

ΜΙΧΑΛΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ
Επίκουρος Καθηγητής ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας
ΓΙΩΡΓΟΣ ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ
Καθηγητής Εφαρμογών ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας
ΒΑΣΙΛΗΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
Καθηγητής ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας

Κοινωνία της Πληροφορίας

Υποδομές, Υπηρεσίες και Επιπτώσεις

Κοινωνία της Πληροφορίας

Συγγραφή

Μιχάλης Παρασκευάς
Γιώργος Ασημακόπουλος
Βασίλης Τριανταφύλλου

Κριτικός αναγνώστης

Σπύρος Συρμακέσης

Συντελεστές έκδοσης

ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Φωτεινή Ξιφάρá
ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Σταυρούλα Στασινού
ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ: Μελλομένη Τσεμπερλίδου

© Copyright ΣΕΑΒ, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2015



Το παρόν έργο αδειοδοτείται υπό τους όρους της άδειας Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 3.0. Για να δείτε ένα αντίγραφο της άδειας αυτής επισκεφτείτε τον ιστότοπο <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/gr/>

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΩΝ

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780 Ζωγράφου

www.kallipos.gr

ISBN: 978-960-603-025-3

*Αφιερώνεται σε αυτούς που θέλουν να αλλάξουν τον κόσμο
και ξεκινούν από τον εαυτό τους*

Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας συντομεύσεων-ακρωνύμια	15
Εισαγωγή	19
Κεφάλαιο 1 Η έννοια και το περιεχόμενο της Κοινωνίας της Πληροφορίας.....	21
1.1 Εισαγωγή	21
1.2 Σύντομη ιστορική αναδρομή.....	21
1.2.1 Πρώτη γενιά, 1945-1955: Λυχνίες κενού και πίνακες συνδέσεων	26
1.2.2 Δεύτερη γενιά, 1955-1965: Τα τρανζίστορ αντικαθιστούν τις λυχνίες.....	27
1.2.3 Τρίτη γενιά, 1965-1980: Ολοκληρωμένα κυκλώματα και πολυπρογραμματισμός.....	28
1.2.4 Τέταρτη γενιά, 1980-σήμερα: Προσωπικοί υπολογιστές και δικτύωση.....	30
1.3 Πληροφορική: Η επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών	30
1.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών υπολογιστών.....	31
1.3.2 Οι κατηγορίες των ηλεκτρονικών υπολογιστών.....	31
1.4 Τα συστατικά ενός υπολογιστή.....	32
1.4.1 Λογισμικό	32
1.4.2 Υλικό	33
1.5 Τα λειτουργικά συστήματα	36
1.6 Μια αρχική αποτίμηση των επιπτώσεων.....	37
1.7 Η έννοια και το περιεχόμενο της Κοινωνίας της Πληροφορίας.....	38
1.8 Αναφορές και Βιβλιογραφία	40
1.8.1 Αναφορές	40
1.8.2 Βιβλιογραφία	42
1.9 Κριτήρια αξιολόγησης.....	42
1.10 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης.....	43
Κεφάλαιο 2 Το λογισμικό και ο ρόλος του στην Κοινωνία της Πληροφορίας.....	49
2.1 Εισαγωγή	49
2.2 Κατηγορίες λογισμικού	50
2.2.1 Λογισμικό συστήματος.....	50
2.2.2 Λογισμικό προγραμματισμού.....	51
2.2.2.1 Δημοτικότητα γλωσσών προγραμματισμού	52
2.2.3 Λογισμικό εφαρμογών	54
2.2.3.1 Κατηγορίες λογισμικού εφαρμογών	54
2.2.3.2 Διαδικτυακές εφαρμογές	54

2.2.4	Επισκόπηση αγοράς λογισμικού	56
2.3	Τεχνολογία λογισμικού	57
2.3.1	Κύκλος ζωής λογισμικού	57
2.3.2	Μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού	59
2.3.2.1	Το Μοντέλο του Καταρράκτη.....	59
2.3.2.2	Το Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου	60
2.3.2.3	Το Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξησης.....	61
2.3.2.4	Το Σπειροειδές Μοντέλο	61
2.3.2.5	Το Μοντέλο του Πίδακα.....	62
2.3.2.6	Το Ευέλικτο Μοντέλο	63
2.4	Μοντέλα αδειοδότησης λογισμικού.....	64
2.4.1	Το Ιδιόκτητο Λογισμικό	64
2.4.2	Το Ελεύθερο Λογισμικό.....	64
2.5	Το Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα	64
2.5.1	Χαρακτηριστικά του ΕΛ/ΛΑΚ	65
2.5.2	Ορισμός του Ελεύθερου Λογισμικού.....	65
2.5.3	Ορισμός του Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα.....	65
2.5.4	Άδειες χρήσης ΕΛ/ΛΑΚ	66
2.5.4.1	Άδεια χρήσης GPL.....	66
2.5.4.2	Άδεια χρήσης LGPL	67
2.5.4.3	Άδεια χρήσης BSD	67
2.5.4.4	Άδεια χρήσης MIT	67
2.5.4.5	Άλλες άδειες χρήσης: MPL, IBM Public License, SUN Public License	67
2.5.5	Σύντομο ιστορικό εξέλιξης του ΕΛ/ΛΑΚ.....	67
2.5.6	Πλεονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ.....	69
2.5.6.1	Ποιότητα και αξιοπιστία	69
2.5.6.2	Μικρές απαιτήσεις σε υλικό.....	69
2.5.6.3	Ανοιχτά πρότυπα – Διαλειτουργικότητα.....	69
2.5.6.4	Χαμηλότερο κόστος κτήσης.....	70
2.5.6.5	Ασφάλεια	70
2.5.6.6	Διαφάνεια.....	70
2.5.7	Μειονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ	70
2.5.8	Υφιστάμενη κατάσταση χρήσης ΕΛ/ΛΑΚ.....	71
2.5.8.1	Σε διεθνές επίπεδο.....	71
2.5.8.2	Στην Ελλάδα.....	71
2.5.9	Εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ.....	71
2.5.9.1	Το ΕΛ/ΛΑΚ σε προσωπικούς υπολογιστές	71
2.5.9.2	Το ΕΛ/ΛΑΚ σε εξυπηρετητές	73
2.6	Αναφορές και Βιβλιογραφία	74
2.6.1	Αναφορές	74

2.6.2	Βιβλιογραφία	76
2.7	Κριτήρια αξιολόγησης.....	76
2.8	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης	79
Κεφάλαιο 3 Ο ρόλος των τηλεπικοινωνιακών υποδομών στην Κοινωνία της Πληροφορίας....		90
3.1	Εισαγωγή	90
3.2	Η έννοια των τηλεπικοινωνιών	90
3.3	Ιστορική εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών	91
3.4	Η ευρυζωνική πρόσβαση	96
3.5	Η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών.....	97
3.5.1	Η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη.....	98
3.5.2	Η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα.....	99
3.6	Ο τοπικός βρόχος	101
3.7	Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο	103
3.7.1	Διαθέσιμες μορφές LLU	103
3.7.2	Παρεχόμενες υπηρεσίες μέσω LLU	104
3.8	Τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης	104
3.9	Ενσύρματες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης.....	105
3.9.1	Τεχνολογίες xDSL	105
3.9.1.1	Ασύμμετρη DSL	106
3.9.1.2	Πολύ Υψηλού Ρυθμού DSL.....	108
3.9.1.3	Υψηλού Ρυθμού DSL.....	110
3.9.1.4	Συμμετρική DSL	111
3.9.1.5	Άλλες τεχνολογίες DSL.....	111
3.9.1.6	Σύγκριση των τεχνολογιών xDSL.....	111
3.9.2	Δίκτυα οπτικών ινών	113
3.9.2.1	Οπτικές ίνες.....	113
3.9.2.2	Στρατηγικές δημιουργίας δικτύων οπτικών ινών	113
3.9.2.3	Εναλλακτικές αρχιτεκτονικές οπτικών δικτύων πρόσβασης	114
3.9.2.4	Τυπική αρχιτεκτονική οπτικού δικτύου	116
3.9.2.5	Πελάτης ιδιοκτήτης της σκοτεινής ίνας	117
3.9.2.6	Συνιδιόκτητη ίνα.....	117
3.9.2.7	Λημοτικά δίκτυα οπτικών ινών	117
3.9.2.8	Ουδέτερα σημεία συνεγκατάστασης παρόχων	118
3.9.3	Δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης	118
3.9.4	Ηλεκτρικά δίκτυα	118
3.10	Ασύρματες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης.....	118

3.10.1	Ασύρματη πρόσβαση Wi-Fi	119
3.10.2	Σταθερή ασύρματη πρόσβαση	121
3.10.3	Ασύρματη πρόσβαση WiMAX.....	122
3.10.4	Ασύρματη κινητή πρόσβαση 3G/UMTS και 4G/LTE	123
3.10.5	Αμφίδρομη δορυφορική πρόσβαση	125
3.11	Διείσδυση ευρυζωνικής πρόσβασης.....	126
3.12	Αναφορές και Βιβλιογραφία	129
3.12.1	Αναφορές	129
3.12.2	Βιβλιογραφία	132
3.13	Κριτήρια αξιολόγησης	132
3.14	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης.....	138
Κεφάλαιο 4 Το διαδίκτυο και οι υπηρεσίες του.....		155
4.1	Εισαγωγή	155
4.2	Η τεχνολογική εξέλιξη του διαδικτύου	156
4.3	Η στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP.....	163
4.3.1	Το TCP.....	165
4.3.2	Το πρωτόκολλο IP.....	165
4.3.2.1	Το πρωτόκολλο IPv6 και η διαδικασία μετάβασης	167
4.3.3	Πρωτόκολλα εφαρμογών διαδικτύου	168
4.3.3.1	Το Πρωτόκολλο HTTP.....	168
4.3.3.2	Το πρωτόκολλο SSL	170
4.3.3.3	Το πρωτόκολλο SSH.....	170
4.3.3.4	Το πρωτόκολλο SMTP	170
4.3.3.5	Το πρωτόκολλο IMAP.....	170
4.3.3.6	Το πρωτόκολλο POP3.....	171
4.3.3.7	Το πρωτόκολλο FTP.....	171
4.3.3.8	Το πρωτόκολλο LDAP.....	171
4.3.3.9	Το πρωτόκολλο NTP.....	171
4.3.3.10	Το πρωτόκολλο DHCP	171
4.3.3.11	Το πρωτόκολλο SNMP	172
4.3.3.12	Το πρωτόκολλο PPTP.....	172
4.4	Κατηγορίες υπηρεσιών διαδικτύου.....	172
4.5	Βασικές υπηρεσίες διαδικτύου	173
4.5.1	Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	173
4.5.2	Ο παγκόσμιος ιστός.....	173
4.6	Η ονοματοδοσία στο διαδίκτυο	175
4.7	Διαδικτυακές πολυμεσικές υπηρεσίες.....	176

4.7.1	Τηλεδιάσκεψη	176
4.7.2	Τηλεφωνία VoIP	176
4.7.3	Διαδικτυακά παιχνίδια	177
4.8	Γλώσσες διαδικτυακού προγραμματισμού.....	178
4.8.1	Η Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου	178
4.8.2	Η αλληλουχία φύλλων στιλ	179
4.8.3	Η γλώσσα προγραμματισμού Perl	179
4.8.4	Η γλώσσα προγραμματισμού PHP	179
4.8.5	Η γλώσσα προγραμματισμού Python	179
4.8.6	Η γλώσσα προγραμματισμού Java	180
4.8.7	Η γλώσσα προγραμματισμού JavaScript.....	180
4.9	Ο συμμετοχικός ιστός	180
4.9.1	Ιστολόγια	180
4.9.2	Διαμοιρασμός πολυμέσων	181
4.9.3	Κοινωνική δικτύωση	181
4.9.4	Wikis	182
4.9.5	Online εφαρμογές γραφείου	182
4.9.6	Social Bookmarking.....	182
4.9.7	Ροές RSS	183
4.9.8	Εικονικοί κόσμοι	183
4.10	Ο σημασιολογικός ιστός.....	183
4.10.1	Τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού	184
4.10.1.1	Unicode και URI	185
4.10.1.2	XML και XML schema	185
4.10.1.3	RDF και RDF schema.....	185
4.10.1.4	Οντολότητες και γλώσσες οντολογιών.....	186
4.10.1.5	Λογική και αποδείξεις	186
4.10.1.6	Εμπιστοσύνη.....	187
4.11	Εικονικοποίηση υποδομών	187
4.12	Υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους.....	188
4.12.1	Υποδομή ως υπηρεσία	189
4.12.2	Πλατφόρμα ως υπηρεσία.....	190
4.12.3	Λογισμικό ως υπηρεσία	190
4.13	Το Ίντερνετ των Πραγμάτων.....	191
4.14	Η διακυβέρνηση του διαδικτύου.....	192
4.14.1	Διεθνείς πρωτοβουλίες για τη διακυβέρνηση του διαδικτύου	192
4.14.2	Αρχές διακυβέρνησης του διαδικτύου	195
4.14.3	Το ζήτημα της ουδετερότητας του διαδικτύου	196
4.14.3.1	Επιχειρήματα υπέρ της ουδετερότητας του διαδικτύου.....	197

4.14.3.2	Επιχειρήματα κατά της ουδετερότητας του διαδικτύου	198
4.15	Η αξία και οι επιπτώσεις των διαδικτυακών υπηρεσιών.....	199
4.16	Αναφορές και Βιβλιογραφία	200
4.16.1	Αναφορές	200
4.16.2	Βιβλιογραφία	203
4.17	Κριτήρια αξιολόγησης	203
4.18	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης	207
Κεφάλαιο 5 Το περιεχόμενο, η ασφάλεια και η εμπιστοσύνη στο διαδίκτυο		223
5.1	Εισαγωγή	223
5.1.1	Προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας στο διαδίκτυο	223
5.1.1.1	Η προστασία των κειμένων και των οπτικοακουστικών έργων στο διαδίκτυο.....	223
5.1.1.2	Η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων για το λογισμικό.....	224
5.1.1.3	Η προστασία των βάσεων δεδομένων	225
5.1.1.4	Πώς προστατεύει ο νόμος το δικαιούχο του πνευματικού δικαιώματος	225
5.1.2	Άδειες ανοιχτού κώδικα/περιεχομένου.....	225
5.2	Ασφάλεια ανθρώπων.....	227
5.2.1	Κίνδυνοι ασφάλειας ειδικών ομάδων πληθυσμού (ανηλίκων)	228
5.2.2	Τεχνικές ελέγχου περιεχομένου σε εκπαιδευτικά δίκτυα.....	229
5.2.3	Προστασία προσωπικών δεδομένων και θεσμικό πλαίσιο	231
5.2.4	Ειδικές δράσεις για ασφαλέστερο διαδίκτυο.....	233
5.2.4.1	Internet Safety.....	233
5.2.4.2	Safer Internet	234
5.2.4.3	SafeLine	235
5.2.4.4	Help Line	235
5.3	Ασφάλεια δικτύων και πληροφοριακών συστημάτων.....	236
5.4	Επιβουλές κατά της δικτυακής ασφάλειας.....	237
5.4.1	Υποκλοπή επικοινωνιών	237
5.4.2	Μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε υπολογιστές και δίκτυα	237
5.4.3	Διατάραξη λειτουργίας δικτύων	238
5.4.4	Εκτέλεση κακόβουλου λογισμικού	238
5.4.5	Παραπλάνηση/Ψευδής δήλωση	239
5.4.6	Ακούσια συμβάντα και ανωτέρα βία	240
5.5	Θεσμικό πλαίσιο ασφάλειας ηλεκτρονικών επικοινωνιών.....	241
5.5.1	Ο ρόλος των ανεξάρτητων Αρχών στην Κοινωνία της Πληροφορίας	242
5.5.1.1	Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων	242
5.5.1.2	Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα.....	243
5.5.1.3	Αρχή Διασφάλισης του Απορρήτου των Επικοινωνιών	244

5.6	Το ζήτημα της εμπιστοσύνης στο διαδίκτυο	246
5.6.1	Βασικά στοιχεία κρυπτογραφίας	247
5.6.1.1	Κρυπτογράφηση συμμετρικού κλειδιού	248
5.6.1.2	Κρυπτογράφηση ασύμμετρου κλειδιού.....	249
5.6.2	Ηλεκτρονικές υπογραφές και ηλεκτρονικά πιστοποιητικά ταυτοποίησης	250
5.6.3	Θεσμικό πλαίσιο για την ασφάλεια των ηλεκτρονικών συναλλαγών	252
5.7	Αναφορές και Βιβλιογραφία	253
5.7.1	Αναφορές	253
5.7.2	Βιβλιογραφία	253
5.8	Κριτήρια αξιολόγησης.....	253
5.9	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης	256
Κεφάλαιο 6 Η εκπαίδευση στην Κοινωνία της Πληροφορίας.....		265
6.1	Ψηφιακό χάσμα και πληροφοριακός αλφαριθμητισμός	265
6.2	Η ηλεκτρονική μάθηση	266
6.3	Μοντέλα ηλεκτρονικής μάθησης.....	268
6.3.1	Ασύγχρονη ατομική εκπαίδευση μέσω διαδικτύου.....	268
6.3.2	Ασύγχρονη ηλεκτρονική υποστήριξη απόδοσης μέσω διαδικτύου.....	268
6.3.3	Ασύγχρονη εικονική τάξη.....	268
6.3.4	Σύγχρονη εικονική τάξη	269
6.4	Συνδυαστική μάθηση.....	269
6.5	Παιδαγωγική αξιοποίηση των υπηρεσιών του διαδικτύου.....	270
6.6	Η εκπαίδευση από απόσταση μέσω διαδικτύου.....	272
6.7	Το τεχνολογικό υπόβαθρο της ηλεκτρονικής μάθησης	273
6.7.1	Προδιαγραφές Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης	273
6.7.1.1	Υποσύστημα διαχείρισης του ΣΔΜ.....	273
6.7.1.2	Υποσύστημα διαχείρισης χρηστών.....	273
6.7.1.3	Υποσύστημα διαχείρισης ροής εκπαιδευτικής διαδικασίας	273
6.7.1.4	Υποσύστημα εκπαιδευτικού σχεδιασμού μαθήματος	274
6.7.1.5	Υποσύστημα ενημέρωσης και επικοινωνίας.....	274
6.7.1.6	Υποσύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης μαθησιακών αντικείμενων.....	275
6.7.1.7	Διασύνδεση με εξωτερικό αποθετήριο μαθησιακών αντικειμένων	275
6.7.1.8	Υποσύστημα αναζήτησης περιεχομένου	275
6.7.1.9	Υποσύστημα αξιολόγησης και e-Portfolio εκπαιδευομένου	275
6.7.1.10	Υποσύστημα οπτικοακουστικής τηλεδιάσκεψης	276
6.7.1.11	Συνεργατικά εργαλεία	277
6.7.1.12	Φιλικότητα και ευχρηστία προς τους χρήστες	277
6.7.1.13	Υποστήριξη ατόμων με ειδικές ανάγκες	277

6.7.1.14	Υποστήριξη ανοικτών προτύπων και διαλειτουργικότητα	278
6.7.1.15	Ασφαλείς συναλλαγές	278
6.7.1.16	Χώρος αποθήκευσης προσωπικού υλικού	278
6.7.1.17	Υποσύστημα στατιστικών αναφορών	278
6.7.2	Δημοφιλή Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης Ανοιχτού κώδικα	278
6.7.2.1	Claroline	278
6.7.2.2	Open eClass	278
6.7.2.3	.LRN.....	279
6.7.2.4	ILIAS	279
6.7.2.5	Sakai.....	279
6.7.2.6	ATutor	279
6.7.2.7	Moodle	279
6.8	Τα Μαζικά Ανοικτά Online Μαθήματα.....	281
6.9	Υπηρεσίες συμμετοχικού ιστού στην εκπαίδευση	283
6.9.1	Ιστολόγια	283
6.9.1.1	Χρήση ιστολογίου ως πίνακα ανακοινώσεων	284
6.9.1.2	Χρήση ιστολογίου για ανάρτηση οδηγιών	284
6.9.1.3	Χρήση ιστολογίου ως βήματος προβληματισμού και διαλόγου.....	284
6.9.1.4	Χρήση ιστολογίου ως χώρου συνεργασίας.....	284
6.9.1.5	Χρήση ιστολογίου για τη δημοσίευση εργασιών	285
6.9.2	Διαμερισμός πολυμέσων	285
6.9.3	Wikis	285
6.9.4	Υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης.....	286
6.9.4.1	Οφέλη κοινωνικής δικτύωσης	286
6.9.4.2	Κίνδυνοι κοινωνικής δικτύωσης	286
6.9.4.3	Διεθνής εμπειρία από τη χρήση των κοινωνικών δικτύων στην εκπαίδευση	288
6.9.4.4	Κανόνες ασφαλούς χρήσης των κοινωνικών δικτύων στα σχολεία	290
6.10	Εκπαιδευτικά δίκτυα.....	291
6.10.1	Διεθνής εμπειρία κατασκευής εκπαιδευτικών δικτύων.....	291
6.10.2	Μοντέλα δικτύωσης της σχολικής εκπαίδευσης	292
6.10.3	Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο	294
6.10.3.1	Σύντομο ιστορικό	294
6.10.3.2	Υποδομές ΠΣΔ	295
6.10.3.3	Κύριες υπηρεσίες του ΠΣΔ	295
6.11	Η διεθνής αγορά της ηλεκτρονικής μάθησης.....	298
6.12	Ανάπτυξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, στην Ελλάδα και διεθνώς.....	300
6.13	Αναφορές και Βιβλιογραφία	301
6.13.1	Αναφορές	301
6.13.2	Βιβλιογραφία	302

6.14	Κριτήρια αξιολόγησης	302
6.15	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης	305
Κεφάλαιο 7 Η Δημόσια Διοίκηση στην Κοινωνία της Πληροφορίας		312
7.1	Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση	312
7.1.1	Ορισμός της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης	313
7.1.2	Επίπεδα ωριμότητας της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης	313
7.1.3	Παράγοντες επιτυχούς μετάβασης στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση	315
7.1.4	Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση	315
7.1.5	Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην Ελλάδα.....	316
7.1.6	Ο Δείκτης Ανάπτυξης της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης	317
7.2	Διαλειτουργικότητα και ανοιχτά δεδομένα στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση	318
7.2.1	Ορισμός διαλειτουργικότητας	318
7.2.2	Πλεονεκτήματα διαλειτουργικότητας.....	319
7.2.3	Το πλαίσιο διαλειτουργικότητας στην πράξη.....	320
7.2.4	Ανοιχτά δημόσια δεδομένα.....	321
7.2.5	Διεθνής εμπειρία στα ανοιχτά δημόσια δεδομένα	322
7.2.6	Εθνική πολιτική για τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα	322
7.2.7	Δημόσια γεωχωρικά δεδομένα και υπηρεσίες	323
7.3	Πληροφοριακές υποδομές του ελληνικού δημόσιου τομέα	324
7.3.1	Δίκτυο δημόσιου τομέα.....	324
7.3.2	Κεντρικές υπολογιστικές υποδομές	327
7.4	Κυβερνητικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες.....	329
7.4.1	Για τη φορολογική δικαιοσύνη	329
7.4.2	Για τις δημόσιες ηλεκτρονικές προμήθειες και τη διαχείριση των δημόσιων συμβάσεων	330
7.4.3	Για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση	333
7.4.4	Για την κοινωνική ασφάλιση	335
7.4.5	Για την απογραφή των δημόσιων υπαλλήλων.....	336
7.4.6	Για την πληρωμή των μισθοδοτούμενων του ελληνικού Δημοσίου.....	337
7.4.7	Για τη διοίκηση της εκπαίδευσης.....	337
7.4.8	Για τη διαχείριση της επαγγελματικής κατάρτισης.....	339
7.4.9	Για τη διαχείριση της περιουσίας του Δημοσίου.....	341
7.5	Αναφορές και Βιβλιογραφία	342
7.5.1	Αναφορές	342
7.5.2	Βιβλιογραφία	342
7.6	Κριτήρια αξιολόγησης.....	343
7.7	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης	345
Κεφάλαιο 8 Η δημοκρατία στην Κοινωνία της Πληροφορίας		354

8.1	Ηλεκτρονική δημοκρατία	354
8.1.1	Ιστορική εξέλιξη της δημοκρατίας.....	354
8.2	Συμμετοχική δημοκρατία.....	355
8.3	Ηλεκτρονική δημοκρατία	356
8.3.1	Οι τρεις όψεις της ηλεκτρονικής δημοκρατίας	356
8.3.2	Στόχοι της ηλεκτρονικής δημοκρατίας.....	358
8.3.3	Όροι και προϋποθέσεις για την ηλεκτρονική δημοκρατία	358
8.3.4	Κίνδυνοι της ηλεκτρονικής δημοκρατίας.....	359
8.4	Ηλεκτρονική ψηφοφορία	360
8.4.1	Απαιτήσεις ασφάλειας	363
8.4.2	Προβλήματα ασφάλειας	364
8.4.3	Προϋποθέσεις για τη διεξαγωγή εκλογών μέσω διαδικτύου.....	365
8.4.4	Συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.....	368
8.4.5	Εφαρμογές της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας στην Ελλάδα	370
8.4.6	Προβληματισμοί για την ηλεκτρονική ψηφοφορία.....	371
8.5	Δημόσια διαβούλευση.....	372
8.5.1	Τι είναι η ηλεκτρονική διαβούλευση.....	374
8.6	Αναφορές και Βιβλιογραφία	377
8.6.1	Αναφορές	377
8.6.2	Βιβλιογραφία	377
8.7	Κριτήρια αξιολόγησης.....	379
8.8	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης	380
Κεφάλαιο 9 Η οικονομία στην Κοινωνία της Πληροφορίας.....		384
9.1	Εισαγωγή	384
9.2	Η έννοια της Νέας Οικονομίας.....	385
9.2.1	Τα βασικά χαρακτηριστικά της νέας ψηφιακής επιχείρησης	386
9.2.2	Ψηφιακά αγαθά	387
9.2.3	Απασχόληση – Εξ αποστάσεως εργασία.....	388
9.3	Το ηλεκτρονικό εμπόριο	389
9.3.1	Ηλεκτρονικά καταστήματα.....	390
9.3.2	Ηλεκτρονικές πληρωμές.....	393
9.3.3	Ηλεκτρονικό εμπόριο από κινητές συσκευές	394
9.3.4	Ηλεκτρονικές προμήθειες.....	395
9.3.5	Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας	396
9.3.6	Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Εταιρικών Πόρων	398
9.3.7	Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων.....	399
9.3.8	Οι επιπτώσεις του ηλεκτρονικού επιχειρείν στις συναλλαγές	400

9.4	Ο ρόλος των υποδομών ΤΠΕ στο ηλεκτρονικό επιχειρείν	402
9.5	Ανάθεση πληροφοριακών εταιρικών διεργασιών σε τρίτες επιχειρήσεις.....	403
9.5.1	Πάροχοι Υπηρεσιών Εφαρμογών	404
9.5.2	Σύμφωνα Επιπέδου Υπηρεσίας.....	405
9.6	Εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου	407
9.6.1	Τουρισμός	407
9.6.2	Ναυτιλία.....	408
9.7	Αναφορές και Βιβλιογραφία	408
9.7.1	Αναφορές	408
9.7.2	Βιβλιογραφία	409
9.8	Κριτήρια αξιολόγησης.....	410
9.9	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης	413
Κεφάλαιο 10 Ειδικά θέματα εφαρμογών της Κοινωνίας της Πληροφορίας		420
10.1	Τεχνολογίες αυτόματης αναγνώρισης προϊόντων	420
10.2	Οι έξυπνες κάρτες και η χρήση τους σε υπηρεσίες του κράτους.....	423
10.3	Συστήματα ευφών μεταφορών και ηλεκτρονικές υπηρεσίες προς οδηγούς και επιβάτες 425	
10.4	Συστήματα ενοποιημένων επικοινωνιών	427
10.5	Η πολιτική Bring Your Own Device.....	430
10.6	Υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής.....	433
10.7	Η διαφήμιση στην εποχή του διαδικτύου.....	436
10.8	Αναφορές και Βιβλιογραφία	438
10.8.1	Αναφορές	438
10.8.2	Βιβλιογραφία	439
10.9	Κριτήρια αξιολόγησης	439
10.10	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης.....	442
Κεφάλαιο 11 Δράσεις του ελληνικού κράτους για την Κοινωνία της Πληροφορίας.....		449
11.1	Εισαγωγή.....	449
11.2	Η ευρωπαϊκή στρατηγική ανάπτυξης «Ευρώπη 2020».....	449
11.3	Δομή του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση»	452
11.4	Έργα προτεραιότητας του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση»	454
11.5	Καλές πρακτικές έργων στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση»	456

11.5.1	Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Ελεγκτικών Υπηρεσιών «ELENXIS».....	456
11.5.2	Η υπηρεσία IaaS ~okeanos.....	456
11.5.3	Το αρχαιολογικό κτηματολόγιο	457
11.6	Αναφορές	458
11.7	Κριτήρια αξιολόγησης	458
11.8	Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης.....	458
	Ευρετήριο	463

Πίνακας συντομεύσεων-ακρωνύμια

AAA	Authentication, Authorization and Accounting
ADSL	Asynchronous Digital Subscriber Line
AES	Advanced Encryption Standard
ALU	Arithmetic Logic Unit
AON	Active Optical Network
API	Application Programming Interface
ASP	Application Service Provider
ATM	Asynchronous Transfer Mode
B2B	Business To Business
B2C	Business to Consumer
BSD	Berkeley Software Distribution
BYOD	Bring Your Own Device
CAD	Computer Aided Design
CC	Creative Commons
CMS	Content Management Systems
CRM	Customer Relationship Management
CSS	Cascading Style Sheets
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency
DES	Data Encryption Standard
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DNS	Domain Name Service
DoS	Denial of Service
DSL	Digital Subscriber Line
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DSSS	Direct Sequence Spread Spectrum
DTD	Document Type Definitions
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
EDC	Error Detection and Correction
EDI	Electronic Data Interchange
ERP	Enterprise Resource Planning
FCC	Federal Communications Commission
FDM	Frequency Division Multiplexing
FDMA	Frequency Division Multiple Access
FHSS	Frequency Hopping Spread Spectrum
FM	Frequency Modulation
FSF	Free Software Foundation
FTP	File Transfer Protocol
FTTB	Fiber-To-The-Building
FTTC	Fiber-To-The-Curb
FTTD	Fiber-To-The-Desktop
FTTH	Fiber-To-The-Home
FTTN	Fiber-To-The-Node or Neighborhood
FTTP	Fiber-To-The-Premises
FTTx	Fiber-To-The-x
FWA	Fixed Wireless Access
GNSS	Global Navigation Satellite System
GNU	GNU's Not Unix
GPL	General Public License
GPS	Global Positioning System
GSM	Groupe Spécial Mobile

HCI	Human Capital Index
HD	High Definition
HDSL	High-bit-rate digital subscriber line
HRM	Human Resources Management
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access
HSPA	High Speed Packet Access
HSUPA	High-Speed Uplink Packet Access
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
IaaS	Infrastructure as a Service
IAB	Internet Architecture Board
ICANN	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
ICTs	Information and Communication Technologies
IDS	Intrusion Detection Systems
ISDL	ISDN Digital Subscriber Line
IETF	Internet Engineering Task Force
IGF	Internet Governance Forum
IMAP	Internet Message Access Protocol
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
IRC	Internet Relay Chat
IRTF	Internet Research Task Force
IRU	Indefeasible Rights of Use
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITS	Intelligent Transportation Systems
LAN	Local Area Network
LBS	Location Based Services
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
LED	Light Emitting Diodes
LGPL	Lesser General Public License
LLU	Local Loop Unbundling
LMDS	Local Multipoint Distribution System
LMS	Learning Management System
LoS	Line-of-Sight
LPI	Language Popularity Index
LTE	Long Term Evolution
MMOG	Massively Multiplayer Online Games
MOOC	Massive Open Online Courses
MPL	Mozilla Public License
MSDSL	Multi-rate symmetric digital subscriber line
MTBF	Mean Time Between Failures
MTTR	Mean Time to Recovery
NAT	Network Address Translation
NCP	Network Control Program
NFC	Near Field Communication
NLoS	Non Line-of-Sight
NTP	Network Time Protocol
OFDM	Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OFDMA	Orthogonal Frequency Division Multiple Access
OGP	Open Government Partnership
ONP	Open Network Provision
ONU	Optical Network Units

OSI	Open Source Initiative
OSI	Open Systems Interconnection
OWL	Web Ontology Language
PaaS	Platform as a Service
PCM	Pulse-Code Modulation
PGP	Pretty Good Privacy
PHP	Hypertext Preprocessor
PKI	Public Key Infrastructure
PLC	Power Line Communications
PON	Passive Optical Network
POP3	Post Office Protocol 3
POTS	Plain Old Telephone Service
PPTP	Point to Point Tunneling Protocol
PyPL	Popularity of Programming Language
QAM	Quadrature amplitude modulation
QoS	Quality of Service / QoS
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying
RADSL	Rate-Adaptive Digital Subscriber Line
RAM	Random Access Memory
RDF	Resource Definition Framework
RFID	Radio Frequency IDentification
ROM	Read Only Memory
RSA	Rivest-Shamir-Adleman (cryptosystem)
RSS	Really Simple Syndication
RTF	Research Task Force
SaaS	Software as a Service
SCATS	Sydney Coordinated Adaptive Traffic System
SCM	Supply Chain Management
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SDSL	Symmetric Digital Subscriber Line
SEM	Search Engine Marketing
SEO	Search Engine Optimization
SIP	Session Initiation Protocol
SIP	Session Initiation Protocol
SLA	Service Level Agreements
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SNMP	Simple Network Management Protocol
SOHO	Small Office/Home Office
SQL	Structured Query Language
SRM	Supply Relationship Management
SSH	Secure Shell
SSL	Secure Sockets Layer
TCO	Total Cost of Ownership
TCP	Transmission Control Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TDM	Time-Division Multiplexing
TDMA	Time Division Multiple Access
TLD	Top Level Domain
UDP	User Datagram Protocol
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System UMTSs
URI	Uniform Resource Indicator
URL	Uniform Resource Locators

VDSL	Very-high-bitrate Digital Subscriber Line
VLSI	Very Large Scale Integration
VM	Virtual Machine
VoIP	Voice over IP
VPN	Virtual Private Network
VRML	Virtual Reality Modeling Language
VSAT	Very Small Aperture Terminal
W3C	World Wide Web Consortium
WAI	Web Accessibility Initiative
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access
WDA	Web Data Activity
WDM	Wavelength Division Multiplexing
WGIG	Working Group on Internet Governance
Wi-Fi	Wireless Fidelity
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Networks
WSIS	World Summit on the Information Society
XHTML	EXtensible HyperText Markup Language
XML	EXtensible Markup Language
ΑΔΑΕ	Αρχή Διασφάλισης του Απορρήτου των Επικοινωνιών
ΑΠΔΠΧ	Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα
ΓΓΔΠ	Γενική Γραμματεία Δημόσιας Περιουσίας
ΓΓΠΣ	Γενική Γραμματεία Πληροφορικών Συστημάτων
ΕΑΠ	Ενιαία Αρχή Πληρωμής
ΕΔΕΤ	Εθνικό δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας
ΕΕΤΤ	Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων
ΕΚΤ	Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΛ/ΛΑΚ	Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοιχτού κώδικα
ΕΣΗΔΗΣ	Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Συμβάσεων
ΕΣΠΑ	Εθνικό Στρατηγικό Πλαίσιο Αναφοράς
ΕΤΠΑ	Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ΗΔΙΚΑ	Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση Κοινωνικής Ασφάλισης
ΙΤΥΕ	Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων
ΚΗΜΔΥΣ	Κεντρικό Ηλεκτρονικό Μητρώο Δημόσιων Συμβάσεων
ΚΜΕ	Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας
ΚΦΕ	Κοινοποιημένος Φορέας Εκμετάλλευσης
ΟΑΕΔ	Οργανισμός Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης
ΟΤΕ	Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδας
ΠΣΔ	Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο
ΠΥΠ	Πάροχοι Υπηρεσιών Πιστοποίησης
ΣΔΕ	Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης
ΣΕΜ	Συστήματα Ευφών Μεταφορών
ΤΠΕ	Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών

Εισαγωγή

Ζούμε σε μια εποχή που από πολλές απόψεις μπορεί να χαρακτηριστεί μεταβατική. Ασφαλώς ένας παράγοντας που ενισχύει αυτόν τον χαρακτηρισμό είναι οι μεταβολές που συντελούνται σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας και οι οποίες οφείλονται στις τεχνολογίες που έχει εξελίξει ο άνθρωπος κατά τους τελευταίους αιώνες. Το βιβλίο αυτό πραγματεύεται μία από τις τεχνολογίες αυτές – ίσως την πιο δημοφιλή σήμερα – και τις επιπτώσεις που επιφέρει στον τρόπο ζωής μεγάλων τμημάτων των σύγχρονων κοινωνιών. Αναφερόμαστε στην τεχνολογία του διαδικτύου, η οποία έχει προέλθει από τη σύγκλιση σε ένα ενιαίο πλαίσιο των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), οι οποίες με τη σειρά τους ενσωματώνουν τη συσσωρευτική γνώση αιώνων του ανθρώπου σε πολλά επιστημονικά πεδία.

Το Διαδίκτυο έχει αποτελέσει μία νέα παγκόσμια πλατφόρμα δραστηριότητας στην οποία έχουν εύκολη πρόσβαση οι άνθρωποι προκειμένου να επικοινωνήσουν, να συνεργαστούν, να λάβουν ή να παρέχουν υπηρεσίες, να ψυχαγωγηθούν και γενικά για να δραστηριοποιηθούν με σχεδόν όσους τρόπους δραστηριοποιούνται και στην πραγματική ζωή. Το διαδίκτυο λειτουργεί με έναν τρόπο καταλυτικό και μετασχηματίζει, εξελίσσει και βελτιώνει εργασίες, δραστηριότητες και διαδικασίες από ένα παραδοσιακό τρόπο σε έναν διαφορετικό μοντέλο, στο οποίο βασική συνιστώσα είναι η δικτύωση και η αλληλεπίδραση του ανθρώπου με ένα ψηφιακό περιβάλλον.

Ασφαλώς αυτές οι αλλαγές δεν είναι μόνο θετικές, αλλά έχουν και σημαντικές αρνητικές προεκτάσεις. Επιπλέον, ακόμα και οι θετικές αλλαγές δεν συντελούνται με έναν ομοιόμορφο τρόπο σε όλες τις κοινωνίες, αλλά ούτε και σε εσωτερικά σε κάθε κοινωνία. Είναι σαφές ότι προκύπτουν σοβαρά ζητήματα ισότητας στην πρόσβαση, τόσο μεταξύ αναπτυγμένων και αναπτυσσόμενων κοινωνιών, όσο και μεταξύ κοινωνικών ομάδων μέσα σε μία κοινωνία. Προκύπτουν επίσης πολλά άλλα ζητήματα, τεχνολογικής, οικονομικής, πολιτικής αλλά και κοινωνικής φύσης. Στο πλαίσιο του παρόντος συγγράμματος θα μας δοθεί η ευκαιρία να μελετήσουμε αρκετά από αυτά τα ζητήματα, αλλά καθώς το διαδίκτυο διαρκώς αναπτύσσεται και μεταβάλλεται δεν είναι σίγουρο εάν θα δοθούν καθολικά αποδεκτές απαντήσεις ή αν θα προκύψουν και άλλες νέες ερωτήσεις. Σε κάθε περίπτωση πάντως η δημιουργία ερεθισμάτων για προβληματισμό του αναγνώστη και περαιτέρω διερεύνηση από τον ίδιο, αποτελεί έναν από τους βασικούς στόχους του συγγράμματος.

Το σύγγραμμα είναι δομημένο σε ένδεκα κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή στο αντικείμενο της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται με συνοπτικό τρόπο οι βασικές έννοιες της εξέλιξης του τεχνολογικού υπόβαθρου της πληροφορικής, δηλαδή του υλικού και του λογισμικού των υπολογιστών.

Το δεύτερο κεφάλαιο επικεντρώνεται στη μελέτη του λογισμικού, το οποίο διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην Κοινωνία της Πληροφορίας, καθώς με αυτό δημιουργούνται οι ψηφιακές υπηρεσίες που θα παρουσιαστούν στα επόμενα κεφάλαια. Η μελέτη παρουσιάζει όλα τα είδη λογισμικού αλλά εστιάζει στο λογισμικό εφαρμογών, που είναι το κύριο προϊόν της σύγχρονης βιομηχανίας λογισμικού. Ιδιαίτερη θέση στο κεφάλαιο αυτό έχει το Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα, το οποίο μελετάται εκτενώς.

Το τρίτο κεφάλαιο εστιάζεται στη μελέτη των τηλεπικοινωνιών και των δικτύων, ως των αναγκαίων υποδομών για την Κοινωνία της Πληροφορίας. Σημαντικό μέρος του κεφαλαίου αφιερώνεται στις έννοιες της ευρυζωνικής πρόσβασης και της απελευθέρωσης της τηλεπικοινωνιακής αγοράς, η οποία αποτελεί ένα επιτυχημένο παράδειγμα ανταγωνιστικής αγοράς που λειτουργεί προς όφελος των καταναλωτών. Παρουσιάζονται επίσης τα είδη των τεχνολογιών ευρυζωνικής πρόσβασης και τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά τους.

Το τέταρτο κεφάλαιο είναι αφιερωμένο στο διαδίκτυο και στις εφαρμογές του. Παρουσιάζεται το τεχνολογικό υπόβαθρο του διαδικτύου, δηλαδή η στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP, τα πιο σημαντικά πρωτόκολλα του διαδικτύου, οι αντίστοιχες υπηρεσίες που υλοποιούνται με αυτά, ενώ θίγεται επίσης και το σημαντικό ζήτημα της μετάβασης στο IPv6. Ακολούθως παρουσιάζονται οι νέες γενιές του διαδικτύου, δηλαδή ο συμμετοχικός ιστός (Web 2.0) και ο σημασιολογικός ιστός (Web 3.0) και άλλες σημαντικές τεχνολογικές εξελίξεις του διαδικτύου, όπως η εικονικοποίηση υποδομών, οι υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους και το Ίντερνετ των Πραγμάτων. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με εκτενή αναφορά στο σημαντικό ζήτημα της διακυβέρνησης του διαδικτύου, που περιλαμβάνει και το ζήτημα της ουδετερότητάς του. Τα επόμενα κεφάλαια εξειδικεύονται και εμβαθύνουν σε επιμέρους υπηρεσίες του διαδικτύου ανά θεματικό αντικείμενο, όπως το ψηφιακό περιεχόμενο και η ασφάλεια, η εκπαίδευση, η δημόσια διοίκηση, η οικονομία, οι δημοκρατικοί θεσμοί, κτλ.

Το πέμπτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στη μελέτη νομικών θεμάτων σχετικά με τη χρήση του διαδικτύου, όπως τα πνευματικά δικαιώματα, οι τρόποι αδειοδότησης ανοιχτού περιεχομένου, η προστασία των

προσωπικών δεδομένων, οι σχετικές με την Κοινωνία της Πληροφορίας ανεξάρτητες αρχές, η ασφάλεια του ατόμου στο διαδίκτυο, καθώς και η χρήση μηχανισμών οικοδόμησης εμπιστοσύνης στο διαδίκτυο.

Το έκτο κεφάλαιο είναι εστιασμένο στην ηλεκτρονική μάθηση, δηλαδή στον μετασχηματισμό των παραδοσιακών τρόπων εκπαίδευσης στην εποχή της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Αρχικά, γίνεται αναφορά στους όρους «ψηφιακό χάσμα» και «πληροφοριακός αλφαριθμητισμός». Παρουσιάζονται οι ειδικές υπηρεσίες του διαδικτύου που συγκροτούν την ηλεκτρονική μάθηση, τα μοντέλα ηλεκτρονικής μάθησης και τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης. Παρουσιάζονται επίσης οι υπηρεσίες συμμετοχικού ιστού στην εκπαίδευση, τα οφέλη και οι κίνδυνοι από αυτές, και δίνεται μία καταγραφή της διεθνούς εμπειρίας από τη χρήση των κοινωνικών δικτύων στην εκπαίδευση.

Το έβδομο κεφάλαιο πραγματεύεται την έννοια της «ηλεκτρονικής διακυβέρνησης», η οποία αφορά στην παροχή υπηρεσιών δημόσιας διοίκησης μέσω του διαδικτύου. Μελετώνται οι όροι και οι προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή της και παρουσιάζονται η ευρωπαϊκή και η εθνική στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Μελετώνται επίσης οι έννοιες της η διαλειτουργικότητας και των ανοιχτών δεδομένων. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι σημαντικότερες υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης που προσφέρει ο δημόσιος τομέας στους πολίτες και που αφορούν τη φορολογική δικαιοσύνη, τις δημόσιες συμβάσεις, την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, την κοινωνική ασφάλιση, την απογραφή των δημόσιων υπαλλήλων κ.ά.

Το όγδοο κεφάλαιο είναι λογική συνέχεια του προηγούμενου κεφαλαίου και εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο οι ΤΠΕ μπορούν να αναβαθμίσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων, να αυξήσουν τη συμμετοχή των πολιτών στα κοινά και γενικά να ενισχύσουν την έννοια της δημοκρατίας. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι βασικές αρχές και ορισμένα συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, καθώς και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα από την υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την μελέτη της ηλεκτρονικής διαβούλευσης ως εργαλείου αναβάθμισης της συμμετοχής της πολιτών.

Το ένατο κεφάλαιο επικεντρώνει σε θέματα Νέας Οικονομίας, δηλαδή στα αποτελέσματα της επιρροής των ΤΠΕ στο εμπόριο και την επιχειρηματικότητα. Μελετώνται εξειδικευμένες υπηρεσίες του διαδικτύου όπως είναι η τηλεργασία, τα ψηφιακά αγαθά, οι ηλεκτρονικές πληρωμές, το ηλεκτρονικό εμπόριο, τα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα, την ανάθεση διεργασιών σε τρίτους (outsourcing), τα Σύμφωνα Επίπεδου Υπηρεσίας (service level agreements) κ.ά.

Το δέκατο κεφάλαιο αποτελεί μία συλλογή μελετών περιπτώσεων, όπως οι τεχνολογίες αυτόματης αναγνώρισης προϊόντων, οι έξυπνες κάρτες και η χρήση τους σε υπηρεσίες του κράτους, τα συστήματα ευφώνων μεταφορών, τα συστήματα ενοποιημένων επικοινωνιών, η πολιτική Bring Your Own Device, οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής και η διαφήμιση στην εποχή του διαδικτύου.

Το σύγγραμμα ολοκληρώνεται με το ενδέκατο κεφάλαιο στο οποίο παρουσιάζεται αρχικά η ευρωπαϊκή αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την απασχόληση, την καινοτομία, την εκπαίδευση, την κοινωνική ένταξη, το κλίμα και την ενέργεια και στη συνέχεια η εθνική ψηφιακή στρατηγική όπως έχει αποτυπωθεί στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ψηφιακή Σύγκλιση» της προγραμματικής περιόδου 2007-2015. Το κεφάλαιο κλείνει με την παρουσίαση ενός μικρού αριθμού έργων που φέρουν τον τίτλο της «καλής πρακτικής» υλοποίησης έργου.

Κεφάλαιο 1

Η έννοια και το περιεχόμενο της Κοινωνίας της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό, που αποτελεί εισαγωγή στο αντικείμενο της Κοινωνίας της Πληροφορίας, παρουσιάζονται συνοπτικά οι βασικές έννοιες της εξέλιξης του τεχνολογικού υπόβαθρου της πληροφορικής, δηλαδή του υλικού και του λογισμικού των υπολογιστών. Συγκεκριμένα, γίνεται μία σύντομη ιστορική αναδρομή στην κατασκευή υπολογιστικών μηχανών κατά την ιστορία της ανθρωπότητας και παρουσιάζονται οι κύριες φάσεις εξέλιξης των τεχνολογιών πληροφορικής κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Επίσης, εξετάζονται η δομή ενός σύγχρονου ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) και τα λογισμικά λειτουργικού συστήματος και εφαρμογών. Τέλος, επιχειρείται μια αρχική αποτίμηση των επιπτώσεων της πληροφορικής σε μια σύγχρονη κοινωνία.

Προαπαιτούμενη γνώση

Καθώς το κεφάλαιο είναι εισαγωγικό, δεν υπάρχουν υποδείξεις για προαπαιτούμενες γνώσεις. Ωστόσο, η γνώση του δυαδικού συστήματος αρίθμησης ως μοντέλου αναπαράστασης πληροφορίας είναι χρήσιμη. Για την εξήγηση βασικών εννοιών, ο αναγνώστης μπορεί να χρησιμοποιήσει το [Εικονογραφημένο Λεξικό Πληροφορικής και Ευρυζωνικότητας](#) της Εθνικής Επιτροπής Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (EETT).

1.1 Εισαγωγή

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της εποχής μας είναι η μεγάλη ταχύτητα με την οποία συντελούνται οι αλλαγές, και ειδικά οι τεχνολογικές. Σε όλες τις σύγχρονες κοινωνίες, και περισσότερο σε κοινωνίες δυτικού τύπου, όπως η δική μας, ο τρόπος με τον οποίο εξελίσσεται η τεχνολογία επηρεάζει εμφανώς την καθημερινότητα των πολιτών και καθορίζει σε σημαντικό βαθμό την ποιότητα της ζωής τους.

Η χρήση των νέων τεχνολογιών και συγκεκριμένα των [Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών](#) (Information and Communication Technologies / ICTs) έχει διεισδύσει πλέον στην επαγγελματική και προσωπική ζωή των πολιτών. Οι τεχνολογικές εξελίξεις άλλοτε αφομοιώνονται εύκολα από την κοινωνία, όπως συνέβη με τη ραγδαία εξάπλωση της κινητής τηλεφωνίας, και άλλοτε συναντούν την απόρριψη ή την αδιαφορία της.

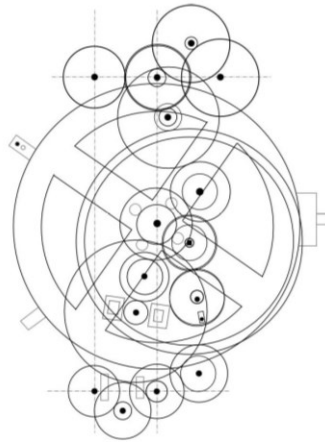
Ο ρυθμός των μεταβολών που συντελούνται καθημερινά θέτει με τρόπο αμείλικτο πολλά ερωτήματα. Μπορούν όλα τα άτομα μιας κοινωνίας να προσαρμοστούν στον γρήγορο αυτό ρυθμό; Μήπως υπάρχουν στρώματα της κοινωνίας που κινδυνεύουν να μείνουν εκτός των εξελίξεων; Μήπως τα κοινωνικά χάσματα οξύνονται, αντί να αμβλύνονται; Η τεχνολογική εξέλιξη δημιουργεί ίσες ευκαιρίες για όλους;

Τα συγκεκριμένα ερωτήματα και άλλα πολλά θα εξεταστούν στο πλαίσιο του παρόντος ηλεκτρονικού συγγράμματος. Ωστόσο, δεν είναι σίγουρο εάν θα δοθούν καθολικά αποδεκτές απαντήσεις ή αν θα προκύψουν και άλλες ερωτήσεις.

1.2 Σύντομη ιστορική αναδρομή

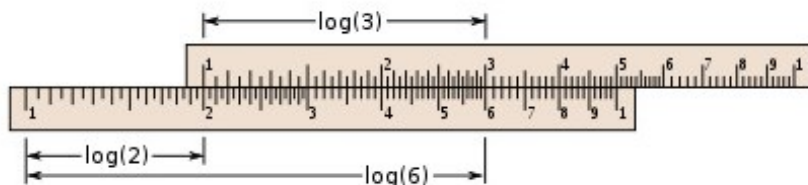
Στην ενότητα αυτή θα μελετηθεί η εξέλιξη της επιστήμης της Πληροφορικής, του ενός από τους δύο κλάδους που επηρεάζουν την τεχνολογική εξέλιξη και ορίζουν το τεχνολογικό πλαίσιο της **Κοινωνίας της Πληροφορίας**. Στο επόμενο κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην ανάλογη εξέλιξη του έτερου κλάδου, των Επικοινωνιών.

Από την αρχαιότητα ο άνθρωπος προσπάθησε, και πολλές φορές τα κατάφερε με μεγάλη επιτυχία, να κατασκευάσει **υπολογιστικές μηχανές**, προκειμένου να μπορεί να πραγματοποιεί ποιοτικά πολύπλοκους ή ποσοτικά ογκώδεις υπολογισμούς. Παραδείγματα τέτοιων κατασκευών έρχονται στο φως είτε από τις συστηματικές αρχαιολογικές ανασκαφές είτε από τύχη, όπως ο [μηχανισμός των Αντικυθήρων](#) (Antikythera Mechanism), που αποτελεί έναν εκπληκτικής σύλληψης και μηχανικής ακρίβειας μηχανισμό μέτρησης της θέσης των αστεριών στο ουράνιο στερέωμα. Ακόμα και σήμερα ο μηχανισμός των Αντικυθήρων προκαλεί το ενδιαφέρον των ερευνητών, ενώ εκατοντάδες επιστημονικά άρθρα έχουν γραφεί για αυτόν.



Εικόνα 1.1 Γραφιστική απεικόνιση του μηχανισμού των Αντικυθήρων.

Εκτός από τους προγόνους μας, απλούστερους μηχανισμούς υπολογισμών είχαν επινοήσει και άλλοι αρχαίοι λαοί, όπως οι Σουμέριοι στη Μεσοποταμία, οι οποίοι επινόησαν τον [άβακα](#) (*Abacus*) περί το 2700-2300 π.Χ. Παρόμοιος μηχανισμός είναι και ο [λογαριθμικός κανόνας](#) (*Slide Rule*), ο οποίος αποτελεί ένα είδος αναλογικού υπολογιστή. Επινοήθηκε το 1622 από τον άγγλο μαθηματικό William Oughtred (1574-1660) και ήταν σε χρήση μέχρι τη δεκαετία του 1970, οπότε και αντικαταστάθηκε από τα κομπιουτεράκια χειρός.



Εικόνα 1.2 Λογαριθμικός κανόνας (Oughtred, 1622).

Οι πρώτες αρχέγονες, σε σχέση με τη σημερινή τους μορφή, υπολογιστικές μηχανές κατασκευάστηκαν κατά την Αναγέννηση και πρόσφεραν τη δυνατότητα εισαγωγής αριθμητικών δεδομένων, επεξεργασίας με απλές αριθμητικές πράξεις και εξόδου του αποτελέσματος. Ήταν εξ ολοκλήρου κατασκευασμένες από μηχανικά εξαρτήματα (γρανάζια, τροχούς κτλ.), αφού δεν είχαν ακόμη εφευρεθεί τα ηλεκτρονικά εξαρτήματα και δεν είχε αναπτυχθεί η ηλεκτρονική τεχνολογία.

Μια τέτοια μηχανή ήταν η [Πασκαλίνα](#) (*Pascaline*), που σχεδιάστηκε το 1642 από τον γάλλο μαθηματικό Blaise Pascal (1623-1662), με σκοπό να τη χρησιμοποιήσει ο πατέρας του, ο οποίος ήταν υπεύθυνος για τη συλλογή των φόρων. Η μηχανή αυτή μπορούσε να εκτελεί μόνο προσθέσεις και αφαιρέσεις.

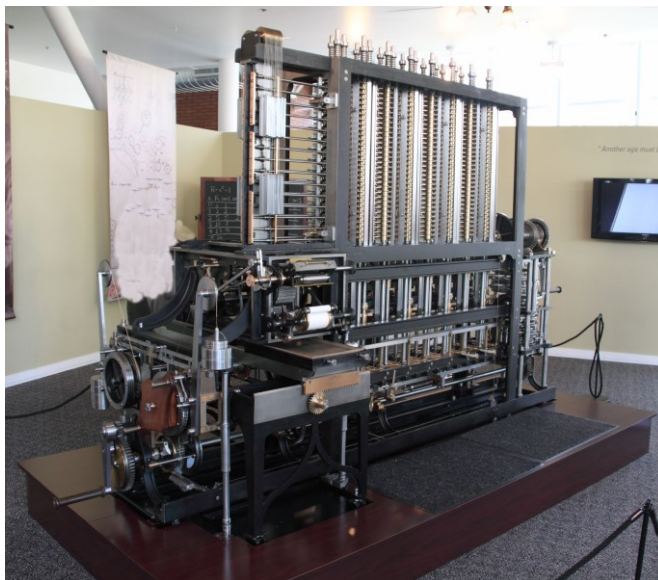


Εικόνα 1.3 Η Πασκαλίνα (Pascal, 1642).

Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Σημαντική στην εξέλιξη των υπολογιστικών μηχανών ήταν η συμβολή του άγγλου μαθηματικού, φιλοσόφου και μηχανικού Charles Babbage (1791-1871), ο οποίος θεωρείται ο «πατέρας του υπολογιστή», επειδή σχεδίασε τη [διαφορική μηχανή](#) (*Difference Engine*) και την [αναλυτική μηχανή](#) (*Analytical Engine*).

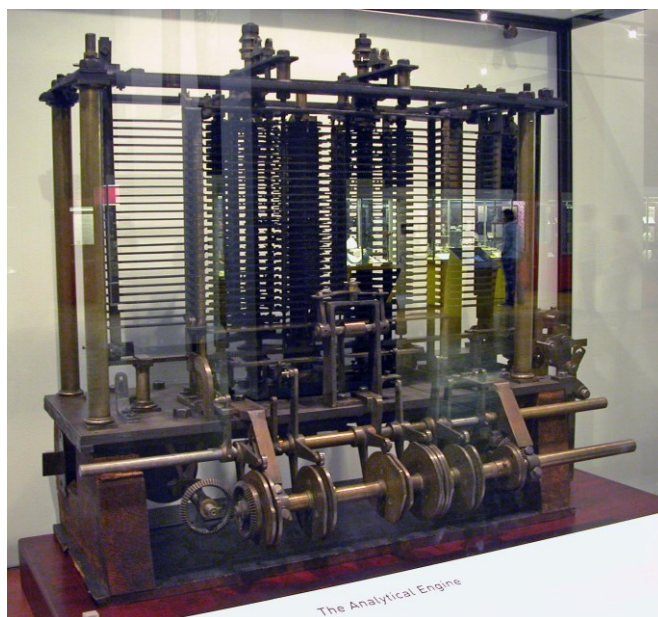
Η διαφορική μηχανή ήταν σχεδιασμένη να υπολογίζει λογαριθμικές και τριγωνομετρικές συναρτήσεις μέσω πολυωνύμων, και να κάνει πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση με ακρίβεια 6 δεκαδικών ψηφίων. Αν και κατασκευάστηκαν μερικά μοντέλα της, ο Babbage την εγκατέλειψε πολύ νωρίς, προκειμένου να αφιερωθεί στην αναλυτική μηχανή.



Εικόνα 1.4 Η διαφορική μηχανή του Charles Babbage.

Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Η αναλυτική μηχανή ήταν σχέδιο ενός μηχανικού υπολογιστή γενικής χρήσης, που θα μπορούσε να προγραμματιστεί με τη χρήση διάτρητων καρτών. Αν και δεν κατασκευάστηκε ποτέ, θεωρείται πρόδρομος των σύγχρονων υπολογιστών.



Εικόνα 1.5 Η αναλυτική μηχανή του Charles Babbage.

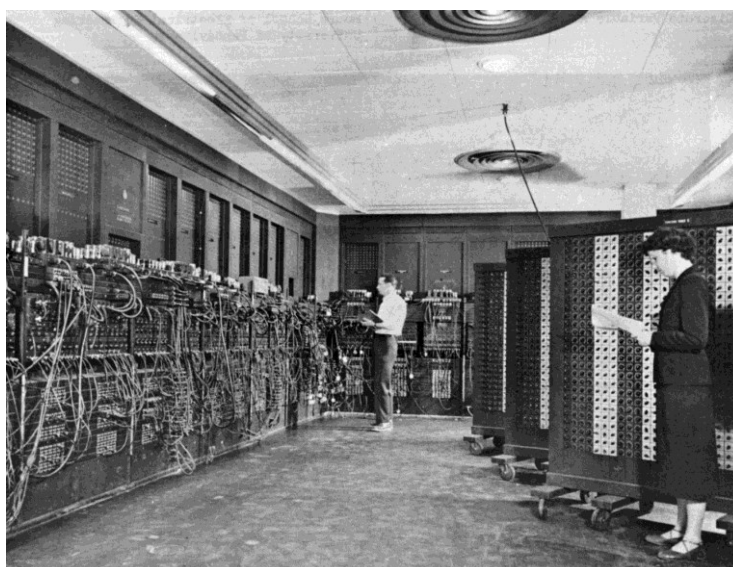
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Ο αμερικανός στατιστικολόγος και εφευρέτης Herman Hollerith (1860-1929) ανέπτυξε έναν [μηχανικό πινακοποιητή](#) (*Tabulating Machine*), που χρησιμοποιούσε διάτρητες κάρτες, ώστε να πινακοποιούνται γρήγορα τα στατιστικά στοιχεία από εκατομμύρια δεδομένα. Με αυτήν τη μηχανή ο Hollerith κατάφερε να επεξεργαστεί σε μόλις ένα χρόνο τα δεδομένα της γενικής απογραφής πληθυσμού των ΗΠΑ του 1890, όταν η επεξεργασία των δεδομένων της απογραφής του 1880 είχε διαρκέσει οκτώ χρόνια. Ο Hollerith ήταν ο ιδρυτής μιας από τις εταιρείες που ενώθηκαν αργότερα για να σχηματίσουν την γνωστή εταιρεία IBM.



Εικόνα 1.6 Η μηχανή Hollerith (μηχανικός πινακοποιητής).
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Οι Presper Eckert και John Mauchly καθηγητές στο Moore School του University of Pennsylvania (ΗΠΑ) κατασκεύασαν μία από τις πρώτες υπολογιστικές μηχανές. Η μηχανή είχε δομή και αρχές λειτουργίας παρόμοιες με αυτές των σημερινών υπολογιστών, χρησιμοποιήθηκε για πολεμικούς σκοπούς και συγκεκριμένα για τον υπολογισμό πινάκων πυροδότησης βλημάτων. Η μηχανή ονομάστηκε [ηλεκτρονικός αριθμητικός ολοκληρωτής και υπολογιστής](#) (Electronic Numerical Integrator and Computer / ENIAC) και αποκαλύφθηκε δημόσια το 1946. Ήταν ο πρώτος μεγάλης κλίμακας επαναπρογραμματιζόμενος ψηφιακός υπολογιστής, που μπορούσε να λύσει ένα ευρύ φάσμα υπολογιστικών προβλημάτων και προσομοίαζε σε μια [καθολική μηχανή Turing](#) (Universal Turing Machine / UTC).



Εικόνα 1.7 Ο υπολογιστής ENIAC (ΗΠΑ, 1946).
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Στο σημείο αυτό αξίζει ασφαλώς να γίνει σύντομη αναφορά στην **καθολική μηχανή Turing**, μια υποθετική συσκευή, η οποία χειριζόταν σύμβολα σύμφωνα με ένα σύνολο κανόνων και μπορούσε να προσομοιάζει στη λογική οποιουδήποτε αλγόριθμου. Άρα, μπορούσε θεωρητικά να υπολογίζει ό,τι είναι δυνατόν να υπολογιστεί αλγοριθμικά.

Προτάθηκε το 1936, ως μια «λογική υπολογιστική καθολική μηχανή», από τον Alan Turing, βρετανό μαθηματικό, κρυπτογράφο και καθηγητή Λογικής, στην έκθεσή του «Ευφυής καθολική μηχανή». Σύμφωνα με τον ίδιο τον Turing, η καθολική μηχανή έχει «απεριόριστη χωρητικότητα μνήμη, σε μορφή άπειρης ταινίας, η οποία είναι χωρισμένη σε τετράγωνα, πάνω στο καθένα από τα οποία μπορεί να εκτυπωθεί ένα σύμβολο. Κάθε στιγμή υπάρχει στην καθολική μηχανή ένα σύμβολο, το οποίο ονομάζεται ψηφιοποιημένο σύμβολο. Η καθολική μηχανή μπορεί να μεταβάλλει το ψηφιοποιημένο σύμβολο και η συμπεριφορά της είναι εν μέρει απόφαση αυτού του συμβόλου. Όμως τα σύμβολα σε άλλα σημεία της ταινίας δεν επηρεάζουν τη συμπεριφορά της. Ωστόσο, η ταινία μπορεί να κινείται προς τα πίσω και προς τα εμπρός, εκτελώντας μία από τις στοιχειώδεις λειτουργίες της μηχανής»¹.

Η ιδέα της καθολικής μηχανής Turing υπήρξε καθοριστική για την εξέλιξη της Πληροφορικής, επειδή απέδειξε ότι οποιοσδήποτε υπολογισμός μπορεί να εκτελεστεί από μια μηχανή εάν έχουν εκφραστεί ξεκάθαρα τα αναγκαία βήματα. Ο Turing κατάφερε να συνδέσει την αφηρημένη έννοια του υπολογισμού με τις συγκεκριμένες διαδικασίες μιας μηχανής και, μάλιστα, να αποδείξει ότι είναι δυνατόν να κατασκευαστούν υπολογιστικές μηχανές που να σκέφτονται όπως ο άνθρωπος.

Κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου οι Βρετανοί κατασκεύασαν μια ηλεκτρομηχανική συσκευή, τον **Bombe** (*Bombe*), προκειμένου να αποκρυπτογραφούν σε ημερήσια βάση τα μηνύματα της περίφημης μηχανής κρυπτογραφίας **Enigma** (*Enigma Machine*), που χρησιμοποιούσε ο γερμανικός στρατός.



Εικόνα 1.8 Ο υπολογιστής Bombe.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

¹ Πηγή: [Wikipedia](#)

Με τη λήξη του Β΄ Παγκόσμιου Πολέμου ραγδαίες ήταν οι εξελίξεις στο χώρο των ηλεκτρονικών υπολογιστών, οι οποίοι προορίζονταν αρχικά για ερευνητικούς σκοπούς, όπως για τη σχάση του ατόμου. Το κύριο τεχνικό χαρακτηριστικό τους ήταν η χρησιμοποίηση των ηλεκτρονικών λυχνιών, ως βασικού εξαρτήματος για τη λειτουργία τους. Το πρόγραμμα που «έτρεχε» ο ηλεκτρονικός υπολογιστής καθοριζόταν από το συνδυασμό των καλωδιώσεων.

Τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά άρχισαν να εξαλείφονται στη δεκαετία του 1950, με την έλευση του τρανζίστορ (*Transistor*), το οποίο εφευρέθηκε το 1950 στα διάσημα Bell Labs της αμερικανικής εταιρείας AT&T. Το τρανζίστορ έδωσε τεράστια ώθηση στην εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και στην αξιοποίησή τους σε στρατιωτικές, εμπορικές και μετεωρολογικές εφαρμογές.

Στη δεκαετία του 1960 εμφανίστηκαν υπολογιστικές μηχανές σχετικά ευέλικτες και ισχυρές, αλλά και αρκετά φιλικές στο χρήστη. Οι υπολογιστές αυτοί εγκαταστάθηκαν σε επιχειρήσεις, οργανισμούς, πανεπιστήμια και ινστιτούτα, όμως το οικονομικό κόστος τους δεν επέτρεπε τη χρήση τους από μεμονωμένους χρήστες, δηλαδή ως προσωπικοί υπολογιστές.

Στη δεκαετία του 1970 η επιστήμη της Μικροηλεκτρονικής επέτρεψε την κατασκευή ενός εξαιρετικά μεγάλου αριθμού τρανζίστορ επάνω σε μια μικροσκοπική επιφάνεια πυριτίου, υλοποιώντας έτσι πολύπλοκα ηλεκτρονικά κυκλώματα με χαμηλό οικονομικό κόστος.

Σήμερα οι συνθήκες είναι τεχνικά ώριμες ώστε να γίνεται λόγος όχι μόνο για ευρεία χρήση της Πληροφορικής στην παραγωγική και οικονομική διαδικασία, αλλά και για [τεχνητή νοημοσύνη](#) (Artificial Intelligence), για [ρομποτική](#) (Robotics), για [πολυμέσα](#) (Multimedia), για [επικοινωνία ανθρώπου και υπολογιστή σε φυσική γλώσσα](#) (Natural Language Processing), για παγκόσμια δίκτυα υπολογιστών, όπως το [διαδίκτυο](#) (Internet), που αποτελεί τον καταλύτη των συντελούμενων αλλαγών, και για άλλα.

Στον Πίνακα 1.1 παρουσιάζεται συνοπτικά η διαχρονική εξέλιξη των υπολογιστικών μηχανών από την αρχαιότητα μέχρι την πρώτη γενιά τους, στην οποία θα αναφερθούμε αναλυτικά παρακάτω.

Χρονολογία	Περιγραφή
2700 π.Χ.	Ο άβακας χρησιμοποιείται για αριθμητικούς υπολογισμούς από τους Σουμέριους.
150 π.Χ.	Οι Έλληνες κατασκευάζουν τον μηχανισμό των Αντικυθήρων.
1617 μ.Χ.	Ο Napier επινοεί τους λογαριθμικούς πίνακες.
1622	Ο Oughtred επινοεί τον λογαριθμικό κανόνα.
1642	Ο Pascal κατασκευάζει την πρώτη αθροιστική μηχανή (Πασκαλίνα).
1822	Ο Babbage σχεδιάζει την πρώτη διαφορική μηχανή.
1854	Ο Boole θεμελιώνει τη Μαθηματική Λογική.
1890	Ο Hollerith επινοεί την επεξεργασία διάτρητων δελτίων, για τις ανάγκες της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας των ΗΠΑ.
1946	Οι Eckert και Mauchly κατασκευάζουν τον ENIAC.
1950	Ο Shockley εφευρίσκει το τρανζίστορ στα Bell Labs.
1951	Κατασκευάζεται στις ΗΠΑ ο UNIVAC, ο πρώτος εμπορικός Η/Υ.
1957	Κατασκευάζεται από την IBM ο πρώτος εκτυπωτής ακίδων.

Πίνακας 1.1 Διαχρονικά, η ιστορική εξέλιξη των υπολογιστικών μηχανών.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζονται συνοπτικά οι γενιές της εξέλιξης των **ηλεκτρονικών υπολογιστών** από τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο μέχρι σήμερα.

1.2.1 Πρώτη γενιά, 1945-1955: Λυχνίες κενού και πίνακες συνδέσεων

Από την εποχή του Babbage μέχρι τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, σημειώθηκε μικρή πρόοδος στην κατασκευή ηλεκτρονικών υπολογιστικών μηχανών. Στα μέσα της δεκαετίας του 1930 εμφανίστηκαν οι πρώτοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές, όπως ο Z1 του γερμανού Konrad Zuse, οι οποίοι αρχικά χρησιμοποιούσαν **ηλεκτρονόμους ή ρελέ** (Relays). Οι ηλεκτρονόμοι ήταν εξαιρετικά αργοί και οι επαφές τους μετά την πολλή χρήση έσπαγαν. Έτσι, τα ρελέ αντικαταστάθηκαν από [ηλεκτρονικές λυχνίες κενού](#) (Vacuum Tubes), οι οποίες αρχικά χρησιμοποιήθηκαν ως ενισχυτές σημάτων στη ραδιοφωνία, αλλά στη συνέχεια αποτέλεσαν βασικό δομικό στοιχείο των υπολογιστών πρώτης γενιάς, επειδή μπορούσαν να λειτουργήσουν ως διακόπτες. Οι λυχνίες ήταν ακριβές, είχαν μεγάλη κατανάλωση, καταλάμβαναν μεγάλο χώρο, ανέπτυσαν υψηλές θερμοκρασίες και συχνά καίγονταν. Για παράδειγμα, ο ENIAC ήταν κατασκευασμένος από 17.468 λυχνίες και κατανάλωνε ισχύ 150

kW. Όμως οι λυχνίες είχαν το πλεονέκτημα ότι μπορούσαν να αλλάξουν κατάσταση σε εκατομμυριοστό του δευτερολέπτου, ενώ οι ηλεκτρονόμοι ήταν χίλιες φορές πιο αργοί.



Εικόνα 1.9 Λυχνία κενού.

Ο προγραμματισμός της μηχανής γινόταν με [πίνακες συνδέσεων](#) (*Plugboards*), σε απόλυτη γλώσσα μηχανής, καθώς δεν είχαν αναπτυχθεί ακόμη ούτε οι γλώσσες προγραμματισμού, ούτε καν η συμβολική γλώσσα Assembly. Οι πίνακες συνδέσεων αποτελούνταν από υποδοχές/ακροδέκτες του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ο «προγραμματιστής», χρησιμοποιώντας εύκαμπτα καλώδια, μπορούσε να διασυνδέσει κατάλληλα τους ακροδέκτες και έτσι να «προγραμματίσει» τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Προφανώς, αυτή ήταν μια επίπονη και δύσκολη διαδικασία. Λειτουργικά συστήματα δεν υπήρχαν και η διαχείριση του υπολογιστή γινόταν από τους χειριστές του. Τέτοιοι υπολογιστές ήταν διαθέσιμοι μόνο σε κρατικούς οργανισμούς, για στρατιωτικές ή μετεωρολογικές εφαρμογές, επειδή είχαν υψηλό κόστος απόκτησης και λειτουργίας.

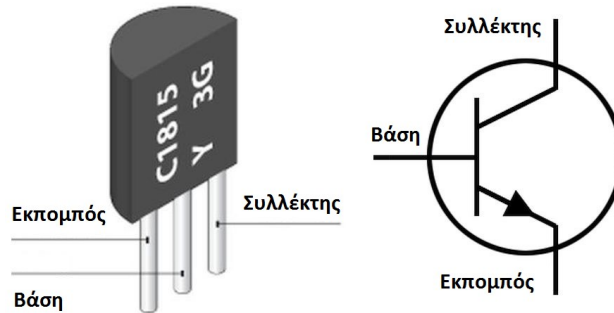


Εικόνα 1.10 Ο υπολογιστής IBM 704 (1957).

Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

1.2.2 Δεύτερη γενιά, 1955-1965: Τα τρανζίστορ αντικαθιστούν τις λυχνίες

Η εφεύρεση του [τρανζίστορ](#) (Transistor) το 1950 από τον William Shockley (1910-1989), με κύρια χαρακτηριστικά τις μικρές φυσικές διαστάσεις και τη χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, επέτρεψε την αντικατάσταση των ογκωδών λυχνιών. Αναλόγως της τάσης με την οποία πολώνεται, το τρανζίστορ μπορεί να ρυθμίζει τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος που απορροφά από συνδεδεμένη πηγή τάσης. Κατασκευάζεται είτε ως ξεχωριστό ηλεκτρονικό εξάρτημα είτε ως τμήμα ενός ολοκληρωμένου κυκλώματος.



Εικόνα 1.11 Το τρανζίστορ (τύπου NPN).

Οι υπολογιστές –βασισμένοι πλέον σε τρανζίστορ– μίκρυναν σε μέγεθος και έγιναν πιο αξιόπιστοι, αρχίζοντας έτσι από τα μέσα της δεκαετίας του 1950 να πωλούνται πλέον ως εμπορικό προϊόν. Η μαζική παραγωγή υπολογιστών οδήγησε στο διαχωρισμό των ρόλων ανάμεσα στους σχεδιαστές, τους κατασκευαστές, τους χειριστές, τους προγραμματιστές και τους συντηρητές τους. Ωστόσο, το κόστος απόκτησης και λειτουργίας ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή παρέμενε πολύ υψηλό, και μόνο μεγάλοι οργανισμοί, όπως μεγάλες επιχειρήσεις, κρατικοί οργανισμοί και πανεπιστήμια, μπορούσαν να το διαχειριστούν. Ο προγραμματισμός του γινόταν σε κάποια [γλώσσα προγραμματισμού](#) (*Programming Language*), όπως η Fortran ή η συμβολική γλώσσα Assembly. Για την εισαγωγή του προγράμματος στον υπολογιστή χρησιμοποιήθηκαν οι [διάτρητες κάρτες](#) (Punched Cards), ενώ για τον προγραμματισμό των εργασιών (*Jobs*) επινοήθηκε το [σύστημα δέσμης](#) (Batch Processing). Επίσης, χρησιμοποιήθηκαν τα λειτουργικά συστήματα Fortran Monitor System και IBSYS της IBM. Η χρήση αυτών των μηχανών περιορίστηκε κυρίως σε επιστημονικούς και τεχνικούς υπολογισμούς, όπως η επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων.

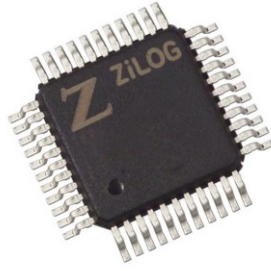


Εικόνα 1.12 Ο υπολογιστής IBM 360 (model 91).

Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

1.2.3 Τρίτη γενιά, 1965-1980: Ολοκληρωμένα κυκλώματα και πολυπρογραμματισμός

Η συνεχής προσπάθεια σμίκρυνσης του υλικού και συμπίεσης του οικονομικού κόστους οδήγησε στην ανάπτυξη της επιστήμης της [Μικροηλεκτρονικής](#) (Microelectronics) και στην εμφάνιση των [ολοκληρωμένων κυκλωμάτων](#) (Integrated Circuits) [πολύ υψηλής κλίμακας ολοκλήρωσης](#) (VLSI), δηλαδή ηλεκτρονικών στοιχείων αποτελούμενων από εκατομμύρια τρανζίστορ επάνω σε ένα τσιπ (*Chip*). Αυτή η τεχνολογική εξέλιξη συνέβαλε ώστε οι υπολογιστές να μικρύνουν δραματικά σε όγκο, να αποκτήσουν μεγαλύτερη υπολογιστική ισχύ και να γίνουν, ταυτόχρονα, πολύ φθηνότεροι.



Εικόνα 1.13 Ολοκληρωμένο κύκλωμα.

Παράλληλα, τα λειτουργικά συστήματα έγιναν πιο ισχυρά, υλοποιώντας έξυπνες τεχνικές, που βελτιστοποιούσαν τη χρήση του πανάκριβου υλικού, όπως:

- Ο **πολυπρογραμματισμός** (*Multiprogramming*): Τεχνική που εξασφαλίζει τη συνεχή χρήση της [Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας/ΚΜΕ](#) (*Central Processing Unit / CPU*), μοιράζοντας το χρόνο της σε περισσότερες από μία εργασίες χρηστών που ζητούν εξυπηρέτηση από το υπολογιστικό σύστημα. Κάθε εργασία καταλαμβάνει ξεχωριστό τμήμα της μνήμης και μπορεί να εξυπηρετηθεί από την ΚΜΕ όταν κάποια άλλη εργασία εκτελεί εντολή εισόδου/εξόδου.
- Η **παροχέτευση** (*Spooling*): Τεχνική που εξασφαλίζει την ταυτόχρονη συνδεδεμένη λειτουργία πολλών περιφερειακών συσκευών σε έναν υπολογιστή και, επομένως, την προώθηση πολλών εργασιών στο σύστημα για εξυπηρέτηση.
- Ο **χρονομερισμός** (*Timesharing*): Παραλλαγή του πολυπρογραμματισμού, στην οποία κάθε χρήστης διαθέτει τερματικό συνδεδεμένο στο σύστημα και καταλαμβάνει εκ περιτροπής την ΚΜΕ του συστήματος.

Το πρώτο σοβαρό λειτουργικό σύστημα που υποστήριζε τον χρονομερισμό ήταν το [Compatible Time Sharing System](#) (*CTSS*), ενώ ακολούθησαν και άλλα, όπως το [Multiplexed Information and Computing Service](#) (*MULTICS*), το οποίο, αν και δεν είχε σημαντική εμπορική επιτυχία, εντούτοις άνοιξε το δρόμο για το UNIX. Η ανάπτυξη από την IBM εκδόσεων υπολογιστών (σειρές 360, 370, 4300, 3080 και 3090) συμβατών μεταξύ τους γεφύρωσε τον κόσμο των υπολογιστών για επιστημονική χρήση και τον κόσμο των υπολογιστών για εμπορική χρήση.



Εικόνα 1.14 Ο υπολογιστής IBM 370-145 και η μονάδα ταινιών 2401.

Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Κατά την περίοδο αυτή οι υπολογιστές όχι μόνο σημείωσαν ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη, αλλά έγιναν επίσης απαραίτητο εργαλείο σε πανεπιστήμια και μεγάλες επιχειρήσεις, τράπεζες και οργανισμούς.

1.2.4 Τέταρτη γενιά, 1980-σήμερα: Προσωπικοί υπολογιστές και δικτύωση

Η εξέλιξη της τεχνολογίας κατασκευής των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων επέτρεψε την αύξηση της πυκνότητας των τρανζίστορ ανά μονάδα επιφάνειας σε κλίμακα υψηλής έως πολύ υψηλής ολοκλήρωσης, με αποτέλεσμα την υλοποίηση τσιπ μικροεπεξεργαστών με εύλογο κόστος. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την [αρθρωτή σχεδίαση](#) (Modular Design) και την προεγκατάσταση ενός απλού λειτουργικού συστήματος, του [Disk Operating System](#) (DOS), έδωσε τη δυνατότητα στην IBM να παρουσιάσει στις 12 Αυγούστου 1981 τον πρώτο πραγματικά **προσωπικό υπολογιστή**, βασισμένο στον επεξεργαστή [8088](#) της Intel, που γνώρισε τεράστια εμπορική επιτυχία.

Στο σημείο αυτό αξίζει να γίνει αναφορά στην έννοια της **αρθρωτής σχεδίασης** (*Modular Design*). Πρόκειται για μια σχεδιαστική προσέγγιση που χωρίζει ένα σύστημα σε μικρότερα τμήματα, τα οποία μπορούν να σχεδιαστούν και να κατασκευαστούν ανεξάρτητα. Η σχεδίαση αυτή επιτρέπει τη λειτουργική διαίρεση του συνολικού συστήματος σε διακριτές, επαναχρησιμοποιήσιμες και καλά ορισμένες μονάδες. Για τη διασύνδεση των μονάδων απαιτείται ο καθορισμός προτύπων στις μεταξύ τους διεπαφές. Η αρθρωτή σχεδίαση επιτρέπει την τυποποίηση των υπολογιστών, τη μείωση του κόστους τους, την ευελιξία στο σχεδιασμό τους και την άριστη προσαρμογή στις απαιτήσεις των χρηστών (Foster, 1985).



Εικόνα 1.15 Ο πρώτος προσωπικός ηλεκτρονικός υπολογιστής (IBM, 1981).

Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Ο όρος «προσωπικός υπολογιστής» είχε εμφανιστεί από τα μέσα της δεκαετίας του 1960, για να περιγράψει μη κεντρικούς υπολογιστές, όπως ήταν ο PDP-8 της DEC, που δεν μπορούσαν όμως, εξαιτίας του υψηλού κόστους τους (άνω των 50.000 δολαρίων), να χρησιμοποιηθούν για προσωπική χρήση. Στις δεκαετίες που ακολούθησαν η εξέλιξη των μικροεπεξεργαστών ήταν ραγδαία. Στο πεδίο αυτό κυρίαρχο ρόλο διαδραματίζει η εταιρεία Intel, ενώ σημαντικό μερίδιο αγοράς καταλαμβάνει και η AMD. Αντίστοιχη ήταν και η εξέλιξη στο χώρο του λογισμικού, με την εταιρεία Microsoft να οδηγεί την κούρσα σε ό,τι αφορά τα λειτουργικά συστήματα και το λογισμικό εφαρμογών.

Σημαντικό αντίκτυπο είχε η δυνατότητα επικοινωνίας που απέκτησαν οι προσωπικοί υπολογιστές, συνδεδεμένοι αρχικά σε [Local Area Networks](#) (LAN) και αργότερα σε ευρύτερα, όπως το διαδίκτυο. Αναλυτική ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη του διαδικτύου γίνεται στο Κεφάλαιο 3.

1.3 Πληροφορική: Η επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών

Η προσπάθεια ανάπτυξης υπολογιστικών μηχανών οδήγησε κατά τον 20ό αιώνα στην κατασκευή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στη σημερινή τους μορφή, ως αποτέλεσμα της αξιοποίησης των γνώσεων που συσσωρεύσε σταδιακά ο άνθρωπος στα Μαθηματικά και στην Ηλεκτρονική Τεχνολογία. Με απλά λόγια, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής είναι μια ηλεκτρονική μηχανή που εκτελεί αριθμητικές και λογικές πράξεις με μεγάλη ταχύτητα, διαχειριζόμενος συνήθως τεράστιο όγκο δεδομένων (*Data*).

Ο όρος «[πληροφορική](#)» (*Computer Science*) χρησιμοποιείται για να περιγράψει την επιστήμη που σχετίζεται με τη συλλογή, μετάδοση, επεξεργασία και αξιολόγηση κάθε λογής πληροφοριών, και

υποβοηθείται στο έργο της από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Κατ' επέκταση, είναι η επιστήμη η οποία μελετά το οργανωμένο σύνολο γνώσεων που αφορούν τις αρχές, το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη χρήση, τον προγραμματισμό και τις εφαρμογές των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η πληροφορία ως ακατέργαστο υλικό δεν έχει καμία αξία. Η αξία της προσδιορίζεται από το μέτρο της εσωτερικής οργάνωσης και της δόμησης που παρουσιάζει. Ο μαθηματικός ορισμός της έννοιας της **πληροφορίας** (*Information*) αποδίδεται τον αμερικανό μαθηματικό Claud Shannon, ο οποίος θεμελίωσε το 1948 τη μαθηματική θεωρία της πληροφορίας και διατύπωσε τις σχέσεις και τους κανόνες για τη μέτρηση της εσωτερικής οργάνωσης της πληροφορίας, αλλά και διάφορους ποσοτικούς προσδιορισμούς.

1.3.1 Γενικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών υπολογιστών

Τα γενικά χαρακτηριστικά των σύγχρονων ηλεκτρονικών υπολογιστών, που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό το λειτουργικό τους επίπεδο, είναι:

1. **Η υψηλή ταχύτητα εκτέλεσης πράξεων:** Αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό και αφορά το ρυθμό εκτέλεσης απλών μαθηματικών πράξεων (προσθέσεων και πολλαπλασιασμών), με τις οποίες υλοποιούνται όλες οι λειτουργίες του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Έχει μονάδα μέτρησης το MFlop, το οποίο αντιστοιχεί σε ένα εκατομμύριο πράξεις με [αριθμούς κινητής υποδιαστολής \(Floating Point Numbers\)](#) ανά δευτερόλεπτο (*FLOP = Floating point Operations Per Second*). Πολλαπλάσια είναι τα GFlop και TFlop.
2. **Η υψηλή υπολογιστική ακρίβεια:** Αφορά τον τρόπο εσωτερικής αναπαράστασης των αριθμών στη μνήμη και στην ΚΜΕ. Σήμερα, ακόμα και ο πιο απλός και φθηνός ηλεκτρονικός υπολογιστής παρέχει εξαιρετικά υψηλό επίπεδο υπολογιστικής ακρίβειας.
3. **Το υψηλό επίπεδο αυτοματισμού:** Αφορά το επίπεδο κατασκευής του ηλεκτρομηχανικού εξοπλισμού που χρησιμοποιεί ένας Η/Υ.
4. **Η μεγάλη αξιοπιστία:** Σχετίζεται άμεσα με το προηγούμενο χαρακτηριστικό και αφορά το χαμηλό επίπεδο παρουσίασης σφαλμάτων στη λειτουργία του Η/Υ. Σήμερα, οι περισσότεροι Η/Υ μπορούν να λειτουργούν αδιάλειπτα για μεγάλα χρονικά διαστήματα (π.χ. επί χρόνια), χωρίς να παρουσιάζουν βλάβες.
5. **Η μεγάλη μνήμη:** Διαφέρει πολύ από υπολογιστή σε υπολογιστή και σήμερα έχει εξαιρετικά μεγάλη χωρητικότητα και προσιτό κόστος.
6. **Ο μικρός όγκος και η χαμηλή κατανάλωση ισχύος:** Οφείλονται στη ραγδαία μείωση των φυσικών διαστάσεων όλων των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται για να συντεθεί ένας Η/Υ και είναι ιδιαίτερα σημαντικά χαρακτηριστικά, αφού παρέχουν υψηλότερη λειτουργικότητα.
7. **Η επεκτασιμότητα (Scalability):** Συνδέεται με την αρθρωτή σχεδίαση των Η/Υ και είναι σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνη για την ευρύτατη εξάπλωση των υπολογιστών, καθώς επιτρέπει στο χρήστη να συνθέσει όπως αυτός επιθυμεί τον υπολογιστή του, χωρίς να του στερεί τη δυνατότητα μελλοντικής τροποποίησης ή επαύξησης των δυνατοτήτων του.
8. **Η εκτέλεση απλών λειτουργιών:** Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι απλές λειτουργίες είναι προσθέσεις και πολλαπλασιασμοί, για την υλοποίηση πολύπλοκων αριθμητικών, λογικών ή ελεγκτικών λειτουργιών.
9. **Η απουσία νοημοσύνης:** Αφορά την απουσία συγκροτημένης και αυτόνομης σκέψης, αλλά και πολύπλοκων μηχανισμών διαχείρισης της μνήμης, όπως διαθέτει ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Στο σημείο αυτό πρέπει να τονισθεί ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι μια μηχανή που διαθέτει ασύγκριτα υψηλότερες δυνατότητες από τον τελειότερο Η/Υ, αφού διαχειρίζεται τεράστιο όγκο πληροφοριών το δευτερόλεπτο, ελέγχει έναν εξαιρετικά πολύπλοκο μηχανισμό, δηλαδή το ανθρώπινο σώμα, ενώ επίσης παράγει σκέψη, διαθέτει αποτελεσματικότερη μνήμη και έχει συναισθήματα.

1.3.2 Οι κατηγορίες των ηλεκτρονικών υπολογιστών

Η υπολογιστική ισχύς ενός Η/Υ αναφέρεται στο πλήθος εκτέλεσης υπολογισμών στη μονάδα του χρόνου και μετρείται με διάφορες μονάδες, κυριότερη των οποίων είναι το MFLOP. Η κατηγοριοποίηση αυτή μπορεί να

μεταβληθεί στο πέρασμα του χρόνου, με αποτέλεσμα νέες κατηγορίες Η/Υ να πάρουν τη θέση παλαιότερων, αφού η εξέλιξη είναι δυναμική και συνεχής. Σήμερα, έχουμε τις εξής κατηγορίες:

1. [Προσωπικοί υπολογιστές](#) (Personal Computers): Είναι αυτοδύναμες υπολογιστικές μηχανές, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως θέσεις εργασίας ενός δικτύου Η/Υ. Αποτελούν την πλειονότητα των Η/Υ. Χρησιμοποιούνται τόσο για προσωπική, όσο και για επαγγελματική χρήση. Αποτελούνται από την κεντρική μονάδα επεξεργασίας, τη μνήμη, τις μονάδες μόνιμης αποθήκευσης δεδομένων και τις συσκευές εισόδου δεδομένων και εξόδου αποτελεσμάτων. Συνήθως «τρέχουν» ένα από τα λειτουργικά συστήματα Windows, Linux ή Mac OS.
2. [Εξυπηρετητές](#) ή διακομιστές (Servers): Χρησιμοποιούνται για «βαρύτερες» εφαρμογές από αυτές της προηγούμενης κατηγορίας, καθώς έχουν ισχυρότερες επιδόσεις. Ανάλογα υψηλότερο είναι και το κόστος για την αγορά και τη συντήρησή τους. Συνήθως «τρέχουν» κάτω από κάποια έκδοση του λειτουργικού συστήματος Unix ή Windows και φυσικά μπορούν να λειτουργήσουν σε περιβάλλον δικτύου.
3. [Υπερυπολογιστές](#) (Supercomputers): Χρησιμοποιούνται όταν απαιτείται η μέγιστη υπολογιστική ισχύς, όπως για στρατιωτικές ή μετεωρολογικές εφαρμογές, σε μεγάλες επιχειρήσεις, οργανισμούς και σε πανεπιστήμια.

Μερικά χρόνια πριν υπήρχαν και οι [Mainframes](#) (Mainframe Computers), δηλαδή οι [κεντρικοί υπολογιστές κατανομής χρόνου](#) (*Time Shared Central Computers*). Αυτοί αποτελούνταν από κεντρική υπολογιστική μονάδα ισχυρών επιδόσεων, κεντρική μνήμη, κεντρική μονάδα αποθήκευσης δεδομένων και μεγάλο αριθμό αποκεντρωμένων θέσεων εργασίας (*τερματικών*). Μπορούσαν να εξυπηρετούν ταυτόχρονα μεγάλο πλήθος χρηστών, εφαρμόζοντας την τεχνική χρονομερισμού. Τα συνήθη λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούνταν στην κατηγορία αυτή ήταν διάφορες εκδόσεις του Unix και του VMS. Εξαιτίας του πολύ υψηλού κόστους για την αγορά και τη συντήρησή τους, δεν χρησιμοποιούνται πλέον, παρά ελάχιστοι, σε πανεπιστήμια, οργανισμούς και μεγάλες επιχειρήσεις.

Μερικές φορές ακολουθείται ο διαχωρισμός των Η/Υ ανάλογα με τις εφαρμογές που εκτελούν. Αν και αυτός ο διαχωρισμός δεν είναι ιδιαίτερα δόκιμος, αφού κάθε υπολογιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτέλεση οποιουδήποτε έργου (με την προϋπόθεση διαφόρων περιφερειακών εξαρτημάτων και λογισμικού), ωστόσο αναφέρεται για ιστορικούς λόγους. Έτσι, υπάρχουν Η/Υ: (α) **επιστημονικών εφαρμογών**, που διεκπεραιώνουν μεγάλο επεξεργαστικό έργο σε μικρή ποσότητα δεδομένων, και (β) **εμπορικών εφαρμογών**, που διεκπεραιώνουν μικρό επεξεργαστικό έργο σε μεγάλη ποσότητα δεδομένων.

1.4 Τα συστατικά ενός υπολογιστή

Στην ενότητα αυτή θα γίνει συνοπτική ανάλυση των θεμελιωδών όρων «**λογισμικό**» και «**υλικό**», έτσι ώστε ο αναγνώστης να αποκτήσει γρήγορα μια γενική εικόνα τους. Για εκτενέστερη μελέτη των θεμάτων αυτών, γίνεται παραπομπή σε ειδική βιβλιογραφία στην ενότητα «Βιβλιογραφία» στο τέλος του Κεφαλαίου.

1.4.1 Λογισμικό

Ο όρος «**λογισμικό**» (Software) δηλώνει το σύνολο των προγραμμάτων (συνοδευόμενων από διαδικασίες και άδειες χρήσης) που έχουν γραφεί σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού και χρησιμοποιούνται από τους Η/Υ, ώστε να παράγεται κάποιο (οποιοδήποτε) έργο. Το λογισμικό εμφανίζει διάφορες κατηγοριοποιήσεις. Οι πλέον συνήθεις είναι:

1. Το [λειτουργικό σύστημα](#) (*Operating System*): Αυτό είναι ένα σύνολο από προγράμματα που ελέγχουν και συντονίζουν τις λειτουργίες του υλικού μέρους του υπολογιστή, ενώ ταυτόχρονα αποτελούν ένα επίπεδο λογικής διασύνδεσης και διαμεσολάβησης. Μέσω αυτού του συστήματος, οι εφαρμογές (άρα, και οι χρήστες) αντιλαμβάνονται και «βλέπουν» το υλικό του υπολογιστή, δηλαδή τη μνήμη, τον επεξεργαστή, το σύστημα αρχείων και τις περιφερειακές συσκευές. Το λειτουργικό σύστημα απαλλάσσει το λογισμικό εφαρμογών από τον άμεσο και επίπονο χειρισμό του υπολογιστή, και καθιστά ευκολότερο τον προγραμματισμό του.

2. Το [λογισμικό εφαρμογών](#) (*Application Software*): Αυτό είναι ένα σύνολο από προγράμματα που καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες των χρηστών, όπως συγγραφή κειμένων, εκτέλεση υπολογισμών λογιστικού τύπου, διαχείριση βάσεων δεδομένων, κατασκευή σχεδίων, εκπαίδευση, επικοινωνία, διασκέδαση κτλ. Το λογισμικό εφαρμογών δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς τη μεσολάβηση του λειτουργικού συστήματος. Ο ρόλος του είναι κυρίαρχος στην «ψηφιακή οικονομία» και αναμένεται να τονωθεί ακόμα περισσότερο, καθώς όλο και περισσότερες ανάγκες μπορούν να καλυφθούν μέσω κάποιου τύπου Η/Υ. Παράγεται είτε από εξειδικευμένους οίκους ανάπτυξης λογισμικού είτε και από μεμονωμένους προγραμματιστές, μαζικά ή κατά παραγγελία.

Το λογισμικό μπορεί να βρίσκεται στις εξής δύο διαφορετικές μορφές:

1. Σε μορφή [εκτελέσιμου κώδικα](#) (*Binary Code*): Στην περίπτωση αυτή το λογισμικό είναι εκφρασμένο σε δυαδική μορφή, δηλαδή σε συνδυασμό των ψηφίων 0 και 1, και γίνεται κατανοητό μόνο από το υλικό που προορίζεται να το εκτελέσει. Όλες οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται καθημερινά βρίσκονται σε μορφή εκτελέσιμου κώδικα.
2. Σε μορφή [πηγαίου κώδικα](#) (*Source Code*): Στην περίπτωση αυτή το λογισμικό είναι εκφρασμένο σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού (π.χ. C++, Java κτλ.) και συνιστά το σύνολο των εντολών που γράφονται από κάποιον προγραμματιστή. Ο πηγαίος κώδικας μπορεί να μεταγλωττιστεί σε εκτελέσιμο κώδικα μηχανής από ένα [μεταγλωττιστή](#) (*Compiler*) ή να εκτελεστεί ως έχει από ένα [διερμηνευτή](#) (*Interpreter*).

Εκτενής αναφορά για το λογισμικό και τα μοντέλα παραγωγής του γίνεται στο Κεφάλαιο 2.

1.4.2 Υλικό

Το [υλικό](#) (Computer Hardware) είναι το σύνολο των φυσικών εξαρτημάτων του Η/Υ, δηλαδή των ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών και μηχανικών μερών του (Hennessy, 2006). Συγκεκριμένα είναι:

1. Ο επεξεργαστής ή Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας/ΚΜΕ: Είναι ο «εγκέφαλος» του υπολογιστή, καθώς εκτελεί τις αριθμητικές και λογικές πράξεις που περιγράφει το λογισμικό. Ελέγχει τη λειτουργία του υπολογιστή και εκτελεί τις λειτουργίες επεξεργασίας δεδομένων που περιγράφονται από το λογισμικό. Στους σύγχρονους υπολογιστές, η ΚΜΕ αποτελείται από ένα μόνο ολοκληρωμένο κύκλωμα, το [μικροεπεξεργαστή](#) (Microprocessor). Οι επεξεργαστές δεν σχετίζονται αποκλειστικά με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, καθώς ενσωματώνονται πλέον και σε πολλές άλλες ηλεκτρονικές συσκευές, στις οποίες απαιτείται η ύπαρξη υπολογιστικής ικανότητας, όπως είναι τα κινητά τηλέφωνα, οι ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές κ.ά.

Η ΚΜΕ αποτελείται από τα εξής τρία κύρια τμήματα:

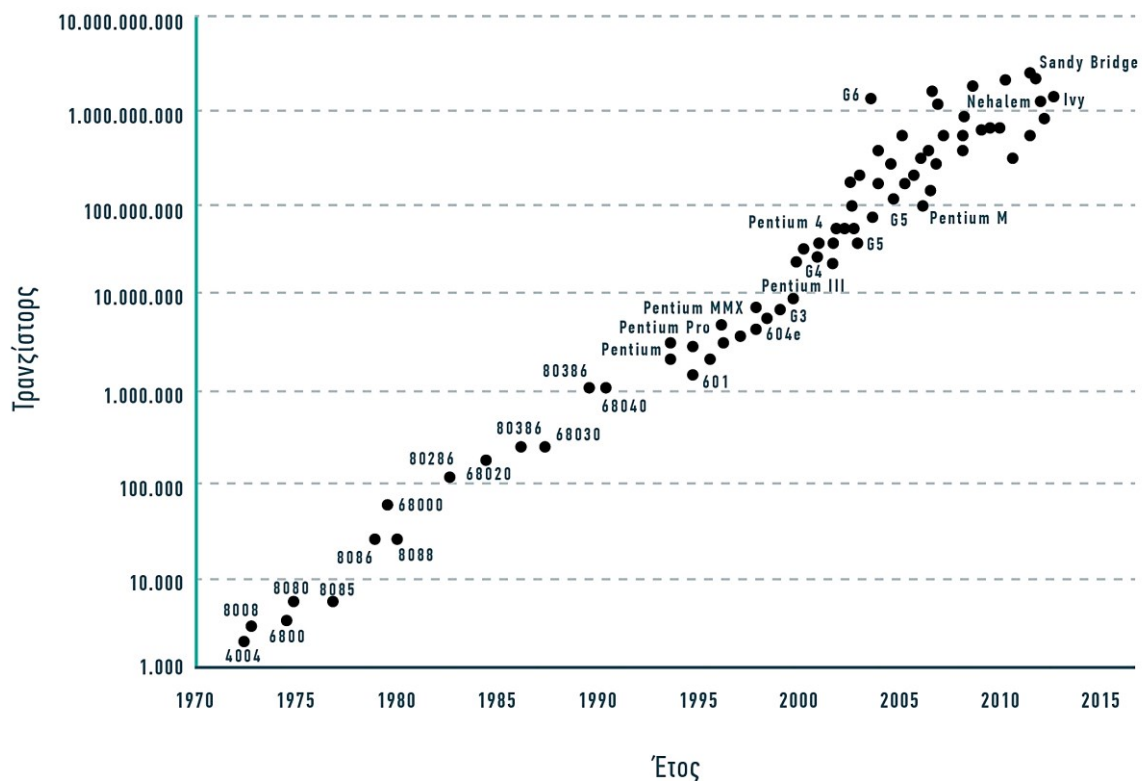
- Τους [καταχωρητές](#) (Processor Register): Πρόκειται για μνήμη (μικρού μεγέθους) στο εσωτερικό του επεξεργαστή, που χρησιμοποιείται για την προσωρινή αποθήκευση των δεδομένων, καθώς αυτά υφίστανται επεξεργασία.
- Την [αριθμητική και λογική μονάδα](#) (Arithmetic Logic Unit / ALU): Εκτελεί αριθμητικές και λογικές πράξεις. Αποτελεί το θεμελιώδες δομικό στοιχείο των ΚΜΕ. Οι σύγχρονοι επεξεργαστές διαθέτουν ισχυρότατες και πολύπλοκες ALU.
- Τη [μονάδα ελέγχου](#) (Control Unit): Ελέγχει τη ροή δεδομένων από και προς την ΚΜΕ, τους καταχωρητές, τη μνήμη και τις περιφερειακές μονάδες εισόδου/εξόδου.

Ένας επεξεργαστής χαρακτηρίζεται από:

- Το σύνολο των εντολών που μπορεί να εκτελέσει ή, αλλιώς, την «οικογένεια» στην οποία ανήκει. Π.χ. Pentium, SPARC κ.ά.

- Τη γενιά του, δηλαδή την ακριβή θέση του μέσα σε μια οικογένεια επεξεργαστών. Π.χ. οι γενιές των επεξεργαστών της εταιρείας Intel είναι οι 8086, 80286, 80386, 80486, Pentium I, II, III, 4, Itanium, Pentium D, Intel Core 2, Core i3, i5, i7 κτλ.
- Τη συχνότητα λειτουργίας του, που μετριέται σε GHz (παλαιότερα σε MHz).
- Τη δυνατότητα επεξεργασίας, η οποία εξαρτάται από το μέγιστο αριθμό των bits που μπορεί να επεξεργαστεί ταυτόχρονα.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να τονιστεί ότι το 1965 ο Gordon Moore προέβλεψε ότι ο αριθμός των τρανζίστορ σε ένα μικροεπεξεργαστή θα διπλασιάζεται κάθε δεκαοχτώ μήνες. Η πρόβλεψη αυτή επαληθεύτηκε από την ίδια την πραγματικότητα, καθώς πράγματι ο αριθμός των τρανζίστορ στους μικροεπεξεργαστές διπλασιάζεται περίπου σε διάστημα δεκαοκτώ μηνών. Ύστερα από την πρακτική επαλήθευσή της, η πρόβλεψη αυτή ονομάστηκε [νόμος του Moore](#) (*Moore Law*).

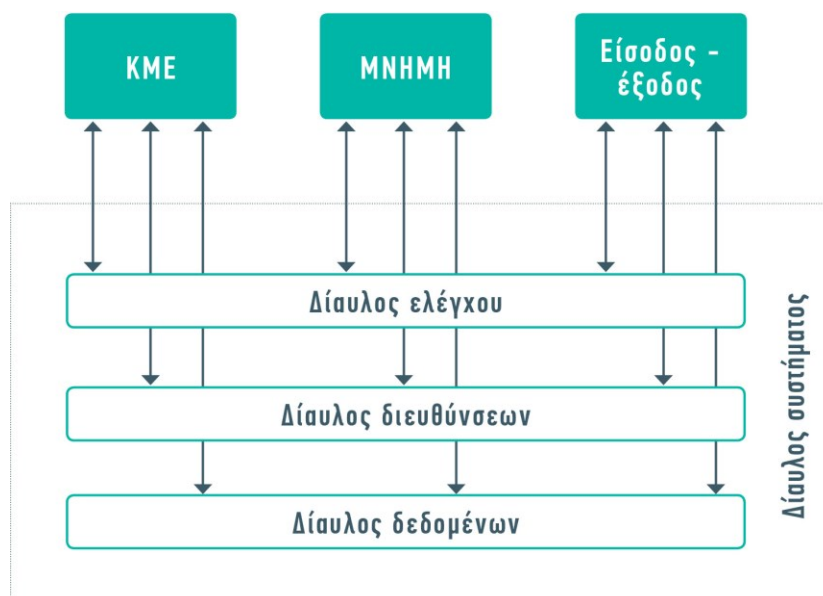


Εικόνα 1.16 Διάγραμμα βαθμού ολοκλήρωσης ως προς το χρόνο.
 Πηγή: University of Wisconsin-Madison.

2. Η [μνήμη](#) (*Computer Memory*), στην οποία αποθηκεύονται τα λογισμικά (λειτουργικό και εφαρμογών), καθώς και τα δεδομένα που επεξεργάζονται οι εφαρμογές. Η μνήμη διακρίνεται σε:
 - [ROM-BIOS](#) (*Read Only Memory*), η οποία είναι προγραμματισμένη από τον κατασκευαστή με βασικές παραμέτρους λειτουργίας του υπολογιστή και δεν μπορεί να την αλλάξει ο χρήστης.
 - [RAM](#) (*Random Access Memory*), η οποία αποτελεί την κύρια μνήμη του υπολογιστή, στην οποία αποθηκεύονται τα δεδομένα του χρήστη, τα λογισμικά λειτουργικού συστήματος και εφαρμογών, καθώς και τα αποτελέσματα από την επεξεργασία των δεδομένων. Επικοινωνεί διαρκώς με την ΚΜΕ και οι δυο τους ανταλλάσσουν πληροφορίες. Ωστόσο, επειδή χάνει τα δεδομένα της όταν δεν τροφοδοτείται ηλεκτρικά, η μόνιμη αποθήκευση των δεδομένων και των προγραμμάτων γίνεται σε κάποια εξωτερική συσκευή μόνιμης αποθήκευσης, όπως είναι ο [σκληρός δίσκος](#) (*Hard Disk*).

- [Λανθάνουσα μνήμη](#) (*Cache Memory*), η οποία διαμεσολαβεί μεταξύ ΚΜΕ και κύριας μνήμης. Είναι εξαιρετικά γρήγορη, αλλά και μικρή σε μέγεθος, επειδή είναι ακριβή.
3. Οι [συσκευές εισόδου/εξόδου](#) (Input / Output Devices), όπως:
- Η **οθόνη**: Είναι η βασική μονάδα εξόδου του υπολογιστή. Διακρίνεται από το μήκος της διαγωνίου της (μετριέται σε ίντσες) και τον τύπο της, όπως του καθοδικού σωλήνα (δεν συναντάται πλέον) και των υγρών κρυστάλλων (*LCD*).
 - Το **πληκτρολόγιο**: Βασική μονάδα εισόδου του υπολογιστή.
 - Το **ποντίκι**: Δεικτική συσκευή.
 - Ο **σκληρός δίσκος**: Μέσο που χρησιμοποιείται συνήθως για τη μόνιμη αποθήκευση δεδομένων. Η χωρητικότητά του μετριέται σε Gigabytes ή Terabytes.
 - **CD-ROM/DVD**: Συσκευές οπτικής αποθήκευσης πληροφορίας, με συνήθη χωρητικότητα από 650 MB έως 17 GB.
 - Η **κάρτα δικτύου**: Συσκευή που διασυνδέει έναν υπολογιστή σε ένα τοπικό δίκτυο.
 - Ο **εκτυπωτής**: Σημαντική συσκευή εξόδου. Συναντάται σε πολλούς τύπους, ανάλογα με την τεχνολογία του. Βασικοί τύποι είναι ο εκτυπωτής Laser και ο εκτυπωτής ψεκασμού (*Inkjet*).
 - Ο **σαρωτής**: Συσκευή μετατροπής οπτικής πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή.
 - Ο **σχεδιογράφος** (*Plotter*): Ειδική εκτυπωτική μηχανή, που χρησιμοποιεί μαρκαδόρους για να εκτυπώσει, συνήθως σχέδια.
 - Το **modem**: Συσκευή επικοινωνίας ανάμεσα σε απομακρυσμένους υπολογιστές με τη χρήση του τηλεφωνικού δικτύου.
 - Η **κάρτα ήχου**: Ψηφιακό κύκλωμα για την εισαγωγή, την επεξεργασία και την αναπαραγωγή αναλογικού ήχου.
 - Η **κάρτα video**: Ψηφιακό κύκλωμα που δίνει τη δυνατότητα εισαγωγής βίντεο από αναλογικό video στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Η διασύνδεση μεταξύ ΚΜΕ, μνήμης και συσκευών εισόδου/εξόδου επιτυγχάνεται μέσω ενός κοινού δίαυλου, που ονομάζεται [δίαυλος συστήματος](#) (System Bus). Στην πραγματικότητα, ο δίαυλος συστήματος αποτελείται από επιμέρους διαύλους, και συγκεκριμένα τον δίαυλο δεδομένων (*Data Bus*), τον δίαυλο διευθύνσεων (*Address Bus*) και τον δίαυλο ελέγχου (*Control Bus*).



Εικόνα 1.17 Η σχηματική δομή των μερών ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Κλείνοντας την ενότητα αυτή, πρέπει να τονιστεί ότι μεταξύ λογισμικού και υλικού υπάρχει μια «αντίστροφη» σχέση. Δηλαδή, όταν για την κάλυψη δεδομένης ανάγκης χρησιμοποιείται απλό και γενικής χρήσης υλικό, τότε θα πρέπει να υπάρχει λογισμικό κατάλληλο και εξειδικευμένο. Αντίθετα, ένα εξειδικευμένο υλικό θα απαιτούσε λιγότερο και απλούστερο (πρόσθετο) λογισμικό για να δουλέψει. Αυτό συμβαίνει επειδή στην πραγματικότητα το ίδιο το υλικό ενσωματώνει λειτουργίες του λογισμικού.

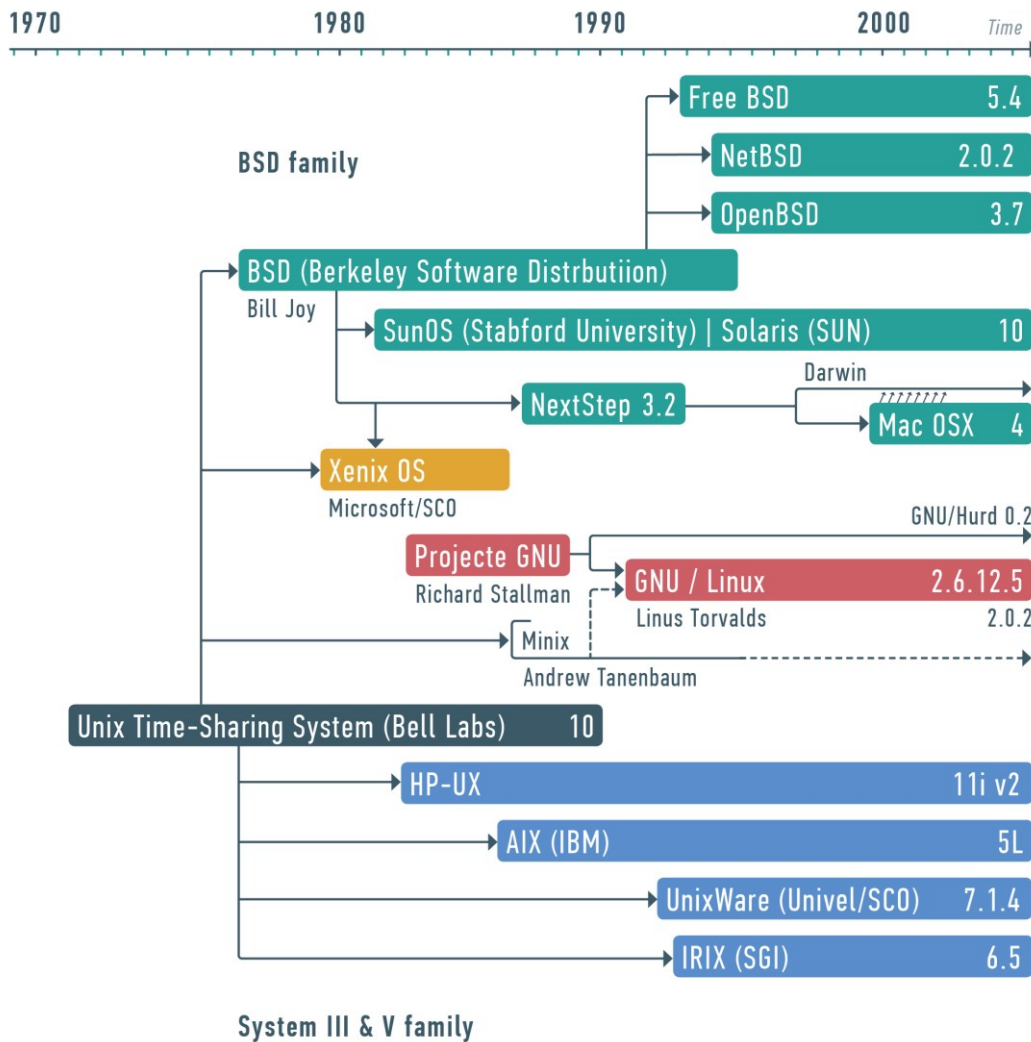
Η αναλογία μεταξύ υλικού και λογισμικού καθορίζεται από το χρήστη του συστήματος, με κριτήρια την οικονομικότητα, την αξιοπιστία, την επεκτασιμότητα, την ευελιξία του συστήματος, την ταχύτητα κ.ά. Συστηματικά, τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται συρρίκνωση του κόστους για την απόκτηση υλικού, εξαιτίας της μαζικής παραγωγής και των νέων τεχνικών κατασκευής του, ενώ διευρύνεται ο ρόλος του λογισμικού, καθώς οι ανάγκες γίνονται συνεχώς πιο εξειδικευμένες.

1.5 Τα λειτουργικά συστήματα

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, το λειτουργικό σύστημα είναι ένα σύνολο προγραμμάτων που ελέγχουν τις λειτουργίες του υλικού μέρους του υπολογιστή και αναλαμβάνουν το ρόλο του διαμεσολαβητή μεταξύ των εφαρμογών και του υλικού.

Τα πρώτα λειτουργικά συστήματα εμφανίστηκαν τη δεκαετία του 1950 και είχαν ελάχιστες δυνατότητες. Από τότε η εξέλιξη στον τομέα της Πληροφορικής είχε αποτέλεσμα την ανάπτυξη ισχυρών λειτουργικών συστημάτων, πολύ φιλικών στο χρήστη. Σήμερα, τα λειτουργικά συστήματα με τη μεγαλύτερη εξάπλωση στους υπολογιστές γενικής χρήσης κατατάσσονται στις εξής δύο μεγάλες οικογένειες:

1. Η οικογένεια των **Unix-συμβατών** λειτουργικών συστημάτων, όπως τα Linux, Solaris, BSD, HP-UX, AIX κ.ά. Τα λειτουργικά αυτά συστήματα τρέχουν σε μια μεγάλη γκάμα υπολογιστών διαφορετικών αρχιτεκτονικών, ενώ χρησιμοποιούνται κυρίως στους εξυπηρετητές των επιχειρήσεων και στους σταθμούς εργασίας των πανεπιστημίων. Οι περισσότερες εκδοχές του Unix διακινούνται ως **ανοιχτό λογισμικό** (*Open Source*), όπως τα Fedora, openSUSE, Debian, Linux, Ubuntu, Gentoo κ.ά. Υπάρχουν όμως και «κλειστές» (εμπορικές) εκδοχές, όπως το HP-UX της Hewlett-Packard και το AIX της IBM, που τρέχουν μόνο στο υλικό των συγκεκριμένων εταιρειών. Το δημοφιλές Solaris της Sun (που άλλαξε άδεια χρήσης σε λογισμικό ανοιχτού κώδικα) είναι ένα τέτοιο πολύμορφο, αλλά αληθινό Unix, που μπορεί να τρέχει στους σταθμούς εργασίας της Sun, αλλά ακόμα και στον μικρότερο υπολογιστή x86 αρχιτεκτονικής. Τέλος, το Mac OS της Apple είναι μια παραλλαγή του BSD και έχει αντικαταστήσει τα προηγούμενα λειτουργικά συστήματα της εταιρείας σε μια ειδική και αφοσιωμένη αγορά.
2. Η οικογένεια των **Microsoft Windows**, που ξεκίνησαν ως ένα περιβάλλον γραφικής διασύνδεσης επάνω στο παλαιότερο MS-DOS περιβάλλον για τους IBM PC. Οι σύγχρονες εκδόσεις των Windows βασίζονται στα Windows NT, πυρήνα που πρωτοδιαμορφώθηκε (1995) στο OS/2, με ακόλουθες εκδόσεις τα Windows 98, Windows 2000, Windows 2003, Windows XP και Windows Vista. Οι σύγχρονες εκδόσεις (7, 8, 8.1) τρέχουν πάνω σε 32- και 64-bit Intel και AMD υπολογιστές, και αποτελούν παγκοσμίως το δημοφιλέστερο λειτουργικό σύστημα προσωπικών υπολογιστών, με το μερίδιό τους στην αγορά να φτάνει το 90%. Μέσα στο 2015 κυκλοφορούν τα Windows 10 και θα είναι διαθέσιμα για desktop, laptop, tablet και smartphone. Επίσης, τα λειτουργικά συστήματα Windows χρησιμοποιούνται ευρέως και στους εξυπηρετητές, υποστηρίζοντας web εξυπηρετητές και εξυπηρετητές βάσεων δεδομένων.



Εικόνα 1.18 Κλάδοι (flavors) του Unix.
 Βασισμένο στο [Wikimedia Commons](#)

Οι μεγάλοι υπολογιστές και τα [ενσωματωμένα συστήματα](#) (Embedded Systems) χρησιμοποιούν διάφορα άλλα λειτουργικά συστήματα, πολλά από τα οποία δεν έχουν άμεση συγγένεια με τα Windows ή με το Unix, όπως το IBM z/OS, για μεγάλα συστήματα, και τα QNX, eCos, Symbian και Palm OS, για ενσωματωμένα συστήματα. Τα Windows CE, Windows NT Embedded 4.0 και Windows XP Embedded σχετίζονται με τα Windows.

Παρ' όλο που η έρευνα και η ανάπτυξη στο χώρο των λειτουργικών συστημάτων είναι διαρκής και νέα λειτουργικά συστήματα αναπτύσσονται συνεχώς, ωστόσο παλαιότερα λειτουργικά συστήματα εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ακόμη σε κλειστές αγορές. Ως τέτοια αναφέρουμε το (παρόμοιο με τα Windows) OS/2 της IBM, το VMS της Hewlett-Packard (πρώην DEC), το Mac OS, το όχι-Unix (προηγούμενο του Mac OS) της Apple X και το AmigaOS, το πρώτο λειτουργικό σύστημα με γραφική διασύνδεση χρήστη και αναπτυγμένες δυνατότητες πολυμέσων που έγινε διαθέσιμο στο κοινό.

1.6 Μια αρχική αποτίμηση των επιπτώσεων

Η τεχνολογία της πληροφορικής έχει μετατρέψει τους πρωτόγονους ογκώδεις ηλεκτρονικούς υπολογιστές σε ένα συνηθισμένο καταναλωτικό προϊόν, για την εξυπηρέτηση πολλών καθημερινών λειτουργιών. Αυτό είναι άλλωστε το κλειδί της επιτυχίας, η ικανοποίηση καθημερινών αναγκών. Οι φυσικές διαστάσεις και το κόστος που απέκτησε ο ηλεκτρονικός υπολογιστής τού επέτρεψαν να γίνει **προσωπικός** και να μπει στους χώρους εργασίας, αλλά και στα σπίτια. Εξελίχτηκε περισσότερο, έγινε **φορητός και** συνδέθηκε με το διαδίκτυο.

Επίσης, μπορεί να μεταφερθεί και να λειτουργήσει είτε ως μηχανή ψυχαγωγίας είτε ως κινητό γραφείο. Τα τελευταία χρόνια ο ηλεκτρονικός υπολογιστής απέκτησε τη μορφή smartphone και μας ακολουθεί πλέον παντού.

Οι ΤΠΕ είναι πλέον οικονομικά προσιτές όχι μόνο σε μεγάλους οργανισμούς (κράτη, πανεπιστήμια, ένοπλες δυνάμεις) και σε μεγάλες επιχειρήσεις, αλλά και σε μικρές επιχειρήσεις, ακόμα και σε απλούς ιδιώτες. Είναι σίγουρο ότι συνεχώς θα διεισδύουν όλο και περισσότερο σε τομείς και δραστηριότητες της ζωής του ανθρώπου. Φόβοι και σκεπτικισμοί σχετικά με την πιθανή αλλοτρίωση του ανθρώπου από την επαφή του με τις νέες τεχνολογίες μπορεί κατά περίπτωση να είναι βάσιμοι. Δεν πρέπει όμως να παραγνωρίζεται το γεγονός ότι η αποκέντρωση των πληροφοριών και η μεταφορά της γνώσης από την κοινότητα των λίγων στην κοινότητα των πολλών είναι μια επανάσταση, που καθορίζει την εποχή μας, με τρόπο ανάλογο που η βιομηχανική επανάσταση καθόρισε τον 18ο αιώνα ή η τυπογραφία τον 14ο αιώνα. Ως σύγχρονοι πολίτες της παγκόσμιας πλέον κοινωνίας δεν πρέπει να στεκόμαστε αφοριστικά αρνητικοί απέναντι στις ΤΠΕ, αλλά πρέπει να τις κρίνουμε αντικειμενικά, να χρησιμοποιούμε και να αξιολογούμε τα θετικά, και να απορρίπτουμε τα αρνητικά στοιχεία τους.

Ωστόσο, θα μπορούσε κάποιος να αναρωτηθεί εύλογα ποιοι ήταν οι λόγοι που οδήγησαν στην έκρηξη και την ευρεία αποδοχή της πληροφορικής, κατά τη δεκαετία του 1980. Εκτός από τις ώριμες τεχνολογικά συνθήκες που διαμορφώθηκαν εκείνη την περίοδο, καθοριστική ήταν η ραγδαία μείωση του κόστους, ως συνέπεια της μαζικής παραγωγής και της παγκοσμιοποίησης της αγοράς των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι ΤΠΕ διεισδύουν πλέον παντού, επειδή η τιμή διάθεσής τους είναι προσιτή στον μέσο καταναλωτή, ενώ για τη χρήση τους δεν απαιτούνται ιδιαίτερες γνώσεις και δεξιότητες. Επιπλέον, διευκολύνουν σημαντικά την επαγγελματική μας ζωή, ενώ συμβάλλουν ώστε η καθημερινότητά μας να συντονίζεται ευκολότερα στις νέες τεχνολογικές απαιτήσεις. Ωστόσο, αναδύονται και σημαντικά ζητήματα, καθώς: (α) το κόστος της πρόσβασης δεν είναι το ίδιο για όλους, (β) τα χαμηλότερα οικονομικά και μορφωτικά στρώματα δυσκολεύονται να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα και (γ) γεωγραφικές περιφέρειες, επιχειρηματικοί κλάδοι και πλήθος επαγγελματιών δεν είναι απολύτως συμβατοί με την εξέλιξη.

1.7 Η έννοια και το περιεχόμενο της Κοινωνίας της Πληροφορίας

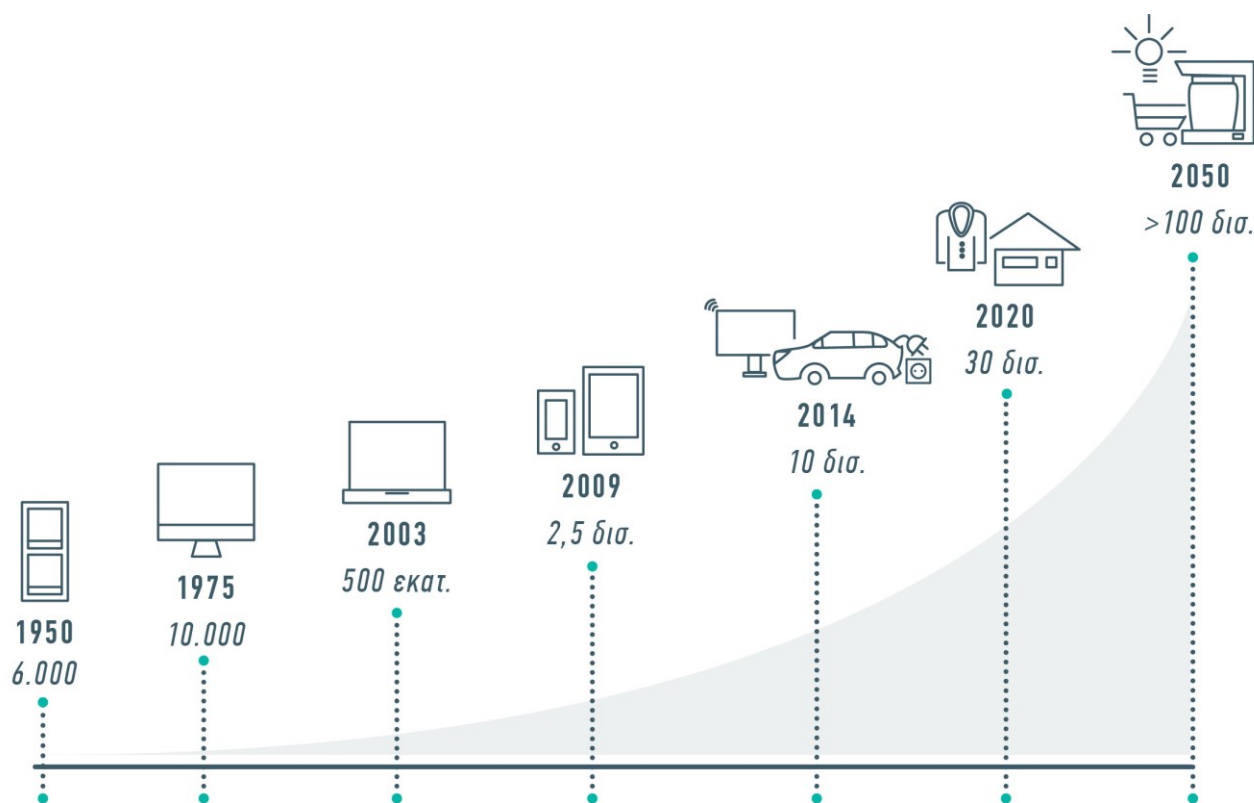
Πριν από την ευρεία καθιέρωση των ΤΠΕ η πληροφορία ήταν δέσμια των μορφολογικών χαρακτηριστικών της και κυρίως της έντυπης μορφής της. Αυτός ήταν ο λόγος για τον οποίο ο άνθρωπος κατευθύνονταν προς την πληροφορία, και όχι το αντίστροφο. Διαχρονικά όλες οι προσπάθειες του ανθρώπου επικεντρώθηκαν στη διάνοιξη χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων οδών, με ζητούμενο για χιλιάδες χρόνια την ασφάλεια και την ταχύτητα των δρόμων και των μέσων μεταφοράς, όπως και την ασφάλεια της αποθηκευμένης πληροφορίας. Σε όλη την ιστορία του ο άνθρωπος προσέγγιζε την πληροφορία υπό τη μορφή εμπορικών προϊόντων και συναλλαγών, όπως και γνώσεων. Είναι γνωστή η τεράστια επίδραση που είχε η [Βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας](#) στην άνθηση όχι μόνο πολλών επιστημών, όπως η Γεωμετρία, τα Μαθηματικά, η Φιλοσοφία, η Αστρονομία, η Υδραυλική, η Ανατομία, αλλά επίσης στην ανάπτυξη και την ακμή της ίδιας της πόλης επί αρκετούς αιώνες.

Σήμερα η μορφή της πληροφορίας έχει αλλάξει σε ψηφιακή, επιτρέποντας έτσι την **εύκολη μετάδοση, αποθήκευση και επεξεργασία** της. Η μετατροπή στοιχείων, όπως εγγράφων, κειμένων, εικόνων, αντικείμενων ή σημάτων, από αναλογική σε ψηφιακή μορφή ονομάζεται [ψηφιοποίηση](#) (Digitizing). Η ψηφιοποίηση γίνεται με κατάλληλες συσκευές, όπως είναι οι ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, οι σαρωτές και οι [μετατροπείς από αναλογικό σε ψηφιακό](#) (Analog to Digital Converters / ADC). Χρησιμοποιείται για την ευκολότερη επεξεργασία, την αναπαραγωγή και την εξ αποστάσεως προσπέλαση της πληροφορίας, για την εξοικονόμηση φυσικού χώρου, καθώς και για την προστασία των πρωτότυπων τεκμηρίων (π.χ. στις βιβλιοθήκες).

Στην εποχή της **ψηφιοποιημένης πληροφορίας**, η βασική σχέση ανθρώπου και πληροφορίας έχει ανατραπεί. Η μετάλλαξη της μορφής της πληροφορίας από αναλογική σε ψηφιακή την καθιστά εύκολα προσπελάσιμη μέσω των δικτύων δεδομένων, χωρίς να απαιτείται πλέον η μετακίνηση του ανθρώπου εκεί όπου αυτή βρίσκεται φυσικά αποθηκευμένη. Έτσι, αν μέχρι σήμερα ζητούμενα ήταν η ασφάλεια των δρόμων και η ταχύτητα των μέσων μεταφοράς, στη νέα ψηφιακή εποχή οι προτεραιότητες αφορούν την ασφάλεια των ηλεκτρονικών οδών, την ταχύτητα προσπέλασης της πληροφορίας, τη βέλτιστη διαχείριση και τη δυναμική επεξεργασία του τεράστιου όγκου της ψηφιοποιημένης πληροφορίας. Η ψηφιοποιημένη πληροφορία αποτελεί

το πιο σημαντικό συστατικό στοιχείο ενός νέου μοντέλου κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης βασισμένου στη χρήση των ΤΠΕ.

Το διαδίκτυο έχει πλέον ενσωματωθεί σε πολλές καθημερινές λειτουργίες και δραστηριότητες της ζωής του σύγχρονου ανθρώπου. Ο τρόπος με τον οποίο εργάζεται, αγοράζει, διασκεδάει ή μετακινείται, επηρεάζεται σημαντικά από αυτό. Μια πρόσφατη εξέλιξή του, που μαρτυρά τον μεγάλο βαθμό ενσωμάτωσής του διαδικτύου στην καθημερινότητα του ανθρώπου, είναι το «[Ιντερνετ των Πραγμάτων](#)» (Internet of Things / IOT). Το Ιντερνετ των Πραγμάτων αποτελείται από δισεκατομμύρια αντικείμενα, τα οποία διαθέτουν μία μοναδική ταυτότητα και έχουν την ικανότητα να καταγράφουν, να μεταδίδουν και να λαμβάνουν δεδομένα μέσω του διαδικτύου, χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση. Μπορεί να είναι από απλά αντικείμενα καθημερινής χρήσης, όπως οικιακές συσκευές που χρησιμοποιούν ασύρματη πρόσβαση (*Wi-Fi*), για απομακρυσμένη παρακολούθηση, έως εξειδικευμένα αντικείμενα, όπως αισθητήρες σε αυτοκίνητα, ιατρικά εμφυτεύματα κ.ά. Βασικό συστατικό της τεχνολογίας αυτής είναι τα ηλεκτρονικά τσιπ, που χρησιμοποιούν την τεχνολογία ραδιοσυχνικής αναγνώρισης (*RFID*), η οποία θα μελετηθεί στο Κεφάλαιο 10. Τα ηλεκτρονικά τσιπ παράγονται πλέον με χαμηλό κόστος και ενσωματώνονται σε αντικείμενα. Η [Cisco](#), η μεγαλύτερη εταιρεία εξοπλισμού δικτύων, προβλέπει ότι περισσότερα από 50 δισεκατομμύρια αντικείμενα θα είναι διασυνδεδεμένα online παγκοσμίως έως το 2020.



Εικόνα 1.19 Η εξέλιξη του πλήθους των δικτυωμένων συσκευών.

Είναι φανερό ότι η δικτύωση ενός τόσο μεγάλου αριθμού συσκευών που υποστηρίζουν καθημερινές λειτουργίες γεννά πολύ σοβαρά ερωτηματικά για την ασφάλεια των δεδομένων τα οποία συλλέγονται και επεξεργάζονται. Π.χ. η καταγραφή της πληροφορίας σχετικά με την ποσότητα και τις ώρες χρήσης ηλεκτρικού ρεύματος σε ένα σπίτι είναι πολύ χρήσιμη όσον αφορά τη λειτουργία ενός «έξυπνου» δικτύου ηλεκτροδότησης, το οποίο αξιοποιεί την πληροφορία αυτή για τη ρύθμιση της παροχής ρεύματος. Ωστόσο, επειδή η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας είναι συνυφασμένη με τις κινήσεις των νοικοκυριών, η καταγραφή, η επεξεργασία και η αποθήκευση των πληροφοριών πρέπει να γίνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μη θίγονται τα προσωπικά δεδομένα. Στα επόμενα κεφάλαια θα εξεταστούν αναλυτικά τα θέματα που σχετίζονται με την πρόσβαση στην πληροφορία, την ασφάλεια της πληροφορίας και τη διαχείριση των διαφόρων ειδών πληροφορίας.

Η **Κοινωνία της Πληροφορίας** αποτελεί σήμερα μία από τις σημαντικότερες προτεραιότητες των κρατών του αναπτυσσόμενου κόσμου. Στην Ευρώπη έχει επικρατήσει ο όρος [«Κοινωνία της Πληροφορίας»](#) (*Information Society*), ενώ στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται κυρίως ο όρος [«Λεωφόρος της Πληροφορίας»](#) (*Information Superhighway*). Η διαφοροποίηση αυτή ίσως να μην είναι μόνο γλωσσική, αλλά πιθανώς να εκφράζει τον διαφορετικό συλλογικό τρόπο σκέψης των κοινωνιών σε Ευρώπη και Αμερική. Η Ευρώπη, καθώς έχει υποστεί τις καταστρεπτικές συνέπειες μεγάλων πολέμων, προσπαθεί την τελευταία πενηνταετία να οργανώσει τη ζωή των πολιτών της στη βάση αρχών και αξιών όπως η δημοκρατία, ο σεβασμός του διαφορετικού, η ανεκτικότητα, η αλληλεγγύη και η προστασία των κοινωνικά αδύναμων. Το γεγονός αυτό αντανακλάται, πιθανότητα, και στην προσέγγισή της όσον αφορά την έννοια της «Κοινωνίας της Πληροφορίας» φαίνεται να δίνει βάρος όχι στον όρο «πληροφορία», αλλά κυρίως στον όρο «κοινωνία».

Μέλημα κάθε σύγχρονης Πολιτείας είναι η Κοινωνία της Πληροφορίας να διαμορφώνεται ως κοινωνία για όλους, χωρίς διακρίσεις σε πληροφοριακά έχοντες και μη έχοντες, ως χώρος στον οποίο να διαφυλάσσονται τα δικαιώματα του πολίτη, καθώς επίσης η ελευθερία έκφρασης και πληροφόρησής του. Η συνολική στρατηγική για την Κοινωνία της Πληροφορίας μπορεί να στηρίζεται σε μερικές απλές βασικές αρχές, όπως:

- να δίνει ίσες ευκαιρίες και πρόσβαση για όλους,
- να δημιουργεί ένα περιβάλλον για την ανάπτυξη της καινοτομίας και την άνθηση επιχειρηματικών πρωτοβουλιών,
- να διαφυλάττει τις ατομικές ελευθερίες και τη λειτουργία των δημοκρατικών θεσμών.

Στη χώρα μας η [ψηφιακή στρατηγική](#) (*Digital Strategy*) για την περίοδο 2006-2013 στόχευε στην πραγματοποίηση ενός «ψηφιακού άλματος» όσον αφορά την παραγωγικότητα και την ποιότητα ζωής, αναδεικνύοντας τις ΤΠΕ, καθώς και τις νέες δεξιότητες, ως βασικές στρατηγικές κατεύθυνσης των χωρών για το επόμενο διάστημα. Αναλυτικά, οι δράσεις του ελληνικού κράτους για την ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας παρουσιάζονται στα κεφάλαια 6, 7 και 11.

Όπως θα παρουσιαστεί σταδιακά στα επόμενα κεφάλαια, ένα **νέο οργανωτικό και κοινωνικό μοντέλο αναδύεται**, βασισμένο στις ΤΠΕ, και ειδικότερα στο διαδίκτυο. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο, ευρύτερες πληθυσμιακές ομάδες αποκτούν πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πληροφοριών, οι αποστάσεις και ο χρόνος πρόσβασης στην πληροφορία εκμηδενίζονται και το κόστος πρόσβασης στην πληροφορία μειώνεται συνεχώς.

1.8 Αναφορές και Βιβλιογραφία

1.8.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

Abacus. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Abacus>
Analog to Digital Converters/ADC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Analog-to-digital_converter
Analytical Engine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Analytical_Engine
Antikythera mechanism. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Antikythera_mechanism
Application Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Application_software
Arithmetic Logic Unit/ALU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic_logic_unit
Artificial Intelligence. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence
Batch processing. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Batch_processing
Binary Code. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_code
Bombe. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Bombe>
Boolean Algebra. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Boolean_algebra
Cache Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/CPU_cache
Central Processing Unit - CPU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Central_processing_unit
Compiler. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Compiler>
Computer Hardware. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_hardware
Computer Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_memory
Computer Science. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_science

Control Unit. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Control_unit
CPU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Central_processing_unit
CTSS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Compatible_Time-Sharing_System
Difference Engine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Difference_engine
Digital Strategy. Ανάκτηση από <http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/specialreports/digitalstrategy>
Digitizing. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Digitizing>
Disk Operating System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Disk_operating_system
EETT. Ανάκτηση από [EETT.gr](http://www.eett.gr):
http://www.eett.gr/opencms/export/sites/default/admin/downloads/Informative_Documentation/LexikoPliroforikis-Evrizonikotitas.pdf
Embedded Systems. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Embedded_system
ENIAC. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/ENIAC>
Enigma Machine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Enigma_machine
Floating point numbers. Ανάκτηση από <http://www.dmst.aueb.gr/dds/intro/datarep/floating.htm>
FORTRAN Monitor System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_IBM_mainframe_operating_systems#FORTRAN_Monitor_System
Hard Disk. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive
ICT. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology
Information Society. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_society
Information Superhighway. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_superhighway
Input/Output devices. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Input/output>
Integrated Circuits. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_circuit
Internet. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Internet>
Internet of Things/IOT. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things
Interpreter. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Interpreter_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Interpreter_(computing))
Local Area Networks. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Local_area_network
Mac OS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mac_OS
Mainframe computers. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mainframe_computer
MFLOP. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/MFLOP>
Microelectronics. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Microelectronics>
Microprocessor. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Microprocessor>
Modular Design. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Modular_design
Moore Law. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law
MULTICS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Compatible_Time-Sharing_System
Multimedia. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Multimedia>
Natural language processing. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing
Open Source. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Open_source
Operating System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Operating_system
Pascaline. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Pascal%27s_calculator
Personal Computers. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Personal_computer
Plugboard. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Plugboard>
Processor Register. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Processor_register
Programming Language. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Programming_language
Punched cards. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Punched_card
Random Access Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Random-access_memory
Read Only Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Read-only_memory
Relays. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Relay>
RFID. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification
Robotics. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Robotics>
Servers. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Server_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Server_(computing))
Slide Rule. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Slide_rule
Software. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Software>
Source Code. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Source_code
Supercomputers. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Supercomputer>
System Bus. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/System_bus
Tabulating Machine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Tabulating_machine
Time Shared Central Computers. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Time-sharing>
Transistor. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Transistor>
UTC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Turing_machine
Vacuum Tubes. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum_tube

Very Large Scale Integration. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Very-large-scale_integration
VLSI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Very-large-scale_integration
Μηχανή Turing. Ανάκτηση από <http://bit.ly/1FdYpb3>

1.8.2 Βιβλιογραφία

Foster, T., *The Information Technology Revolution*, MIT Press, MA, Κέμπριτζ, 1985.
Hennesy, J. και Patterson, D., *Αρχιτεκτονική υπολογιστών*, Τζιόλας, Θεσσαλονίκη, 2006.
Thompson K. και Ritchie D., *The C Programming Language*, Prentice Hall, Νιου Τζέρσεϊ, 2004.
Τσουροπλής, Α. και Κλημόπουλος, Κ., *Εισαγωγή στην Πληροφορική*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, 2005.

1.9 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12205>
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών <http://repfiles.kallipos.gr/file/12207>

1. Τι είναι η καθολική μηχανή Turing;
2. Ποιο είναι το κοινό στοιχείο που συνδέει τα κατά καιρούς δομικά στοιχεία των υπολογιστών, και συγκεκριμένα τα ρελέ, τις λυχνίες κενού, τα τρανζίστορ και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα;
3. Ποια προβλήματα έλυσε η μετάβαση από την τεχνολογία των λυχνιών κενού στα τρανζίστορ;
4. Ποιες είναι οι διαφορές ανάμεσα στις τεχνικές του πολυπρογραμματισμού και στις τεχνικές του χρονομερισμού;
5. Περιγράψτε συνοπτικά τις τέσσερις γενιές υπολογιστών.
6. Περιγράψτε τα βασικά στοιχεία συνιστωσών υλικού σε έναν σύγχρονο ηλεκτρονικό υπολογιστή.
7. Τι περιγράφει ο νόμος του Moore και πώς διατυπώνεται;
8. Τι είναι ψηφιοποίηση και για ποιο λόγο χρησιμοποιείται σε συστήματα υπολογιστών;
9. Ποιο είναι κατά τη γνώμη σας το χαρακτηριστικό της σχεδίασης των υπολογιστικών συστημάτων που έχει οδηγήσει στην ευρύτερη διάδοσή τους;
10. Ποια είναι η επίπτωση της ψηφιοποιημένης πληροφορίας στη διάδοση των εφαρμογών της πληροφορικής;
11. Τι είναι το Ίντερνετ των Πραγμάτων;
12. Σε έναν υπολογιστή τα δεδομένα και τα προγράμματα αποθηκεύονται:
 - A. Στην αριθμητική και λογική μονάδα.
 - B. Στη μονάδα εισόδου / εξόδου.
 - Γ. Στη μνήμη.
 - Δ. Στη μονάδα ελέγχου.
13. Σε έναν υπολογιστή οι υπολογισμοί και οι λογικές πράξεις εκτελούνται:
 - A. Στην αριθμητική και λογική μονάδα.

- B. Στη μονάδα εισόδου / εξόδου.
Γ. Στη μνήμη.
Δ. Στη μονάδα ελέγχου.
14. Σε έναν υπολογιστή ποιο υποσύστημα δέχεται δεδομένα και προγράμματα και στέλνει τα επεξεργασμένα αποτελέσματα σε συσκευές εξόδου;
- A. Η αριθμητική και λογική μονάδα.
B. Η μονάδα εισόδου / εξόδου.
Γ. Η μνήμη.
Δ. Η μονάδα ελέγχου.
15. Ποια υπολογιστική μηχανή του 17ου αιώνα μπορούσε να εκτελέσει μόνο πρόσθεση και αφαίρεση;
- A. Η Πασκαλίνα.
B. Ο αργαλειός του Jacquard.
Γ. Η αναλυτική μηχανή.
Δ. Η μηχανή του Babbage.
16. Πώς ονομάζεται το σύνολο εντολών σε μια γλώσσα προγραμματισμού που υποδεικνύει στον υπολογιστή ποιες λειτουργίες να εκτελέσει για την εξυπηρέτηση κάποιας ανάγκης του χρήστη;
- A. Λειτουργικό σύστημα.
B. Αλγόριθμος.
Γ. Επεξεργαστής δεδομένων.
Δ. Πρόγραμμα.
17. Ποιο είναι το υποσύστημα του υπολογιστή που πραγματοποιεί πράξεις στα δεδομένα;
- A. Η ΚΜΕ.
B. Η μνήμη.
Γ. Το υλικό Ε / Ε.
Δ. Κανένα από τα παραπάνω.
18. Ποια δεδομένα διαγράφονται όταν ο υπολογιστής κλείνει;
- A. Της RAM.
B. Της ROM.
Γ. Της μονάδας ταινίας.
Δ. Του CD-ROM.

1.10 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Τι είναι η καθολική μηχανή Turing;

Απάντηση

Η καθολική μηχανή Turing είναι μια υποθετική συσκευή, η οποία χειρίζεται σύμβολα σύμφωνα με ένα σύνολο κανόνων και μπορεί να προσομοιάζει τη λογική οποιουδήποτε αλγόριθμου. Θεωρητικά μπορεί να υπολογίσει ό,τι είναι δυνατόν να υπολογιστεί αλγοριθμικά. Προτάθηκε το 1936, ως μια «λογική υπολογιστική καθολική μηχανή», από τον Alan Turing, βρετανό μαθηματικό, κρυπτογράφο και καθηγητή Λογικής, στην έκθεσή του «Ευφυή καθολική μηχανήματα».

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Ποιο είναι το κοινό στοιχείο που συνδέει τα κατά καιρούς δομικά στοιχεία των υπολογιστών, και συγκεκριμένα τα ρελέ, τις λυχνίες κενού, τα τρανζίστορ και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα;

Απάντηση

Όλα τα αναφερόμενα ως δομικά στοιχεία των υπολογιστών έχουν ένα χαρακτηριστικό: λειτουργούν ως διακόπτες. Όπως είναι γνωστό, διακόπτης είναι μια διάταξη που υποστηρίζει δύο καταστάσεις λειτουργίας, μια όταν είναι κλειστός και μια όταν είναι ανοιχτός. Στην πρώτη περίπτωση δεν επιτρέπει τη διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος ανάμεσα στους ακροδέκτες του, ενώ στη δεύτερη την επιτρέπει. Οι καταστάσεις αυτές αντιστοιχούν στα ψηφία 0 και 1 του δυαδικού συστήματος, άρα και της άλγεβρας Boole (*Boolean Algebra*), η οποία είναι θεμελιώδους σημασίας για την πληροφορική.

Η κατάσταση ενός διακόπτη αλλάζει με την αλλαγή της απόστασης μεταξύ των επαφών του. Στην περίπτωση αυτή η μια επαφή μένει σταθερή στη θέση της, ενώ η άλλη μετακινείται μηχανικά (μηχανικός-χειροκίνητος διακόπτης). Εναλλακτικά, η κατάσταση του διακόπτη μπορεί να αλλάξει μεταβάλλοντας την αγωγιμότητα μεταξύ των ακροδεκτών του (αυτόματος-ηλεκτρονικός διακόπτης). Αυτό επιτυγχάνεται εύκολα με μία λυχνία ή με ένα τρανζίστορ, τα οποία μπορεί, ανάλογα με την τάση πόλωσης, μπορούν να ρυθμίζουν τη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος που απορροφούν από μια συνδεδεμένη πηγή τάσης.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Ποια προβλήματα έλυσε η μετάβαση από την τεχνολογία των λυχνιών κενού στα τρανζίστορ;

Απάντηση

Τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρονικών λυχνιών κενού είναι ο μεγάλος όγκος, η υψηλή κατανάλωση ενέργειας, η παραγωγή σημαντικής ποσότητας θερμότητας, άρα και υψηλής θερμοκρασίας λειτουργίας, ο μικρός σχετικά χρόνος ζωής και η μικρή ταχύτητα εναλλαγής από την κατάσταση 0 στην κατάσταση 1, και αντίστροφα. Έτσι, οι πρώτοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές που βασίστηκαν σε λυχνίες κενού ήταν αργοί, ογκώδεις, κατανάλωναν σημαντικές ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας και ανέπτυσαν υψηλές θερμοκρασίες, ενώ συχνά έβγαιναν εκτός λειτουργίας λόγω βλαβών. Τα τρανζίστορ, ως δομικά στοιχεία των υπολογιστών, έλυσαν τα παραπάνω προβλήματα, καθώς είναι ημιαγωγικά στοιχεία, και γι' αυτό έχουν μικρές διαστάσεις, χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, χαμηλή παραγωγή θερμότητας, υψηλή ταχύτητα εναλλαγής κατάστασης και υψηλή αξιοπιστία λειτουργίας τους.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Ποιες είναι οι διαφορές ανάμεσα στις τεχνικές του πολυπρογραμματισμού και στις τεχνικές του χρονομερισμού;

Απάντηση

Η τεχνική του πολυπρογραμματισμού εξασφαλίζει τη συνεχή χρήση της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (ΚΜΕ), μοιράζοντας το χρόνο της σε περισσότερες από μία εργασίες χρηστών που ζητούν εξυπηρέτηση από το υπολογιστικό σύστημα. Κάθε εργασία καταλαμβάνει ξεχωριστό τμήμα της μνήμης και μπορεί να εξυπηρετηθεί από την ΚΜΕ ενόσω κάποια άλλη εργασία εκτελεί εντολή εισόδου / εξόδου. Ο χρονομερισμός είναι μια παραλλαγή του πολυπρογραμματισμού, στην οποία κάθε χρήστης διαθέτει τερματικό συνδεδεμένο στο σύστημα και καταλαμβάνει εκ περιτροπής την ΚΜΕ του συστήματος.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Περιγράψτε συνοπτικά τις τέσσερις γενιές υπολογιστών.

Απάντηση

(α) Πρώτη γενιά, 1945-1955: Υπολογιστές βασισμένοι σε λυχνίες κενού. Οι πρώτοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιούσαν ως διακόπτη την ηλεκτρονική λυχνία κενού. Είχαν μεγάλο όγκο, κατανάλωναν μεγάλα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας, παρήγαγαν πολλή θερμότητα και εμφάνιζαν συχνές βλάβες. Επιπλέον, ο προγραμματισμός τους γινόταν με τη χρήση πίνακα συνδέσεων. Λειτουργικό σύστημα δεν υπήρχε. Οι υπολογιστές αυτοί ήταν διαθέσιμοι μόνο σε κρατικούς οργανισμούς, για στρατιωτικές ή μετεωρολογικές εφαρμογές.

(β) Δεύτερη γενιά, 1955-1965: Υπολογιστές βασισμένοι σε τρανζίστορ. Οι υπολογιστές αυτοί χρησιμοποιούσαν ως διακοπτικό στοιχείο το τρανζίστορ. Ήταν σχετικά μικροί σε μέγεθος και αξιόπιστοι. Στα μέσα της δεκαετίας του 1950 πωλούνταν ως εμπορικό προϊόν. Ωστόσο, εξαιτίας του υψηλού κόστους για την απόκτηση και τη λειτουργία τους, μπορούσαν να τους αγοράσουν μόνο μεγάλες επιχειρήσεις, κρατικοί οργανισμοί και πανεπιστήμια. Η μαζική παραγωγή υπολογιστών επέφερε διαχωρισμό των ρόλων ανάμεσα στους σχεδιαστές, τους κατασκευαστές, τους χειριστές, τους προγραμματιστές και τους συντηρητές τους. Ο προγραμματισμός τους γινόταν σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού ή στη συμβολική γλώσσα προγραμματισμού Assembly.

(γ) Τρίτη γενιά, 1965-1980: Υπολογιστές βασισμένοι σε ολοκληρωμένα κυκλώματα. Οι υπολογιστές αυτοί αποτέλεσαν την πρώτη μορφή υπολογιστή με δομικά στοιχεία ανάλογα των σημερινών υπολογιστών. Τα ολοκληρωμένα κυκλώματα άρχισαν να παράγονται μαζικά και να περιέχουν εκατομμύρια διακόπτες (τρανζίστορ), καθιστώντας τους υπολογιστές μικρότερους σε όγκο, ισχυρότερους ως προς την υπολογιστική ισχύ τους, αλλά και πολύ φθηνότερους. Τα λειτουργικά συστήματα έγιναν πιο ισχυρά και υλοποιούσαν τις τεχνικές του πολυπρογραμματισμού, της παροχέτευσης και του χρονομερισμού. Οι υπολογιστές έγιναν πλέον απαραίτητο εργαλείο σε πανεπιστήμια, μεγάλες επιχειρήσεις, τράπεζες και οργανισμούς.

(δ) Τέταρτη γενιά, 1980-σήμερα: Προσωπικοί υπολογιστές και δικτύωση. Βασικά στοιχεία αυτής της γενιάς είναι η δυνατότητα επικοινωνίας του υπολογιστή με άλλους υπολογιστές και η επέκτασή του σε κάθε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Αυτό συντελέστηκε με την παράλληλη εκρηκτική εξέλιξη τόσο του υλικού, όσο και του λογισμικού. Η αρθρωτή σχεδίαση των υπολογιστών επέτρεψε την τυποποίησή τους, τη μείωση του κόστους τους, την ευελιξία στο σχεδιασμό τους και την άριστη προσαρμογή στις απαιτήσεις των χρηστών, με αποτέλεσμα τη ραγδαία εξάπλωση της χρήσης τους. Σε αυτό συνέβαλε επίσης καθοριστικά η εγγενής πλέον δυνατότητα των υπολογιστών να ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω του διαδικτύου.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Περιγράψτε τα βασικά στοιχεία συνιστωσών υλικού σε έναν σύγχρονο ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Απάντηση

Τα βασικά συστατικά (υποσυστήματα) ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή είναι τρία: (α) η Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ), στην οποία εκτελούνται οι αριθμητικές και λογικές πράξεις που περιγράφει το λογισμικό, ενώ ελέγχεται και η λειτουργία του υπολογιστή, (β) η μνήμη, στην οποία αποθηκεύονται τα λογισμικά (λειτουργικά και εφαρμογών), καθώς και τα δεδομένα που επεξεργάζονται οι εφαρμογές, και (γ) οι συσκευές εισόδου / εξόδου, που υλοποιούν την επικοινωνία του υπολογιστή με το εξωτερικό περιβάλλον.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Τι περιγράφει ο νόμος του Moore και πώς διατυπώνεται;

Απάντηση

Ο νόμος του Moore αναφέρεται στο πλήθος των τρανζίστορ σε έναν μικροεπεξεργαστή και περιλαμβάνει την πρόβλεψη ότι ο αριθμός τους σε έναν μικροεπεξεργαστή θα διπλασιάζεται κάθε δεκαοκτώ μήνες. Η πρόβλεψη αυτή διατυπώθηκε το 1965 και επαληθεύτηκε τα επόμενα χρόνια.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Τι είναι ψηφιοποίηση και για ποιο λόγο χρησιμοποιείται σε συστήματα υπολογιστών;

Απάντηση

Ψηφιοποίηση είναι η διαδικασία μετατροπής αντικείμενων αναλογικής μορφής, όπως εγγράφων, εικόνων, ήχων, βίντεο και άλλων, σε ψηφιακή μορφή. Η αλλαγή της μορφής της πληροφορίας (από αναλογική σε ψηφιακή) είναι θεμελιώδους σημασίας, επειδή η ψηφιακή μορφή επιτρέπει την εύκολη μετάδοση, αποθήκευση και επεξεργασία της πληροφορίας. Επιπλέον, εξασφαλίζει την εξοικονόμηση φυσικού χώρου, καθώς και την προστασία των πρωτότυπων τεκμηρίων. Η ψηφιοποίηση γίνεται με κατάλληλες συσκευές, όπως ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, σαρωτές και μετατροπείς από αναλογικό σε ψηφιακό (*Analog to Digital Converter*).

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Ποιο είναι κατά τη γνώμη σας το χαρακτηριστικό της σχεδίασης των υπολογιστικών συστημάτων που έχει οδηγήσει στην ευρύτατη διάδοσή τους;

Απάντηση

Η αρθρωτή σχεδίαση (*Modular Design*) είναι το βασικό χαρακτηριστικό της σχεδίασης υπολογιστικών συστημάτων, που οδήγησε στην ευρύτατη εξάπλωση των υπολογιστών, επειδή επιτρέπει την τυποποίησή τους, τη μείωση του κόστους τους, την ευελιξία στο σχεδιασμό τους και την άριστη προσαρμογή τους στις απαιτήσεις των χρηστών.

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Ποια είναι η επίπτωση της ψηφιοποιημένης πληροφορίας στη διάδοση των εφαρμογών της πληροφορικής;

Απάντηση

Η ψηφιοποιημένη πληροφορία είναι ένας μορφότυπος (*Format*), που απεικονίζει κάθε είδους πληροφορία (κείμενο, εικόνα, ήχο, βίντεο) σε ψηφιακή μορφή, δηλαδή σε ακολουθία δυαδικών ψηφίων. Προσφέρει ευκολότερη επεξεργασία, αναπαραγωγή, μετάδοση μέσω δικτύων και εξ αποστάσεως προσπέλαση της πληροφορίας, αλλά επίσης συντελεί στην εξοικονόμηση φυσικού χώρου, καθώς και στην προστασία των πρωτότυπων τεκμηρίων. Η ψηφιοποιημένη πληροφορία αποτελεί το πιο σημαντικό συστατικό στοιχείο ενός νέου μοντέλου κοινωνικής και οικονομικής οργάνωσης βασισμένου στη χρήση των ΤΠΕ, επειδή καθιστά εύκολα προσπελάσιμη την πληροφορία μέσω των δικτύων δεδομένων.

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Τι είναι το Ίντερνετ των Πραγμάτων;

Απάντηση

Το Ίντερνετ των Πραγμάτων αποτελείται από δισεκατομμύρια αντικείμενα, τα οποία διαθέτουν μία μοναδική ταυτότητα και έχουν την ικανότητα να καταγράφουν, να μεταδίδουν και να λαμβάνουν δεδομένα μέσω του διαδικτύου χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση. Η εταιρεία Cisco προβλέπει ότι περισσότερα από 50 δισεκατομμύρια αντικείμενα θα είναι διασυνδεδεμένα online παγκοσμίως έως το 2020.

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Σε έναν υπολογιστή τα δεδομένα και τα προγράμματα αποθηκεύονται:

- A. Στην αριθμητική και λογική μονάδα.
- B. Στη μονάδα εισόδου / εξόδου.
- Γ. Στη μνήμη.**
- Δ. Στη μονάδα ελέγχου.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Σε έναν υπολογιστή οι υπολογισμοί και οι λογικές πράξεις εκτελούνται:

- A. Στην αριθμητική και λογική μονάδα.**
- B. Στη μονάδα εισόδου / εξόδου.
- Γ. Στη μνήμη.
- Δ. Στη μονάδα ελέγχου.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Σε έναν υπολογιστή ποιο υποσύστημα δέχεται δεδομένα και προγράμματα και στέλνει τα επεξεργασμένα αποτελέσματα σε συσκευές εξόδου;

- A. Η αριθμητική και λογική μονάδα.
- B. Η μονάδα εισόδου / εξόδου.**
- Γ. Η μνήμη.
- Δ. Η μονάδα ελέγχου.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Ποια υπολογιστική μηχανή του 17ου αιώνα μπορούσε να εκτελέσει μόνο πρόσθεση και αφαίρεση;

A. Η Πασκαλίνα.

B. Ο αργαλειός του Jacquard.

Γ. Η αναλυτική μηχανή.

Δ. Η μηχανή του Babbage.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Πώς ονομάζεται το σύνολο εντολών σε μια γλώσσα προγραμματισμού που υποδεικνύει στον υπολογιστή ποιες λειτουργίες να εκτελέσει για την εξυπηρέτηση κάποιας ανάγκης του χρήστη;

A. Λειτουργικό σύστημα.

B. Αλγόριθμος.

Γ. Επεξεργαστής δεδομένων.

Δ. Πρόγραμμα.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Ποιο είναι το υποσύστημα του υπολογιστή που πραγματοποιεί πράξεις στα δεδομένα;

A. Η ΚΜΕ.

B. Η μνήμη.

Γ. Το υλικό E / E.

Δ. Κανένα από τα παραπάνω.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Ποια δεδομένα διαγράφονται όταν ο υπολογιστής κλείνει;

A. Της RAM.

B. Της ROM.

Γ. Της μονάδας ταινίας.

Δ. Του CD-ROM.

Απάντηση

(A)

Κεφάλαιο 2

Το λογισμικό και ο ρόλος του στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται αναλυτικά το αντικείμενο του λογισμικού, το οποίο διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο στην Κοινωνία της Πληροφορίας. Αρχικά, δίνονται οι κύριοι ορισμοί του με βάση τη χρήση του, αλλά και τον τρόπο παραγωγής του. Αναφέρονται συνοπτικά οι γλώσσες προγραμματισμού και δίνεται ένα σύντομο ιστορικό της εξέλιξής τους κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ενώ τονίζεται και η δημοτικότητα τους. Ακολούθως, μελετάται το λογισμικό εφαρμογών, το κύριο προϊόν της βιομηχανίας λογισμικού, και οι βασικές κατηγορίες παραγωγών λογισμικού. Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά η τεχνολογία λογισμικού, δηλαδή η επιστήμη που θέτει κανόνες, αρχές και διαδικασίες για την παραγωγή ποιοτικού λογισμικού, όπως και τα μοντέλα κύκλου ζωής του. Τέλος, αναφέρονται τα μοντέλα αδειοδότησης του λογισμικού. Ιδιαίτερη θέση στο κεφάλαιο αυτό έχει το *Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα*, το οποίο μελετάται εκτενώς, λόγω της δυναμικής του, αλλά και των πολλών θετικών επιπτώσεών του στην εξέλιξη της Κοινωνία της Πληροφορίας.

Προαπαιτούμενη γνώση

Στο κεφάλαιο αυτό προαπαιτείται η καλή γνώση των εννοιών που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο και ιδιαίτερα όσων σχετίζονται με το λογισμικό, όπως είναι ο ρόλος και τα είδη του, ο ρόλος του λειτουργικού συστήματος, τα τμήματα που απαρτίζουν το υλικό μέρος του ηλεκτρονικού υπολογιστή και οι λειτουργίες του καθενός από αυτά.

2.1 Εισαγωγή

Λογισμικό υπολογιστή ή, απλώς, [λογισμικό](#) (*Software*) ονομάζουμε ένα σύνολο από προγράμματα υπολογιστών, διαδικασίες και άδειες χρήσης που καθοδηγούν το υλικό ενός υπολογιστή, ώστε να εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες. Ο όρος χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά με αυτή την έννοια από τον John W. Tukey το 1958.

Σε αντιδιαστολή με τον όρο «υλικό» (*Hardware*) του υπολογιστή, ο οποίος περιγράφει τις φυσικές διατάξεις και διασυνδέσεις που απαιτούνται για να αποθηκευτεί και να εκτελεστεί το λογισμικό, ο όρος «**λογισμικό**» αναφέρεται σε μια διατεταγμένη ακολουθία οδηγιών, για την αλλαγή της κατάστασης του υλικού του υπολογιστή σε συγκεκριμένη επιθυμητή κατάσταση. Το λογισμικό εκτελείται στο υλικό του υπολογιστή, εφόσον πρώτα αποκωδικοποιηθεί σε **γλώσσα ή κώδικα μηχανής**. Ο [κώδικας μηχανής](#) (*Machine Code*) είναι μια δυαδική –και ως εκ τούτου εξαιρετικά δυσνόητη για τον άνθρωπο– αναπαράσταση των οδηγιών που στέλνονται στον επεξεργαστή, έτσι ώστε να αλλάξει η παρούσα κατάσταση του υπολογιστή από την προηγούμενη, σε μια νέα, επιθυμητή κατάσταση, και έχει ειδικά προσαρμοστεί για συγκεκριμένο τύπο επεξεργαστή. Ένα απόσπασμα κώδικα μηχανής δίνεται στην Εικόνα 2.1.

89	68	10	48	89	70	18	57	48	83	EC
30	33	DB	49	8B	E8	48	63	FA	48	8B
F1	38	59	48	75	1E	48	8D	0D	25	51
27	00	45	33	C9	BA	EC	03	00	00	41
B8	9F	01	00	00	48	89	58	E8	E8	CA
94	D2	FF	83	FF	11	7C	1F	48	8D	0D
02	51	27	00	45	33	C9	BA	EC	03	00
00	41	B8	A0	01	00	00	48	89	5C	24
20	E8	A6	94	D2	FF	88	5D	00	38	5E

Εικόνα 2.1 Απόσπασμα κώδικα μηχανής.

Αν και υπάρχουν αρκετές κατηγοριοποιήσεις του λογισμικού, η συνηθέστερη από αυτές περιλαμβάνει τρεις κύριες κλάσεις, το **λογισμικό συστήματος**, το **λογισμικό προγραμματισμού** και το **λογισμικό εφαρμογών**, οι οποίες θα εξεταστούν αναλυτικά στην επόμενη ενότητα.

Τα λογισμικά εφαρμογών περιλαμβάνουν εφαρμογές που είτε εγκαθίστανται και εκτελούνται τοπικά σε έναν υπολογιστή είτε παρέχονται με τη μορφή υπηρεσίας μέσω δικτύου ή μέσω του διαδικτύου. Οι εφαρμογές λογισμικού εκτελούνται συνήθως επάνω από ένα λειτουργικό σύστημα (που είναι επίσης λογισμικό), όπως τα Windows της Microsoft, το Linux, το Solaris της Sun ή το Mac OS της Apple, ή επάνω σε ανεξάρτητες πλατφόρμες, όπως η πλατφόρμα της Java και η πλατφόρμα .NET. Εφαρμογή λογισμικού που είναι γραμμένη για μια αρχιτεκτονική ή πλατφόρμα δεν μπορεί συνήθως να λειτουργήσει και σε άλλες πλατφόρμες, λόγω των διαφορών στα πρότυπά τους. Για τη λειτουργία μιας εφαρμογής λογισμικού σε διαφορετική πλατφόρμα από αυτήν για την οποία σχεδιάστηκε απαιτείται η προσαρμογή του κώδικα, έτσι ώστε να παραχθεί ένας κώδικας εκτελέσιμος στη συγκεκριμένη πλατφόρμα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται [μεταφορά κώδικα \(Porting\)](#).

Για την κατασκευή των εφαρμογών λογισμικού χρησιμοποιούνται είτε γλώσσες προγραμματισμού, όπως οι C, C++, Java, C# κ.ά., είτε τεχνολογίες, όπως οι HTML, PHP, Perl, JSP, ASP.NET, XML κ.ά. Αυτές οι **υψηλού επιπέδου γλώσσες** και τεχνολογίες είναι πιο κοντά στη φυσική γλώσσα και, ως εκ τούτου, ευκολότερες στη χρήση για τους ανθρώπους σε σύγκριση με τον κώδικα μηχανής. Οι υψηλού επιπέδου γλώσσες μεταγλωττίζονται σε κώδικα μηχανής ώστε να εκτελεστούν ταυτόχρονα από το υλικό του υπολογιστή.

Ωστόσο, λογισμικό μπορεί να παραχθεί και σε [συμβολική γλώσσα \(Assembly Language\)](#). Η συμβολική είναι μια χαμηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού, δηλαδή μια γλώσσα πολύ κοντά στον κώδικα μηχανής και στο υλικό του υπολογιστή. Κάθε οικογένεια επεξεργαστών έχει τη δική της συμβολική γλώσσα, η οποία δίνεται συνήθως από τον κατασκευαστή της. Η συμβολική γλώσσα μεταφράζεται σε κώδικα μηχανής μέσω ενός **συμβολομεταφραστή (Assembler)**.

<code>i = j + k;</code>	1	<code>ILOAD j // i = j + k</code>	<code>0x15 0x02</code>
<code>if (i == 3)</code>	2	<code>ILOAD k</code>	<code>0x15 0x03</code>
<code>k = 0;</code>	3	<code>IADD</code>	<code>0x60</code>
<code>else</code>	4	<code>ISTORE i</code>	<code>0x36 0x01</code>
<code>j = j - 1;</code>	5	<code>ILOAD i // if (i < 3)</code>	<code>0x15 0x01</code>
	6	<code>BIPUSH 3</code>	<code>0x10 0x03</code>
	7	<code>IF_ICMPEQ L1</code>	<code>0x9F 0x00 0x0D</code>
	8	<code>ILOAD j // j = j - 1</code>	<code>0x15 0x02</code>
	9	<code>BIPUSH 1</code>	<code>0x10 0x01</code>
	10	<code>ISUB</code>	<code>0x64</code>
	11	<code>ISTORE j</code>	<code>0x36 0x02</code>
	12	<code>GOTO L2</code>	<code>0xA7 0x00 0x07</code>
	13	<code>L1: BIPUSH 0 // k = 0</code>	<code>0x10 0x00</code>
	14	<code>ISTORE k</code>	<code>0x36 0x03</code>
	15	<code>L2:</code>	

(α)

(β)

(γ)

Εικόνα 2.2 (α) Απόσπασμα γλώσσας ανώτερου επιπέδου, (β) Συμβολική γλώσσα Assembly, (γ) Κώδικας μηχανής.

2.2 Κατηγορίες λογισμικού

Στην ενότητα 1.4.1 του Κεφαλαίου 1 και στην προηγούμενη παράγραφο αναφέρθηκαν συνοπτικά οι κατηγοριοποιήσεις του λογισμικού και ειδικά το **λογισμικό συστήματος**, το **λογισμικό προγραμματισμού** και το **λογισμικό εφαρμογών (Καλαφατούδης, 2012)**. Στις επόμενες παραγράφους θα εξεταστούν πιο αναλυτικά οι τρεις αυτές κατηγορίες.

2.2.1 Λογισμικό συστήματος

[Λογισμικό συστήματος \(System Software\)](#) ονομάζεται ένα σύνολο από τμήματα λογισμικού που έχουν σχεδιαστεί ώστε να ελέγχουν το υλικό μέρος (*Hardware*) του υπολογιστή και να προσφέρουν μια πλατφόρμα στην οποία να εκτελούνται τα λογισμικά εφαρμογών.

Το λογισμικό συστήματος χωρίζεται στις εξής δύο κύριες κατηγορίες:

Η συνηθέστερη κατηγοριοποίηση των γλωσσών προγραμματισμού γίνεται με βάση τον **τρόπο οργάνωσης του προγράμματος**, οπότε, έχουμε τις εξής κατηγορίες:

- [Διαδικαστικές γλώσσες](#) (*Procedural Programming*), στις οποίες το πρόγραμμα είναι οργανωμένο σε διαδικασίες (*Procedures*), δηλαδή σε σειρές εντολών που περιγράφουν αλγόριθμους. Π.χ. Pascal, C, FORTRAN, BASIC, ALGOL κ.ά.
- [Αντικειμενοστραφείς γλώσσες](#) (*Object-Oriented Programming*), στις οποίες το πρόγραμμα είναι οργανωμένο σε αλληλεπιδρώντα αντικείμενα (*Objects*), δηλαδή σε μονάδες περιγραφής κάποιων δεδομένων (*Data*) και των μεθόδων (*Methods*) που τα επεξεργάζονται. Π.χ. Java, C++, Visual Basic, Smalltalk, Python, PERL, ADA κ.ά.
- [Συναρτησιακές γλώσσες](#) (*Functional Programming*), στις οποίες οι υπολογισμοί εκφράζονται ως μαθηματικές συναρτήσεις, σε αντίθεση με τα άλλα είδη προγραμματισμού, στα οποία οι υπολογισμοί εκφράζονται ως σειρές εντολών. Π.χ. Lisp, OCaml, Haskell, ML, Miranda κ.ά.

Μια άλλη σχετικά συνήθης κατηγοριοποίηση γίνεται με βάση τον **τρόπο περιγραφής του ζητούμενου**. Στην περίπτωση αυτή έχουμε τις εξής κατηγορίες:

- [Προστακτικές γλώσσες](#) (*Imperative Programming*), στις οποίες το ζητούμενο αποτέλεσμα περιγράφεται κατασκευαστικά, δίνοντας μια σειρά εντολών η εκτέλεση των οποίων παράγει το ζητούμενο αποτέλεσμα. Π.χ. C, Java, OCaml.
- [Δηλωτικές γλώσσες](#) (*Declarative Programming*), στις οποίες το ζητούμενο αποτέλεσμα περιγράφεται μέσω των ιδιοτήτων που έχει και όχι του τρόπου υπολογισμού του. Π.χ. SQL, Prolog.

Μία ακόμα (όχι όμως η τελευταία) κατηγοριοποίηση αφορά τη διάκριση των γλωσσών σε **γενιές**:

- **1η γενιά** (περίπου το 1950): Γλώσσες χαμηλού επιπέδου, όπως η Assembly.
- **2η γενιά** (τέλη δεκαετίας του 1950-αρχές δεκαετίας του 1960): Θεμελιώδεις γλώσσες, όπως οι FORTRAN, ALGOL, COBOL.
- **3η γενιά** (δεκαετία του 1960-δεκαετία του 1980): Δομημένες γλώσσες, όπως οι ADA, C, PROLOG.
- **4η γενιά** (μετά τη δεκαετία του 1980): Γλώσσες πολύ υψηλού επιπέδου, όπως οι SQL, Java, Javascript, C, C++, C#, PHP, Ruby, Perl κ.ά.

2.2.2.1 Δημοτικότητα γλωσσών προγραμματισμού

Σε ό,τι αφορά τη δημοτικότητα (*Popularity*) των γλωσσών προγραμματισμού, είναι πολύ δύσκολος ο καθορισμός των πιο διαδεδομένων από αυτές. Αυτό συμβαίνει επειδή η δημοτικότητα ποικίλλει, ανάλογα με το πλαίσιο χρήσης της γλώσσας, ενώ είναι επίσης δύσκολο να οριστεί ένα μόνο κριτήριο επιλογής. Μερικά κριτήρια που μπορούν εν δυνάμει να χρησιμοποιηθούν είναι το πλήθος των ωρών εργασίας των προγραμματιστών, το πλήθος των γραμμών κώδικα, ο χρόνος εκτέλεσης CPU κ.ά. Επίσης, μερικές γλώσσες είναι πολύ δημοφιλείς για συγκεκριμένα είδη εφαρμογών. Για παράδειγμα, η COBOL και η FORTRAN, αν και είναι πολύ παλαιές γλώσσες προγραμματισμού, παραμένουν εξαιρετικά δημοφιλείς, στα τραπεζικά συστήματα η πρώτη και στις επιστημονικές εφαρμογές η δεύτερη, ενώ η C κυριαρχεί στα ενσωματωμένα συστήματα (*Embedded Systems*) και στα λειτουργικά συστήματα.

Έχουν προταθεί και εφαρμόζονται διάφορες **μέθοδοι μέτρησης της δημοτικότητας** των γλωσσών προγραμματισμού, για τη μέτρηση του πλήθους:

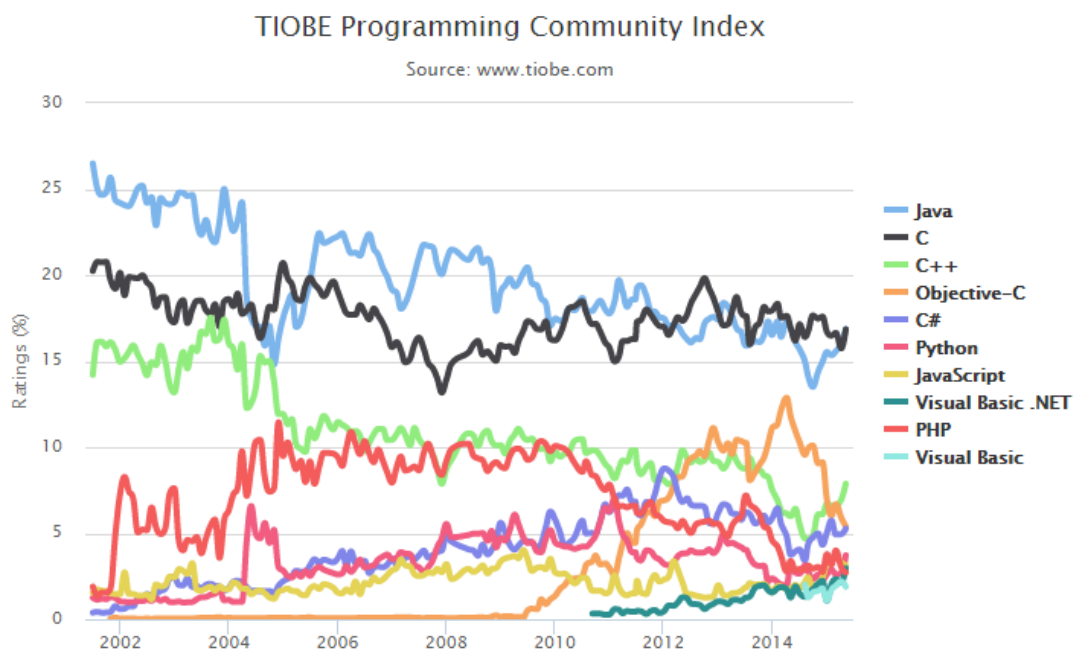
- των εμφανίσεων του ονόματος μιας γλώσσας σε αναζητήσεις στο διαδίκτυο, όπως συμβαίνει με το Google Trends,
- των αγγελιών για θέσεις εργασίας που αναφέρουν τη γλώσσα,
- των βιβλίων που πωλούνται σχετικά με τη γλώσσα,
- των υφιστάμενων γραμμών του κώδικα,
- των αναφορών του ονόματος μιας γλώσσας κατά την αναζήτηση στο διαδίκτυο,

- των λογισμικών που έχουν αναπτυχθεί στη συγκεκριμένη γλώσσα και έχουν αναρτηθεί σε αποθετήρια, όπως τα SourceForge και FreshMeat.

Επίσης, έχουν δημοσιευθεί αρκετοί δείκτες δημοτικότητας βασισμένοι στις παραπάνω μεθόδους, όπως:

- Ο μηνιαίος [Δείκτης Κοινότητας Προγραμματιστών TIOBE](#) (*TIOBE Programming Community Index*), ο οποίος δείχνει τις 10, 20 και 50 κορυφαίες γλώσσες, και βασίζεται στο πλήθος των εμφανίσεων της καθεμίας από αυτές κατά την αναζήτηση στο διαδίκτυο. Ο συγκεκριμένος δείκτης δημοσιεύεται από το 2001.
- Ο [Δείκτης Δημοτικότητας Γλώσσας](#) (*Language Popularity Index*), ο οποίος βασίζεται σε παρόμοια προσέγγιση με τον προηγούμενο δείκτη, αλλά με περισσότερο διαφανή τρόπο, καθώς οι μετρήσεις για όλες τις εμφανίσεις ονόματος γλώσσας ανά μηχανή αναζήτησης δημοσιεύονται.
- Ο [Δείκτης PyPL](#) (*Popularity of Programming Language*), ο οποίος αφορά επίσης τη δημοτικότητα των γλωσσών προγραμματισμού και βασίζεται στο Google Trends, συγκεκριμένα στις αναζητήσεις των προγραμματιστών στο διαδίκτυο σχετικά με κάθε γλώσσα προγραμματισμού, και όχι με τις σελίδες που είναι διαθέσιμες για κάθε γλώσσα. Ο συγκεκριμένος δείκτης δημοσιεύεται από το 2004.
- Οι [Κατατάξεις Γλώσσας Προγραμματισμού RedMonk](#) (*RedMonk Programming Language Rankings*), οι οποίες βασίζονται στη μέτρηση του πλήθους των λογισμικών που έχουν αναπτυχθεί σε συγκεκριμένη γλώσσα και έχουν αναρτηθεί στα GitHub και Stack Overflow.
- Οι [Μοντέρνες Δεξιότητες](#) (*Trendy Skills*), οι οποίες βασίζονται στις αναζητήσεις σε δημοφιλείς ιστοσελίδες σχετικά με δεξιότητες σε τεχνολογίες που αναζητούν οι εργοδότες, όπως είναι οι «Γλώσσες Προγραμματισμού». Ο συγκεκριμένος δείκτης επιτρέπει στο χρήστη να πληροφορηθεί τις τάσεις για μία ή περισσότερες δεξιότητες σε συγκεκριμένο εύρος χρόνου. Τα πρωτογενή στοιχεία είναι επίσης διαθέσιμα μέσω ενός δημόσιου API, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να δημιουργήσει τα δικά του στατιστικά στοιχεία.

Πρέπει να τονιστεί ότι οι παραπάνω δείκτες παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ τους, που οφείλονται στον τρόπο με τον οποίο υλοποιούν τη σχετική αποτίμηση.



Εικόνα 2.4 Διάγραμμα του Δείκτη TIOBE.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

2.2.3 Λογισμικό εφαρμογών

Λογισμικό εφαρμογών (*Application Software*) ή, απλώς, εφαρμογή (*Application*) είναι ένα σύνολο από προγράμματα υπολογιστών τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες, ώστε να καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες των χρηστών. Οι εφαρμογές λογισμικού απαιτούν την ύπαρξη λειτουργικού συστήματος και, γενικά, λογισμικού συστήματος στον υπολογιστή στον οποίο εκτελούνται.

2.2.3.1 Κατηγορίες λογισμικού εφαρμογών

Το λογισμικό εφαρμογών αποτελεί μια τεράστια και διαρκώς αυξανόμενη αγορά, που παράγει συνεχώς πιο αποτελεσματικά και πιο εξειδικευμένα προγράμματα, τα οποία καλύπτουν κάθε είδους ανθρώπινη δραστηριότητα. Η κατηγοριοποίηση των εφαρμογών λογισμικού είναι δύσκολη, εξαιτίας των πολλών διαφορετικών τρόπων με τους οποίους μπορεί αυτές να διαχωριστούν.

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τυποποιημένων Προϊόντων και Υπηρεσιών των Ηνωμένων Εθνών (United Nations Standard Products and Services / UNSPSC), διακρίνονται οι εξής βασικές κατηγορίες λογισμικού (*Software Application Categories*):

- ειδικές επιχειρηματικές λειτουργίες,
- οικονομικά και λογιστική,
- σχεδιασμός εταιρικών πόρων (*ERP*),
- παιχνίδια υπολογιστών ή λογισμικό ψυχαγωγίας,
- συγγραφή και διόρθωση περιεχομένου,
- διαχείριση περιεχομένου,
- διαχείριση βάσεων δεδομένων,
- γλώσσες προγραμματισμού,
- εκπαιδευτικό λογισμικό,
- ειδικό βιομηχανικό λογισμικό,
- εφαρμογές δικτύου,
- διαχείριση δικτύου,
- δικτύωση,
- λειτουργικά συστήματα,
- ασφάλεια και προστασία,
- βοηθήματα και προγράμματα οδήγησης,
- ανταλλαγή πληροφοριών,
- ηλεκτρολογικές εφαρμογές,
- διαχείριση συστημάτων.

Σύμφωνα με μια άλλη σημαντική κατηγοριοποίηση, το λογισμικό εφαρμογών διακρίνεται σε:

- **τυποποιημένο λογισμικό** (*Packed Software*), το οποίο κυκλοφορεί έτοιμο στο εμπόριο και καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό αναγκών της αγοράς,
- **κατά παραγγελία λογισμικό** (*Custom Software*), το οποίο αναπτύσσεται κατόπιν παραγγελίας, για μεμονωμένες εφαρμογές, με εξειδικευμένες απαιτήσεις.

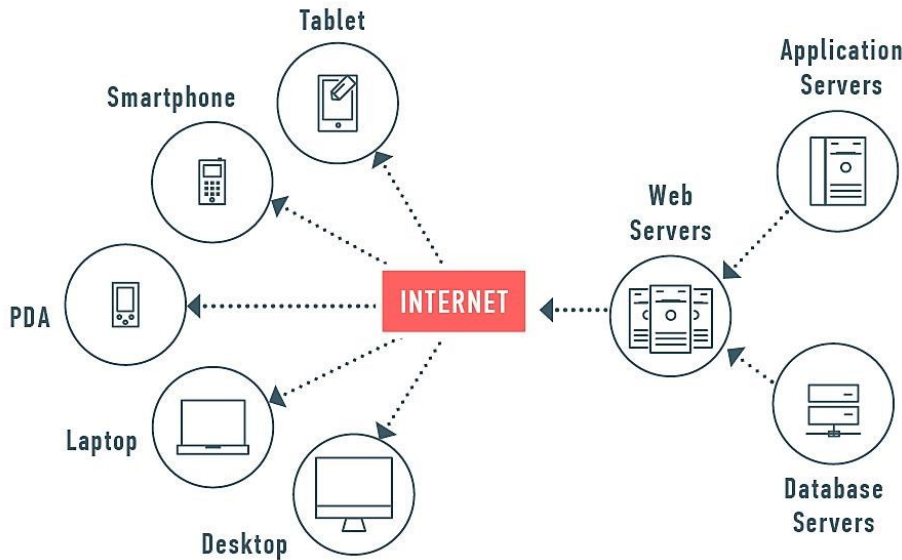
2.2.3.2 Διαδικτυακές εφαρμογές

Η διαρκώς αυξανόμενη χρήση του διαδικτύου δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για την εξάπλωση του λογισμικού ως διαδικτυακής υπηρεσίας. Στην περίπτωση αυτή αναφερόμαστε στις **διαδικτυακές εφαρμογές** (*Web Applications*), στις οποίες όλα ή μερικά μέρη του λογισμικού ανακτώνται από τον παγκόσμιο ιστό (*Web*) κάθε φορά που η εφαρμογή θα χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί. Οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι ειδικά σχεδιασμένες να εκτελούν συγκεκριμένες εργασίες, όπως εφαρμογές για:

- ηλεκτρονική μάθηση,

- ηλεκτρονική διακυβέρνηση,
- ηλεκτρονικό εμπόριο,
- ηλεκτρονική τραπεζική κ.ά.

Οι διαδικτυακές εφαρμογές διαχωρίζονται: (α) σε εφαρμογές βασισμένες σε φυλλομετρητή (*Browser-based Apps*), οι οποίες εκτελούνται στο πρόγραμμα φυλλομετρητή του χρήστη, (β) σε εφαρμογές επιφάνειας εργασίας «πλούσιου πελάτη» (*Client-based Apps*), οι οποίες δεν χρησιμοποιούν φυλλομετρητή, αλλά ειδικό πρόγραμμα, και (γ) σε εφαρμογές για κινητές συσκευές (*Mobile Apps*).



Εικόνα 2.5 Μοντέλο παροχής διαδικτυακών εφαρμογών.

Αναλυτικότερα:

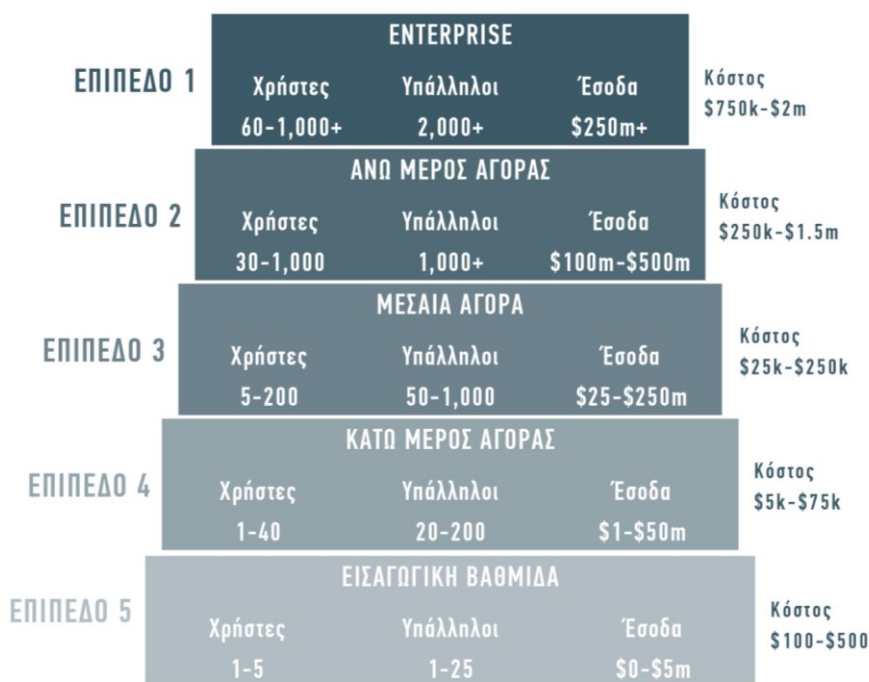
- **Διαδικτυακές εφαρμογές βασισμένες σε φυλλομετρητή (*Browser-based Apps*):** Σε μια εφαρμογή βασισμένη σε φυλλομετρητή (*Browser*), εντολές JavaScript περιέχονται στην ιστοσελίδα από την οποία ανακτάται η εφαρμογή. Συνδυασμένες με κώδικα HTML και CSS στυλ, που καθορίζουν την οπτική διάταξη (*Visual Layout*), οι κώδικες HTML, JavaScript και CSS εκτελούνται μέσω του φυλλομετρητή. Επιπρόσθετα, στην πλευρά του εξυπηρετητή (*Server Side*) εκτελείται συνήθως η πρόσβαση σε κάποια βάση δεδομένων ή σε άλλα δίκτυα. Τα δεδομένα μιας διαδικτυακής εφαρμογής μπορούν να αποθηκεύονται είτε στο τοπικό δίκτυο είτε στο διαδίκτυο είτε και στις δύο πλευρές.
- **Διαδικτυακές εφαρμογές βασισμένες σε πρόγραμμα πελάτη (*Client-based Apps*):** Οι διαδικτυακές εφαρμογές μπορούν επίσης να εκτελούνται χωρίς την ύπαρξη φυλλομετρητή. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η εγκατάσταση ενός προγράμματος πελάτη (*Client Program*), είτε στον υπολογιστή του χρήστη είτε στην κινητή συσκευή του, το οποίο στη συνέχεια αλληλεπιδρά με τον server μέσω προτυποποιημένων διαδικτυακών πρωτοκόλλων (*Standard Web Protocols*). Αυτή η διάταξη είναι όμοια με την αρχιτεκτονική «πελάτη/εξυπηρετητή» (*«Client/Server» Architecture*), που επικρατούσε πριν από την ανάπτυξη του διαδικτύου, με τη διαφορά ότι σήμερα ο εξυπηρετητής βρίσκεται στο διαδίκτυο και όχι σε κάποιο τοπικό δίκτυο. Τα δεδομένα και στην περίπτωση αυτή μπορούν να αποθηκεύονται είτε στο τοπικό δίκτυο είτε στο διαδίκτυο είτε και στις δύο πλευρές.
- **«Κινητές» εφαρμογές (*Mobile Apps*):** Οι κινητές εφαρμογές είναι ένα είδος λογισμικού που σχεδιάστηκε για να τρέξει σε μια φορητή συσκευή, όπως ένα smartphone ή ένα tablet. Είναι γενικά μικρές, ατομικές μονάδες λογισμικού, με περιορισμένη λειτουργία. Αυτή η χρήση του λογισμικού διαδόθηκε αρχικά από την Apple και το App Store, το οποίο πωλεί χιλιάδες εφαρμογές για τα iPhone, iPad και iPod Touch.

Η σημασία των διαδικτυακών εφαρμογών είναι θεμελιώδης για την Κοινωνία της Πληροφορίας. Στη συνέχεια θα γίνει αναφορά σε ειδικά κεφάλαια για τους σημαντικότερους τομείς, όπως είναι η ηλεκτρονική διακυβέρνηση (Κεφάλαιο 7), το ηλεκτρονικό εμπόριο (Κεφάλαιο 9), η ηλεκτρονική μάθηση (Κεφάλαιο 6) κτλ.

2.2.4 Επισκόπηση αγοράς λογισμικού

Γενικά, οι προμηθευτές λογισμικού συνεχίζουν να προσθέτουν νέες λειτουργίες στα προϊόντα τους, με σκοπό να καλύψουν όσο περισσότερες λειτουργίες ζητά ένας πελάτης. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκουν να καταστούν το μοναδικό σημείο εξυπηρέτησης («One-Stop-Shop») του πελάτη. Οι νέες λειτουργίες προστίθενται είτε με την περαιτέρω ανάπτυξη του προϊόντος είτε με την εξαγορά μικρότερων οίκων που παράγουν εξειδικευμένο λογισμικό. Αυτή η στρατηγική έχει οδηγήσει στην έκρηξη της κατασκευής εξειδικευμένου λογισμικού, συμπεριλαμβανομένων των λογισμικών διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM), διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού και μισθοδοσίας, ηλεκτρονικού εμπορίου κτλ.

Το SoftResources.com χωρίζει την αγορά λογισμικού σε 5 επίπεδα, μεταξύ των οποίων παρατηρείται σημαντική επικάλυψη, καθώς τα προϊόντα λογισμικού έχουν αποκτήσει χαρακτηριστικά ευρείας κλίμακας, διευκολύνοντας έτσι περισσότερο την ανάπτυξη οργανισμών και επιχειρήσεων.



Εικόνα 2.6 Διάγραμμα επιπέδων αγοράς λογισμικού.

Επίπεδο 1: Επιχειρησιακό λογισμικό

Απευθύνεται στις μεγάλες πολυεθνικές επιχειρήσεις, όπως αυτές του Fortune 500. Πρόκειται για εταιρείες που εφαρμόζουν πολύπλοκες επιχειρηματικές διαδικασίες και απαιτούν επίσης πολύπλοκες εφαρμογές, συχνά διασυνδεδεμένες με πολλαπλά εξωτερικά συστήματα. Σημαντικοί παράγοντες σε αυτήν την αγορά είναι μεγάλοι οίκοι, όπως η SAP και η Oracle.

Επίπεδο 2: Άνω μέρος αγοράς λογισμικού

Απευθύνεται σε μεγάλες επιχειρήσεις, που παρουσιάζουν πολυπλοκότητα στις διαδικασίες τους, αλλά δεν είναι τόσο μεγάλες όσο αυτές του προηγούμενου επιπέδου. Παραδόξως, υπάρχουν πολλοί παραγωγοί λογισμικού

σμικού που στοχεύουν στη συγκεκριμένη αγορά. Προσφέρουν σημαντική λειτουργικότητα, αλλά έχουν συνήθως χαμηλότερο κόστος και χαμηλότερη πολυπλοκότητα από τους οίκους του Επιπέδου 1.

Επίπεδο 3: Μεσαία αγορά λογισμικού

Είναι μια τεράστια αγορά, στην οποία στοχεύουν οι περισσότεροι παραγωγοί λογισμικού. Εκτός από τους παραγωγούς λογισμικού γενικού σκοπού, σε αυτό το επίπεδο υπάρχουν πολλές κάθετες λύσεις, οι οποίες εστιάζονται σε συγκεκριμένο κλάδο, όπως στη βιομηχανία, στον δημόσιο τομέα κτλ.

Επίπεδο 4: Κάτω μέρος αγοράς λογισμικού

Απευθύνεται σε μικρότερες εταιρείες, οι οποίες έχουν υπερβεί την εισαγωγική βαθμίδα (Επίπεδο 5) και προσφέρουν καλές και κλιμακούμενες λύσεις με αρκετά φθηνό λογισμικό.

Επίπεδο 5: Εισαγωγική βαθμίδα

Ονομάζεται και Small Office/Home Office (*SOHO*). Εδώ το λογισμικό κοστίζει 100-500 ευρώ και συνήθως αγοράζεται από κάποιο τοπικό κατάστημα λογισμικού. Τα προϊόντα στο επίπεδο αυτό, παρ' όλο που ακολουθούν τα πρότυπα της βιομηχανίας, εντούτοις δεν επιτρέπουν την πλήρη προσαρμογή στις ανάγκες του χρήστη και δεν έχουν κατασκευαστεί για μεγάλο αριθμό χρηστών στο σύστημα.

Είναι πολύ πιθανό ορισμένοι προμηθευτές λογισμικού να διαθέτουν προϊόντα που απευθύνονται σε περισσότερα του ενός επίπεδα.

2.3 Τεχνολογία λογισμικού

Η παραγωγή λογισμικού αποτελεί διεθνώς μια ισχυρή και εξελισσόμενη βιομηχανία, με διαρκώς αυξανόμενο κύκλο εργασιών. Ως βιομηχανικό πλέον προϊόν, το λογισμικό δεν θα μπορούσε να παράγεται χωρίς την εφαρμογή μιας τυποποιημένης και συστηματικής προσέγγισης στην ανάλυση, σχεδίαση, υλοποίηση και συντήρησή του. Το λογισμικό είναι ένα άυλο πνευματικό δημιούργημα, που πρέπει να κατασκευάζεται με συγκεκριμένες μεθοδολογίες, ώστε να διασφαλίζονται η μεγαλύτερη δυνατή αυτοματοποίηση, η υψηλή ποιότητα και παραγωγικότητα, και ταυτόχρονα το ελάχιστο δυνατό κόστος.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναπτυχθεί μια νέα επιστημονική περιοχή και αντίστοιχα ένα νέο διακριτό επάγγελμα, η «μηχανική λογισμικού» ή «[τεχνολογία λογισμικού](#)» (*Software Engineering*). Είναι ένας ξεχωριστός κλάδος της πληροφορικής, που διατηρεί στενή σχέση με τη θεωρητική πληροφορική και τα υπολογιστικά συστήματα. Στην ελληνική ορολογία η «μηχανική» διακρίνεται από την «τεχνολογία», καθώς η πρώτη δίνει περισσότερη έμφαση στην έρευνα για τη θεμελίωση νέων μεθόδων, ενώ η δεύτερη επικεντρώνεται στην εφαρμογή προκαθορισμένων μεθόδων.

2.3.1 Κύκλος ζωής λογισμικού

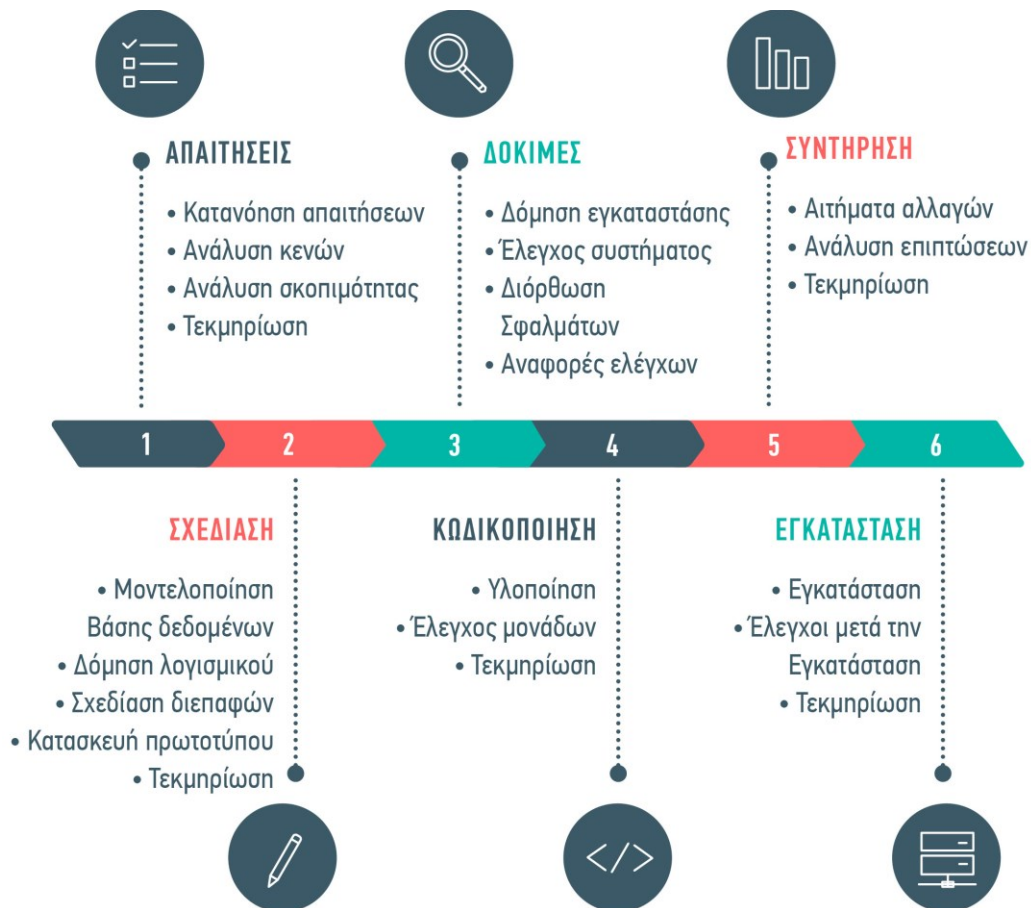
Το λογισμικό αναπτύσσεται σε στάδια. Με βάση μια τυπική διαδρομή, στο αρχικό στάδιο καταγράφονται και αναλύονται οι απαιτήσεις και στη συνέχεια συντάσσονται οι λειτουργικές προδιαγραφές του λογισμικού. Ακολουθεί η ανάπτυξη των επιμέρους δομικών μονάδων (*Modules*), ο έλεγχος της λειτουργίας τους και κατόπιν η συνένωση των μονάδων και ο έλεγχος του συνολικού συστήματος. Πριν παραδοθεί σε χρήση το λογισμικό απαιτείται να περάσει επιτυχώς από συγκεκριμένες δοκιμές (*Testing*) και να γραφεί η τεκμηρίωσή του (*Documentation*).

Στο σημείο αυτό θα χρειαστεί να ορίσουμε τον **κύκλο ζωής λογισμικού** (*Life Cycle*), δηλαδή το σύνολο των φάσεων από τις οποίες διέρχεται μια εφαρμογή λογισμικού, από τη σύλληψη της ιδέας, το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, τον έλεγχο, τη λειτουργία, την αναβάθμιση, τη συντήρησή της, μέχρι και την απόσυρσή της. Οι φάσεις ανάπτυξης λογισμικού στη γενική τους μορφή είναι οι εξής:

- **Φάση I: Απαιτήσεις.** Η πρώτη φάση περιλαμβάνει την καταγραφή των απαιτήσεων που πρέπει να εκπληρώνει το λογισμικό, οι οποίες διακρίνονται σε λειτουργικές και σε μη λει-

τουργικές. Οι πρώτες αφορούν τις εργασίες (λειτουργίες) που θα πρέπει να εκτελεί το λογισμικό, ενώ οι δεύτερες τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει, τα οποία δεν σχετίζονται με την εκτέλεση κάποιας λειτουργίας από αυτό. Η φάση αυτή είναι πολύ κρίσιμη, επειδή η επιτυχής ολοκλήρωσή της θα διασφαλίσει την ομαλή λειτουργία των υπόλοιπων φάσεων, έτσι ώστε ο προγραμματιστής να μην επιβαρυνθεί με αλλαγές σε μεταγενέστερα στάδια, λόγω αλλαγών στις απαιτήσεις.

- **Φάση II: Ανάλυση.** Λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις, στη δεύτερη φάση ακολουθεί η ανάλυση του λογισμικού με διάφορα μοντέλα παράστασής του, τα οποία το περιγράφουν από διαφορετικές οπτικές γωνίες και με δομημένο τρόπο. Τέτοια είναι τα διαγράμματα ροής δεδομένων, οντοτήτων συσχετίσεων, μετάβασης καταστάσεων, καθώς και το λεξικό δεδομένων.
- **Φάση III: Σχεδιασμός.** Η τρίτη φάση περιλαμβάνει την κατάστρωση του σχεδίου του λογισμικού, σύμφωνα με την προσέγγιση της δομημένης σχεδίασης. Το σχέδιο καλύπτει τα σχέδια διάταξης, την αρχιτεκτονική σχεδίαση, τη σχεδίαση διεπαφών, τη λεπτομερή σχεδίαση μονάδων (ψευδοκώδικα), καθώς και τη σχεδίαση σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Έτσι, ολοκληρώνεται το έργο του αναλυτή και ακολουθεί το έργο του προγραμματιστή.



Εικόνα 2.7 Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού.

- **Φάση IV: Κωδικοποίηση.** Στην τέταρτη φάση οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα της σχεδίασης για να φτιάξουν τον πηγαίο κώδικα που θα παραχθεί, ο οποίος θα πρέπει να συγκεντρώνει διάφορα χαρακτηριστικά, όπως ποιότητα, επάρκεια, επιδόσεις, αναγνωσιμότητα, μεταφερσιμότητα, τεκμηρίωση και δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης.

- **Φάση V: Δοκιμές/Έλεγχος.** Στην πέμπτη φάση ακολουθούν οι δοκιμές, αφού έχει ολοκληρωθεί η κωδικοποίηση της εφαρμογής. Ελέγχονται οι τυχόν ατέλειες στο σχεδιασμένο λογισμικό και η τήρηση των προδιαγραφών. Πιστοποιείται ότι ο πελάτης του λογισμικού θα είναι ικανοποιημένος με το τελικό προϊόν. Αν υπάρχουν προβλήματα, η διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού πρέπει να κάνει ένα βήμα πίσω στη φάση του σχεδιασμού, προκειμένου να διορθωθούν τα λάθη και να πραγματοποιηθούν εκ νέου οι έλεγχοι.
- **Φάση VI: Αποδοχή/Επικύρωση.** Αυτή είναι η τελευταία φάση της ανάπτυξης λογισμικού. Η σωστή εκτέλεση όλων των προηγούμενων ενεργειών εξασφαλίζει την εφαρμογή του σύμφωνα με τις απαιτήσεις και, κυρίως, την ικανοποίηση του πελάτη. Στη συγκεκριμένη φάση μπορεί να χρειαστεί να προσφερθούν στον πελάτη υπηρεσίες υποστήριξης. Αν αυτός απαιτεί περαιτέρω βελτιώσεις στο λογισμικό, τότε η διαδικασία ανάπτυξης θα πρέπει να επαναληφθεί.

2.3.2 Μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη ενότητα, η παραγωγή ενός λογισμικού περνά από ορισμένες γενικές φάσεις. Ωστόσο, δεν υπάρχει ένας και μοναδικός τρόπος να προσδιορίσουμε τις φάσεις αυτές στην αναλυτική τους μορφή, επειδή πολλά εξαρτώνται από τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν, όπως η εμπειρία και η τεχνογνωσία του δημιουργού, το είδος της εφαρμογής λογισμικού, η πιθανότητα να αλλάξουν οι απαιτήσεις, ο διαθέσιμος χρόνος και προϋπολογισμός για την ανάπτυξη του λογισμικού κτλ. Για το λόγο αυτό έχουν προταθεί πολλές εναλλακτικές μεθοδολογίες κατασκευής και συντήρησης λογισμικού, οι οποίες ονομάζονται [μοντέλα κύκλου ζωής](#) (*Life Cycle Models*).

Ρόλος του μοντέλου κύκλου ζωής λογισμικού είναι να καθοδηγήσει τον παραγωγό στην όσο το δυνατόν καλύτερη υλοποίηση των διαδικασιών ανάπτυξης λογισμικού, δηλαδή την πιο παραγωγική, με τα λιγότερα δυνατά σφάλματα, το μικρότερο δυνατό ρίσκο στις εκάστοτε συνθήκες και το μικρότερο κόστος. Οι παραπάνω παράγοντες μπορεί να διαφοροποιούνται ανάλογα με το μέγεθος και το θεματικό πεδίο της εφαρμογής λογισμικού, με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του παραγωγού και, ασφαλώς, με το περιβάλλον ανάπτυξης που χρησιμοποιείται.

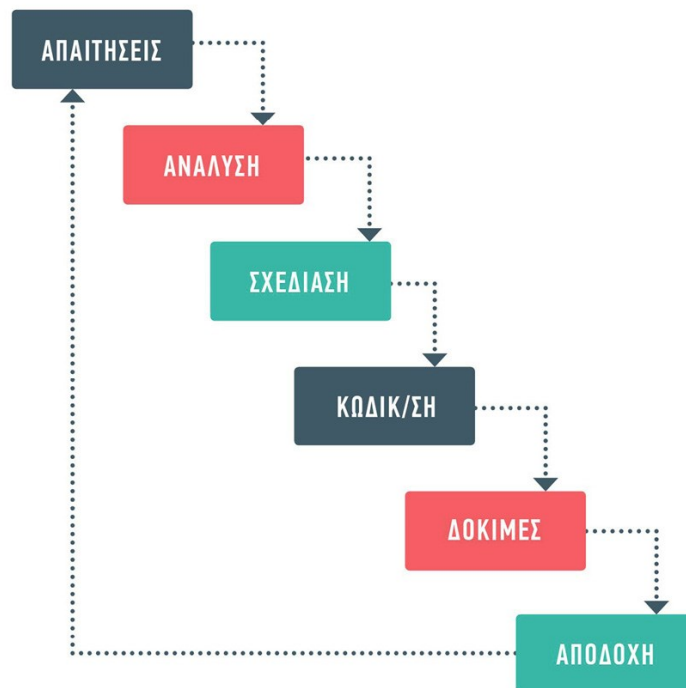
Τα συνηθέστερα μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού είναι:

- το Μοντέλο του Καταρράκτη,
- το Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου,
- το Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξησης,
- το Σπειροειδές Μοντέλο,
- το Μοντέλο του Πίδακα,
- το Ευέλικτο Μοντέλο.

Ακολουθεί η συνοπτική παρουσίαση καθενός από αυτά.

2.3.2.1 Το Μοντέλο του Καταρράκτη

Ένα από τα παλαιότερα και πιο διαδεδομένα μοντέλα κύκλου ζωής είναι το [Μοντέλο του Καταρράκτη](#) (*Waterfall Model*) ή παραδοσιακό μοντέλο. Στο μοντέλο αυτό το σύστημα λογισμικού αναπτύσσεται ακολουθιακά, δηλαδή περνά ολόκληρο από διαδοχικές επιμέρους φάσεις ανάπτυξης. Για να ξεκινήσει μια φάση πρέπει να έχει ολοκληρωθεί πλήρως η προηγούμενη. Αυτό αποτελεί το βασικό μειονέκτημα του συγκεκριμένου μοντέλου, επειδή ο άκαμπος διαμερισμός του έργου σε ξεχωριστά στάδια δυσχεραίνει την ανταπόκριση στις αλλαγές των απαιτήσεων του πελάτη.

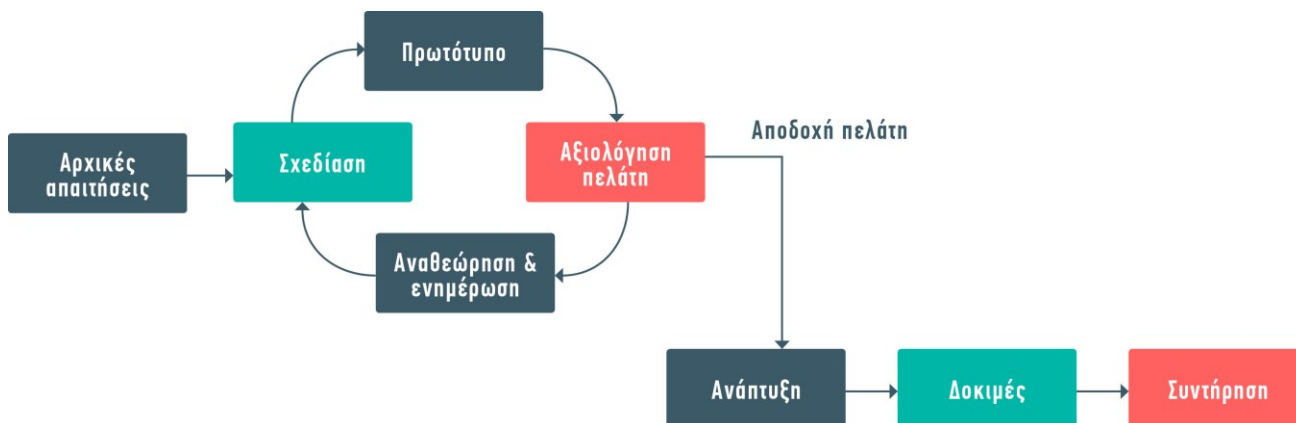


Εικόνα 2.8 Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού με βάση το Μοντέλο του Καταρράκτη.

Το Μοντέλο του Καταρράκτη ενδείκνυται μόνο όταν οι απαιτήσεις είναι γνωστές εξαρχής, σαφείς και σταθερές, αλλά και όταν ο παραγωγός διαθέτει άφθονους πόρους και τεχνογνωσία, και το έργο της ανάπτυξης λογισμικού αναμένεται να έχει σύντομη διάρκεια.

2.3.2.2 Το Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου

Στο [Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου](#) (*Prototyping Model*) κατασκευάζονται διαδοχικά πρωτότυπα με ολοένα και περισσότερα χαρακτηριστικά, δηλαδή δεν αναπτύσσεται το λογισμικό εξ ολοκλήρου, αλλά σε τμήματα, που ονομάζονται **πρωτότυπα**. Κάθε πρωτότυπο τίθεται σε δοκιμασία από τον πελάτη, έτσι ώστε να συλλεχθούν παρατηρήσεις. Η διαδικασία παραγωγής νέου πρωτοτύπου επαναλαμβάνεται μέχρι αυτό να ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις του πελάτη. Τότε προστίθενται οι υπόλοιπες λειτουργίες, ώστε το λογισμικό να ολοκληρωθεί.

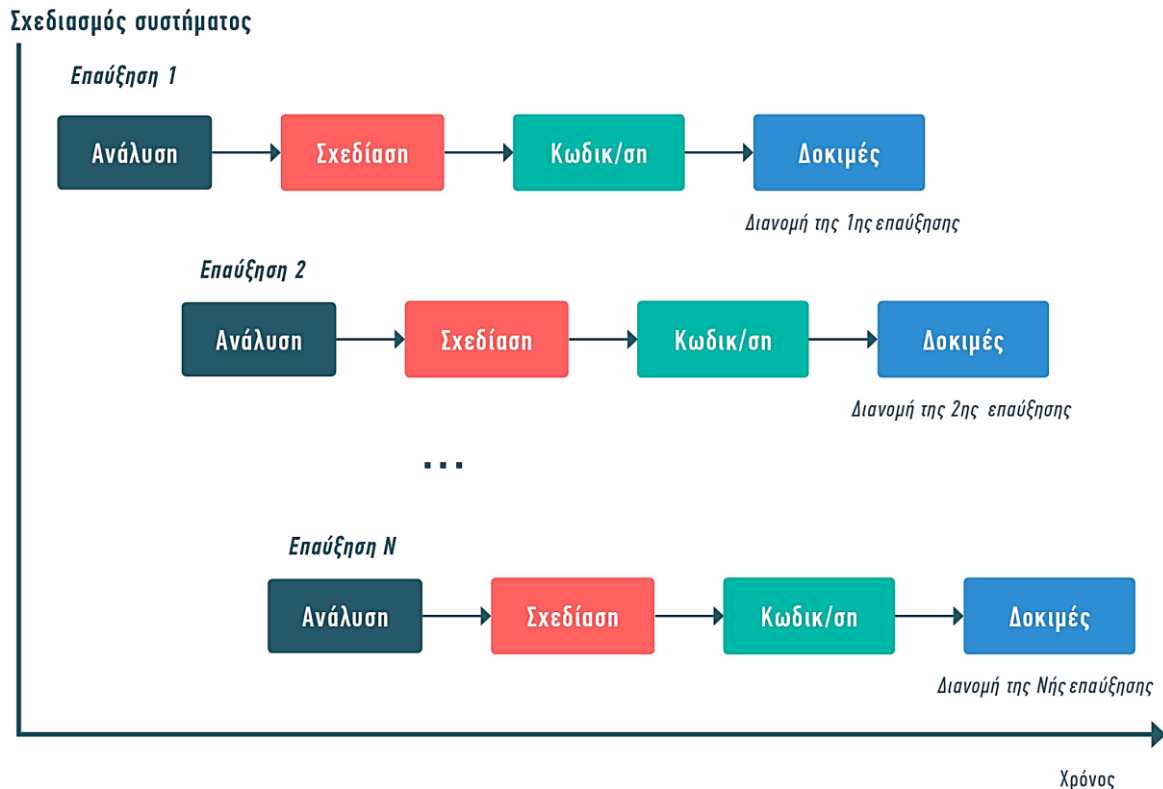


Εικόνα 2.9 Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού με βάση το Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου.

Το Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου ενδείκνυται όταν το σύστημα λογισμικού αναμένεται να έχει έντονη αλληλεπίδραση με τους τελικούς χρήστες.

2.3.2.3 Το Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξεσης

Το Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξεσης (*Incremental Model*) είναι ένας συνδυασμός των δύο προηγούμενων μοντέλων. Συγκεκριμένα, συνδυάζει την ακολουθιακή ανάπτυξη του Μοντέλου του Καταρράκτη και την τμηματική του Μοντέλου της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου.



Εικόνα 2.10 Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού με βάση το Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξεσης.

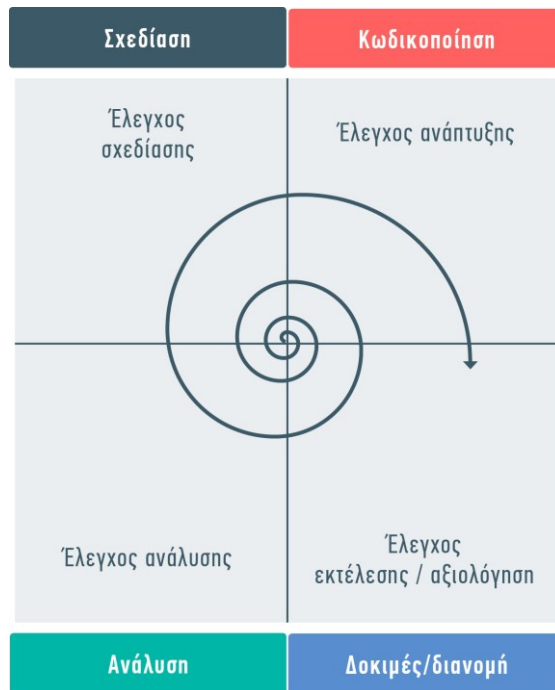
Με βάση το μοντέλο αυτό, κατά την αρχική φάση ανάλυσης και σχεδίασης αποφασίζονται τα τμήματα στα οποία θα καταταμηθεί η εφαρμογή. Στη συνέχεια κάθε τμήμα αναπτύσσεται ανεξάρτητα από τα υπόλοιπα και σύμφωνα με το Μοντέλο του Καταρράκτη. Όταν ολοκληρωθεί η ανάπτυξη κάθε τμήματος, τότε αυτό ενσωματώνεται στο σύνολο της εφαρμογής. Η συγκεκριμένη διαδικασία ονομάζεται **συνένωση**.

Το Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξεσης ενδείκνυται όταν οι σημαντικές απαιτήσεις του πλήρους συστήματος είναι σαφώς καθορισμένες. Ωστόσο, ορισμένες λεπτομέρειες μπορούν να εξελίσσονται με το χρόνο. Επιπλέον, το συγκεκριμένο μοντέλο έχει ένα πλεονέκτημα παραπάνω, καθώς δίνει τη δυνατότητα να προσφερθεί νωρίς το προϊόν στην αγορά.

2.3.2.4 Το Σπειροειδές Μοντέλο

Στο Σπειροειδές Μοντέλο (*Spiral Model*) το λογισμικό αναπτύσσεται σε κύκλους εργασιών, με σταδιακή επέκταση των λειτουργικών χαρακτηριστικών του, ενώ σε κάθε κύκλο γίνεται εκτίμηση του **ρίσκου**. Το μοντέλο αυτό αποτελεί γενίκευση των Μοντέλων της Λειτουργικής Επαύξεσης και της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου, με την προσθήκη σημαντικών βελτιώσεων. Συγκεκριμένα: (α) οι φάσεις ανάπτυξης του λογισμικού δεν είναι προκαθορισμένες, αλλά εξειδικεύονται στο χώρο της εφαρμογής του, (β) η ανάπτυξη ολόκληρου του συστήματος χωρίζεται σε κύκλους, σε καθέναν από τους οποίους προστίθενται νέα λειτουργικά χαρακτηριστικά, και (γ) πριν ξεκινήσει κάθε κύκλος, γίνεται ανάλυση ρίσκου, από την οποία προκύπτουν η δυνατότητα εκτέλεσης του κύκλου και οι συγκεκριμένες εργασίες που θα εκτελεστούν σε αυτόν.

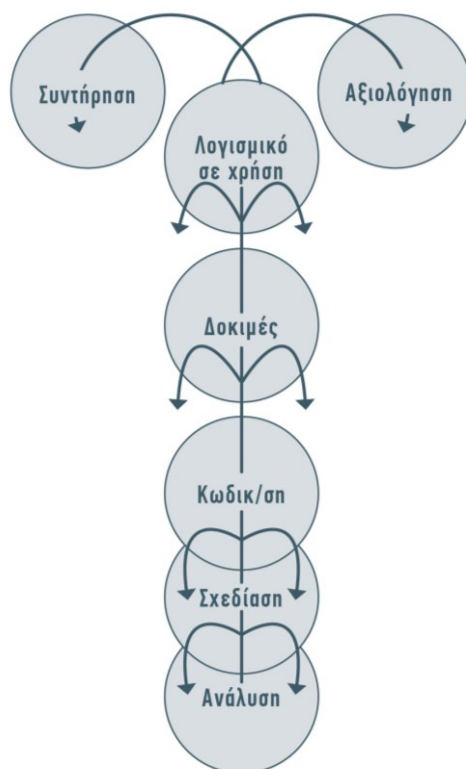
Το Σπειροειδές Μοντέλο ενδείκνυται όταν οι χρήστες δεν είναι σίγουροι για τις ανάγκες τους, οι απαιτήσεις είναι πολύπλοκες ή μεταβαλλόμενες, το ρίσκο ανάπτυξης είναι σημαντικό και, ως εκ τούτου, η εκτίμηση των κινδύνων είναι αναγκαία.



Εικόνα 2.11 Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού με βάση το Σπειροειδές Μοντέλο.

2.3.2.5 Το Μοντέλο του Πίδακα

Το γεγονός ότι ανάμεσα στις φάσεις ανάπτυξης λογισμικού (ανάλυση, σχεδίαση, κωδικοποίηση) παρατηρείται σημαντική επικάλυψη επιτρέπει στο [Μοντέλο του Πίδακα](#) (*Fountain Model*) να ορίσει την έννοια της «δεξαμενής» επαναχρησιμοποιήσιμων (*Reusable*) συστατικών.



Εικόνα 2.12 Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού με βάση το Μοντέλο του Πίδακα.

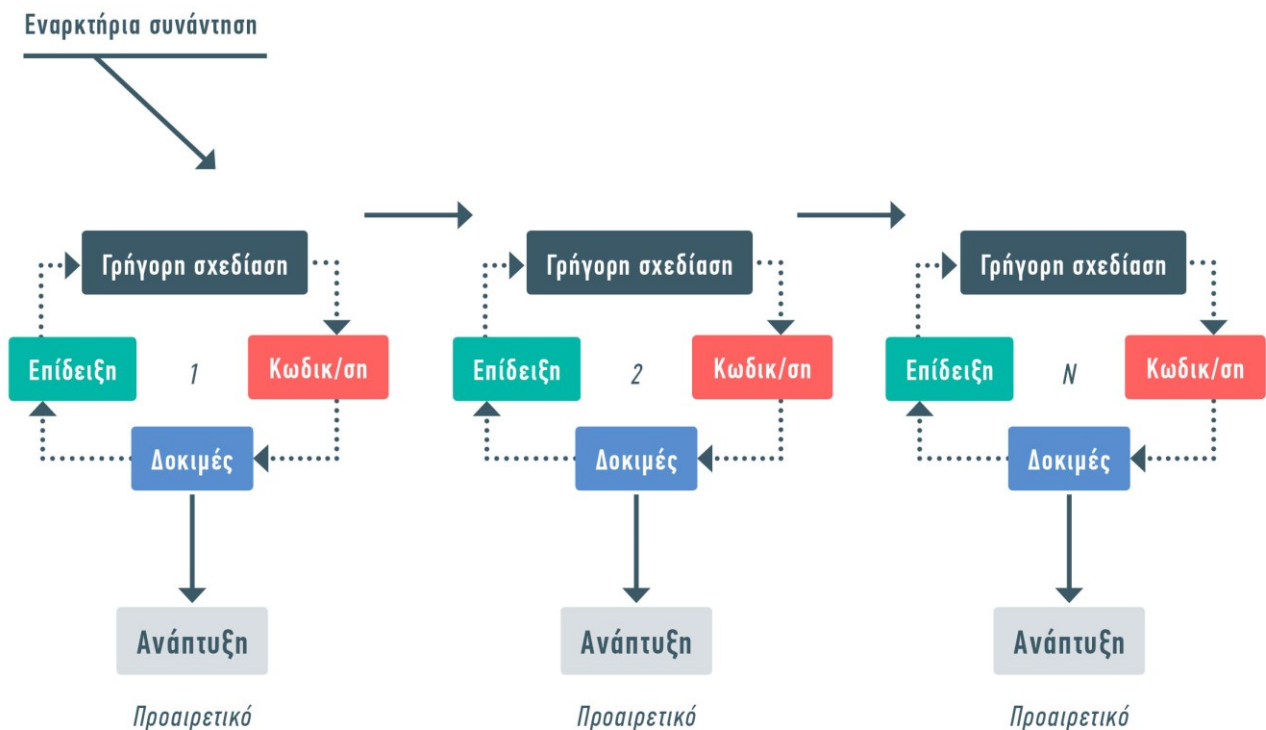
Σύμφωνα με αυτήν, ορισμένα από τα συστατικά λογισμικού που έχουν παραχθεί στο τέλος της ανάπτυξης ενσωματώνονται σε μια «δεξαμενή» (*Pool*) συστατικών και διατίθενται για να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη και νέων συστημάτων. Το Μοντέλο του Πίδακα βασίζεται σε μια άκρως επαναληπτική προσέγγιση ανάπτυξης λογισμικού, που εντάσσεται στις [αντικειμενοστραφείς μεθόδους προγραμματισμού](#) (*Object-Oriented Programming*).

2.3.2.6 Το Ευέλικτο Μοντέλο

Το [Ευέλικτο Μοντέλο](#) (*Agile Model*) είναι μια παραλλαγή του Μοντέλου της Λειτουργικής Επαύξησης. Στο συγκεκριμένο μοντέλο το λογισμικό αναπτύσσεται σε γρήγορους επαυξητικούς κύκλους. Αυτό έχει αποτέλεσμα να παράγονται μικρές επαυξητικές εκδόσεις του λογισμικού βασισμένες σε προηγούμενη λειτουργικότητα. Κάθε έκδοση ελέγχεται διεξοδικά, για να εξασφαλιστεί η ποιότητα του λογισμικού.

Η ευέλικτη μέθοδος τεμαχίζει την ανάπτυξη του λογισμικού σε μικρά βήματα. Οι επαναλήψεις είναι σύντομες χρονικά (τυπικά, διαρκούν 1-4 εβδομάδες). Κάθε επανάληψη περιλαμβάνει τις λειτουργίες ανάλυσης απαιτήσεων, σχεδίασης, κωδικοποίησης, ελέγχου μονάδας και δοκιμών αποδοχής. Στο τέλος της επανάληψης το προϊόν παρουσιάζεται στον πελάτη. Αυτό ελαχιστοποιεί τον συνολικό κίνδυνο και επιτρέπει στο έργο ανάπτυξης λογισμικού να προσαρμοστεί γρήγορα στις αλλαγές. Στόχος είναι να παράγεται μια λειτουργική έκδοση με τα ελάχιστα σφάλματα στο τέλος κάθε επανάληψης. Ωστόσο, μπορεί να χρειαστούν περισσότερες επαναλήψεις, για την παραγωγή μιας λειτουργικής έκδοσης.

Τα πλεονεκτήματα του Ευέλικτου Μοντέλου είναι η ικανοποίηση των πελατών από την ταχεία και συνεχή παροχή εκδόσεων λογισμικού, η συνεχής αλληλεπίδραση των προγραμματιστών με τον πελάτη, η εύκολη προσαρμογή σε μεταβαλλόμενες απαιτήσεις, ακόμα και σε αργοπορημένες αλλαγές, και η εστίαση στην τεχνική αριστεία και τον καλό σχεδιασμό.



Εικόνα 2.13 Φάσεις ανάπτυξης λογισμικού με βάση το Ευέλικτο Μοντέλο.

Το βασικό μειονέκτημα του Ευέλικτου Μοντέλου είναι η δυσκολία να εκτιμηθούν εξ αρχής σε ορισμένα μεγάλα παραδοτέα λογισμικού η προσπάθεια που απαιτείται, ο καθοριστικός ρόλος του πελάτη και η εμπειρία των προγραμματιστών στη λήψη αποφάσεων.

2.4 Μοντέλα αδειοδότησης λογισμικού

Σε ό,τι αφορά τον τρόπο διάθεσης του λογισμικού έχουν επικρατήσει δύο διαφορετικοί τρόποι, το **Ιδιόκτητο Λογισμικό** και το **Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα** (ΕΛ/ΛΑΚ). Αμφότερα υπάγονται στη γενική κατηγορία του **Εμπορικού Λογισμικού** (*Commercial Software*), δηλαδή του λογισμικού που παράγεται για πώληση ή εξυπηρετεί εμπορικούς σκοπούς.

2.4.1 Το Ιδιόκτητο Λογισμικό

Το **Ιδιόκτητο Λογισμικό** (*Proprietary Software*) είναι εκείνο το λογισμικό για τη χρήση του οποίου απαιτείται η αγορά κατάλληλης άδειας (*License*). Η άδεια χρήσης αποτελεί ένα είδος συμβολαίου μεταξύ παραγωγού και χρήστη του λογισμικού. Στην περίπτωση του Ιδιόκτητου Λογισμικού, η άδεια χρήσης απαγορεύει την αντιγραφή, μεταπώληση και τροποποίησή του από το χρήστη του. Ο πηγαίος κώδικας παραμένει αποκλειστικά στη διάθεση του δημιουργού του και δεν κοινοποιείται στο χρήστη του ή γενικότερα. Για το λόγο αυτό το Ιδιόκτητο Λογισμικό αναφέρεται συχνά και ως «κλειστό λογισμικό». Αναπτύσσεται από οίκους λογισμικού (*Software Houses*), οι οποίοι εφαρμόζουν συνήθως κάποιο ή κάποια από τα μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Οι μεγάλοι οίκοι παραγωγής λογισμικού συνηθίζουν να διαθέτουν τα προϊόντα τους σε τακτά χρονικά διαστήματα, όπως σε κύκλους 18 ή 24 μηνών. Κάθε νέα έκδοση περιλαμβάνει νέα χαρακτηριστικά και νέες διορθώσεις. Καθώς στην περίπτωση αυτή το λογισμικό αποτελεί εμπορικό προϊόν, είναι αναμενόμενο τα τελικά χαρακτηριστικά του να επηρεάζονται σε κάποιο βαθμό από εμπορικούς και οικονομικούς όρους, όπως είναι η έγκαιρη τοποθέτηση του προϊόντος στην αγορά και η μεγιστοποίηση των κερδών της επιχείρησης.

2.4.2 Το Ελεύθερο Λογισμικό

Το **Ελεύθερο Λογισμικό** (*Free Software*) ή **Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα** (*Open Source Software*) είναι εκείνο το λογισμικό του οποίου ο πηγαίος κώδικας διατίθεται ελεύθερα στον κάθε ενδιαφερόμενο. Και για το ΕΛ/ΛΑΚ υπάρχουν άδειες χρήσης (που ξεπερνούν τις 50), στις οποίες περιγράφονται τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις του χρήστη του, όμως επιτρέπονται η αντιγραφή και η τροποποίησή του. Τέλος, δεν απαιτείται η αγορά αδειών για τη χρήση του συγκεκριμένου λογισμικού. Στο επόμενο κεφάλαιο γίνεται εκτενής αναφορά στο ΕΛ/ΛΑΚ, στα χαρακτηριστικά του, στην ιστορική εξέλιξή του, στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά του, στις άδειες με τις οποίες διανέμεται και στις εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιείται.

2.5 Το Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα

Το ΕΛ/ΛΑΚ σχεδιάζεται, αναπτύσσεται και διατίθεται με ένα ανοιχτό συνεργατικό μοντέλο. Όταν ένας προγραμματιστής ή μια εταιρεία παραγωγής λογισμικού κρίνουν ότι έχουν προχωρήσει στη δημιουργία κάποιου αξιόλογου προγράμματος (όλου ή τμήματός του), διαθέτουν ελεύθερα τον κώδικά του μέσω του διαδικτύου, με στόχο να προσελκύσουν τον μεγαλύτερο δυνατό αριθμό προγραμματιστών και χρηστών. Το μοντέλο ανάπτυξης του ΕΛ/ΛΑΚ στηρίζεται στο διαδίκτυο και σε μια μικρή ομάδα συντονιστών, που αναλαμβάνουν να θέσουν τις προτεραιότητες και τις κατευθύνσεις για την περαιτέρω εξέλιξη της εφαρμογής. Οι συντονιστές και οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να συνεργαστούν, καθώς μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες (πόλεις ή κράτη). Κάθε προγραμματιστής έχει την ελευθερία να προσθέσει στην αρχική εφαρμογή λειτουργίες που αυτός θεωρεί χρήσιμες, είτε για τις ανάγκες του είτε γενικότερα. Αν οι συντονιστές θεωρήσουν χρήσιμες τις προσθήκες αυτές, τότε τις ενσωματώνουν στη βασική διανομή της εφαρμογής. Ο ποιοτικός έλεγχος μιας εφαρμογής ΕΛ/ΛΑΚ πραγματοποιείται συνήθως από εθελοντές, οι οποίοι αναφέρουν στους προγραμματιστές τα προβλήματα που διαπιστώνουν. Αυτός ο κύκλος ανάπτυξης επιτρέπει την παραγωγή νέων εκδόσεων λογισμικού αρκετά συχνότερα από ό,τι το Ιδιόκτητο Μοντέλο, χωρίς φυσικά αυτό να προδικάζει (θετικά ή αρνητικά) την ποιότητα του λογισμικού.

2.5.1 Χαρακτηριστικά του ΕΛ/ΛΑΚ

Η ανάπτυξη ΕΛ/ΛΑΚ έχει κερδίσει έδαφος τα τελευταία χρόνια, καθώς τα κέρδη που προκύπτουν είναι σημαντικά, όπως θα παρουσιαστεί στην ενότητα «Πλεονεκτήματα».

Για να θεωρηθεί ΕΛ/ΛΑΚ, ένα λογισμικό πρέπει να πληροί ορισμένα κριτήρια, τα βασικότερα από τα οποία είναι:

- Η **ελεύθερη αναδιανομή του**, δηλαδή η δυνατότητα που προσφέρεται στον οποιονδήποτε να το διαθέσει ή/και να το πουλήσει με όποιον τρόπο το επιθυμεί. Η ελεύθερη αναδιανομή αποτρέπει οποιαδήποτε εταιρεία ή οποιονδήποτε προγραμματιστή που εργάστηκε για την ανάπτυξη του προγραμματιστή να περιορίσει τη διάδοσή του για οικονομικούς ή άλλους λόγους.
- Η **ελεύθερη διάθεση** του πηγαίου κώδικα, που αποτελεί τη βάση της φιλοσοφίας του ΕΛ/ΛΑΚ, καθώς, αν κάποιος προγραμματιστής έχει πρόσβαση σε αυτόν, τότε μπορεί να τον μελετήσει, να τον επεξεργαστεί και να τον τροποποιήσει, όπως ακριβώς και ο αρχικός δημιουργός του.
- Η **δυνατότητα τροποποίησης** του αρχικού προγράμματος, με στόχο να εκτελεί καλύτερα ειδικές λειτουργίες που επιθυμεί ο συγκεκριμένος χρήστης του. Το νέο πρόγραμμα μπορεί να διατίθεται έχοντας την ίδια άδεια χρήσης με το αρχικό πρόγραμμα, ενθαρρύνοντας έτσι τη διάθεση του βελτιωμένου προγράμματος στην κοινότητα προς όφελος όλων. Ωστόσο, αυτό δεν υποχρεώνει όσους έχουν επενδύσει στη βελτίωσή του να κοινοποιήσουν τις αλλαγές που έκαναν αν δεν το επιθυμούν.
- Η **απαγόρευση διακρίσεων** σχετικά με το ποιος μπορεί να χρησιμοποιήσει, καθώς και για ποιο σκοπό, ένα ΕΛ/ΛΑΚ. Στόχος αυτού του κριτηρίου είναι η ευρύτερη δυνατή χρήση και εξάπλωση του ΕΛ/ΛΑΚ, και όχι ο περιορισμός του σε ορισμένες κατηγορίες χρηστών.

Διεθνώς διαμορφώθηκαν δύο κινήματα στο χώρο ανάπτυξης του ΕΛ/ΛΑΚ, το κίνημα του **Ελεύθερου Λογισμικού (ΕΛ)**, που εκφράζεται από το [Free Software Foundation \(FSF\)](#) και τον Richard Stallman, και το κίνημα του **Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα (ΛΑΚ)**, που εκφράζεται από το [Open Source Initiative \(OSI\)](#) και τον Eric Raymond. Τα κινήματα αυτά, αν και έχουν κάποιες ιδεολογικές διαφορές, παρουσιάζουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά, καθώς και τα δύο προωθούν την ελεύθερη διακίνηση του λογισμικού και την ελεύθερη και πλήρη πρόσβαση κάθε ενδιαφερόμενου στον πηγαίο κώδικα. Στη χώρα μας έχει επικρατήσει η χρήση του όρου «ΕΛ/ΛΑΚ» για την αναφορά στο ανοιχτό λογισμικό και στα συγκεκριμένα κινήματα.

2.5.2 Ορισμός του Ελεύθερου Λογισμικού

Σύμφωνα με τον ορισμό του **Ελεύθερου Λογισμικού (ΕΛ)**, όπως περιγράφεται από το FSF, ο χρήστης του είναι **ελεύθερος**:

- να το χρησιμοποιήσει όπως αυτός επιθυμεί,
- να το προσαρμόσει στις ανάγκες του, βελτιώνοντάς το, διορθώνοντας τα λάθη του, αυξάνοντας και προσαρμόζοντας τη λειτουργικότητά του στις απαιτήσεις του,
- να το αναδιανείμει (δωρεάν ή επί πληρωμή, μη προκαθορισμένη) σε άλλους χρήστες, που θα το χρησιμοποιήσουν όπως αυτοί κρίνουν,
- να έχει πλήρη και ανεμπόδιση πρόσβαση στον πηγαίο κώδικά του.

2.5.3 Ορισμός του Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα

Σύμφωνα με τον ορισμό του **Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα (ΛΑΚ)**:

- Όλοι μπορούν να αναδιανείμουν ελεύθερα το ΛΑΚ, δωρεάν ή με κάποιο αντίτιμο.

- Το πρόγραμμα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τον πηγαίο κώδικα και να επιτρέπει τη διανομή του σε πηγαία ή μεταγλωττισμένη μορφή.
- Τα καινούρια έργα και οι τροποποιήσεις μπορούν να διανεμηθούν με τους ίδιους όρους της άδειας που συνοδεύει το αρχικό λογισμικό.
- Στο κείμενο της άδειας δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνεται καμία διάκριση σε βάρος ατόμων ή ομάδων.
- Στο κείμενο της άδειας δεν πρέπει να συμπεριλαμβάνεται καμία διάκριση σε βάρος των πεδίων δράσης του λογισμικού.
- Τα δικαιώματα που συνοδεύουν το πρόγραμμα πρέπει να αφορούν όλους εκείνους στους οποίους αναδιανέμεται, χωρίς αυτοί να χρειάζεται να αποκτήσουν επιπρόσθετη άδεια.
- Η άδεια δεν μπορεί να εξαναγκάσει να συμπεριληφθεί το λογισμικό σε συγκεκριμένο προϊόν ή πακέτο. Αν ανήκει σε συγκεκριμένη διανομή λογισμικού και εάν αφαιρεθεί από εκείνη τη διανομή και χρησιμοποιείται ή διανέμεται με τους όρους της άδειας του προγράμματος, τότε όσοι αποκτήσουν το πρόγραμμα θα πρέπει να έχουν τα ίδια δικαιώματα με όσους έχουν την αρχική διανομή λογισμικού.
- Η άδεια δεν πρέπει να επηρεάζει άλλο λογισμικό και να θέτει περιορισμούς, ώστε να διανέμεται μαζί με αυτό.

2.5.4 Άδειες χρήσης ΕΛ/ΛΑΚ

Ο όρος «Ελεύθερο Λογισμικό» ή «Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα» δεν είναι ενδεχομένως αρκετά σαφής και γι' αυτό δεν καθορίζει πλήρως τον τρόπο χρήσης του λογισμικού της κατηγορίας αυτής. Έτσι, δημιουργήθηκαν ειδικές άδειες, στις οποίες περιγράφονται λεπτομερώς οι όροι και τα δικαιώματα χρήσης.

Οι άδειες αυτές ορίζουν βασικά τα εξής:

- Ο δημιουργός παραιτείται από τα πνευματικά του δικαιώματα.
- Ο δημιουργός αποδέχεται την ελεύθερη διάθεση του κώδικα.

Στη συνέχεια περιγράφονται οι πιο διαδεδομένες άδειες χρήσης ΕΛ/ΛΑΚ.

2.5.4.1 Άδεια χρήσης GPL

Η [Γενική Άδεια Δημόσιας Χρήσης](#) (GNU Public License / GPL) είναι η πιο γνωστή και ευρέως χρησιμοποιούμενη άδεια ΕΛ/ΛΑΚ. Δημιουργήθηκε από τον Richard Stallman και εκφράζει τη φιλοσοφία του Free Software Foundation. Με αυτήν δεν επιβάλλεται κανένας περιορισμός στην αντιγραφή και τη διανομή του λογισμικού, αλλά τίθενται συγκεκριμένοι όροι που πρέπει να τηρούνται. Ειδικότερα:

- Ο πηγαίος κώδικας πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμος από το χρήστη.
- Η άδεια GPL πρέπει να διανέμεται μαζί με το λογισμικό.
- Οι τροποποιήσεις επιτρέπονται εφόσον δηλώνεται η αλλαγή που έχει γίνει, τότε και από ποιους.
- Οι παράγωγες εργασίες επιτρέπονται, αλλά πρέπει να δημοσιευθούν πάλι κάτω από την άδεια GPL.

Ο τελευταίος από τους παραπάνω όρους καθιστά έως ένα βαθμό την GPL μη φιλική στις επιχειρήσεις, καθώς μια επιχείρηση λογισμικού θα πρέπει να αποκαλύψει τον πηγαίο κώδικά της εάν έχει χρησιμοποιήσει μέρη του λογισμικού GPL για να τον αναπτύξει.

Όσοι προγραμματιστές θέλουν να χρησιμοποιήσουν το τελικό αποτέλεσμα ως ένα ολοκληρωμένο σύστημα ή γνωρίζουν πως κάποιος άλλος έχουν αναλάβουν την ανάπτυξη του λογισμικού ή δεν περιμένουν να ζήσουν από τις βελτιώσεις που πραγματοποιούν σε ένα σύστημα (π.χ. οι εργαζόμενοι σε κυβερνητικούς φορείς) προτιμούν την GPL, επειδή αναγκάζει τους άλλους να τους δώσουν περισσότερο κώδικα και εμποδίζει τους εργοδότες τους να κρατήσουν τα πνευματικά δικαιώματα.

2.5.4.2 Άδεια χρήσης LGPL

Επειδή η GPL είναι πολύ περιοριστική για εμπορική χρήση, το Free Software Foundation ανέπτυξε την [Lesser General Public License \(LGPL\)](#), που επιτρέπει στο ιδιόκτητο (κλειστό) λογισμικό να χρησιμοποιήσει βιβλιοθήκες ελεύθερου λογισμικού, όπως είναι η GNU C library (*GLIBC*). Αν ένα λογισμικό συνδέεται δυναμικά με μια βιβλιοθήκη LGPL, τότε δεν χρειάζεται να διατεθεί ελεύθερα ο πηγαίος κώδικας. Όμως για προγράμματα που έχουν στατική σύνδεση με GPL κώδικα, τόσο η GPL όσο και η LGPL απαιτούν ο κώδικας του προγράμματος να διανέμεται με την ίδια άδεια. Το πρώτο λογισμικό που εκδόθηκε κάτω από την LGPL ήταν οι βιβλιοθήκες GNU.

2.5.4.3 Άδεια χρήσης BSD

Η [Berkley Software Distribution License \(BSD License\)](#) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στη διανομή μιας έκδοσης Unix από το University of Berkely, στο οποίο οφείλεται και η ονομασία της. Δίνει στο χρήστη κάθε δυνατή ελευθερία και στους ανταγωνιστές κίνητρο να συνεργαστούν. Εκτός από τη δυνατότητα να τροποποιήσει τον πηγαίο κώδικα, ο χρήστης της άδειας BSD μπορεί να διανείμει μόνο την εκτελέσιμη μορφή του λογισμικού που αναπτύσσει ή/και να το πουλήσει σαν ιδιόκτητο λογισμικό. Οι προγραμματιστές τείνουν να προτιμούν την άδεια BSD, επειδή τους επιτρέπει να επικεντρώνονται στον κώδικα, χωρίς να ασχολούνται με περίπλοκα νομικά ζητήματα. Επίσης είναι πολύ καλή επιλογή για ερευνητικά ή άλλα έργα, όταν απαιτείται ένα περιβάλλον ανάπτυξης το οποίο: (α) να έχει πολύ μικρό ή μηδενικό κόστος, (β) να συνεχίζει να εξελίσσεται σε βάθος χρόνου και (γ) να επιτρέπει σε οποιονδήποτε να συνεχίσει, ακόμα και να εμπορευματοποιήσει, τα τελικά αποτελέσματα με πολύ μικρό κόστος και ελάχιστα νομικά προβλήματα.

2.5.4.4 Άδεια χρήσης MIT

Η [Massachusetts Institute of Technology License \(MIT License\)](#) είναι μια ελεύθερη άδεια χρήσης λογισμικού, που προέρχεται από το Massachusetts Institute of Technology (MIT). Πρόκειται για μια ανεκτική άδεια ελεύθερου λογισμικού, υπό την έννοια ότι επιτρέπει σε ένα ιδιόκτητο λογισμικό να διατηρεί την ιδιόκτητη φύση του, παρ' όλο που ενσωματώνει λογισμικό υπό την άδεια MIT. Ένα γνωστό πακέτο λογισμικού που χρησιμοποιεί την άδεια MIT είναι το Ruby on Rails.

2.5.4.5 Άλλες άδειες χρήσης: MPL, IBM Public License, SUN Public License

Η [Mozilla Public Licence \(MPL License\)](#) χρησιμοποιήθηκε από τη Netscape στην έκδοση του πηγαίου κώδικα του Mozilla Browser. Η βασική διαφορά της MPL από την GPL συνίσταται στο γεγονός ότι το λογισμικό κάτω από MPL μπορεί να ενσωματωθεί σε προϊόντα κλειστού λογισμικού. Επομένως, τα βασικά στοιχεία της MPL είναι παρόμοια με αυτά της LGPL. Παρόμοιες είναι η IBM Public License και η SUN Public License. Όλες αυτές οι άδειες είναι εγκεκριμένες από την [Open Source Initiative \(Πρωτοβουλία Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα\)](#).

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τις άδειες χρήσης ανοιχτού λογισμικού μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12227>.

2.5.5 Σύντομο ιστορικό εξέλιξης του ΕΛ/ΛΑΚ

Στις δεκαετίες του 1960 και του 1970 η διανομή του λογισμικού (σε πηγαία και εκτελέσιμη μορφή) γινόταν σε αρκετές περιπτώσεις μαζί με το υλικό, καθώς το κέρδος των εταιρειών προερχόταν κυρίως από την πώληση και την υποστήριξη του υλικού. Επίσης, για κάθε τύπο υπολογιστή αναπτυσσόταν ένα ειδικά προσαρμοσμένο λειτουργικό σύστημα, το οποίο διανεμόταν ελεύθερα μαζί με το υλικό. Αυτή η εξάρτηση του λειτουργικού συστήματος από το υλικό δεν διευκόλυνε τη φορητότητα των προγραμμάτων, δηλαδή τη δυνατότητα ενός λογισμικού να λειτουργήσει σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Έγιναν πολλές προσπάθειες, με σημαντικότερη τη δημιουργία του Unix από την AT&T το 1969, ώστε να δημιουργηθεί ένα λειτουργικό σύστημα κατάλληλο για πολλαπλές πλατφόρμες υλικού.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 επικράτησε σταδιακά η άποψη ότι το λογισμικό είναι ένα εμπορικό προϊόν και ότι ο πηγαίος κώδικας του αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία της εταιρείας ή των προγραμματιστών που τον ανέπτυξαν. Έτσι, το 1980 η AT&T διέθετε το Unix με το καθεστώς των αδειών χρήσης έναντι οικονομικού τιμήματος, ενώ το ίδιο έκαναν αργότερα οι IBM, HP και DEC.

Το 1984 ο Richard Stallman, που εργαζόταν στην ανάπτυξη λογισμικού στο MIT, ξεκίνησε την υλοποίηση μιας εναλλακτικής έκδοσης του Unix και καθιέρωσε την άδεια GNU (GNU License), για να εξασφαλίσει ότι το αποτέλεσμα της εργασίας του θα ήταν πράγματι ελεύθερο και ανοιχτό σε όλους. Το λειτουργικό αυτό σύστημα ονομάστηκε GNU/GNU is Not Unix. Σκοπός του GNU ήταν να υλοποιηθεί ένα λειτουργικό σύστημα εντελώς ελεύθερο, υπό την έννοια της δυνατότητας να μπορεί μελετηθεί ο κώδικάς του, να τροποποιηθεί και να αναδημοσιευτεί από τους χρήστες χωρίς περιορισμούς.



Εικόνα 2.14 Το έμβλημα του GNU.

Παρά τις σημαντικές προσπάθειες που κατέβαλε, ο Stallman δεν κατάφερε να υλοποιήσει το πλέον βασικό κομμάτι ενός λειτουργικού συστήματος, τον **πυρήνα** (*Kernel*). Το κενό αυτό κάλυψε ένας φινλανδός φοιτητής, ο Linus Torvalds, ο οποίος κατάφερε να υλοποιήσει το 1991 έναν μικρό πυρήνα, τον Linux, χρησιμοποιώντας τα εργαλεία GNU του Free Software Foundation, που ίδρυσε ο Stallman το 1985. Σήμερα το GNU/Linux συγκαταλέγεται στα τρία πιο διαδεδομένα λειτουργικά συστήματα και υποστηρίζεται από τις πλέον ισχυρές εταιρείες του χώρου, όπως είναι η IBM, η HP και άλλες.

Το 1997 ιδρύθηκε η Open Systems Interconnection (*OSI*), προκειμένου να καθιερωθεί μια πιο ρεαλιστική προσέγγιση στη χορήγηση αδειών λογισμικού. Βασικοί συντελεστές αυτής της κίνησης ήταν οι Eric Raymond και Bruce Perens, οι οποίοι είχαν στόχο να προαγάγουν την εμπορική χρήση του ΕΛ/ΛΑΚ, επειδή πίστευαν ότι τόσο η κοινότητα ΕΛ/ΛΑΚ όσο και ο επιχειρησιακός κόσμος θα μπορούσαν να ωφεληθούν από την ευρύτερη διάδοσή του.

Το 1998 η εταιρεία Netscape, κατασκευάστρια του προγράμματος πλοήγησης Netscape Communicator, αδυνατώντας να συναγωνιστεί τον Internet Explorer, το αντίστοιχο πρόγραμμα της Microsoft, αποφάσισε να διαθέσει τον πηγαίο κώδικα του Communicator στην ευρύτερη κοινότητα των προγραμματιστών. Σταδιακά παρατηρήθηκε αύξηση του ενδιαφέροντος για το ΕΛ/ΛΑΚ, το οποίο άρχισε να υποστηρίζεται από μεγάλες εταιρείες, όπως η IBM και η SUN. Επιπλέον, στα τέλη της δεκαετίας του 1990 δημιουργήθηκαν εταιρείες με αποκλειστικό αντικείμενο το ΕΛ/ΛΑΚ, όπως η Redhat και η VaLinux. Το ΕΛ/ΛΑΚ άρχισε να υποστηρίζεται πια και εμπορικά, να γίνεται ευρύτερα γνωστό και εύκολο στη χρήση.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί η συνεισφορά της ακαδημαϊκής κοινότητας στην ανάπτυξη του ΕΛ/ΛΑΚ, η οποία μετέφερε στο χώρο παραγωγής λογισμικού ένα μοντέλο ανοιχτών διαδικασιών, που παραδοσιακά ακολουθείται στο χώρο της επιστημονικής έρευνας. Το μοντέλο αυτό βασίζεται στη δημοσίευση των ερευνητικών αποτελεσμάτων, στην άσκηση επιστημονικής κριτικής και στην ενσωμάτωση βελτιώσεων από άλλους ερευνητές, στο βαθμό που αυτές συναντούν την ευρύτερη αποδοχή των μελών της ερευνητικής κοινότητας. Η συγκεκριμένη διαδικασία εξασφαλίζει τη διάχυση της παραγόμενης γνώσης, την αξιοποίησή της αρχικά από την υπόλοιπη ακαδημαϊκή κοινότητα και στη συνέχεια από το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο, μέσω της παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών.

Στην Ελλάδα η μη κερδοσκοπική **Εταιρεία ΕΛ/ΛΑΚ** (<https://ellak.gr/i-eellak/>) ιδρύθηκε το 2008, με κύριο στόχο να συμβάλει στην ανοιχτότητα και, ειδικότερα, στην πρόωθηση και την ανάπτυξη των ανοιχτών προτύπων, του ελεύθερου λογισμικού, του ανοιχτού περιεχομένου, των ανοιχτών δεδομένων και των τεχνολογιών ανοιχτής αρχιτεκτονικής στο χώρο της εκπαίδευσης, του δημόσιου τομέα και των επιχειρήσεων στην Ελλάδα. Παράλληλα, φιλοδοξεί να αποτελέσει κέντρο γνώσης και πλατφόρμα διαλόγου για τις ανοιχτές τεχνολογίες. Ανάμεσα στους φορείς που συμμετέχουν στην ΕΕΛ/ΛΑΚ περιλαμβάνονται τα πιο πολλά ελληνικά

πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα. Για την υλοποίηση των δράσεών της, η εταιρεία βασίζεται στη συνεργασία και την ενεργή συμμετοχή των μελών της και της ελληνικής κοινότητας χρηστών και δημιουργών ελεύθερου λογισμικού, ανοιχτού περιεχομένου και τεχνολογιών ανοιχτής αρχιτεκτονικής. Λειτουργεί τον δικτυακό τόπο [«Μάθε για το ΕΛ/ΛΑΚ»](#), με σκοπό την ενημέρωση των χρηστών για τις εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ και για τη χρησιμότητά τους στην κάλυψη διαφόρων αναγκών.



Εικόνα 2.15 Το λογότυπο της Εταιρείας Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα.

2.5.6 Πλεονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ

Η παρατηρούμενη τάση σταδιακής υιοθέτησης της χρήσης του ΕΛ/ΛΑΚ σε συνδυασμό με το Ιδιόκτητο Λογισμικό οφείλεται σε μια σειρά συγκριτικών πλεονεκτημάτων, που έχουν αναδειχθεί μέσα από το μοντέλο ανάπτυξης και διάδοσης του ΕΛ/ΛΑΚ. Παρακάτω αναφέρονται μερικά από τα γενικώς αποδεκτά πλεονεκτήματά του.

2.5.6.1 Ποιότητα και αξιοπιστία

Καθώς ο κώδικας του ΕΛ/ΛΑΚ είναι ελεύθερα διαθέσιμος, η ορθότητά του μπορεί να ελεγχθεί διεξοδικά και να επαληθευθεί από πλήθος προγραμματιστών, οι οποίοι μπορούν επίσης να επέμβουν και να βελτιώσουν προβληματικά σημεία του. Το γεγονός αυτό έχει αποτέλεσμα τα ώριμα συστήματα ΕΛ/ΛΑΚ να είναι σταθερά και αξιόπιστα στη λειτουργία τους, όπως προκύπτει και από έρευνες που έχουν γίνει. Παράλληλα, εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ που βρίσκονται σε αρχικό στάδιο ανάπτυξης παρουσιάζουν συχνά σφάλματα και προβλήματα αξιοπιστίας.

2.5.6.2 Μικρές απαιτήσεις σε υλικό

Το ΕΛ/ΛΑΚ έχει συνήθως μικρότερες απαιτήσεις από το υλικό, επειδή προσαρμόζεται εύκολα από το χρήστη, ανάλογα με τις ανάγκες του και τις δυνατότητες του υπολογιστή του.

2.5.6.3 Ανοιχτά πρότυπα – Διαλειτουργικότητα

Ο κλειστός κώδικας των ιδιόκτητων προγραμμάτων τονώνει τη θέση ισχύος των προγραμμάτων και όχι των χρηστών του. Πολύ συχνά οι χρήστες καταλήγουν να χρησιμοποιούν προϊόντα ξεπερασμένα και δεδομένα μη συμβατά με τις καινούριες εκδόσεις του λογισμικού που χρησιμοποιούν. Έτσι, εξαναγκάζονται να καταφεύγουν στην αγορά νέων αδειών, στην αναβάθμιση των εφαρμογών τους και την εκπαίδευση σε αυτές, αλλά και στην αναβάθμιση του υπολογιστή τους, ώστε να διασφαλίσουν την καλή λειτουργία των προγραμμάτων τους. Αντίθετα, το ΕΛ/ΛΑΚ επιτρέπει την ανεξαρτησία από τους προμηθευτές και εξασφαλίζει τη δυνατότητα υιοθέτησης νέων τεχνολογιών. Η **διαλειτουργικότητα** (*Interoperability*) των συστημάτων πληροφορικής, δηλαδή η δυνατότητα ενός συστήματος να λειτουργεί μαζί με άλλα συστήματα χωρίς να απαιτείται κάποια ειδική ενέργεια από την πλευρά του χρήστη, βελτιώνεται με το ΕΛ/ΛΑΚ. Αυτό συμβαίνει επειδή επιτρέπει τη χρήση **ανοιχτών προτύπων** (*Open Standards*), όπως το [European Interoperability Framework](#) (*European Interoperability Framework*), σε διαφορετικές εφαρμογές, στις οποίες ο χρήστης ελέγχει πλήρως τα δεδομένα και το σύστημά του. Έτσι, ο χρήστης μπορεί να αντικαταστήσει το ιδιόκτητο λογισμικό που χρησιμοποιεί με κάποιο άλλο χωρίς να πρέπει να ξαναδημιουργήσει από την αρχή ή να μετατρέψει τα δεδομένα του. Επίσης, οι εργασίες συντήρησης και ανάπτυξης του λογισμικού είναι δυνατόν να ανατεθούν σε ανεξάρτητους φορείς, οι οποίοι έχουν πρόσβαση στις ίδιες πληροφορίες με τους αρχικούς προμηθευτές και έτσι δεν μπορούν να αποκτήσουν προνομιακή σχέση έναντι των χρηστών.

2.5.6.4 Χαμηλότερο κόστος κτήσης

Η διαρκής ανάγκη αναβαθμίσεων που χαρακτηρίζει το ιδιόκτητο λογισμικό, συνεπάγεται ένα συχνά απαγορευτικό κόστος, κυρίως για τους δημόσιους φορείς, στους οποίους απαιτείται πλήθος εγκαταστάσεων, όπως τα σχολεία. Στις μέρες μας υπάρχουν ώριμες εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ, που ανταποκρίνονται πλήρως στις ανάγκες των χρηστών και δεν έχουν υψηλές απαιτήσεις από το υλικό. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται την εξοικονόμηση πόρων, που διαφορετικά θα δίνονταν για αναβαθμίσεις του λογισμικού ή του υλικού μέρους των υπολογιστών. Ακόμα και το κόστος της μετάβασης από το ιδιόκτητο λογισμικό στο ΕΛ/ΛΑΚ είναι λιγότερο απαγορευτικό, επειδή η υποστήριξη του μπορεί να ανατεθεί σε πλήθος αναδόχων, δημιουργώντας ένα πλαίσιο υγιούς ανταγωνισμού και όχι μονοπωλιακές καταστάσεις, όπως το ιδιόκτητο λογισμικό.

2.5.6.5 Ασφάλεια

Το γεγονός ότι ο πηγαίος κώδικας του ΕΛ/ΛΑΚ είναι ανοιχτός και ελεύθερα διαθέσιμος επιτρέπει την ανίχνευση και διόρθωση λαθών από πολλούς προγραμματιστές, αλλά και χρήστες, και όχι μόνο από ολιγάριθμες ομάδες, όπως συμβαίνει με το ιδιόκτητο λογισμικό. Αυτό έχει αποτέλεσμα το ΕΛ/ΛΑΚ να παρουσιάζει λιγότερα προβλήματα ασφάλειας και να εμφανίζει μεγαλύτερη σταθερότητα και αξιοπιστία. Στην περίπτωση του ιδιόκτητου λογισμικού, ο κώδικας του όχι μόνο είναι μυστικός, αλλά ορισμένες φορές οι εταιρείες εισάγουν «κερκόπορτες» (*Backdoors*), ώστε αυτές να έχουν απομακρυσμένη πρόσβαση στο λογισμικό τους. Η πιστοποίηση της ασφάλειας είναι καθοριστικής σημασίας για εφαρμογές που απαιτούν διασφάλιση προσωπικών και εμπορικών δεδομένων.

2.5.6.6 Διαφάνεια

Σε ένα δημοκρατικό κράτος ο πολίτης δεν έχει απλώς δικαίωμα στην πληροφορία, αλλά και στον τρόπο με τον οποίο αυτή επεξεργάζεται. Η ελεύθερη διάθεση του πηγαίου κώδικα του ΕΛ/ΛΑΚ δίνει τη δυνατότητα σε κάθε ενδιαφερόμενο πολίτη να μελετήσει τον τρόπο με τον οποίο γίνονται η επεξεργασία και η αποθήκευση των δεδομένων.

2.5.7 Μειονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ

Το ΕΛ/ΛΑΚ μπορεί να παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα:

- Μια πρόιμη εφαρμογή ΕΛ/ΛΑΚ μπορεί να μην αποκτήσει ποτέ λειτουργικότητα ή, έστω κι αν αυτό συμβεί, μπορεί να εκφυλιστεί αργότερα, εξαιτίας μειωμένου ενδιαφέροντος. Αν δεν έχει οικονομική υποστήριξη από μία ή περισσότερες εταιρείες ή αν λείπουν οι προγραμματιστές που θα το αναπτύξουν, τότε μπορεί είτε να πάψει να υφίσταται είτε σταδιακά να εκλείψει.
- Η παρεχόμενη τεκμηρίωση, ιδιαίτερα για έργα ΕΛ/ΛΑΚ που βρίσκονται σε αρχικό στάδιο ανάπτυξης, είναι συνήθως μικρή, με εξαίρεση τα βασικά προγράμματα υποδομής (λ.χ. λειτουργικά συστήματα, δικτυακές υπηρεσίες). Αυτό δυσκολεύει σημαντικά την αναβάθμιση/υποστήριξη των εφαρμογών.
- Χρειάζεται να παραχθούν αρκετές εκδόσεις του λογισμικού, ώστε να ωριμάσει και να σταθεροποιηθεί. Έτσι, εάν κάποιος το υιοθετήσει στις πρώτες του εκδόσεις, ενδεχομένως να αντιμετωπίσει προβλήματα.
- Δεν είναι ελεγχόμενη η ανάπτυξή του. Ο καθένας προσθέτει τα χαρακτηριστικά που αυτός χρειάζεται. Έτσι, εάν ένα χαρακτηριστικό δεν συμπεριλαμβάνεται στο λογισμικό και δεν αναπτύσσεται από κάποιον, ώστε να προστεθεί, τότε θα πρέπει να το αναπτύξει ο ίδιος ο ενδιαφερόμενος.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις η υποστήριξη του υλικού των υπολογιστών (π.χ. συσκευές πολυμέσων) μπορεί να είναι ανεπαρκής.

2.5.8 Υφιστάμενη κατάσταση χρήσης ΕΛ/ΛΑΚ

2.5.8.1 Σε διεθνές επίπεδο

Πολλά κράτη σε όλο τον κόσμο συμμετέχουν στη διαβούλευση για τα πλεονεκτήματα του ΕΛ/ΛΑΚ. Η κυβέρνηση των ΗΠΑ χρησιμοποιεί εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ και προσανατολίζεται σε περαιτέρω επέκτασή τους στη Δημόσια Διοίκηση. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει χρηματοδοτήσει αρκετά ερευνητικά έργα, για την περαιτέρω ανάπτυξη και διάδοση του ΕΛ/ΛΑΚ, επειδή θεωρεί τη χρήση του βέλτιστη πρακτική σε κρίσιμους τομείς, όπως ο δημόσιος τομέας και η ηλεκτρονική διακυβέρνηση, καθώς μπορεί να ακυρώσει μονοπωλιακές καταστάσεις που προκύπτουν από την αποκλειστική χρήση εμπορικού λογισμικού κλειστού κώδικα. Ευρωπαϊκές χώρες με καθορισμένη στρατηγική για το είδος του λογισμικού που επιθυμούν να χρησιμοποιούν στις κρατικές και δημόσιες υπηρεσίες τους είναι η Γερμανία και η Γαλλία. Αυξημένο ενδιαφέρον δείχνουν η Ισπανία, το Βέλγιο και οι Σκανδιναβικές χώρες. Οι υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης φαίνεται να μη διαθέτουν αναπτυγμένη στρατηγική για το είδος του λογισμικού που χρησιμοποιούν στον δημόσιο τομέα, άλλα αυτή επιλέγεται κατά περίπτωση από τη διεύθυνση του κάθε οργανισμού ή της κάθε υπηρεσίας.

2.5.8.2 Στην Ελλάδα

Η χρήση του ΕΛ/ΛΑΚ στην Ελλάδα είναι περιορισμένη στον εμπορικό τομέα και στη Δημόσια Διοίκηση, ενώ παρουσιάζει μεγάλη απήχηση στα πανεπιστήμια και στα ερευνητικά κέντρα, κυρίως λόγω της ελεύθερης διάθεσης του πηγαίου κώδικα. Στα εργαστήρια Πληροφορικής των Γυμνασίων και των Λυκείων υπάρχει εγκατεστημένο και GNU/Linux, ωστόσο στην πράξη χρησιμοποιούνται μόνο τα Microsoft Windows και οι αντίστοιχες εφαρμογές. Στη χώρα μας σημαντικός αριθμός χρηστών και προγραμματιστών ΕΛ/ΛΑΚ συντονίζεται γύρω από δύο κύριες εθελοντικές προσπάθειες, την [Ένωση Ελλήνων Χρηστών και Φίλων Linux \(Hellug\)](#) και τον δικτυακό τόπο του [ΕΛ/ΛΑΚ](#) (ellak.gr), που παρέχουν πληροφορίες για σχετικά θέματα και αποτελούν πεδίο συνάντησης, συζήτησης και αλληλοβοήθειας.

2.5.9 Εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ

Αναλόγως της διαπαφής με το χρήστη, οι εφαρμογές ΕΛ/ΛΑΚ μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο βασικές κατηγορίες, σε αυτές που χρησιμοποιούνται άμεσα από τον τελικό χρήστη (*Desktop Side*) και σε αυτές που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη υπηρεσιών (*Server Side*).

Σε ό,τι αφορά την πλευρά του τελικού χρήστη, είναι γεγονός ότι όλοι οι εργαζόμενοι σήμερα χρησιμοποιούν υπολογιστή με γραφικό περιβάλλον εργασίας, πρόσβαση στο διαδίκτυο και βασικές εφαρμογές αυτοματισμού γραφείου, όπως κειμενογράφο, λογιστικά φύλλα, βάσεις δεδομένων και προγράμματα παρουσιάσεων. Για όλες αυτές τις εφαρμογές η απαίτηση ύπαρξης εξελληνισμένου περιβάλλοντος εργασίας είναι ισχυρή προϋπόθεση για την αποδοτική χρήση τους.

Σε ό,τι αφορά την πλευρά του λογισμικού εξυπηρετητών, η χρήση εξελληνισμένων προγραμμάτων δεν είναι απαραίτητη προϋπόθεση, καθώς αυτά χρησιμοποιούνται από έμπειρους προγραμματιστές και διαχειριστές, συνήθως στους εξυπηρετητές για την κεντρική διαχείριση αρχείων και εκτυπωτών, τη φιλοξενία και τη διαχείριση ιστοσελίδων και εφαρμογών του διαδικτύου.

2.5.9.1 Το ΕΛ/ΛΑΚ σε προσωπικούς υπολογιστές

Λειτουργικό σύστημα Linux: Το Linux είναι ένα ώριμο λειτουργικό σύστημα, με αξιόλογα χαρακτηριστικά, που μπορεί να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες των σύγχρονων υπολογιστών. Προσφέρεται σε διάφορες διανομές, από διαφορετικές εταιρείες ή ομάδες, όπως είναι οι Debian, RedHat, SuSE και Mandriva, Ubuntu, Knoppix, Slackware, Fedora, SuSe, Gentoo κ.ά.



Εικόνα 2.16 Το λογότυπο του Linux.

Γραφικό περιβάλλον: Το [KDE](#) και το [GNOME](#) είναι γραφικά περιβάλλοντα που συνεργάζονται με το Linux. Προσφέρουν ευκολία στη χρήση, μεγάλες δυνατότητες παραμετροποίησης και πλήρη υποστήριξη της ελληνικής γλώσσας.

Εφαρμογές διαδικτύου: Δημοφιλείς εφαρμογές φυλλομετρητών ΕΛ/ΛΑΚ είναι τα [Mozilla Firefox](#) και [Mozilla Seamonkey](#), ενώ ακολουθούν τα Konqueror και Galeon. Το Seamonkey είναι ένα πλήρες περιβάλλον, με φυλλομετρητή, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, chat κτλ. Δημοφιλές πρόγραμμα διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι το [Mozilla Thunderbird](#), ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης τα Kmail και Evolution.



Εικόνα 2.17 Το λογότυπο του Mozilla Firefox.

Εφαρμογές αυτοματισμού γραφείου: Ως λογισμικό γραφείου μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Openoffice ή το LibreOffice, μια ολοκληρωμένη σουίτα εφαρμογών, που περιλαμβάνει κειμενογράφο, με υποστήριξη ελληνικής ορθογραφίας και συλλαβισμού, λογιστικά φύλλα, εφαρμογή παρουσιάσεων και επεξεργασίας γραφικών. Το Openoffice χειρίζεται μεγάλη ποικιλία μορφών αρχείου (*File Formats*) και μπορεί να τρέξει σε πολλά λειτουργικά συστήματα, όπως είναι τα Solaris, Linux, Windows και Mac OS X.



Εικόνα 2.18 Το λογότυπο του OpenOffice.

Πολυμέσα – Διασκέδαση: Υπάρχει μεγάλη ποικιλία προγραμμάτων ΕΛ/ΛΑΚ για την προβολή και την επεξεργασία εικόνων και πολυμέσων, καθώς και αρκετά παιχνίδια. Το GIMP είναι το δημοφιλέστερο.

Εκπαιδευτικό λογισμικό: Ο ρόλος του ποιοτικού λογισμικού στην εκπαίδευση είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Υπάρχουν αξιόλογοι τίτλοι τόσο ιδιόκτητου όσο και ανοιχτού λογισμικού. Επιχειρώντας μια κατηγοριοποίηση του λογισμικού που αξιοποιείται στην εκπαίδευση, ανοιχτό λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε:

- λογισμικά υποδομής, δηλαδή:
 - λογισμικά λειτουργικού συστήματος και παραθυρικού περιβάλλοντος,
 - λογισμικά δικτύου και διαδικτύου,
 - λογισμικά ανάπτυξης δικτυακών υπηρεσιών,
 - λογισμικά εφαρμογών γραφείου,
- λογισμικά διαχείρισης ακαδημαϊκής ή σχολικής μονάδας,
- λογισμικά εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών και προγραμματισμού,
- προϊόντα εκπαιδευτικού λογισμικού, δηλαδή:

- θεματικά εστιασμένα εργαλεία εκπαιδευτικού λογισμικού, π.χ. για Μαθηματικά και Φυσικές Επιστήμες,
- εκπαιδευτικοί τίτλοι πολυμέσων,
- λογισμικά ολοκληρωμένης διδασκαλίας και μάθησης.

Το [KDE Edutainment](#) είναι ένα έργο ΕΛ/ΛΑΚ που σχεδιάστηκε για τη δημιουργία εκπαιδευτικού λογισμικού. Βασίστηκε στο KDE και προσφέρει πλήθος εφαρμογών εστιασμένων στα βασικά μαθήματα του σχολείου. Σημαντικό είναι επίσης το έργο [Schoolforge](#), που αποβλέπει στην ενοποίηση ανεξάρτητων οργανισμών και υποστηρίζει τη χρήση και ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού ΕΛ/ΛΑΚ στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Γενικότερα, πλήθος εκπαιδευτικών εφαρμογών σε ΕΛ/ΛΑΚ προσφέρονται για πολλά μαθήματα, όπως Αστρονομία, Γεωμετρία, Εκμάθηση Γλωσσών, Μαθηματικά κ.ά. Μια ιδιαίτερα αναλυτική καταγραφή παρουσιάζεται στη δικτυακή πύλη για το [Εκπαιδευτικό Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα \(OpenSoft\)](#) του [Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου \(ΙΙΣΔ\)](#). Κύρια υπηρεσία της πύλης αποτελεί η βιβλιοθήκη λογισμικού, στην οποία ο χρήστης μπορεί να βρει περισσότερους από 400 τίτλους λογισμικού ανοιχτού κώδικα και να εντοπίσει τίτλους λογισμικού ανάλογα με τη θεματική ενότητα που τον ενδιαφέρει ή να προχωρήσει σε πιο σύνθετη αναζήτηση με βάση λέξεις-κλειδιά. Ενδεικτικά, αναφέρονται οι κυριότερες κατηγορίες τις οποίες καλύπτουν μέχρι στιγμής οι εφαρμογές:

- εκπαιδευτικές εφαρμογές για παιδιά ηλικίας 5-10 ετών (πρωτοβάθμια εκπαίδευση),
- Αστρονομία,
- Γεωγραφία,
- Γλώσσα,
- Μαθηματικά,
- Φυσική,
- Χημεία,
- Πληροφορική,
- Μουσική,
- πλατφόρμες τηλεεκπαίδευσης,
- εργαλεία διαχείρισης σχολικής μονάδας/τάξης (π.χ. ηλεκτρονικά βαθμολόγια, προγράμματα για την κατάρτιση ωρολόγιου προγράμματος κτλ.).

2.5.9.2 Το ΕΛ/ΛΑΚ σε εξυπηρετητές

Εξυπηρετητές αρχείων και εκτύπωσης: Πολύ εύκολα μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξυπηρετητές με ελεύθερο λογισμικό ως εξυπηρετητές αρχείων και εκτύπωσης. Το Linux μπορεί, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα samba, να επικοινωνήσει με άλλους υπολογιστές που τρέχουν Windows. Όταν οι απαιτήσεις είναι μικρές και όταν δεν υπάρχει ανάγκη χρήσης εξειδικευμένων εφαρμογών, μπορούν να εφαρμοστούν λύσεις βασισμένες εξ ολοκλήρου στο ΕΛ/ΛΑΚ.

Υποδομή διαδικτύου: Οι εφαρμογές υποδομής στο διαδίκτυο είναι ο τομέας στον οποίο το ΕΛ/ΛΑΚ είχε ανέκαθεν το μεγαλύτερο μερίδιο. Όλες οι σχετικές εφαρμογές βρίσκονται σε πολύ ώριμο στάδιο και πολλές από αυτές χρησιμοποιούνται και εξελίσσονται εδώ και δεκαετίες. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις [Apache Web Server](#), [PHP](#), [Squid](#), Bind, Routed.



Εικόνα 2.19 Το λογότυπο του Apache Web Server.

Βάσεις δεδομένων: Στον τομέα της αποθήκευσης και της επεξεργασίας δεδομένων κυριαρχεί η [PostgreSQL](#), που διακρίνεται για την πληρότητα και την ωριμότητά της, και η [MySQL](#), που προσφέρει απλότητα και ταχύτητα, και είναι ιδανική για χρήση σε εφαρμογές διαδικτύου.



Εικόνα 2.20 Το λογότυπο της MySQL.

Όποιος αναγνώστης ενδιαφέρεται για περαιτέρω πληροφορίες μπορεί στην ιστοσελίδα με τίτλο [«Πίνακας ισοδύναμων λογισμικών ανοιχτού κώδικα»](#) να βρει πλήρη συλλογή προγραμμάτων ΕΛ/ΛΑΚ που παρέχουν λειτουργικότητα ισοδύναμη με αυτήν αντίστοιχων ιδιόκτητων λογισμικών.

2.6 Αναφορές και Βιβλιογραφία

2.6.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

"Μάθε για το ΕΛ/ΛΑΚ". Ανάκτηση από <https://mathe.ellak.gr/>
Abacus. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Abacus>
Agile Model. Ανάκτηση από <http://istqbexamcertification.com/what-is-agile-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/>
Analog to Digital Converter. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Analog-to-digital_converter
Analytical Engine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Analytical_Engine
Antikythera mechanism. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Antikythera_mechanism
Application Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Application_software
Arithmetic Logic Unit/ALU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic_logic_unit
Artificial Intelligence. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence
Assembly Language. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Assembly_language
Batch Processing. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Batch_processing
Binary Code. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Binary_code
Bombe. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Bombe>
Boolean Algebra. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Boolean_algebra
BSD License. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/BSD_licenses
Cache Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/CPU_cache
Central Processing Unit/CPU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Central_processing_unit
Cloud Computing. Ανάκτηση από <http://www.nist.gov/itl/csd/cloud-102511.cfm>
Commercial Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Commercial_software
Compiler. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Compiler>
Computer Hardware. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_hardware
Computer Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_memory
Computer Science. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_science
Control Unit. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Control_unit
CTSS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Compatible_Time-Sharing_System
Declarative Programming. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Declarative_programming
Difference Engine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Difference_engine
Digital Strategy. Ανάκτηση από <http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/specialreports/digitalstrategy>
Digitizing. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Digitizing>
Disk Operating System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Disk_operating_system
EETT. Ανάκτηση από EETT.gr:
http://www.eett.gr/opencms/export/sites/default/admin/downloads/Informative_Documentation/LexikoPliroforikis-Evrizonikotitas.pdf

ellak.gr. Ανάκτηση από <http://www.ellak.gr>
Embedded Systems. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Embedded_system
ENIAC. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/ENIAC>
Enigma Machine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Enigma_machine
European Interoperability Framework. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/European_Interoperability_Framework
Executable Code. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Executable>
Firmware. Ανάκτηση από <http://el.wikipedia.org/wiki/Firmware>
FORTRAN Monitor System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_IBM_mainframe_operating_systems#FORTRAN_Monitor_System
Fountain Model. Ανάκτηση από <http://www.freetutes.com/systemanalysis/sa2-object-oriented-methodology.html>
Free Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Free_software
FSF. Ανάκτηση από <http://www.fsf.org/>
Functional Programming. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Functional_programming
GNU. Ανάκτηση από <https://www.gnu.org/home.el.html>
GNU Public License/GPL. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License
Hard Disk. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive
Hellug. Ανάκτηση από <http://www.hellug.gr>
ICT. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology
Imperative Programming. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Imperative_programming
Incremental Model. Ανάκτηση από <http://istqbexamcertification.com/what-is-incremental-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/>
Information Society. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_society
Information Superhighway. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_superhighway
Input/Output Devices. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Input/output>
Integrated Circuits. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_circuit
Internet. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Internet>
Interpreter. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Interpreter_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Interpreter_(computing))
Language Popularity Index. Ανάκτηση από <http://pypl.github.io/PYPL.html>
LGPL. Ανάκτηση από <https://www.gnu.org/licenses/lgpl.html>
Life Cycle Models. Ανάκτηση από <http://istqbexamcertification.com/what-are-the-software-development-models/>
Local Area Networks. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Local_area_network
Machine Code. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Machine_code
MacOS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mac_OS
Mainframe Computers. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mainframe_computer
MFLOP. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/MFLOP>
Microelectronics. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Microelectronics>
Microprocessor. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Microprocessor>
Middleware. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Middleware>
MIT License. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/MIT_License
Modular Design. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Modular_design
Moore Law. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law
MULTICS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Compatible_Time-Sharing_System
Multimedia. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Multimedia>
Natural Language. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language
Object-Oriented Programming. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Object-oriented_programming
Open Source. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Open_source
Open Source Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Open-source_software
OpenSoft. Ανάκτηση από <http://OpenSoft.sch.gr>
Operating System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Operating_system
OSI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/OSI_model
Pascaline. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Pascal%27s_calculator
Personal Computers. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Personal_computer
Popularity of Programming Language. Ανάκτηση από <https://sites.google.com/site/pydatalog/pypl/PyPL-Popularity-of-Programming-Language>
Porting. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Porting>
Procedural Programming. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Procedural_programming
Processor Register. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Processor_register
Programming Language. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Programming_language
Proprietary Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Proprietary_software

Prototyping Model. Ανάκτηση από <http://istqbexamcertification.com/what-is-prototype-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/>

Punched Cards. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Punched_card

Random Access Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Random-access_memory

Read Only Memory. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Read-only_memory

RedMonk Programming Language Rankings. Ανάκτηση από <http://redmonk.com/sogradey/2013/02/28/language-rankings-1-13/>

Relays. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Relay>

Robotics. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Robotics>

Servers. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Server_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Server_(computing))

Slide Rule. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Slide_rule

Software. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Software>

Software Application Categories. Ανάκτηση από <http://www.expressmetrix.com/esid/software-categories.asp>

Software Engineering. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Software_engineering

Source Code. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Source_code

Spiral Model. Ανάκτηση από <http://istqbexamcertification.com/what-is-spiral-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/>

Supercomputers. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Supercomputer>

System Bus. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/System_bus

System Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/System_software

System Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/System_software

Tabulating Machine. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Tabulating_machine

Thin Client. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Thin_client

TIOBE Programming Community Index. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/TIOBE_index

Transistor. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Transistor>

Trendy Skills. Ανάκτηση από <http://trendyskills.com/>

Universal Turing Machine - UTC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Turing_machine

UNSPSC. Ανάκτηση από <http://www.unspsc.org/>

Vacuum Tubes. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum_tube

Very Large Scale Integration. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Very-large-scale_integration

Virtual Machines. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_machine

VLSI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Very-large-scale_integration

Waterfall Model. Ανάκτηση από <http://istqbexamcertification.com/what-is-waterfall-model-advantages-disadvantages-and-when-to-use-it/>

ΠΣΔ. Ανάκτηση από <http://www.sch.gr>

2.6.2 Βιβλιογραφία

Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοιχτού κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) στην Εκπαίδευση, τη Δημόσια Διοίκηση και στις Επιχειρήσεις Μικρού / Μεσαίου Μεγέθους, Ομάδα Εργασίας ΟΕ Γ4, eBusiness Forum, Αθήνα, 2003.
 Καλαφατούδης, Σ., Δροσίτης, Ι. και Κοΐλιας, Χ., *Εισαγωγή στις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνίας*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, 2012.

2.7 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12208>
 - Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12218>
1. Πώς ορίζεται το «λογισμικό»;
 2. Τι είναι ο «κώδικας μηχανής»;
 3. Τι ονομάζεται «μεταφορά κώδικα»;

4. Τι είναι η συμβολική γλώσσα (Assembly);
5. Τι είναι το λειτουργικό σύστημα;
6. Πώς ορίζεται η «γλώσσα προγραμματισμού»;
7. Πότε μια γλώσσα προγραμματισμού ονομάζεται «τυπική»;
8. Αναφέρατε τις διαφορές ανάμεσα στο λειτουργικό σύστημα και στο λογισμικό εφαρμογών.
9. Με ποιους τρόπους ο πηγαίος κώδικας μετατρέπεται σε εκτελέσιμο κώδικα;
10. Αναφέρατε τις διαφορές μεταξύ των συμβολικών γλωσσών και των γλωσσών ανώτερου επιπέδου.
11. Ποια γλώσσα προγραμματισμού σχετίζεται άμεσα με τον υπολογιστή και είναι κατανοητή από αυτόν;
12. Αναφέρατε τις τέσσερις γενιές γλωσσών προγραμματισμού.
13. Αναφέρατε τις τρεις βασικές κατηγορίες λογισμικού και δώστε σύντομο ορισμό της καθεμίας από αυτές.
14. Εξηγήστε τη διαφορά μεταξύ των διαδικαστικών και των συναρτησιακών γλωσσών προγραμματισμού και αναφέρατε μερικές γλώσσες των κατηγοριών αυτών.
15. Ποια είναι η κυριότερη διαφορά ανάμεσα στις διαδικτυακές εφαρμογές που βασίζονται σε φυλλομετρητή και σε αυτές που βασίζονται σε πρόγραμμα πελάτη;
16. Τι είναι οι «κινητές εφαρμογές» (*Mobile Apps*);
17. Αναφέρατε εν συντομία τις φάσεις της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού.
18. Πώς ορίζονται τα «μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού»; Ποια είναι τα συνηθέστερα μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού;
19. Αναφέρατε τις διαφορές ανάμεσα στο Μοντέλο του Καταρράκτη και στο Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου.
20. Περιγράψτε τον τρόπο ανάπτυξης λογισμικού σύμφωνα με το μοντέλο ΕΛ / ΛΑΚ.
21. Τι προβλέπει η άδεια GPL;
22. Αναφέρατε τα πλεονεκτήματα του ΕΛ / ΛΑΚ.
23. Αναφέρατε μερικές διανομές του Linux.
24. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί φάση της διαδικασίας ανάπτυξης ενός συστήματος;
 - A. Η ανάλυση.
 - B. Ο έλεγχος.
 - Γ. Ο σχεδιασμός.
 - Δ. Όλα τα παραπάνω.
25. Ο καθορισμός των χρηστών, των απαιτήσεων και των μεθόδων αποτελεί μέρος της φάσης;
 - A. Ανάλυσης.

- B. Σχεδιασμού.
Γ. Υλοποίησης.
Δ. Ελέγχου.
26. Στη διαδικασία ανάπτυξης συστημάτων, η συγγραφή του κώδικα αποτελεί μέρος της φάσης:
- A. Ανάλυσης.
B. Σχεδιασμού.
Γ. Υλοποίησης.
Δ. Ελέγχου.
27. Στη διαδικασία ανάπτυξης συστημάτων, τα διαγράμματα δομής είναι εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη φάση:
- A. Ανάλυσης.
B. Σχεδιασμού.
Γ. Υλοποίησης.
Δ. Ελέγχου.
28. Ποια είναι η μοναδική γλώσσα την οποία καταλαβαίνει το υλικό του υπολογιστή;
- A. Ο κώδικας μηχανής.
B. Η συμβολική γλώσσα.
Γ. Η γλώσσα υψηλού επιπέδου.
Δ. Καμία από τις παραπάνω.
29. Τι γλώσσες είναι οι C, C++ και Java;
- A. Γλώσσες μηχανής.
B. Συμβολικές γλώσσες.
Γ. Γλώσσες υψηλού επιπέδου.
Δ. Φυσικές γλώσσες.
30. Τι είναι ο κώδικας ενός προγράμματος σε κώδικα μηχανής;
- A. Μια διαδικασία.
B. Ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα.
Γ. Ένα πηγαίο πρόγραμμα.
Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.
31. Τι γλώσσα είναι η FORTRAN;
- A. Διαδικαστική.
B. Συναρτησιακή.
Γ. Δηλωτική.
Δ. Αντικειμενοστραφής.
32. Τι γλώσσα είναι η Pascal;
- A. Διαδικασιακή.
B. Συναρτησιακή.
Γ. Δηλωτική.
Δ. Αντικειμενοστραφής.

33. Τι γλώσσα είναι η C++;
- A. Διαδικασιακή.
 - B. Συναρτησιακή.
 - Γ. Δηλωτική.
 - Δ. Αντικειμενοστραφής.
34. Τι γλώσσα είναι η LISP;
- A. Διαδικασιακή.
 - B. Συναρτησιακή.
 - Γ. Δηλωτική.
 - Δ. Αντικειμενοστραφής.
35. Ποια γλώσσα προορίζεται κυρίως για επιχειρηματικές εφαρμογές;
- A. Η FORTRAN.
 - B. Η C++.
 - Γ. Η C.
 - Δ. Η COBOL.
36. Ποια από τις παρακάτω είναι δημοφιλής αντικειμενοστρεφής γλώσσα;
- A. Η FORTRAN.
 - B. Η COBOL.
 - Γ. Η C++.
 - Δ. Η LISP.
37. Τι γλώσσες είναι οι LISP και Haskell;
- A. Διαδικαστικές.
 - B. Συναρτησιακές.
 - Γ. Δηλωτικές.
 - Δ. Αντικειμενοστρεφείς.
38. Η Python είναι ένα παράδειγμα γλώσσας:
- A. Διαδικαστικής.
 - B. Συναρτησιακής.
 - Γ. Δηλωτικής.
 - Δ. Αντικειμενοστραφούς.

2.8 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Πώς ορίζεται το «λογισμικό»;

Απάντηση

Λογισμικό ορίζεται μια διατεταγμένη ακολουθία οδηγιών για την αλλαγή της κατάστασης του υλικού του υπολογιστή σε συγκεκριμένη επιθυμητή κατάσταση. Ο όρος «λογισμικό» (*Software*) βρίσκεται σε αντιδιαστολή με τον όρο «υλικό» (*Hardware*) του υπολογιστή, ο οποίος περιγράφει τις φυσικές διατάξεις και διασυνδέσεις που απαιτούνται για να αποθηκευτεί και να εκτελεστεί το λογισμικό.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Τι είναι ο «κώδικας μηχανής»;

Απάντηση

Ο κώδικας μηχανής είναι μια δυαδική αναπαράσταση των οδηγιών που στέλνονται στον επεξεργαστή, έτσι ώστε να αλλάξει την κατάσταση του υπολογιστή από την προηγούμενη σε μια νέα, επιθυμητή κατάσταση. Είναι ειδικά προσαρμοσμένος για συγκεκριμένο τύπο επεξεργαστή.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Τι ονομάζεται «μεταφορά κώδικα»;

Απάντηση

Μεταφορά κώδικα (*Porting*) σε συγκεκριμένη πλατφόρμα ονομάζεται η διαδικασία μετατροπής του κώδικα ενός λογισμικού από την πλατφόρμα λογισμικού στην οποία σχεδιάστηκε, έτσι ώστε να παραχθεί κώδικας εκτελέσιμος, στη νέα πλατφόρμα.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Τι είναι η συμβολική γλώσσα (*Assembly*);

Απάντηση

Η συμβολική γλώσσα (*Assembly*) είναι μια χαμηλού επιπέδου γλώσσα προγραμματισμού, δηλαδή μια γλώσσα πολύ κοντά στον κώδικα μηχανής και στο υλικό του υπολογιστή. Κάθε οικογένεια επεξεργαστών έχει τη δική της συμβολική γλώσσα, η οποία δίνεται συνήθως από τον κατασκευαστή της. Η συμβολική γλώσσα μεταφράζεται σε κώδικα μηχανής μέσω ενός συμβολομεταφραστή (*Assembler*).

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Τι είναι το λειτουργικό σύστημα;

Απάντηση

Το λειτουργικό σύστημα είναι ένα σύνολο λογισμικών υπεύθυνων για τη διαχείριση και το συντονισμό των εργασιών, καθώς και την κατανομή των διαθέσιμων πόρων του υπολογιστή. Το λειτουργικό σύστημα αναλαμβάνει τη διαχείριση του υλικού του υπολογιστή και απαλλάσσει το λογισμικό εφαρμογών από τον επίπονο χειρισμό του υλικού.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Πώς ορίζεται η «γλώσσα προγραμματισμού»;

Απάντηση

Γλώσσα προγραμματισμού ορίζεται μια τεχνητή γλώσσα που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ενός υπολογιστή, επειδή προσφέρει τη δυνατότητα της ακριβούς διατύπωσης αλγόριθμων, καθώς και της οργάνωσης και της διαχείρισης πληροφοριών. Κάθε γλώσσα προγραμματισμού αποτελείται από ένα σύνολο συντακτικών και εννοιολογικών κανόνων, οι οποίοι ορίζουν τη δομή και το νόημα των προτάσεών της.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Πότε μια γλώσσα προγραμματισμού ονομάζεται «τυπική»;

Απάντηση

Μια γλώσσα προγραμματισμού ονομάζεται «τυπική» όταν ορίζεται από ακριβείς μαθηματικούς τύπους ή από τύπους που μπορεί να επεξεργαστεί μια μηχανή. Ως εκ τούτου, μια τυπική γλώσσα προγραμματισμού έχει τη δύναμη να εκφράσει όλους τους πιθανούς αλγόριθμους.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Αναφέρατε τις διαφορές ανάμεσα στο λειτουργικό σύστημα και στο λογισμικό εφαρμογών.

Απάντηση

Το λειτουργικό σύστημα είναι ένα σύνολο προγραμμάτων που ελέγχουν και συντονίζουν τις λειτουργίες του υπολογιστή. Παράλληλα λειτουργούν ως ένα είδος λογικής διαμεσολάβησης μεταξύ εφαρμογών και υλικού, και προσφέρουν στις εφαρμογές μια αφαιρετική αναπαράσταση του υλικού. Το λογισμικό εφαρμογών είναι ένα πρόγραμμα που καλύπτει συγκεκριμένες ανάγκες των χρηστών, αλλά για τη λειτουργία του απαιτείται η διαμεσολάβηση του λειτουργικού συστήματος.

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Με ποιους τρόπους ο πηγαίος κώδικας μετατρέπεται σε εκτελέσιμο κώδικα;

Απάντηση

Η μετατροπή του πηγαίου κώδικα σε εκτελέσιμο γίνεται μέσω της μετάφρασης ή της διερμηνείας. Στην περίπτωση της μετάφρασης, ένα ειδικό πρόγραμμα, ο μεταφραστής (*Compiler*), ελέγχει ένα πρόγραμμα και, εάν αυτό δεν παρουσιάζει κάποιο συντακτικό λάθος, παράγει ένα αρχείο εντολών, το οποίο διασυνδέεται μέσω του συνδετή (*Linker*) με τις βιβλιοθήκες του λειτουργικού συστήματος. Έτσι παράγεται ο εκτελέσιμος κώδικας. Στην περίπτωση της διερμηνείας, χρησιμοποιείται ο διερμηνευτής (*Interpreter*), ο οποίος ελέγχει μια εντολή και, εάν αυτή είναι συντακτικά ορθή, την εκτελεί. Στη συνέχεια προχωρά στην επόμενη εντολή κ.ο.κ.

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Αναφέρατε τις διαφορές μεταξύ των συμβολικών γλωσσών και των γλωσσών ανώτερου επιπέδου.

Απάντηση

Οι γλώσσες ανώτερου επιπέδου πλεονεκτούν σε σχέση με τις συμβολικές, γιατί προσφέρουν: (α) απλούστερο και πιο κοντά στον «ανθρώπινο» τρόπο διατύπωσης των προβλημάτων, (β) ανεξαρτησία από τον τύπο του υπολογιστή, άρα και δυνατότητα μεταφερσιμότητας, και (γ) ευκολία εκμάθησης και εκπαίδευσης.

Επιπλέον, οι συμβολικές γλώσσες μειονεκτούν, γιατί: (α) παραμένουν συνδεδεμένες στενά με την αρχιτεκτονική του υπολογιστή, (β) δεν διαθέτουν εντολές πιο σύνθετων λειτουργιών, οδηγώντας έτσι σε μακροσκελή προγράμματα, που είναι δύσκολο να γραφούν και, κυρίως, να συντηρηθούν, και (γ) δεν μπορούν να μεταφερθούν σε διαφορετικό υπολογιστή, ακόμα και του ίδιου κατασκευαστή.

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Ποια γλώσσα προγραμματισμού σχετίζεται άμεσα με τον υπολογιστή και είναι κατανοητή από αυτόν;

Απάντηση

Η μοναδική γλώσσα που γίνεται άμεσα κατανοητή από τον υπολογιστή είναι ο κώδικας (γλώσσα) μηχανής.

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Αναφέρατε τις τέσσερις γενιές γλωσσών προγραμματισμού.

Απάντηση

- 1η γενιά (περίπου το 1950): Γλώσσες χαμηλού επιπέδου, όπως η Assembly.
- 2η γενιά (τέλη δεκαετίας του 1950-αρχές δεκαετίας του 1960): Θεμελιώδεις γλώσσες, όπως οι FORTRAN, ALGOL, COBOL.
- 3η γενιά (δεκαετία του 1960-δεκαετία του 1980): Δομημένες γλώσσες, όπως οι ADA, C, PROLOG.
- 4η γενιά (μετά τη δεκαετία του 1980): Γλώσσες πολύ υψηλού επιπέδου, όπως οι SQL, Java, Javascript, C, C++, C#, PHP, Ruby, Perl κ.ά.

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Αναφέρατε τις τρεις βασικές κατηγορίες λογισμικού και δώστε σύντομο ορισμό της καθεμιάς από αυτές.

Απάντηση

Το λογισμικό υποδιαιρείται σε λογισμικό συστήματος, λογισμικό προγραμματισμού και λογισμικό εφαρμογών. Συγκεκριμένα:

- Το λογισμικό συστήματος είναι ένα σύνολο από τμήματα λογισμικού που έχουν σχεδιαστεί ώστε να ελέγχουν το υλικό μέρος του υπολογιστή και να προσφέρουν μια πλατφόρμα στην οποία να εκτελούνται τα λογισμικά εφαρμογών.
- Η γλώσσα προγραμματισμού είναι μια τεχνητή γλώσσα, που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ενός υπολογιστή, επειδή προσφέρει δυνατότητα ακριβούς διατύπωσης αλγόριθμων, όπως επίσης οργάνωσης και διαχείρισης πληροφοριών.
- Το λογισμικό εφαρμογών είναι ένα σύνολο από προγράμματα υπολογιστών τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες, ώστε να καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες των χρηστών.

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Εξηγήστε τη διαφορά μεταξύ των διαδικαστικών και των συναρτησιακών γλωσσών προγραμματισμού και αναφέρατε μερικές γλώσσες των κατηγοριών αυτών.

Απάντηση

Στις διαδικαστικές γλώσσες το πρόγραμμα είναι οργανωμένο σε διαδικασίες (*Procedures*), δηλαδή σύνολα εντολών που περιγράφουν αλγόριθμους, ενώ στις συναρτησιακές γλώσσες οι υπολογισμοί εκφράζονται ως εφαρμογές μαθηματικών συναρτήσεων. Παραδείγματα διαδικαστικών γλωσσών είναι οι Pascal, C,

FORTRAN, BASIC, ALGOL κ.ά. Παραδείγματα συναρτησιακών γλωσσών είναι οι Lisp, OCaml, Haskell, ML, Miranda κ.ά.

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Ποια είναι η κυριότερη διαφορά ανάμεσα στις διαδικτυακές εφαρμογές που βασίζονται σε φυλλομετρητή και σε αυτές που βασίζονται σε πρόγραμμα πελάτη;

Απάντηση

Η κυριότερη διαφορά ανάμεσα στις διαδικτυακές εφαρμογές που βασίζονται σε φυλλομετρητή και σε αυτές που βασίζονται σε πρόγραμμα πελάτη είναι ότι οι πρώτες εκτελούνται με την ύπαρξη ενός φυλλομετρητή (*Browser*). Ο φυλλομετρητής είναι ένα πρόγραμμα γενικού σκοπού, που βρίσκεται εγκατεστημένο σε κάθε υπολογιστή ή ανακτάται πολύ εύκολα από το διαδίκτυο. Αντίθετα, οι δεύτερες απαιτούν την εγκατάσταση και χρήση ειδικού προγράμματος πελάτη, το οποίο αλληλεπιδρά με τον server, μέσω προτυποποιημένων διαδικτυακών πρωτοκόλλων. Η πρώτη λύση προσφέρει καλύτερη γενίκευση και έχει μικρότερες απαιτήσεις υποστήριξης, ενώ η δεύτερη είναι καλύτερα προσαρμοσμένη στις ανάγκες της εφαρμογής.

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Τι είναι οι «κινητές εφαρμογές» (*Mobile Apps*);

Απάντηση

Οι κινητές εφαρμογές είναι ένα είδος λογισμικού που σχεδιάστηκε για να τρέξει σε μια φορητή συσκευή, όπως ένα smartphone ή ένα tablet. Είναι γενικά μικρές, ατομικές μονάδες λογισμικού, με περιορισμένη λειτουργία.

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Αναφέρετε εν συντομία τις φάσεις της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού.

Απάντηση

- Οι φάσεις της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού είναι:
- Η καταγραφή απαιτήσεων (λειτουργικών και μη λειτουργικών).
- Η ανάλυση του λογισμικού με διάφορα μοντέλα παράστασης λογισμικού, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις.
- Ο σχεδιασμός του λογισμικού σύμφωνα με την προσέγγιση της δομημένης σχεδίασης.
- Η κωδικοποίηση, στην οποία παράγεται ο πηγαίος κώδικας του λογισμικού.
- Οι δοκιμές / έλεγχος, για την ύπαρξη τυχόν ατελειών στο παραχθέν λογισμικό και την τήρηση των προδιαγραφών κατά τη σχεδίασή του.
- Η αποδοχή / επικύρωση, στην οποία προσφέρονται υπηρεσίες υποστήριξης στον πελάτη.

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Πώς ορίζονται τα «μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού»; Ποια είναι τα συνηθέστερα μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού;

Απάντηση

Τα **μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού** είναι εναλλακτικές μεθοδολογίες κατασκευής και συντήρησης λογισμικού. Με βάση αυτά τα μοντέλα, ο παραγωγός λογισμικού καταφέρνει να επιτύχει υψηλότερη παραγωγικότητα, μείωση των σφαλμάτων, μείωση του ρίσκου και κόστους.

Τα συνηθέστερα μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού είναι:

- το Μοντέλο του Καταρράκτη,
- το Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου,
- το Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξησης,
- το Σπειροειδές Μοντέλο,
- το Μοντέλο του Πίδακα,
- το Ευέλικτο Μοντέλο.

Κριτήριο αξιολόγησης 19

Αναφέρατε τις διαφορές ανάμεσα στο Μοντέλο του Καταρράκτη και στο Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου.

Απάντηση

Στο Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου κατασκευάζονται διαδοχικά τμήματα του λογισμικού, τα οποία ονομάζονται πρωτότυπα, με ολοένα και περισσότερα χαρακτηριστικά. Αντίθετα, στο Μοντέλο του Καταρράκτη το σύστημα λογισμικού αναπτύσσεται ακολουθιακά, δηλαδή περνά ολόκληρο από διαδοχικές επιμέρους φάσεις ανάπτυξης.

Κριτήριο αξιολόγησης 20

Περιγράψτε τον τρόπο ανάπτυξης λογισμικού σύμφωνα με το μοντέλο ΕΛ / ΛΑΚ.

Απάντηση

Το μοντέλο ΕΛ / ΛΑΚ στηρίζεται απόλυτα στο διαδίκτυο. Συνήθως, μια μικρή ομάδα συντονιστών αναλαμβάνει να θέσει τις προτεραιότητες και τις κατευθύνσεις για τον αρχικό σχεδιασμό και την περαιτέρω εξέλιξη της εφαρμογής. Οι συντονιστές και οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να συνεργαστούν, καθώς μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες. Κάθε προγραμματιστής έχει την ελευθερία να προσθέσει στην αρχική εφαρμογή λειτουργίες που αυτός θεωρεί χρήσιμες, είτε για τις ανάγκες του είτε γενικότερα. Αν οι συντονιστές θεωρήσουν χρήσιμες τις προσθήκες αυτές, τότε τις ενσωματώνουν στη βασική διανομή της εφαρμογής. Ο ποιοτικός έλεγχος μιας εφαρμογής ΕΛ / ΛΑΚ πραγματοποιείται συνήθως από εθελοντές, οι οποίοι αναφέρουν στους προγραμματιστές τα προβλήματα που διαπιστώνουν.

Κριτήριο αξιολόγησης 21

Τι προβλέπει η άδεια GPL;

Απάντηση

- Στην GPL δεν επιβάλλεται κανένας περιορισμός όσον αφορά την αντιγραφή και τη διανομή του λογισμικού, αλλά τίθενται συγκεκριμένοι όροι που πρέπει να τηρούνται. Ειδικότερα:
- Ο πηγαίος κώδικας πρέπει να είναι εύκολα προσβάσιμος από το χρήστη.
- Η GPL πρέπει να διανέμεται μαζί με το λογισμικό.
- Οι τροποποιήσεις επιτρέπονται εφόσον δηλώνεται η αλλαγή που έχει γίνει, τότε και από ποιους.
- Οι παράγωγες εργασίες επιτρέπονται, αλλά πρέπει να δημοσιευθούν πάλι κάτω από την GPL.

Ο τελευταίος από τους παραπάνω όρους καθιστά έως ένα βαθμό την GPL μη φιλική στις επιχειρήσεις, καθώς μια επιχείρηση λογισμικού θα πρέπει να αποκαλύψει τον πηγαίο κώδικά της, εάν έχει χρησιμοποιήσει μέρη του λογισμικού GPL για να τον αναπτύξει.

Κριτήριο αξιολόγησης 22

Αναφέρατε τα πλεονεκτήματα του ΕΛ / ΛΑΚ.

Απάντηση

- Το ΕΛ / ΛΑΚ παρουσιάζει τα εξής πλεονεκτήματα:
- Έχει αυξημένη ποιότητα και αξιοπιστία, καθώς ο κώδικας του λογισμικού ελέγχεται, διορθώνεται και επαληθεύεται από μεγάλο αριθμό προγραμματιστών.
- Έχει μικρές απαιτήσεις σε υλικό, επειδή προσαρμόζεται εύκολα από το χρήστη, ανάλογα με τις ανάγκες του και τις δυνατότητες του υπολογιστή του.
- Βασίζεται σε ανοιχτά πρότυπα, γεγονός που εξασφαλίζει τη διαλειτουργικότητα, δηλαδή τη δυνατότητα να λειτουργεί με άλλα συστήματα, χωρίς να απαιτείται κάποια ειδική ενέργεια από το χρήστη. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να αντικαταστήσει το λογισμικό που χρησιμοποιεί με κάποιο άλλο, χωρίς να πρέπει να δημιουργήσει από την αρχή ή να μετατρέψει τα δεδομένα του.
- Έχει χαμηλότερο κόστος κτήσης, καθώς ο χρήστης δεν χρειάζεται να πληρώνει για την αγορά, την ανανέωση ή την επέκταση αδειών χρήσης λογισμικού.
- Παρουσιάζει αυξημένη ασφάλεια, επειδή ο κώδικάς του είναι ανοιχτός και ελεύθερα διαθέσιμος, γεγονός που επιτρέπει την ανίχνευση και τη διόρθωση λαθών από πολλούς προγραμματιστές.
- Υποστηρίζει πλήρως τη διαφάνεια, επειδή η ελεύθερη διάθεση του πηγαίου κώδικα δίνει τη δυνατότητα σε κάθε ενδιαφερόμενο πολίτη να μελετήσει τον τρόπο με τον οποίο γίνονται η επεξεργασία και η αποθήκευση των δεδομένων.

Κριτήριο αξιολόγησης 23

Αναφέρατε μερικές διανομές του Linux.

Απάντηση

Debian, RedHat, SuSE και Mandriva, Ubuntu, Knoppix, Slackware, Fedora, SuSe, Gentoo κ.ά.

Κριτήριο αξιολόγησης 24

Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί φάση της διαδικασίας ανάπτυξης ενός συστήματος;

- A. Η ανάλυση.
- B. Ο έλεγχος.
- Γ. Ο σχεδιασμός.
- Δ. Όλα τα παραπάνω.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 25

Ο καθορισμός των χρηστών, των απαιτήσεων και των μεθόδων αποτελεί μέρος της φάσης:

- A. Ανάλυσης.**
- B. Σχεδιασμού.
- Γ. Υλοποίησης.
- Δ. Ελέγχου.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 26

Στη διαδικασία ανάπτυξης συστημάτων, η συγγραφή του κώδικα αποτελεί μέρος της φάσης:

- A. Ανάλυσης.
- B. Σχεδιασμού.
- Γ. Υλοποίησης.**
- Δ. Ελέγχου.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 27

Στη διαδικασία ανάπτυξης συστημάτων, τα διαγράμματα δομής είναι εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη φάση:

- A. Ανάλυσης.
- B. Σχεδιασμού.**
- Γ. Υλοποίησης.
- Δ. Ελέγχου.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 28

Ποια είναι η μοναδική γλώσσα την οποία καταλαβαίνει το υλικό του υπολογιστή;

- A. Ο κώδικας μηχανής.
- B. Η συμβολική γλώσσα.
- Γ. Η γλώσσα υψηλού επιπέδου.
- Δ. Καμία από τις παραπάνω.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 29

Τι γλώσσες είναι οι C, C++ και Java;

- A. Γλώσσες μηχανής.
- B. Συμβολικές γλώσσες.
- Γ. Γλώσσες υψηλού επιπέδου.
- Δ. Φυσικές γλώσσες.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 30

Τι είναι ο κώδικας ενός προγράμματος σε κώδικα μηχανής;

- A. Μια διαδικασία.
- B. Ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα.
- Γ. Ένα πηγαίο πρόγραμμα.
- Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 31

Τι γλώσσα είναι η FORTRAN;

- A. Διαδικαστική.
- B. Συναρτησιακή.
- Γ. Δηλωτική.
- Δ. Αντικειμενοστραφής.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 32

Τι γλώσσα είναι η Pascal;

- A. Διαδικασιακή.
- B. Συναρτησιακή.
- Γ. Δηλωτική.
- Δ. Αντικειμενοστραφής.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 33

Τι γλώσσα είναι η C++;

- A. Διαδικασιακή.
- B. Συναρτησιακή.
- Γ. Δηλωτική.
- Δ. Αντικειμενοστραφής.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 34

Τι γλώσσα είναι η LISP;

- A. Διαδικασιακή.
- B. Συναρτησιακή.
- Γ. Δηλωτική.
- Δ. Αντικειμενοστραφής.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 35

Ποια γλώσσα προορίζεται κυρίως για επιχειρηματικές εφαρμογές;

- A. Η FORTRAN.
- B. Η C++.
- Γ. Η C.
- Δ. Η COBOL.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 36

Ποια από τις παρακάτω είναι δημοφιλής αντικειμενοστρεφής γλώσσα;

- A. Η FORTRAN.
- B. Η COBOL.

Γ. Η C++.
Δ. Η LISP.

Απάντηση
(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 37

Τι γλώσσες είναι οι LISP και Haskell;

A. Διαδικαστικές.
B. Συναρτησιακές.
Γ. Δηλωτικές.
Δ. Αντικειμενοστρεφείς.

Απάντηση
(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 38

Η Python είναι ένα παράδειγμα γλώσσας:

A. Διαδικαστικής.
B. Συναρτησιακής.
Γ. Δηλωτικής.
Δ. Αντικειμενοστραφούς.

Απάντηση
(Δ)

Κεφάλαιο 3

Ο ρόλος των τηλεπικοινωνιακών υποδομών στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται οι τηλεπικοινωνιακές και δικτυακές υποδομές και ο τρόπος που επηρεάζουν την Κοινωνία της Πληροφορίας. Η μελέτη ξεκινά με μια σύντομη ιστορική αναδρομή της εξέλιξης των τηλεπικοινωνιών. Ακολουθούν ο ορισμός της «ευρυζωνικής πρόσβασης», που είναι κεντρικής σημασίας για την Κοινωνία της Πληροφορίας, και η αναλυτική παρουσίαση των μέτρων τα οποία ελήφθησαν διεθνώς και στη χώρα μας για την απελευθέρωση της τηλεπικοινωνιακής αγοράς. Κατόπιν, παρουσιάζεται το τεχνολογικό πλαίσιο απελευθέρωσης των τηλεπικοινωνιών και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο. Η παρουσίαση περιλαμβάνει όλες τις τεχνολογίες πρόσβασης, τόσο τις ενσύρματες (π.χ. xDSL, οπτικές ίνες κτλ.), όσο και τις ασύρματες (π.χ. Wi-Fi, WiMAX, UMTS, LTE κτλ.). Το κεφάλαιο αυτό ολοκληρώνεται με μία σύντομη παρουσίαση του βαθμού διείσδυσης της ευρυζωνικότητας διεθνώς.

Προαπαιτούμενη γνώση

Στο παρόν κεφάλαιο περιέχεται πληθώρα αναφορών σε τεχνολογίες, πρότυπα και τεχνικούς όρους των τηλεπικοινωνιών. Ασφαλώς, η πρότερη γνώση των όρων αυτών είναι χρήσιμη, όμως εδώ δίνεται έμφαση περισσότερο στα αποτελέσματα των τεχνολογιών και λιγότερο στο τεχνολογικό υπόβαθρο. Επομένως, δεν προαπαιτούνται εξειδικευμένες γνώσεις τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.

3.1 Εισαγωγή

Ο ρόλος των τηλεπικοινωνιακών υποδομών και ειδικά αυτών που παρέχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο είναι θεμελιώδους σημασίας για όλους τους τομείς της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Αυτό συμβαίνει επειδή μέσω των τηλεπικοινωνιακών υποδομών επιτυγχάνεται η ελεύθερη, γρήγορη και οικονομικά προσιτή ροή και διαχέυση της ψηφιοποιημένης πληροφορίας στον τελικό χρήστη.

Η ανάπτυξη και η λειτουργία τεχνολογικά εξελιγμένων τηλεπικοινωνιακών υποδομών προϋποθέτουν την πραγματοποίηση επενδύσεων, τη συνεργασία δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, και την ύπαρξη ισχυρών οικονομικά φορέων με υψηλή τεχνογνωσία και εξειδίκευση. Οι τηλεπικοινωνιακές υποδομές συντελούν στην ανάπτυξη σχεδόν όλων των τομέων της οικονομικής δραστηριότητας, αλλά και στη βελτίωση των υπηρεσιών που παρέχει το κράτος προς τους πολίτες (*Government-to-Citizens*) και τις επιχειρήσεις (*Government-to-Business*), σε τομείς όπως η διακυβέρνηση, η μάθηση, η υγεία, η απασχόληση, η επιχειρηματικότητα κτλ. Παράλληλα, συμβάλλουν στην ανάπτυξη του ιδιωτικού τομέα της οικονομίας και στην παροχή υπηρεσιών από τη μια επιχείρηση στην άλλη (*Business-to-Business*) ή από τις επιχειρήσεις στους καταναλωτές (*Business-to-Consumers*).

Για τους λόγους αυτούς, η Ευρωπαϊκή Ένωση έκρινε απαραίτητη την ενίσχυση της τηλεπικοινωνιακής αγοράς μέσω της απελευθέρωσής της. Όλα τα κράτη-μέλη της συμφώνησαν στην ανάληψη πρωτοβουλιών για τη γεφύρωση του «ψηφιακού χάσματος», επεκτείνοντας τις ευρυζωνικές υπηρεσίες σε περιοχές με ειδικά χαρακτηριστικά, όπως είναι οι αγροτικές, οι απομακρυσμένες, οι αραιοκατοικημένες, οι υποβαθμισμένες και άλλες, οι οποίες δεν συμπεριλαμβάνονται στους εμπορικούς στόχους του ιδιωτικού τομέα. Με τον τρόπο αυτό τα κράτη προσπαθούν να αποτρέψουν την τεχνολογική υστέρηση και την έλλειψη ανταγωνιστικότητας σε απομακρυσμένα και λιγότερο αναπτυγμένα τμήματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

3.2 Η έννοια των τηλεπικοινωνιών

Η επικοινωνία του ανθρώπου με άλλους ανθρώπους που βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία είναι μια έμφυτη και βασική ανθρώπινη ανάγκη. Για την κάλυψη αυτής της ανάγκης ο άνθρωπος όχι μόνο αξιοποιεί την τεχνολογία που είναι διαθέσιμη σε κάθε ιστορική περίοδο, αλλά αναπτύσσει και νέα, συχνά με ιδιαίτερα ευρηματικό τρόπο. Μάλιστα, σε κάθε ιστορική περίοδο το πολιτιστικό επίπεδο προσδιορίζεται και από ανάλογη ικανότητα για γρήγορη και αξιόπιστη επικοινωνία. Αυτό συμβαίνει σε τέτοιο βαθμό ώστε δείκτης για την οι-

κονομική και κοινωνική εξέλιξη κάθε χώρας να είναι τα επίπεδα της τηλεπικοινωνίας που αυτή διαθέτει. Στις μέρες μας οι τηλεπικοινωνίες υλοποιούνται πάντα με την αποστολή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων ή ηλεκτρικών σημάτων ή παλμών φωτός από κατάλληλες ηλεκτρονικές συσκευές, όπως είναι το τηλέφωνο ή ο ασύρματος. Παλαιότερα οι τηλεπικοινωνίες υλοποιούνταν με τη χρήση ακουστικών σημάτων, όπως ήταν τα τύμπανα, ή οπτικών σημάτων, όπως ήταν ο καπνός ή η λάμψη της φωτιάς. Σήμερα, με τον όρο «**τηλεπικοινωνίες**» (*Telecommunications*) εννοούμε κάθε μορφή ενσύρματης ή ασύρματης, ακουστικής και οπτικής, επικοινωνίας, που πραγματοποιείται ανεξαρτήτως απόστασης.

3.3 Ιστορική εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών

Στην ενότητα αυτή θα γίνει σύντομη ιστορική αναδρομή στις τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες, με ιδιαίτερη έμφαση στις εξελίξεις των τελευταίων δεκαετιών.

- 1200 π.Χ.: Οι Έλληνες χρησιμοποιούν σήματα φωτιάς και καπνού, τις γνωστές φρυκτωρίες, για να μεταδίδουν μηνύματα. Με αυτό τον τρόπο γνωστοποιήθηκε στις Μυκήνες η πτώση της Τροίας. Σύμφωνα με στοιχεία του Μουσείου Τηλεπικοινωνιών του ΟΤΕ, στην αρχαιότητα λειτουργούσαν έξι τουλάχιστον δίκτυα φρυκτωριών, τα περισσότερα από τα οποία διέτρεχαν επικοινωνιακές ζεύξεις μεταξύ των νησιών του Αιγαίου. Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιήθηκε μέχρι και τους βυζαντινούς χρόνους, για την υλοποίηση της επικοινωνιακής ζεύξης μεταξύ Ρώμης και Κωνσταντινούπολης κατά μήκος της Εγνατίας Οδού.



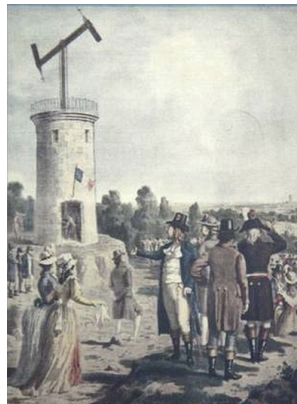
Εικόνα 3.1 Σύγχρονο ανάλογο φρυκτωρίας.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

- 4ος αιώνας π.Χ.: Ο Αινείας ο Τακτικός επινοεί τον υδραυλικό τηλέγραφο, ένα σύστημα επικοινωνίας από μεγάλη απόσταση. Σε κάθε σταθμό εκπομπής και λήψης μηνυμάτων υπήρχαν πανομοιότυποι κάδοι, οι οποίοι ήταν γεμάτοι νερό μέχρι το ίδιο σημείο. Οι κάδοι είχαν κατακόρυφη βαθμονόμηση και σε κάθε βαθμίδα τους υπήρχε ένα προσυμφωνημένο μήνυμα. Στη βάση τους είχαν ίδιες βρύσες. Όταν από το σταθμό εκπομπής ύψωναν έναν πυρσό, τότε άνοιγαν ταυτόχρονα οι βρύσες και στους δύο σταθμούς, εκπομπής και λήψης. Μόλις η στάθμη του νερού στο σταθμό εκπομπής έφτανε στο προσυμφωνημένο μήνυμα, τότε κατέβαζαν τον πυρσό. Έτσι, στο σταθμό λήψης έκλειναν τη βρύση και παρατηρούσαν τη στάθμη του νερού, η οποία αποκάλυπτε το μήνυμα που είχε στείλει ο πομπός. Βασικός παράγοντας για την επιτυχία της εκπομπής και της λήψης του μηνύματος ήταν ο απόλυτος συγχρονισμός πομπού και δέκτη. Ο συγχρονισμός παραμένει βασική προϋπόθεση και στις σύγχρονες ψηφιακές επικοινωνίες.



Εικόνα 3.2 Υδραυλικός τηλέγραφος (αναπαράσταση από χαλκογραφία του 19ου αιώνα).

- 37 π.Χ.: Ο Ρωμαίος αυτοκράτορας Τιβέριος χρησιμοποιεί τον ηλιόγραφο, δηλαδή καθρέπτες, για την αποστολή μηνυμάτων.
- 1793: Οι αδελφοί Chappe εγκαθιστούν κοντά στο Παρίσι ένα σύστημα σημαφόρων (οπτικών τηλέγραφων), για την αποστολή μηνυμάτων με κινητούς βραχίονες τοποθετημένους πάνω σε ένα στύλο. Η θέση των βραχιόνων αναπαριστούσε γράμματα του αλφαβήτου και μπορούσε να μεταδώσει περίπου 125 χαρακτήρες το λεπτό. Τέτοια συστήματα εγκαταστάθηκαν σε πολλές χώρες του κόσμου.



Εικόνα 3.3 Οπτικός τηλέγραφος των αδελφών Chappe.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

- 1821: Ο άγγλος Charles Wheatstone κατασκευάζει το μικρόφωνο.
- 1830: Ο αμερικανός Joseph Henry μεταδίδει το πρώτο ηλεκτρικό σήμα.
- 1837: Ο αμερικανός Samuel Morse πραγματοποιεί δημόσια επίδειξη του τηλέγραφου στις ΗΠΑ.



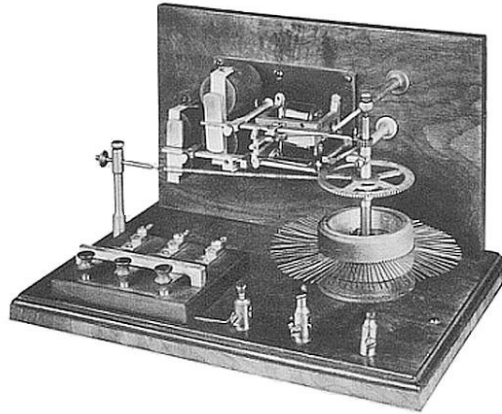
Εικόνα 3.4 Ο τηλέγραφος του Morse.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

- 1844: Η πρώτη γραμμή τηλεγράφου μεταξύ Ουάσινγκτον και Βαλτιμόρης είναι γεγονός.
- 1858: Εγκαθίσταται το πρώτο υπερατλαντικό καλώδιο τηλεγράφου, αλλά καταστρέφεται έπειτα από 29 ημέρες, επειδή η τάση ήταν πολύ υψηλή.
- 1861: Οι δύο ακτές των ΗΠΑ ενώνονται πλέον μέσω του τηλεγράφου. Σε όλη τη χώρα υπήρχαν 2.250 γραφεία τηλεγράφου.
- 1865: Ο σκοτοσέζος James Clerk Maxwell προβλέπει μαθηματικά τη μετάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων μέσω του χώρου.
- 1866: Εγκαθίσταται με επιτυχία το δεύτερο υπερατλαντικό καλώδιο τηλεγράφου μεταξύ Ευρώπης και Αμερικής, που εξασφαλίζει την άμεση επικοινωνία μεταξύ των δύο ηπείρων. Πριν από την εγκατάσταση, για την επικοινωνία απαιτούνταν 11 ημέρες.



Εικόνα 3.5 Παγκόσμιος χάρτης των υποβρύχιων καλωδίων.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

- 1870: Ο Thomas Edison επινοεί την πολυπλεξία στην τηλεγραφία, δηλαδή τη δυνατότητα χρήσης ενός τηλεπικοινωνιακού καναλιού για την ταυτόχρονη διέλευση περισσότερων από μιας επικοινωνιών.
- 1876: Δίνεται στον Graham Bell το πρώτο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για το τηλέφωνο.
- 1877: Ξεκινά η εμπορική διάθεση τηλεφωνικών υπηρεσιών στις ΗΠΑ από την Bell Telephone Company.
- 1880: Εμφανίζονται τα πρώτα δημόσια τηλέφωνα στις οδούς της Νέας Υόρκης.
- 1884: Πραγματοποιείται η πρώτη τηλεφωνική κλήση μεγάλης απόστασης, από τη Βοστώνη στη Νέα Υόρκη.
- 1885: Η εταιρεία Bell Telephone Company δημιουργεί τη θυγατρική εταιρεία American Telephone & Telegraph (AT&T).
- 1892: Ο Almon Strowger αναπτύσσει τον ηλεκτρομηχανικό μεταγωγέα τηλεφωνικής γραμμής, δηλαδή ένα αυτοματοποιημένο σύστημα που καθιστά περιττή την ύπαρξη χειριστή στο τηλεφωνικό κέντρο.



Εικόνα 3.6 Ο ηλεκτρομηχανικός μεταγωγέας του A. Strowger.

- 1895: Ο Ιταλός Guglielmo Marconi εφευρίσκει τον ασύρματο.
- 1901: Ο Marconi στέλνει το γράμμα «S» πέρα από τον Ατλαντικό Ωκεανό. Το πρώτο ασύρματο μήνυμα στάλθηκε ένα χρόνο αργότερα.
- 1902: Η AT&T ξεκινά την κατασκευή ενός τηλεφωνικού κέντρου μηχανικής μεταγωγής γραμμής, που υποστηρίζει 10.000 γραμμές.
- 1907: Οι ΗΠΑ ξεκινούν τη ρύθμιση των τηλεπικοινωνιών.
- 1909: Ο Marconi μοιράζεται το Νόμπελ Φυσικής με τον Karl Ferdinand Braun, για τη δουλειά τους στην ανάπτυξη της ασύρματης τηλεγραφίας.
- 1910: Πωλούνται τα πρώτα εμπορικά ραδιόφωνα από τη Radio Telephone Company.
- 1914: Πραγματοποιείται η πρώτη διηπειρωτική τηλεφωνική κλήση.
- 1921: Πραγματοποιείται η πρώτη ηλεκτρονική αποστολή εικόνας από τη Western Union.
- 1922: Ιδρύεται στη Μεγάλη Βρετανία η British Broadcasting Corporation (BBC).
- 1923: Μια εικόνα σπασμένη σε κουκκίδες στέλνεται ενσύρματα.
- 1925: Ιδρύονται τα Bell Telephone Laboratories (Bell Labs).
- 1926: Ο P.M. Rainey παίρνει δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για την παλμοκωδική διαμόρφωση (Pulse-Code Modulation/PCM).
- 1929: Πραγματοποιείται η πρώτη επίδειξη της έγχρωμης τηλεόρασης από τα Bell Laboratories.
- 1933: Ο Αμερικανός Edwin Armstrong επιδεικνύει τη διαμόρφωση συχνότητας (Frequency Modulation/FM)..



Εικόνα 3.7 Ο E. Armstrong με το FM ραδιόφωνό του.

- 1936: Ο βρετανός μαθηματικός Alan Turing περιγράφει έναν υπολογιστή γενικής χρήσης στο έργο του *On Computable Numbers*.
- 1938: Ο Orson Welles χρησιμοποιεί το ραδιόφωνο για τη μετάδοση της εκπομπής του «Πόλεμος των Κόσμων».
- 1940: Εισάγονται τα φερέσυχα τηλεφωνικά συστήματα, που επιτρέπουν ταυτόχρονες κλήσεις πάνω σε μόνο ένα ζεύγος καλωδίων.
- 1948: Επιννοούνται οι πρώτοι δίσκοι μακράς διάρκειας (*Long Play/LP*), οι οποίοι είναι από βινύλιο και έχουν ταχύτητα 33 στροφών/λεπτό.
- 1950: Κατασκευάζεται το τρανζίστορ (*Transistor*), που επιτρέπει τη σμίκρυνση των ηλεκτρονικών συσκευών.
- 1952: Η ΕΣΣΔ εκτοξεύει το δορυφόρο Sputnik.
- 1958: Πραγματοποιείται η μετάδοση δεδομένων πάνω από τις τηλεφωνικές γραμμές.
- 1962: Ο δορυφόρος Telestar 1 παρέχει την πρώτη δορυφορική τηλεόραση.
- 1961: Η IBM προτείνει την τηλεπεξεργασία, δηλαδή τη μεταφορά δεδομένων μέσω τηλεφώνου.
- 1963: Οι επικοινωνιακοί δορυφόροι τοποθετούνται σε γεωστατική τροχιά.



Εικόνα 3.8 Τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος.
 Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

- 1967: Εμφανίζονται τα ασύρματα τηλέφωνα.
- 1968: Η Intelsat ολοκληρώνει την πλήρη απεικόνιση της Γης από δορυφόρους.
- 1969: Εγκαθίσταται το Advanced Research Projects Agency Network (*ARPANET*), ο πρόγονος του Internet, για να συνδέσει τέσσερα πανεπιστήμια των ΗΠΑ.
- 1970: Εισάγονται η πολυπλεξία διαίρεσης χρόνου (*Time-Division Multiplexing/TDM*) και η απευθείας κλήση.
- 1971: Η Rank Xerox κυκλοφορεί στην αγορά το πρώτο τηλεομοίωτο (*FAX*).
- 1972: Εφεύρεση της ψηφιακής τηλεόρασης.
- 1973: Ο Bob Metcalfe στο Χάρβαρντ σκιαγραφεί την ιδέα του Ethernet.
- 1974: Οι Bob Kahn και Vint Cerf δημοσιοποιούν το σχέδιο ενός Πρωτοκόλλου Ελέγχου Μετάδοσης (*Transmission Control Protocol/TCP*).
- 1979: Το πρώτο κυψελωτό δίκτυο κινητής τηλεφωνίας ξεκινά στην Ιαπωνία.
- 1981: Μετάδοση πολυκάναλου ήχου.
- 1982: Εγκαθιδρύεται το πρωτόκολλο TCP/IP.
- 1983: Η AT&T αναγκάζεται από την κυβέρνηση των ΗΠΑ να διαλυθεί. Στην Ιαπωνία γίνονται δοκιμές της τεχνολογίας Integrated Services Digital Network (*ISDN*).
- 1985: Τα κυψελωτά τηλέφωνα στα αυτοκίνητα γνωρίζουν μεγάλη εξάπλωση.
- 1986: Εγκαθιδρύεται το National Science Foundation Network (*NSFNET*), για να συνδέσει 5 υπερυπολογιστές στις ΗΠΑ.
- 1988: Ολοκληρώνεται το πρώτο υπερατλαντικό καλώδιο οπτικών ινών μεταξύ Ευρώπης και Βόρειας Αμερικής.

- 1989: Επινόείται ο Παγκόσμιος Ιστός (*World Wide Web/WWW*) από τον Tim Berners-Lee . Η εκπομπή ψηφιακής δορυφορικής τηλεόρασης ξενικά στη Γερμανία. Παρουσιάζεται η τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας (*High Definition/HD*).
- 1990: Η Telecom New Zealand είναι ο πρώτος ιδιωτικός τηλεπικοινωνιακός πάροχος.
- 1992: Το Internet αποκτά τον εκατομμυριοστό host. Το μέγεθος του Internet διπλασιάζεται κάθε χρόνο.
- 1993: Η Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) γίνεται πρότυπο και επιτρέπει μεγαλύτερες ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων επάνω από το απλό τηλεφωνικό δίκτυο.
- 1995: Οι εταιρείες CompuServe και America On-Line αρχίζουν να παρέχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- 1996: Η AT&T μετονομάζεται σε Lucent Technologies. Προτυποποιείται το 1 Gbps Ethernet.
- 1998: Αναπτύσσεται το πρότυπο Bluetooth, για την ασύρματη μεταφορά δεδομένων μεταξύ υπολογιστών χειρός, κινητών τηλεφώνων και σταθερών υπολογιστών.
- 1999: Η MCI/Worldcom αναβαθμίζει το δίκτυο κορμού του διαδικτύου στις ΗΠΑ στα 2,5 Gbps.



Εικόνα 3.9 Διαδίκτυο: Ο βασικός μοχλός ανάπτυξης της Κοινωνίας της Πληροφορίας.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

- 2000: Η Bell Atlantic και η GTE συγχωνεύονται, και δημιουργούν τη Verizon. Η Cisco και η Nortel μάχονται για την πρώτη θέση στις επικοινωνίες φωνής, δεδομένων και διαδικτύου. Οι σελίδες στο διαδίκτυο ξεπερνούν το 1 δισεκατομμύριο.
- 2001: Πραγματοποιείται η πρώτη ασυμπίεστη μετάδοση τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας (*HDTV*) κατά μήκος δικτύων μεγάλης έκτασης, βασισμένων στο πρωτόκολλο IP.
- 2002: Ο οργανισμός Internet2 συγκεντρώνει 200 πανεπιστήμια, 60 μεγάλες επιχειρήσεις και 40 συνεργαζόμενα μέλη.

3.4 Η ευρυζωνική πρόσβαση

Στην ενότητα αυτή θα ορίσουμε την [ευρυζωνική πρόσβαση](#) (*Broadband Access*). Σύμφωνα με τη [Λευκή Βίβλο για την Κοινωνία της Πληροφορίας](#), [ευρυζωνική πρόσβαση](#) ή [ευρυζωνικότητα](#) (*Broadband*) ορίζεται το προηγμένο, εφικτό και καινοτόμο, από πολιτική, κοινωνική, οικονομική και τεχνολογική άποψη, πλαίσιο, το οποίο περιλαμβάνει:

- την **παροχή γρήγορων συνδέσεων στο διαδίκτυο** σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού, με ανταγωνιστικές τιμές (υπό τη μορφή καταναλωτικού αγαθού), χωρίς εγγενείς περιορισμούς στα συστήματα μετάδοσης και τον τερματικό εξοπλισμό των επικοινωνούντων άκρων,
- την **κατάλληλη δικτυακή υποδομή**, που: (α) επιτρέπει την κατανεμημένη ανάπτυξη υπαρχόντων και μελλοντικών δικτυακών εφαρμογών και πληροφοριακών υπηρεσιών, (β) δίνει τη δυνατότητα αδιάλειπτης σύνδεσης των χρηστών σε αυτές, (γ) ικανοποιεί τις εκάστοτε ανάγκες των εφαρμογών σε εύρος ζώνης, αναδραστικότητα και διαθεσιμότητα, και (δ) μπορεί να αναβαθμίζεται συνεχώς και με μικρό επιπλέον κόστος,

- τη **δυνατότητα του πολίτη να επιλέγει ανάμεσα σε:** (α) εναλλακτικές προσφορές σύνδεσης που ταιριάζουν στον εξοπλισμό του, (β) διάφορες δικτυακές εφαρμογές και (γ) διάφορες υπηρεσίες πληροφόρησης και ψυχαγωγίας, με πιθανή συμμετοχή και του ίδιου στην παροχή περιεχομένου, εφαρμογών και υπηρεσιών,
- τις **κατάλληλες ρυθμίσεις**, όπως πολιτικές, μέτρα, πρωτοβουλίες, άμεσες και έμμεσες παρεμβάσεις, αναγκαίες για την ενδυνάμωση της καινοτομίας, την προστασία του ανταγωνισμού και την εγγύηση σοβαρής και ισορροπημένης οικονομικής ανάπτυξης, μέσα από τη γεφυρωμένη συμμετοχή στην ευρυζωνικότητα και την Κοινωνία της Πληροφορίας.

Επειδή το περιβάλλον της ευρυζωνικής πρόσβασης χαρακτηρίζεται από διαρκή δυναμική, στον σχετικό ορισμό δεν γίνεται καμία αναφορά σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά δικτύου, τεχνολογίας μετάδοσης, ενώ δεν προσδιορίζεται συγκεκριμένος ρυθμός μετάδοσης πάνω από τον οποίο ένα δίκτυο μπορεί να χαρακτηρίζεται ευρυζωνικό. Επομένως, πρόκειται για ένα δίκτυο που σε κάθε χρονική στιγμή εξασφαλίζει τη μέγιστη δυνατή υπηρεσία στον πολίτη, λαμβάνοντας υπόψη τις πλέον προηγμένες τεχνολογικές δυνατότητες της εποχής.

Ευρυζωνικά είναι, λοιπόν, εκείνα τα δίκτυα που εγγυώνται σε κάθε εποχή την απρόσκοπτη και διαφανή πρόσβαση όλων των πολιτών στην πληροφορία και τα συστήματα επικοινωνίας, για την εκπλήρωση των αναγκών τους. Αντίστοιχα, **ευρυζωνικές υπηρεσίες (Broadband Services)** είναι εκείνες οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες και εφαρμογές που διατίθενται σε καταναλωτές, πολίτες και επιχειρήσεις μέσω ευρυζωνικής πρόσβασης, επειδή έχουν συγκεκριμένες (υψηλές) απαιτήσεις όσον αφορά την ταχύτητα πρόσβασης.

3.5 Η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών

Η μεγάλη ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών οφείλεται στην επιθυμία των ανθρώπων να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες οποιαδήποτε χρονική στιγμή, ανεξάρτητα από τον τόπο στον οποίο βρίσκονται. Η **απελευθέρωση της αγοράς των τηλεπικοινωνιών**, σε συνδυασμό με τις τεχνολογικές εξελίξεις, οδήγησε στη δραματική ανάπτυξη νέων τρόπων επικοινωνίας και εισήγαγε πολλές νέες υπηρεσίες, που διαφοροποίησαν τις μέχρι πρότεως επικρατούσες συνήθειες.

Η ανταγωνιστικότητα μιας οικονομίας στο σημερινό περιβάλλον έντασης γνώσης συσχετίζεται έντονα με την ύπαρξη προηγμένων δικτυακών υποδομών, που χαρακτηρίζονται από υψηλή ποιότητα, χωρητικότητα και απόδοση και είναι ορθολογικά αναπτυγμένες και κοστολογημένες. Οι υποδομές αυτές προσφέρουν εύκολη, ασφαλή και συνεχή πρόσβαση στο διεθνές «ηλεκτρονικό πλέγμα» της γνώσης και του εμπορίου, με προσιτά τιμολόγια, χωρίς τεχνητούς αποκλεισμούς. Προκειμένου να εξυπηρετηθούν οι νέες αυξημένες ανάγκες της κοινωνίας για επικοινωνία, πρέπει να βελτιωθούν οι υπάρχουσες τηλεπικοινωνιακές υποδομές, όχι μόνο ως προς το δικτυακό αντικείμενο, με την εισαγωγή νέων τεχνολογιών, αλλά και ως προς τη διασφάλιση της επεκτασιμότητας και της βιωσιμότητας των τεχνολογιών αυτών.

Οδηγός των ραγδαίων εξελίξεων στην αγορά των τηλεπικοινωνιών είναι η ωρίμανση των τεχνολογιών, που επέτρεψε τη **σύγκλιση των υπηρεσιών τηλεφωνίας και δεδομένων (Network Convergence)**, δηλαδή την παροχή των υπηρεσιών αυτών επάνω από ένα ενοποιημένο δίκτυο. Αναλυτικά στοιχεία για το τεχνολογικό πλαίσιο της σύγκλισης των δικτύων δίνονται στην Ενότητα 3.8.

Οι **ευρυζωνικές υπηρεσίες** είναι η απάντηση στις σημερινές απαιτήσεις των πολιτών για παροχή νέων, ποιοτικών και αναβαθμισμένων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, που θα δημιουργούν τις προϋποθέσεις ισότιμης πρόσβασης όλων σε αυτές. Μέχρι τη δεκαετία του 1970 οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί λειτουργούν υπό το καθεστώς των κρατικών μονοπωλίων, δηλαδή των επιχειρήσεων που όχι μόνο είναι κρατικές, αλλά και δεν αντιμετωπίζουν «πρόβλημα» ανταγωνισμού. Η κατάσταση είναι, λίγο έως πολύ, η ίδια με αυτήν που είχε διαμορφωθεί την εποχή της ανακάλυψης του τηλέγραφου το 1837 ή του τηλεφώνου το 1876. Στις 8 Ιανουαρίου 1982 και με **απόφαση (Breakup of the Bell System)** της κυβέρνησης των ΗΠΑ, ο τηλεπικοινωνιακός κολοσσός AT&T, ο οποίος ενσωμάτωνε 22 εταιρείες-μέλη, χάνει το μονοπώλιο και κατακερματίζεται υποχρεωτικά σε 7 μικρότερες εταιρείες, τις Ameritech, Bell Atlantic, BellSouth, NYNEX, Pacific Telesis, Southwestern Bell και US West. Η αγορά τηλεπικοινωνιών των ΗΠΑ «απελευθερώνεται». Πολύ σύντομα πλήθος ιδιωτικών κεφαλαίων εισρέουν σε αυτήν, κάνοντάς την πλήρως ανταγωνιστική και οδηγώντας στην ανάπτυξη και την παροχή νέων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στους χρήστες, με σημαντικά χαμηλότερο κόστος.

3.5.1 Η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη

Όσο στις ΗΠΑ συντελούνταν αυτές οι καθοριστικές εξελίξεις, στην Ευρώπη εθνικές πολιτικές όριζαν το πλαίσιο λειτουργίας της τηλεπικοινωνιακής αγοράς. Η απουσία ενιαίας ευρωπαϊκής στρατηγικής ήταν πλήρης. Όμως η απελευθέρωση της αμερικανικής αγοράς τηλεπικοινωνιών είχε άμεσο οικονομικό αντίκτυπο στην Ευρώπη. Η μείωση των τιμών κλήσης από Αμερική προς Ευρώπη είχε συνέπεια την απώλεια εσόδων για τις ευρωπαϊκές τηλεπικοινωνιακές εταιρείες, άρα και την απώλεια θέσεων εργασίας. Οι αμερικανικές εταιρείες άρχισαν να παίρνουν προβάδισμα σε σχέση με τις ευρωπαϊκές. Η Ευρώπη έπρεπε να αντιδράσει, καθώς διαπίστωνε ότι υποχωρούσε συνεχώς το μερίδιό της στην παγκόσμια αγορά τηλεπικοινωνιών.

Ευτυχώς για την Ευρώπη, εκείνη την εποχή (1982-85) έμπαιναν, σε κλίμα συναίνεσης από τις ευρωπαϊκές κυβερνήσεις, οι βάσεις για τη δημιουργία μιας ενιαίας εσωτερικής αγοράς, δηλαδή ενός συνόλου κανόνων για την ελεύθερη μετακίνηση ανθρώπων και την ελεύθερη διακίνηση κεφαλαίων και εμπορευμάτων στον ευρωπαϊκό χώρο. Η συνειδητοποίηση της ανάγκης να σχεδιαστεί μια ενιαία ευρωπαϊκή πολιτική στις τηλεπικοινωνίες συνέπεσε με την ευνοϊκή αυτή συγκυρία και έθεσε προ των πυλών τη δημιουργία του ενιαίου ευρωπαϊκού πλαισίου στις τηλεπικοινωνίες. Η ενοποίηση του ευρωπαϊκού τηλεπικοινωνιακού χώρου επιτεύχθηκε με:

- την **εναρμόνιση τηλεπικοινωνιακών προτύπων, προϊόντων και υπηρεσιών**, ώστε να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε τηλεπικοινωνιακά προϊόντα και τεχνολογίες διαφορετικών κατασκευαστών,
- την **εκπόνηση κοινών ερευνητικών προσπαθειών**, για την ανάπτυξη καινοτόμων τηλεπικοινωνιακών προϊόντων και εφαρμογών, ώστε να εξασφαλιστούν η ποιότητα και το προσιτό κόστος για τον καταναλωτή, και ταυτόχρονα να κατακτηθεί η τεχνογνωσία από την Ευρώπη,
- τη **δημιουργία ενός ενιαίου ρυθμιστικού και κανονιστικού πλαισίου**, ώστε να εξασφαλιστούν οι συνθήκες του υγιούς ανταγωνισμού.

Έτσι, στη δεκαετία του 1990 οι τηλεπικοινωνίες στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης απελευθερώνονται σταδιακά από τα κρατικά μονοπώλια. Πλήθος ιδιωτικών κεφαλαίων εισέρχεται στην αγορά και οργάνισμός συγχωνεύσεων και εξαγορών μεταξύ τηλεπικοινωνιακών εταιρειών παρατηρείται. Η δημιουργία ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος, που θα παρέχει νέες υπηρεσίες, νέα προϊόντα και νέες εφαρμογές, με χαμηλότερα τιμολόγια, ιδιαίτερα στις διεθνείς κλήσεις, είχε ξεκινήσει.

Ο **οδικός χάρτης** των μέτρων και των πολιτικών που υιοθέτησε η Ευρωπαϊκή Ένωση για την απελευθέρωση της τηλεπικοινωνιακής αγοράς εν συντομία είναι:

- Τέλη της δεκαετίας του 1980: Στις προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας περιλαμβάνεται η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών.
- 1988: Δρομολογείται το άνοιγμα της αγοράς των τηλεπικοινωνιών τερματικών στον ανταγωνισμό.
- 1990: Δημιουργείται ο οργανισμός [Ανοιχτό Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών](#) (*Open Network Provision*) σε θέματα υποδομών και υπηρεσιών (Higham, 1993), με σκοπό τη θέσπιση κοινών κανόνων για την εναρμόνιση των όρων πρόσβασης νέων φορέων στην αγορά.
- 1990: Απελευθερώνονται οι υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών, με εξαίρεση τη φωνητική τηλεφωνία.
- 1993: Αποφασίζεται η πλήρης απελευθέρωση των υπηρεσιών φωνητικής τηλεφωνίας από 1η Ιανουαρίου 1998.
- 1994: Εγκρίνονται πρωτοβουλίες για την εναρμόνιση των προτύπων των κινητών επικοινωνιών (ενιαίο ευρωπαϊκό πρότυπο GSM), των επικοινωνιών μέσω δορυφόρου, καθώς και του ψηφιακού δικτύου ενοποιημένων υπηρεσιών (*RNIS*).
- 1994: Επεκτείνεται η διαδικασία απελευθέρωσης στις επικοινωνίες και στις υπηρεσίες μετάδοσης μέσω δορυφόρου.
- 1996: Απελευθερώνονται τα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης και οι κινητές επικοινωνίες.
- 1η Ιανουαρίου 1998: Υλοποιείται η πλήρης απελευθέρωση της ευρωπαϊκής αγοράς τηλεπικοινωνιών.

- 1999: Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δρομολογεί την ανασύνταξη του **ευρωπαϊκού κανονιστικού πλαισίου των τηλεπικοινωνιών**, με στόχο τη βελτίωση της πρόσβασης στην Κοινωνία της Πληροφορίας. Το εν λόγω κανονιστικό πλαίσιο ολοκληρώνεται το 2002 και αποτελείται από πέντε σημαντικές οδηγίες. Συγκεκριμένα, από:
 - τις [οδηγίες-πλαίσιο](#) (*Framework Directive - 2002/21/EC*),
 - την [πρόσβαση και τη διασύνδεση](#) (*Access & Interconnection Directive - 2002/19/EC*),
 - την [καθολική υπηρεσία και τα δικαιώματα των χρηστών](#) (*Universal Service and Users' rights Directive - 2002/22/EC*),
 - την [προστασία της ιδιωτικής ζωής](#) (*Data Protection Directive - 2002/58/EC*),
 - το ραδιοηλεκτρικό φάσμα και την [πρόσβαση στον τοπικό βρόχο](#) (*Unbundled Local Loop Regulation - 2000/28/EC*).

3.5.2 Η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα

Προκειμένου να διευκολυνθούν η ανάπτυξη μιας ανταγωνιστικής αγοράς τηλεπικοινωνιών και η προσφορά στον τελικό χρήστη νέων, καλύτερων και φθηνότερων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης της ευρυζωνικής πρόσβασης στο διαδίκτυο, η ελληνική Πολιτεία δημιούργησε το 1992 την [Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων](#) (*EETT*), ως την Εθνική Ρυθμιστική Αρχή. Η EETT προχώρησε άμεσα στη δημιουργία του κατάλληλου κανονιστικού περιβάλλοντος ενσωματώνοντας τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες. Συγκεκριμένα:

- Θεσμοθέτησε την [αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο](#) (*Local Loop Unbundling / LLU*), δηλαδή τη δυνατότητα των νόμιμα αδειοδοτημένων τηλεπικοινωνιακών επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν τον τοπικό βρόχο του Κοινοποιημένου Φορέα Εκμετάλλευσης (*ΚΦΕ*), προκειμένου να παρέχουν στο συνδρομητή υπηρεσίες σταθερής τηλεφωνίας και ευρυζωνικών υπηρεσιών, όπως «γρήγορο» διαδίκτυο, IP τηλεφωνία και ψηφιακή καλωδιακή τηλεόραση.
- Ο όρος «Κοινοποιημένος Φορέας Εκμετάλλευσης» (*ΚΦΕ*) περιγράφει το φορέα σταθερών δημόσιων τηλεφωνικών δικτύων, ο οποίος έχει οριστεί από τον Επίτροπο ως έχων σημαντική ισχύ στη χονδρική παροχή αδεσμοποίητης πρόσβασης σε μεταλλικούς βρόχους και υποβρόχους, με σκοπό την προσφορά ευρυζωνικών και φωνητικών υπηρεσιών. Στην περίπτωση της Ελλάδας, ο Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδας (*ΟΤΕ*) είναι ο ΚΦΕ. Επομένως, η **αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο** περιγράφει τη δυνατότητα χρήσης του καλωδίου που συνδέει το χώρο του συνδρομητή με το αστικό κέντρο του παρόχου από άλλους, πλην του ΟΤΕ, τηλεπικοινωνιακούς παρόχους.
- Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο από τους εναλλακτικούς τηλεπικοινωνιακούς παρόχους αύξησε το επίπεδο ανταγωνισμού και τεχνολογικής καινοτομίας στα δίκτυα τοπικής πρόσβασης, προάγοντας έτσι την ανταγωνιστική παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στον πελάτη, από την απλή φωνητική τηλεφωνία μέχρι τις υπηρεσίες μετάδοσης δεδομένων υψηλής ταχύτητας. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων οδήγησε στην ανάπτυξη της αγοράς, τη δημιουργία οικονομιών κλίμακας και την επίτευξη χαμηλότερων τιμών. Άρα, πρόσφερε σε μεγάλο τμήμα του πληθυσμού τη δυνατότητα απόκτησης πρόσβασης σε ευρυζωνικές υπηρεσίες.
- Στις επόμενες ενότητες εξηγούνται αναλυτικά οι έννοιες του «τοπικού βρόχου», της «μεριζόμενης» και της «πλήρους πρόσβασης στον τοπικό βρόχο», καθώς και το τεχνολογικό πλαίσιο, δηλαδή η τεχνολογία xDSL και οι οπτικές ίνες.
- Το βασικό ρυθμιστικό κείμενο είναι η Προσφορά Αναφοράς του ΟΤΕ (*Reference Unbundled Offer/RUO*), στο οποίο ρυθμίζονται οι σχέσεις των τηλεπικοινωνιακών παρόχων με τον ΟΤΕ όσον αφορά την παροχή [αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο](#) (*Reference*

Unbundled Offer). Για περισσότερες πληροφορίες, ο αναγνώστης μπορεί να ανατρέξει στην ιστοσελίδα της [EETT](#) («Αδεσμοποίηση Πρόσβαση στον Τοπικό Βρόχο / ΑΠΤΒ»).

- Θεσμοθέτησε τη [συνεγκατάσταση](#) (*Collocation*) και την κοινή χρήση εξοπλισμού και υποδομών, έτσι ώστε να προκύπτουν οφέλη τόσο για το κοινό, από τη μείωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος, τη μείωση της ενόχλησης από τα έργα ανάπτυξης υποδομών, την προσβασιμότητα σε υπηρεσίες περισσότερων παρόχων, όσο και για τους παρόχους υπηρεσιών ή/και δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών, από την εξοικονόμηση χρόνου και τη μείωση των δαπανών για την [ανάπτυξη υποδομών](#) (*Δημόσια Διαβούλευση Κανονισμού Συνεγκατάστασης, 2008*).
- Η συνεγκατάσταση εξοπλισμού ηλεκτρονικών επικοινωνιών και η από κοινού χρήση συναφών ευκολιών μπορεί να γίνεται σε:
 - κτίρια (συνεγκατάσταση εντός του κτιρίου σε ξεχωριστό χώρο ή σύμμεικτη συνεγκατάσταση ή συνεγκατάσταση στον περιβάλλοντα χώρο κτιρίων),
 - οικίσκους και καμπίνες ηλεκτρονικού εξοπλισμού,
 - σωληνώσεις, μικροσωληνώσεις, αγωγούς και φρεάτια,
 - κατασκευές κεραιών.
- Οι υποδομές αυτές μπορεί να βρίσκονται σε ιδιότητα ή μη κτίρια, σε κοινόχρηστους χώρους, σε δημόσιους χώρους, σε χώρους Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) ή σε χώρους ιδιωτών.
- Οι [υπηρεσίες συνεγκατάστασης](#) (*Υπηρεσίες Συνεγκατάστασης ΟΤΕ*) που παρέχει ο ΟΤΕ με την ιδιότητα του ΚΦΕ είναι οι ακόλουθες:
 - **Φυσική Συνεγκατάσταση:** Διαμορφώνεται από τον ΟΤΕ ειδικός χώρος στα κτίριά του, με όλες τις ευκολίες (πρόσβαση, πυρανίχνευση, κλιματισμός, ασφάλεια), για να εγκατασταθεί ο τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός του παρόχου, και παρέχονται συναφείς ευκολίες, προκειμένου ο τηλεπικοινωνιακός πάροχος να προσφέρει υπηρεσίες αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο.
 - **Απομακρυσμένη Συνεγκατάσταση:** Εάν ο τηλεπικοινωνιακός πάροχος διαθέτει εξοπλισμό εκτός του χώρου του αστικού κέντρου του ΟΤΕ, τότε ο τελευταίος παρέχει δυνατότητα σύνδεσης του γενικού καταναμητή του στο φρεάτιο υποδοχής του παρόχου, με το ιδιόκτητο καλώδιο ζευγών χαλκού ιδιοκτησίας του παρόχου που φτάνει μέχρι τις εγκαταστάσεις του.
- Θεσμοθέτησε τα [δικαιώματα διέλευσης](#) (*Rights of Way*), δηλαδή ένα κανονιστικό πλαίσιο το οποίο περιγράφει τη διαδικασία χορήγησης δικαιωμάτων διέλευσης για την εγκατάσταση και λειτουργία δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών, τον τρόπο καταβολής και τους δικαιούχους είσπραξης των σχετικών τελών, τις τεχνικές προδιαγραφές για την εγκατάσταση δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών εκτός κτιρίων, τη χορήγηση δικαιώματος διέλευσης για την εγκατάσταση και λειτουργία δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών στον αιγιαλό, την παραλία, τη χερσαία ζώνη λιμένος, τον συνεχόμενο ή παρακείμενο θαλάσσιο χώρο ή τον πυθμένα.
- Προχώρησε στην [αδειοδότηση του ραδιοφάσματος](#), για τη λειτουργία των δικτύων Σταθερής Ασύρματης Πρόσβασης (*LMDS*) και των συστημάτων 3ης (*UMTS*) και 4ης γενιάς (*LTE*) κινητής τηλεφωνίας. Σε ό,τι αφορά τις σταθερές ασύρματες επικοινωνίες, χρησιμοποιείται κυρίως η ευρυζωνική ασύρματη πολυσημειακή (*Point-to-Multipoint*) τεχνολογία *LMDS* (*Local Multipoint Distribution Service*), που λειτουργεί σε εξουσιοδοτημένες συχνότητες του ραδιοφάσματος. Η αδειοδότηση του ραδιοφάσματος των κινητών επικοινωνιών, αν και επετράπη νωρίτερα (1991), θεωρείται ότι συνετέλεσε σημαντικά στη δημιουργία ενός ανταγωνιστικού

τομέα τηλεπικοινωνιών, με τη δραστηριοποίηση τριών παρόχων κινητής τηλεφωνίας στη χώρα μας.

- Για την τήρηση του θεσμικού πλαισίου αδειοδότησης του ραδιοφάσματος, η ΕΕΤΤ δημιούργησε το Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης και Εποπτείας Φάσματος, με αρμοδιότητες να μεριμνά για το σχεδιασμό και την κατανομή του φάσματος, την αδειοδότηση, την ανάθεση και τη χρέωση φάσματος, την αυτόματη αναγνώριση παράνομων εκπομπών, τη διαχείριση κοινοποιήσεων εξοπλισμού, την επιτήρηση της σχετικής αγοράς και τη διαχείριση καταγγελιών. Ειδικότερα, στόχοι του Εθνικού Συστήματος Διαχείρισης και Εποπτείας Φάσματος είναι:
 - η **αποτελεσματική διαχείριση του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος**, ως ενός περιορισμένου, άρα και πολύτιμου, πόρου,
 - η **ενθάρρυνση και η προώθηση του εσωτερικού ανταγωνισμού των εμπορικών χρηστών** του φάσματος, με την επιτήρηση του φάσματος και την εφαρμογή των σχετικών νόμων και κανονισμών,
 - η **συνεργασία με διεθνείς αρχές**, σε παγκόσμιο επίπεδο με τη Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU) και σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, για τη συμμόρφωση με τα πρότυπα συντονισμού των συχνοτήτων, καθώς και την επίλυση προβλημάτων παρεμβολών με γειτονικές χώρες,
 - η **επιτήρηση της νόμιμης χρήσης του ραδιοφάσματος**, και συγκεκριμένα: (α) η προστασία των κρίσιμων υπηρεσιών που σχετίζονται με την ασφάλεια των πολιτών ή/και με την άμυνα της χώρας, όπως είναι η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, οι Ένοπλες Δυνάμεις, οι υπηρεσίες έκτακτων περιστατικών κ.ά., (β) ο εντοπισμός παράνομων χρηστών, με σκοπό την προστασία των νόμιμων χρηστών, και (γ) ο έλεγχος του βαθμού συμμόρφωσης κάθε νόμιμου χρήστη με τις προδιαγραφές και τους όρους της άδειας.

Η εξέλιξη της νέας και υπό διαμόρφωση σήμερα αγοράς ευρυζωνικών υπηρεσιών στη χώρα μας αναμένεται να καθοριστεί τόσο από τους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς, όσο και από την απήχηση που θα έχουν οι νέες υπηρεσίες και εφαρμογές στους τελικούς χρήστες.

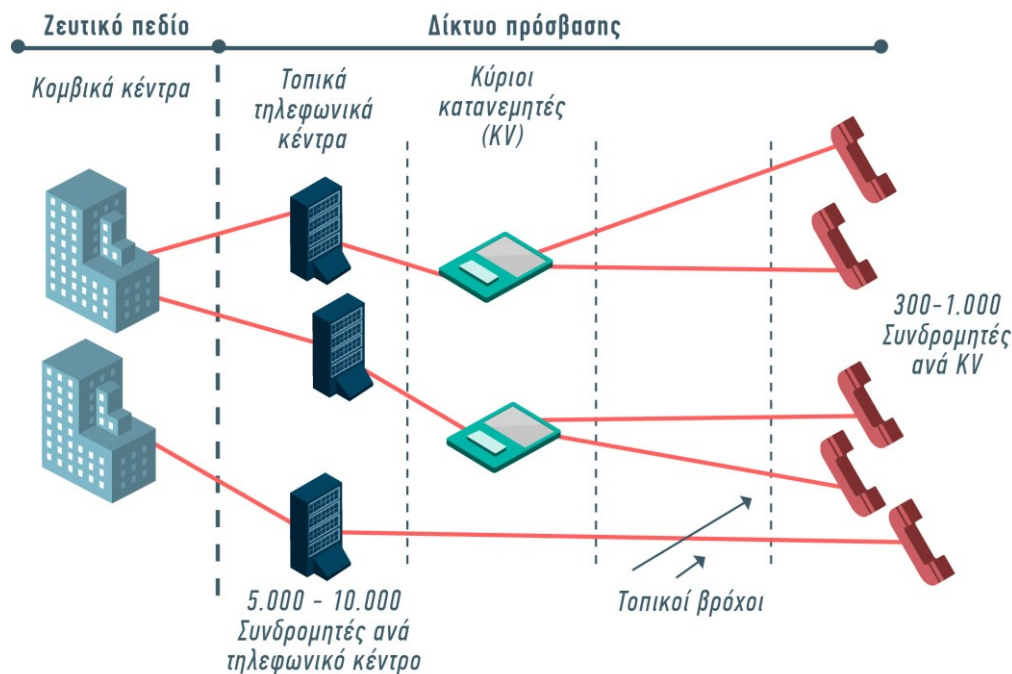
Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12228>

3.6 Ο τοπικός βρόχος

Στην ενότητα αυτή θα εξεταστεί ο **τοπικός ή συνδρομικός βρόχος (Local Loop)**, ένα τμήμα του τηλεπικοινωνιακού δικτύου που, αν και απλό τεχνολογικά, είναι κομβικής σημασίας για την ανάπτυξη του ελεύθερου ανταγωνισμού στην τηλεπικοινωνιακή αγορά. Πρόκειται για το τμήμα του τηλεπικοινωνιακού δικτύου που παρεμβάλλεται μεταξύ του κέντρου του παρόχου και του συνδρομητή. Αποτελεί το βασικό συνδετικό στοιχείο του δικτύου πρόσβασης των συνδρομητών με τις κεντρικές υποδομές του παρόχου. Τα άλλα συστατικά του δικτύου πρόσβασης είναι:

- ο **κύριος ή υπαίθριος κατανεμητής**, που λειτουργεί ως ενδιάμεσος κόμβος μεταξύ του τηλεφωνικού κέντρου του παρόχου και του συνδρομητή,
- το **τοπικό τηλεφωνικό κέντρο ή αστικό κέντρο (Local Exchange)**, στο οποίο πραγματοποιούνται ο τερματισμός των τοπικών βρόχων στο MDF (*Main Distribution Frame*) και η μεταγωγή των κλήσεων στο ζευκτικό δίκτυο ή δίκτυο κορμού του παρόχου.

Στην Εικόνα 3.10 παρουσιάζεται ο τρόπος σύνδεσης των συνδρομητών, των κύριων κατανεμητών και των τηλεφωνικών κέντρων μέσω ενσύρματων συνδρομητικών βρόχων.



Εικόνα 3.10 Σύνδεση συνδρομητών και τηλεπικοινωνιακών παρόχων μέσω του τοπικού βρόχου.

Στην παραπάνω τοπολογία τηλεπικοινωνιακού δικτύου, η οποία έχει σχεδιαστεί παραδοσιακά για να καλύπτει τις ανάγκες της τηλεφωνίας, προκύπτει πλέον η απαίτηση να εξυπηρετούνται και οι ανάγκες μεταφοράς δεδομένων, και μάλιστα σε υψηλή ταχύτητα μετάδοσης, ειδικά για την πρόσβαση στο διαδίκτυο. Κεντρικό ρόλο στην τοπολογία αυτή διαδραματίζει ο κύριος καταναμητής, ο ΚΑΦΑΟ, όπως έχει επικρατήσει να ονομάζεται στη χώρα μας, από τη συντομογραφία KV (Κα Φάου) του γερμανικού όρου «Kabelverzweiger» (καλωδιοκαταναμητής). Πρόκειται για μια απλή διάταξη, στην οποία πραγματοποιούνται η συγκέντρωση των τοπικών βρόχων ανά γειτονιά (π.χ. ανά 2-3 οικοδομικά τετράγωνα) και κατόπιν η σύνδεσή τους (με υπόγειο καλώδιο) με το πλησιέστερο αστικό κέντρο.



Εικόνα 3.11 Καλώδια σύνδεσης κύριου καταναμητή με αστικό κέντρο (6, 100 και 2.000 ζευγών καλωδίων).

Στην Εικόνα 3.11 βλέπουμε καλώδια που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση του κύριου καταναμητή με το αστικό κέντρο, με 6, 100 και 2.000 ζεύγη. Η εκτεταμένη χρήση του χαλκού στον τοπικό βρόχο οφείλεται στο γεγονός ότι ήταν το μόνο διαθέσιμο υλικό κατασκευής του κατά την ανάπτυξη των τηλεφωνικών υποδομών στις αρχές και στα μέσα του 20ού αιώνα. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες χρησιμοποιήθηκαν και οι ασύρματες τεχνολογίες, τα ομοαξονικά καλώδια και, πρόσφατα, οι οπτικές ίνες, ωστόσο κυρίαρχο υλικό του δικτύου πρόσβασης παραμένει η απλή, χάλκινη δισύρματη γραμμή. Εκτιμάται ότι παγκοσμίως υπάρχουν εγκατεστημένοι περισσότεροι από 1 δισεκατομμύριο χάλκινοι τοπικοί βρόχοι, δηλαδή πρόκειται για μια τεράστια εγκατεστημένη υποδομή και επενδυμένη αξία. Οι συγκεκριμένοι βρόχοι έχουν κατασκευαστεί από τις τηλεπικοινωνιακές εταιρείες αρκετές δεκαετίες πριν, όταν αυτές λειτουργούσαν ως μονοπωλιακές και κρατικές εταιρείες.

ες. Έτσι, το κόστος κατασκευής και συντήρησής τους επιβάρυνε όχι μόνο τους συνδρομητές των εταιρειών, αλλά και τους φορολογούμενους συνολικά. Επειδή οι τοπικοί βρόχοι έχουν κατασκευαστεί με δημόσιο χρήμα, θεωρούνται πλέον [δημόσιο αγαθό](#) (*Commons*), δηλαδή ένα αγαθό στο οποίο πρέπει να έχουν ισότιμη πρόσβαση όλοι οι πολίτες. Φυσικά αυτό δεν μπορεί να γίνει από τον κάθε πολίτη μεμονωμένα, αλλά μέσω της ισότιμης διάθεσης των τοπικών βρόχων στους αδειοδοτημένους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, ώστε αυτοί να αναπτύξουν και να προσφέρουν ποιοτικές και ταυτόχρονα φθηνές υπηρεσίες, σε πολίτες και επιχειρήσεις, μέσα από διαδικασίες ελεύθερου ανταγωνισμού.

Η αντικατάσταση του τοπικού βρόχου από άλλα υλικά με ποιοτικότερα χαρακτηριστικά, όπως η οπτική ίνα, μπορεί να είναι τεχνικά εφικτή, αλλά έχει εξαιρετικά μεγάλο οικονομικό κόστος. Επομένως, είναι εύλογο να επιχειρηθεί να χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος τοπικός βρόχος ως μοχλός ανάπτυξης νέων δικτυακών τεχνολογιών, με την προϋπόθεση ότι θα επιτευχθεί αποδοτικότερη εκμετάλλευση των χαρακτηριστικών του. Η απάντηση στην πρόκληση αυτή είναι η τεχνολογία xDSL, που θα μελετηθεί λίγο πιο κάτω. Αμέσως μετά θα εξεταστούν και μεικτές αρχιτεκτονικές κατασκευής του τοπικού βρόχου, οι οποίες χρησιμοποιούν οπτικές ίνες, με σκοπό να μειώσουν το χάλκινο τμήμα του και να βελτιώσουν έτσι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του.

3.7 Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο είναι η δυνατότητα χρήσης του τοπικού βρόχου, που συνδέει το συνδρομητή με το αστικό κέντρο του πρώην μονοπωλιακού παρόχου, από άλλους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, με σκοπό την παροχή τηλεφωνίας και ευρυζωνικών υπηρεσιών. Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο προωθεί τον ανταγωνισμό στην τηλεπικοινωνιακή αγορά, διευκολύνοντας την είσοδο και τη δραστηριοποίηση σε αυτήν των τηλεπικοινωνιακών παρόχων, επί ίσοις όροις με τον πρώην κρατικομονοπωλιακό πάροχο (τον ΟΤΕ, στην περίπτωση της Ελλάδας), προς όφελος της αγοράς και των καταναλωτών.

Στη συνέχεια θα εξεταστούν κάποιες μορφές [αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο](#) (Local Loop Unbundling / LLU).

3.7.1 Διαθέσιμες μορφές LLU

Οι καταναλωτές μπορούν να επιλέξουν κάποια από τις ακόλουθες μορφές παροχής αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο (*LLU*), για τη λήψη των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών που επιθυμούν:

- **Μεριζώμενη αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο (*Shared LLU*):** Ο καταναλωτής επιλέγει τον πρώην κρατικομονοπωλιακό πάροχο, για την παροχή υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας, και κάποιον από τους λοιπούς τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, για την παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών. Ο συνδρομητής λαμβάνει λογαριασμό από τον ΟΤΕ, με χρεώσεις για το μηνιαίο πάγιο και τις τηλεφωνικές κλήσεις που πραγματοποιεί, και λογαριασμό από τον τηλεπικοινωνιακό πάροχο της επιλογής του, για τις ευρυζωνικές υπηρεσίες. Σε αυτή την περίπτωση, ο συνδρομητής μπορεί, αν το επιθυμεί, να κάνει χρήση υπηρεσιών επιλογής ή προεπιλογής φορέα, για την πραγματοποίηση των τηλεφωνικών κλήσεων μέσω άλλων παρόχων.
- **Πλήρης αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο (*Full LLU*):** Ο καταναλωτής επιλέγει έναν από τους αδειοδοτημένους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους (περιλαμβανομένου του ΟΤΕ), για την παροχή όλων των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, δηλαδή τόσο της τηλεφωνίας, όσο και των ευρυζωνικών υπηρεσιών δεδομένων. Στην περίπτωση αυτή, ο συνδρομητής έχει δύο υποεπιλογές:
 - **τη φορητότητα του τηλεφωνικού αριθμού**, κρατώντας, εφόσον το επιθυμεί, τον ίδιο τηλεφωνικό αριθμό που είχε και όταν ήταν συνδρομητής του ΟΤΕ, και λαμβάνοντας λογαριασμό μόνο από τον τηλεπικοινωνιακό πάροχο της επιλογής του, χωρίς όμως να μπορεί να κάνει χρήση υπηρεσιών επιλογής ή προεπιλογής φορέα για την πραγματοποίηση των τηλεφωνικών κλήσεων μέσω άλλων παρόχων,
 - **τη μη φορητότητα του τηλεφωνικού αριθμού**, λαμβάνοντας νέο τηλεφωνικό αριθμό από το αριθμοδοτικό φάσμα του παρόχου που έχει επιλέξει.

Από την πλευρά τους οι εναλλακτικοί πάροχοι τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, προκειμένου να χρησιμοποιήσουν την αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο, πρέπει:

- να διαθέτουν **ιδιόκτητο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο**, το οποίο να φτάνει μέχρι τα αστικά κέντρα του ΟΤΕ (ή του εκάστοτε ιδιοκτήτη των τοπικών βρόχων τους οποίους επιθυμεί να χρησιμοποιήσει),
- να προβούν σε **συνεγκατάσταση εξοπλισμού (Collocation)**, δηλαδή να συνδέσουν το δίκτυό τους με τα αστικά κέντρα του ΟΤΕ, εγκαθιστώντας εκεί εξοπλισμό, ώστε οι τοπικοί βρόχοι τους οποίους θα υπενοικιάσουν να αποτελούν φυσική προέκταση των δικτύων τους.

Η θεσμική κατοχύρωση του LLU έχει οδηγήσει στη συνεχώς αυξανόμενη ανάπτυξη τέτοιου είδους ευρυζωνικής πρόσβασης και αποτελεί το κυριότερο μέσο που διαθέτουν οι εναλλακτικοί τηλεπικοινωνιακοί πάροχοι για να αναπτύξουν ευρυζωνικά δίκτυα. Οι τεχνολογίες πρόσβασης που υλοποιούν την αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο ανήκουν στην οικογένεια [Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής](#) (Digital Subscriber Line / DSL) και θα παρουσιαστούν στην Ενότητα 3.8.

3.7.2 Παρεχόμενες υπηρεσίες μέσω LLU

Οι τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες που προσφέρονται σήμερα μέσω της αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο είναι το λεγόμενο «γρήγορο» διαδίκτυο και τα προϊόντα double-play (*Voice και Data*) και triple-play (*Voice, Data και IPTV*), σε ένα λογαριασμό με απεριόριστες τοπικές, εθνικές και διεθνείς κλήσεις σε επιλεγμένους προορισμούς. Με την είσοδο των εταιρειών κινητής τηλεφωνίας στην αγορά της αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο έχουν εμφανιστεί και τα προϊόντα quadruple-play (*Voice, Data, IPTV και Mobile Services*).

3.8 Τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης

Με τον όρο «τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης» αναφερόμαστε σε τηλεπικοινωνιακές και δικτυακές υποδομές που έχουν αναπτυχθεί με σκοπό να εξασφαλίζουν την ευρυζωνική πρόσβαση των χρηστών σε ένα σύγχρονο δίκτυο, δηλαδή σε τεχνολογίες που υλοποιούν το [δίκτυο πρόσβασης](#) (*Access Network*). Ωστόσο, αυτό δεν είναι απόλυτο, καθώς ορισμένες από τις τεχνολογίες που θα εξεταστούν στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην υλοποίηση και των ανώτερων επιπέδων ενός δικτύου, όπως το [δίκτυο κορμού](#) (*Backbone Network*) ή το δίκτυο διανομής (*Distribution Network*).

Κύριο χαρακτηριστικό των τεχνολογιών ευρυζωνικής πρόσβασης αποτελεί ο κατάλληλος σχεδιασμός τους ώστε να είναι οικονομικά προσιτές. Ο οικονομικός παράγοντας είναι βασικός για την επιτυχία μιας τεχνολογίας πρόσβασης, καθώς αυτή απευθύνεται άμεσα στον τελικό χρήστη. Η χρήση των τεχνολογιών αυτών παρουσιάζει ραγδαία αύξηση τα τελευταία χρόνια και έχει επηρεάσει σημαντικά την καθημερινή ζωή των πολιτών, επειδή τους επιτρέπει την πρόσβαση σε υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, μάθησης και διά βίου εκπαίδευσης, τηλεϊατρικής, αγοράς προϊόντων μέσω διαδικτύου, τηλεφωνίας μέσω IP, βιντεοδιάσκεψης, τηλεργασίας, ψηφιακής τηλεόρασης, διαδικτυακών παιχνιδιών κτλ. (Βενιέρης, 2003), (Φετοκάκης, 2006).

Ταξινομούμε τις ευρυζωνικές τεχνολογίες πρόσβασης σε δύο βασικές κατηγορίες, στις ενσύρματες και στις ασύρματες.

Στις ενσύρματες τεχνολογίες εντάσσονται:

- οι «**τεχνολογίες χαλκού**», γνωστές και ως Ψηφιακές Γραμμές Συνδρομητή (*xDSL*),
- οι «**οπτικές τεχνολογίες**», που χρησιμοποιούν οπτικές ίνες και υποδιαιρούνται σε τεχνολογίες Ενεργού Οπτικού Δικτύου (*Active Optical Network*) και Παθητικού Οπτικού Δικτύου (*Passive Optical Network*),
- τα δίκτυα «**καλωδιακής τηλεόρασης**» (*Cable Networks*),
- οι «**τεχνολογίες γραμμών ισχύος**» (*Power Line Communications*), οι οποίες χρησιμοποιούν ηλεκτροφόρα καλώδια.

Στις ασύρματες τεχνολογίες εντάσσονται:

- οι «**τεχνολογίες ασύρματων τοπικών δικτύων**» (*Wireless Local Area Networks*), που υποδιαιρούνται σε Wi-Fi και WiMAX,
- οι «**τεχνολογίες ασύρματης σταθερής πρόσβασης**» (*Fixed Wireless Access*),
- οι «**κινητές επικοινωνίες**» (*Mobile Communications I*), οι οποίες στην ουσία είναι τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (3G/UMTS, 4G/LTE, 5G),
 - οι «**δορυφορικές τεχνολογίες**» (*Satellite Access*).

3.9 Ενσύρματες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης

Στις ενσύρματες τεχνολογίες εντάσσονται κυρίως οι τεχνολογίες xDSL (κατά βάση οι ADSL και VDSL, με τις παραλλαγές τους), που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά στο δίκτυο πρόσβασης (Goralski, 2002). Οι τεχνολογίες xDSL εξετάζονται εκτενώς στην Ενότητα 3.9.1, επειδή καλύπτουν το μεγαλύτερο μερίδιο στην αγορά. Άλλες ενσύρματες τεχνολογίες είναι τα δίκτυα οπτικών ινών (Ενότητα 3.9.2), που χρησιμοποιούνται ως δίκτυα κορμού, χωρίς όμως να αποκλείεται η χρήση τους και στο δίκτυο πρόσβασης. Από τις ενσύρματες τεχνολογίες λιγότερο χρησιμοποιούνται τα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης (Ενότητα 3.9.3) και τα ηλεκτρικά δίκτυα (Ενότητα 3.9.4).

3.9.1 Τεχνολογίες xDSL

Η [Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή](#) (Digital Subscriber Line / xDSL) είναι μια οικογένεια ψηφιακών τεχνολογιών ειδικά σχεδιασμένων για τη μεταφορά ψηφιακών δεδομένων σε υψηλό ρυθμό μετάδοσης μέσω των υφιστάμενων τοπικών βρόχων.

Επί πολλές δεκαετίες ο τοπικός βρόχος χρησιμοποιούνταν μόνο για τη μεταφορά φωνής, η οποίας εκτείνεται στην περιοχή συχνοτήτων από 300 Hz έως 4.000 Hz. Το εύρος ζώνης (*Bandwidth*) του τοπικού βρόχου φτάνει τυπικά μέχρι το 1,1 MHz, ή/και το ξεπερνά, υπό προϋποθέσεις (μήκος, διατομή και ποιότητα τοπικού βρόχου). Επομένως, το τμήμα του φάσματος του βρόχου που περισσεύει από την τηλεφωνία μπορεί να αξιοποιηθεί για την αμφίδρομη μεταφορά δεδομένων. Για το σκοπό αυτό απαιτούνται ειδικές συσκευές, οι διαποδιαμορφωτές (*Modems*) στα άκρα της γραμμής. Επειδή το κανάλι επικοινωνίας που χρησιμοποιούν (τοπικός βρόχος) έχει φτωχά ποιοτικά χαρακτηριστικά φάσματος και υψηλές παραμορφώσεις, οι τεχνολογίες DSL συνδυάζουν εξελιγμένες [τεχνικές πολύπλεξης](#) (*Multiplexing*), [διαμόρφωσης](#) (*Modulation*), [κωδικοποίησης καναλιού](#) (*Channel Coding*), όπως επίσης [εύρεσης και διόρθωσης λαθών](#) (*Error Detection and Correction*).

Αν και η απόσταση που μπορούν να καλύψουν οι τεχνολογίες xDSL περιορίζεται στα λίγα χιλιόμετρα από το κέντρο του παρόχου, το γεγονός ότι αξιοποιούν με τρόπο αποδοτικό ένα απλό, αλλά ευρύτατα διαδεδομένο μέσο επικοινωνίας (τον τοπικό βρόχο) εξηγεί την τεράστια εμπορική επιτυχία τους. Συγκεκριμένα, η τεχνολογία DSL:

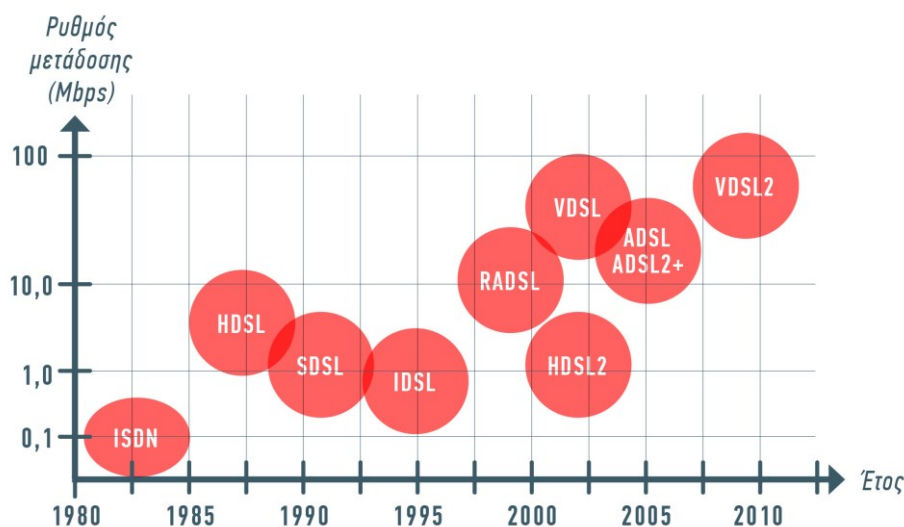
- είναι η πρώτη επιλογή ευρυζωνικής πρόσβασης στον κόσμο, με το μερίδιό της στην αγορά να ξεπερνά το 65% και τους χρήστες της να υπερβαίνουν τους 200 εκατομμύρια,
- είναι διαθέσιμη σε κάθε περιοχή του κόσμου, με την ADSL (και τις παραλλαγές της) να κατέχει το μεγαλύτερο κομμάτι της αγοράς και τη VDSL (και τις παραλλαγές της) να κερδίζει έδαφος.

Συνοπτικά, οι τεχνολογίες xDSL προσφέρουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- υψηλές παρεχόμενες ταχύτητες σε σχέση με τις συνδέσεις [Plain Old Telephone Service](#) (POTS) και [Integrated Services Digital Network](#) (ISDN),
- υποστήριξη υπηρεσιών φωνής, βίντεο και δεδομένων (υπό προϋποθέσεις, μπορεί να παρέχει ταχύτητες μέχρι και 100 Mbps),
- φθηνή και σταθερή (*Flat Rate*) χρέωση,
- ταυτόχρονη χρήση υπηρεσιών τηλεφωνίας και δεδομένων (διαδικτύου),
- εύκολο μοίρασμα της σύνδεσης σε περισσότερους από έναν υπολογιστές,
- συνεχής διαθεσιμότητα (*Always On*) της σύνδεσης στο διαδίκτυο,

- υψηλή επεκτασιμότητα, δηλαδή δυνατότητα υποστήριξης από μικρό έως μεγάλο αριθμό χρηστών,
- αξιόπιστη διαχείριση του δικτύου από «άκρο σε άκρο»,
- υποστήριξη εφαρμογών πραγματικού χρόνου, όπως οι τηλεδιασκέψεις, ή εφαρμογών υψηλού ρυθμού δεδομένων, όπως τα βίντεο κατ' απαίτηση.

Τα μέλη της οικογένειας DSL διακρίνονται μεταξύ τους, κυρίως, βάσει του τρόπου με τον οποίο κατακερματίζουν το εύρος ζώνης της γραμμής, ώστε να παρέχουν συμμετρικές ή ασύμμετρες υπηρεσίες. Όλες οι τεχνολογίες DSL περιγράφονται με τον γενικό όρο «xDSL». Οι κυριότερες από αυτές είναι: η Ασύμμετρη DSL (*Asymmetric DSL/ADSL*), η G.Lite ADSL, η ADSL2, ADSL2+, η Συμμετρική DSL (*Symmetric DSL/SDSL*), η Υψηλού Ρυθμού Μετάδοσης DSL (*High Bit Rate DSL/HDSL*), η Προσαρμοζόμενου Ρυθμού Μετάδοσης DSL (*Rate Adaptive DSL/RADSL*), η Πολύ Υψηλού Ρυθμού Μετάδοσης DSL (*Very High Bit Rate DSL/VDSL*), το Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών DSL (*Integrated Services Digital Network DSL/ISDN-DSL*) κ.ά. Στην Εικόνα 3.12 παρουσιάζονται οι τεχνολογίες DSL ανάλογα με το χρόνο εφαρμογής τους και το ρυθμό μετάδοσης που υποστηρίζουν.



Εικόνα 3.12: Ταξινόμηση των παραλλαγών της DSL σε σχέση με την ημερομηνία υλοποίησης και τους προσφερόμενους ρυθμούς μετάδοσης.

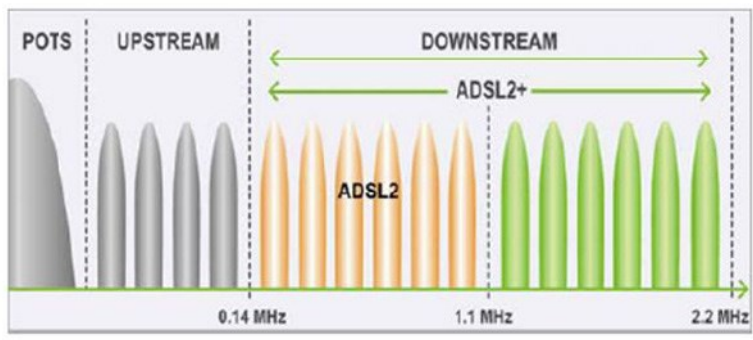
Ακολουθεί σύντομη περιγραφή των βασικότερων τεχνολογιών xDSL, με βάση μια ισορροπημένη αναφορά των τεχνολογικών στοιχείων, των χαρακτηριστικών λειτουργίας και των αντίστοιχων εμπορικών αποτελεσμάτων κάθε τεχνολογίας.

3.9.1.1 Ασύμμετρη DSL

Η Ασύμμετρη DSL (*ADSL*) είναι η πιο διαδεδομένη εμπορικά τεχνολογία ψηφιακής μετάδοσης δεδομένων και τηλεφωνίας επάνω από τον τοπικό βρόχο. Υποστηρίζει ασύμμετρη μετάδοση δεδομένων, καθώς ο ρυθμός μετάδοσης προς την κατεύθυνση του χρήστη (*Downstream*) είναι μεγαλύτερος από αυτόν προς την αντίθετη κατεύθυνση, επειδή ένας τυπικός χρήστης του διαδικτύου περισσότερο «καταναλώνει» και λιγότερο «παράγει» δεδομένα. Οι προδιαγραφές της προβλέπουν τυπικά ρυθμό μετάδοσης μέχρι 8 Mbps Downstream και 2 Mbps Upstream, όμως προϋποθέτουν καλή ποιότητα γραμμών και απόσταση μικρότερη των 5 km.

Η ADSL χρησιμοποιεί την τεχνική [Πολύπλεξης Διαίρεσης Συχνότητας](#) (*Frequency Division Multiplexing / FDM*), για να χωρίσει το εύρος ζώνης του καλωδίου σε τρία μέρη, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.12. Το πρώτο έχει εύρος από 0 έως 25 KHz και χρησιμοποιείται για τις παραδοσιακές υπηρεσίες φωνής. Δεδομένου ότι ο ήχος απαιτεί μόλις 4 KHz, γίνεται αντιληπτό ότι το μεγαλύτερο μέρος συχνοτήτων χρησιμοποιείται για λόγους ασφαλείας, ώστε να μην υπάρχουν παρεμβολές ανάμεσα στις υπηρεσίες ήχου και δεδομένων. Το δεύτερο έχει εύρος από 25 έως 140 KHz και χρησιμοποιείται για τη ροή δεδομένων από το χρήστη προς το τηλεπικοινωνιακό κέντρο (*Upstream*). Το τρίτο έχει εύρος από 200 έως 1100 KHz και χρησιμοποιεί-

ται για τη ροή δεδομένων προς το χρήστη (*Downstream*). Οι τιμές μπορούν να μεταβληθούν αν αυτό απαιτηθεί από την εφαρμογή.

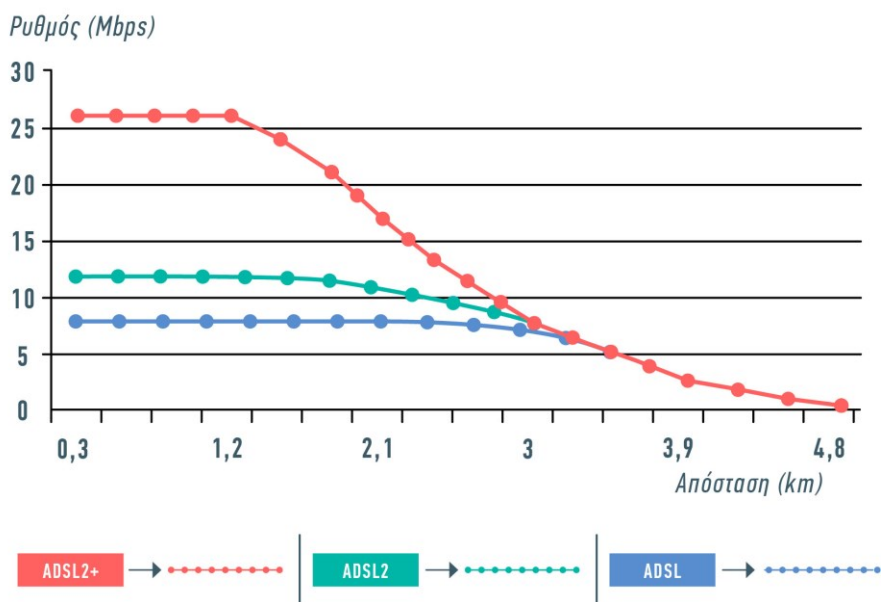


Εικόνα 3.13: Ανάθεση καναλιών φωνής (POTS), ανόδου (Upstream) και καθόδου (Downstream) στην οικογένεια ADSL.

Βελτιωμένη μορφή της ADSL είναι η ADSL2 (πρότυπα ITU G.992.3 και G.992.4), για ταχύτητες 12/1 Mbps. Η ADSL2 χρησιμοποιεί το ίδιο φάσμα με την ADSL, αλλά επιτυγχάνει υψηλότερους ρυθμούς, λόγω των βελτιωμένων τεχνικών διαμόρφωσης και των αποδοτικότερων αλγόριθμων επεξεργασίας σήματος που χρησιμοποιεί.

Μια άλλη βελτιωμένη μορφή της ADSL είναι η ADSL2+ (πρότυπο G.992.5), για ταχύτητες 24/1 Mbps σε τηλεφωνικές γραμμές των οποίων το μήκος είναι μικρότερο από 2 km. Η ADSL2+ επεκτείνει τη χωρητικότητα του βασικού ADSL, διπλασιάζοντας το πλήθος των καναλιών καθόδου, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.12. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιεί 512 φασματικές περιοχές. Ο ρυθμός ανόδου είναι περίπου 1 Mbps και εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά του βρόχου. Η ADSL2+ είναι η πλέον συνηθισμένη εμπορικά.

Ο ρυθμός μετάδοσης όλων των παραλλαγών της ADSL επηρεάζεται από παράγοντες όπως το μήκος και η διατομή του τοπικού βρόχου, πιθανές συνδεσμολογίες γεφύρωσης καλωδίων και ηλεκτρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των καλωδίων. Σε γενικές γραμμές, η εξασθένηση του σήματος αυξάνεται όσο αυξάνονται το μήκος του τοπικού βρόχου και η συχνότητα, ενώ ελαττώνεται όσο αυξάνεται η διατομή του τοπικού βρόχου. Στο διάγραμμα της Εικόνας 3.14 δίνεται ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων καθόδου των προτύπων ADSL, ADSL2 και ADSL2+ ως προς το μήκος του τοπικού βρόχου για χάλκινο καλώδιο διατομής 0,4 mm². Παρατηρούμε ότι το πρότυπο ADSL2+ για μήκος βρόχου μέχρι 2,5 km παρέχει σημαντικά υψηλότερο (έως και διπλάσιο) ρυθμό μετάδοσης δεδομένων.



Εικόνα 3.14: Η ADSL2+ διπλασιάζει τον μέγιστο ρυθμό λήψης δεδομένων.

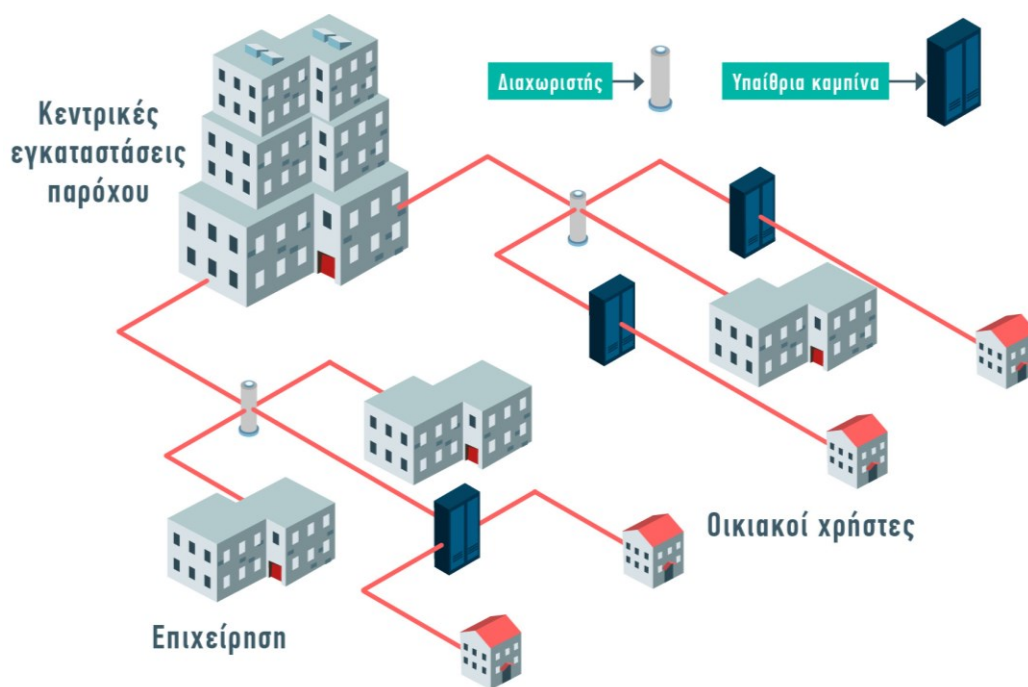
Η ADSL2+ επιτρέπει στους παρόχους πρόσβασης να εξελίξουν τα δίκτυά τους, ώστε, εκτός από τις υφιστάμενες υπηρεσίες φωνής και δεδομένων (*Double Play*), να υποστηρίξουν και υπηρεσίες βίντεο (*Triple Play*). Αυτό έχει μεγάλη εμπορική σημασία, επειδή από μια ενιαία υποδομή παρέχεται ένα ευρύ σύνολο υπηρεσιών.

Κλείνουμε την αναφορά μας στο πρότυπο ADSL δίνοντας κάποια τεχνικά στοιχεία για τη βασική συσκευή που υλοποιεί την xDSL πρόσβαση. Πρόκειται για τον [Πολυπλέκτη Πρόσβασης στην Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή](#) (Digital Subscriber Line Access Multiplexer / DSLAM), ο οποίος διαχωρίζει το σήμα φωνής από τις υψηλών ταχυτήτων ροές δεδομένων, μέσω ενός διαχωριστή σήματος (*Splitter*). Ταυτόχρονα, ελέγχει και δρομολογεί την κίνηση DSL μεταξύ του εξοπλισμού του συνδρομητή (router, modem κτλ.) και του δικτύου του τηλεπικοινωνιακού φορέα, αφού πρώτα αποκωδικοποιήσει το υπερπλεγματικό σήμα σε ψηφιακή μορφή. Στην αντίθετη κατεύθυνση, αποπολυπλέκει το σύνθετο σήμα που καταφθάνει από το δίκτυο και δρομολογεί τις διαφορετικές ροές με βάση τη διεύθυνση IP. Χαρακτηριστικό ενός DSLAM είναι η δυνατότητά του να υποστηρίξει διάφορους τύπους δικτύων, όπως δίκτυα ATM, IP, Frame Relay, VPN's και το κλασικό PSTN. Η λειτουργία αυτή επιτρέπει στο χρήστη να έχει πρόσβαση σε υπηρεσίες της προτίμησής του. Η σύνδεση πολλών συνδρομητών DSL σε κάποιο δίκτυο υψηλών ταχυτήτων πραγματοποιείται μέσα από τις λεγόμενες πόρτες ή θύρες DSL, που βρίσκονται πάνω στα DSLAMs.

3.9.1.2 Πολύ Υψηλού Ρυθμού DSL

Πρόκειται για το νεότερο μέλος (πρότυπο ITU-T G.993.1) της οικογένειας xDSL, το οποίο μπορεί να επιτύχει υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης, αλλά σε περιορισμένη απόσταση. Τυπικά υποστηρίζει ρυθμό μετάδοσης 12 Mbps μέχρι 1,5 km, όμως η προδιαγραφή της προβλέπει και υψηλότερο, δηλαδή μέχρι 50/30 Mbps στα 300 m. Η αύξηση της ταχύτητας επιτυγχάνεται με την ταυτόχρονη αύξηση του εύρους ζώνης συχνοτήτων της τηλεφωνικής γραμμής. Αυτό όμως καθιστά ευαίσθητη σε παρεμβολές από γειτονικά κυκλώματα που μεταφέρουν ISDN ή DSL σήμα.

Καθώς η υψηλότερη ταχύτητα είναι μια κρίσιμη παράμετρος για την παροχή ενοποιημένων υπηρεσιών ομιλίας, δεδομένων και κινούμενης εικόνας, θα πρέπει με κάποιον τρόπο να υπερνικηθεί το πρόβλημα της μικρής απόστασης. Η μοναδική λύση μπορεί να δοθεί από τον ίδιο τον πάροχο, ο οποίος θα πρέπει να πυκνώσει το δίκτυό του με την εγκατάσταση τερματικών σημείων VDSL, έτσι ώστε να μειωθεί η απόσταση μεταξύ χρήστη και τερματικού σημείου. Τα τερματικά σημεία VDSL φιλοξενούνται μέσα στα κριώματα των κύριων καταναμητών, που παρουσιάστηκαν παραπάνω, και συνδέονται με τα κέντρα του παρόχου μέσω της υποδομής οπτικών ινών.



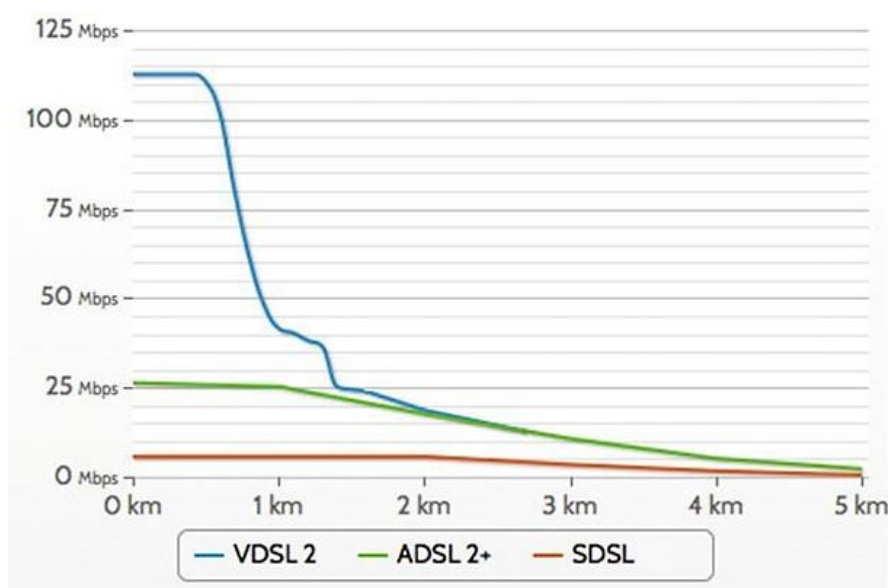
Εικόνα 3.15: Δικτυακή υποδομή Fiber To The Curb (FTTC).

Τέτοιου είδους καινοτόμες οπτικές υποδομές ονομάζονται Fiber To The Neighborhood (*FTTN*) και Fiber To The Curb (*FTTC*) ή, γενικότερα, [Fiber To The x](#) (*FTTx*). Τα δίκτυα αυτά είναι πολύ σημαντικά για την εμπορική παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών και θα αναλυθούν σε επόμενη ενότητα. Στην ουσία αποτελούν μια προσπάθεια των τηλεπικοινωνιακών εταιρειών να επεκτείνουν τα οπτικά τους δίκτυα σε επίπεδο γειτονιάς, μειώνοντας έτσι το μήκος του χάλκινου τμήματος του τοπικού βρόχου στα όρια που η τεχνολογία VDSL μπορεί να υποστηρίξει. Στο Εικόνα 3.15 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα της τεχνολογίας FTTC σε ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο.

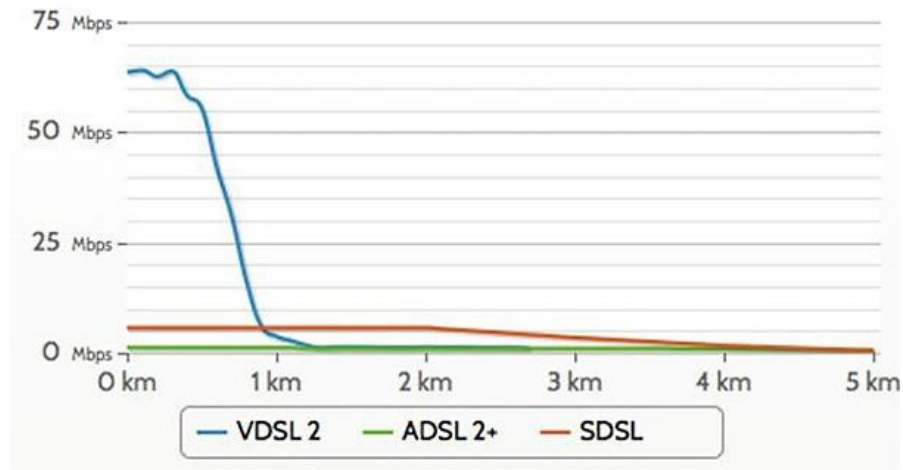
Στην υποδομή FTTC, χάλκινα καλώδια (συνεστραμμένων ζευγών) ξεκινούν από τις εγκαταστάσεις των χρηστών προς τον πλησιέστερο κύριο κατανεμητή (*Curb Terminal*). Εκεί υπάρχει εξοπλισμός που μπορεί να μετατρέπει τα σήματα από ηλεκτρικά σε οπτικά και να τα πολυπλέκει σε ένα καλώδιο οπτικών ινών. Τα καλώδια οπτικών ινών καταλήγουν σε έναν διαχωριστή (*Splitter*), όπου τα επιμέρους οπτικά σήματα πολυπλέκονται σε ένα καλώδιο οπτικών ινών, το οποίο καταλήγει είτε στο αστικό κέντρο είτε στο κεντρικό γραφείο τηλεπικοινωνίας (*Central Office/CO*). Το πλεονέκτημα της αρχιτεκτονικής αυτής είναι η μείωση του μήκους του (χάλκινου) τοπικού βρόχου, αφού πλέον ο συνδρομητής δεν συνδέεται στο απομακρυσμένο κέντρο του παρόχου, αλλά σε έναν κατανεμητή που βρίσκεται σε μικρή απόσταση, σίγουρα μικρότερη από 300 m. Στην ορολογία του VDSL, όλα τα κομβικά σημεία που μεσολαβούν μεταξύ του κεντρικού τηλεπικοινωνιακού γραφείου και των εγκαταστάσεων του χρήστη είναι γνωστά ως [Οπτικές Μονάδες Δικτύου](#) (Optical Network Units / ONU).

Η λειτουργία της τεχνολογίας VDSL μοιάζει με αυτήν της ADSL, αφού μπορεί να χωρίζει το φάσμα του τοπικού βρόχου σε πολλαπλά κανάλια και να επιτρέπει την ταυτόχρονη μετάδοση φωνής και δεδομένων. Για μικρό μήκος τοπικού βρόχου, η VDSL μπορεί να υποστηρίξει συμμετρικές ταχύτητες.

Μια βελτιωμένη μορφή της VDSL είναι η VDSL2 (πρότυπο ITU-T G.993.2), η οποία παρέχει ταχύτητες άνω των 100 Mbps στα 500 m και 50 Mbps στο 1 km. Μετά τα 1,6 km οι επιδόσεις της είναι αντίστοιχες αυτών της ADSL2+. Το γεγονός ότι η VDSL2 μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολύ μικρές έως σχετικά μεγάλες (4-5 km) αποστάσεις, σε αντίθεση με τη VDSL, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για μικρές αποστάσεις, είναι ένα πολύ σημαντικό τεχνολογικό και εμπορικό πλεονέκτημά της (βλ. Εικόνα 3.16).

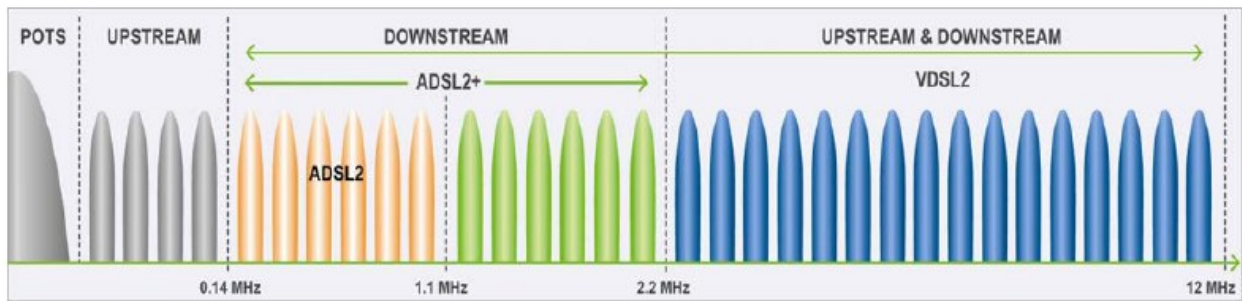


Εικόνα 3.16.α: Συγκριτικό διάγραμμα ρυθμού καθόδου (*Downstream*) των τεχνολογιών VDSL2, ADSL2+ και SDSL.



Εικόνα 3.16.β: Συγκριτικό διάγραμμα ρυθμού ανόδου (Upstream) των τεχνολογιών VDSL2, ADSL2+ και SDSL.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.17, η VDSL χρησιμοποιεί περισσότερες φασματικές ζώνες από την ADSL. Το γεγονός αυτό της προσφέρει μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας στους ρυθμούς μετάδοσης, αλλά και στη δυνατότητα συμμετρίας μεταξύ ανόδου και καθόδου δεδομένων.



Εικόνα 3.17: Ανάθεση καναλιών φωνής (POTS), ανόδου (Upstream) και καθόδου (Downstream) στη VDSL2.

Το 2000 καθορίστηκαν δύο [σχέδια ζωνών](#) (DSL Frequency Allocation) για τη VDSL, το Band Plan 998 και το Band Plan 997, εκ των οποίων το πρώτο διευκολύνει τις ασύμμετρες υπηρεσίες, ενώ το δεύτερο εξυπηρετεί τις συμμετρικές υπηρεσίες. Η VDSL υποστηρίζει εύρος ζώνης μέχρι 12MHz, ενώ η VDSL2 μέχρι 30MHz. Για να είναι φασματικά συμβατή με τη VDSL, η VDSL2 χρησιμοποιεί τις ίδιες ζώνες συχνοτήτων κάτω από τα 12MHz. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιήσει μέχρι 4.096 φασματικές περιοχές (κανάλια), δηλαδή εύρος οκταπλάσιο από αυτό της ADSL2+. Όπως συμβαίνει και με την ADSL, το χαμηλότερο μέρος του φάσματος διατίθεται για την τηλεφωνία (POTS ή ISDN) και ένας διαχωριστής με φίλτρο χρησιμοποιείται για να χωρίσει τις συχνότητες της τηλεφωνίας από τη VDSL2 ζώνη.

3.9.1.3 Υψηλού Ρυθμού DSL

Η Υψηλού Ρυθμού DSL (HDSL) είναι από τις πρώτες τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1980. Δημιουργήθηκε με σκοπό να εκμεταλλευτεί την υπάρχουσα τεχνολογία των ψηφιακών κυκλωμάτων T1 (Βόρεια Αμερική και Ιαπωνία) και E1 (Ευρώπη), και να επιτύχει ταχύτητες της τάξεως των 2,3 Mbps για αποστάσεις μέχρι 3,7 km.

Η τεχνολογία HDSL προσφέρει συμμετρικές υπηρεσίες, αλλά δεν παρέχει υπηρεσία τηλεφωνίας πάνω από την ίδια γραμμή. Για την επίτευξη της αμίδρομης μετάδοσης χρειάζεται δύο τοπικούς βρόχους, μειονεκτώντας σημαντικά σε σχέση με την ADSL, που χρησιμοποιεί μόνο ένα βρόχο.

Τα πλεονεκτήματα της HDSL είναι:

- η μεγάλη ανοχή σε οποιαδήποτε τροποποίηση του τοπικού βρόχου,
- η πλήρης συνεργασία με κυκλώματα T1 και E1,
- η δυνατότητα ανάκαμψης όταν ένας από τους δύο βρόχους αποτύχει. Ωστόσο η χρήση μόνο του ενός βρόχου περιορίζει τις επιδόσεις του συστήματος στο μισό.

Βελτιωμένη μορφή της HDSL αποτελεί η HDSL2, η οποία χρησιμοποιεί έναν τοπικό βρόχο, παρέχει υπηρεσία τηλεφωνίας και μπορεί να μεταφέρει δεδομένα σε ρυθμό 1,5 Mbps συμμετρικά. Ακόμα μία βελτιωμένη μορφή είναι η HDSL4, η οποία μοιάζει με την HDSL2, αλλά επιτυγχάνει μεγαλύτερη απόσταση κατά περίπου 30% και χρησιμοποιεί δύο τοπικούς βρόχους.

3.9.1.4 Συμμετρική DSL

Η Συμμετρική DSL (*SDSL*) είναι γνωστή και ως ψηφιακή γραμμή συνδρομητή απλού βρόχου. Είναι ίδια με την HDSL, με τη μόνη διαφορά ότι χρησιμοποιεί έναν τοπικό βρόχο (αντί για δύο). Η μέγιστη απόσταση μεταξύ των δύο άκρων δεν μπορεί να ξεπερνά τα 3 km. Για τη δημιουργία συμμετρικών ψηφιακών ζωνών ανόδου και καθόδου δεδομένων χρησιμοποιείται η [τεχνική καταστολής της ηχούς](#) (*Echo Cancellation*). Οι επιδόσεις της SDS είναι ίδιες με αυτές της HDSL, επειδή μπορεί να επιτύχει (συμμετρικούς) ρυθμούς από 128 Kbps μέχρι 2048 Kbps. Έχει πολλές εφαρμογές σε επιχειρησιακό επίπεδο, καθώς είναι από τις καλύτερες λύσεις για τη σύνδεση εξυπηρετητών στο διαδίκτυο, για βιντεοδιάσκεψη και για ανταλλαγή αρχείων μεγάλου όγκου.

Συνδυασμός των τεχνολογιών HDSL και SDSL αποτελεί η Single-pair High Speed DSL (*SHDSL*). Πρόκειται για ένα πρότυπο αιχμής στις συμμετρικές τεχνολογίες, καθώς χρησιμοποιεί πιο εξελιγμένες τεχνικές και αξιοποιεί καλύτερα το διαθέσιμο φάσμα, επιτυγχάνοντας έτσι μεγαλύτερους ρυθμούς δεδομένων σε πιο μεγάλες αποστάσεις συγκριτικά με τις δύο προηγούμενες τεχνικές.

3.9.1.5 Άλλες τεχνολογίες DSL

Εκτός από τις τεχνολογίες DSL που μόλις αναφέρθηκαν, υπάρχουν και κάποιες άλλες λιγότερο διαδεδομένες, όπως:

- Η **Rate Adaptive DSL (RADSL)**: Πρόκειται για εναλλακτική περίπτωση της ADSL, με τη διαφορά ότι μπορεί να προσαρμόζει το ρυθμό μετάδοσης ανάλογα με την ποιότητα της γραμμής μετάδοσης και το μήκος του τοπικού βρόχου. Η παραλλαγή αυτή δεν έχει προτυποποιηθεί. Σχεδιάστηκε για εφαρμογές βίντεο κατ' απαίτηση. Μπορεί επίσης να μεταβάλλει την ταχύτητα μετάδοσης των δεδομένων ανάλογα με τις εφαρμογές, όπως απλά δεδομένα, πολυμεσικές εφαρμογές, φωνή κτλ. Ο πιο συνηθισμένος συνδυασμός ρυθμών είναι 7 Mbps για κάθοδο δεδομένων και 1 Mbps για άνοδο δεδομένων.
- Η **ISDN DSL (IDSL)**: Πρόκειται για μια υβριδική τεχνολογία των DSL και ISDN, που υποστηρίζει συμμετρικούς ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων μέχρι 144 Kbps, χρησιμοποιώντας τις υπάρχουσες τηλεφωνικές γραμμές. Η διαφορά της με την ISDN είναι ότι αποφεύγει τη χρήση του δικτύου τηλεφωνίας και των τηλεφωνικών κέντρων ISDN, ενώ χρησιμοποιεί το δίκτυο μετάδοσης δεδομένων και παρέχει μόνιμη σύνδεση. Η IDSL δεν υποστηρίζει υπηρεσίες τηλεφωνίας, όμως συντελεί στην αποσυμφόρηση των τηλεφωνικών κέντρων από τις κλήσεις ISDN για πρόσβαση στο διαδίκτυο. Καθώς η μέγιστη απόσταση από το κέντρο μπορεί να φτάσει τα 15 km, ενδέχεται να είναι η μοναδική διαθέσιμη τεχνολογία δεδομένων όταν το τερματικό απέχει πολλά χιλιόμετρα από τις υποδομές του παρόχου.
- Η **Multirate Single Pair DSL (MSDSL)**: Προέκυψε από την SDSL και παρέχει ταχύτητες 2 Mbps αμφίδρομα.

3.9.1.6 Σύγκριση των τεχνολογιών xDSL

Με βάση την παραπάνω παρουσίαση των μελών της οικογένειας xDSL, προκύπτει ότι καθεμία από τις τεχνολογίες αυτές καλύπτει διαφορετικές ανάγκες των χρηστών και στοχεύει σε διαφορετική αγορά. Αναλυτικότερα:

- Η ADSL, με τις παραλλαγές ADSL2 και ADSL2+, είναι η πλέον διαδεδομένη τεχνολογία ευρυζωνικής πρόσβασης. Απευθύνεται κυρίως σε οικιακούς χρήστες και σε μικρές επιχειρήσεις (*Small Office-Home Office/SOHO*), που έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις για κατέβασμα δεδομένων και λιγότερες για ανέβασμα. Παρέχει γρήγορη πρόσβαση στο διαδίκτυο και επιτρέπει στους χρήστες να έχουν γρήγορη πρόσβαση σε διαδικτυακό περιεχόμενο, να κάνουν αγορές (*e-Commerce*), να διαχειρίζονται τον τραπεζικό τους λογαριασμό (*e-Banking*), να ανταλλάσσουν e-mails κτλ.
- Η VDSL παρουσιάζει μεγάλη τεχνική ομοιότητα με την ADSL, καθώς χρησιμοποιεί τις ίδιες ακριβώς τεχνικές μετάδοσης και αποσφαλμάτωσης. Σε μικρές αποστάσεις επιτυγχάνει πολύ υψηλότερες ταχύτητες από την ADSL, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα πρόσβασης σε πολυμεσικό περιεχόμενο, όπως είναι το βίντεο κατ' απαίτηση, η καλωδιακή εκπομπή τηλεοπτικού σήματος σε υψηλή ανάλυση (*HDTV*), οι εφαρμογές τηλεδιάσκεψης κτλ. Για να προσφερθεί, απαιτείται η επέκταση των δικτύων των παρόχων με τερματικά σημεία σε επίπεδο γειτονιάς. Η VDSL2 είναι μια βελτιωμένη μορφή της VDSL και αυτήν τη στιγμή αποτελεί την τεχνολογία αιχμής στην οικογένεια των xDSL τεχνολογιών. Αξιοποιεί μεγαλύτερο μέρος του φάσματος από τη VDSL και μπορεί να παρέχει ταχύτητες μέχρι και 100 Mbps συμμετρικά σε πολύ μικρές αποστάσεις, αλλά και πιο χαμηλές ταχύτητες σε αποστάσεις μεγαλύτερες από αυτές της VDSL (μέχρι 2,4 km). Σε μεγαλύτερες αποστάσεις, η VDSL2 υστερεί των τεχνολογιών ADSL2/2+. Ίσως η σημαντικότερη διαφορά μεταξύ VDSL2 και ADSL είναι ότι η πρώτη χρησιμοποιεί ως τεχνολογία πολυπλεξίας το [Ethernet στο πρώτο μίλι](#) (Ethernet in the First Mile). Η κατάργηση της τεχνολογίας [Asynchronous Transfer Mode \(ATM\)](#) στο πρώτο μίλι σημαίνει ότι η αρχιτεκτονική πρόσβασης μπορεί να απλοποιηθεί σε μια «σημείο προς σημείο» αρχιτεκτονική πρόσβασης Ethernet, που χρησιμοποιεί ιδεατά δίκτυα τοπικής περιοχής (*VLAN*) ως μηχανισμούς υπηρεσίας-παράδοσης σε ολόκληρο το δίκτυο πρόσβασης. Η απλουστευμένη δομή του δικτύου επιτρέπει την τεχνολογία μεταγωγής πακέτου, καθώς και υπηρεσίες με επιλεγόμενο [επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας](#) (*Quality of Service / QoS*).
- Η HDSL σχεδιάστηκε με στόχο να υποστηρίζει κυκλώματα T1, T2..., E1, E2..., για την παροχή συμμετρικών υπηρεσιών. Βασικά μειονεκτήματά της είναι ότι απαιτεί 2 ή 3 τοπικούς βρόχους για να λειτουργήσει και ότι δεν υποστηρίζει υπηρεσία τηλεφωνίας, γι' αυτό και δεν γνώρισε εμπορική επιτυχία. Η SDSL μοιάζει με την HDSL, αλλά χρησιμοποιεί έναν τοπικό βρόχο και είναι πιο εύκολη στην υλοποίηση. Η SHDSL είναι το πρότυπο αιχμής στις συμμετρικές τεχνολογίες.
- Τέλος, η IDSL είναι μια ψηφιακή τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεγάλες αποστάσεις, για να επιτευχθούν ταχύτητες καλύτερες από αυτές των POTS συνδέσεων. Δεν θεωρείται ευρυζωνική σύνδεση, επειδή υποστηρίζει ρυθμό μετάδοσης μόλις 144 Kbps.

Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζονται συνοπτικά τα επιμέρους χαρακτηριστικά των διαφόρων xDSL τεχνολογιών.

Οικογένεια	Πρότυπο ITU	Έτος τυποποίησης	Μέγιστη ταχύτητα
ADSL	G.992.1	1999	7 Mbps down - 800 Kbps up
ADSL2	G.992.3	2002	8 Mb/s down - 1 Mbps up
ADSL2plus	G.992.5	2003	24 Mbps down - 1 Mbps up
SHDSL (ανανέωση 2003)	G.991.2	2003	5.6 Mbps up/down
VDSL	G.993.1	2004	55 Mbps down - 15 Mbps up
VDSL2 -12 MHz, μεγάλης απόστασης	G.993.2	2005	55 Mbps down - 30 Mbps up
VDSL2 - 30 MHz, μικρής απόστασης	G.993.2	2005	100 Mbps up/down

Πίνακας 3.1 Πίνακας προτύπων της οικογένειας xDSL.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τη σύγκριση των τεχνολογιών xDSL μπορείτε να βρείτε στον σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12229>

3.9.2 Δίκτυα οπτικών ινών

Η χρήση των οπτικών ινών αυξάνεται συνεχώς τόσο στο δίκτυο κορμού, όσο και στο δίκτυο πρόσβασης. Στις επόμενες ενότητες θα εξεταστούν στρατηγικές για τη δημιουργία οπτικών δικτύων ικανών να υποστηρίξουν τις νέες και απαιτητικές σε εύρος ζώνης εφαρμογές, ξεκινώντας από τη δομή και τις ιδιότητες της οπτικής ίνας.

3.9.2.1 Οπτικές ίνες

Οι οπτικές ίνες (Optical Fibers) αποτελούν ένα μέσο μετάδοσης με μοναδικά χαρακτηριστικά, εκ των οποίων κυριότερα είναι το άφθονο εύρος ζώνης, η μικρή απώλεια ισχύος και η ικανότητά τους να μην επηρεάζονται από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές. Για τους λόγους αυτούς χρησιμοποιούνται ευρέως σε δίκτυα επικοινωνιών. Μεταδίδουν την ψηφιακή πληροφορία σε μορφή παλμών φωτός, οι οποίοι παράγονται είτε από διόδους Led (Light Emitting Diodes) είτε από συστήματα Laser (Laser Systems), σε απόσταση μεγαλύτερη των 50 km. Είναι κατασκευασμένες από πλαστικό ή από γυαλί (πρώτη ύλη το πυρίτιο) και έχουν διάμετρο μικρότερη των 8 μm. Στο κέντρο τους βρίσκεται ο πυρήνας, μέσω του οποίου μεταδίδεται το οπτικό σήμα. Όσο πιο στενός είναι ο πυρήνας, τόσο πιο γρήγορα μεταφέρεται η ακτίνα φωτός. Ο πυρήνας περιβάλλεται από στρώμα γυάλινης επικάλυψης, η οποία κρατά την ακτίνα εντός του, εμποδίζοντας το σήμα να διασκορπιστεί και να χάσει την ισχύ του. Η επικάλυψη περιβάλλεται από το εξωτερικό προστατευτικό υλικό. Οι οπτικές ίνες μπορούν εύκολα να συγκεντρωθούν σε δέσμες και να σχηματίσουν οπτικά καλώδια, με δεκάδες ή/και εκατοντάδες οπτικές ίνες.

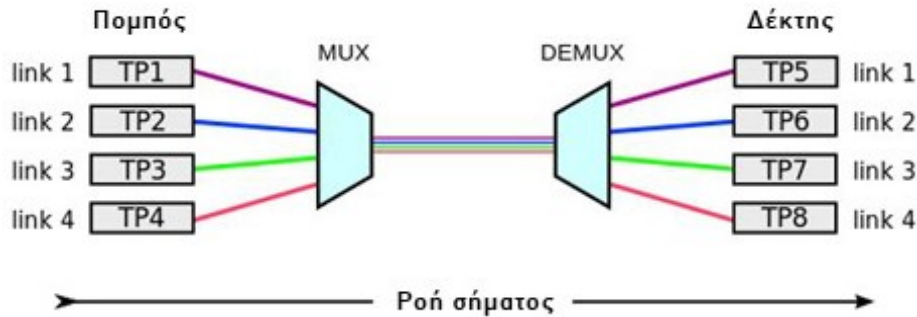
Η λειτουργία των οπτικών ινών βασίζεται στο φαινόμενο της διάθλασης του φωτός, σύμφωνα με το οποίο, όταν μια ακτίνα φωτός περνά από κάποιο υλικό σε ένα άλλο, τότε διαθλάται στη διαχωριστική επιφάνεια των δύο υλικών. Για γωνίες πρόσπτωσης μεγαλύτερες από μια συγκεκριμένη κρίσιμη τιμή, το φως διαθλάται πίσω στο γυαλί και παγιδεύεται μέσα στην ίνα. Επίσης, είναι δυνατόν μέσα από την ίδια ίνα να διαδίδονται ταυτόχρονα πολλές ακτίνες, αρκεί να στέλνονται με διαφορετικές γωνίες πρόσπτωσης (μεγαλύτερες της κρίσιμης τιμής).

Οι οπτικές ίνες διακρίνονται σε:

- **Μονότροπες** (*Single Modes*), με διάμετρο πυρήνα περίπου 10 μm. Σε αυτές η ακτίνα ταξιδεύει σε ευθεία γραμμή και φτάνει σε μεγάλες αποστάσεις, με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα. Οι μονότροπες οπτικές ίνες απαιτούν συγκέντρωση φωτός μεγάλης έντασης, που μπορεί να δοθεί μόνο από σύστημα Laser.
- **Πολύτροπες** (*Multi Modes*), με διάμετρο πυρήνα 50-100 μm. Σε αυτές μπορούν να περάσουν ταυτόχρονα πολλές ακτίνες φωτός (με διαφορετική γωνία πρόσπτωσης η καθεμία), αυξάνοντας έτσι τον όγκο των δεδομένων που μπορούν να μεταδοθούν.

3.9.2.2 Στρατηγικές δημιουργίας δικτύων οπτικών ινών

Τα δίκτυα στα οποία το μέσο μετάδοσης είναι η οπτική ίνα ονομάζονται οπτικά δίκτυα (*Optical Networks*). Μια τεχνολογία για τη δημιουργία οπτικών δικτύων είναι η πολύπλεξη μήκους κύματος (Wavelength Division Multiplexing / WDM). Αυτή βασίζεται στην ιδέα ότι σε κάθε οπτική ίνα το οπτικό σήμα που διαδίδεται έχει συγκεκριμένο μήκος κύματος (*Wavelength*) και ότι από την ίδια ίνα μπορούν να περάσουν περισσότερα του ενός διαφορετικά σήματα, διαφορετικού μήκους ή, αλλιώς, διαφορετικού «χρώματος». Κάθε «χρώμα» αντιπροσωπεύει και μια διαφορετική ροή δεδομένων υψηλής ταχύτητας. Επομένως, είναι δυνατή η ταυτόχρονη μετάδοση πολλών ροών δεδομένων (κανάλια) μέσα από ένα ζεύγος οπτικών ινών (μία ίνα ανά κατεύθυνση). Τυπικά μπορούν να μεταδοθούν 18 κανάλια σε απόσταση 50-70 km.



Εικόνα 3.18: Αρχή λειτουργίας πολυπλεξίας μήκους κύματος (WDM).

Μια παραλλαγή της WDM είναι η [πυκνή πολύπλεξη μήκους κύματος](#) (Dense Wavelength Division Multiplexing / DWDM), η οποία υποστηρίζει περισσότερα κανάλια και, άρα, προσφέρει μεγαλύτερη χωρητικότητα, αλλά ταυτόχρονα καλύπτει και μεγαλύτερες αποστάσεις (άνω των 1.500 km). Συγκεκριμένα, τα συστήματα DWDM μπορούν να μεταδώσουν μέχρι 160 κανάλια και να επεκτείνουν τον βασικό ρυθμό μετάδοσης δεδομένων από 10 Gbps σε περισσότερα από 1,6 Tbps. Η DWDM είναι μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία, για μεταφορά δεδομένων μέσα από οπτικές ίνες, ειδικά σε δίκτυα κορμού, και αποτελεί μονόδρομο για την υλοποίηση δικτύων υπερυψηλών ταχυτήτων, όπως είναι το Gigabit Internet (Littman, 2002).

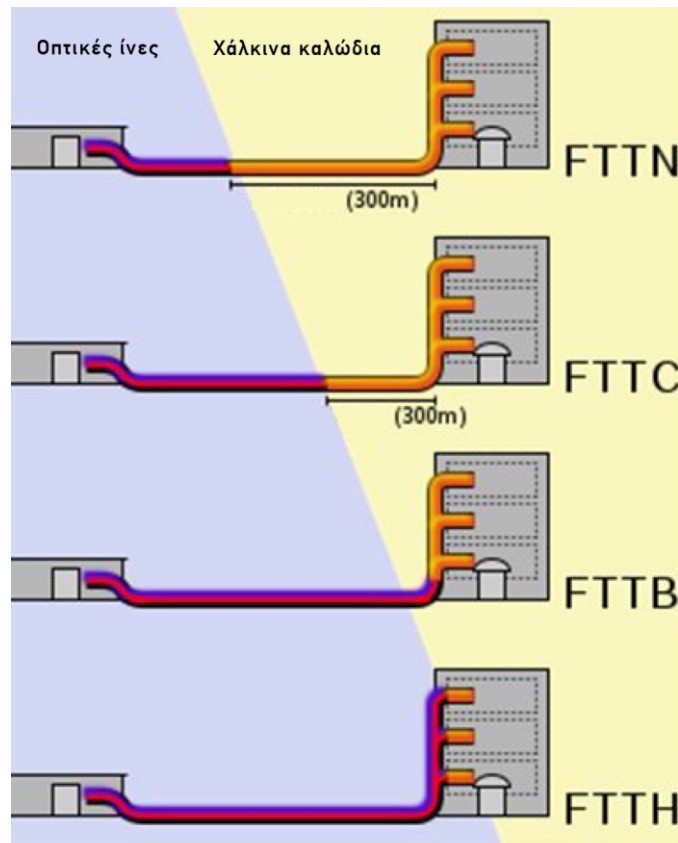
3.9.2.3 Εναλλακτικές αρχιτεκτονικές οπτικών δικτύων πρόσβασης

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι οπτικές ίνες παρέχουν μεγάλο εύρος ζώνης, το οποίο στις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες υλοποιήσεις, όπως είναι το Gigabit Ethernet, φτάνει μέχρι τα 10 Gbps, ενώ καλύπτουν απόσταση που κυμαίνεται από 70 έως 100 km, ανάλογα με τον τύπο της οπτικής ίνας και το σήμα που μεταφέρεται. Προς το παρόν οι οπτικές ίνες χρησιμοποιούνται για την υλοποίηση ευρυζωνικών δικτύων κορμού και διανομής, καθώς είναι η μόνη τεχνολογία η οποία μπορεί να μεταφέρει τον τεράστιο όγκο δεδομένων που παράγουν οι σύγχρονες ευρυζωνικές εφαρμογές στα άκρα του δικτύου. Συνήθως η υποδομή οπτικών ινών φτάνει μέχρι τις γειτονιές ή τα κτίρια των συνδρομητών. Στη συνέχεια χρησιμοποιούνται οι υπόλοιπες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης, συνηθέστερα η xDSL, για να δημιουργηθεί το δίκτυο πρόσβασης που φτάνει μέχρι το χώρο του χρήστη.

Ανάμεσα στα πολλαπλά πλεονεκτήματα των οπτικών ινών διακρίνουμε το χαμηλό κόστος, την πολύ μεγάλη χωρητικότητα, η οποία ξεπερνά κατά εκατοντάδες φορές τη χωρητικότητα του χάλκινου καλωδίου, τη μικρή εξασθένιση του σήματος, καθώς και τις μειωμένες απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια. Επιπλέον, τα οπτικά καλώδια διαθέτουν μικρές διαστάσεις και μικρό βάρος, και εξασφαλίζουν υψηλή διαθεσιμότητα δικτύου, λόγω κυρίως της ανθεκτικής κατασκευής τους, η οποία μειώνει στο ελάχιστο το ενδεχόμενο εξωτερικής ζημιάς.

Οι αρχιτεκτονικές που εφαρμόζονται στην κατασκευή οπτικών δικτύων ευρυζωνικής πρόσβασης αναφέρονται ως [Fiber To The x](#) (FTTx) και συνίσταται στην κατάληξη (ζευγών, συνήθως) οπτικών ινών από το κτίριο του παρόχου μέχρι την κατοικία (FTTH) ή το κτίριο (FTTB) ή τη γειτονιά (FTTN) του συνδρομητή. Είναι φανερό ότι στα FTTx δίκτυα ένα τμήμα του τοπικού βρόχου έχει αντικατασταθεί από οπτική ίνα. Η αρχιτεκτονική FTTx διακρίνεται σε:

- [Active Optical Network](#) (AON): Στα σημεία διακλάδωσης των οπτικών ινών χρησιμοποιείται ενεργός εξοπλισμός, δηλαδή ένας [δρομολογητής](#) (Router) ή ένας [διακόπτης δικτύου](#) (Switch).
- [Passive Optical Network](#) (PON): Στα σημεία διακλάδωσης χρησιμοποιείται παθητικός εξοπλισμός, όπως οπτικοί διαχωριστές.



Εικόνα 3.19: Εναλλακτικές αρχιτεκτονικές FTTx.

Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

- **FTTN** (*Fiber-To-The-Node or Neighborhood*): Ο πάροχος τερματίζει την ίνα σε μια υπαίθρια καμπίνα, η οποία μπορεί να βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση από τις κεντρικές εγκαταστάσεις του (αστικό κέντρο). Από την καμπίνα μέχρι και την οικία του συνδρομητή το δίκτυο παραμένει χάλκινο. Συνήθως η αρχιτεκτονική FTTN είναι το πρώτο βήμα που ακολουθεί ο πάροχος μέχρι να κατασκευάσει ένα πλήρως οπτικό δίκτυο πρόσβασης (*FTTH*), δηλαδή μέχρι την οικία του συνδρομητή. Το πλεονέκτημα της FTTN είναι ότι υλοποιείται γρήγορα και σχετικά φθηνά, καθώς μόνο ένα τμήμα του τοπικού βρόχου μετατρέπεται από χάλκινο σε οπτικό. Ωστόσο, σε συνδυασμό με τις τεχνολογίες VDSL και VDSL2, η FTTN είναι κατάλληλη για την παροχή triple play υπηρεσιών στο συνδρομητή.
- **FTTC** (*Fiber-To-The-Curb or Cabinet*): Αποτελεί υποπερίπτωση του FTTN, στην οποία εξασφαλίζεται ότι η καμπίνα είναι πλησιέστερα προς το συνδρομητή, έτσι ώστε το χάλκινο τμήμα του τοπικού βρόχου να μην υπερβαίνει τα 300 m. Αυτή η προϋπόθεση εγγυάται την καλή απόδοση των τεχνολογιών xDSL, ακόμα και σε συμμετρική λειτουργία υψηλής ταχύτητας (100 Mbps).
- **FTTB** (*Fiber-To-The-Building or Business or Basement*): Η ίνα τερματίζει εντός του κτιρίου του συνδρομητή, π.χ. σε έναν κεντρικό κατανομητή στο ισόγειο της πολυκατοικίας, ενώ οι διανομές στα διαμερίσματα παραμένουν χάλκινες.
- **FTTH** (*Fiber-To-The-Home*): Η ίνα τερματίζει στην οικία του συνδρομητή, δηλαδή σε ένα τερματικό σημείο τοποθετημένο σε κουτί στον εξωτερικό τοίχο της οικίας. Το δίκτυο του συνδρομητή παραμένει χάλκινο.
- **FTTP** (*Fiber-To-The-Premises*): Περιλαμβάνει τις περιπτώσεις FTTB και FTTH.
- **FTTD** (*Fiber-To-The-Desktop*): Η οπτική ίνα τερματίζει σε έναν μετατροπέα σήματος από οπτικό σε ηλεκτρικό, ο οποίος βρίσκεται τοποθετημένος πλησίον του υπολογιστή του συνδρομητή.

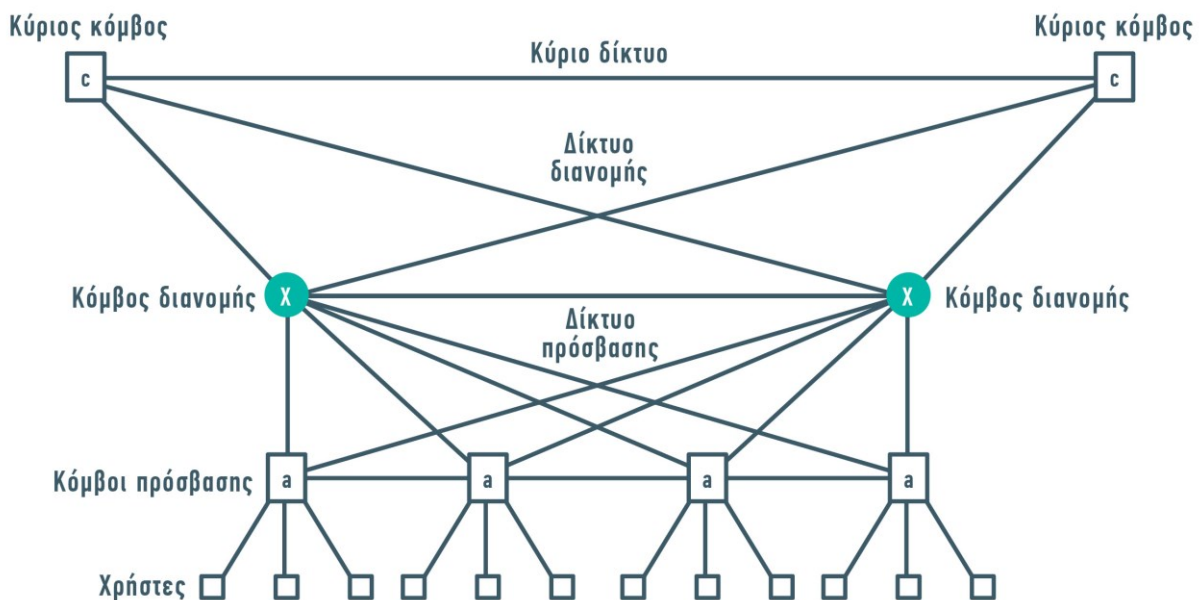
Στις περιπτώσεις FTTN, FTTC και FTTB, η οπτική ίνα τερματίζει συνήθως σε DSLAM με VDSL και στη συνέχεια, με χάλκινο ζεύγος μεταφέρεται μέχρι τον τερματικό εξοπλισμό του χρήστη με τεχνολογία VDSL2.

Για να μετράται ορθά ο δείκτης διείσδυσης του FTTH μεταξύ των κρατών, τα συμβούλια FTTH της Ευρώπης, της Βόρειας Αμερικής και της Ασίας-Ειρηνικού έχουν καθιερώσει επίσημους ορισμούς (FTTH Council - Definition of Terms) για τους όρους FTTN, FTTC, FTTB και FTTH. Αυτές οι εναλλακτικές αρχιτεκτονικές κατασκευής οπτικών δικτύων ευρυζωνικής πρόσβασης παρουσιάζουν σημαντικές τεχνολογικές και λειτουργικές διαφορές, αλλά και πολύ μεγάλες διαφορές στο κόστος κατασκευής. Συγκεκριμένα, η τοπολογία που θα επιλεγεί (Point-To-Point ή Point-To-Multipoint) και η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί για τη διακλάδωση των ινών (PON ή AON) επηρεάζουν σημαντικά τη δυνατότητα υποστήριξης εφαρμογών συμμετρικής ή ασύμμετρης κίνησης, αλλά κυρίως τα επιχειρηματικά μοντέλα που θα εφαρμοστούν κατά την εκμετάλλευση της οπτικής υποδομής. Επίσης, η ανάπτυξη δικτύων FTTx απαιτεί θεσμική παρέμβαση από την πλευρά της Πολιτείας, για την καλύτερη υλοποίηση μιας στρατηγικής και για τη βιωσιμότητα των δικτύων. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να καθοριστεί και το κατάλληλο επιχειρηματικό μοντέλο, μεταξύ των μοντέλων: α) ίσης πρόσβασης, β) πλήρους κρατικού ελέγχου μέσω Συμπράξεων Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ), γ) Δημοσίου Οργανισμού Τηλεπικοινωνιών και δ) δημιουργίας μιας ιδιωτικής κοινοπραξίας για το ενεργό μέρος του δικτύου. Μια ιδιαίτερα αναλυτική και εμπειριστατωμένη εισήγηση περιλαμβάνεται στο παραδοτέο με τίτλο (Κείμενο Δημόσιας Διαβούλευσης για το FTTx, 2008) της Ομάδας Εργασίας Ιδ3 του e-Business Forum.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τις εναλλακτικές αρχιτεκτονικές κατασκευής οπτικών δικτύων FTTx μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12230>

3.9.2.4 Τυπική αρχιτεκτονική οπτικού δικτύου

Σε γενικές γραμμές, η αρχιτεκτονική ενός οπτικού δικτύου ακολουθεί την τυπική ιεραρχική μορφή ενός δικτύου δημόσιας χρήσης, δηλαδή αποτελείται από τρεις βασικές λογικές ενότητες: το δίκτυο κορμού, το δίκτυο διανομής και το δίκτυο πρόσβασης (Μπούρας, 2013).



Εικόνα 3.20 Τυπική αρχιτεκτονική δικτύου οπτικών ινών.
Πηγή: <http://broadband.cti.gr>

Το δίκτυο κορμού αποτελείται από τους κύριους κόμβους, που συνδέονται μεταξύ τους εφόσον βρίσκονται σε κοντινή απόσταση. Το δίκτυο διανομής απαρτίζεται από τους κόμβους διανομής, που συνδέονται μεταξύ τους, ενώ υπάρχει πρόβλεψη για επιπλέον συνδέσεις στο μέλλον. Τέλος, το δίκτυο πρόσβασης αποτελείται από τους κόμβους πρόσβασης και χρησιμοποιείται για να συνδέονται τα διάφορα κτίρια σε αυτούς.

Στην επόμενη ενότητα αναλύονται οι εναλλακτικοί τρόποι με τους οποίους ένας φορέας, ένας οργανισμός ή μια επιχείρηση μπορεί να αποκτήσει ένα ιδιόκτητο δίκτυο οπτικών ινών, δεδομένου του σχετικά υψηλού κόστους κατασκευής του. Αρχικά, δίνεται ο όρος της [«σκοτεινής ίνας»](#) (*Dark Fibre*), προκειμένου στη συνέχεια να αναλυθούν οι τρόποι κτήσης ενός οπτικού δικτύου. Πρόκειται για μια κλασική οπτική ίνα, που έχει τοποθετηθεί κανονικά, αλλά παραμένει αχρησιμοποίητη. Αυτό συμβαίνει όταν ο ιδιοκτήτης ενός οπτικού δικτύου επιλέγει να εγκαταστήσει μεγαλύτερο πλήθος οπτικών ινών από αυτές που απαιτούν οι υπάρχουσες ανάγκες, έτσι ώστε να είναι διαθέσιμες για μελλοντική χρήση ή εκμετάλλευση. Έτσι λοιπόν, οι οπτικές ίνες που περισσεύουν μπορούν να εκμισθωθούν σε άλλες εταιρείες, για εμπορική χρήση, ή σε ιδιώτες, για ίδια χρήση.

3.9.2.5 Πελάτης ιδιοκτήτης της σκοτεινής ίνας

Με τον όρο «ιδιόκτητο δίκτυο σκοτεινών ινών» αναφερόμαστε στο οπτικό δίκτυο που ανήκει σε έναν μόνο ιδιοκτήτη (χρήστη). Ο χρήστης είναι υπεύθυνος για την εγκατάσταση του ενεργού δικτυακού εξοπλισμού στα άκρα των ινών, ώστε να ενεργοποιηθεί το δίκτυό του και να μεταδώσει δεδομένα μέσα από αυτό. Προφανώς, ο ιδιοκτήτης ενός τέτοιου δικτύου πρέπει να διαθέτει την κατάλληλη τεχνογνωσία και τους απαιτούμενους πόρους, για να αποκτήσει τον ενεργό εξοπλισμό. Η εγκατάσταση ιδιωτικών οπτικών ινών δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να επιλέγουν τον πάροχο υπηρεσιών με τον οποίο θα συνδεθούν. Η κατασκευή του δικτύου πραγματοποιείται από εξειδικευμένες εταιρείες, οι οποίες ενδέχεται να αναλάβουν και τη συντήρησή του.

Εναλλακτικά (και συνηθέστερα), το δίκτυο ινών μπορεί να ανήκει στην εταιρεία που το κατασκεύασε και το συντηρεί, και ο χρήστης να [αγοράσει αναφαίρετα δικαιώματα χρήσης](#) (Indefeasible Rights of Use / IRU) για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. 20 χρόνια), με τα οποία θα του επιτρέπεται η χρήση των ινών χωρίς πρακτικούς περιορισμούς. Με τον όρο «IRU» περιγράφουμε μια μακροχρόνια μίσθωση, π.χ. 20 ή 25 ετών, με την οποία ο μισθωτής (χρήστης) αποκτά την προσωρινή ιδιοκτησία (για όσο διαρκεί η μίσθωση) σε ένα τμήμα ή στο σύνολο της χωρητικότητας ενός διεθνούς καλωδίου, συνήθως οπτικής ίνας.

Αυτού του είδους τα δίκτυα δεν παρουσιάζουν επιπρόσθετη πολυπλοκότητα στη διαχείρισή τους και μπορεί να είναι πιο αξιόπιστα από μια παραδοσιακή τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία, αφού απλοποιούν τη δικτυακή αρχιτεκτονική και επιτρέπουν τη συνένωση δικτυακών υπηρεσιών σε κεντρικά σημεία του χρήστη. Επιπλέον, αυξάνουν τον ανταγωνισμό ανάμεσα στους παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, δεδομένου ότι οι χρήστες φτιάχνουν τα δίκτυά τους μέχρι τους τηλεπικοινωνιακούς φορείς. Το μοντέλο αυτό έρχεται σε αντίθεση με το κλασικό μοντέλο, στο οποίο οι τηλεπικοινωνιακοί φορείς κατασκευάζουν τα δίκτυά τους μέχρι τους χρήστες τους, δεσμευοντάς τους έτσι για το μέλλον.

3.9.2.6 Συνιδιοκτήτη ίνα

Στη Βόρεια Αμερική, εταιρείες, σχολεία, ακαδημαϊκά ιδρύματα, ερευνητικοί φορείς και δημόσιοι οργανισμοί συνεργάζονται προκειμένου να διαπραγματευτούν από κοινού με καλύτερους όρους την αγορά [συνιδιοκτήτης ίνας](#) (*Condominium Fiber*). Στις περιπτώσεις αυτές ο κατασκευαστής ανακοινώνει ότι πρόκειται να κατασκευαστεί ένα συνιδιοκτήτη δίκτυο οπτικών ινών και προσφέρει στους ενδιαφερόμενους ειδικές, μειωμένες τιμές πριν αρχίσει η κατασκευή του. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να διασφαλίσει μια αρχική χρηματοδότηση για το έργο και να επιδείξει στους φορείς χρηματοδότησης ότι υπάρχουν δεσμευμένοι χρήστες για αυτό. Οι συνιδιοκτήτες έχουν πλήρη ελευθερία χρήσης των οπτικών ινών που τους ανήκουν. Ο κατασκευαστής έχει την ευθύνη για τη συνολική διαχείριση, τη συντήρηση και την αναβάθμιση του δικτύου, και χρεώνει τους χρήστες των ινών ένα ετήσιο κόστος διαχείρισης.

3.9.2.7 Δημοτικά δίκτυα οπτικών ινών

Οι δημόσιοι φορείς και οργανισμοί μπορούν να ενισχύσουν την ανάπτυξη [συνιδιοκτήτων ή δημοτικών οπτικών δικτύων](#) (*Municipal Fiber Networks*), με την εναπόθεση των τηλεπικοινωνιακών τους αναγκών μόνο σε εκείνες τις εταιρείες που θα αναλάβουν αυτήν τη διαδικασία. Σε αρκετές περιπτώσεις δημόσιοι οργανισμοί ή φορείς μπορούν να παίξουν ηγετικό ρόλο, παρέχοντας επιπλέον χρηματοδότηση, προκειμένου να απολαύσουν όλες οι κοινότητες των πολιτών τους τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα δίκτυα αυτά. Εκτός από τη σύναψη συμβάσεων IRU ορισμένου χρόνου για την απόκτηση σκοτεινής ίνας, υπάρχει επίσης η δυνατότητα σύ-

ναυης IRU για την απόκτηση μηκών κύματος (λάμδα), τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν υπερυψηλούς ρυθμούς μετάδοσης.

Οι οργανισμοί που ευεργετούνται συνήθως πρώτοι από τη χρήση τέτοιων δικτύων είναι όσοι σχετίζονται με την εκπαίδευση και την έρευνα. Το συνήθες χρονικό διάστημα απόσβεσης μιας τέτοιας επένδυσης, σε σχέση με την αγορά τυπικών τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών από έναν πάροχο, κυμαίνεται από 12 έως 18 μήνες. Παράλληλα, ο χρήστης αποκτά ένα δίκτυο για τα επόμενα 20 χρόνια, το οποίο θα ικανοποιήσει όλες τις μελλοντικές του ανάγκες με απλή αναβάθμιση του ενεργού εξοπλισμού.

Στα πλεονεκτήματα ενός τέτοιου δικτύου συμπεριλαμβάνονται:

- η μείωση του κόστους στον τοπικό βρόχο,
- η αύξηση των ταχυτήτων του δικτύου με απλή αναβάθμιση των πομποδεκτών στους τερματισμούς των ινών,
- η μείωση της διαχειριστικής πολυπλοκότητας, επειδή χρειάζονται μόνο απλοί και εύκολοι στη χρήση Fast Ethernet ή Gigabit Ethernet πομποδέκτες,
- η δραματική μείωση του αριθμού των ενεργών συσκευών, οι οποίες μπορούν να τοποθετούνται σε ένα σημείο κεντρικά, με άμεσο αποτέλεσμα τη μείωση των λειτουργικών εξόδων,
- η δυνατότητα ελεύθερης επιλογής παρόχου τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, για τη διασύνδεση του δικτύου με το διαδίκτυο,
- η ανάπτυξη νέων εξελιγμένων υπηρεσιών, λόγω της ύπαρξης εξελιγμένου δικτύου.

3.9.2.8 Ουδέτερα σημεία συνεγκατάστασης παρόχων

Σε πολλές περιπτώσεις, εξειδικευμένες εταιρείες κατασκευάζουν κατάλληλες κτιριακές υποδομές, προκειμένου να επιτραπεί η διασύνδεση δικτύων μεταξύ ανταγωνιζόμενων τηλεπικοινωνιακών οργανισμών, καθώς και να εγκατασταθούν [κέντρα δεδομένων](#) (*Datacenters*). Οι εγκαταστάσεις αυτές, οι οποίες αποτελούν το προφανές σημείο τερματισμού των ιδιωτικών οπτικών δικτύων των πελατών, ονομάζονται [ουδέτερα σημεία συνεγκατάστασης παρόχων](#) (*Carrier Neutral Collocation Facilities*) και δίνουν τη δυνατότητα διασταύρωσης (*Cross-Connect*) των οπτικών ινών του πελάτη με τις υποδομές οποιουδήποτε παρόχου υπηρεσιών που έχει εγκαταστάσεις μέσα στο δίκτυο.

3.9.3 Δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης

Σε πολλές χώρες (αλλά όχι στην Ελλάδα) έχουν αναπτυχθεί ενσύρματα δίκτυα για την παροχή [συνδρομητικής/καλωδιακής τηλεόρασης](#) (*Cable Television*). Τα δίκτυα αυτά βασίζονται σε [ομοαξονικά καλώδια](#) (*Coaxial Cables*) και χρησιμοποιούνται ευρύτατα για την παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών, αξιοποιώντας μια τεχνολογία γνωστή ως [Data Over Cable Service Interface Specification](#) (DOCSIS). Ορισμένες εκδόσεις της DOCSIS επιτρέπουν αμφίδρομη μορφή επικοινωνίας, μεταξύ του συνδρομητή και του παρόχου των προγραμμάτων. Τα δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης, όπου αυτά υφίστανται, έχουν κατά κανόνα αναχθεί στο κυριότερο εναλλακτικό δίκτυο παροχής ευρυζωνικών υπηρεσιών και συναγωνίζονται τα δίκτυα DSL, συμβάλλοντας έτσι σημαντικά στην ανάπτυξη του ανταγωνισμού.

3.9.4 Ηλεκτρικά δίκτυα

Η [παροχή ευρυζωνικής πρόσβασης μέσω των καλωδίων ρεύματος](#) (*Power Line Communication*) έχει προταθεί ως μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία. Χρησιμοποιείται σε αρκετά ευρωπαϊκά κράτη, όμως σε πιλοτικό επίπεδο. Επιμέρους πρότυπα για οικιακό ευρυζωνικό δίκτυο μέσω των γραμμών ηλεκτροδότησης έχουν αναπτυχθεί από διάφορες εταιρείες, στο πλαίσιο της [HomePlug Powerline Alliance](#) και του [Universal Powerline Association](#), αλλά δεν υπάρχει ένα καθολικά αποδεκτό πρότυπο.

3.10 Ασύρματες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης

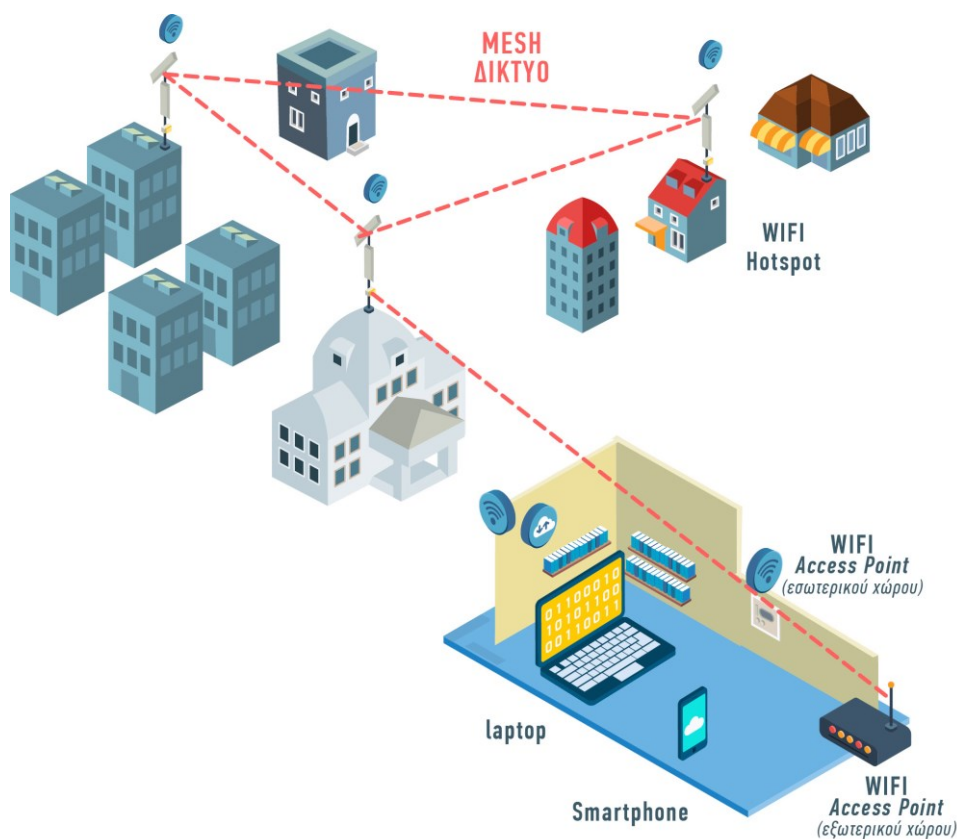
Οι ασύρματες ευρυζωνικές τεχνολογίες είναι άλλη μια πολύ σημαντική τεχνολογική λύση γρήγορης πρόσβασης στο διαδίκτυο. Συνήθως χρησιμοποιούνται στο δίκτυο πρόσβασης, χωρίς να αποκλείεται όμως σε κάποιες

περιπτώσεις η χρήση τους και στα δίκτυα κορμού. Βασικά χαρακτηριστικά τους είναι η ευκολία σύνδεσης του χρήστη στο δίκτυο, αλλά και η υποστήριξη της κινητικότητας του χρήστη.

Οι ασύρματες τεχνολογίες χωρίζονται σε δύο γενικές κατηγορίες, τις επίγειες και τις δορυφορικές. Στις επίγειες ασύρματες τεχνολογίες περιλαμβάνονται το Wi-Fi (Ενότητα 3.10.1), τα δίκτυα σταθερής ασύρματης πρόσβασης (Ενότητα 3.10.2), το WiMAX (Ενότητα 3.10.3) και τα επίγεια ασυρματικά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας τρίτης και τέταρτης γενιάς ή 3G/UMTS/4G (Ενότητα 3.10.4). Οι δορυφορικές προσβάσεις διακρίνονται σε μονόδρομες και αμφίδρομες (Ενότητα 3.10.5).

3.10.1 Ασύρματη πρόσβαση Wi-Fi

Ο όρος «Wi-Fi», από τα αρχικά του αγγλικού όρου «Wireless Fidelity» (Ασύρματη Πιστότητα), έχει επικρατήσει για το υψηλής ταχύτητας ασύρματο τοπικό δίκτυο [Wireless LAN](#) (WLAN). Χρησιμοποιείται τόσο σε εσωτερικούς (*Indoor*), όσο σε εξωτερικούς (*Outdoor*) χώρους είτε για να υλοποιηθεί δίκτυο πρόσβασης χρηστών (συνηθέστερα) είτε για να διασυνδέσει ένα τοπικό δίκτυο με κάποιο άλλο δίκτυο ανώτερου επιπέδου.



Εικόνα 3.21 Τυπική τοπολογία WLAN (Wi-Fi) δικτύου. Διακρίνεται η χρήση του σε εσωτερικούς και σε εξωτερικούς χώρους.

Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα (*WLANs*) ακολουθούν το πρότυπο [IEEE 802.11](#) (*IEEE 802.11*) και αποτελούνται από τις εξής τέσσερις δομικές μονάδες:

- **Σημείο πρόσβασης (Access Point/AP):** Παίζει το ρόλο γέφυρας μεταξύ του ενσύρματου και του ασύρματου δικτύου, αλλά υποστηρίζει και άλλες λειτουργίες στο ασύρματο δίκτυο.
- **Σύστημα διανομής (Distribution System):** Ενώνει τα διάφορα AP του ίδιου δικτύου, επιτρέποντάς τους να επικοινωνούν.
- **Ασύρματο μέσο μετάδοσης (Wireless Medium):** Με διάφορα φυσικά στρώματα, που έχουν οριστεί και χρησιμοποιούν είτε ραδιοσυχνότητες (συνήθως) είτε υπέρυθρες ακτίνες (σπανιότερα), μεταδίδονται πακέτα μεταξύ των σταθμών του ασύρματου δικτύου.
- **Σταθμοί (Stations):** Συνήθως πρόκειται για φορητές συσκευές (laptops, smartphones κτλ.).

Τα πιο κοινά WLANs λειτουργούν στην ελεύθερη περιοχή συχνοτήτων [Industrial, Scientific and Medical](#) (ISM) των 2,4 GHz και στην περιοχή συχνοτήτων [Unlicensed National Information Infrastructure](#) (UNII) των 5 GHz.

Τα Wi-Fi δίκτυα εμφανίζονται με δύο μορφές αρχιτεκτονικής, τη [δομημένη](#) (*Infrastructure Wireless Mode*) και την τυχαία [ad-hoc](#) (*MANET*). Οι μεταξύ τους διαφορές εξηγούνται στο [άρθρο](#) με τίτλο (*Ad-Hoc vs Infrastructure Mode*). Στο [φυσικό επίπεδο](#) (*Physical Layer*) χρησιμοποιεί τις τεχνικές διαμόρφωσης [Frequency Hopping Spread Spectrum](#) (FHSS), [Direct Sequence Spread Spectrum](#) (DSSS) και [Orthogonal Frequency Division Multiplexing](#) (OFDM).

Με σκοπό τη βελτίωση και την εξέλιξη του αρχικού προτύπου IEEE 802.11 (1997), αναπτύχθηκαν διάφορα υποπρότυπα σχεδιασμού και λειτουργίας του Wi-Fi. Τα πιο γνωστά από αυτά είναι:

- Το IEEE 802.11a (1999), που χρησιμοποιεί τη ζώνη των 5 GHz και την τεχνική διαμόρφωσης OFDM, και επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 54 Mbps.
- Το IEEE 802.11b (1999), που χρησιμοποιεί τη ζώνη των 2.4 GHz και την τεχνική διαμόρφωσης DSSS, και επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 11 Mbps.
- Το IEEE 802.11g (2003), που επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 54 Mbps.
- Το IEEE 802.11n (2009), που επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 72 Mbps. Εφόσον στο χώρο δεν υπάρχουν άλλες μικροκυματικές ή υπέρυθρες εκπομπές, η ταχύτητα αυτή μπορεί να ανέλθει μέχρι τα 150 Mbps. Χρησιμοποιεί την τεχνική Multiple-Input, Multiple-Output Antennas (*MIMO*).
- IEEE 802.11s, που επιτρέπει την [ασύρματη δικτύωση πλέγματος](#) (*Wireless Mesh Network*).

Στον Πίνακα 3.2 εμφανίζονται τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά κάθε πρωτοκόλλου (υποπρότυπου).

Πρωτόκολλο	Έτος	Συχνότητα λειτουργίας (GHz)	Εύρος ζώνης (MHz)	Μέγιστος ρυθμός δεδομένων (Mbit/s)	Εμβέλεια εσωτερικού χώρου (m)	Εμβέλεια εξωτερικού χώρου (m)
(IEEE 802.11 (1997))	1997	2.4	22	2	20	100
(IEEE 802.11a)	1999	5	20	54	35	120
(IEEE 802.11b)	1999	2.4	22	11	35	140
(IEEE 802.11g)	2003	2.4	20	54	38	140
(IEEE 802.11n)	2009	2.4/5	20	72.2	70	250
			40	150	70	250
(IEEE 802.11ac)	2013	5	20	96.3	35	
			40	200	35	
			80	433,3	35	
			160	866,7	35	
(IEEE 802.11ad) Wireless Gigabit Alliance	2012	60	2,16	6.75 Gbit/s		

Πίνακας 3.2 Συγκριτικός πίνακας οικογένειας πρωτοκόλλων 802.11.

Για την εξασφάλιση της συμβατότητας ανάμεσα στις διάφορες συσκευές ενός ασύρματου δικτύου έχει δημιουργηθεί ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός, ο [Wi-Fi Alliance](#) (*Wi-Fi Alliance*), του οποίου μέλημα είναι ο έλεγχος της συμβατότητας Wi-Fi προϊόντων διαφορετικών κατασκευαστών. Προϊόντα που φέρουν τη σήμανση της Εικόνας 3.22 είναι συμβατά με τη Wi-Fi τεχνολογία και με προϊόντα άλλων κατασκευαστών.



Εικόνα 3.22 Σήμανση συμβατότητας προϊόντων Wi-Fi του οργανισμού Wi-Fi Alliance.

Η τεχνολογία WLAN είναι ευρύτατα διαδεδομένη. Ανάμεσα στα πλεονεκτήματά της ξεχωρίζουν η ευκολία υλοποίησης και το μικρό κόστος. Επίσης, το σύνολο των χαρακτηριστικών της εγγυάται ασφάλεια πρόσβασης και μετάδοσης (ταυτοποίησης χρήστη, κρυπτογραφημένης μετάδοσης), αλλά και προσφέρει δυνατότητες για υπηρεσίες περιαγωγής (*Roaming*), επιτρέποντας έτσι στο συνδρομητή ενός τοπικού δικτύου να μπορεί να συνδεθεί σε ένα άλλο WLAN. Στην τελευταία περίπτωση απαιτούνται συμφωνίες μεταξύ των ιδιοκτητών τέτοιων δικτύων ή μέσω ειδικών εταιρειών περιαγωγής (*Roaming Brokers*). Ένα πολύ γνωστό διεθνές δίκτυο περιαγωγής ασύρματης πρόσβασης στο διαδίκτυο είναι το [Eduroam](http://www.eduroam.org) (<http://www.eduroam.org>), το οποίο αναπτύχθηκε για τη διεθνή ακαδημαϊκή και ερευνητική κοινότητα.

3.10.2 Σταθερή ασύρματη πρόσβαση

Τα [δίκτυα σταθερής ασύρματης πρόσβασης](#) (*Fixed Wireless Access*) παρέχουν πρόσβαση στο δημόσιο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο μέσω ασύρματης μετάδοσης. Ο όρος «σταθερή» υποδεικνύει ότι ο τερματικός εξοπλισμός του χρήστη ενός τέτοιου δικτύου πρέπει να είναι σταθερά τοποθετημένος και δεν μπορεί να μετακινείται, όπως συμβαίνει στα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας.

Για την υλοποίηση δικτύων σταθερής ασύρματης πρόσβασης απαιτείται κατά κανόνα άδεια χρήσης κάποιου φάσματος ραδιοσυχνότητας. Στην Ελλάδα έχουν αδειοδοτηθεί δίκτυα σταθερής ασύρματης πρόσβασης στις ζώνες συχνοτήτων 3,5 GHz και 26 GHz. Συνήθως η υλοποίηση πραγματοποιείται μέσω της τεχνολογίας [Local Multipoint Distribution System](#) (*LMDS*), δηλαδή ενός συστήματος υψηλής χωρητικότητας και διαθεσιμότητας, ειδικά σχεδιασμένου για την παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών, αλλά βασισμένου σε μη προτυποποιημένα πρωτόκολλα (*Vendor Specified*). Η μέγιστη ακτίνα κάλυψης σε συνθήκες [οπτικής επαφής](#) (*Line-Of-Sight / LOS*) είναι ~10 km για εκπομπή στα 3,5GHz και ~3,5 km για εκπομπή στα 26GHz. Κάθε χρήστης επικοινωνεί με έναν μόνο σταθμό βάσης, με ταχύτητα που κυμαίνεται περίπου στα 40 Mbps. Το LMDS χρησιμοποιεί τις μεθόδους διαμοιρασμού καναλιού [Time Division Multiple Access](#) (*TDMA*) και [Frequency Division Multiple Access](#) (*FDMA*) και τις διαμορφώσεις [Quadrature Phase Shift Keying](#) (*QPSK*) και [64-Quadrature Amplitude Modulation](#) (*QAM*).



Εικόνα 3.23 Σύστημα σταθερής ασύρματης πρόσβασης (*Fixed Wireless Access*).

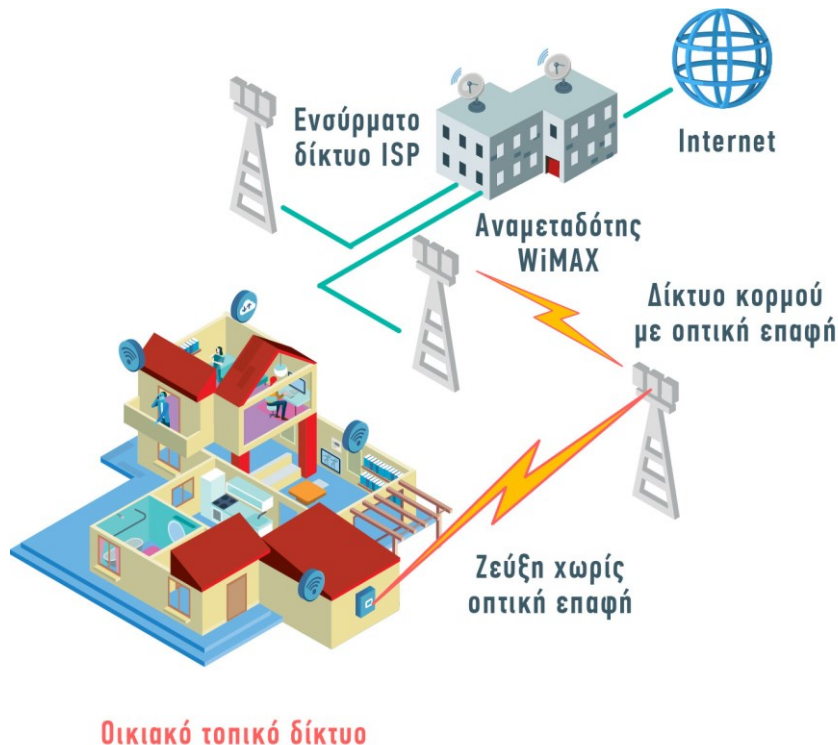
Το LMDS σχεδιάστηκε αρχικά για εφαρμογές μετάδοσης ψηφιακής τηλεόρασης (*DTV*), αλλά σήμερα χρησιμοποιείται σε περιορισμένο βαθμό για [διασυνδέσεις υψηλής χωρητικότητας](#) (*Backhaul*) σε δίκτυα GSM, UMTS, WiMAX και Wi-Fi. Πλέον, τείνει να ξεπεραστεί από τις τεχνολογίες LTE και WiMax.

3.10.3 Ασύρματη πρόσβαση WiMAX

Το πρότυπο [IEEE 802.16](#) (*IEEE 802.16*), γνωστό και ως WiMAX, σχεδιάστηκε το 2003 και λειτουργεί σε μια ευρεία μπάνα συχνοτήτων, από 2 μέχρι 66 GHz. Δομείται σε αρχιτεκτονική κυψελών, όπως και η κινητή τηλεφωνία, και σχεδιάστηκε ώστε να καλύπτει κυρίως πολυσημειακές (*Point-to-Multipoint*) συνδέσεις, χωρίς ωστόσο να αποκλείεται και η χρήση του σε μονοσημειακές (*Point-to-Point*) συνδέσεις. Βασίζεται στην τεχνική διαμόρφωσης OFDM, η οποία είναι μια πολύ ανθεκτική διαμόρφωση στο φαινόμενο της [πολυδιάδρομης μετάδοσης](#) (*Multipath Propagation*), ειδικότερα στις συχνοτήτες άνω των 10 GHz (πρότυπο 802.16).

Σε απόλυτα ιδανικές συνθήκες υποστηρίζει ταχύτητες μετάδοσης έως και 72 Mbps σε απόσταση έως και 50 km, εφόσον υπάρχει οπτική επαφή. Στην πράξη όμως και σε επαρχιακές περιοχές στις οποίες οι κεραιές μετάδοσης απέχουν μεταξύ τους 10 km, η ταχύτητα αναμένεται να είναι της τάξης των 10 Mbit/s. Σε αστικά περιβάλλοντα οι ταχύτητες θα είναι της ίδιας τάξης, αλλά σε απόσταση 2 km, επειδή πολλές κεραιές δεν θα έχουν οπτική επαφή μεταξύ τους. Ένας άλλος παράγοντας μείωσης της τελικής ταχύτητας στο χρήστη είναι το πλήθος των συνδεδεμένων χρηστών ανά κεραία (κυψέλη). Τυπικά, κάθε κεραία θα μπορεί να παρέχει 100 Mbit/s backhaul. Επομένως, οι χρήστες αναμένεται να έχουν ένα εύρος υπηρεσιών τυπικά από 2 έως 10 Mbit/s.

Το πρότυπο IEEE 802.16 διαφέρει σημαντικά από το πρότυπο IEEE 802.11, γιατί μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συνθήκες μη οπτικής επαφής (*Non Line-Of-Sight/NLOS*), αλλά με ρυθμούς μετάδοσης σημαντικά χαμηλότερους των 50 Mbps, προσφέρει εγγυημένο [επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας](#) (*Quality of Service / QoS*), γεγονός που το κάνει κατάλληλο για διανομή υπηρεσιών βίντεο (Nuaymi, 2007).



Εικόνα 3.24 Δίκτυο WiMAX.

Λόγω των μεγάλων αποστάσεων που μπορεί να καλύψει και ταυτόχρονα του υψηλού ρυθμού μετάδοσης που μπορεί να παρέχει, το πρότυπο WiMAX αναμένεται να βρει εφαρμογές ως:

- **Δίκτυο κορμού στα κυψελωτά συστήματα κινητής τηλεφωνίας.** Αποτελεί μια οικονομικότερη πρόταση σε σχέση με τα δίκτυα οπτικών ινών και εξασφαλίζει αξιοπιστία και υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης, που απαιτούν τα δίκτυα κορμού των κινητών δικτύων επικοινωνιών.

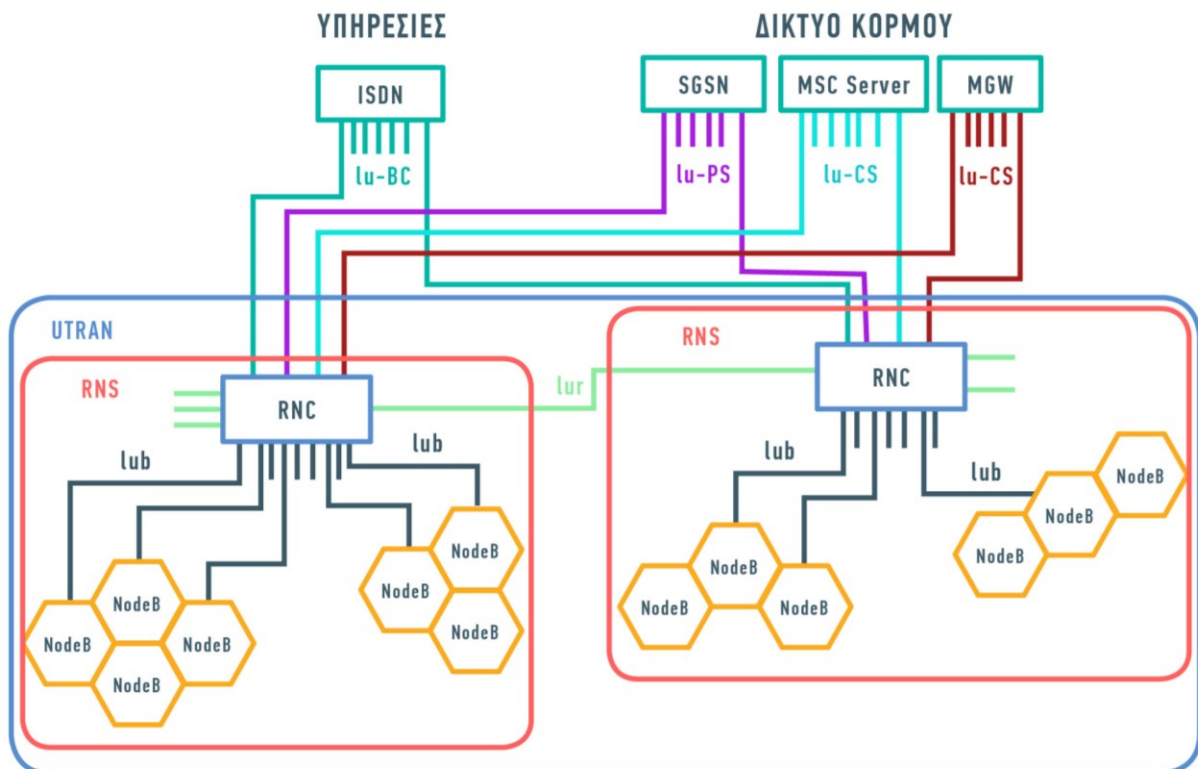
- **Broadband on Demand.** Παρέχει υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης και μηχανισμό QoS, επιτρέποντας έτσι τη χρήση της τεχνολογίας σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου, κάτι που δεν είναι εφικτό σε μεγάλες αποστάσεις με το πρότυπο IEEE 802.11.
- **Δίκτυο κάλυψης περιοχών που είναι αδύνατον να καλυφθούν με τη χρήση χαλκού ή οπτικής ίνας.** Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα δικτύων οπτικών ινών σε τμήματα του εδάφους στα οποία το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης τέτοιων δικτύων είναι απαγορευτικό.

Το πρωτόκολλο 802.16 είναι ακόμη σε εξέλιξη. Ερευνητικές ομάδες εργάζονται για να του δώσουν τα κατάλληλα χαρακτηριστικά, ώστε να καλύψει σταθερές, αλλά και κινητές επικοινωνίες. Ωστόσο, ο ανταγωνισμός με άλλες τεχνολογίες, όπως τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας 3G/UMTS και 4G/LTE, είναι πολύ σκληρός.

3.10.4 Ασύρματη κινητή πρόσβαση 3G/UMTS και 4G/LTE

Το [3G/Universal Mobile Telecommunications System](#) (UMTS), ή Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Τηλεπικοινωνιών, είναι ένα τρίτης γενιάς κυψελωτό σύστημα για δίκτυα κινητών επικοινωνιών που βασίζονται στο πρότυπο [Global System for Mobile communications](#) (GSM). Αναπτύσσεται από τον μη κερδοσκοπικό οργανισμό [Third Generation Partnership Project](#) (3GPP). (Λούβρος, 2006).

Τα UMTSs δίκτυα υποστηρίζουν αυξημένους ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων και ταυτόχρονα επιτρέπουν τη διακίνηση μεγαλύτερου όγκου δεδομένων και φωνής. Στην αρχική τους φάση πρόσφεραν ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων έως και 384 Kbps σε κινούμενο χρήστη και 2 Mbps σε ακίνητο χρήστη. Επέκταση του UMTS είναι το σύστημα [High Speed Packet Access](#) (HSPA), που περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα High Speed Downlink Packet Access (*HSDPA*) και High Speed Uplink Packet Access (*HSUPA*), τα οποία υποστηρίζουν αντίστοιχα ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων έως και 14,4 Mbps στο downlink και 5,8 Mbps στο uplink. Το σύστημα UMTS είναι ευρύτατα διαδεδομένο, καθώς σε όλο τον κόσμο λειτουργούν περισσότερα από 460 δίκτυα [3G/UMTS](#) (Λίστα 3G / UMTS δικτύων).



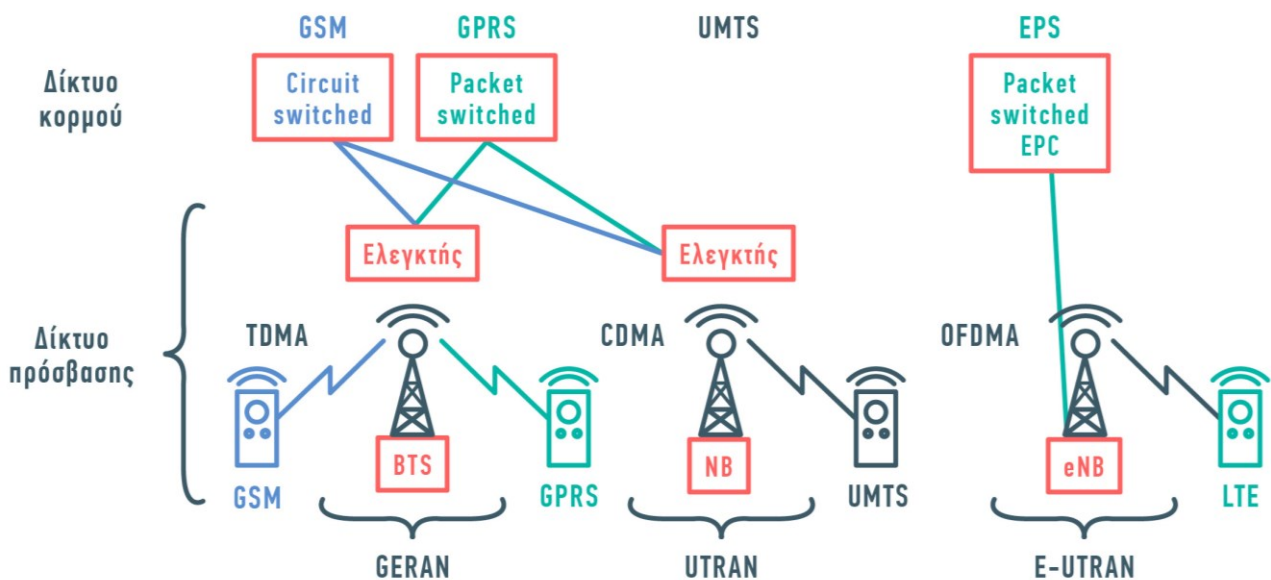
Εικόνα 3.25 Τοπική αρχιτεκτονική δικτύου UMTS.

Η αρχιτεκτονική ενός UTMIS δικτύου αποτελείται από το δίκτυο κορμού (*Core Network/CN*) και το δίκτυο επίγειας ασύρματης πρόσβασης (*Terrestrial Radio-Access Network/UTRAN-UMTS*). Το CN είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση των τηλεφωνημάτων, καθώς και για τις συνδέσεις μεταφοράς δεδομένων με εξωτερικά δίκτυα. Το UTRAN είναι υπεύθυνο για οτιδήποτε σχετίζεται με το ασύρματο μέρος του δικτύου. Η επικοινωνία μεταξύ τερματικού σημείου (χρήστη) και σταθμού βάσης καθορίζεται από το πρότυπο [Wideband Code Division Multiple Access](#) (WCDMA), το οποίο επιτρέπει την ταυτόχρονη εκπομπή στην ίδια συχνότητα, αλλά με διαφορετικό κωδικό ανά χρήστη. Οι συχνότητες λειτουργίας είναι 1920-1980 MHz και 2110-2170 MHz. Χρησιμοποιεί κανάλια εύρους 5 MHz (έναντι 200 KHz του GSM) και τεχνολογία διασποράς φάσματος (*Spread Spectrum*).

Η τέταρτη γενιά 4G κινητών επικοινωνιών θα προσεγγίσει περισσότερο τις προσωπικές επικοινωνίες, παρέχοντας επικοινωνία οποιασδήποτε μορφής. Οι τερματικές συσκευές 4G δεν θα παρέχουν μόνο ομιλία ή δεδομένα, αλλά θα μπορούν να γίνουν μέρος του ανθρώπινου σώματος, ενημερώνοντας το χρήστη για βιομετρικά δεδομένα (π.χ. αρτηριακή πίεση, θερμοκρασία κτλ.).

Το [Long Term Evolution](#) (LTE) είναι ένα πρότυπο 4G για την ασύρματη επικοινωνία και δικτύωση των κινητών συσκευών σε υψηλές ταχύτητες. Αναπτύσσεται από τον οργανισμό 3GPP και φιλοδοξεί να καθιερωθεί ως το πρώτο πραγματικά παγκόσμιο πρότυπο κινητής τηλεφωνίας. Υποστηρίζει ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων της τάξης των 300 Mbps downlink και των 75 Mbps uplink. Χρησιμοποιεί την τεχνική διαμόρφωσης [Orthogonal Frequency Division Multiple Access](#) (OFDMA), για την καθοδική ζεύξη, και την [Single Carrier-Frequency Division Multiple Access](#) (SC-FDMA), για την ανοδική ζεύξη. Το εύρος ζώνης είναι μεταβλητό, κυμαινόμενο από τα 1,4 έως τα 20 MHz. Υποστηρίζει τουλάχιστον 200 ενεργές συνδέσεις δεδομένων σε κάθε κανάλι, συχνότητας 5 MHz, και προσφέρει βελτιωμένη υποστήριξη για κινητές συσκευές, ακόμα και αν αυτές κινούνται με ταχύτητες μέχρι και 500 km/ώρα.

Η αρχιτεκτονική του δικτύου LTE βασίζεται σε μια απλοποιημένη μορφή αρχιτεκτονικής IP, το [Evolved Packet Core](#) (EPC), το οποίο σχεδιάστηκε για να αντικαταστήσει το GPRS Core Network. Η απλούστερη αρχιτεκτονική, και μάλιστα σε μορφή IP, αποσκοπεί και εξασφαλίζει χαμηλότερα λειτουργικά έξοδα.



Εικόνα 3.26 Απλοποιημένη αρχιτεκτονική δικτύου LTE σε σχέση με τα πρότυπα GSM/GPRS και UMTS.

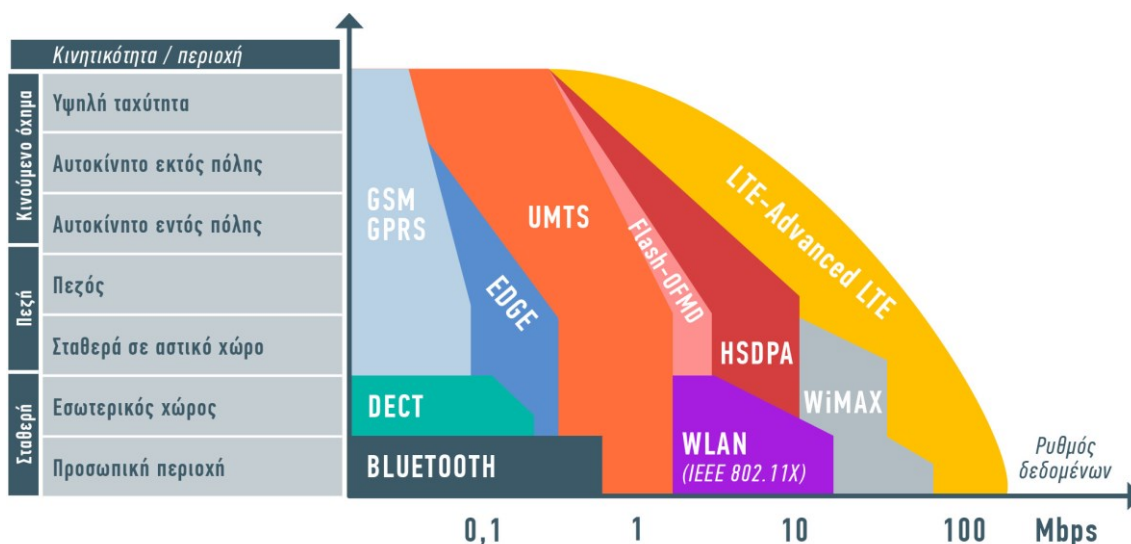
Το LTE λειτουργεί σε κυψέλες μεταβλητού μεγέθους. Η ιδανική ακτίνα κυψέλης στις αγροτικές περιοχές είναι τα 5 km, ενώ ακόμα και σε ακτίνα 100 km η απόδοση παραμένει ικανοποιητική. Σε αστικά περιβάλλοντα χρησιμοποιούνται υψηλές συχνότητες και ακτίνα κυψέλης 1 km, ώστε να υποστηρίζονται υψηλές ευρυζωνικές ταχύτητες πρόσβασης σε μεγάλο αριθμό χρηστών. Το LTE διαλειτουργεί με τα παλαιότερα πρότυπα (π.χ. GSM/EDGE, UMTS, CDMA2000), οπότε οι χρήστες θα μπορούν να μεταβαίνουν χωρίς πρόβλημα ακόμα και κατά την κλήση/σύνδεση από περιοχές με κάλυψη LTE σε περιοχές χωρίς κάλυψη LTE.

Το LTE προτάθηκε το 2004 και οριστικοποιήθηκε το 2008. Τα πρώτα εμπορικά δίκτυα LTE εγκαταστάθηκαν τον Δεκέμβριο του 2009 στο Όσλο και τη Στοκχόλμη από την εταιρεία TeliaSonera. Η εξέλιξη του είναι το LTE Advanced, το οποίο προτυποποιήθηκε τον Μάρτιο του 2011.



Εικόνα 3.27 Τεχνολογική εξέλιξη της οικογένειας προτύπων κινητών επικοινωνιών 3GPP.

Στην Εικόνα 3.28 δίνεται η γραφιστική αναπαράσταση των τεχνολογιών ασύρματης πρόσβασης, ανάλογα με το ρυθμό πρόσβασης και το επίπεδο κινητικότητας του χρήστη, που υποστηρίζουν.



Εικόνα 3.28 Τοποθέτηση ασύρματων τεχνολογιών ανάλογα με την κινητικότητα και το ρυθμό πρόσβασης.

3.10.5 Αμφίδρομη δορυφορική πρόσβαση

Οι δορυφορικές επικοινωνίες (Satellite Communications) ξεκίνησαν να παρέχονται εμπορικά το 1965 με το δορυφόρο Early Bird και κάλυπταν κυρίως επικοινωνίες φωνής και τηλεόρασης. Σήμερα οι επικοινωνιακοί δορυφόροι είναι τοποθετημένοι σε γεωστατική τροχιά, δηλαδή σε ύψος 35.786 km από την επιφάνεια της Γης, και κινούνται με ταχύτητα 11.040 km/ώρα, ώστε να μένουν σταθεροί επάνω από το ίδιο σημείο της γήινης επιφάνειας. Χρησιμοποιούνται πλέον όχι μόνο για την τηλεφωνία και την τηλεόραση, αλλά και για την αμφίδρομη ευρυζωνική μετάδοση δεδομένων (Κωττής, 2006).

Συγκριτικά με το επίγειο σύστημα, το δορυφορικό σύστημα επικοινωνίας:

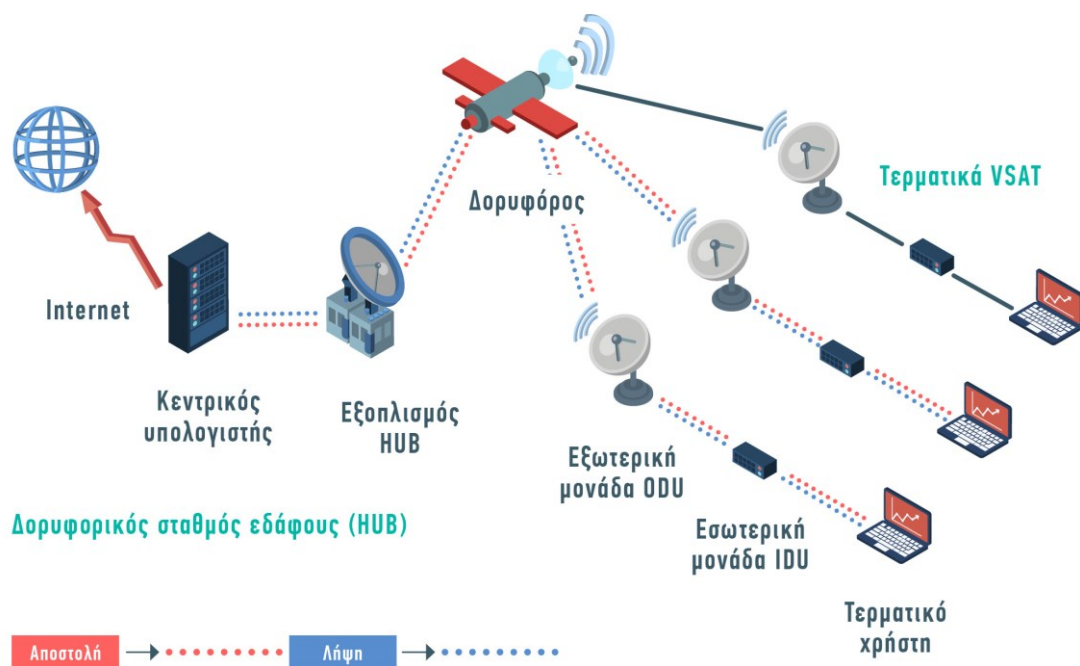
- καλύπτει με άνεση απαιτήσεις εκπομπής σημάτων ευρείας ζώνης συχνοτήτων,
- έχει μεγάλη καθυστέρηση σήματος, της τάξης των 250 msec, η οποία οφείλεται στη μεγάλη απόσταση και είναι ενοχλητική τόσο στην τηλεφωνία, όσο και στη μετάδοση δεδομένων,
- δεν παρέχει ασφάλεια, επειδή όλοι μπορούν να λάβουν την εκπεμπόμενη πληροφορία, και γι' αυτό χρησιμοποιούνται εξειδικευμένα συστήματα κρυπτογράφησης,
- το κόστος για τη χρήση του δεν επηρεάζεται από την απόσταση μεταξύ των επικοινωνούντων τερματικών.

Για την ευρυζωνική πρόσβαση μέσω δορυφόρου χρησιμοποιείται σήμερα η τεχνολογία DVB-RCS. Το δορυφορικό δίκτυο συνίσταται από το δορυφόρο, τον δορυφορικό σταθμό εδάφους (*HUB Station*) και τα τερματικά των χρηστών (σταθερών και κινητών), και διατάσσεται σε τοπολογία αστέρα (*Star Topology*).

Για την εξασφάλιση αμφίδρομης επικοινωνίας υφίστανται οι εξής δύο οδεύσεις:

- το **προωστικό κανάλι** (*Forward Channel*), από τον δορυφορικό σταθμό εδάφους προς το δορυφόρο και στη συνέχεια προς το τερματικό,
- το **κανάλι επιστροφής** (*Return Channel*), από το τερματικό προς το δορυφόρο και ύστερα προς τον δορυφορικό σταθμό εδάφους.

Το σύστημα DVB-RCS τυποποιήθηκε το 2000 και περιλαμβάνει το σύστημα δεδομένων DVB/MPEG-2 (στο προωστικό κανάλι) και το πρωτόκολλο πολλαπλής πρόσβασης MF-TDMA (στο κανάλι επιστροφής). Χρησιμοποιεί την τεχνολογία Very Small Aperture Terminal (VSAT), μια ιδιαίτερη μορφή δορυφορικής επικοινωνίας, η οποία ονομάστηκε έτσι επειδή οι τερματικοί σταθμοί εδάφους χρησιμοποιούν κεραίες μικρών διαστάσεων και χαμηλού κόστους. Η τοπολογία ενός VSAT δορυφορικού δικτύου φαίνεται στην Εικόνα 3.29.



Εικόνα 3.29 Δορυφορικό δίκτυο VSAT.

Το τερματικό του χρήστη (*VSAT Remote Site*) αποτελείται από μια εξωτερική μονάδα (*Outdoor Unit/ODU*) και από μια εσωτερική μονάδα (*Indoor Unit/IDU*). Η εξωτερική μονάδα αποτελείται από μια παραβολική κεραία, που μπορεί να λειτουργεί στην Ku περιοχή (μπάντα) συχνοτήτων. Η διάμετρος της κεραίας εκτείνεται από 0,96 m έως 1,8 m. Οι συχνότητες λήψης βρίσκονται στην μπάντα από 10,95 έως 12,75 GHz. Η λήψη πραγματοποιείται με τη χρήση ενός Low Noise Block (LNB), που λειτουργεί επίσης στην ίδια μπάντα συχνοτήτων. Η μονάδα αυτή διαθέτει διεπαφή L-band, η οποία συνδέεται απευθείας στην εσωτερική μονάδα, μέσω ομοαξονικού καλωδίου. Η μετάδοση πραγματοποιείται με τη χρήση ενός High Power Block Up Converter, που λειτουργεί επίσης στην Ku μπάντα συχνοτήτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις χρησιμοποιείται και ένας ενισχυτής ισχύος 2-Watt. Οι συχνότητες μετάδοσης βρίσκονται στην μπάντα 14 έως 14,5 GHz. Παρομοίως με τη λήψη, η έξοδος του συστήματος μέσω του ομοαξονικού καλωδίου συνδέεται με την εξωτερική μονάδα.

3.11 Διεξόδυση ευρυζωνικής πρόσβασης

Ο βαθμός διεξόδυσης της ευρυζωνικότητας (*broadband penetration*) σε μια χώρα ή διεθνώς μετριέται είτε σε απόλυτα μεγέθη (π.χ. πλήθος συνδέσεων στη χώρα) είτε σε σχετικά (π.χ. ποσοστό πληθυσμού με ευρυζωνική

σύνδεση). Ο πρώτος τρόπος δείχνει το απόλυτο μέγεθος της αντίστοιχης αγοράς, ενώ ο δεύτερος το βαθμό ωριμότητας, αλλά και τα περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης της αγοράς. Επιπλέον, τα σχετικά μεγέθη δίνουν τη σημαντική δυνατότητα σύγκρισης ανάμεσα σε διαφορετικές χώρες.

Στο πλαίσιο αυτής της ενότητας θα παρουσιαστούν συνοπτικά μερικοί πολύ βασικοί και γενικοί δείκτες διείσδυσης της ευρυζωνικότητας, ως ποσοστό (%) του πληθυσμού, με στόχο να δοθεί μια συνολική εικόνα στον αναγνώστη. Επισημαίνεται ότι το θέμα της μέτρησης των δεικτών διείσδυσης της ευρυζωνικότητας είναι αρκετά σύνθετο και αποτελεί αντικείμενο έρευνας και μελέτης δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, όπως πανεπιστημίων, διεθνών οργανισμών, αλλά και εταιρειών.

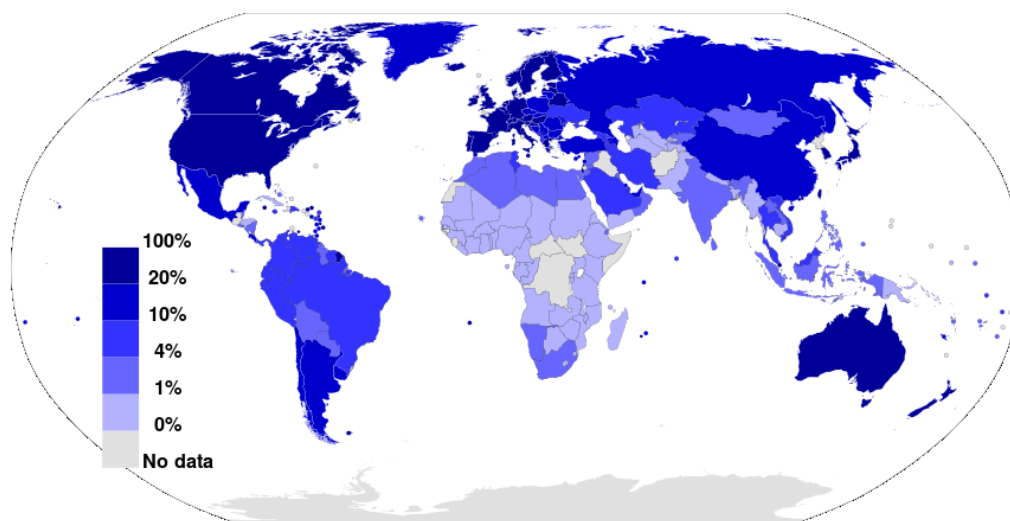
Στους Πίνακες 3.3 και 3.4 παρουσιάζεται ανά γεωγραφική περιοχή το ποσοστό των συνδρομητών της σταθερής και της κινητής ευρυζωνικής πρόσβασης, για τα έτη 2007, 2010 και 2013, αντίστοιχα. Ομοίως, στις Εικόνες 3.30 και 3.31 εμφανίζονται παγκόσμιοι χάρτες σταθερής και κινητής ευρυζωνικής πρόσβασης το έτος 2012.

Συνδρομητές σταθερής ευρυζωνικής πρόσβασης ανά γεωγραφική περιοχή και έτος (%)	2007	2010	2013
Αφρική	0,1%	0,2%	0,3%
Βόρεια και Νότια Αμερική	10,9%	14,1%	17,1%
Μέση Ανατολή	0,9%	1,9%	3,3%
Ασία και Ειρηνικός	3,2%	5,5%	7,6%
Κοινοπολιτεία Ανεξάρτητων Κρατών	2,3%	8,2%	13,5%
Ευρώπη	18,4%	23,6%	27,0%

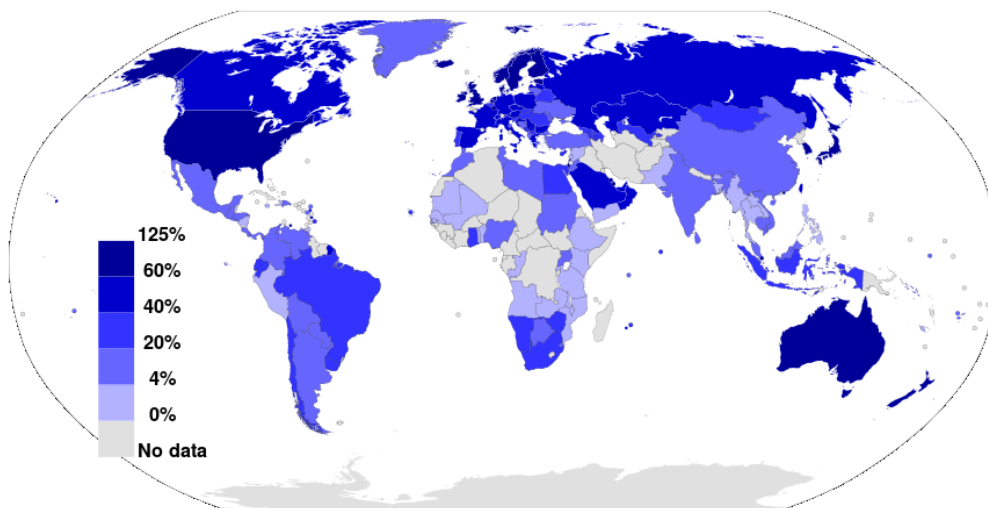
Πίνακας 3.3 Ευρυζωνικές συνδέσεις σταθερής πρόσβασης ανά γεωγραφική περιοχή.
Πηγή: ITU (<http://www.itu.int>).

Συνδρομητές κινητής ευρυζωνικής πρόσβασης ανά γεωγραφική περιοχή και έτος (%)	2007	2010	2013
Αφρική	0,2%	1,8%	10,9%
Βόρεια και Νότια Αμερική	6,4%	22,9%	48,0%
Μέση Ανατολή	0,8%	5,1%	18,9%
Ασία και Ειρηνικός	3,1%	7,4%	22,4%
Κοινοπολιτεία Ανεξάρτητων Κρατών	0,2%	22,3%	46,0%
Ευρώπη	14,7%	28,7%	67,5%

Πίνακας 3.4 Ευρυζωνικές συνδέσεις κινητής πρόσβασης ανά γεωγραφική περιοχή.
Πηγή: ITU (<http://www.itu.int>).

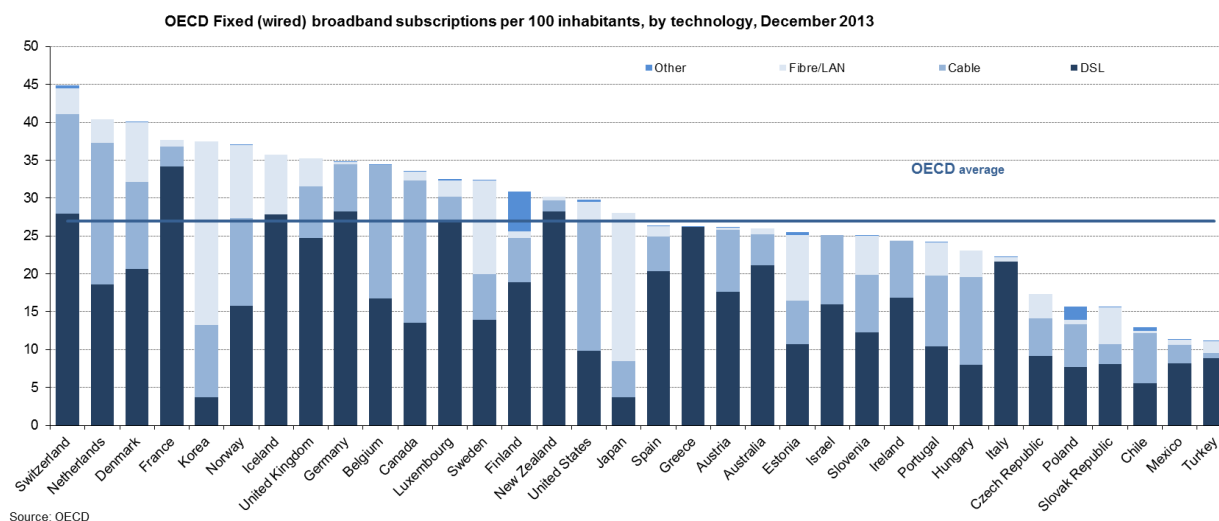


Εικόνα 3.30 Σταθερές ευρυζωνικές συνδρομές στο Internet το 2012 ως ποσοστό του πληθυσμού της χώρας.
Πηγή: [Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/)



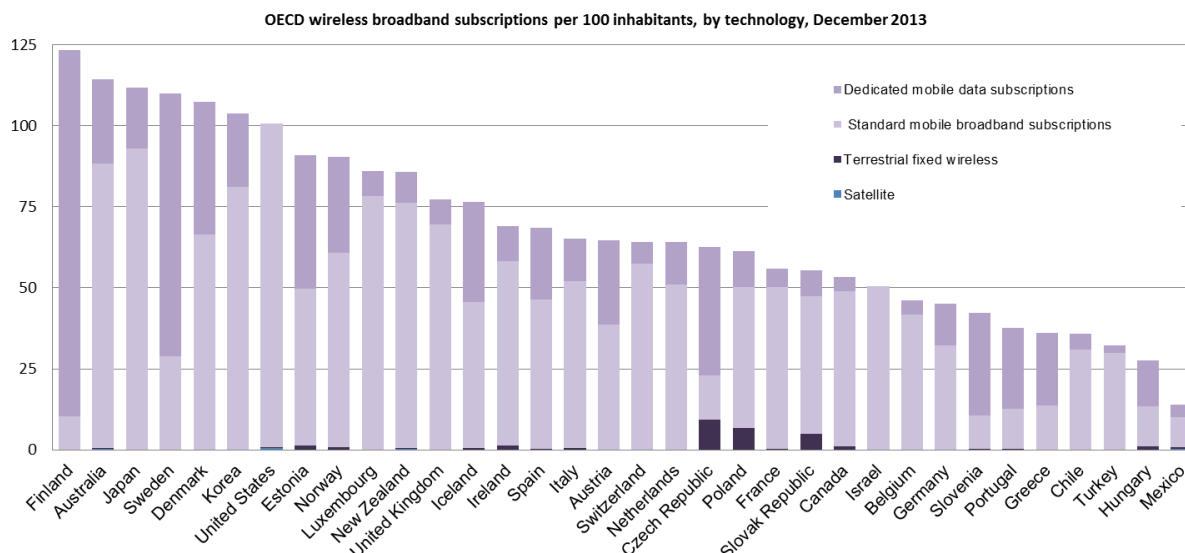
Εικόνα 3.31 Κινητές ευρυζωνικές συνδρομές στο Internet το 2012 ως ποσοστό του πληθυσμού της χώρας.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Στην Εικόνα 3.32 φαίνεται το ποσοστό ενσύρματων ευρυζωνικών συνδέσεων ανά 100 κατοίκους και ανά τεχνολογία στις χώρες του ΟΟΣΑ τον Δεκέμβριο του 2013. Η Ελλάδα βρίσκεται στις ενσύρματες ευρυζωνικές συνδέσεις λίγο κάτω από τον μέσο όρο των χωρών του ΟΟΣΑ. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ενσύρματες συνδέσεις στην Ελλάδα είναι σχεδόν αποκλειστικά τεχνολογίας DSL (Γραμματικόπουλος, 2008).



Εικόνα 3.32 Ποσοστό ευρυζωνικών ενσύρματων συνδέσεων ανά 100 κατοίκους και ανά τεχνολογία για τις χώρες του ΟΟΣΑ (Δεκέμβριος 2013).
Πηγή: [OECD Broadband Portal](#) (Fixed and wireless broadband subscriptions per 100 inhabitants)

Στην Εικόνα 3.33 φαίνεται το ποσοστό ασύρματων ευρυζωνικών συνδέσεων ανά 100 κατοίκους και ανά τεχνολογία στις χώρες του ΟΟΣΑ τον Δεκέμβριο του 2013. Η Ελλάδα βρίσκεται στις τελευταίες θέσεις της κατάταξης. Επίσης, οι ασύρματες συνδέσεις στην Ελλάδα είναι αποκλειστικά κινητής τηλεφωνίας, ενώ οι επίγειες ασύρματες και οι δορυφορικές προσβάσεις είναι πρακτικά ανύπαρκτες.



Εικόνα 3.33 Ποσοστό ευρυζωνικών ασύρματων συνδέσεων ανά 100 κατοίκους και ανά τεχνολογία για τις χώρες του ΟΟΣΑ (Δεκέμβριος 2013).

Πηγή: [OECD Broadband Portal](http://www.oecd.org/broadband/) (Fixed and wireless broadband subscriptions per 100 inhabitants)

Για περισσότερο αναλυτικά στοιχεία σχετικά με τη διείσδυση της ευρυζωνικότητας διεθνώς και στην Ελλάδα, προτείνονται το Broadband Portal του [ΟΟΣΑ](http://www.oecd.org/) (OECD) ή η «Τριμηνιαία Αναφορά για την πορεία της ευρυζωνικότητας στην Ελλάδα» της [EETT](http://www.eett.gr/) (EETT).

3.12 Αναφορές και Βιβλιογραφία

3.12.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

- "Αδεσμοποίητη Πρόσβαση στον Τοπικό Βρόχο/ΑΙΠΤΒ". Ανάκτηση από <http://www.eett.gr/>
- [http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Telecoms/LocalNetworkAccess/FAQS/Access_&Interconnection Directive - 2002/19/EC](http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/Telecoms/LocalNetworkAccess/FAQS/Access_&InterconnectionDirective-2002/19/EC). Ανάκτηση από <http://eur-lex.europa.eu/>: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32002L0019>
- Access Network. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Access_network
- Active mobile-broadband subscriptions per 100 inhabitants 2012, Dynamic Report. Ανάκτηση από <http://www.itu.int/ITU-D/ICTEYE/Reporting/DynamicReportWizard.aspx>
- Ad-Hoc vs Infrastructure Mode. Ανάκτηση από <http://www.howtogeek.com/180649/htg-explains-whats-the-difference-between-ad-hoc-and-infrastructure-mode/>
- Analog to Digital Converter. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Analog-to-digital_converter
- AON. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Fiber_to_the_x#Active_optical_network
- Asynchronous Transfer Mode. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_Transfer_Mode
- Backbone Network. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Backbone_network
- Backhaul. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Backhaul_%28telecommunications%29
- Breakup of the Bell System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Breakup_of_the_Bell_System
- Broadband Access. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Broadband>
- Cable Television. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Cable_television
- Carrier Neutral Collocation Facilities. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network-neutral_data_center
- Channel Coding. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Channel_code
- Coaxial Cables. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Coaxial_cable
- Collocation. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Collocation>
- Condominium Fiber. Ανάκτηση από <http://www.igi-global.com/dictionary/condominium-fiber/5287>
- Dark Fibre. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Dark_fibre

Data Over Cable Service Interface Specification. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/DOCSIS>

Data Protection Directive - 2002/58/EC. Ανάκτηση από: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/legislative_framework/124120_el.htm

Datacenters. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Data_center

Dense Wavelength Division Multiplexing/DWDM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Wavelength-division_multiplexing#Dense_WDM

Digital Subscriber Line/xDSL. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_subscriber_line

Digital Subscriber Line Access Multiplexer/DSLAM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_subscriber_line_access_multiplexer

Direct Sequence Spread Spectrum. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Direct-sequence_spread_spectrum

DSL Frequency Allocation. Ανάκτηση από http://www.joepesoft.com/Public/DSL_Corner/DSL_Spectra_VDSL2.html

Echo Cancellation. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Echo_suppression_and_cancellation

EETT. Ανάκτηση από EETT.gr: http://www.eett.gr/opencms/export/sites/default/admin/downloads/Informative_Documentation/LexikoPliroforikis-Evrizonikotitas.pdf

EETT. Ανάκτηση από http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Electronic_Communications/TelecommunicationServicePurchase/broadbandServices/

Error Detection and Correction. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Error_detection_and_correction

Ethernet in the First Mile. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Ethernet_in_the_first_mile

Evolved Packet Core. Ανάκτηση από 3gpp.org: <http://www.3gpp.org/technologies/keywords-acronyms/100-the-evolved-packet-core>

Fiber To The x. Ανάκτηση από http://el.wikipedia.org/wiki/Fiber_to_the_x

Fixed (wired)-broadband subscriptions per 100 inhabitants 2012, Dynamic Report. Ανάκτηση από <http://www.itu.int/ITU-D/ICTEYE/Reporting/DynamicReportWizard.aspx>

Fixed and wireless broadband subscriptions per 100 inhabitants. Ανάκτηση από <http://www.oecd.org>: <http://www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadbandportal.htm>

Fixed Wireless Access. Ανάκτηση από <http://compnetworking.about.com/od/wirelessinternet/f/fixed-wireless.htm>

Framework Directive - 2002/21/EC. Ανάκτηση από <http://europa.eu/>: http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/legislative_framework/124216a_el.htm

Frequency Division Multiple Access. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency-division_multiple_access

Frequency Division Multiplexing/FDM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency-division_multiplexing

Frequency Hopping Spread Spectrum. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency-hopping_spread_spectrum

FTTH Council - Definition of Terms. Ανάκτηση από <http://ftthcouncil.eu/>: http://ftthcouncil.eu/documents/Publications/FTTH_Definition_of_Terms-Revision_2011-Final.pdf

FTTx. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Fiber_to_the_x

Global System for Mobile Communications. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/GSM>

Hard Disk. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Hard_disk_drive

High Speed Packet Access. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/High_Speed_Packet_Access

Higham, N. (1993, May-June). Open Network Provision in the EC. *Telecommunications Policy*, 242-249.

ICT. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology

IEEE 802.11 (1997). Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11_\(legacy_mode\)](http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11_(legacy_mode))

IEEE 802.11a. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11a-1999

IEEE 802.11ac. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11ac

IEEE 802.11ad. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_Gigabit_Alliance

IEEE 802.11b. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11b-1999

IEEE 802.11g. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11g-2003

IEEE 802.11n. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11n-2009

IEEE 802.16. Ανάκτηση από <http://standards.ieee.org/about/get/802/802.16.html>

Indefeasible Rights of Use/IRU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Indefeasible_rights_of_use

Industrial, Scientific and Medical. Ανάκτηση από <https://www.princeton.edu/>: https://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/ISM_band.html

Infrastructure Wireless Mode. Ανάκτηση από <http://compnetworking.about.com/cs/wireless/f/infrawireless.htm>

Input/Output Devices. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Input/output>

Integrated Services Digital Network. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_Services_Digital_Network

Laser System. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Laser>

Light Emitting Diode. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Light-emitting_diode

Line-Of-Sight/LOS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Line-of-sight_propagation
LMDS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Local_Multipoint_Distribution_Service
Local Area Networks. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Local_area_network
Local Loop Unbundling/LLU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Local-loop_unbundling
Local Loop Unbundling/LLU. Ανάκτηση από https://www.princeton.edu:https://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Local-loop_unbundling.html
Long Term Evolution. Ανάκτηση από 3gpp.org: <http://www.3gpp.org/technologies/keywords-acronyms/98-lte>
Low Noise Block. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Low-noise_block_downconverter
MANET. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_ad_hoc_network
Modulation. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Modulation>
Multipath Propagation. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Multipath_propagation
Multiplexing. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Multiplexing>
Municipal Fiber Networks. Ανάκτηση από [muninetworks.org: http://www.muninetworks.org/content/fiber-optic-network](http://www.muninetworks.org/content/fiber-optic-network)
Network Convergence. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Convergence
OECD. Ανάκτηση από <http://www.oecd.org/sti/broadband/oecdbroadbandportal.htm>
Open Network Provision. Ανάκτηση από http://www.eena.org/uploads/gallery/files/pdf/1998_10_onp_directive.pdf
Optical Fiber. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_fiber
Optical Network Units/ONU. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_network_unit
Optical Networks. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_networking
Orthogonal Frequency Division Multiple Access. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Orthogonal_frequency-division_multiple_access
Orthogonal Frequency Division Multiplexing. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Orthogonal_frequency-division_multiplexing
Physical Layer. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Physical_layer
Plain Old Telephone Service. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Plain_old_telephone_service
PON. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Fiber_to_the_x#Passive_optical_network
Power Line Communication. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Power-line_communication
Quadrature Amplitude Modulation. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Quadrature_amplitude_modulation
Quadrature Phase Shift Keying. Ανάκτηση από <http://www.tech-faq.com/qpsk.html>
Quality of Service/QoS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Quality_of_service
Reference Unbundled Offer. Ανάκτηση από www.eett.gr:
http://www.eett.gr/opencms/export/sites/default/EETT/Electronic_Communications/Telecoms/LocalNetworkAccess/A_P612-013_2011.pdf
Rights of Way. Ανάκτηση από www.eett.gr: <http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/Rightofway/>
Router. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Router_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Router_(computing))
Satellite Communications. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Communications_satellite
Single Carrier-Frequency Division Multiple Access. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Single-carrier_FDMA
Star Topology. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Star_network
Switch. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_switch
System Bus. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/System_bus
Third Generation Partnership Project. Ανάκτηση από 3gpp.org: <http://www.3gpp.org/about-3gpp>
Time Division Multiple Access. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Time_division_multiple_access
Unbundled Local Loop Regulation - 2000/2887. Ανάκτηση από <http://eur-lex.europa.eu/>: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32000R2887>
Universal Mobile Telecommunications System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Mobile_Telecommunications_System
Universal Service and Users' rights Directive - 2002/22/EC. Ανάκτηση από <http://europa.eu/>:
http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/legislative_framework/l24108h_en.htm
Universal Turing Machine - UTC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Turing_machine
Unlicensed National Information Infrastructure. Ανάκτηση από www.fcc.gov: <http://www.fcc.gov/document/5-ghz-unlicensed-spectrum-unii>
Very Small Aperture Terminal. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Very-small-aperture_terminal
Wavelength Division Multiplexing/WDM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Wavelength-division_multiplexing
Wideband Code Division Multiple Access. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/W-CDMA_\(UMTS\)](http://en.wikipedia.org/wiki/W-CDMA_(UMTS))
Wi-Fi Alliance. Ανάκτηση από www.wi-fi.org: <http://www.wi-fi.org/>
Wireless LAN. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_LAN
Wireless Mesh Network. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_mesh_network

Δημόσια Διαβούλευση Κανονισμού Συνεγκατάστασης. (2008). Ανάκτηση από http://www.eett.gr/opencms/opencms/admin/PublicCons/cons_0172.html
EETT. Ανάκτηση από <http://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/>
Ευρωπαϊκή Πολιτική Τηλεπικοινωνιών. Ανάκτηση από http://europa.eu/legislation_summaries/glossary/television_el.htm
IEEE 802.11. Ανάκτηση από <http://standards.ieee.org/about/get/802/802.11.html>
Κείμενο Δημόσιας Διαβούλευσης για το FTTx. (2008). Ανάκτηση από <http://broadband.cti.gr/el/download/FTTX.pdf>
Λευκή Βίβλο για την Κοινωνία της Πληροφορίας. Ανάκτηση από <http://broadband.cti.gr/el/evrizonikotita/whitebible.php>
Λίστα 3G/UMTS δικτύων. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_UMTS_networks
Υπηρεσίες Συνεγκατάστασης ΟΤΕ. Ανάκτηση από <http://bit.ly/18ExRXR>

3.12.2 Βιβλιογραφία

Βενιέρης, Ι., *Δίκτυα Ευρείας Ζώνης*, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2003.
Γραμματικόπουλος Αριστείδης, *Ανάλυση ζήτησης και αποτίμηση της ευρυζωνικής διείσδυσης την Ελλάδα με τη χρήση οικονομετρικών μεθόδων*, Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2008.
Goralski, W.J., *ADSL and DSL Technologies*, McGraw-Hill, New York, 2002.
Κωττής, Π. και Καψάλης, Σ., *Δορυφορικές Επικοινωνίες*, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2006.
Littman, M. Kemper, *Building Broadband Networks*, CRC Press, Florida, 2002.
Λούβρος, Σ. και Κούγιας, Ι., *Το Δίκτυο Κινητής Τηλεφωνίας GSM*, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, Αθήνα, 2006.
Μπούρας, Χ., *«Ευρυζωνικές Τεχνολογίες»*, Ψηφιακό μάθημα, Πανεπιστήμιο Πατρών.
Nuaymi, L., *WiMAX: Technology for Broadband Wireless Access*, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 2007.
Φετοκάκης Στυλιανός, *Ευρυζωνικά δίκτυα, υποδομές και υπηρεσίες - Παρόν και μέλλον*, Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα 2006.

3.13 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12209>
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12219>

1. Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας του υδραυλικού τηλέγραφου. Ποιο ήταν το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του;
2. Πώς ορίζεται η «ευρυζωνική πρόσβαση»;
3. Με ποια μέτρα η Ευρωπαϊκή Ένωση πέτυχε την ενοποίηση του ευρωπαϊκού τηλεπικοινωνιακού χώρου;
4. Τι αφορούν οι βασικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη σύνθεση του κανονιστικού πλαισίου στις τηλεπικοινωνίες;
5. Τι είναι ο «τοπικός βρόχος»;
6. Τι είναι η «αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο»;
7. Με ποια μέτρα το κράτος απελευθέρωσε την τηλεπικοινωνιακή αγορά στην Ελλάδα;
8. Ποιες είναι οι μορφές της αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο;
9. Αναφέρατε τις κυριότερες ενσύρματες και ασύρματες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης.
10. Ποια είναι τα βασικά τεχνολογικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας xDSL;

11. Ποιος είναι ο ρόλος του DSLAM σε ένα δίκτυο xDSL;
12. Τι είναι η τεχνολογία «Ethernet στο πρώτο μίλι» και ποια πλεονεκτήματα προσφέρει;
13. Ποιες είναι οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ VDSL και ADSL;
14. Ποια είναι τα είδη των οπτικών ινών;
15. Τι είναι η πυκνή πολυπλεξία στο πεδίο του μήκους κύματος (*DWDM*) και ποια τα οφέλη της;
16. Τι είναι το FTTx;
17. Για ποιους λόγους απαιτείται θεσμική παρέμβαση από την Πολιτεία για την κατασκευή υποδομών FTTx;
18. Τι είναι η «σκοτεινή ίνα»;
19. Ποια είναι τα βασικά πρότυπα του Wi-Fi;
20. Ποια είναι πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Wi-Fi;
21. Ποιες είναι οι αναμενόμενες χρήσεις του προτύπου WiMAX;
22. Περιγράψτε συνοπτικά το σύστημα UMTS.
23. Περιγράψτε συνοπτικά το σύστημα LTE.
24. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά ενός δορυφορικού συστήματος επικοινωνίας;
25. Τι δηλώνουν τα αρχικά του όρου «DSL»;
 - A. Direct Status Link.
 - B. Dynamic Synchronous Live.
 - Γ. Digital Subscriber Line.
 - Δ. Digital Synchronous Line.
26. Ποιος όρος περιγράφει την ταχύτητα με την οποία τα δεδομένα μεταφέρονται μέσα από ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο;
 - A. Η συχνότητα λειτουργίας.
 - B. Ο ρυθμός εμφάνισης λαθών.
 - Γ. Ο χρόνος φόρτωσης δικτύου.
 - Δ. Ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων.
27. Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο αύξησε το επίπεδο ανταγωνισμού και τεχνολογικής καινοτομίας στα δίκτυα τοπικής πρόσβασης.
 - A. Σωστό.
 - B. Λάθος.

28. Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο είχε αποτέλεσμα την ανταγωνιστική παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στον πελάτη.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
29. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:
- A. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων είχε αποτέλεσμα την ανάπτυξη της τηλεπικοινωνιακής αγοράς.
 - B. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων είχε αποτέλεσμα την επίτευξη χαμηλότερων τιμών.
 - Γ. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων έδωσε τη δυνατότητα σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού να αποκτήσει πρόσβαση σε ευρυζωνικές υπηρεσίες.
 - Δ. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων βασίζεται αποκλειστικά στη ανάπτυξη τεχνολογιών ασύρματης πρόσβασης.
30. Οι σταθερές ασύρματες επικοινωνίες (*Fixed Wireless Access*) λειτουργούν σε εξουσιοδοτημένες συχνότητες του ραδιοφάσματος.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
31. Στη μεριζόμενη αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο (*Shared LLU*) ο καταναλωτής λαμβάνει υπηρεσίες τηλεφωνίας και δεδομένων μόνο από έναν τηλεπικοινωνιακό πάροχο.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
32. Στις ενσύρματες τεχνολογίες δεν περιλαμβάνονται:
- A. Οι «τεχνολογίες χαλκού» (Ψηφιακές Γραμμές Συνδρομητή).
 - B. Οι «οπτικές τεχνολογίες», που χρησιμοποιούν οπτικές ίνες.
 - Γ. Τα δίκτυα «καλωδιακής τηλεόρασης» (Cable Networks).
 - Δ. Οι «τεχνολογίες ασύρματης σταθερής πρόσβασης» (*Fixed Wireless Access*).
33. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:
- Οι τεχνολογίες ο DSL συνδυάζουν εξελεγμένες τεχνικές:
- A. Πολύπλεξης (Multiplexing).
 - B. Ψηφιακής Διαμόρφωσης (Analog Modulation).
 - Γ. Αναλογικής Διαμόρφωσης (Digital Modulation).
 - Δ. Κωδικοποίησης καναλιού (Channel Coding).
34. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί τεχνολογικό πλεονέκτημα των τεχνολογιών xDSL;
- A. Η υποστήριξη υπηρεσιών ρυθμού μετάδοσης δεδομένων μέχρι και 100 Mbps (υπό προϋποθέσεις).
 - B. Η υποστήριξη υπηρεσιών ρυθμού μετάδοσης δεδομένων μέχρι και 1 Gbps (υπό προϋποθέσεις).
 - Γ. Η ταυτόχρονη χρήση υπηρεσιών τηλεφωνίας και δεδομένων.
 - Δ. Η συνεχής διαθεσιμότητα (Always On) της σύνδεσης στο διαδίκτυο.

35. Η τεχνολογία ADSL χρησιμοποιεί την τεχνική πολυπλεξίας διαίρεσης χρόνου (*Time Division Multiplexing / TDM*), για να χωρίσει το εύρος ζώνης του καλωδίου σε τρία μέρη.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
36. Η τεχνολογία ADSL2 επιτυγχάνει υψηλότερους ρυθμούς σε σχέση με την ADSL, επειδή χρησιμοποιεί μεγαλύτερο φάσμα συχνοτήτων.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
37. Η τεχνολογία ADSL2+ επεκτείνει τη χωρητικότητα του βασικού ADSL διπλασιάζοντας το πλήθος των καναλιών καθόδου (*Downstream*).
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
38. Ο ρυθμός μετάδοσης όλων των παραλλαγών της ADSL επηρεάζεται από:
- A. Το μήκος και η διατομή του τοπικού βρόχου.
 - B. Πιθανές συνδεσμολογίες γεφύρωσης καλωδίων.
 - Γ. Τις ηλεκτρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των καλωδίων.
 - Δ. Όλα τα παραπάνω.
39. Η αυξημένη ταχύτητα στην τεχνολογία VDSL επιτυγχάνεται με την αύξηση του εύρους ζώνης συχνοτήτων της τηλεφωνικής γραμμής, όμως αυτό την καθιστά ευαίσθητη σε παρεμβολές από γειτονικά κυκλώματα που μεταφέρουν ISDN ή DSL σήμα.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
40. Για να προσφερθεί αξιόπιστα η υπηρεσία VDSL πρέπει ο πάροχος να πυκνώσει το δίκτυό του με τερματικά σημεία VDSL, έτσι ώστε να μειωθεί η απόσταση μεταξύ του χρήστη και του τερματικού σημείου.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
41. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:
- Το γεγονός ότι η VDSL χρησιμοποιεί περισσότερες φασματικές ζώνες από την ADSL προσφέρει:
- A. Μεγαλύτερη ευελιξία στους ρυθμούς μετάδοσης.
 - B. Δυνατότητα συμμετρίας μεταξύ ανόδου και καθόδου δεδομένων.
 - Γ. Ταχύτερη κατασκευή του δικτύου.
 - Δ. Υποστήριξη υπηρεσιών πραγματικού χρόνου.
42. Η VDSL2 μπορεί να χρησιμοποιήσει μέχρι 4.096 φασματικές περιοχές, δηλαδή οχτώ φορές περισσότερες από αυτές που μπορεί να χρησιμοποιήσει η ADSL2+.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.

43. Η VDSL2 μπορεί να παρέχει ταχύτητες μέχρι και 100 Mbps συμμετρικά σε πολύ μικρές αποστάσεις.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
44. Σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 2,4 km η VDSL2 υστερεί των τεχνολογιών ADSL2/2+.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
45. Η χρήση της τεχνολογίας Ethernet στο πρώτο μίλι (στη VDSL2) επιτρέπει την τεχνολογία μεταγωγής πακέτου, καθώς και τις υπηρεσίες με επιλεγόμενο QoS (*Quality of Service*).
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
46. Οι οπτικές ίνες είναι ένα μέσο μετάδοσης, που χαρακτηρίζεται από:
- A. Άφθονο εύρος ζώνης συχνοτήτων.
 - B. Μικρή απώλεια ισχύος.
 - Γ. Αναισθησία σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.
 - Δ. Όλα τα παραπάνω.
47. Οι οπτικές ίνες μεταδίδουν την ψηφιακή πληροφορία σε μορφή παλμών φωτός.
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
48. Η λειτουργία των οπτικών ινών βασίζεται στο φαινόμενο:
- A. Της ανάκλασης του φωτός.
 - B. Της διάθλασης του φωτός.
 - Γ. Της περίθλασης του φωτός.
 - Δ. Της απορρόφησης του φωτός.
49. Στην πολυπλεξία μήκους κύματος (*Wavelength Division Multiplexing / WDM*), μέσα από μια οπτική ίνα υποστηρίζεται η ταυτόχρονη μετάδοση πολλών ροών δεδομένων («χρωμάτων»).
- A. Σωστό.
 - B. Λάθος.
50. Ανάμεσα στα πολλαπλά πλεονεκτήματα των οπτικών ινών διακρίνουμε:
- A. Την πολύ μεγάλη χωρητικότητα.
 - B. Τη μικρή εξασθένιση του σήματος.
 - Γ. Τις μικρές απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια.
 - Δ. Όλα τα παραπάνω.
51. Σε ποια τοπολογία αρχιτεκτονικής για την κατασκευή δικτύου πρόσβασης οπτικών ινών η οπτική ίνα τερματίζει σε μια υπαίθρια καμπίνα, η οποία βρίσκεται σε μικρή απόσταση (έως 300 m) από τους συνδρομητές;
- A. Στην FTTC (Fiber-To-The-Curb or Cabinet).
 - B. Στην FTTB (Fiber-To-The-Building or Business or Basement).

- Γ. Στην FTTH (Fiber-To-The-Home).
Δ. Στην FTTD (Fiber-To-The-Desktop).
52. Σε ποια τοπολογία αρχιτεκτονικής για την κατασκευή δικτύου πρόσβασης οπτικών ινών η οπτική ίνα τερματίζει εντός του κτιρίου του συνδρομητή, π.χ. σε έναν κεντρικό καταναμητή στο ισόγειο μιας πολυκατοικίας;
- A. Στην FTTC (Fiber-To-The-Curb or Cabinet).
B. Στην FTTB (Fiber-To-The-Building or Business or Basement).
Γ. Στην FTTH (Fiber-To-The-Home).
Δ. Στην FTTD (Fiber-To-The-Desktop).
53. Σε ποια τοπολογία αρχιτεκτονικής για την κατασκευή δικτύου πρόσβασης οπτικών ινών η οπτική ίνα τερματίζει στην οικία του συνδρομητή;
- A. Στην FTTC (Fiber-To-The-Curb or Cabinet).
B. Στην FTTB (Fiber-To-The-Building or Business or Basement).
Γ. Στην FTTH (Fiber-To-The-Home).
Δ. Στην FTTD (Fiber-To-The-Desktop).
54. «Σκοτεινή ίνα» (*Dark Fibre*) είναι μια οπτική ίνα η οποία:
- A. Δεν έχει τοποθετηθεί ακόμη.
B. Έχει τοποθετηθεί κανονικά, αλλά παραμένει αχρησιμοποίητη.
Γ. Έχει τοποθετηθεί κανονικά, αλλά είναι καμένη.
Δ. Τίποτε από τα παραπάνω.
55. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:
- Τα πλεονεκτήματα ενός Μητροπολιτικού (Δημοτικού) Δικτύου Οπτικών Ινών συμπεριλαμβάνουν:
- A. Τη δυνατότητα αύξησης της ταχύτητας του δικτύου με απλή αναβάθμιση των πομποδεκτών στα άκρα των ινών.
B. Την αδυναμία ελεύθερης επιλογής παρόχου τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών για τη διασύνδεση του δικτύου με το διαδίκτυο.
Γ. Την ανάπτυξη νέων εξελιγμένων υπηρεσιών, λόγω της ύπαρξης εξελιγμένου δικτύου.
Δ. Τη μείωση της διαχειριστικής πολυπλοκότητας.
56. Ποια από τις παρακάτω τεχνικές διαμόρφωσης δεν περιλαμβάνεται στο φυσικό επίπεδο του Wi-Fi;
- A. Η FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum).
B. Η DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum).
Γ. Η OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing).
Δ. Η FDM (Frequency Division Multiplexing).
57. Βρείτε τη σωστή πρόταση:
- A. Το πρότυπο IEEE 802.11b επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 54 Mbps.
B. Το πρότυπο IEEE 802.11g επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 11 Mbps.
Γ. Το πρότυπο IEEE 802.11n επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 150 Mbps (υπό προϋποθέσεις).
Δ. Το πρότυπο IEEE 802.11s επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 54 Mbps.

58. Βρείτε τη σωστή πρόταση:

- A. Το πρότυπο IEEE 802.16, όπως το IEEE 802.11, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συνθήκες μη οπτικής επαφής (Non Line-Of-Sight / NLOS).
- B. Το πρότυπο IEEE 802.16 επιτυγχάνει τον ίδιο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τόσο σε συνθήκες οπτικής επαφής (Line-Of-Sight / LOS), όσο και σε συνθήκες μη οπτικής επαφής (Non Line-Of-Sight / NLOS).
- Γ. Το IEEE 802.16 χρησιμοποιείται μόνο σε πολυσημειακές (Point-to-Multipoint) συνδέσεις.
- Δ. Το IEEE 802.16 προσφέρει εγγυημένο επίπεδο υπηρεσίας (QoS).

59. Το UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) είναι ένα τρίτης γενιάς κυψελωτό σύστημα, για δίκτυα κινητών επικοινωνιών που βασίζονται στο πρότυπο GSM.

- A. Σωστό.
- B. Λάθος.

60. Το LTE (*Long Term Evolution*) είναι ένα πρότυπο 4G, για την ασύρματη επικοινωνία και δικτύωση των κινητών συσκευών σε υψηλές ταχύτητες.

- A. Σωστό.
- B. Λάθος.

61. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί χαρακτηριστικό του LTE;

- A. Η υποστήριξη ρυθμού μεταφοράς δεδομένων της τάξης των 300 Mbps downlink και των μέχρι 75 Mbps uplink.
- B. Το σταθερό εύρος ζώνης καναλιού στα 20 MHz.
- Γ. Η υποστήριξη τουλάχιστον 200 ενεργών συνδέσεων δεδομένων σε κάθε κανάλι, συχνότητας 5 MHz.
- Δ. Η βελτιωμένη υποστήριξη σε κινητές συσκευές, ακόμα και αν αυτές κινούνται με ταχύτητες μέχρι και 500 Km/hour.

3.14 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας του υδραυλικού τηλεγράφου. Ποιο ήταν το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του;

Απάντηση

Ο υδραυλικός τηλεγράφος ήταν ένας σταθμός εκπομπής και λήψης μηνυμάτων, στον οποίο υπήρχαν πανομοιότυποι κάδοι, γεμάτοι νερό μέχρι το ίδιο σημείο. Οι κάδοι είχαν κατακόρυφη βαθμονόμηση, και στην κάθε βαθμίδα υπήρχε ένα προσυμφωνημένο μήνυμα. Στη βάση τους είχαν ίδιες βρύσες. Όταν από το σταθμό εκπομπής ύψωναν έναν πυρσό, τότε άνοιγαν ταυτόχρονα οι βρύσες και στους δύο σταθμούς, της εκπομπής και της λήψης. Όταν η στάθμη του νερού στο σταθμό εκπομπής έφτανε στο προσυμφωνημένο μήνυμα, κατέβαζαν τον πυρσό. Τότε στο σταθμό λήψης έκλειναν τη βρύση. Έπειτα παρατηρούσαν τη στάθμη του νερού, η οποία φανέρωνε το μήνυμα που είχε στείλει ο πομπός. Σημαντικός παράγοντας επιτυχίας της εκπομπής και της λήψης του μηνύματος ήταν ο απόλυτος συγχρονισμός μεταξύ πομπού και δέκτη.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Πώς ορίζεται η «ευρυζωνική πρόσβαση»;

Απάντηση

Ευρυζωνική πρόσβαση ορίζεται το προηγμένο, εφικτό και καινοτόμο, από πολιτική, κοινωνική, οικονομική και τεχνολογική άποψη, πλαίσιο, το οποίο περιλαμβάνει: (α) την παροχή γρήγορων συνδέσεων στο διαδίκτυο σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού, με ανταγωνιστικές τιμές, (β) την κατάλληλη δικτυακή υποδομή, (γ) τη δυνατότητα του πολίτη να επιλέγει ανάμεσα σε εναλλακτικές προσφορές σύνδεσης, σε δικτυακές εφαρμογές και σε υπηρεσίες, και (δ) τις κατάλληλες ρυθμίσεις, όπως πολιτικές, μέτρα, πρωτοβουλίες, άμεσες και έμμεσες παρεμβάσεις, αναγκαίες για την ενδυνάμωση της καινοτομίας, την προστασία του ανταγωνισμού και την εγγύηση σοβαρής, ισορροπημένης οικονομικής ανάπτυξης.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Με ποια μέτρα η Ευρωπαϊκή Ένωση πέτυχε την ενοποίηση του ευρωπαϊκού τηλεπικοινωνιακού χώρου;

Απάντηση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση πέτυχε την ενοποίηση του τηλεπικοινωνιακού χώρου της με:

(α) την εναρμόνιση τηλεπικοινωνιακών προτύπων, προϊόντων και υπηρεσιών, ώστε να εξασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε τηλεπικοινωνιακά προϊόντα και τεχνολογίες διαφορετικών κατασκευαστών,

(β) την εκπόνηση κοινών ερευνητικών προσπαθειών, για την ανάπτυξη καινοτόμων τηλεπικοινωνιακών προϊόντων και εφαρμογών, ώστε να εξασφαλιστούν η ποιότητα και το προσιτό κόστος απόκτησης από τους καταναλωτές, και ταυτόχρονα να κατακτηθεί ευρωπαϊκή τεχνολογία,

(γ) τη δημιουργία ενιαίου ρυθμιστικού και κανονιστικού πλαισίου, ώστε να εξασφαλίζονται οι συνθήκες του υγιούς ανταγωνισμού.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Τι αφορούν οι βασικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη σύνθεση του κανονιστικού πλαισίου στις τηλεπικοινωνίες;

Απάντηση

Οι βασικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη σύνθεση του κανονιστικού πλαισίου στις τηλεπικοινωνίες αφορούν:

(α) τις οδηγίες-πλαίσιο,

(β) την πρόσβαση και τη διασύνδεση,

(γ) την καθολική υπηρεσία και τα δικαιώματα των χρηστών,

(δ) την προστασία της ιδιωτικής ζωής,

(ε) το ραδιοηλεκτρικό φάσμα και την πρόσβαση στον τοπικό βρόχο.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Τι είναι ο «τοπικός βρόχος»;

Απάντηση

Ο τοπικός ή συνδρομητικός βρόχος (*Local Loop*) είναι το κομμάτι του τηλεπικοινωνιακού δικτύου που παρεμβάλλεται μεταξύ του κέντρου του παρόχου και του συνδρομητή. Αποτελεί το βασικό συνδετικό στοιχείο του δικτύου πρόσβασης των συνδρομητών με τις κεντρικές υποδομές του παρόχου.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Τι είναι η «αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο»;

Απάντηση

Αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο είναι η δυνατότητα των νόμιμα δικαιούχων τηλεπικοινωνιακών επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν τον τοπικό βρόχο του Κοινοποιημένου Φορέα Εκμετάλλευσης (ΚΦΕ), για την παροχή στο συνδρομητή υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας και ευρυζωνικών υπηρεσιών, όπως είναι το «γρήγορο» διαδίκτυο, η IP τηλεφωνία και η ψηφιακή καλωδιακή τηλεόραση.

Ο όρος «Κοινοποιημένος Φορέας Εκμετάλλευσης» περιγράφει το φορέα σταθερών δημόσιων τηλεφωνικών δικτύων, ο οποίος έχει οριστεί από τον Επίτροπο ως έχων σημαντική ισχύ στη χονδρική παροχή αδεσμοποίητης πρόσβασης σε μεταλλικούς βρόχους και υποβρόχους, για την παροχή ευρυζωνικών και φωνητικών υπηρεσιών. Στην περίπτωση της Ελλάδας, ο ΟΤΕ είναι ο ΚΦΕ.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Με ποια μέτρα το κράτος απελευθέρωσε την τηλεπικοινωνιακή αγορά στην Ελλάδα;

Απάντηση

Το ελληνικό κράτος απελευθέρωσε την τηλεπικοινωνιακή αγορά με την Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (*EETT*). Συγκεκριμένα, προχώρησε:

(α) στη θεσμοθέτηση της αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο, δηλαδή στη δυνατότητα των νόμιμα δικαιούχων τηλεπικοινωνιακών επιχειρήσεων να χρησιμοποιούν τον τοπικό βρόχο του Κοινοποιημένου Φορέα Εκμετάλλευσης (ΚΦΕ) για την παροχή στο συνδρομητή υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας και ευρυζωνικών υπηρεσιών, όπως «γρήγορο» διαδίκτυο, IP τηλεφωνία και ψηφιακή καλωδιακή τηλεόραση,

(β) στη θεσμοθέτηση της συνεγκατάστασης και της κοινής χρήσης εξοπλισμού και υποδομών των αδειοδοτημένων παρόχων,

(γ) στη θεσμοθέτηση των δικαιωμάτων διέλευσης, δηλαδή ενός κανονιστικού πλαισίου με το οποίο θα περιγράφεται η διαδικασία χορήγησης δικαιωμάτων διέλευσης για την εγκατάσταση και λειτουργία δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών,

(δ) στην αδειοδότηση του ραδιοφάσματος, για τη λειτουργία των δικτύων Σταθερής Ασύρματης Πρόσβασης (*LMDS*) και των συστημάτων 3ης (*UMTS*) και 4ης γενιάς (*LTE*) κινητής τηλεφωνίας.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Ποιες είναι οι μορφές της αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο;

Απάντηση

Οι μορφές της αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο είναι:

(α) Η μεριζόμενη αδεσμοποίητη πρόσβαση. Ο καταναλωτής επιλέγει τον πρώην κρατικομονοπωλιακό πάροχο (τον ΟΤΕ, στην Ελλάδα), για την παροχή των υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας, και κάποιον από τους λοιπούς τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, για την παροχή των ευρυζωνικών υπηρεσιών.

(β) Η πλήρης αδεσμοποίητη πρόσβαση. Ο καταναλωτής επιλέγει έναν από τους αδειοδοτημένους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, για την παροχή όλων των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, τόσο της τηλεφωνίας, όσο και των ευρυζωνικών υπηρεσιών δεδομένων. Στην περίπτωση αυτή, έχει δύο υποεπιλογές: τη φορητότητα του τηλεφωνικού αριθμού, κρατώντας, εφόσον το επιθυμεί, τον ίδιο τηλεφωνικό αριθμό που είχε και όταν ήταν συνδρομητής του ΟΤΕ και λαμβάνοντας λογαριασμό μόνο από τον τηλεπικοινωνιακό πάροχο της επιλογής του, και τη μη φορητότητα του τηλεφωνικού αριθμού, λαμβάνοντας νέο τηλεφωνικό αριθμό από το αριθμοδοτικό φάσμα του παρόχου που έχει επιλέξει.

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Αναφέρατε τις κυριότερες ενσύρματες και ασύρματες τεχνολογίες ευρυζωνικής πρόσβασης.

Απάντηση

Στις ενσύρματες τεχνολογίες περιλαμβάνονται: (α) οι «τεχνολογίες χαλκού», γνωστές και ως Ψηφιακές Γραμμές Συνδρομητή (*xDSL*), (β) οι «οπτικές τεχνολογίες», που χρησιμοποιούν οπτικές ίνες και υποδιαιρούνται σε τεχνολογίες Ενεργού Οπτικού Δικτύου (*Active Optical Network*) και σε τεχνολογίες Παθητικού Οπτικού Δικτύου (*Passive Optical Network*), (γ) τα δίκτυα «καλωδιακής τηλεόρασης» (*Cable Networks*) και (δ) οι «τεχνολογίες γραμμών ισχύος», που χρησιμοποιούν ηλεκτροφόρα καλώδια (*Power Lines Communications*).

Στις ασύρματες τεχνολογίες περιλαμβάνονται: (α) οι «τεχνολογίες ασύρματων τοπικών δικτύων» (*Wireless Local Area Networks*), που υποδιαιρούνται σε Wi-Fi και WiMAX, (β) οι «τεχνολογίες ασύρματης σταθερής πρόσβασης» (*Fixed Wireless Access*), (γ) οι «κινητές επικοινωνίες» (*Mobile Communications*), οι οποίες στην ουσία είναι τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας (*3G / UMTS, 4G / LTE, 5G*), και (δ) οι «δορυφορικές τεχνολογίες» (*Satellite Access*).

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Ποια είναι τα βασικά τεχνολογικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας xDSL;

Απάντηση

Τα τεχνολογικά πλεονεκτήματα που εμφανίζουν οι τεχνολογίες xDSL είναι:

- (α) οι υψηλές παρεχόμενες ταχύτητες σε σχέση με τις συνδέσεις POTS και ISDN,
- (β) η υποστήριξη υπηρεσιών φωνής, βίντεο και δεδομένων, και η υπό προϋποθέσεις παροχή ταχυτήτων μέχρι και 100 Mbps,
- (γ) η φθηνή και σταθερή (*Flat Rate*) χρέωση,
- (δ) η ταυτόχρονη χρήση υπηρεσιών τηλεφωνίας και δεδομένων (διαδικτύου),
- (ε) το εύκολο μοίρασμα της σύνδεσης σε περισσότερους από έναν υπολογιστές,
- (στ) η συνεχής διαθεσιμότητα (*Always On*) της σύνδεσης στο διαδίκτυο,
- (ζ) η υψηλή επεκτασιμότητα, δηλαδή η δυνατότητα υποστήριξης από μικρό έως μεγάλο αριθμό χρηστών,
- (η) η αξιόπιστη διαχείριση του δικτύου από «άκρο σε άκρο»,
- (θ) η υποστήριξη εφαρμογών πραγματικού χρόνου (π.χ. τηλεδιασκέψεις) ή εφαρμογών υψηλού ρυθμού δεδομένων (π.χ. βίντεο κατ' απαίτηση).

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Ποιος είναι ο ρόλος του DSLAM σε ένα δίκτυο xDSL;

Απάντηση

Ο DSLAM διαχωρίζει το σήμα φωνής από τις υψηλών ταχυτήτων ροές δεδομένων, μέσω ενός διαχωριστή σήματος, όπως επίσης ελέγχει και δρομολογεί την κίνηση DSL μεταξύ του εξοπλισμού του συνδρομητή και του δικτύου του τηλεπικοινωνιακού φορέα, αφού πρώτα αποκωδικοποιήσει το υπερυπερατό σήμα σε ψηφιακή μορφή. Στην αντίθετη κατεύθυνση, ο DSLAM αποπολυπλέκει το σύνθετο σήμα που καταφθάνει από το δίκτυο και δρομολογεί τις διαφορετικές ροές με βάση τη διεύθυνση IP.

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Τι είναι η τεχνολογία «Ethernet στο πρώτο μίλι» και ποια πλεονεκτήματα προσφέρει;

Απάντηση

Με τον όρο «Ethernet στο πρώτο μίλι» περιγράφουμε την υιοθέτηση του πρωτοκόλλου Ethernet στον τοπικό βρόχο. Εφαρμόζεται στα δίκτυα VDSL2, στη θέση του πρωτοκόλλου ATM. Η κατάργηση του ATM στο πρώτο μίλι σημαίνει ότι η αρχιτεκτονική πρόσβασης απλοποιείται σε μια «σημείο προς σημείο» αρχιτεκτονική πρόσβασης Ethernet, που χρησιμοποιεί ιδεατά δίκτυα τοπικής περιοχής (*VLAN*) ως μηχανισμούς υπηρεσίας-παράδοσης σε ολόκληρο το δίκτυο πρόσβασης. Η απλουστευμένη δομή του δικτύου επιτρέπει την τεχνολογία μεταγωγής πακέτου, καθώς και υπηρεσίες με επιλεγόμενο QoS (*Quality of Service*).

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Ποιες είναι οι ομοιότητες και οι διαφορές μεταξύ VDSL και ADSL;

Απάντηση

Η VDSL παρουσιάζει μεγάλη τεχνική ομοιότητα με την ADSL, καθώς χρησιμοποιεί τις ίδιες ακριβώς τεχνικές μετάδοσης και αποσφαλμάτωσης. Σε μικρές αποστάσεις επιτυγχάνει πολύ υψηλότερες ταχύτητες από αυτήν, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε πολυμεσικό περιεχόμενο, όπως είναι το βίντεο κατ' απαίτηση, η καλωδιακή εκπομπή τηλεοπτικού σήματος σε υψηλή ανάλυση (*HDTV*), οι εφαρμογές τηλεδιάσκεψης κτλ. Για να προσφερθεί απαιτεί την επέκταση των δικτύων των παρόχων με τερματικά σημεία σε επίπεδο γειτονιάς. Η VDSL2 είναι μια βελτιωμένη μορφή της VDSL και αυτήν τη στιγμή αποτελεί την τεχνολογία αιχμής στην οικογένεια των xDSL τεχνολογιών. Αξιοποιεί μεγαλύτερο μέρος του φάσματος από τη VDSL και μπορεί να παρέχει ταχύτητες μέχρι και 100 Mbps συμμετρικά σε πολύ μικρές αποστάσεις, αλλά και πιο χαμηλές ταχύτητες σε αποστάσεις μεγαλύτερες από αυτές της VDSL (μέχρι 2,4 km). Σε μεγαλύτερες αποστάσεις η VDSL2 υστερεί των τεχνολογιών ADSL2/2+. Η πιο σημαντική διαφορά είναι ότι η VDSL2 χρησιμοποιεί ως τεχνολογία πολυπλεξίας το Ethernet στο πρώτο μίλι, γεγονός που επιτρέπει τη μεταγωγή πακέτων και επιλεγόμενο QoS.

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Ποια είναι τα είδη των οπτικών ινών;

Απάντηση

Οι οπτικές ίνες διακρίνονται σε:

(α) Μονότροπες (*Single Mode*), με διάμετρο πυρήνα περίπου 10 μm, στις οποίες η ακτίνα ταξιδεύει σε ευθεία γραμμή και φτάνει σε μεγάλες αποστάσεις, με τη μεγαλύτερη δυνατή ταχύτητα. Οι ίνες αυτές απαιτούν συγκέντρωση φωτός μεγάλης έντασης, που μπορεί να δοθεί μόνο από σύστημα Laser.

(β) Πολύτροπες (*Multi Mode*), με διάμετρο πυρήνα 50-100 μm, στις οποίες μπορούν να περάσουν ταυτόχρονα πολλές ακτίνες φωτός (με διαφορετική γωνία πρόσπτωσης η καθεμία), αυξάνοντας έτσι τον όγκο των δεδομένων που μπορούν να μεταδοθούν.

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Τι είναι η πυκνή πολυπλεξία στο πεδίο του μήκους κύματος (*DWDM*) και ποια τα οφέλη της;

Απάντηση

Η DWDM είναι μια παραλλαγή της πολυπλεξίας στο πεδίο του μήκους κύματος (*WDM*), η οποία υποστηρίζει τη διέλευση πολλών καναλιών (χρωμάτων) δεδομένων μέσα από μια οπτική ίνα. Εξασφαλίζει πολύ μεγάλη χωρητικότητα και καλύπτει αποστάσεις άνω των 1.500 km. Συγκεκριμένα, τα συστήματα DWDM μπορούν να μεταδώσουν μέχρι 160 κανάλια και να επεκτείνουν τον βασικό ρυθμό μετάδοσης δεδομένων από τα 10 Gbps στα πάνω από 1,6 Tbps. Η τεχνολογία DWDM είναι μια πολλά υποσχόμενη τεχνολογία, για μεταφορά δεδομένων μέσα από οπτικές ίνες, ειδικά σε δίκτυα κορμού, και αποτελεί μονόδρομο για την υλοποίηση δικτύων υπερυψηλών ταχυτήτων, όπως είναι το Gigabit Internet.

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Τι είναι το FTTx;

Απάντηση

Οι αρχιτεκτονικές που εφαρμόζονται στην κατασκευή οπτικών δικτύων ευρυζωνικής πρόσβασης αναφέρονται ως Fiber-To-The-x. και συνίσταται στην κατάληξη (ζευγών συνήθως) οπτικών ινών από το κτίριο του παρόχου μέχρι την κατοικία (*FTTH*) ή το κτίριο (*FTTB*) ή τη γειτονιά (*FTTN*) του συνδρομητή. Είναι φανερό ότι στα FTTx δίκτυα ένα τμήμα του τοπικού βρόχου έχει αντικατασταθεί από οπτική ίνα.

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Για ποιους λόγους απαιτείται θεσμική παρέμβαση από την Πολιτεία για την κατασκευή υποδομών FTTx;

Απάντηση

Οι εναλλακτικές αρχιτεκτονικής κατασκευής οπτικών δικτύων ευρυζωνικής πρόσβασης FTTx παρουσιάζουν σημαντικές τεχνολογικές και λειτουργικές διαφορές, αλλά και πολύ μεγάλες διαφορές στο κόστος κατασκευής. Συγκριμένα, η τοπολογία που θα επιλεγεί και η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί για την διακλάδωση των ινών (PON και AON, αντίστοιχα) επηρεάζουν σημαντικά τη δυνατότητα υποστήριξης εφαρμογών συμμετρικής ή ασύμμετρης κίνησης, αλλά κυρίως τα επιχειρηματικά μοντέλα που θα εφαρμοστούν κατά την εκμετάλλευση της οπτικής υποδομής. Επίσης, η ανάπτυξη δικτύων FTTx απαιτεί θεσμική παρέμβαση από την πλευρά της Πολιτείας, για την καλύτερη υλοποίηση μιας στρατηγικής και για τη βιωσιμότητα των δικτύων. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι να καθοριστεί και το κατάλληλο επιχειρηματικό μοντέλο, μεταξύ των μοντέλων: α) ίσης πρόσβασης, β) πλήρους κρατικού ελέγχου μέσω Συμπράξεων Δημοσίου και Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ), γ) Δημόσιου Οργανισμού Τηλεπικοινωνιών και δ) δημιουργίας μιας ιδιωτικής κοινοπραξίας, για το ενεργό μέρος του δικτύου.

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Τι είναι η «σκοτεινή ίνα»;

Απάντηση

Η «σκοτεινή ίνα» είναι μια κλασική οπτική ίνα, που έχει τοποθετηθεί κανονικά, αλλά παραμένει αχρησιμοποίητη. Αυτό συμβαίνει όταν οι αντίστοιχες εταιρείες επιλέγουν να εγκαταστήσουν μεγαλύτερο πλήθος οπτικών ινών από όσες απαιτούν οι υπάρχουσες ανάγκες, ώστε να είναι διαθέσιμες για μελλοντική χρήση ή εκμετάλλευση. Έτσι λοιπόν, οι οπτικές ίνες που περισσεύουν μπορούν να εκμισθωθούν σε άλλες εταιρείες, για εμπορική χρήση, ή σε ιδιώτες, για ίδια χρήση.

Κριτήριο αξιολόγησης 19

Ποια είναι τα βασικά πρότυπα του Wi-Fi;

Απάντηση

Τα βασικά πρότυπα του Wi-Fi είναι τα εξής:

- IEEE 802.11a: Χρησιμοποιεί τη ζώνη των 5 GHz και την τεχνική διαμόρφωσης OFDM, και επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 54Mbps (1999).
- IEEE 802.11b: Χρησιμοποιεί τη ζώνη των 2.4 GHz και την τεχνική διαμόρφωσης DSSS, και επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 11Mbps (1999).
- IEEE 802.11g: Επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 54Mbps (2003).
- IEEE 802.11n: Επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 54Mbps, και χρησιμοποιεί την τεχνική MIMO (2009).

Κριτήριο αξιολόγησης 20

Ποια είναι πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Wi-Fi;

Απάντηση

Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Wi-Fi ξεχωρίζουν η ευκολία υλοποίησης και το μικρό κόστος. Επίσης, το σύνολο των χαρακτηριστικών της εγγυάται ασφάλεια πρόσβασης και μετάδοσης (ταυτοποίησης χρήστη, κρυπτογραφημένης μετάδοσης), αλλά και προσφέρει δυνατότητες για υπηρεσίες περιαγωγής (*Roaming*), στις οποίες ο συνδρομητής ενός τοπικού δικτύου μπορεί να συνδεθεί σε ένα άλλο WLAN.

Κριτήριο αξιολόγησης 21

Ποιες είναι οι αναμενόμενες χρήσεις του προτύπου WiMAX;

Απάντηση

Λόγω των μεγάλων αποστάσεων που μπορεί να καλύψει και ταυτόχρονα του υψηλού ρυθμού μετάδοσης που μπορεί να παρέχει, το πρότυπο WiMAX αναμένεται να βρει εφαρμογές ως:

(α) Δίκτυο κορμού στα κυψελωτά συστήματα κινητής τηλεφωνίας. Αποτελεί μια οικονομικότερη πρόταση σε σχέση με τα δίκτυα οπτικών ινών και εξασφαλίζει αξιοπιστία και υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης, που απαιτούν τα δίκτυα κορμού των κινητών δικτύων επικοινωνιών.

(β) Broadband on Demand. Παρέχει υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης και μηχανισμό QoS, επιτρέποντας έτσι τη χρήση της τεχνολογίας σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου, κάτι που δεν είναι εφικτό σε μεγάλες αποστάσεις με το πρότυπο IEEE 802.11.

(γ) Κάλυψη σε περιοχές που είναι αδύνατον να καλυφθούν με χρήση χαλκού ή οπτικής ίνας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπλήρωμα δικτύων οπτικών ινών σε τμήματα του εδάφους στα οποία το κόστος εγκατάστασης και συντήρησης τέτοιων δικτύων είναι απαγορευτικό.

Κριτήριο αξιολόγησης 22

Περιγράψτε συνοπτικά το σύστημα UMTS.

Απάντηση

Το 3G / UMTS είναι ένα τρίτης γενιάς κυψελωτό σύστημα, για δίκτυα κινητών επικοινωνιών που βασίζονται στο πρότυπο GSM. Τα UMTS δίκτυα υποστηρίζουν αυξημένους ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων και ταυτόχρονα τη διακίνηση μεγαλύτερου όγκου δεδομένων και φωνής. Στην αρχική τους φάση πρόσφεραν ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων έως και 384 kbps σε κινούμενο χρήστη και 2 Mbps σε ακίνητο χρήστη. Επέκταση του UMTS είναι το σύστημα HSPA, που υποστηρίζει ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων έως και 14,4 Mbps στο downlink και 5,8 Mbps στο uplink. Η αρχιτεκτονική ενός UMTS δικτύου αποτελείται από το δίκτυο κορμού (*Core Network / CN*) και το δίκτυο επίγειας ασύρματης πρόσβασης (*Terrestrial Radio-Access Network / UTRAN-UMTS*). Οι συχνότητες λειτουργίας είναι 1920MHz-1980MHz και 2110MHz-2170MHz. Χρησιμοποιεί κανάλια εύρους 5MHz (έναντι 200 KHz του GSM) και τεχνολογία διασποράς φάσματος (*Spread Spectrum*). Το σύστημα UMTS είναι ευρύτατα διαδεδομένο παγκοσμίως.

Κριτήριο αξιολόγησης 23

Περιγράψτε συνοπτικά το σύστημα LTE.

Απάντηση

Το LTE είναι ένα πρότυπο 4G, για την ασύρματη επικοινωνία και δικτύωση των κινητών συσκευών σε υψηλές ταχύτητες. Υποστηρίζει ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων της τάξης των 300 Mbps downlink και μέχρι των 75 Mbps uplink. Το εύρος ζώνης είναι μεταβλητό, κυμαινόμενο από 1,4 έως 20 MHz. Υποστηρίζει τουλάχιστον 200 ενεργές συνδέσεις δεδομένων σε κάθε κανάλι, συχνότητας 5 MHz, και προσφέρει βελτιωμένη υποστήριξη για κινητές συσκευές, ακόμα και αν αυτές κινούνται με ταχύτητες μέχρι και 500 km/hour. Η αρχιτεκτονική του δικτύου LTE βασίζεται σε μια απλοποιημένη μορφή αρχιτεκτονικής IP, το EPC (*Evolved Packet Core*), το οποίο σχεδιάστηκε για να αντικαταστήσει το GPRS Core Network. Η απλούστερη αρχιτεκτονική, και μάλιστα σε μορφή IP, επιτυγχάνει χαμηλότερα λειτουργικά έξοδα.

Κριτήριο αξιολόγησης 24

Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά ενός δορυφορικού συστήματος επικοινωνίας;

Απάντηση

Σε σχέση με τα επίγεια, τα δορυφορικά συστήματα επικοινωνίας:

- (α) καλύπτουν με άνεση απαιτήσεις εκπομπής σημάτων ευρείας ζώνης συχνοτήτων,
- (β) έχουν μεγάλη καθυστέρηση σήματος, της τάξης των 250 msec, η οποία οφείλεται στη μεγάλη απόσταση και είναι ενοχλητική τόσο στην τηλεφωνία, όσο και στη μετάδοση δεδομένων,
- (γ) δεν παρέχουν ασφάλεια, επειδή όλος ο κόσμος μπορεί να λαμβάνει την εκπεμπόμενη πληροφορία, και γι' αυτό χρησιμοποιούν εξειδικευμένα συστήματα κρυπτογράφησης,

(Δ) το κόστος για τη χρήση τους δεν επηρεάζεται από την απόσταση μεταξύ των επικοινωνούντων τερματικών.

Κριτήριο αξιολόγησης 25

Τι δηλώνουν τα αρχικά του όρου «DSL»;

- A. Direct Status Link.
- B. Dynamic Synchronous Live.
- Γ. Digital Subscriber Line.**
- Δ. Digital Synchronous Line.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 26

Ποιος όρος περιγράφει την ταχύτητα με την οποία τα δεδομένα μεταφέρονται μέσα από ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο;

- A. Η συχνότητα λειτουργίας.
- B. Ο ρυθμός εμφάνισης λαθών.
- Γ. Ο χρόνος φόρτωσης δικτύου.
- Δ. Ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 27

Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο αύξησε το επίπεδο ανταγωνισμού και τεχνολογικής καινοτομίας στα δίκτυα τοπικής πρόσβασης.

- A. Σωστό.**
- B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 28

Η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο είχε αποτέλεσμα την ανταγωνιστική παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στον πελάτη.

- A. Σωστό.**
- B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 29

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων είχε αποτέλεσμα την ανάπτυξη της τηλεπικοινωνιακής αγοράς.
- B. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων είχε αποτέλεσμα την επίτευξη χαμηλότερων τιμών.
- Γ. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων έδωσε τη δυνατότητα σε μεγάλο μέρος του πληθυσμού να αποκτήσει πρόσβαση σε ευρυζωνικές υπηρεσίες.
- Δ. Ο ανταγωνισμός μεταξύ των τηλεπικοινωνιακών παρόχων βασίζεται αποκλειστικά στη ανάπτυξη τεχνολογιών ασύρματης πρόσβασης.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 30

Οι σταθερές ασύρματες επικοινωνίες (*Fixed Wireless Access*) λειτουργούν σε εξουσιοδοτημένες συχνότητες του ραδιοφάσματος.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 31

Στη μεριζώμενη αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο (*Shared LLU*) ο καταναλωτής λαμβάνει υπηρεσίες τηλεφωνίας και δεδομένων μόνο από έναν τηλεπικοινωνιακό πάροχο.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 32

Στις ενσύρματες τεχνολογίες δεν περιλαμβάνονται:

A. Οι «τεχνολογίες χαλκού» (Ψηφιακές Γραμμές Συνδρομητή).

B. Οι «οπτικές τεχνολογίες», που χρησιμοποιούν οπτικές ίνες.

Γ. Τα δίκτυα «καλωδιακής τηλεόρασης» (*Cable Networks*).

Δ. Οι «τεχνολογίες ασύρματης σταθερής πρόσβασης» (*Fixed Wireless Access*).

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 33

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Οι τεχνολογίες ο DSL συνδυάζουν εξελιγμένες τεχνικές:

- A. Πολύπλεξης (*Multiplexing*).
- B. Ψηφιακής Διαμόρφωσης (*Analog Modulation*).
- Γ. Αναλογικής Διαμόρφωσης (*Digital Modulation*).**
- Δ. Κωδικοποίησης καναλιού (*Channel Coding*).

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 34

Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί τεχνολογικό πλεονέκτημα των τεχνολογιών xDSL;

- A. Η υποστήριξη υπηρεσιών ρυθμού μετάδοσης δεδομένων μέχρι και 100 Mbps (υπό προϋποθέσεις).
- B. Η υποστήριξη υπηρεσιών ρυθμού μετάδοσης δεδομένων μέχρι και 1 Gbps (υπό προϋποθέσεις).**
- Γ. Η ταυτόχρονη χρήση υπηρεσιών τηλεφωνίας και δεδομένων.
- Δ. Η συνεχής διαθεσιμότητα (*Always On*) της σύνδεσης στο διαδίκτυο.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 35

Η τεχνολογία ADSL χρησιμοποιεί την τεχνική πολυπλεξίας διαίρεσης χρόνου (*Time Division Multiplexing / TDM*), για να χωρίσει το εύρος ζώνης του καλωδίου σε τρία μέρη.

- A. Σωστό.
- B. Λάθος.**

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 36

Η τεχνολογία ADSL2 επιτυγχάνει υψηλότερους ρυθμούς σε σχέση με την ADSL, επειδή χρησιμοποιεί μεγαλύτερο φάσμα συχνοτήτων.

- A. Σωστό.
- B. Λάθος.**

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 37

Η τεχνολογία ADSL2+ επεκτείνει τη χωρητικότητα του βασικού ADSL διπλασιάζοντας το πλήθος των καναλιών καθόδου (*Downstream*).

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 38

Ο ρυθμός μετάδοσης όλων των παραλλαγών της ADSL επηρεάζεται από:

A. Το μήκος και η διατομή του τοπικού βρόχου.

B. Πιθανές συνδεσμολογίες γεφύρωσης καλωδίων.

Γ. Τις ηλεκτρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των καλωδίων.

Δ. Όλα τα παραπάνω.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 39

Η αυξημένη ταχύτητα στην τεχνολογία VDSL επιτυγχάνεται με την αύξηση του εύρους ζώνης συχνοτήτων της τηλεφωνικής γραμμής, όμως αυτό την καθιστά ευαίσθητη σε παρεμβολές από γειτονικά κυκλώματα που μεταφέρουν ISDN ή DSL σήμα.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 40

Για να προσφερθεί αξιόπιστα η υπηρεσία VDSL πρέπει ο πάροχος να πυκνώσει το δίκτυό του με τερματικά σημεία VDSL, έτσι ώστε να μειωθεί η απόσταση μεταξύ του χρήστη και του τερματικού σημείου.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 41

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Το γεγονός ότι η VDSL χρησιμοποιεί περισσότερες φασματικές ζώνες από την ADSL προσφέρει:

A. Μεγαλύτερη ευελιξία στους ρυθμούς μετάδοσης.

B. Δυνατότητα συμμετρίας μεταξύ ανόδου και καθόδου δεδομένων.

Γ. Ταχύτερη κατασκευή του δικτύου.

Δ. Υποστήριξη υπηρεσιών πραγματικού χρόνου.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 42

Η VDSL2 μπορεί να χρησιμοποιήσει μέχρι 4.096 φασματικές περιοχές, δηλαδή οχτώ φορές περισσότερες από αυτές που μπορεί να χρησιμοποιήσει η ADSL2+.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 43

Η VDSL2 μπορεί να παρέχει ταχύτητες μέχρι και 100 Mbps συμμετρικά σε πολύ μικρές αποστάσεις.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 44

Σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 2,4 km η VDSL2 υστερεί των τεχνολογιών ADSL2/2+.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 45

Η χρήση της τεχνολογίας Ethernet στο πρώτο μίλι (στη VDSL2) επιτρέπει την τεχνολογία μεταγωγής πακέτου, καθώς και τις υπηρεσίες με επιλεγόμενο QoS (*Quality of Service*).

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 46

Οι οπτικές ίνες είναι ένα μέσο μετάδοσης, που χαρακτηρίζεται από:

- A. Άφθονο εύρος ζώνης συχνοτήτων.
- B. Μικρή απώλεια ισχύος.
- Γ. Αναισθησία σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.
- Δ. Όλα τα παραπάνω.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 47

Οι οπτικές ίνες μεταδίδουν την ψηφιακή πληροφορία σε μορφή παλμών φωτός.

- A. Σωστό.**
- B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 48

Η λειτουργία των οπτικών ινών βασίζεται στο φαινόμενο:

- A. Της ανάκλασης του φωτός.
- B. Της διάθλασης του φωτός.**
- Γ. Της περίθλασης του φωτός.
- Δ. Της απορρόφησης του φωτός.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 49

Στην πολυπλεξία μήκους κύματος (*Wavelength Division Multiplexing / WDM*), μέσα από μια οπτική ίνα υποστηρίζεται η ταυτόχρονη μετάδοση πολλών ροών δεδομένων («χρωμάτων»).

- A. Σωστό.**
- B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 50

Ανάμεσα στα πολλαπλά πλεονεκτήματα των οπτικών ινών διακρίνουμε:

- A. Την πολύ μεγάλη χωρητικότητα.
- B. Τη μικρή εξασθένιση του σήματος.
- Γ. Τις μικρές απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια.
- Δ. Όλα τα παραπάνω.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 51

Σε ποια τοπολογία αρχιτεκτονικής για την κατασκευή δικτύου πρόσβασης οπτικών ινών η οπτική ίνα τερματίζει σε μια υπαίθρια καμπίνα, η οποία βρίσκεται σε μικρή απόσταση (έως 300 m) από τους συνδρομητές;

A. Στην FTTC (*Fiber-To-The-Curb or Cabinet*).

B. Στην FTTB (*Fiber-To-The-Building or Business or Basement*).

Γ. Στην FTTH (*Fiber-To-The-Home*).

Δ. Στην FTTD (*Fiber-To-The-Desktop*).

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 52

Σε ποια τοπολογία αρχιτεκτονικής για την κατασκευή δικτύου πρόσβασης οπτικών ινών η οπτική ίνα τερματίζει εντός του κτιρίου του συνδρομητή, π.χ. σε έναν κεντρικό καταναμητή στο ισόγειο μιας πολυκατοικίας;

A. Στην FTTC (*Fiber-To-The-Curb or Cabinet*).

B. Στην FTTB (*Fiber-To-The-Building or Business or Basement*).

Γ. Στην FTTH (*Fiber-To-The-Home*).

Δ. Στην FTTD (*Fiber-To-The-Desktop*).

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 53

Σε ποια τοπολογία αρχιτεκτονικής για την κατασκευή δικτύου πρόσβασης οπτικών ινών η οπτική ίνα τερματίζει στην οικία του συνδρομητή;

A. Στην FTTC (*Fiber-To-The-Curb or Cabinet*).

B. Στην FTTB (*Fiber-To-The-Building or Business or Basement*).

Γ. Στην FTTH (*Fiber-To-The-Home*).

Δ. Στην FTTD (*Fiber-To-The-Desktop*).

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 54

«Σκοτεινή ίνα» (*Dark Fibre*) είναι μια οπτική ίνα η οποία:

A. Δεν έχει τοποθετηθεί ακόμη.

B. Έχει τοποθετηθεί κανονικά, αλλά παραμένει αχρησιμοποίητη.

Γ. Έχει τοποθετηθεί κανονικά, αλλά είναι καμένη.

Δ. Τίποτε από τα παραπάνω.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 55

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα πλεονεκτήματα ενός Μητροπολιτικού (Δημοτικού) Δικτύου Οπτικών Ινών συμπεριλαμβάνουν:

A. Τη δυνατότητα αύξησης της ταχύτητας του δικτύου με απλή αναβάθμιση των πομποδεκτών στα άκρα των ινών.

B. Την αδυναμία ελεύθερης επιλογής παρόχου τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών για τη διασύνδεση του δικτύου με το διαδίκτυο.

Γ. Την ανάπτυξη νέων εξελιγμένων υπηρεσιών, λόγω της ύπαρξης εξελιγμένου δικτύου.

Δ. Τη μείωση της διαχειριστικής πολυπλοκότητας.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 56

Ποια από τις παρακάτω τεχνικές διαμόρφωσης δεν περιλαμβάνεται στο φυσικό επίπεδο του Wi-Fi;

A. Η FHSS (*Frequency Hopping Spread Spectrum*).

B. Η DSSS (*Direct Sequence Spread Spectrum*).

Γ. Η OFDM (*Orthogonal Frequency Division Multiplexing*).

Δ. Η FDM (*Frequency Division Multiplexing*).

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 57

Βρείτε τη σωστή πρόταση:

A. Το πρότυπο IEEE 802.11b επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 54 Mbps.

B. Το πρότυπο IEEE 802.11g επιτυγχάνει ταχύτητα μέχρι 11 Mbps.

Γ. Το πρότυπο IEEE 802.11n επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 150 Mbps (υπό προϋποθέσεις).

Δ. Το πρότυπο IEEE 802.11s επεκτείνει το 802.11b, ώστε να προσεγγίζει ταχύτητες μέχρι 54 Mbps.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 58

Βρείτε τη σωστή πρόταση:

A. Το πρότυπο IEEE 802.16, όπως το IEEE 802.11, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε συνθήκες μη οπτικής επαφής (*Non Line-Of-Sight / NLOS*).

B. Το πρότυπο IEEE 802.16 επιτυγχάνει τον ίδιο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τόσο σε συνθήκες οπτικής επαφής (*Line-Of-Sight / LOS*), όσο και σε συνθήκες μη οπτικής επαφής (*Non Line-Of-Sight / NLOS*).

Γ. Το IEEE 802.16 χρησιμοποιείται μόνο σε πολυσημειακές (*Point-to-Multipoint*) συνδέσεις.

Δ. Το IEEE 802.16 προσφέρει εγγυημένο επίπεδο υπηρεσίας (*QoS*).

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 59

Το UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*) είναι ένα τρίτης γενιάς κυψελωτό σύστημα, για δίκτυα κινητών επικοινωνιών που βασίζονται στο πρότυπο GSM.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 60

Το LTE (*Long Term Evolution*) είναι ένα πρότυπο 4G, για την ασύρματη επικοινωνία και δικτύωση των κινητών συσκευών σε υψηλές ταχύτητες.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 61

Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί χαρακτηριστικό του LTE;

A. Η υποστήριξη ρυθμού μεταφοράς δεδομένων της τάξης των 300 Mbps downlink και των μέχρι 75 Mbps uplink.

B. Το σταθερό εύρος ζώνης καναλιού στα 20 MHz.

Γ. Η υποστήριξη τουλάχιστον 200 ενεργών συνδέσεων δεδομένων σε κάθε κανάλι, συχνότητας 5 MHz.

Δ. Η βελτιωμένη υποστήριξη σε κινητές συσκευές, ακόμα και αν αυτές κινούνται με ταχύτητες μέχρι και 500 Km/hour.

Απάντηση

(B)

Κεφάλαιο 4

Το διαδίκτυο και οι υπηρεσίες του

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό μελετώνται το διαδίκτυο και οι εφαρμογές του. Αρχικά, γίνεται αναφορά στην ιστορική εξέλιξη του διαδικτύου, με έμφαση στα τεχνολογικά χαρακτηριστικά του και στη σημασία κάθε τεχνολογικής εξέλιξης. Στο πλαίσιο αυτό παρουσιάζεται συνοπτικά η βάση λειτουργίας του διαδικτύου, δηλαδή η στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP, και τίθεται το ζήτημα της μετάβασης στο IPv6. Ακολούθως, παρουσιάζονται τα πιο σημαντικά πρωτόκολλα του διαδικτύου, οι αντίστοιχες υπηρεσίες που υλοποιούνται με αυτά, καθώς και τα προγραμματιστικά εργαλεία για την κατασκευή διαδικτυακών υπηρεσιών. Οι επόμενες ενότητες είναι αφιερωμένες στην παρουσίαση σύγχρονων εξελίξεων του διαδικτύου, όπως είναι ο συμμετοχικός ιστός (Web 2.0) και ο σημασιολογικός ιστός (Web 3.0). Ειδικότερα, αναφέρονται συνοπτικά οι υπηρεσίες του συμμετοχικού ιστού, όπως τα ιστολόγια, οι υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης, οι υπηρεσίες διαμοιρασμού πολυμέσων, τα wikis κτλ., και δίνεται έμφαση στο τεχνολογικό υπόβαθρο του σημασιολογικού ιστού. Στη συνέχεια εξετάζονται οι πλέον σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις του διαδικτύου, όπως η εικονικοποίηση υποδομών, οι υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους και το Ίντερνετ των Πραγμάτων. Ακολουθεί εκτενής αναφορά στο θέμα της διακυβέρνησης του διαδικτύου, αλλά και στο ζήτημα της ουδετερότητάς του. Το κεφάλαιο κλείνει με την αναφορά στην αξία και τις επιπτώσεις των διαδικτυακών υπηρεσιών, αναφορά που λειτουργεί ως σύνδεσμος με τα επόμενα, εξειδικευμένα κεφάλαια, στα οποία μελετώνται οι υπηρεσίες του διαδικτύου ανά αντικείμενο (π.χ. εκπαίδευση, Δημόσια Διοίκηση, οικονομία κτλ.).

Προαπαιτούμενη γνώση

Αν και το κεφάλαιο περιέχει πολλές αναφορές σε τεχνολογίες, πρότυπα και πρωτόκολλα του διαδικτύου, είναι γραμμένο έτσι ώστε δεν απαιτείται από τον αναγνώστη να διαθέτει εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις.

4.1 Εισαγωγή

Τα δίκτυα επικοινωνίας υπολογιστών ξεκίνησαν να αναπτύσσονται στις αρχές της δεκαετίας του 1960, από την ανάγκη για την κάλυψη των απαιτήσεων μεταφοράς δεδομένων με γρήγορο και αξιόπιστο τρόπο μεταξύ των «μεγάλων» (για την εποχή εκείνη) υπολογιστικών συστημάτων «main frames», που ήταν εγκατεστημένα σε διάφορα ιδρύματα και σε διάφορους οργανισμούς, όπως πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, υπουργεία κτλ.

Κατά τις δεκαετίες του 1960 και του 1970 οι κατασκευαστές υπολογιστικών συστημάτων προσπάθησαν να κατακτήσουν την αγορά επικοινωνιακών-δικτυακών συστημάτων εφαρμόζοντας πολιτικές «κλειστών αρχιτεκτονικών», δηλαδή ακολουθώντας τη μέθοδο «αν θέλεις να επικοινωνείς με τα δικά μου υπολογιστικά συστήματα, θα αγοράσεις και τον δικό μου επικοινωνιακό εξοπλισμό». Στην κακή αυτή κατάσταση συντελούσε και η παντελής έλλειψη τυποποίησης των υπηρεσιών επικοινωνίας υπολογιστών. Η συνειδητοποίηση της απουσίας προτύπων δικτύων και υπηρεσιών επικοινωνίας υπολογιστών οδήγησε τους κατασκευαστές στην ανάπτυξη «ιδιωτικών» [πρωτοκόλλων επικοινωνίας](#) (Proprietary Protocols). Ταυτοχρόνα, ώθησε τους μεγάλους οργανισμούς τυποποίησης (Standardization Bodies), όπως οι [ITU](#), [ISO](#), [IEEE](#) κ.ά., στη σύσταση εξειδικευμένων ομάδων εργασίας, με αντικείμενο τη θέσπιση κανόνων ([πρωτοκόλλων](#)) που θα έπρεπε να τηρούν οι συσκευές και τα λογισμικά, για τη λειτουργία των δικτύων και των υπηρεσιών τους. Η συγκεκριμένη διαδικασία προτυποποίησης [από τα πάνω προς τα κάτω](#) (top-down) παράγει τα λεγόμενα [νομικά πρότυπα](#) (de jure standards), τα οποία διακρίνονται σε [εθελοντικά](#) (Voluntary) και σε [υποχρεωτικά](#) (Regulatory). Τα πρώτα αναπτύσσονται συνήθως από μέλη της αντίστοιχης βιομηχανίας και διασφαλίζουν ότι πολλοί εμπλεκόμενοι φορείς μπορούν να διασυνδέονται χωρίς πρόβλημα με τον εξοπλισμό άλλων φορέων και έτσι να ανταγωνίζονται σε τομείς που αλλιώς θα αποτελούσαν ιδιωτικά πεδία των κατασκευαστριών εταιρειών. Τα δεύτερα επιβάλλονται από κρατικές υπηρεσίες ή διεθνείς οργανισμούς και θεσπίζονται για να διασφαλίσουν ότι η βιομηχανία πορεύεται προς το μέγιστο όφελος του καταναλωτικού κοινού (Russell, 2000).

Στην πραγματικότητα όμως η κατάσταση εξελίχθηκε αρκετά διαφορετικά. Όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στην επόμενη παράγραφο, το διαδίκτυο αναπτύχθηκε με την επιβολή [προτύπων που προκύπτουν από τα γεγονότα](#) (de facto standards) μέσω της μεθόδου της προσέγγισης [από τα κάτω προς τα πάνω](#) (bottom-up). Δηλαδή, πρώτα εμφανίστηκαν οι υπηρεσίες και τα πρωτόκολλα και στη συνέχεια επεβλήθησαν ως πρότυπα (Standards) σε παγκόσμιο επίπεδο από τους οργανισμούς τυποποίησης. Έτσι, δημιουργήθηκε ένα πα-

γκόσμιο δίκτυο, το διαδίκτυο, με bottom-up διαδικασίες εγκαθίδρυσης πρωτοκόλλων, τις οποίες είκοσι και πλέον διεθνείς οργανισμοί τυποποίησης δεν κατόρθωσαν να επιτύχουν με τις δικές τους top-down διαδικασίες.

4.2 Η τεχνολογική εξέλιξη του διαδικτύου

Σήμερα το διαδίκτυο (*Internet*) είναι ένα παγκόσμιο δίκτυο, που συνενώνει πολλά ετερογενή δίκτυα, καλύπτει σχεδόν το σύνολο του παγκόσμιου χάρτη, διασυνδέοντας σε φυσικό επίπεδο και παρέχοντας τις υπηρεσίες του σε έναν τεράστιο αριθμό χρηστών. Έχει ορισμένα χαρακτηριστικά που το καθιστούν πολύτιμο. Συγκεκριμένα:

- ανήκει σε όλους και όχι σε κάποιον αποκλειστικά,
- επιτρέπει την ελεύθερη διακίνηση ιδεών και την ανταλλαγή πληροφοριών,
- δημιουργεί μεγάλες οικονομικές δυνατότητες,
- αποτελεί πλέον ένα πολύπτυχο τεχνολογικό φαινόμενο, που τείνει να αποκτήσει ευρύτερες κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές προεκτάσεις.

Αλλά, πώς φτάσαμε ως εδώ;

Ας ξεκινήσουμε την ιστορική αναδρομή από τα μέσα της δεκαετίας του 1960, την εποχή του Ψυχρού Πολέμου μεταξύ των δύο υπερδυνάμεων, των ΗΠΑ και της ΕΣΣΔ. Η δημιουργία ενός δικτύου δεδομένων των ενόπλων δυνάμεων (*Data Defence Network*), ικανού να ανταπεξέλθει σε πιθανό πυρηνικό πλήγμα, αποτελούσε εκείνη την εποχή βασική προτεραιότητα του υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ. Ακριβώς για το λόγο αυτό επιλέχθηκε το δίκτυο να διαθέτει κατανομημένη δομή και όχι κεντρικό έλεγχο, έτσι ώστε πιθανό πλήγμα σε έναν κόμβο ή σε ένα τμήμα του να μην προκαλούσε τη συνολική κατάρρευσή του.

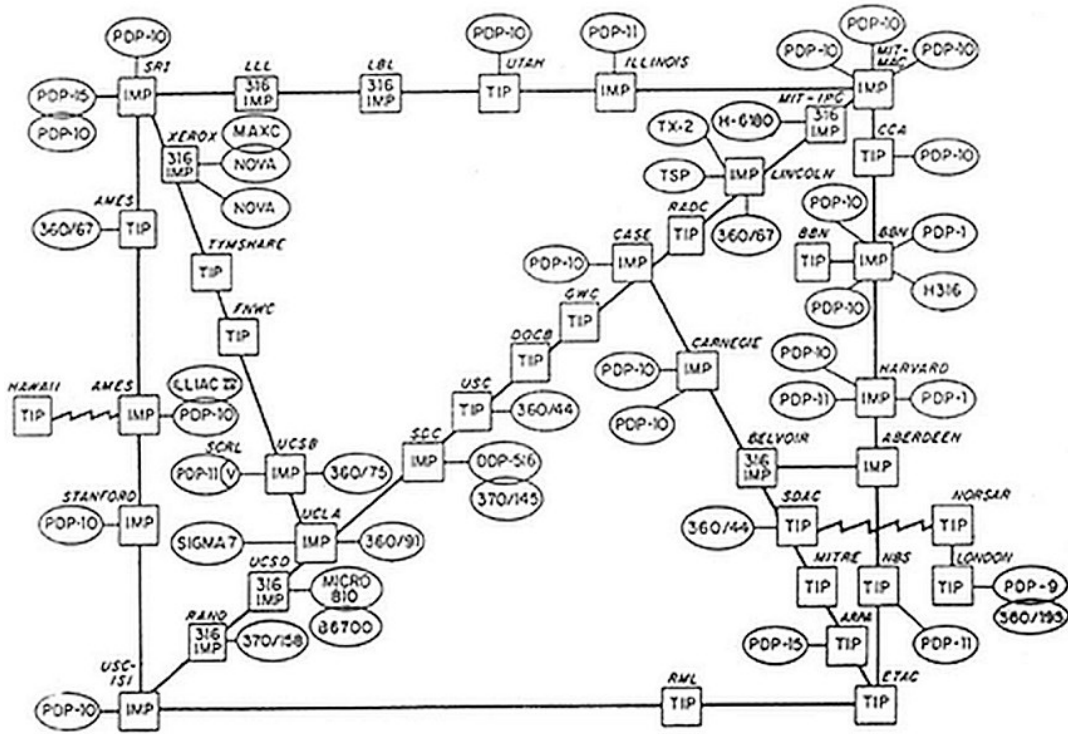
Το 1969 χρηματοδοτείται και εγκαθίσταται, λοιπόν, ένα πειραματικό δίκτυο, το Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET), από την [Υπηρεσία Ερευνητικών Προγραμμάτων του υπουργείου Άμυνας](#) (Defense Advanced Research Projects Agency / DARPA) των ΗΠΑ. Το δίκτυο διαθέτει μόλις τέσσερις κόμβους (mini computers, μνήμης 12K, στα πανεπιστήμια της Σάντα Μπάρμπαρα, του Λος Άντζελες, της Γιούτα και του Στάνφορντ), διαφορετικού λειτουργικού συστήματος, που συνδέονται με γραμμές ταχύτητας 50 Kbps (dial-up επάνω από το τηλεφωνικό δίκτυο). Το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιούσε το ARPANET ονομαζόταν [Network Control Program](#) (Network Control Program / NCP) και είχε βασικό μειονέκτημα ότι λειτουργούσε μόνο για ορισμένους τύπους υπολογιστών.

Το 1972 έχουν ήδη συνδεθεί στο ARPANET συνολικά 23 κόμβοι και ξεκινά η ανταλλαγή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (*E-mail*) μεταξύ τους. Το ίδιο έτος επιδεικνύεται για πρώτη φορά η υπηρεσία chat και διαμορφώνονται οι προδιαγραφές της υπηρεσίας Telnet. Επίσης, δημιουργείται στη Γαλλία το δίκτυο CYCLADES, η γαλλική έκδοση του ARPANET.

Το 1973 το ARPANET επεκτείνεται εκτός ΗΠΑ, καθώς το University College London της Αγγλίας και το Royal Radar Establishment της Νορβηγίας συνδέονται σε αυτό. Την ίδια χρονιά διαμορφώνονται οι προδιαγραφές της υπηρεσίας μεταφοράς αρχείων [File Transfer Protocol](#) (FTP) και του [Network Voice Protocol](#) (NVP), που καθιστούν δυνατή την πρώτη τηλεδιάσκεψη στο ARPANET. Παράλληλα αναπτύσσονται και επιθυμούν να συνδεθούν στο ARPANET και άλλα δίκτυα υπολογιστών, τα οποία όμως χρησιμοποιούν διαφορετικά πρωτόκολλα επικοινωνίας. Έτσι, προκύπτει ως ιδιαίτερα σημαντική η ανάγκη δημιουργίας ενός νέου πρωτοκόλλου, το οποίο θα ενώνει τα ετερογενή δίκτυα, δηλαδή τα δίκτυα υπολογιστών που είναι βασισμένα σε διαφορετικά λειτουργικά συστήματα και πρωτόκολλα επικοινωνίας.

Το 1974 οι [Vint Cerf](#) και [Bob Kahn](#) δημοσιεύουν το άρθρο «*Ένα πρωτόκολλο για επικοινωνία μεταξύ δικτύων πακέτων*», στο οποίο περιγράφουν λεπτομερώς τη σχεδίαση ενός πρωτοκόλλου ελέγχου μετάδοσης, του [Transmission Control Protocol](#) (TCP). Το νέο αυτό πρωτόκολλο στηρίζεται στην αρχή της **ανοιχτής αρχιτεκτονικής** των συνδεδεμένων δικτύων και στην ύπαρξη μιας δυνατής μηχανής, που αποτέλεσε την πόρτα (*Gateway*) προς τον έξω κόσμο, και αντικαθιστά το NCP στο ARPANET, καθώς εξασφαλίζει σε ετερογενή δίκτυα υπολογιστών τη δυνατότητα να επικοινωνούν μεταξύ τους. Οι Cerf και Kahn θεωρήθηκαν για τη δημοσίευσή τους αυτή, αλλά και για τη μετέπειτα συνεισφορά τους στην εξέλιξη του διαδικτύου, «πατέρες του *Internet*». Την ίδια χρονιά δημιουργείται από την εταιρεία BBN το [Telecommunication Network](#) (TELNET), η πρώτη εμπορική υπηρεσία δεδομένων πακέτων, με την οποία ο χρήστης ενός υπολογιστικού συστήματος μπορεί να αποκτήσει απομακρυσμένη πρόσβαση στο σύστημά του μέσω του διαδικτύου.

ARPA NETWORK, LOGICAL MAP, SEPTEMBER 1973



Εικόνα 4.1 Λογικό διάγραμμα του ARPANET (Σεπτέμβριος 1973).
 Πηγή: The Computer History Museum.

Το 1975 ορίζονται οι προδιαγραφές για το [ηλεκτρονικό ταχυδρομείο](#) (RFC 733). Σταδιακά, τα επόμενα χρόνια πολλά επιπλέον πρωτόκολλα προστίθενται στο TCP, δημιουργώντας αυτό που το 1982 ονομάστηκε [στοίβα \(stack\) πρωτοκόλλων](#) (TCP/IP Protocol Suite).

Το 1977 ξεκινά η δημιουργία του [Computer Science Network](#) (CSNET), για να διασυνδέσει τα Τμήματα Πληροφορικής των ακαδημαϊκών και ερευνητικών οργανισμών που δεν μπορούν να συνδεθούν στο ARPANET, εξαιτίας διαφόρων περιορισμών. Το CSNET ξεκινά τη λειτουργία του το 1981 και χρηματοδοτείται από το [Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών των ΗΠΑ](#) (National Science Foundation / NSF) για το διάστημα 1981-1984.

Το 1979 η ARPA ιδρύει το Συμβούλιο Ελέγχου Ανάπτυξης του Διαδικτύου (*Internet Configuration Control Board/ICCB*), το οποίο το 1984 μετονομάζεται σε Γνωμοδοτικό Συμβούλιο Διαδικτύου (*Internet Advisory Board/IAB*), το 1986 σε Συμβούλιο Δραστηριοτήτων Διαδικτύου (*Internet Activities Board/IAB*) και από το 1992 μέχρι σήμερα σε [Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής Διαδικτύου](#) (Internet Architecture Board / IAB). Όλοι αυτοί οι οργανισμοί αποσκοπούν στην προτυποποίηση των πρωτοκόλλων του διαδικτύου.

Το 1981 ιδρύεται το Because It's Time Network (*BITNET*) στο City University of New York (*CUNY*). Η πρώτη σύνδεση πραγματοποιείται με το Yale University, στο οποίο παρέχει ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και servers, για διασπορά πληροφοριών και μεταφορά αρχείων. Οι προϋποθέσεις για να συνδεθεί κάποιο ακαδημαϊκό ίδρυμα στο BITNET και να δημιουργήσει τον δικό του κόμβο (*Node*) ήταν πολύ απλές. Συγκεκριμένα, έπρεπε: (α) να μισθώσει μια γραμμή δεδομένων προς τον πλησιέστερο κόμβο BITNET, (β) να αγοράσει και να εγκαταστήσει modems στα άκρα της γραμμής, και (γ) να επιτρέψει σε άλλα ιδρύματα να συνδεθούν στον νέο κόμβο, που δημιούργησε χωρίς χρέωση. Αυτή η απλή διαδικασία βοήθησε πολύ στην γρήγορη εξάπλωση του BITNET.

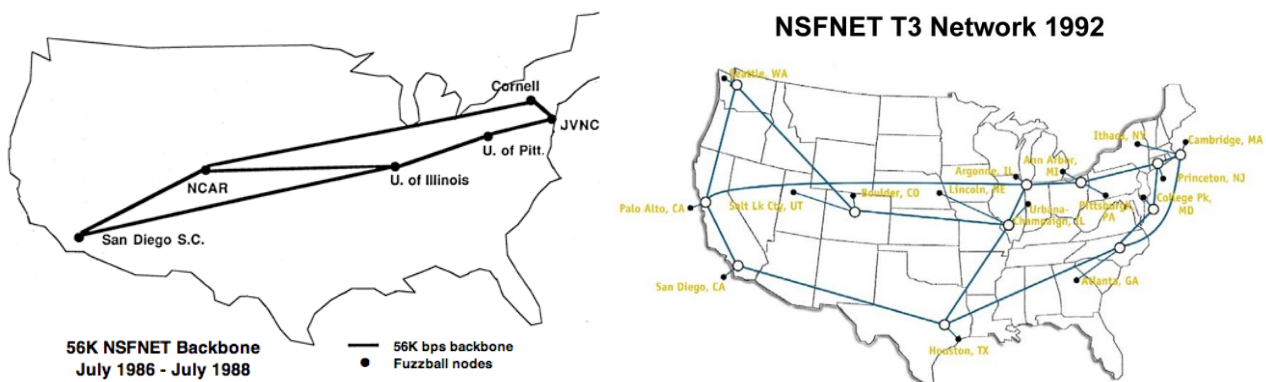
Το 1982 η DCA και η ARPA καθιερώνουν για το ARPANET το Πρωτόκολλο Στρώματος Μεταφοράς (*Transmission Control Protocol/TCP*) και το Πρωτόκολλο Διαδικτύου (*Internet Protocol/IP*), σαν ένα σύστημα πρωτοκόλλων γνωστό ως **TCP/IP Protocol Suite**. Το TCP/IP αναγνωρίζεται επίσημα ως πρωτόκολλο από το αμερικανικό υπουργείο Άμυνας, και μάλιστα δημοσιοποιείται ο κώδικάς του. Αυτή η φαινομενικά προβληματική από άποψη ασφάλειας επιλογή ήταν κεφαλαιώδους σημασίας για τη γρήγορη εξέλιξη του TCP/IP, καθώς οργανισμοί, εταιρείες, επιστήμονες, ερευνητές, αλλά και απλοί φοιτητές είχαν τη δυνατότητα να το μελετήσουν ελεύθερα και να προτείνουν βελτιώσεις του. Την ίδια χρονιά στην Ευρώπη ιδρύεται το [Eu-](#)

[ropean Unix Network](#) (EUNET) από την European UNIX Users Group (EUUG), το οποίο προσφέρει υπηρεσία dial-up και γίνεται το πρώτο δίκτυο ευρείας περιοχής στην Ευρώπη, καθώς πραγματοποιούνται διασυνδέσεις μεταξύ Ολλανδίας, Δανίας, Σουηδίας και Μεγάλης Βρετανίας. Το 1982 είναι μια πολύ παραγωγική χρονιά για την εξέλιξη του διαδικτύου, καθώς το Keio University στην Ιαπωνία αναπτύσσει την πρώτη διασύνδεση στο διαδίκτυο στην Ασία.

Το 1983 το Berkley University στις ΗΠΑ ενσωματώνει το TCP/IP στον πυρήνα του λειτουργικού συστήματος BSD και κυκλοφορεί το πρώτο λειτουργικό σύστημα (4.2BSD) με εγγενείς δυνατότητες επικοινωνίας. Πρόκειται για μια εξαιρετικής σημασίας εξέλιξη, καθώς πλέον οι υπολογιστές, εκτός από τις δυνατότητες υπολογισμού και αποθήκευσης δεδομένων, αποκτούν και δυνατότητες επικοινωνίας. Την ίδια χρονιά, το ARPANET χωρίζεται στο «νέο ARPANET», για χρήση από την ακαδημαϊκή κοινότητα, και στο Military Network (MILNET), για στρατιωτικές επικοινωνίες. Στο δεύτερο ενσωματώνεται και το Αμυντικό Δίκτυο Δεδομένων (Defence Data Network). Όλα αυτά τα δίκτυα βασίζονται στο TCP/IP.

Το 1984 οι διασυνδεδεμένοι στο ARPANET υπολογιστές υπερβαίνουν τους 1.000. Έτσι, δημιουργείται το [Σύστημα Ονοματοδοσίας Τομέων](#) (Domain Name System / DNS) και πλέον οι υπολογιστές που είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο αναγνωρίζονται από μοναδικές διευθύνσεις κωδικοποιημένων αριθμών (π.χ. 10.12.11.01). Την ίδια χρονιά ιδρύεται στη Μεγάλη Βρετανία το [Joint Academic Network](#) (JANET), που διασυνδέει όλα τα βρετανικά ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα και λειτουργεί ως πρότυπο για την ανάπτυξη άλλων ακαδημαϊκών και ερευνητικών δικτύων σε πολλές χώρες. Στην Ιαπωνία ιδρύεται το [Japan University Network](#) (JUNET), μεταξύ των Tokyo University, Tokyo Institute of Technology και Keio University. Στις 3 Αυγούστου 1984 φτάνει στη Γερμανία το πρώτο e-mail από τις ΗΠΑ, με το χαιρετισμό «Willkommen CSNET».

Το 1985 το NSF στις ΗΠΑ δημιουργεί το [National Science Foundation Network](#) (NSFNET), το πρώτο ανοιχτό δίκτυο υπολογιστών στις ΗΠΑ, για την υποστήριξη της έρευνας και της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, το οποίο βασίζεται στο πρωτόκολλο TCP/IP και έχει ταχύτητα κορμού (Backbone) 56 Kbps. Ξεκίνησε τη λειτουργία του το 1986 και αρχικά διασύνδεσε μόλις πέντε πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα των ΗΠΑ (Εικόνα 4.2.α).



Εικόνα 4.2 Λογικό διάγραμμα του NSFNET: (α) [1986](#) και (β) [1992](#).
Πηγή: [Wikipedia](#).

Το NSFNET αναπτύσσεται με εκρηκτικό ρυθμό, επειδή εξασφαλίζει πρόσβαση σε όλους τους φοιτητές και σε όλο το προσωπικό των πανεπιστημίων. Έτσι, όλα τα πανεπιστήμια σπεύδουν να συνδεθούν σε αυτό. Το ίδιο έτος παραχωρείται το πρώτο domain name (symbolics.com) και αργότερα άλλα, κυρίως από εκπαιδευτικά ιδρύματα (π.χ. berkeley.edu, ucla.edu κ.ά.).

Το 1986 σχεδιάζεται το [Network News Transfer Protocol](#) (NNTP), που βασίζεται στο TCP/IP και χρησιμοποιείται για τη μετάδοση ειδήσεων και νέων.

Το 1987 ο συνολικός αριθμός των κόμβων, δηλαδή των υπολογιστών που είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο, ξεπερνά τους 10.000. Επίσης, συνδέεται στο διαδίκτυο η Νότια Αφρική, ενώ παράλληλα ο ΟΗΕ παίρνει πρωτοβουλία για τη σύνδεση 10 ακόμα αφρικανικών χωρών.

Το 1988 δημιουργείται το πρώτο [σημείο διασύνδεσης διαδικτύου](#) (Internet Exchange Point / IX), με σκοπό την άμεση διασύνδεση των επιμέρους TCP/IP δικτύων. Πρόκειται για μια σημαντική εξέλιξη, η οποία συμβάλλει στη βελτίωση της ταχύτητας που απολαμβάνουν οι χρήστες και στην εξοικονόμηση χωρητικότη-

τας στο δίκτυο, άρα και χρημάτων από την ενοικίαση ακριβών κυκλωμάτων δικτύου κορμού. Στην Ευρώπη δημιουργείται το [Réseaux IP Européens Network Coordination Centre](#) (RIPE NCC), ένας ανεξάρτητος, μη κερδοσκοπικός οργανισμός, που υποστηρίζει την υποδομή του διαδικτύου και, ειδικότερα, την απόδοση των IP διευθύνσεων στην Ευρώπη. Την ίδια χρονιά συνδέονται στο διαδίκτυο ο Καναδάς, η Δανία, η Φινλανδία, η Γαλλία, η Νορβηγία και η Σουηδία. Ο κορμός του NSFNET αναβαθμίζεται στο 1,54 Mbps. Υλοποιείται το πρωτόκολλο [Internet Relay Chat](#) (IRC), για την online ανταλλαγή μηνυμάτων, και εμφανίζεται το πρώτο worm, το οποίο επηρεάζει τη λειτουργία περίπου 6.000 εξυπηρετητών, από τους συνολικά 60.000, του διαδικτύου. Την ίδια χρονιά ο Van Jacobson αναπτύσσει αλγορίθμους στο TCP/IP, για την επίλυση του προβλήματος της συμφόρησης δικτύων (*Network Congestion*), οι οποίοι εξακολουθούν να λειτουργούν μέχρι σήμερα σε περισσότερο από το 90% των κόμβων του διαδικτύου.

Το 1989 συνδέονται στο διαδίκτυο η Αυστραλία, η Γερμανία, το Ισραήλ, η Ιταλία, η Ιαπωνία, το Μεξικό, η Ολλανδία, η Μεγάλη Βρετανία και άλλες 17 χώρες, ενώ δημιουργούνται υπό την IAB τα Internet Engineering Task Force (*IETF*) και Internet Research Task Force (*IRTF*). Ιδιαίτερα σημαντικό γεγονός γι' αυτή τη χρονιά είναι η δημιουργία της υπηρεσίας του [παγκόσμιου ιστού](#) (World Wide Web / WWW) από τον Tim Berners-Lee, έναν βρετανό επιστήμονα υπολογιστών που εργαζόταν ως ερευνητής στο [CERN](#) (Conseil Européenne pour la Recherche Nucléaire) στην Ελβετία.

Το 1990 το ARPANET παύει να υπάρχει, καθώς οι περισσότεροι κόμβοι του έχουν ήδη συνδεθεί με άλλα δίκτυα, όπως το NSFNET, στο οποίο συνδέονται η Ελλάδα, η Αυστρία, το Βέλγιο, η Ιρλανδία, η Ισπανία, η Ινδία, η Νότια Κορέα, η Σρι Λάνκα και χώρες της Λατινικής Αμερικής (η Αργεντινή, η Βραζιλία και η Χιλή). Την ίδια χρονιά λειτουργεί ο πρώτος εμπορικός πάροχος υπηρεσιών διαδικτύου (*Internet Service Provider/ISP*), που προσφέρει σύνδεση στο διαδίκτυο μέσω τηλεφώνου, με την ονομασία «The World comes on-line» (*world.std.com*). Ο Linus Torvalds παρουσιάζει το ανοιχτό λειτουργικό σύστημα Linux.

Το 1991 είναι μια ιστορική χρονιά για το διαδίκτυο. Αίρονται οι περιορισμοί εμπορικής χρήσης του διαδικτύου και κυκλοφορεί από το CERN για το κοινό το πρωτόκολλο του παγκόσμιου ιστού (*Web*), με το οποίο δίνεται η δυνατότητα πλοήγησης σε ηλεκτρονικές σελίδες μέσα από ένα γραφικό περιβάλλον εργασίας. Ως πρώτος web server λειτουργεί ο nxoc01.cern.ch, που αργότερα θα μετονομαστεί σε info.cern.ch. Το πρόγραμμα πλοήγησης διατίθεται ελεύθερα και στη δεύτερη έκδοσή του στηρίζεται στη χρήση της γλώσσας HTML (*HyperText Markup Language*). Ο παγκόσμιος ιστός γίνεται γρήγορα η δημοφιλέστερη υπηρεσία του διαδικτύου. Την ίδια χρονιά το δίκτυο κορμού του NSFNET αναβαθμίζεται σε T3 (44,736 Mbps), ενώ συνδέονται σε αυτό η Κροατία, η Τσεχία, η Ουγγαρία, η Πολωνία, η Πορτογαλία, η Τυνησία, το Χονγκ Κονγκ, η Σιγκαπούρη και η Ταϊβάν. Ανακοινώνεται το πρωτόκολλο Gopher, για τη διανομή, αναζήτηση και ανάκτηση κειμένων μέσω του διαδικτύου, ενώ ο Philip Zimmermann δημιουργεί το [Pretty Good Privacy](#) (PGP), ένα εργαλείο για την κρυπτογράφηση και την ασφαλή διακίνηση των πληροφοριών μέσω ενός δημόσιου δικτύου, όπως το διαδίκτυο. Η κυβέρνηση των ΗΠΑ διακηρύττει τη [High-Performance Computing and Communications Act](#) (*High-Performance Computing and Communications Act*) και χρηματοδοτεί με 600 εκατομμύρια δολάρια τη δημιουργία της [Information Superhighway](#) (*Information Superhighway*).

Το 1992 οι κόμβοι του διαδικτύου ξεπερνούν τους 1.000.000. Χρησιμοποιείται για πρώτη φορά ο όρος «surfing the Internet» (πλοήγηση στο διαδίκτυο) και το University of Nevada δίνει σε χρήση την εξελιγμένη μηχανή αναζήτησης Veronica. Η Κύπρος συνδέεται στο NSFNET.

Το 1993 το [Εθνικό Κέντρο Υπερυπολογιστικών Εφαρμογών των ΗΠΑ](#) (National Center for Supercomputing Applications / NCSA) ανακοινώνει το πρόγραμμα πλοήγησης Mosaic, το οποίο διαδίδεται ευρύτατα και συμβάλλει στη ραγδαία ετήσια αύξηση της κίνησης του Web κατά 342%. Η τεχνολογική εξέλιξη και η πτώση των τιμών των προσωπικών υπολογιστών κάνουν το διαδίκτυο γνωστό στο ευρύ κοινό, δηλαδή έξω από τα στενά όρια της πανεπιστημιακής κοινότητας. Την ίδια χρονιά προτυποποιείται η τεχνική [Discrete Multitone](#) (DMT), η βάση της τεχνολογίας DSL, που θα μετατρέψει σταδιακά τα συμβατικά δίκτυα τηλεφωνίας σε δίκτυα δεδομένων μεσαίων-υψηλών ταχυτήτων.

Το 1994 η Κίνα συνδέεται στο διαδίκτυο, το οποίο συμπληρώνει πλέον 25 χρόνια ζωής. Εξειδικευμένες ιστοσελίδες για τηλεαγορές, όπως το hotwired.com, εμφανίζονται στον παγκόσμιο ιστό.

Το 1995 το NSFNET γίνεται πάλι ένα ερευνητικό δίκτυο. Ο κορμός της κίνησης στις ΗΠΑ δρομολογείται στο εξής από διασυνδεδεμένους [εμπορικούς παρόχους διαδικτύου](#) (Internet Service Providers / ISPs). Επιχειρήσεις όπως οι CompuServe, American On-line και Prodigy ξεκινούν να παρέχουν απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω τηλεφωνικού δικτύου (*Dial-Up*) στο διαδίκτυο και ορισμένες συναφείς επιχειρήσεις μπαίνουν στο χρηματιστήριο, με πιο εντυπωσιακή είσοδο αυτήν της Netscape. Στις 23 Μαΐου, στο πλαίσιο του συνεδρίου Sun World 1995, η εταιρεία Sun ανακοινώνει τη γλώσσα προγραμματισμού Java, η οποία έχει βασικό χαρακτηριστικό την ανεξαρτησία της από το λειτουργικό σύστημα. Ακολουθεί η ανάπτυξη της

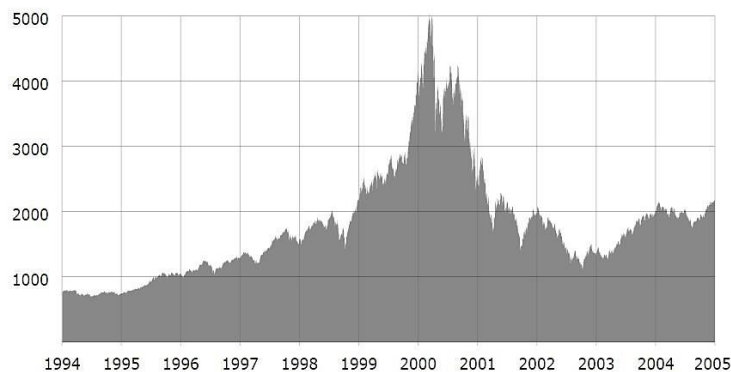
JAVAscript, ενώ παράλληλα εμφανίζονται η γλώσσα VRML (εικονικά περιβάλλοντα) και τα συνεργατικά εργαλεία (*Collaborative Tools*). Ο K. Brandenburg και η ομάδα του παρουσιάζουν το πρωτόκολλο συμπίεσης μουσικής mp3, ενώ το e-Bay ξεκινά τις ηλεκτρονικές δημοπρασίες και το Amazon τις πωλήσεις βιβλίων και άλλων αγαθών μέσω διαδικτύου. Στην αρχή του 1995 το διαδίκτυο διασυνδέει περίπου 3.000.000 υπολογιστές και 30.000.000 χρήστες παγκοσμίως.

Το 1996 οι αριθμοί έχουν υπερδιπλασιαστεί, καθώς οι συνδεδεμένοι υπολογιστές φτάνουν τους 6.500.000 και οι χρήστες τους 70.000.000. Αυτήν τη χρονιά εμφανίζεται το πρωτόκολλο μετάδοσης φωνής μέσω διαδικτύου [Voice over IP \(VoIP\)](#), γεγονός που θα επιτρέψει τα επόμενα χρόνια τη σύγκλιση των [τεχνολογιών φωνής και δεδομένων](#) (*Network Convergence*). Έτσι, η τηλεφωνία και τα πολυμέσα θα προσφέρονται πλέον μέσω του διαδικτύου. Την ίδια χρονιά δημιουργείται το Hotmail. Στις ΗΠΑ το πλήθος των e-mails που διακινούνται υπερβαίνει το πλήθος των επιστολών της συμβατικής (ταχυδρομικής) αλληλογραφίας.

Το 1998 γίνονται οι πρώτες ανακοινώσεις για τη γλώσσα [XML](#) (*Extensible Markup Language*) από τον Διεθνή Οργανισμό Προτύπων W3C (*World Wide Web Consortium*). Είναι μια γλώσσα σήμανσης, που περιέχει ένα σύνολο κανόνων για την ηλεκτρονική κωδικοποίηση κειμένων και δίνει έμφαση στην απλότητα, τη γενικότητα και τη χρησιμότητα στο διαδίκτυο. Εκτός από τα κείμενα, χρησιμοποιείται επίσης ευρέως για την αναπαράσταση αυθαίρετων δομών δεδομένων, που προκύπτουν στις υπηρεσίες Web. Νεότερες εξελίξεις της XML είναι οι γλώσσες RSS, SOAP και XHTML. Η [IETF](#) (*IETF*) αναθεωρεί το Internet Protocol (*IP*), δηλαδή το βασικό πρωτόκολλο επικοινωνίας επάνω στο οποίο έχει χτιστεί ολόκληρο το διαδίκτυο, από την έκδοση 4 και παράγει την [έκδοση 6](#) (*IPv6*). Αυτή είναι επίσης η χρονιά των portals του διαδικτυακού εμπορίου. Επίσης, ανατέλλει το άστρο του Google Search και εμφανίζονται τα πρώτα ιστολόγια, μια υπηρεσία του διαδικτύου που επιτρέπει στους απλούς χρήστες να συντηρούν με πολύ εύκολο τρόπο ένα διαδικτυακό ημερολόγιο και παράλληλα δίνει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με άλλους χρήστες του. Τέλος, εμφανίζονται οι πολυγλωσσικές καταχωρίσεις ονομάτων ιστοσελίδων, πέραν της αγγλικής γλώσσας.

Το 1999 πραγματοποιούνται οι πρώτες τραπεζικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου. Από την IETF αναπτύσσεται το [Domain Name System Security Extensions](#) (DNSSEC), που επιτρέπει στους χρήστες του διαδικτύου να είναι σίγουροι ότι επισκέπτονται μια ασφαλή διαδικτυακή τοποθεσία (ιστοσελίδα). Την ίδια χρονιά εμφανίζεται το Napster, μια διαδικτυακή υπηρεσία ανταλλαγής περιεχομένου (*p2p file sharing*), η οποία δέχεται τα πυρά των εταιρειών διαχείρισης πνευματικών δικαιωμάτων.

Το 2000 εμφανίζεται το πρότυπο Rich Site Summary ή, εναλλακτικά, Really Simple Syndication (*RSS*), ένας μηχανισμός που συλλέγει περιεχόμενο, όπως ειδήσεις από διάφορες ιστοσελίδες, σε συγκεκριμένο μέρος για τους αναγνώστες. Το RSS προσφέρεται ελεύθερα ως υπηρεσία ενημέρωσης στους χρήστες του διαδικτύου, αλλά ταυτόχρονα διευκολύνει την ανταλλαγή περιεχομένου μεταξύ ιστοσελίδων. Ωστόσο, το σημαντικότερο γεγονός αυτής της χρονιάς είναι η κατάρρευση (ξεκίνησε στις 10 Μαρτίου 2000 και συνεχίστηκε για περισσότερα από δύο χρόνια) των μετοχών των εταιρειών υψηλής τεχνολογίας και, ιδιαίτερα, των εταιρειών διαδικτύου, στο χρηματιστήριο τεχνολογίας NASDAQ της Νέας Υόρκης. Είχε προηγηθεί μια ξέφρενη κούρσα ανόδου της αξίας των μετοχών, η οποία τελικά αποδείχτηκε ότι δεν είχε πραγματικό αντίκρισμα στην αξία των εταιρειών αυτών και χαρακτηρίστηκε [«Dot-Com Bubble»](#) (*Dot-Com Bubble*), δηλαδή «φούσκα των διαδικτυακών εταιρειών». Κύριος παράγοντας αυτής της λανθασμένης εκτίμησης φαίνεται ότι ήταν η υπερεκτίμηση του πλήθους των καταναλωτών που θα πραγματοποιούσαν οικονομικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου, και ιδιαίτερα με χρήση κινητών συσκευών. Ωστόσο, αυτή η κατάρρευση έκανε τις εταιρείες πιο προσεκτικές στις επενδυτικές κινήσεις τους στο μέλλον.



Εικόνα 4.3 Σύνθετος δείκτης τιμών χρηματιστηρίου NASDAQ.

Το 2001 χαρακτηρίζεται από δύο γεγονότα δηλωτικά της κρισιμότητας όσων θεμάτων σχετίζονται με το περιεχόμενο (*Content*) που παράγεται και διακινείται μέσω του διαδικτύου. Το πρώτο είναι η οικοδόμηση της ανοικτής αρχιτεκτονικής των [Creative Commons](#) (*Creative Commons*) για την ελαχιστοποίηση των εμποδίων κατά την κοινή χρήση και την επαναχρησιμοποίηση της γνώσης. Της προσπάθειας αυτής ηγείται ο καθηγητής Lawrence Lessig της Νομικής Σχολής του Χάρβαρντ.



Εικόνα 4.4 *Το λογότυπο των Creative Commons.*

Το δεύτερο είναι η δημιουργία της [Wikipedia](#) (Wikipedia) από τον Jimmy Wales, η οποία είναι μια διεθνής, πολυγλωσσική και ελεύθερου περιεχομένου διαδικτυακή εγκυκλοπαίδεια. Το βασικό γνώρισμά της είναι ότι γράφεται από εθελοντές, δηλαδή τα λήμματά της μπορεί να προστεθούν ή να αλλάξουν από τον καθένα. Η αγγλική έκδοση της Wikipedia περιλαμβάνει σήμερα περισσότερα από 4.000.000 λήμματα. Επίσης, έχουν δημιουργηθεί ανάλογα αδελφά προγράμματα, όπως τα Wiktionary, Wikibooks, Wikinews και Wikivoyage.



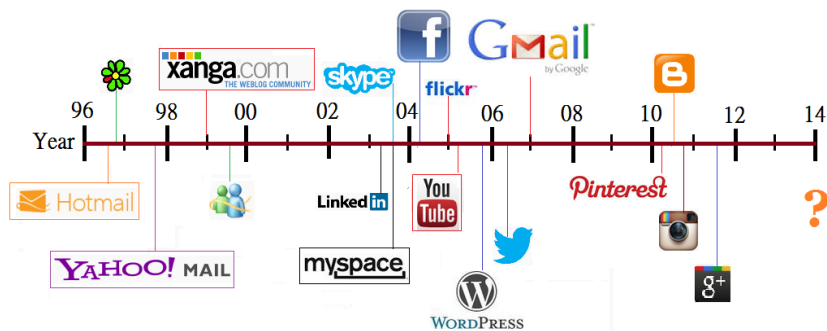
Εικόνα 4.5 *Το λογότυπο της Wikipedia.*

Το 2003 εμφανίζονται στο διαδίκτυο νέες υπηρεσίες, που θα γίνουν πολύ δημοφιλείς τα επόμενα χρόνια, όπως το LinkedIn, το Myspace, το Skype, το iTunes Store και το Pirate Bay. Στις ΗΠΑ δημιουργείται μια κοινοπραξία πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων και εταιρειών του ιδιωτικού τομέα, με σκοπό την κατασκευή ενός [οπτικού δικτύου νέας γενιάς](#) (*National LambdaRail*), για την εκπαίδευση και την έρευνα. Το νέο δίκτυο στοχεύει να υπερβεί τους τεχνολογικούς περιορισμούς των υφιστάμενων δικτύων κορμού, να προσφέρει πολύ μεγάλη χωρητικότητα, που είναι αναγκαία για επιστήμες υψηλής υπολογιστικής έντασης (*Computationally Intensive Sciences*), και να δημιουργήσει ένα περιβάλλον πειραματισμού και καινοτομίας

Το 2004 εμφανίζονται στο διαδίκτυο οι μετέπειτα δημοφιλείς υπηρεσίες Facebook, Podcast και Flickr, ενώ το 2005 παρουσιάζεται από την Google η εφαρμογή Google Earth, που παρέχει δωρεάν, αλλά και επί πληρωμή, δορυφορικούς χάρτες υψηλής ανάλυσης της επιφάνειας της Γης. Η υπηρεσία αυτή, σε συνδυασμό με τη φθηνή πρόσβαση στο [Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης](#) (*Global Positioning System / GPS*), λειτουργεί καταλυτικά για την ανάπτυξη μιας νέας μεγάλης αγοράς από διαδικτυακές υπηρεσίες που είναι βασισμένες στον γεωγραφικό προσδιορισμό της [θέσης του χρήστη](#) (*Location Based Services / LBS*).

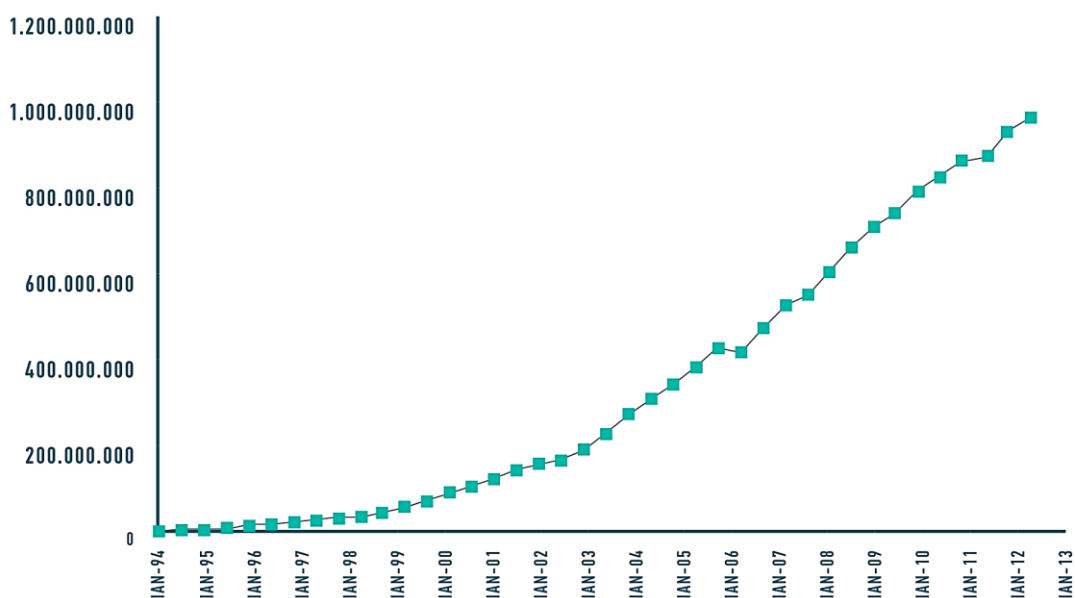
Το 2006 κάνει την εμφάνισή του το Twitter, ένα σύστημα μικροϊστολογίων (*Microblogging*). Το 2007 εμφανίζονται τα WikiLeaks (ανώνυμες ειδήσεις και διαρροές πληροφοριών), το Google Street View και ο αναγνώστης ψηφιακών βιβλίων Kindle.

Το 2008 κάνουν την εμφάνισή τους το Amazon Elastic Compute Cloud (*EC2*), το Dropbox και το Spotify, το 2009 η μηχανή αναζήτησης Bing, τα Google Docs και το ψηφιακό νόμισμα Bitcoin, το 2010 το Instagram και το 2011 το Google+. Σε επόμενη παράγραφο θα παρουσιαστούν αναλυτικά όλες οι τεχνολογίες αιχμής του διαδικτύου, όπως το Ίντερνετ των Πραγμάτων και οι υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους IaaS, SaaS και PaaS.



Εικόνα 4.6 Χρονογραμμή με τις πιο δημοφιλείς υπηρεσίες του διαδικτύου (1994-2013).

Στην Εικόνα 4.7 δίνεται η γραφική παράσταση του πλήθους των κόμβων του διαδικτύου στο πέρασμα του χρόνου, και συγκεκριμένα στη δεκαετία 1994-2013. Η καμπύλη έχει μια σχετικά γραμμική αύξηση. Πώς άραγε θα εξελιχθεί η καμπύλη αυτή τα επόμενα χρόνια; Κάποιος θα υπέθετε ότι έχει επέλθει ή ότι σύντομα θα επέλθει κορεσμός, καθώς το πλήθος των υπολογιστών με σύνδεση στο διαδίκτυο θα αγγίξει ένα απόλυτο μέγιστο (π.χ. του πληθυσμού της Γης). Είναι όμως έτσι; Μάλλον η καμπύλη θα αυξηθεί ακόμα πιο έντονα και μάλιστα με εκθετικό ρυθμό. Αυτό θα συμβεί επειδή, εκτός από τους υπολογιστές, όπως τους γνωρίζουμε σήμερα στη συμβατική τους μορφή ή ως έξυπνα κινητά τηλέφωνα (*Smartphones*), θα συνδέονται στο διαδίκτυο και άλλες συσκευές (π.χ. τα αυτοκίνητα, οι ηλεκτρικές οικιακές συσκευές, διάφοροι μετρητές, όπως κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, τα ρούχα κτλ.). Αναφερόμαστε πλέον στο Ίντερνετ των Πραγμάτων (*Internet of Things*), το οποίο θα εξεταστεί στην Ενότητα 4.13.

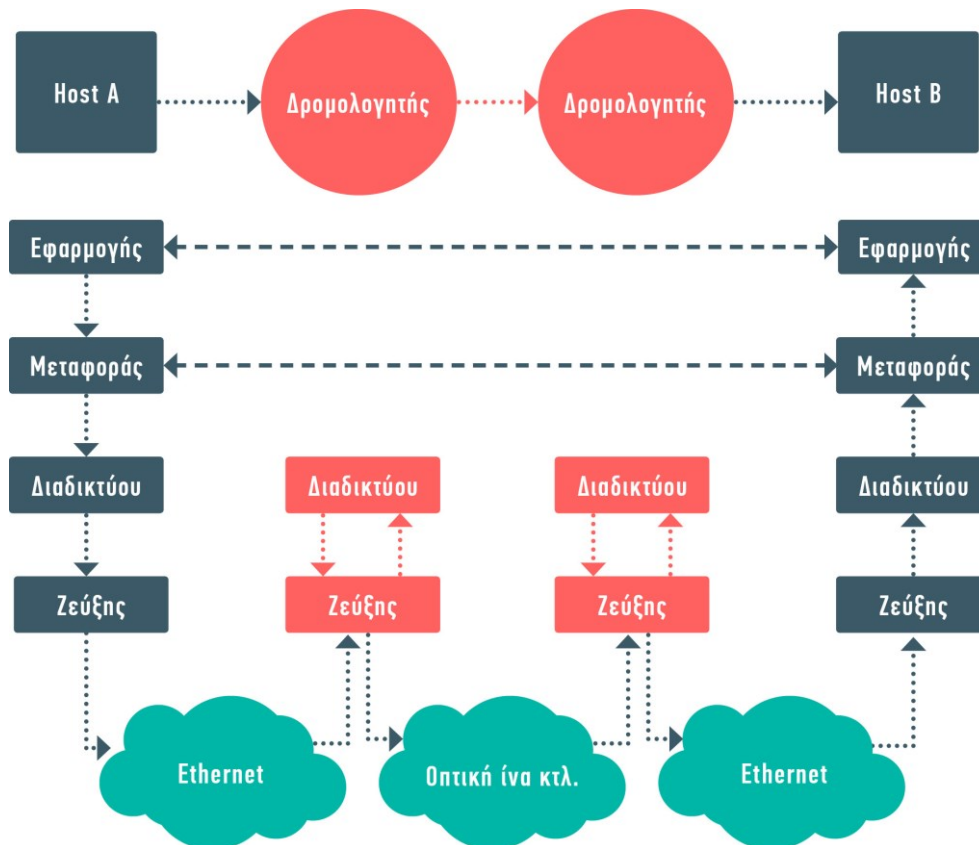


Εικόνα 4.7 Εξέλιξη του πλήθους των κόμβων του διαδικτύου (1994-2013).
 Πηγή: Internet Systems Consortium (www.isc.org).

Στην ενότητα αυτή παρουσιάστηκαν εν συντομία τα σημαντικότερα βήματα κατά τη δημιουργία και την εξέλιξη του διαδικτύου. Ο αναγνώστης εύκολα θα διαπιστώσει ότι στα πρώτα χρόνια τα βήματα κυρίως σε εξελίξεις της τεχνολογίας των επικοινωνιών και των δικτύων. Στο πέρασμα του χρόνου όμως, οι αλλαγές που συμβαίνουν στο διαδίκτυο έχουν όχι μόνο τεχνολογικό ενδιαφέρον, αλλά επίσης εμπορική και οικονομική σημασία, αλλά και ευρύτερες επιπτώσεις σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια ανακύπτουν έντονα πολιτικά ζητήματα, όσον αφορά τη διακυβέρνηση (*Governance*) και την ουδετερότητα (*Neutrality*) του διαδικτύου. Τα θέματα αυτά είναι πολύ κρίσιμα και θα μελετηθούν στην Ενότητα 4.14.

4.3 Η στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP

Η TCP/IP είναι μια συλλογή (σουίτα/στοίβα) πρωτοκόλλων επικοινωνίας, στα οποία βασίζεται το διαδίκτυο. Η ονομασία της είναι συνδυασμός των συντομογραφιών των δύο κυριότερων πρωτοκόλλων που περιέχει, του TCP, δηλαδή του [Πρωτοκόλλου Ελέγχου Μετάδοσης](#) (*Transmission Control Protocol*), και του IP, δηλαδή του [Πρωτοκόλλου Διαδικτύου](#) (*Internet Protocol*). Είναι οργανωμένη σε **στρώματα** (*Layers*), καθένα από τα οποία διαχειρίζεται συγκεκριμένα προβλήματα μεταφοράς δεδομένων και παρέχει καθορισμένη υπηρεσία στα υψηλότερα στρώματα. Συγκεκριμένα, αποτελείται από τα **Στρώματα Εφαρμογής** (*Application*), **Μεταφοράς** (*Transport*), **Διαδικτύου** (*Internet*) και **Ζεύξης** (*Link*), όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.8.



Εικόνα 4.8 Η στοίβα πρωτοκόλλων TCP/IP.

Εν συντομία, οι λειτουργίες των στρωμάτων αυτών είναι οι ακόλουθες:

- Στο **Στρώμα Εφαρμογής** (*Application Layer*) υπάρχουν τα πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου, μεταξύ των οποίων τα HTTP, FTP και DNS, τα οποία επικοινωνούν (προς τα επάνω) με το λειτουργικό σύστημα και τις εφαρμογές, και παραλαμβάνουν (παραδίδουν) δεδομένα από (προς) αυτές.
- Στο **Στρώμα Μεταφοράς** (*Transport Layer*) υπάρχουν τα πρωτόκολλα TCP και UDP, που είναι αρμόδια για την αποστολή και τη λήψη των δεδομένων. Το πρώτο είναι σχεδιασμένο ώστε να εγγυάται την αξιόπιστη επικοινωνία, ενώ το δεύτερο όχι. Έτσι, το UDP είναι πιο απλό και ταχύ, και για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται κυρίως από εφαρμογές audio και video streaming. Ωστόσο, πιο διαδεδομένο είναι το TCP, το οποίο εξετάζεται συνοπτικά στην επόμενη ενότητα.
- Στο **Στρώμα Διαδικτύου** (*Internet Layer*) κυριαρχεί το πρωτόκολλο IP, το οποίο είναι το κύριο πρωτόκολλο για τη δρομολόγηση των πακέτων δεδομένων ανάμεσα στα διάφορα δίκτυα, ανεξάρτητα από την υποδομή τους. Το IP προσφέρει «την καλύτερη δυνατή παράδο-

ση» (*Best Effort Delivery*), δηλαδή δεν εγγυάται την αξιοπιστία της μετάδοσης των δεδομένων. Άλλωστε, αυτό αποτελεί αντικείμενο του TCP.

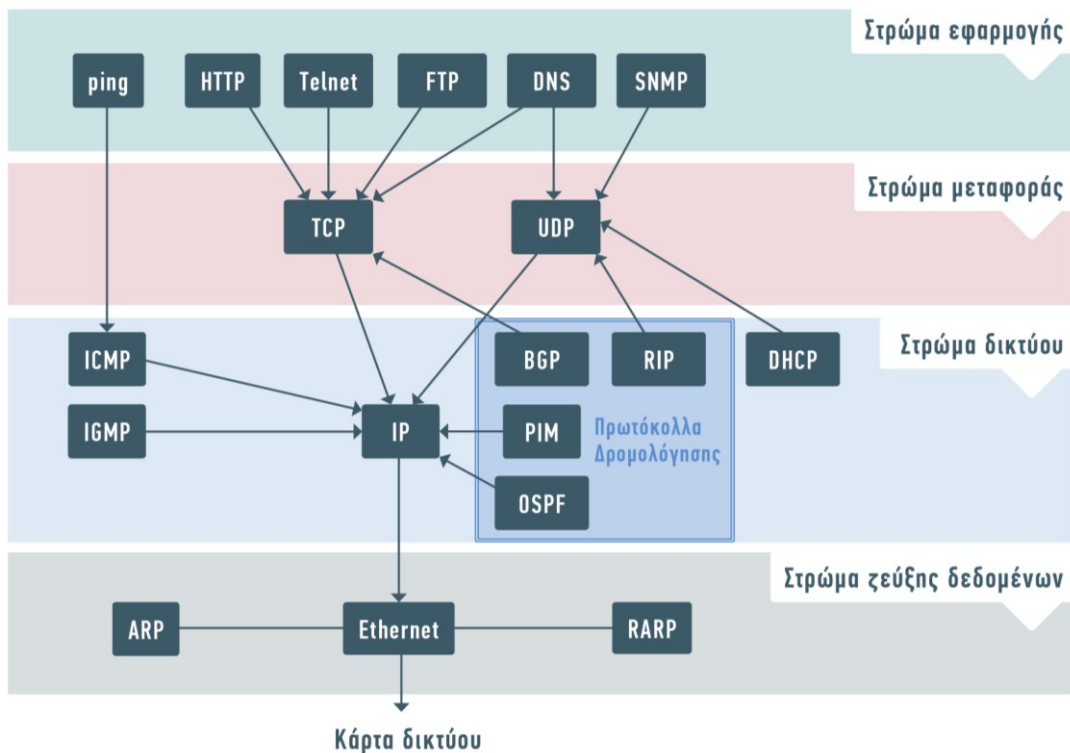
- Στο **Στρώμα Ζεύξης** (*Link Layer*) πραγματοποιείται η διακίνηση των πακέτων δεδομένων μεταξύ δύο δικτυακών οντοτήτων. Στις ευρυζωνικές συνδέσεις ADSL υπάρχει το πρωτόκολλο PPPoE ή PPPoATM. Στα τοπικά δίκτυα τα συνηθέστερα πρωτόκολλα είναι το Ethernet και το 802.11, για ενσύρματα και ασύρματα δίκτυα, αντίστοιχα. Στα δίκτυα ευρείας περιοχής (*WAN*) χρησιμοποιείται το Packet over SONET/SDH (*POS*) ή, σπανιότερα, το ATM. Σήμερα τείνει να κυριαρχήσει το Gigabit Ethernet.

Για τη διάκριση των μονάδων πληροφορίας ανά στρώμα της ιεραρχίας αυτής, στη συνέχεια θα αποκαλούμε:

- τη μονάδα δεδομένων πρωτοκόλλου του Στρώματος Εφαρμογής θα αποκαλείται «**μήνυμα**»,
- τη μονάδα δεδομένων πρωτοκόλλου του Στρώματος Μεταφοράς θα αποκαλείται «**τεμάχιο**» (*TCP segment*) ή «**δεδομενόγραμμα**» (*UDP datagram*),
- τη μονάδα δεδομένων πρωτοκόλλου του Στρώματος Διαδικτύου θα αποκαλείται «**πακέτο**»,
- τη μονάδα δεδομένων πρωτοκόλλου του Στρώματος Ζεύξης θα αποκαλείται «**πλαίσιο**».

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.8, τα ακραία συστήματα (*Hosts*) περιλαμβάνουν και τα τέσσερα στρώματα, ενώ οι ενδιάμεσοι κόμβοι (δρομολογητές) υλοποιούν μόνο τα δύο κατώτερα στρώματα. Η προτυποποίηση της TCP/IP από την αρμόδια [IETF](#) (IETF) αφορά μόνο τα τρία ανώτερα στρώματα της αρχιτεκτονικής. Το Στρώμα Ζεύξης μπορεί να είναι οποιοδήποτε τηλεπικοινωνιακό σύστημα.

Η θέση ενός πρωτοκόλλου στην ιεραρχία της TCP/IP ορίζεται μέσω της **ενθυλάκωσης** (*Encapsulation*). Π.χ. τα δεδομένα ενός πρωτοκόλλου που τοποθετείται στο Στρώμα Διαδικτύου ενθυλακώνονται σε πλαίσιο του Στρώματος Ζεύξης. Περισσότερα για την ενθυλάκωση παρουσιάζονται στην Ενότητα 4.3.2. Στην Εικόνα 4.9 παρουσιάζεται η αντιστοίχιση μερικών βασικών πρωτοκόλλων του διαδικτύου στα στρώματα της στοίβας TCP/IP.

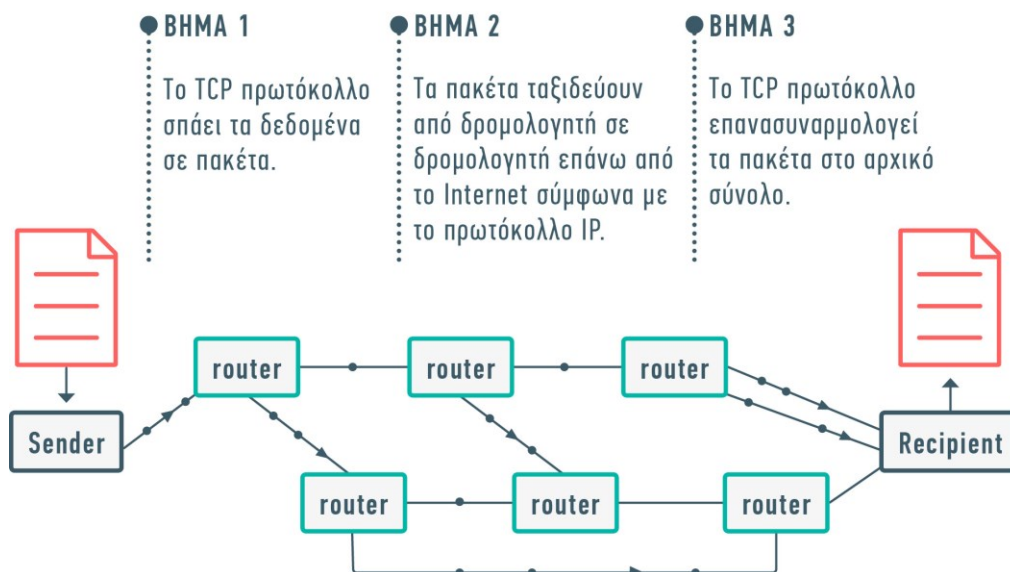


Εικόνα 4.9 Αντιστοίχιση βασικών πρωτοκόλλων του διαδικτύου στα στρώματα της στοίβας TCP/IP.

4.3.1 Το TCP

Το TCP, όπως και το [Πρωτόκολλο Διαγράμματος Χρήστη](#) (User Datagram Protocol / UDP), θεωρείται πρωτόκολλο παροχής υπηρεσιών και ανήκει στο [Στρώμα Μεταφοράς](#) (*Transport Layer*). Είναι ένα πρωτόκολλο **προσανατολισμένο στη σύνδεση** (*Connection-oriented*). Αυτό σημαίνει ότι οι δύο εφαρμογές που το χρησιμοποιούν (συνήθως client-server) θα πρέπει να εγκαταστήσουν μια TCP σύνδεση μεταξύ τους πριν αρχίσουν την αποστολή δεδομένων. Αντίθετα, το UDP είναι ένα πρωτόκολλο **χωρίς σύνδεση** (*Connectionless*). Και τα δύο στηρίζονται στις υπηρεσίες του IP, αλλά δεν εξαρτώνται από αυτό. Για παράδειγμα, μπορούν να μεταφερθούν και από τα πρωτόκολλα [X.25](#) (*X.25*) και [Μεταγωγής Πλαισίου](#) (*Frame Relay*).

Το TCP χρησιμοποιεί ειδικούς μηχανισμούς και έτσι μπορεί να εγγυάται την αξιόπιστη αποστολή και λήψη δεδομένων, να μεταφέρει αμφίδρομα τα δεδομένα χωρίς λάθη μεταξύ του Στρώματος Διαδικτύου και του Στρώματος Εφαρμογής, να ελέγχει τη ροή των δεδομένων και να αποφεύγει τη συμφόρηση. Επίσης, φτάνοντας στο πρόγραμμα του Στρώματος Εφαρμογής, φροντίζει ώστε τα πακέτα να έχουν τη σωστή σειρά, ενώ απορρίπτει τα διπλότυπα, εάν υπάρχουν. Στην Εικόνα 4.10 αναπαρίσταται η ροή των δεδομένων μέσω του διαδικτύου με τη χρήση του TCP/IP. Οι περισσότερες σύγχρονες υπηρεσίες του διαδικτύου βασίζονται στο TCP. Για παράδειγμα, το SMTP (*port 25*), το FTP (*port 21*) και, πιο σημαντικό, το HTTP (*port 80*), το οποίο υποστηρίζει την υπηρεσία World Wide Web.



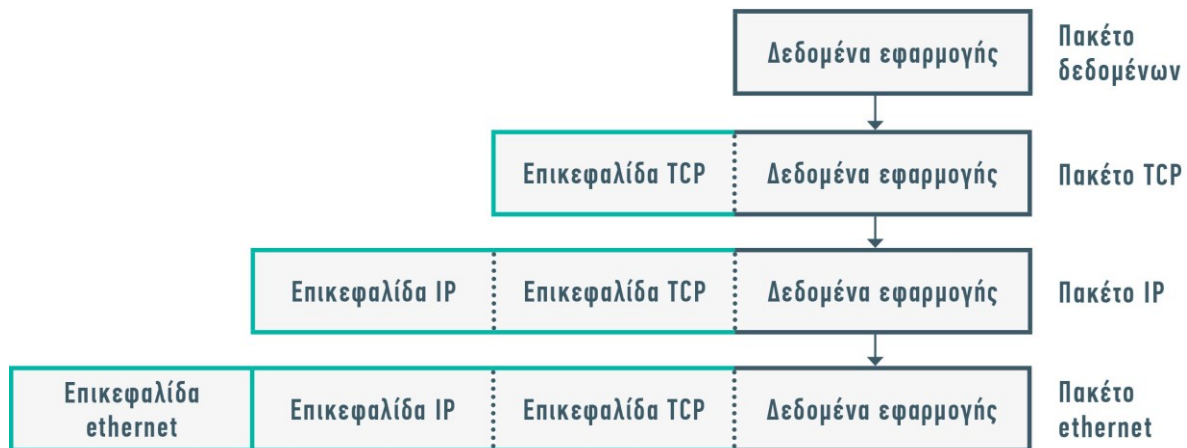
Εικόνα 4.10 Η ροή των δεδομένων μέσω του διαδικτύου με χρήση του TCP/IP.

Παρατηρούμε ότι ο σταθμός (αποστολέας) που επιθυμεί να αποστείλει κάποιο μήνυμα μεταβιβάζει στο Βήμα 1 το μήνυμα στο TCP, το οποίο κατακερματίζει το μήνυμα σε τεμάχια (*TCP Segments*). Σε κάθε τεμάχιο, το TCP προσθέτει μια σειρά από πληροφορίες, με βασικότερη τη διεύθυνση προορισμού (παραλήπτης). Στο Βήμα 2 το IP μετατρέπει τα τεμάχια σε πακέτα (*Packets*), τα οποία στη συνέχεια ταξιδεύουν από δρομολογητή (*Router*) σε δρομολογητή. Τη συγκεκριμένη διαδικασία εποπτεύει το IP, το οποίο αναλαμβάνει να μεταδώσει τα πακέτα μέχρι τον παραλήπτη χρησιμοποιώντας διαδρομές που προκύπτουν μετά την εφαρμογή κριτηρίων κατά τη μετάδοση από τον ένα δρομολογητή στον επόμενο. Τονίζεται ότι ένα πακέτο δεν χρειάζεται να ακολουθεί κάποια συγκεκριμένη μέθοδο δρομολόγησης σε όλη τη διαδρομή του μέσα στο δίκτυο. Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να χρησιμοποιεί τον δικό του μηχανισμό δρομολόγησης. Όταν όλα τα πακέτα φτάσουν στον προορισμό τους, τότε το TCP αναλαμβάνει να τα τοποθετήσει στη σωστή σειρά, έτσι ώστε να ανακτηθεί το αρχικό μήνυμα που έστειλε ο αποστολέας.

4.3.2 Το πρωτόκολλο IP

Το IP είναι τμήμα του TCP/IP και συνδέεται στενά με το TCP. Ανήκει στο Στρώμα Διαδικτύου και αποτελεί το κύριο πρωτόκολλο στο οποίο είναι βασισμένο το διαδίκτυο. Είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση (*Routing*)

των πακέτων δεδομένων ανάμεσα στα διάφορα δίκτυα, ανεξάρτητα από την υποδομή τους. Επίσης, καθορίζει τη μορφή των πακέτων, καθώς και τους μηχανισμούς προώθησής τους από έναν υπολογιστή προς έναν τελικό προορισμό, μέσω ενός ή περισσότερων δρομολογητών. Έτσι, χρησιμοποιεί συγκεκριμένες μεθόδους διευθυνσιοδότησης και δομές για την ενθυλάκωση (*Encapsulation*) των πακέτων δεδομένων.



Εικόνα 4.11 Παράδειγμα ενθυλάκωσης δεδομένων σε ένα διάγραμμα TCP μέσα σε ένα πακέτο IP.

Η ενθυλάκωση είναι μια μέθοδος σχεδιασμού αρθρωτών πρωτοκόλλων επικοινωνίας, με την οποία το υποκείμενο επίπεδο προσθέτει επιπλέον πληροφορίες στο πακέτο δεδομένων που επιθυμεί να μεταδώσει στο αμέσως ανώτερο επίπεδο. Οι πληροφορίες αυτές ονομάζονται **κεφαλίδα** (*Header*).

Το IP εισήχθη από τους Vint Cerf και Bob Kahn το 1974. Η επικρατούσα σήμερα έκδοσή του είναι η 4 (*IPv4*), που χρησιμοποιεί διευθύνσεις μήκους 32 bit, υποστηρίζοντας 2^{32} , δηλαδή περίπου 4,3 δισεκατομμύρια διαφορετικές διευθύνσεις. Μια IPv4 διεύθυνση είναι της μορφής 83.235.160.51, δηλαδή αποτελείται από 4 ακέραιους αριθμούς (οκτάδες), χωρισμένους με τελεία, που παίρνουν τιμές από το 0 έως και το 255. Η διεύθυνση κάθε υπολογιστή πρέπει να είναι μοναδική σε ένα δίκτυο και η διεύθυνση του κάθε δικτύου πρέπει να είναι μοναδική στο διαδίκτυο. Οι διευθύνσεις αποδίδονται από τον διαχειριστή του δικτύου.

Αν και το συνολικά διαθέσιμο πλήθος IP διευθύνσεων φαντάζει επαρκώς μεγάλο, ωστόσο αυτό δεν συμβαίνει στην πραγματικότητα, επειδή ο χώρος διευθύνσεων του IPv4 είναι άσχημα κατανομημένος. Αυτό έχει αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται κατά προσέγγιση μόνο το 14% των διαθέσιμων διευθύνσεων. Οι τελευταίες διαθέσιμες IPv4 διευθύνσεις αποδόθηκαν το 2011 και εξαντλήθηκαν σε λίγους μήνες. Στην πραγματικότητα, εάν δεν είχαν χρησιμοποιηθεί ενδιάμεσες λύσεις, όπως το πρωτόκολλο [Network Address Translation](#) (NAT), οι IPv4 διευθύνσεις θα είχαν εξαντληθεί προ πολλών ετών.

Εκτός από το σημαντικό πρόβλημα της έλλειψης διευθύνσεων, το IPv4 παρουσιάζει και άλλες αδυναμίες. Συγκεκριμένα:

- Η ανάθεση των IPv4 διευθύνσεων δεν ακολουθεί κάποια ιδιαίτερη ιεραρχία, με αποτέλεσμα οι δρομολογητές κορμού να διατηρούν μεγάλους πίνακες δρομολόγησης (*Routing Tables*). Το γεγονός αυτό καθιστά πολύπλοκη και μη αποδοτική τη λειτουργία του διαδικτύου.
- Το IPv4 δεν υποστηρίζει τη δυνατότητα «plug and play», δηλαδή έναν πολύ απλό τρόπο ρύθμισης ενός νέου κόμβου στο διαδίκτυο. Το [Dynamic Host Configuration Protocol](#) (DHCP) αντιμετωπίζει μερικώς μόνο το πρόβλημα αυτό.
- Το IPv4 δεν υποστηρίζει εγγενώς κάποιον μηχανισμό ασφάλειας, όπως κρυπτογράφησης, των δεδομένων που μεταδίδονται μέσω αυτού, γεγονός που αποτελεί βασικό πρόβλημα για την επέκταση της χρήσης του διαδικτύου σε εφαρμογές στις οποίες η ασφάλεια των δεδομένων είναι κρίσιμος παράγοντας. Οι λύσεις που έχουν προταθεί, όπως τα πρωτόκολλα SSL, HTTPS και VPN, έχουν τους δικούς τους περιορισμούς και τις δικές τους αδυναμίες.
- Η υποστήριξη κίνησης υπηρεσιών πραγματικού χρόνου (*Real Time Services*) έχει περιορισμένη εφαρμογή στο IPv4, με συνέπεια να μην μπορεί να εγγυηθεί επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας (*Quality of Service/ QoS*) (Γκάμας, 2004). Το όποιο επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας στο IPv4 εγγυάται μερικώς και από πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου. Αυτό αποτελεί σημαντική

αδυναμία, καθώς το IP αναμένεται να αποτελέσει το μέσο που θα ολοκληρώσει τα δεδομένα, τη φωνή, την ψηφιακή εικόνα και τον ψηφιακό ήχο, και θα συνθέσει την καθολική πλατφόρμα διασύνδεσης ψηφιακών συσκευών πέραν των κλασικών υπολογιστών, όπως έξυπνα κινητά τηλέφωνα, μετρητές, αισθητήρες, αλλά και κάθε είδους συσκευή.

- Το IPv4 δεν διαθέτει κάποιοι εγγενή μηχανισμό υποστήριξης κινητών χρηστών (*Mobile IP*). Οι λύσεις που έχουν προταθεί για την υποστήριξη της κινητικότητας των χρηστών δεν αντιμετωπίζουν αποδοτικά το πρόβλημα της απόδοσης διεύθυνσης IP σε κινούμενο χρήστη όταν αυτός αλλάζει κυψέλη.

Από την παραπάνω καταγραφή αδυναμιών δεν πρέπει να σχηματιστεί η εντύπωση ότι το IPv4 είναι ένα αποτυχημένο πρωτόκολλο. Αντιθέτως, στα σαράντα χρόνια ζωής του αποδείχθηκε ένα εξαιρετικό πρωτόκολλο, καθώς συνετέλεσε καθοριστικά στη ραγδαία εξάπλωση του διαδικτύου. Ωστόσο, επειδή ο αρχικός σχεδιασμός του αφορούσε ένα δίκτυο ακαδημαϊκής χρήσης, όπως και ήταν το διαδίκτυο το 1974, φαίνεται πως δεν μπορεί να ανταποκριθεί πλήρως πλέον στις απαιτήσεις του σύγχρονου διαδικτύου όπως προκύπτουν σήμερα.

4.3.2.1 Το πρωτόκολλο IPv6 και η διαδικασία μετάβασης

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά τα παραπάνω προβλήματα του IPv4, με πιεστικότερη την εξάντληση των IPv4 διευθύνσεων, αναπτύχθηκε η διάδοχη [έκδοση 6 \(IPv6\)](#), η οποία προτυποποιήθηκε το 1996 από την [Internet Engineering Task Force \(IETF\)](#). Τα βασικά πλεονεκτήματα του IPv6 είναι ότι:

- Δίνει πλέον οριστική λύση στο πρόβλημα των διευθύνσεων του διαδικτύου και καταργεί ολοσχερώς την ανάγκη του πρωτοκόλλου NAT, το οποίο επιβαρύνει σημαντικά τη λειτουργία των δρομολογητών.
- Υπολογίζεται ότι θα μειώσει κατά 75% το σημερινό μέγεθος των [πινάκων δρομολόγησης](#), καθώς οι μεγάλες διευθύνσεις απλοποιούν την ανάθεση των διευθύνσεων, καθιστούν δυνατή την αποτελεσματική ομαδοποίηση της δρομολόγησης και επιτρέπουν την πραγματοποίηση ειδικών χαρακτηριστικών διευθυνσιοδότησης.
- Προσφέρει καλύτερη υποστήριξη του επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας (*QoS*), με ειδικά πεδία, που έχουν προστεθεί στην επικεφαλίδα.
- Έχει σχεδιαστεί εξ αρχής με βάση την ασφάλεια, καθώς έχει ενσωματωμένο το [Internet Protocol Security \(IPSec\)](#), το οποίο παρέχει πιστοποίηση αυθεντικότητας και ακεραιότητας, αλλά και κρυπτογράφηση, ένα πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό, δεδομένης της αναμενόμενης αλματώδους εξέλιξης του πλήθους των δικτυωμένων συσκευών.
- Υποστηρίζει την κινητικότητα των χρηστών (*IPv6 Mobility*), δηλαδή παρέχει τη δυνατότητα σε κινούμενους χρήστες να διατηρούν τη σύνδεσή τους ενώ μετακινούνται από ένα δίκτυο σε ένα άλλο.
- Παρέχει τη δυνατότητα της εύκολης και απλής εφαρμογής των ρυθμίσεων σύνδεσης ενός σταθμού στο διαδίκτυο, χωρίς να είναι απαραίτητη η παρουσία διαχειριστή και χωρίς να απαιτούνται πολύπλοκες ρυθμίσεις.

Το IPv6 χρησιμοποιεί διευθύνσεις μήκους 128 bit, δηλαδή υποστηρίζει $2^{128} = 3,4 \times 10^{38}$ διαφορετικές διευθύνσεις. Οι IPv6 διευθύνσεις αποτελούνται από 8 ομάδες των 4 δεκαεξαδικών ψηφίων, χωρισμένων με άνω και κάτω τελεία, δηλαδή έχουν, ενδεικτικά, τη μορφή 2001:0db8:85a3:0042:1000:8a2e:0370:7334.

Τα πρωτόκολλα IPv4 και IPv6 δεν είναι συμβατά μεταξύ τους, γεγονός που δυσκολεύει τη μετάβαση από το πρώτο στο δεύτερο. Εκτός από τις αλλαγές στο δίκτυο και στο υλικό, πρέπει επίσης να τροποποιηθούν οι υφιστάμενες εφαρμογές (*Porting*), προκειμένου να γίνουν IPv6 συμβατές. Η μεγάλη πλειονότητα των δικτυακών εφαρμογών είναι κατασκευασμένη για το IPv4. Η μετάβαση στο IPv6 θα πρέπει να συνοδευτεί από την ανάπτυξη νέων δικτυακών εφαρμογών ή/και από την τροποποίηση των υφιστάμενων. Έτσι, είναι απαραίτητη η δημιουργία μεταβατικών μηχανισμών και διαδικασιών, που θα επιτρέψει την ομαλή μετάβαση στην επόμενη έκδοση του πρωτοκόλλου.

Η διαδικασία της μετάβασης είναι εξαιρετικά δύσκολη και σίγουρα δεν μπορεί να συντελεστεί σε μικρό χρονικό διάστημα, δεδομένων του πλήθους των χρηστών και του μεγέθους του διαδικτύου. Για το λόγο

αυτό υλοποιήθηκαν κάποιοι μηχανισμοί, για τη σταδιακή μετάβαση από το υπάρχον IPv4 πρωτόκολλο στο IPv6.

Ο πιο διαδεδομένος μηχανισμός στο παρόν στάδιο μετάβασης είναι ο **tunneling**, ο οποίος ενθυλακώνει πακέτα IPv6 μέσα σε πακέτα IPv4, χρησιμοποιώντας στην πραγματικότητα το IPv4 σαν επίπεδο σύνδεσης, αντί του IPv6. Πρόκειται για ένα μηχανισμό αυτόματης δημιουργίας tunnels, που δίνει τη δυνατότητα σε απομονωμένες IPv6 νησίδες, στις οποίες δεν παρέχονται υπηρεσίες διασύνδεσης IPv6 από κάποιον πάροχο ISP, να επικοινωνούν τόσο μεταξύ τους, όσο και με κόμβους που ανήκουν στο εγγενές (*Native*) IPv6 δίκτυο, δηλαδή την υποδομή η οποία έχει δημιουργηθεί και υποστηρίζει αποκλειστικά το συγκεκριμένο πρωτόκολλο. Πρόκειται για μια ατελή και προσωρινή λύση, που χρησιμοποιείται μόνο σε δίκτυα τα οποία δεν υποστηρίζουν τη λύση της διπλής στοίβας.

Η **διπλή στοίβα** (*Dual Stack*) αναφέρεται στην από άκρο σε άκρο πραγματοποίηση και των δύο πρωτοκόλλων IPv4 και IPv6, χωρίς το ένα να επηρεάζει το άλλο. Στην περίπτωση αυτή δεν είναι απαραίτητη η ενθυλάκωση του IPv6 στο IPv4. Η διπλή στοίβα καθορίζεται στο RFC 4213 και η υλοποίησή της έγκειται απλώς στην εγκατάσταση και των δυο πρωτοκόλλων στα λειτουργικά συστήματα των μηχανημάτων του δικτύου. Έτσι, τα μηχανήματα αυτά μπορούν να λάβουν και να προωθήσουν πακέτα και από τα δυο πρωτόκολλα. Η επιλογή της στοίβας που θα χρησιμοποιηθεί βασίζεται κυρίως στο αποτέλεσμα της DNS αναζήτησης. Δηλαδή, αν ο κόμβος με τον οποίο θα γίνει επικοινωνία έχει καταγεγραμμένη μόνο IPv6 διεύθυνση, τότε χρησιμοποιείται η IPv6 στοίβα, ενώ, αν έχει καταγεγραμμένη μόνο IPv4 διεύθυνση, τότε χρησιμοποιείται η IPv4 στοίβα. Στην περίπτωση που υπάρχουν εγγραφές τόσο IPv4 όσο και IPv6 διευθύνσεων, χρησιμοποιούνται εξ ορισμού οι IPv6 διευθύνσεις. Όμως, για να εγγράψει ο κόμβος την IPv6 σύνδεσή του, πρέπει να έχει εγκαταστήσει το IPv6 πρωτόκολλο, αλλά και να του παρέχεται IPv6 συνδεσιμότητα (είτε native είτε μέσω tunnel). Αυτή είναι κυρίως η αδυναμία του μηχανισμού της διπλής στοίβας στο παρόν στάδιο μετάβασης. Δηλαδή, απομονωμένοι κόμβοι διπλής στοίβας, στους οποίους δεν παρέχεται IPv6 σύνδεση, δεν μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Σε αυτές τις περιπτώσεις είναι απαραίτητη η συνεργασία του μηχανισμού διπλής στοίβας με τον μηχανισμό tunneling, που αποτελεί και την επικρατούσα τεχνική σήμερα. Σε μεταγενέστερα στάδια μετάβασης αναμένεται να χρησιμοποιηθεί περισσότερο η διπλή στοίβα. Ένα άλλο πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο μηχανισμός της διπλής στοίβας είναι η αδυναμία να υποστηριχθεί το IPv6 από τον πεπαλαιωμένο δικτυακό εξοπλισμό.



Εικόνα 4.12 Το λογότυπο του IPv6 Ready.

Ο αναγνώστης που επιθυμεί να εμβαθύνει στο πρωτόκολλο IPv6 και ειδικότερα σε θέματα μετάβασης και μεταφερσιμότητας μπορεί να ανατρέξει στο βιβλίο *IPv6: Το πρωτόκολλο και οι τεχνικές μετάβασης και μεταφερσιμότητας* (Γανός Π, 2006).

4.3.3 Πρωτόκολλα εφαρμογών διαδικτύου

Αναφέρθηκε ήδη ότι το TCP/IP αποτελεί μια μεγάλη συλλογή (σουίτα) από πολλά διαφορετικά πρωτόκολλα επικοινωνίας, τα οποία βασίζονται στα δύο σημαντικότερα και αρχικά πρωτόκολλα, το TCP και το IP. Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται συνοπτικά τα σημαντικότερα πρωτόκολλα του διαδικτύου, τα περισσότερα από τα οποία φαίνονται στην Εικόνα 4.10.

4.3.3.1 Το Πρωτόκολλο HTTP

Το [Πρωτόκολλο Μεταφοράς Υπερκειμένου](#) (Hyper Text Transfer Protocol / HTTP) είναι το βασικό πρωτόκολλο για την ανταλλαγή πληροφορίας μέσω του παγκόσμιου ιστού. Η αρχική του έκδοση βασίστηκε στο

έγγραφο RFC 2616 (1999), το οποίο αντικαταστάθηκε τον Ιούνιο του 2014 από τα έγγραφα RFCs 7230, 7231, 7232, 7233, 7234 και 7235. Το HTTP υποστηρίζει τη μεταφορά αρχείων αποθηκευμένων σε διακομιστές διαδικτύου (*Web Server*) προς το φυλλομετρητή (*Web Browser*) που χρησιμοποιεί ένας χρήστης. Τα αρχεία αυτά έχουν κωδικοποιηθεί με τη [Γλώσσα Σημείωσης Υπερκειμένου](#) (HTML), στην οποία θα γίνει αναφορά στην Ενότητα 4.8.1.

Το HTTP είναι ένα πρωτόκολλο που εξελίσσεται συνεχώς και μπορεί να μεταδώσει πολλών ειδών δεδομένα, όπως απλό κείμενο, εικόνες, υπερκείμενο κτλ. Προκειμένου να επιτυγχάνει χαμηλό χρόνο απόκρισης, σχεδιάστηκε ως ένα πρωτόκολλο χωρίς μνήμη (*Stateless Protocol*), δηλαδή δεν διατηρεί καμία πληροφορία για μια σύνδεση (*Session*) μετά τη διεκπεραίωση της σχετικής αίτησης (*Request*).

Βασική λειτουργία του HTTP είναι η χρήση του **μοντέλου πελάτη-εξυπηρετητή** (*Client-Server*), σύμφωνα με το οποίο ο πελάτης (*client*) δημιουργεί μια σύνδεση με τον εξυπηρετητή (*server*) και στη συνέχεια του αποστέλλει μια αίτηση, η οποία περιέχει:

- τη μέθοδο που επιθυμεί να εφαρμοστεί, μία από αυτές που αναφέρονται στον Πίνακα 4.1,
- ένα [Universal Resource Identifier](#) (*URI*), που περιγράφει τον πόρο στον οποίο θα εφαρμοστεί η παραπάνω μέθοδος,
- την έκδοση του χρησιμοποιούμενου πρωτοκόλλου,
- ένα μήνυμα, σε μορφή Multipurpose Internet Mail Extensions (*MIME*), που περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τον client.

Ο server απαντά με ένα μήνυμα, το οποίο περιέχει:

- μια γραμμή κατάστασης με την έκδοση του πρωτοκόλλου και κωδικό επιτυχίας ή αποτυχίας,
- ένα μήνυμα, σε μορφή MIME, που περιλαμβάνει πληροφορίες για τον server, μεταπληροφορίες για το μεταφερόμενο αντικείμενο και, πιθανώς, το σώμα του μηνύματος.

Αν και το HTTP σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί στον παγκόσμιο ιστό, κρίθηκε σκόπιμο να γίνει πιο γενικό, ώστε να μπορεί να καλύψει μελλοντικές αντικειμενοστραφείς εφαρμογές. Για το λόγο αυτό επιλέχθηκε η χρήση των μεθόδων οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.4.

Μέθοδος	Περιγραφή μεθόδου
GET	Αίτηση ανάγνωσης μιας ιστοσελίδας: Ορίζει την ανάκτηση των πληροφοριών που αναφέρονται στο URI της αίτησης. Εάν αυτό υποδεικνύει επεξεργασία δεδομένων, τότε επιστρέφονται και τα δεδομένα που προέκυψαν από τη σχετική διαδικασία.
HEAD	Αίτηση ανάγνωσης της επικεφαλίδας: Ορίζει την ανάκτηση μεταπληροφοριών και είναι γραμμένη σε κεφαλίδες απόκρισης, χωρίς να χρειάζεται να μεταφέρει το σύνολο του περιεχομένου.
PUT	Αίτηση αποθήκευσης μιας ιστοσελίδας.
POST	Προσάρτηση σε αναφερθέντα πόρο: Υποδεικνύει στον server να δεχτεί την οντότητα που μεταφέρεται στην αίτηση σαν ένα νέο στιγμιότυπο (εγγραφή, καταχώρηση) του πόρου που προσδιορίζεται από το URI.
LINK	Σύνδεση δύο υπαρχόντων πόρων.
UNLINK	Διακοπή της σύνδεσης μεταξύ δύο υπαρχόντων πόρων.
DELETE	Διαγραφή της ιστοσελίδας.

Πίνακας 4.1 Μέθοδοι HTTP.

Βελτίωση του HTTP αποτελεί το HTTPS. Στην πραγματικότητα το HTTPS δεν είναι ξεχωριστό πρωτόκολλο, αλλά ένας συνδυασμός των HTTP και Secure Sockets Layer (*SSL*), που θα αναλυθεί στην επόμενη ενότητα. Το SSL προσθέτει στο HTTP τη δυνατότητα κρυπτογράφησης των δεδομένων που μεταδίδονται, διασφαλίζοντας έτσι ότι αυτά (τα κρυπτογραφημένα πλέον δεδομένα) μπορούν να μεταδίδονται μέσω ενός δημόσιου δικτύου, όπως είναι το διαδίκτυο, χωρίς το φόβο υποκλοπής ή αλλοίωσής τους από κακόβουλους χρήστες.

Το HTTPS χρησιμοποιείται όταν απαιτείται η μεταφορά μέσω διαδικτύου ευαίσθητων δεδομένων, όπως τα προσωπικά, τα οικονομικά ή άλλα. Το επίπεδο προστασίας εξαρτάται κυρίως από την ανθεκτικότητα των αλγόριθμων κρυπτογράφησης που χρησιμοποιούνται. Η χρήση του σε ένα διακομιστή προϋποθέτει την εγκατάσταση σε αυτόν ενός **πιστοποιητικού δημόσιου κλειδιού**. Το πιστοποιητικό περιέχει την επωνυμία

και το δημόσιο κλειδί του κατόχου, την ημερομηνία λήξης του πιστοποιητικού και το όνομα και την ψηφιακή υπογραφή της Αρχής Πιστοποίησης (*Certificate Authority*) που το εξέδωσε. Με την υπογραφή της Αρχής Πιστοποίησης βεβαιώνεται ότι ο εκδότης του πιστοποιητικού είναι νομότυπος και ότι το πιστοποιητικό είναι έγκυρο. Προφανώς, δυνατότητες κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης πρέπει να διαθέτει και ο φυλλομετρητής του χρήστη.

Το HTTPS ασφαλίζει τη μετάδοση των δεδομένων μέσω του διαδικτύου. Αυτό όμως δεν συνεπάγεται και τη συνολική ασφάλεια των δεδομένων, καθώς υπάρχουν και άλλα σημεία στα οποία μπορεί να γίνει υποκλοπή τους. Τα σημεία αυτά μπορεί να είναι είτε ο σταθμός του χρήστη, στον οποίο παράγονται τα δεδομένα, είτε ο διακομιστής, στον οποίο αυτά αποθηκεύονται. Στην πρώτη περίπτωση, είναι πιθανόν (και δυνατόν) ένας κακόβουλος χρήστης να εγκαταστήσει πρόγραμμα παρακολούθησης του πληκτρολογίου ενός ανυποψίαστου χρήστη και να υποκλέψει τα δεδομένα πριν αυτά κρυπτογραφηθούν. Στη δεύτερη περίπτωση, είναι πιθανόν ένας κακόβουλος χρήστης να εισβάλει στο διακομιστή, στον οποίο φυλάσσονται τα δεδομένα, και να τα υποκλέψει, εφόσον δεν έχουν κρυπτογραφηθεί κατά την αποθήκευσή τους, ή να τα διαγράψει (Γκρίτζαλης, 2003).

4.3.3.2 Το πρωτόκολλο SSL

Το πρωτόκολλο [Secure Sockets Layer](#) (SSL) αναπτύχθηκε για να παρέχει ασφάλεια κατά τη μετάδοση ευαίσθητων δεδομένων στο διαδίκτυο, όπως είναι οι εγχρήματες συναλλαγές. Για την ασφάλεια των δεδομένων, το πρωτόκολλο SSL χρησιμοποιεί μεθόδους κρυπτογράφησης των δεδομένων, και συγκεκριμένα ένα συνδυασμό κρυπτογράφησης δημόσιου και συμμετρικού κλειδιού. Κάθε σύνδεση SSL ξεκινά πάντα με την ανταλλαγή μηνυμάτων, τη «χειραγία» (*Handshake*), μεταξύ server και client, έως ότου εγκαθιδρυθεί ασφαλής σύνδεση. Το πρωτόκολλο SSL μπορεί να παρέχει υπηρεσίες ασφαλούς μετάδοσης πληροφοριών σε πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου, όπως είναι το HTTP, το FTP, το telnet κ.ο.κ. Σήμερα τείνει να αντικατασταθεί από το πρωτόκολλο [Transport Layer Security](#) (TLS).

4.3.3.3 Το πρωτόκολλο SSH

Το [Secure Shell](#) (SSH) είναι ένα δικτυακό πρωτόκολλο, που επιτρέπει την ασφαλή ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ δύο υπολογιστών. Η τρέχουσα έκδοσή του (*SSH-2*) περιγράφεται στα έγγραφα RFC 4251, 4252, 4253, 4254, 4255 και 4256. Η κρυπτογράφηση που προσφέρει παρέχει εμπιστευτικότητα και ακεραιότητα των στοιχείων. Το πρωτόκολλο SSH χρησιμοποιεί κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού, για να επικυρώσει τον μακρινό υπολογιστή και για να επιτρέψει σε αυτόν να επικυρώσει το χρήστη, εάν είναι απαραίτητο.

4.3.3.4 Το πρωτόκολλο SMTP

Το [Simple Mail Transfer Protocol](#) (SMTP) βασίζεται στα έγγραφα RFC 821 και RFC 1123, και χρησιμοποιείται για την αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (*E-mails*) από το πρόγραμμα πελάτη (*E-mail client*), που χρησιμοποιεί ο χρήστης, όπως είναι τα Outlook, Mac OS X Mail, προς έναν διακομιστή αλληλογραφίας (*E-mail server*). Ο διακομιστής αλληλογραφίας χρησιμοποιεί επίσης το SMTP, για να αναμεταδώσει αυτό το μήνυμα στον σωστό διακομιστή λήψης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Βασικά, το SMTP είναι ένα σύνολο εντολών που επικυρώνουν και κατευθύνουν τη μεταφορά του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

4.3.3.5 Το πρωτόκολλο IMAP

Το [Internet Message Access Protocol](#) (IMAP) βασίζεται στο έγγραφο RFC 3501 και χρησιμοποιείται για την αποθήκευση (*Storing*) και την ανάκτηση (*Retrieving*) μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Προσφέρει πρόσβαση στα μηνύματα που βρίσκονται αποθηκευμένα σε έναν διακομιστή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, χωρίς να χρειάζεται αυτά να αντιγραφούν τοπικά στον υπολογιστή του χρήστη. Αυτή είναι η κύρια διαφορά του με το άλλο δημοφιλές πρωτόκολλο, το POP3, που απαιτεί από τους χρήστες να κατεβάζουν τα μηνύματα στον υπολογιστή τους πριν από την ανάγνωσή τους. Το πλεονέκτημα ενός διακομιστή αλληλογραφίας IMAP είναι ότι οι χρήστες μπορούν να ελέγξουν την αλληλογραφία τους από πολλούς υπολογιστές και πάντα να δουν τα ίδια μηνύματα, καθώς αυτά παραμένουν στο διακομιστή μέχρι ο χρήστης να τα κατεβάσει στον τοπικό δίσκο του.

Τα περισσότερα συστήματα webmail είναι βασισμένα στο IMAP και επιτρέπουν την πρόσβαση στην αλληλογραφία μέσα από έναν απλό φυλλομετρητή (*Web Browser*). Τα περισσότερα προγράμματα πελάτη (*E-mail client*) επιτρέπουν στο χρήστη να επιλέξει μεταξύ των πρωτοκόλλων IMAP και POP3, ανάλογα βέβαια με τα προγράμματα που χρησιμοποιεί και ο πάροχος διαδικτύου. Συνήθως οι πάροχοι υποστηρίζουν και τα δύο πρωτόκολλα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

4.3.3.6 Το πρωτόκολλο POP3

Το [Post Office Protocol 3](#) (POP3) βασίζεται στα έγγραφα RFC 1939, RFC 2449 και RFC 1734, και χρησιμοποιείται για το κατέβασμα (*Downloading*) μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από έναν e-mail server στον προσωπικό υπολογιστή του χρήστη. Πρόκειται για μια απλή και τυποποιημένη μέθοδο παράδοσης μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ο χρήστης συνδέεται στο διακομιστή αλληλογραφίας, για να ανακτήσει και να σώσει στο σκληρό δίσκο του την αλληλογραφία του. Τα μηνύματα κατεβαίνουν από το διακομιστή στον σκληρό δίσκο του και διαγράφονται από το διακομιστή.

4.3.3.7 Το πρωτόκολλο FTP

Το [File Transfer Protocol](#) (FTP) βασίζεται στο έγγραφο RFC 959 και χρησιμοποιείται για τη μεταφορά αρχείων, ανέβασμα (*Upload*) και κατέβασμα (*Download*), ανάμεσα σε υπολογιστές, και κυρίως ανάμεσα σε ένα διακομιστή FTP και έναν απλό προσωπικό υπολογιστή. Για την πρόσβαση στα αρχεία που βρίσκονται αποθηκευμένα σε ένα διακομιστή FTP μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ένα πρόγραμμα πελάτη (*FTP client*) ή ένας φυλλομετρητής είτε ένα περιβάλλον γραμμής εντολών. Ο FTP server δέχεται αιτήματα σύνδεσης από τους FTP clients. Μόλις ο client συνδεθεί, μπορεί να κάνει διάφορες διαδικασίες χειρισμού αρχείων, όπως φόρτωμα (*Uploading*) των αρχείων στον κεντρικό υπολογιστή, μεταφόρτωση (*Downloading*) αρχείων από τον κεντρικό υπολογιστή, μετονομασία, διαγραφή αρχείων κτλ.

Ένας διακομιστής FTP μπορεί ρυθμιστεί ώστε να επιτρέπει διαφορετικούς τύπους πρόσβασης. Για παράδειγμα, η διαμόρφωση «άνωνυμο FTP» επιτρέπει σε οποιονδήποτε να συνδεθεί με το διακομιστή FTP, ωστόσο οι άνωθυμοι χρήστες μπορεί να έχουν πρόσβαση μόνο σε κάποιο υποσύνολο καταλόγων και να μην έχουν δικαίωμα να μεταφορτώσουν αρχεία.

Το πρωτόκολλο FTP δεν είναι κρυπτογραφημένο, δηλαδή είναι ευάλωτο σε sniffers πακέτων και σε άλλα είδη επιθέσεων. Τα πρωτόκολλα SFTP (βασισμένο στο SSL) και FTPS (βασισμένο στο SSH) αναπτύχθηκαν για να παρέχουν ασφαλείς συνδέσεις FTP.

4.3.3.8 Το πρωτόκολλο LDAP

Το [Lightweight Directory Access Protocol](#) (LDAP) βασίζεται στο έγγραφο RFC 4511 και χρησιμοποιείται για τη δημιουργία υπηρεσίας καταλόγου, δηλαδή για τη συλλογή και τη διαχείριση πληροφοριών σχετικά με τους χρήστες (*Users*) ενός οργανισμού. Στην ουσία, η υπηρεσία καταλόγου είναι μια βάση δεδομένων, βελτιστοποιημένη, για διαδικασίες ανάγνωσης και αναζήτησης. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών, καθώς επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τους χρήστες, τα συστήματα, τα δίκτυα, τις υπηρεσίες και τις εφαρμογές σε όλο το δίκτυο. Το LDAP είναι μια απλουστευμένη εκδοχή του προγενέστερου πρότυπου καταλόγου, του X.500.

4.3.3.9 Το πρωτόκολλο NTP

Το [Network Time Protocol](#) (NTP) βασίζεται στο έγγραφο RFC 5905 και χρησιμοποιείται για το συγχρονισμό της ώρας ανάμεσα στους υπολογιστές. Ανάλογα με το φόρτο του δικτύου, επιτυγχάνει ακρίβεια συγχρονισμού μερικών χιλιοστών του δευτερολέπτου της παγκόσμιας ώρας (*UTC*). Ο συγχρονισμός ανάμεσα στους διακομιστές είναι σημαντικός, ειδικά αν αυτοί εξυπηρετούν διαδικασίες κρίσιμες ως προς το χρόνο.

4.3.3.10 Το πρωτόκολλο DHCP

Το [Dynamic Host Configuration Protocol](#) (DHCP) βασίζεται στα έγγραφα RFC 1541 και RFC 2131, και χρησιμοποιείται για την κατανομή των δυναμικών IP διευθύνσεων στους υπολογιστές ενός δικτύου (*Network*).

Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο το οποίο αναθέτει αυτόματα μια μοναδική διεύθυνση IP για κάθε συσκευή που συνδέεται σε ένα δίκτυο. Με αυτό δεν υπάρχει ανάγκη να οριστούν χειροκίνητα οι διευθύνσεις IP στις νέες συσκευές. Ο απαιτούμενος χρόνος για να συνδεθεί μια συσκευή μέσω DHCP εξαρτάται από τον τύπο του δρομολογητή και το μέγεθος του δικτύου, αλλά κυμαίνεται συνήθως από 3 έως 10 δευτερόλεπτα. Το DHCP λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο τόσο για ενσύρματες, όσο και για ασύρματες συνδέσεις. Άρα, ένας τέτοιος server μπορεί να εξυπηρετήσει ένα δίκτυο που αποτελείται από σταθερές ή φορητές/κινητές συσκευές. Λόγω της ευκολίας στη χρήση του και της ευρείας υποστήριξης, είναι το προεπιλεγμένο πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους κατασκευαστές δικτυακού εξοπλισμού.

4.3.3.11 Το πρωτόκολλο SNMP

Το [Simple Network Management Protocol](#) (SNMP) βασίζεται στα έγγραφα RFC 1213, RFC 1441 και RFC 1452, και χρησιμοποιείται για τη διοίκηση των δικτύων υπολογιστών, συγκεκριμένα για την ανταλλαγή πληροφοριών διαχείρισης μεταξύ των συσκευών του δικτύου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωση ενός router ή, απλώς, για τον έλεγχο της κατάστασής του. Υπάρχουν τέσσερα είδη εντολών SNMP που χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση των διαχειριζόμενων συσκευών: 1) της ανάγνωσης, 2) της εγγραφής, 3) της παγίδευσης και 4) των εγκάρσιων εντολών. Το SNMP λειτουργεί με την αρχιτεκτονική client-server. Συγκεκριμένα, το λογισμικό που «τρέχει» σε κάθε δικτυακή υπό διαχείριση συσκευή ονομάζεται agent και αναφέρεται μέσω του SNMP στα συστήματα διαχείρισης (*SNMP server*). Επειδή το SNMP δεν έχει δυνατότητες ελέγχου ταυτότητας, χρησιμοποιείται κυρίως για την παρακολούθηση των δικτύων, παρά για τη διαχείρισή τους.

4.3.3.12 Το πρωτόκολλο PPTP

Το [Point to Point Tunneling Protocol](#) (PPTP) βασίζεται στο έγγραφο RFC 2637 και χρησιμοποιείται για την εγκαθίδρυση μιας σύνδεσης (*Tunnel*) ανάμεσα σε εικονικά ιδιωτικά δίκτυα (*Virtual Private Networks/VPNs*). Τα VPNs είναι ασφαλή δίκτυα, που μπορούν να προσπελαστούν μέσω του διαδικτύου, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν ασφαλή πρόσβαση σε ένα δίκτυο από μια απομακρυσμένη τοποθεσία.

4.4 Κατηγορίες υπηρεσιών διαδικτύου

Το διαδίκτυο συνδέει δίκτυα, και γι' αυτό μπορεί να εξυπηρετεί ανάγκες επικοινωνίας μεταξύ υπολογιστικών συστημάτων, γενικά ετερογενών. Όμως η μεγάλη αξία του είναι οι υπηρεσίες του, δηλαδή οι εφαρμογές, που επιτρέπουν στους χρήστες του να εκτελούν συγκεκριμένες εργασίες. Το διαδίκτυο προσφέρει ένα μεγάλο σύνολο από υπηρεσίες, γνωστές, γενικά, ως [τηλεματικές](#) (*Telematic Services*). Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με πολλούς τρόπους.

Μια συνήθης κατηγοριοποίησή τους βασίζεται στην τεχνολογική καινοτομία τους. Σύμφωνα με αυτήν, οι διαδικτυακές υπηρεσίες διακρίνονται σε:

- **βασικές**, οι οποίες αποτελούν τον κεντρικό πυρήνα των υπηρεσιών του διαδικτύου από την πρώιμη εποχή του και περιλαμβάνουν τις υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (*E-mail*), τις υπηρεσίες μεταφοράς αρχείων (*FTP*), τον παγκόσμιο ιστό (*WWW*), τις online συνομιλίες (*Chat*) κ.ά.,
- **προηγμένες**, οι οποίες αναπτύσσονται και προστίθενται σταδιακά στη διάθεση των χρηστών. Ως τέτοιες αναφέρονται συνήθως οι υπηρεσίες πραγματικού χρόνου, όπως η τηλεδιάσκεψη (*Teleconference*), η εκπομπή μέσω διαδικτύου (*Webcasting*), τα άμεσα μηνύματα (*Instant Messaging*), το βίντεο κατ' απαίτηση (*Video on Demand*), και γενικά οι υπηρεσίες που εισάγουν τη χρήση των πολυμέσων με διαλογικό χαρακτήρα (*Multimedia and Interactive*) και τη συνεργατικότητα (*Collaborative Services*).

Μια άλλη συνήθης κατηγοριοποίησή τους βασίζεται στην ανάγκη που καλύπτουν. Σύμφωνα με αυτήν, οι διαδικτυακές υπηρεσίες διακρίνονται σε:

- **επικοινωνιακές**, στις οποίες περιλαμβάνονται το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (*E-mail*), οι ζωντανές συνομιλίες (*Chat*), η τηλεφωνία μέσω διαδικτύου (*VoIP*), η τηλεδιάσκεψη (*Teleconference*) κ.ά.,
- **πληροφοριακές**, στις οποίες περιλαμβάνονται οι υπηρεσίες διαχείρισης, διάθεσης, αναζήτησης και ανάκτησης πληροφορίας, με πιο γνωστές από αυτές τον παγκόσμιο ιστό (*WWW*), τα ιστολόγια (*Blogs*), το βίντεο κατ' απαίτηση (*Video On Demand*), τις πύλες (*Portals*) κ.ά.,
- **διαχειριστικές**, οι οποίες είναι διαθέσιμες στους διαχειριστές των δικτύων, αλλά δεν θα γίνει περαιτέρω αναφορά σε αυτές, επειδή δεν ενδιαφέρουν τον τελικό χρήστη.

Υπάρχουν υπηρεσίες που μπορούν να ανήκουν σε περισσότερες από μία ομάδες, όπως οι υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης (*Social Networking*), οι οποίες εντάσσονται τόσο στις πληροφοριακές όσο και στις επικοινωνιακές.

4.5 Βασικές υπηρεσίες διαδικτύου

Στην ενότητα αυτή δίνεται μια σύντομη περιγραφή δύο βασικών και πολύ δημοφιλών υπηρεσιών του διαδικτύου, του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και του παγκόσμιου ιστού.

4.5.1 Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

Η αποστολή ηλεκτρονικών μηνυμάτων κειμένου μεταξύ των δύο πλευρών, υπό την έννοια της αποστολής ταχυδρομικών επιστολών, είναι από τις παλαιότερες υπηρεσίες του διαδικτύου και προηγείται χρονικά του παγκόσμιου ιστού. Ουσιαστικά, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι μια τεχνολογία αποθήκευσης και προώθησης μηνυμάτων, που βασίζεται στο «απλό πρωτόκολλο μεταφοράς ταχυδρομείου» (*Simple Mail Transfer Protocol/SMTP*). Το αρχικό SMTP υποστήριζε την αποστολή μόνο μηνυμάτων απλού κειμένου και όχι επισυναπτόμενων αρχείων. Στη συνέχεια όμως αναπτύχθηκαν διάφορα πρότυπα, που επέτρεψαν την εισαγωγή αρχείων στα ηλεκτρονικά μηνύματα, όπως το MIME (*MIME*), το οποίο κωδικοποιεί τα αρχεία με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν να μεταδοθούν σε απλά μηνύματα SMTP.

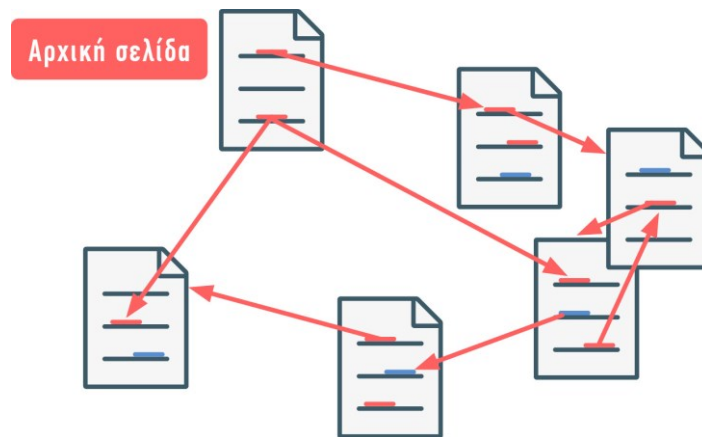
Δημοφιλείς SMTP servers είναι οι qmail, Sendmail, Postfix κ.ά. Για την ανταλλαγή των μηνυμάτων απαιτείται και η κατάλληλη εφαρμογή πελάτη (*E-mail Client*). Δημοφιλέστερες εφαρμογές πελάτη είναι οι Microsoft Outlook, Windows Live Mail, Mozilla's Thunderbird, IBM Lotus Notes, KMail, Eudora κ.ά. Εκτός από τις εγκαταστάσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου που μπορεί να διαθέτει ένας οργανισμός ή μια εταιρεία, είναι επίσης δημοφιλής η προσφορά δωρεάν παρόχων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, όπως τα Gmail, Yahoo!Mail, Hotmail κ.ά.

Κάθε χρήστης του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αποκτά μια ειδική ηλεκτρονική διεύθυνση, σε μορφή `ονομα@site.gr`, την οποία επιλέγει ο ίδιος, ακολουθώντας συγκεκριμένες προδιαγραφές.

Εκτός από τη χρήσιμη προσφορά του, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο χρησιμοποιείται συχνά για να παραδώσει απρόκλητη (*Spm*) ή βλαβερή αλληλογραφία (ιούς). Για το λόγο αυτό πρέπει να γίνεται προσεκτική χρήση του, καθώς είναι, μαζί με το web, από τις δημοφιλέστερες υπηρεσίες του διαδικτύου.

4.5.2 Ο παγκόσμιος ιστός

Ο [παγκόσμιος ιστός](#) (*World Wide Web / WWW*) είναι η κινητήριος δύναμη και ο μοχλός για την αλματώδη διάδοση του διαδικτύου. Η ευρύτατη διάδοσή του συχνά τον ταυτίζει στη συνείδηση των χρηστών με το δίκτυο. Όμως, αυτό δεν είναι σωστό. Στην πραγματικότητα, ο παγκόσμιος ιστός είναι ένα τεράστιο σύνολο εγγράφων web, που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους υπερκειμένου (*Hypertext Links*) και με ηλεκτρονικές διευθύνσεις [Uniform Resource Locators](#) (URLs), συνιστώντας έναν μη γραμμικό τρόπο οργάνωσης των πληροφοριών.



Εικόνα 4.13 Μη γραμμική οργάνωση πληροφοριών.

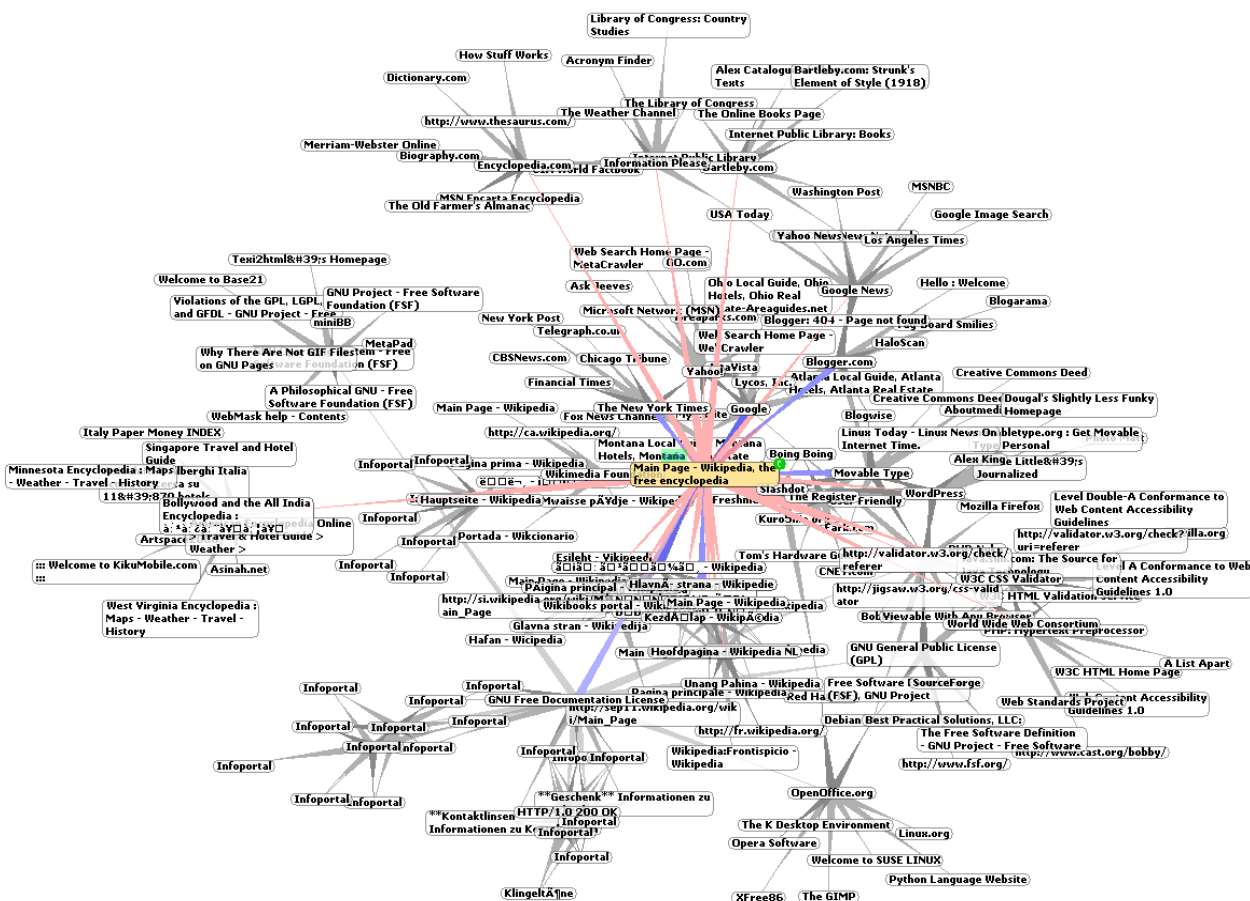
Οι σύνδεσμοι και οι διευθύνσεις URLs επιτρέπουν στους διακομιστές web (*Web Servers*), που αποθηκεύουν τα έγγραφα web, να τα παραδίδουν χρησιμοποιώντας το HTTP. Τα έγγραφα web μπορούν να περιέχουν σχεδόν οποιοδήποτε συνδυασμό ψηφιακών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των κειμένων, των φωτογραφιών, των γραφικών παραστάσεων και των πολυμέσων. Μπορούν επίσης να περιέχουν διαλογικό (αλληλεπιδραστικό) περιεχόμενο, συμπεριλαμβανομένων των παιχνιδιών, των εφαρμογών γραφείου και των επιστημονικών επιδείξεων. Εκτός από τη δυνατότητα παρουσίασης ετερογενούς υλικού, η υπηρεσία web ενοποιεί και άλλες εφαρμογές, όπως blogs, ftp, e-mail, αλλά και τις παλαιότερες υπηρεσίες telnet, news κ.ά.

Οι σύνδεσμοι σε μια σελίδα web (*Web Page*) μπορεί να είναι λέξεις, φράσεις ή εικόνες, και να ξεχωρίζουν από το υπόλοιπο κείμενο είτε με διαφορετικό χρώμα είτε με υπογράμμιση είτε με αλλαγή στο σχήμα του ποντικίου κτλ. Μια συλλογή ιστοσελίδων με καθορισμένο θέμα αποτελεί έναν **ιστότοπο** (*Website*) ή ιστοχώρο ή διαδικτυακό τόπο του παγκόσμιου ιστού. Περιλαμβάνει μια αρχική ιστοσελίδα (*Home Page*), η οποία έχει την κύρια διεύθυνση της περιοχής αυτής και συνδέσμους (*Links*), που οδηγούν στις άλλες σελίδες της περιοχής.

Κάθε σελίδα έχει τη δική της μοναδική ηλεκτρονική διεύθυνση (*URL*). Μια τυπική ονομασία ιστοσελίδας έχει την μορφή: <http://www.nasa.gov> ή <http://europa.eu>. Η συντομογραφία «http» ορίζει το πρωτόκολλο με το οποίο θα ανακτηθεί το αρχείο, ενώ η κατάληξη δηλώνει τον **τομέα ονομάτων** (*Domain Name*) στον οποίο ανήκει η ιστοσελίδα. Λόγω της σημασίας της ονοματοδοσίας στο διαδίκτυο, αυτή εξετάζεται εκτενώς στην επόμενη ενότητα.

Στα πρώτα χρόνια της υπηρεσίας Web οι ιστοσελίδες δημιουργούνταν ως ένα σύνολο πλήρων και απομονωμένων αρχείων κειμένων HTML, που αποθηκεύονταν σε έναν server. Κατόπιν αναπτύχθηκαν διάφορα **συστήματα διαχείρισης περιεχομένου** (*Content Management Systems / CMS*), προκειμένου να διευκολύνουν τη δημιουργία και τη συντήρηση των ιστοσελίδων. Τα τελευταία χρόνια, αρκετές διαδικτυακές εφαρμογές, κυρίως κοινωνικής δικτύωσης, δημιουργούν με πολύ απλό τρόπο την προσωπική ιστοσελίδα ενός χρήστη χωρίς να απαιτούνται τεχνικές γνώσεις.

Έναντι των εγκυκλοπαιδειών και των παραδοσιακών βιβλιοθηκών, το web έχει επιτρέψει μια ξαφνική και ακραία αποκέντρωση των δεδομένων, των πληροφοριών και της γνώσης γενικότερα. Είναι επίσης πολύ εύκολο άτομα και οργανώσεις να δημοσιεύουν τις ιδέες και τις απόψεις τους σε ένα παγκόσμιο ακροατήριο χρησιμοποιώντας το web. Αν και υπάρχουν πολλοί δωρεάν ή φθηνοί τρόποι για να δημοσιεύσει κάποιος την ιστοσελίδα του, εντούτοις η έκδοση και η συντήρηση ενός μεγάλου επαγγελματικού ιστοτόπου απαιτούν τους κατάλληλους επαγγελματίες.



Εικόνα 4.14 Γραφική αναπαράσταση τμήματος του web μικρότερου από το 0,0001% του συνόλου.
 Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Η τεράστια ποσότητα ψηφιακής πληροφορίας που συσσωρεύεται στο web έχει καταστήσει αναγκαίες τις [μηχανές αναζήτησης](#) (*Web Search Engines*), όπως είναι οι Google, Yahoo!, κλπ, οι οποίες προσφέρουν δυνατότητα εύκολης αναζήτησης και πρόσβασης σε έναν τεράστιο όγκο πληροφοριών.

4.6 Η ονοματοδοσία στο διαδίκτυο

Κάθε αρχείο που αναρτάται σε μια διαδικτυακή υπηρεσία, όπως το web ή το FTP, πρέπει να διαθέτει μια μοναδική ηλεκτρονική διεύθυνση (*URL*). Η ηλεκτρονική διεύθυνση έχει μια κατάληξη, που δηλώνει το [όνομα χώρου](#) (*Domain Name*) στον οποίο ανήκει η ιστοσελίδα. Το όνομα χώρου παραχωρείται για αποκλειστική χρήση, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, σε πρόσωπο ή φορέα, έναντι τελών κατοχύρωσης. Στα ονόματα χώρου επιτρέπεται μόνο η χρήση αλφαριθμητικών στοιχείων και παυλών.

Τα ονόματα χώρου παραχωρούνται από ειδικούς [καταχωρητές ονομάτων χώρου](#) (*Domain Name Registrars*), με βάση συγκεκριμένους όρους, που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό Διαχείρισης και Εκχώρησης Ονομάτων Χώρου (ΦΕΚ 1564/Β/21.6.2013). Στην Ελλάδα ο πρωτεύων καταχωρητής ονομάτων (*Web Whois*) είναι ο [www.gr](#), που συντηρείται από το [Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας](#).

Το τελευταίο κομμάτι ενός ονόματος χώρου ονομάζεται [Top Level Domain](#) (*TLD*) και δηλώνει είτε τη χώρα προέλευσης είτε τον τύπο της ιστοσελίδας. Συγκεκριμένα:

- TLD με κωδικό χώρας (2 χαρακτήρες):
 - gr: Ελλάδα
 - fr: Γαλλία
 - it: Ιταλία κτλ.

- Από τον Νοέμβριο του 2009 η ICANN άρχισε να αποδέχεται και μη λατινικούς χαρακτήρες στα ονόματα χώρων, όπως κινεζικά, ελληνικά κτλ.
- TLD που προσδιορίζει τον τύπο της ιστοσελίδας (3 ή περισσότεροι χαρακτήρες):
 - edu: εκπαιδευτικά ιδρύματα,
 - com: εμπορικές επιχειρήσεις,
 - gov: κρατικοί οργανισμοί,
 - net: οργανισμοί διαχείρισης δικτύων,
 - mil: στρατιωτικοί οργανισμοί,
 - org: οργανισμοί που δεν εντάσσονται στις παραπάνω κατηγορίες.
- Από το 2000 η ICANN, για την οποία θα γίνει αναφορά πιο κάτω, έκανε αποδεκτά TLD της μορφής aero, biz, coop, info, museum, name και pro. Από το 2008 εμφανίστηκαν οι καταλήξεις -free, -music, -shop, -berlin, -wien και -nyc, και από το 2013 οι -bike, -clothing, -guru, -holdings, -plumbing, -singles, -ventures και -donuts.

Το [Σύστημα Ονομάτων Χώρου](#) (*Domain Name System*) ορίζεται από τα έγγραφα RFC 1034 και RFC 1035, και υλοποιεί ένα σύστημα που αντιστοιχίζει τα ονόματα χώρων με μοναδικές IP διευθύνσεις.

4.7 Διαδικτυακές πολυμεσικές υπηρεσίες

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν οι υπηρεσίες διαδικτύου που διακινούν πολυμεσικό περιεχόμενο.

4.7.1 Τηλεδιάσκεψη

Η υπηρεσία τηλεδιάσκεψης (*Teleconference*) παρέχει τη δυνατότητα επικοινωνίας με ανταλλαγή ήχου και βίντεο σε πραγματικό χρόνο. Υποστηρίζει πολλούς τρόπους λειτουργίας, όπως επικοινωνία ένας με έναν, ένας με πολλούς ή πολλοί με πολλούς, ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη, αλλά κυρίως σύμφωνα με τις δυνατότητες του hardware και τις ταχύτητες των συνδέσεων. Τα πλεονεκτήματα της υπηρεσίας είναι προφανή όσον αφορά την επικοινωνία, τόσο σε προσωπικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο ειδικών εφαρμογών, καθώς παρέχεται η δυνατότητα video-conferencing σε πολλές μορφές, με πολύ φθινό κόστος (τοπικό τηλεφώνημα) και παγκόσμια εμβέλεια.

4.7.2 Τηλεφωνία VoIP

Η τηλεφωνία μέσω του διαδικτύου (*VoIP*) αφορά τη δρομολόγηση των συνομιλιών φωνής μέσω του διαδικτύου και των πρωτοκόλλων [H.323](#) (*H.323*) και [Session Initiation Protocol](#) (SIP), αντί μέσω του συμβατικού τηλεφωνικού δικτύου. Το VoIP προσφέρει φωνητική συνομιλία σε πραγματικό χρόνο, με σχετικά καλή ποιότητα πλέον και, ουσιαστικά, χωρίς κόστος ή με χαμηλό κόστος.

Η αμφίδρομη και σε πραγματικό χρόνο μετάδοση δεδομένων φωνής μέσω δικτύων αποτελούσε έναν από τους αρχικούς στόχους του ARPANET (1973), όμως ήταν δύσκολο να επιτευχθεί από χαμηλής ταχύτητας δίκτυα. Σήμερα, που τα ευρυζωνικά δίκτυα παρέχουν επαρκή ταχύτητα ακόμα και στην πλευρά του χρήστη, η σπουδαιότητα της υπηρεσίας VoIP αναδεικνύεται σε στρατηγικής σημασίας, καθώς μετασχηματίζει τις τηλεπικοινωνιακές αγορές και δημιουργεί νέες πηγές εσόδων για τους ISPs. Η VoIP τηλεφωνία είναι φθηνότερη από τη συμβατική, λόγω της χρησιμοποίησης [ενιαίου δικτύου μεταφοράς δεδομένων και φωνής](#) (*Network Convergence*).

Το VoIP περιλάμβανε αρχικά συνομιλίες αποκλειστικά μέσω H/Y που ήταν συνδεδεμένοι με το δίκτυο και διέθεταν μικρόφωνο, ακουστικά και κατάλληλο λογισμικό. Η κλήση κατέληγε σε έναν άλλο, ανάλογα εξοπλισμένο H/Y, χωρίς να υπάρχει κάποια επιπλέον χρέωση, εκτός από αυτήν για την πρόσβαση στο δίκτυο, αφού στη συγκεκριμένη δεν μεσολαβεί κάποιος παραδοσιακός φορέας τηλεπικοινωνιών. Σήμερα, οι ISPs προσφέρουν προώθηση των κλήσεων VoIP στο [δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο σταθερής](#) (*PSTN*) ή [κινητής τηλεφωνίας](#) (*Mobile Telephony*) σε χαμηλό κόστος.

Μπορεί επίσης να πετύχει στόχους που είναι δυσκολότερο να επιτευχθούν με τη χρησιμοποίηση των παραδοσιακών δικτύων τηλεφωνίας, όπως:

- Μπορεί να γίνει ένας πολύ απλός τρόπος προσθήκης ακόμα μιας τηλεφωνικής γραμμής σε ένα σπίτι ή σε ένα γραφείο, καθώς προσφέρει τη δυνατότητα να διαβιβαστούν περισσότερες της μιας τηλεφωνικές κλήσεις επάνω από την ίδια ευρυζωνική τηλεφωνική γραμμή.
- Πολλά πακέτα VoIP τηλεφωνίας περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα του συμβατικού τηλεφωνικού δικτύου, για τα οποία οι περισσότεροι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί χρεώνουν επιπλέον, όπως η τριμερής κλήση, η διαβίβαση κλήσεων, η αυτόματη ανάκληση, η ένδειξη της ταυτότητας καλούντα κ.ά.
- Μπορεί να είναι ασφαλές, επειδή χρησιμοποιεί το [«ασφαλές σε πραγματικό χρόνο πρωτόκολλο μεταφορών»](#) (Secure Real-time Transport Protocol / SRTP). Οι περισσότερες δυσκολίες δημιουργίας μιας ασφαλούς τηλεφωνικής συνδιάλεξης επάνω από το παραδοσιακό τηλεφωνικό δίκτυο, όπως η ψηφιοποίηση και η ψηφιακή μετάδοση, είναι ήδη σε εφαρμογή στο VoIP. Το μόνο που απαιτείται είναι να κρυπτογραφηθεί και να επικυρωθεί η προκύπτουσα σειρά δεδομένων (*Datastream*).
- Είναι ανεξάρτητο από τη γεωγραφική θέση, δηλαδή αρκεί μόνο μία σύνδεση με το διαδίκτυο για να αποκτηθεί σύνδεση σε έναν πάροχο VoIP.
- Τα τηλέφωνα VoIP μπορούν να ενσωματώσουν και άλλες υπηρεσίες διαθέσιμες μέσω του διαδικτύου, όπως είναι η τηλεοπτική συνομιλία, η ανταλλαγή αρχείων, μηνυμάτων ή στοιχείων παράλληλα με τη συνομιλία, η ακουστική σύσκεψη, τα βιβλία διευθύνσεων και η γνωστοποίηση πληροφοριών αν οι καλούμενοι (π.χ. φίλοι ή συνάδελφοι) είναι συνδεδεμένοι και [προσβάσιμοι](#) (*Presence Information*).

Η υπηρεσία VoIP σε έναν οργανισμό συμβάλλει στη δραστική μείωση των τηλεπικοινωνιακών τελών.

4.7.3 Διαδικτυακά παιχνίδια

Ένα διαδικτυακό παιχνίδι (*Online Gaming*) είναι ένα βινεοπαιχνίδι που εξελίσσεται μέσω διαδικτύου. Ο παίκτης μπορεί να παίζει μόνος του (*Single-player Games*) ή, συνήθως, να αξιοποιεί τη δικτύωση, προκειμένου να είναι σε επαφή με άλλους παίκτες (*Multi-player Games*).

Τα διαδικτυακά παιχνίδια μπορεί να είναι δωρεάν ή με πληρωμή. Το online gaming αποτελεί μια μεγάλη βιομηχανία, με δεκάδες εκατομμύρια χρήστες, οι περισσότεροι εκ των οποίων (άνω του 70%) είναι άνδρες. Ο κύκλος εργασιών είναι πολύ υψηλός, καθώς ξεπέρασε τα 22 δισεκατομμύρια δολάρια το 2012 και εκτιμάται ότι θα φτάσει τα 35 δισεκατομμύρια δολάρια το 2017.

Τα σύγχρονα παιχνίδια είναι διαδικτυακές εφαρμογές που αξιοποιούν τις σύγχρονες τεχνολογίες προκειμένου να διαμοιράσουν βίντεο υψηλής ευκρίνειας σε πραγματικό χρόνο. Προσφέρουν πλούσια εμπειρία πολυμέσων, προσομοιώνοντας ρεαλιστικά εικονικούς κόσμους.

Οι βασικότερες κατηγορίες διαδικτυακών παιχνιδιών είναι τα:

- **First person shooter:** Οι παίκτες μάχονται ο ένας με τον άλλο, κινούμενοι σε έναν εικονικό κόσμο, που συνήθως αναπαριστά ένα πεδίο μάχης. Ο κάθε παίκτης μπορεί να παίζει μόνος του ή, συνήθως, σε ομάδα. Πρόκειται για μια δημοφιλή κατηγορία, που απαιτεί από τους παίκτες τεχνικές δεξιότητες, εγρήγορση, αλλά και στρατηγική. Παραδείγματα: Halo, Call of Duty, Doom κ.ά.
- **Παιχνίδια στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο:** Οι χρήστες παίζουν σε ομάδες και έχουν να μια αποστολή, όπως να οδηγήσουν τη φυλή τους στην επίτευξη ενός στόχου. Παραδείγματα: Age of Empires, Star Craft κ.ά.
- **Παιχνίδια σε φυλλομετρητή:** Οι χρήστες παίζουν μέσω του φυλλομετρητή τους (*Browser*). Οι σύγχρονοι φυλλομετρητές χρησιμοποιούν τεχνολογίες όπως Flash, Java, Ajax, WebGL και άλλες, που διαχειρίζονται πολύ καλά το βίντεο υψηλής ανάλυσης και υποστηρίζουν περίπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των παικτών. Παραδείγματα: Castle of Heroes, Neopets κ.ά.
- **[Μαζικά online παιχνίδια πολλών παικτών](#)** (Massively Multiplayer Online Games / MMOG): Πολλοί χρήστες παίζουν ταυτόχρονα μεταξύ τους. Η πρόσβαση σε αυτά γίνεται πάντα μέσω διαδικτύου από κάθε είδους συσκευή, όπως προσωπικό υπολογιστή, κονσόλα

παιχνιδιών (*Video Games Console*), tablet ή smartphone. Συνήθως, τα παιχνίδια αυτά είναι επιστημονικής φαντασίας, όπως τα *Star Wars Galaxies*, *Matrix Online* κ.ά. Εξαιρετικά δημοφιλή είναι το *Happy Farm*, με 228 εκατομμύρια χρήστες, και το *World of Warcraft*. Τα έσοδα από αυτά ξεπερνούν τα 2,2 δισεκατομμύρια δολάρια.

- Τα MMOG υποδιαιρούνται στις ακόλουθες υποκατηγορίες:
 - Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (*MMORPG*),
 - Massively Multiplayer Online Real-Time Strategy (*MMORTS*),
 - Massively Multiplayer Online First-Person Shooter (*MMOFPS*),
 - Massively Multiplayer Online Social Games (*MMOSG*).

4.8 Γλώσσες διαδικτυακού προγραμματισμού

Οι ιστοσελίδες και οι διαδικτυακές εφαρμογές και υπηρεσίες φτάνουν στον τελικό χρήστη μέσω του παγκόσμιου ιστού με τη χρήση ενός απλού φυλλομετρητή (*Web Browser*) ή ενός άλλου λογισμικού (*Application*) σχεδιασμένου για tablets ή smartphones. Σε αυτήν την ενότητα εξετάζονται οι τεχνολογίες με τις οποίες μπορεί να κατασκευαστεί μια ιστοσελίδα ή μια διαδικτυακή εφαρμογή.

Οι ιστοσελίδες διαχωρίζονται σε στατικές και δυναμικές. Ειδικότερα:

- Οι **στατικές ιστοσελίδες** δεν αλλάζουν περιεχόμενο και διάταξη, παρά μόνο όταν ο προγραμματιστής τις αναβαθμίσει. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι μια απλή HTML σελίδα.
- Οι **δυναμικές ιστοσελίδες** προσαρμόζουν το περιεχόμενο ή/και την εμφάνισή τους σύμφωνα με την αλληλεπίδραση του τελικού χρήστη, δηλαδή ανάλογα με τα αιτήματά του, τα οποία μπορεί να εκτελούνται είτε στον υπολογιστή του, με τη χρήση JavaScript, VBScript κτλ., είτε στον εξυπηρετητή, με τη χρήση γλωσσών προγραμματισμού που εκτελούνται σε αυτόν, όπως Perl, PHP, JSP, .NET κτλ.

Το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας είναι ένα σύνολο από αρχεία που υπάρχουν φυσικά σε έναν ή/και σε περισσότερους διακομιστές, και περιέχουν κείμενα, εικόνες ή πολυμεσικό υλικό. Τα αρχεία αυτά παράγονται με διάφορες γλώσσες διαδικτυακού προγραμματισμού, που χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- γλώσσες σήμανσης, όπως είναι οι HTML, XHTML και XML,
- γλώσσες φύλλων στυλ, όπως είναι οι CSS και XML, σενάρια στον πελάτη (*Client-Side Scripting*), όπως είναι το JavaScript, σενάρια στον εξυπηρετητή (*Server-Side Scripting*), όπως είναι τα PHP, ASP, Perl και Ruby on Rails,
- τεχνολογίες βάσεων δεδομένων, όπως είναι οι MySQL, PostgreSQL και Microsoft SQL Server,
- τεχνολογίες πολυμέσων, όπως είναι οι Flash και Silverlight.

4.8.1 Η Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου

Η [Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου](#) (Hypertext Markup Language / HTML) είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης των ιστοσελίδων. Τα στοιχεία HTML αποτελούνται από ετικέτες (*Tags*), οι οποίες εμφανίζονται συνήθως ανά ζεύγη, π.χ. `<bold>` και `</bold>`. Η πρώτη ονομάζεται ετικέτα έναρξης (ανοίγματα) και η δεύτερη ετικέτα λήξης (κλεισίματος). Μεταξύ των ετικετών τοποθετούνται κείμενο, πίνακες, εικόνες, βίντεο και αντικείμενα, όπως διαδραστικές φόρμες. Οι ετικέτες ορίζουν τα δομικά σημαντικά στοιχεία για το κείμενο, όπως κεφαλίδες, παραγράφους, λίστες, συνδέσμους, παραθέσεις και άλλα. Ο web browser του χρήστη διαβάζει τα έγγραφα HTML, χρησιμοποιεί τις ετικέτες HTML, για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο και τη μορφή της σελίδας, και στη συνέχεια διαμορφώνει κατάλληλα τη σελίδα, την οποία και προβάλλει στο χρήστη. Στην HTML είναι εφικτό να ενσωματώνονται σενάρια εντολών που περιγράφονται από γλώσσες όπως η JavaScript, τα οποία εκτελούνται στον υπολογιστή του χρήστη και επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ιστοσελίδων HTML. Για την καλύτερη διάταξη και μορφοποίηση των κειμένων, η HTML μπορεί να συνδυαστεί με τη γλώσσα μορφοποίησης CSS. Η πλέον πρόσφατη έκδοση της είναι η [HTML5](#) (*HTML5*), η οποία προσφέρει σημαντικές δυνατό-

τητες παρουσίασης πολυμέσων, καταργώντας την ανάγκη εγκατάστασης πρόσθετων (*Plugins*) στον browser του χρήστη. Παράλληλα εμπλουτίζει τη σημασιολογική διάσταση των HTML εγγράφων.

4.8.2 Η αλληλουχία φύλλων στυλ

Η [Αλληλουχία Φύλλων Στυλ](#) (Cascading Style Sheets / CSS) είναι μια γλώσσα διαδικτυακού προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης και της διαμόρφωσης ενός εγγράφου το οποίο έχει γραφτεί με μια γλώσσα σήμανσης, όπως η HTML, όμως μπορεί να συνδυαστεί και με τη γλώσσα [XML](#) (*XML*), που έχει σχεδιαστεί ειδικά για την αναπαράσταση αυθαίρετων δομών δεδομένων και την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων. Η CSS είναι ειδικά σχεδιασμένη για τη διαμόρφωση των στοιχείων ενός εγγράφου, όπως το χρώμα, η στοίχιση και, γενικότερα, η εμφάνιση μιας ιστοσελίδας.

4.8.3 Η γλώσσα προγραμματισμού Perl

Η γλώσσα προγραμματισμού [Perl](#) (*Perl*) είναι μια δημοφιλής αντικειμενοστραφής γλώσσα, βασισμένη σε διερμηνευτή (*Interpreter*) και διαθέσιμη για σχεδόν όλα τα λειτουργικά συστήματα. Διανέμεται με την άδεια ανοιχτού κώδικα GPL. Έχει ένα δυναμικό σύστημα τύπων, καθώς μια μεταβλητή αποκτά τύπο μόνο μετά την ανάθεση μιας τιμής σε αυτήν. Υποστηρίζει όλους τους γνωστούς τύπους δεδομένων, ακόμα και δυναμικές δομές, όπως δένδρα, στοιβές, ουρές κτλ. Επίσης, υποστηρίζει με πολύ αποδοτικό τρόπο κανονικές εκφράσεις (*Regular Expressions*), δηλαδή παραστάσεις που περιγράφουν τη γενική δομή μιας συμβολοσειράς και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαχείριση συμβολοσειρών. Η Perl παρέχει εργαλεία για ταυτόχρονη επεξεργασία δεδομένων, υποδομές για δικτυακό προγραμματισμό και για εύκολη διασύνδεση με βάσεις δεδομένων.

4.8.4 Η γλώσσα προγραμματισμού PHP

Η γλώσσα προγραμματισμού [Hypertext PreProcessor](#) (*PHP*) είναι μια γλώσσα συγγραφής σεναρίων (*Scripting Language*), που ενσωματώνεται μέσα στον κώδικα της HTML και εκτελείται στην πλευρά του server (*Server-side Scripting*). Κύριος σκοπός της είναι να δώσει τη δυνατότητα στους web developers να δημιουργήσουν δυναμικά παραγόμενες ιστοσελίδες. Έχει δανειστεί το μεγαλύτερο μέρος της σύνταξής της από την C, την Java και την Perl. Διαθέτει όμως και δικά της μοναδικά χαρακτηριστικά. Μπορεί να κάνει ό,τι και τα άλλα προγράμματα της τεχνολογίας CGI, όπως επεξεργασία των δεδομένων μιας φόρμας, δημιουργία δυναμικού περιεχομένου ιστοσελίδων ή αποστολή και λήψη cookies. Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της είναι η υποστήριξη που παρέχει σε ευρεία γκάμα από βάσεις δεδομένων, όπως οι Informix, MySQL, Oracle, PostgreSQL κ.ά. Επίσης, επιτρέπει την επικοινωνία με άλλες υπηρεσίες, χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα, όπως τα IMAP, SNMP, NNTP, POP3 ή/και το HTTP. Παρέχεται μέσα σε ολοκληρωμένα πακέτα, τα οποία, εκτός της PHP, περιέχουν τη βάση δεδομένων και το διακομιστή διαδικτύου (*Web Server*). Τα πακέτα αυτά είναι το LAMP (Linux/Apache/MySQL/PHP) για το Linux, το XAMPP για τα Windows και το MAMP για το Mac OS X.

4.8.5 Η γλώσσα προγραμματισμού Python

Η γλώσσα προγραμματισμού [Python](#) (*Python*) είναι μια διερμηνευόμενη (*Interpreted*), αλληλεπιδραστική (*Interactive*) και αντικειμενοστραφής (*Object-oriented*) γλώσσα προγραμματισμού. Ο κώδικάς της διανέμεται με την Python Software Foundation License, η οποία είναι συμβατή με την GPL. Κύρια προτερήματά της είναι η αναγνωσιμότητα του κώδικά της και η ευκολία στη χρήση της. Διακρίνεται για τις πολλές βιβλιοθήκες της, που διευκολύνουν ιδιαίτερα συνηθισμένες εργασίες, και για την ταχύτητα εκμάθησής της. Είναι μια γλώσσα που συνδυάζει σημαντική ισχύ, με πολύ σαφή σύνταξη. Χρησιμοποιεί ενότητες (*Modules*), τάξεις (*Classes*), εξαιρέσεις (*Exceptions*), καθώς και πολύ υψηλού επιπέδου δυναμικούς τύπους δεδομένων. Μπορεί να επεκταθεί με την πρόσθεση νέων modules, γραμμένων σε μια γλώσσα που μεταγλωττίζεται, όπως είναι η C ή η C++. Αυτά τα modules επέκτασης μπορούν να ορίσουν νέες συναρτήσεις (*Functions*) και μεταβλητές (*Variables*), καθώς και νέους τύπους δεδομένων (*Object Types*).

4.8.6 Η γλώσσα προγραμματισμού Java

Η γλώσσα προγραμματισμού [Java](#) (*Java*) είναι μια δημοφιλής γλώσσα διαδικτυακού προγραμματισμού. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συγγραφή αυτόνομων εφαρμογών, αλλά και μικροεφαρμογών (*Applets*), δηλαδή εφαρμογών που εκτελούνται αποκλειστικά στο web. Διαθέτει ένα χαρακτηριστικό που την καθιστά μοναδική: είναι σχεδιασμένη ώστε ένα πρόγραμμα γραμμένο σε Java να μπορεί να τρέχει σε κάθε αρχιτεκτονική (δηλαδή κατά το συνδυασμό επεξεργαστή και λειτουργικού συστήματος), χωρίς να απαιτείται εκ νέου μεταγλώττιση. Αυτό γίνεται επειδή η Java μεταγλωττίζει τον πηγαίο κώδικα σε μια εξειδικευμένη κωδικοποιημένη μορφή, την bytecode. Η μορφή αυτή είναι σαν τη γλώσσα μηχανής ενός εικονικού επεξεργαστή, του Java Virtual Machine (*JVM*). Η συγκεκριμένη διαδικασία, επειδή συντελείται κατά την εκτέλεση του προγράμματος, καθιστά την Java γενικά πιο αργή από τις παραδοσιακές γλώσσες προγραμματισμού. Αν και με σύγχρονες τεχνικές, όπως οι Just In Time (*JIT*) compilers, η απόδοση της Java έχει βελτιωθεί σε μεγάλο βαθμό, ωστόσο, λόγω της φύσης της δεν θα πάψει να είναι πιο αργή από τις παραδοσιακές γλώσσες.

4.8.7 Η γλώσσα προγραμματισμού JavaScript

Η γλώσσα προγραμματισμού [JavaScript](#) (*JavaScript*) είναι μια γλώσσα συγγραφής σεναρίων (*Scripting Language*), που χρησιμοποιείται για να προσθέσει εφέ και αλληλεπίδραση στις ιστοσελίδες. Η σύνταξή της είναι επηρεασμένη από τη C. Αν και δανείζεται στοιχεία από την Java, εντούτοις οι δυο τους δεν έχουν καμία απολύτως σχέση ούτε στη σύνταξή τους, ούτε και στις εφαρμογές τους. Ο κώδικας της JavaScript γράφεται σε καθαρό κείμενο (*ASCII μορφή*) και ενσωματώνεται στον κώδικα της HTML. Μπορεί να εκτελεστεί αμέσως ή όταν λαμβάνει χώρα ένα συμβάν (*Event*). Ο κώδικας της δεν δέχεται μεταγλώττιση (*Compilation*), αλλά αρκεί να την υποστηρίζει μόνο ο φυλλομετρητής. Η JavaScript χρησιμοποιείται και σε εφαρμογές εκτός ιστοσελίδων, όπως σε έγγραφα PDF και σε μικρές εφαρμογές της επιφάνειας εργασίας (*Desktop Widgets*).

4.9 Ο συμμετοχικός ιστός

Τις δύο τελευταίες δεκαετίες το World Wide Web μετατρέπεται από εργαλείο ανάγνωσης περιεχομένου σε εργαλείο συγγραφής/ανάγνωσης περιεχομένου και διαδραστικής επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών. Η στροφή αυτή σηματοδοτεί την απόδοση ενός κοινωνικού και συμμετοχικού χαρακτήρα στο web, η οποία συχνά περιγράφεται με τον όρο «Web 2.0». Ο όρος αυτός χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά το 2004 σε ένα συνέδριο σχετικά με το web από τον Dale Dougherty, ο οποίος ήθελε να εκφράσει τη συνεχιζόμενη δυναμική του παγκόσμιου ιστού, παρά την πρόσφατη τότε κρίση που είχαν περάσει οι dot.com εταιρείες.

Σήμερα υπάρχει ένας πολύ μεγάλος αριθμός από διαδικτυακές υπηρεσίες που βασίζονται στην ιδέα του Web 2.0, όπως τα ιστολόγια, τα wikis, οι υπηρεσίες διαμοιρασμού πολυμέσων, οι εφαρμογές επισήμανσης περιεχομένου και τα κοινωνικά δίκτυα. Στη συνέχεια, θα γίνει συνοπτική αναφορά σε καθεμία από αυτές και στα επόμενα κεφάλαια θα εξεταστούν σε βάθος οι ειδικές χρήσεις τους σε επιμέρους τομείς, όπως στην εκπαίδευση, στο Κεφάλαιο 6.

4.9.1 Ιστολόγια

Ο όρος «web-log» ή «blog» (στα ελληνικά «ιστολόγιο») αναφέρεται σε μια διαδικτυακή ιστοσελίδα με κύρια χαρακτηριστικά της την εύκολη ανάρτηση περιεχομένου, χωρίς την απαίτηση τεχνικών γνώσεων, και ταυτόχρονα τη δυνατότητα διάδρασης μεταξύ των χρηστών, με τη μορφή σχολίων (*Comments*) στις αναρτήσεις (*Posts*). Κάθε ανάρτηση μπορεί να συνοδεύεται από λέξεις-κλειδιά (*Keywords*), οι οποίες λειτουργούν ως ετικέτες (*Tags*) για το περιεχόμενό της, το κατηγοριοποιούν και ενισχύουν τη δυνατότητα εύκολης εύρεσης ακόμα και παλαιών αναρτήσεων.

Η δημιουργία υπερσυνδέσμων (*Links*) προς τις αναρτήσεις ενισχύει τον διαλογικό χαρακτήρα των ιστολογίων και επιτρέπει όχι μόνο την εύκολη ανάκτηση της πληροφορίας, αλλά και τη δημιουργία αναφορών από διαφορετικά συστήματα ιστολογίων. Οι τεχνικές υπερσυνδέσεις περιλαμβάνουν:

- **Permalink:** Είναι ένας αμετάβλητος υπερσύνδεσμος, ο οποίος παράγεται από το σύστημα του blog, αφορά ένα συγκεκριμένο post και παραμένει πάντα το ίδιο.

- Trackball ή pingback: Είναι ένας μηχανισμός που επιτρέπει σε έναν κάτοχο ιστολογίου να ειδοποιήσει έναν άλλον κάτοχο ιστολογίου ότι έχει δημιουργηθεί μια αναφορά ή ένα σχόλιο για μία από τις αναρτήσεις του δεύτερου.
- Blogroll: Πρόκειται για μια λίστα με συνδέσμους, η οποία δημιουργείται από έναν κάτοχο ιστολογίου και περιέχει αναρτήσεις της αρεσκείας του, από οποιοδήποτε ιστολόγιο.

Τα ιστολόγια ξεκίνησαν ως διαδικτυακά ημερολόγια, στα οποία οι χρήστες έγραφαν τις σκέψεις, τις απόψεις και τις εμπειρίες τους για κάποιο θέμα της επιλογής τους. Αυτό είχε αποτέλεσμα να δημιουργηθούν σταδιακά πολλές κατηγορίες ιστολογίων, ανάλογα με το περιεχόμενό τους, όπως ιστολόγια για την εκπαίδευση, για τα ταξίδια και τον τουρισμό, ενημερωτικά-δημοσιογραφικά ιστολόγια ή ιστολόγια για τα χόμπι των χρηστών [π.χ. φωτογραφία, βίντεο (*Vlogs*), αθλητισμός κτλ.]. Το σύνολο των διαθέσιμων ιστολογίων στο διαδίκτυο αναφέρεται συχνά με τον όρο «μπλογκόσφαιρα» (*Blogsphere*). Σύμφωνα με μελέτες (Pascou, 2008), περίπου 100.000 νέα ιστολόγια δημιουργούνται καθημερινά, με αποτέλεσμα το μέγεθος της «μπλογκόσφαιρας» να διπλασιάζεται κάθε 5-7 μήνες. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια αυτή η τάση φαίνεται ότι έχει ανακοπεί, επειδή έχει, πιθανώς, αυξηθεί η επιρροή των υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης, που θα εξεταστούν στη συνέχεια.

Τα ιστολόγια έχουν μεγάλη αξία στην εκπαίδευση, καθώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν με πολλούς τρόπους στη μαθησιακή διαδικασία, όπως για ηλεκτρονικούς πίνακες ανακοινώσεων, για τη δημιουργία μιας σχολικής εφημερίδας, για ένα συλλογικό εργαλείο διατύπωσης σκέψεων και απόψεων κτλ. Για τη χρήση των ιστολογίων στην εκπαίδευση αφιερώνεται ειδική ενότητα στο επόμενο κεφάλαιο.

4.9.2 Διαμοιρασμός πολυμέσων

Οι υπηρεσίες διαμοιρασμού πολυμέσων, όπως το YouTube για video και το Instagram για φωτογραφίες, εφαρμόζουν την ιδέα του συμμετοχικού ιστού σε μεγάλη κλίμακα, καθώς επιτρέπουν τη γρήγορη και εύκολη ανταλλαγή αρχείων πολυμέσων σε εκατομμύρια χρήστες του διαδικτύου. Ταυτόχρονα τους δίνουν τη δυνατότητα να μπορούν να παράγουν οι ίδιοι εύκολα το δικό τους πολυμεσικό περιεχόμενο. Κύριος παράγοντας για την ανάπτυξη αυτών των υπηρεσιών είναι η σημαντική μείωση του κόστους απόκτησης συσκευών παραγωγής ψηφιακού περιεχομένου. Για παράδειγμα, πλέον τα κινητά τηλέφωνα διαθέτουν κάμερα με δυνατότητα λήψης βίντεο υψηλής ανάλυσης. Ένας δεύτερος παράγοντας είναι η ύπαρξη φθηνής ευρυζωνικής πρόσβασης στο διαδίκτυο.

Εκτός από τις παραπάνω αναφερόμενες υπηρεσίες, συχνά δημιουργούνται και εξειδικευμένα αποθετήρια (*Repositories*), όπως είναι τα αποθετήρια με εκπαιδευτικό υλικό. Στην περίπτωση αυτή οι υπηρεσίες διαμοιρασμού πολυμέσων μπορούν να έχουν και εκπαιδευτική διάσταση, εφόσον φυσικά χρησιμοποιούνται σε καθορισμένο παιδαγωγικό πλαίσιο και έχουν σαφή εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Επιπλέον σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία των υπηρεσιών αυτών στην εκπαίδευση είναι η δυνατότητα δημιουργίας εκπαιδευτικού περιεχομένου από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς ή τους μαθητές, αλλά και τροποποίησης και επαναχρησιμοποίησης του υλικού.

Μια ειδική κατηγορία πολυμεσικού υλικού στο διαδίκτυο είναι τα podcasts. Πρόκειται για ηχογραφήσεις με συγκεκριμένη θεματολογία, όπως μια διάλεξη, μια συνέντευξη, μια ραδιοφωνική εκπομπή κτλ. Αυτό το αρχείο ήχου μπορεί να αναπαραχθεί σε οποιονδήποτε υπολογιστή ή σε οποιαδήποτε φορητή συσκευή, αλλά έχει επικρατήσει ο όρος «podcast» λόγω της μεγάλης επιτυχίας που έχει γνωρίσει η συσκευή αναπαραγωγής μουσικών αρχείων iPod της Apple. Ανάλογα είναι και τα video podcasts ή vidcasts, στα οποία, αντί για αρχεία ήχου, έχουμε video.

4.9.3 Κοινωνική δικτύωση

Ο όρος «υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης» (*Social Networking Services*) αφορά online περιβάλλοντα, που επιτρέπουν την επικοινωνία, τη συνεργασία και την ανταλλαγή περιεχομένου μεταξύ ενός δικτύου επαφών. Οι υπηρεσίες αυτές δίνουν τη δυνατότητα στον κάθε χρήστη να συνδεθεί με τους «φίλους» του, να ανταλλάξει μηνύματα και να συνομιλήσει μαζί τους μέσω chat, να δημοσιεύσει πληροφορίες στο προφίλ του, να σχολιάσει πληροφορίες των «φίλων» του. Δημοφιλείς τέτοιες υπηρεσίες είναι το Facebook (κοινωνική δικτύωση), το Twitter (*Microblogging*), το LinkedIn (δικτύωση σε επίπεδο επαγγελματικής συνεργασίας), το Second Life (εικονικός κόσμος) και το Elgg (κοινωνικά δίκτυα μάθησης).

Η αποδοχή των υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης είναι εξαιρετικά υψηλή παγκοσμίως. Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την εξυπηρέτηση συγκεκριμένων αναγκών, όπως είναι οι εκπαιδευτικές ανάγκες, εφόσον βέβαια εντάσσονται σε ένα σαφώς καθορισμένο παιδαγωγικό πλαίσιο. Στη [μελέτη](#) Childnet International (Childnet International, 2008) υποστηρίζεται ότι μπορούν να υπάρξουν συγκεκριμένα εκπαιδευτικά οφέλη από τη χρήση των υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης, με κυριότερα την παρότρυνση των νέων να γίνουν κοινωνικά ενεργοί πολίτες, να ανακαλύψουν και να εξερευνήσουν, βοηθώντας τους έτσι να διευρύνουν τους ορίζοντες τους και να ανεξαρτητοποιηθούν. Υπάρχουν όμως και ενδεχόμενοι κίνδυνοι, που απαιτούν τη δημιουργία συγκεκριμένων πολιτικών χρήσης ανάλογα με την ηλικία των μαθητών, όπως είναι η ιδιωτικότητα και η έκθεση προσωπικών δεδομένων, ο «εθισμός» στη χρήση των εργαλείων, με συνέπεια την παραμέληση άλλων δημιουργικών ασχολιών, η επίδειξη επικίνδυνης σεξουαλικής συμπεριφοράς, ο κυβερνοεκφοβισμός (*Cyberbullying*) κ.ά.

Για τη χρήση των υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης στην εκπαίδευση αφιερώνεται ειδική ενότητα στο επόμενο κεφάλαιο.

4.9.4 Wikis

Τα wikis είναι ιστοσελίδες με βασικό χαρακτηριστικό τη δυνατότητα τροποποίησης του περιεχομένου τους από τους χρήστες που τις επισκέπτονται, οι οποίοι μπορεί να προσθέσουν δικό τους υλικό, να αφαιρέσουν ή να τροποποιήσουν το υπάρχον υλικό μιας σελίδας wiki. Οι προηγούμενες εκδόσεις (*Versions*) του περιεχομένου κρατούνται ως ιστορικό (*History*), δίνοντας έτσι τη δυνατότητα επαναφοράς (*Rollback*) μιας σελίδας wiki σε προγενέστερη έκδοσή της.

Η ευκολία χρήσης και η ανοιχτή πρόσβαση στην πληροφορία καθιστούν τα wikis χρήσιμα διαδικτυακά εργαλεία για άτομα που συνεργάζονται στο πλαίσιο μιας ομάδας, όπως σε μια σχολική τάξη. Είναι ιδανικά για τη συνεργατική δημιουργία κειμένων, για ομαδικές εργασίες και, γενικά, για δραστηριότητες που περιλαμβάνουν τη συνεργατική σύνθεση ενός αποθετηρίου γνώσης. Στην εκπαίδευση ενισχύουν μαθητοκεντρικές προσεγγίσεις μάθησης, καλλιεργούν τη γραπτή έκφραση και την κριτική ικανότητα αναθεώρησης κειμένων, ενισχύουν τη δημιουργικότητα των μαθητών και, γενικά, αναπτύσσουν τις δεξιότητες συνεργασίας και επικοινωνίας, με στόχο την ολοκλήρωση ενός κοινού έργου.

Το δημοφιλέστερο wiki είναι η online εγκυκλοπαίδεια [Wikipedia](#) (*Wikipedia*), της οποίας τα άρθρα (λήμματα) συντάσσονται από χρήστες του διαδικτύου. Ο βαθμός ισότιμης πρόσβασης όλων των χρηστών στο περιεχόμενο ενός wiki προκαλεί, όμως, και ορισμένα προβλήματα. Για παράδειγμα, η Wikipedia έχει αντιμετωπίσει αρκετές φορές φαινόμενα κακόβουλης τροποποίησης ενός άρθρου της. Ωστόσο, η αντίδραση της κοινότητας των χρηστών ελαχιστοποιεί τέτοια φαινόμενα.

4.9.5 Online εφαρμογές γραφείου

Οι online εφαρμογές γραφείου (*Web Office*) είναι εφαρμογές που μεταφέρουν στο Web τις λειτουργίες των αντίστοιχων desktop εφαρμογών αυτοματισμού γραφείου, όπως τα Microsoft Office και Open Office. Εκτός των άλλων δυνατοτήτων τους, οι εφαρμογές αυτές επιτρέπουν την ταυτόχρονη επεξεργασία του ίδιου εγγράφου από διαφορετικούς χρήστες, διατηρούν προηγούμενες εκδόσεις ενός εγγράφου, ορίζουν διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης ανά χρήστη στα έγγραφα, προσφέρουν δυνατότητα chat κατά την επεξεργασία των αρχείων κτλ. Δημοφιλείς τέτοιες εφαρμογές είναι τα Google Docs και το Microsoft Office 365.

4.9.6 Social Bookmarking

Τα συστήματα social bookmarking προσφέρουν στους χρήστες τους τη δυνατότητα να δημιουργούν μια λίστα με σελιδοδείκτες (*Bookmarks*), να την αποθηκεύουν κεντρικά και στη συνέχεια να τη μοιράζονται (αν το επιθυμούν) με άλλους χρήστες του συστήματος. Κάθε σελιδοδείκτης μπορεί να επισημανθεί με μία ή περισσότερες ετικέτες (*Tag*), γεγονός που διευκολύνει την περιγραφή των κατηγοριών στις οποίες μπορεί να ανήκει ένα αντικείμενο. Μια επέκταση των ετικετών είναι το tag cloud, δηλαδή ένα σύνολο από tags, που δημιουργείται από όλα τα tags όλων των χρηστών ενός συστήματος και έχει στόχο να ενημερώνει τους χρήστες πόσο συχνά χρησιμοποιείται ένα tag, άρα και πόσο σχετικό υλικό μπορεί να βρεθεί στο σύστημα για αυτό.

4.9.7 Ροές RSS

Το RSS είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία ανταλλαγής περιεχομένου, που επιτρέπει στους χρήστες να ενημερώνονται άμεσα για το νέο περιεχόμενο websites, blogs και podcasts, χωρίς αυτοί να πρέπει να επισκεφτούν τα ίδια τα sites. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται με την παραγωγή πληροφορίας από κάθε site, η οποία περιλαμβάνει συνήθως έναν τίτλο, μια περιγραφή και ένα link για το περιεχόμενο. Στη συνέχεια, η πληροφορία αυτή συγκεντρώνεται σε μια «ροή» (*Feed*) δεδομένων τύπου XML και αποστέλλεται στους εγγεγραμμένους χρήστες. Για να «διαβάσουν» ένα RSS feed, οι χρήστες πρέπει αφενός να είναι εγγεγραμμένοι στο feed και αφετέρου να χρησιμοποιήσουν έναν RSS reader. Οι RSS readers είναι διαθέσιμοι είτε ως ανεξάρτητες εφαρμογές είτε ως ολοκληρωμένες online υπηρεσίες (π.χ. *Google Reader*). Τα RSS feeds δεν ανήκουν ξεκάθαρα στις τεχνολογίες του κοινωνικού ιστού και του Web 2.0, αλλά είναι περισσότερο μια τεχνική προσέγγιση, η οποία επιτρέπει την πρόσβαση, την ενημέρωση και τη διασύνδεση διαφορετικών online πηγών.

4.9.8 Εικονικοί κόσμοι

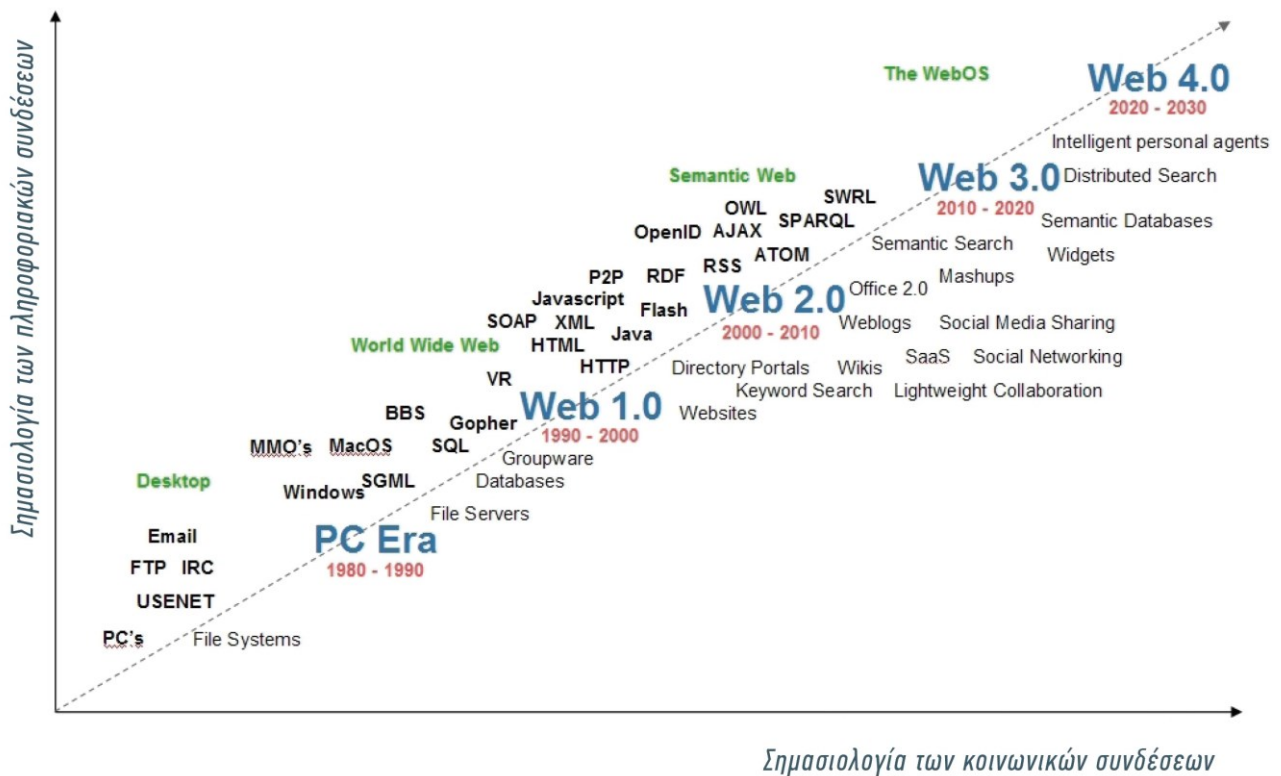
Οι εικονικοί κόσμοι (*Virtual Reality*) είναι διαδικτυακές υπηρεσίες που παρέχουν στους χρήστες ένα online 3D περιβάλλον, όμοιο με αυτό των σύγχρονων ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Ο χρήστης συμμετέχει στον εικονικό κόσμο με ένα χαρακτήρα (*Avatar*), ο οποίος είναι συνήθως μια τρισδιάστατη ανθρώπινη φιγούρα. Μπορεί επίσης να δημιουργήσει, να προβάλλει και να αποθηκεύσει εικονικά αντικείμενα, να διοργανώσει εκδηλώσεις ή ακόμα και διαλέξεις πανεπιστημιακών μαθημάτων. Δημοφιλή περιβάλλοντα εικονικών κόσμων είναι τα *Second Life*, *Entropia Universe* και *DotSoul*.

4.10 Ο σημασιολογικός ιστός

Ο παγκόσμιος ιστός (*Web*) είναι η βασικότερη υπηρεσία του διαδικτύου, αλλά έχει ένα σημαντικό μειονέκτημα: το περιεχόμενο των ιστοσελίδων είναι κατανοητό μόνο από τους ανθρώπους και όχι από τις μηχανές. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει ο σημασιολογικός ιστός (*Semantic Web*), η τρίτη γενιά του παγκόσμιου ιστού (*Web 3.0*), στην οποία το διαδικτυακό περιεχόμενο αποκτά σημασία, δηλαδή ένα καλά καθορισμένο νόημα. Αυτό επιτυγχάνεται με:

- την καταλληλότερη περιγραφή του διαδικτυακού περιεχομένου, η οποία, εκτός από το βασικό περιεχόμενο των ιστοσελίδων, περιλαμβάνει και δεδομένα που περιγράφουν τη σημασιολογία (*Semantic*) του περιεχομένου, τα **μεταδεδομένα** (*Metadata*), που κάνουν το περιεχόμενο κατανοητό από τις μηχανές (*Machine Understandable Information*),
- τους αλγόριθμους, που προσδίδουν την επιθυμητή «ευφυΐα» στη μηχανή, ώστε να εκτελεί λειτουργίες σχετικές με τη συλλογή, την επεξεργασία, την αυτοματοποίηση και την επαναχρησιμοποίηση του διαδικτυακού περιεχομένου.

Ο σημασιολογικός ιστός θα αποτελέσει μια διεθνώς προσβάσιμη πλατφόρμα, που θα επιτρέπει σε αυτοματοποιημένα εργαλεία, αλλά και σε ανθρώπους, να ανταλλάσσουν και να επεξεργάζονται δεδομένα, δηλαδή μια μορφή κατανεμημένης τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον, η σαφής αναπαράσταση της σημασίας των δεδομένων θα οδηγήσει στη δημιουργία ενός ιστού βασισμένου στη γνώση, που θα παρέχει ένα νέο και καλύτερο επίπεδο υπηρεσιών, όχι μόνο σε απλές καθημερινές δραστηριότητες, όπως είναι η ανάκτηση πληροφοριών με τη χρήση μιας μηχανής αναζήτησης, αλλά και σε κάθε είδους επιχειρησιακές διαδικασίες.



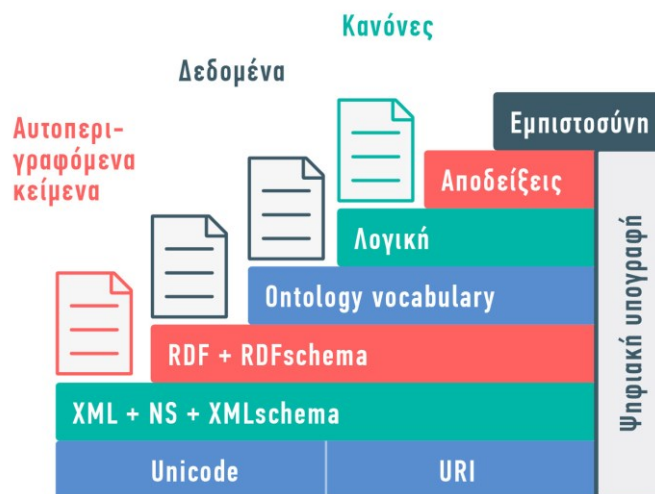
Εικόνα 4.15 Η εξέλιξη των τεχνολογιών του παγκόσμιου ιστού.
 Πηγή: [Radar Networks & Nova Spivack, 2007.](#)

Ο σημασιολογικός ιστός αναμένεται να έχει θετικές επιπτώσεις σε όλες τις πτυχές του σημερινού διαδικτύου, αλλά περισσότερο σε πεδία όπως είναι η υγεία, η εκπαίδευση και οι επιχειρήσεις. Στην υγεία γίνεται προσπάθεια για τη δημιουργία ενοποιημένων γλωσσών ιατρικής ορολογίας και υπηρεσιών, που θα βοηθούν το ιατρικό προσωπικό και θα κατευθύνουν τους πολίτες σε αξιόπιστες πληροφορίες υγείας. Στην εκπαίδευση, ο σημασιολογικός ιστός θα συμβάλει στον τρόπο αναζήτησης πληροφοριών, την οργάνωση των αποτελεσμάτων και τη δημιουργία προγραμμάτων μάθησης εξειδικευμένων για τον καθένα. Στις επιχειρήσεις αναμένεται να επιφέρει καλύτερη οργάνωσή τους, καλύτερες εμπειρίες για τους χρήστες στις διαδικτυακές αγορές και καλύτερο συντονισμό μεταξύ τους.

4.10.1 Τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού

Ο σημασιολογικός ιστός δεν είναι μια νέα ιδέα. Από την αρχή της δημιουργίας του παγκόσμιου ιστού, ο εμπνευστής του, ο Tim Berners-Lee, οραματίστηκε έναν ιστό στον οποίο η γνώση θα έπαιζε κυρίαρχο ρόλο και θα ήταν χτισμένη σε πλούσιες περιγραφές των online δεδομένων και σε μεταξύ τους διασυνδέσεις. Ωστόσο, στην προσπάθεια δημιουργίας ενός απλού και σταθερού συστήματος, αυτές οι αρχικές ιδέες παραμελήθηκαν, με αποτέλεσμα τη δημιουργία του παγκόσμιου ιστού όπως τον ξέρουμε σήμερα. Στις μέρες μας η Κοινοπραξία Παγκοσμίου Ιστού (W3C) έχει αναλάβει την πρωτοβουλία [Web Data Activity](#) (*Web Data Activity*), στην οποία περιλαμβάνεται και η πρωτοβουλία *Semantic Web Activity*. Μέσω αυτής διαδραματίζει ηγετικό ρόλο στο σχεδιασμό προδιαγραφών και πρωτοκόλλων και στην ανάπτυξη της τεχνολογίας του σημασιολογικού ιστού, με την ανοιχτή συνεργασία φορέων του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα.

Στην αρχή ο Berners-Lee και στη συνέχεια οι ομάδες του W3C περιγράφουν τον σημασιολογικό ιστό ως μια πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική, με τη μορφή που έχει στην Εικόνα 4.16.



Εικόνα 4.16 Αρχιτεκτονική σημασιολογικού ιστού.

Θα αναλυθούν στη συνέχεια τα επίπεδα της αρχιτεκτονικής.

4.10.1.1 Unicode και URI

Θεμέλια του σημασιολογικού ιστού αποτελούν τα πρότυπα [Unicode](#) (*Unicode*) και το [Uniform Resource Identifier](#) (*URI*). Το πρότυπο Unicode είναι ένα σύστημα κωδικοποίησης χαρακτήρων για όλες τις γλώσσες του κόσμου. Το URI είναι το πρότυπο για την αναγνώριση και τον εντοπισμό ενός ονόματος ή μιας πηγής (π.χ. μιας ιστοσελίδας) σε ένα δίκτυο, με τη χρήση μιας προκαθορισμένης μορφής απόδοσης ονομάτων.

4.10.1.2 XML και XML schema

Στο επόμενο επίπεδο υπάρχουν οι γλώσσες Extensible Markup Language (*XML*) και Extensible Markup Language schema (*XML schema*). Η [XML](#) (*XML*) είναι μια γλώσσα σήμανσης (όπως και η *HTML*), δηλαδή ένα σύνολο κανόνων για το σχεδιασμό μορφών κειμένου, που διευκολύνουν τη δόμηση ενός εγγράφου. Η διαφορά της *XML* με την *HTML* είναι ότι η πρώτη έχει σχεδιαστεί για τη σήμανση εγγράφων που περιέχουν «αυθαίρετες» δομές και στοιχεία, ενώ η δεύτερη περιγράφει έγγραφα του διαδικτύου με προκαθορισμένα στοιχεία. Επιπλέον, η *XML* διαχωρίζει το περιεχόμενο από τον τρόπο εμφάνισής του. Αυτό έχει αποτέλεσμα να μπορεί να εμφανιστεί η ίδια πληροφορία με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους, χωρίς να απαιτούνται πολλαπλά αντίγραφα του ίδιου περιεχομένου. Η *XML* είναι πολύ διαδεδομένη για την ανταλλαγή δεδομένων, επειδή η χρήση της ως κοινού και προσυμφωνημένου προτύπου περιγραφής δεδομένων επιτρέπει σε κάθε οργανισμό να αναπτύσσει εφαρμογές ικανές να διαλειτουργούν με ετερογενείς εφαρμογές άλλων οργανισμών. Στην περίπτωση αυτή, όσοι οργανισμοί επιθυμούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους πρέπει να συμφωνήσουν στη δομή και στα tags που θα περιλαμβάνουν τα έγγραφα *XML* τα οποία θα ανταλλάσσουν. Η «γραμματική» που καθορίζει τα tags και τις επιτρεπόμενες σχέσεις μεταξύ τους σε ένα έγγραφο *XML* (στην έκδοση *XML 1.0*) ονομάζεται [Document Type Definitions](#) (*DTD*).

Το [XML schema](#) (*XML schema*) αποτελεί μια σημαντικά πιο πλούσια από το *DTD* γλώσσα για τον προσδιορισμό της δομής *XML* εγγράφων. Το γεγονός ότι χρησιμοποιείται η *XML* για τη δημιουργία του αυξάνει την ευκολία ανάγνωσής του, ενώ ταυτόχρονα επιτυγχάνει τη σημαντική επαναχρησιμοποίησή του. Επίσης, ένα *XML schema* επιτρέπει τη δημιουργία νέων τύπων, με την επέκταση ή τον περιορισμό υφιστάμενων σχημάτων. Αυτό έχει αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού χρόνου και του κόστους. Τέλος, παρέχει ένα πλούσιο σετ από τύπους δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε έγγραφα *XML*, αντίθετα από τα *DTDs*, που επιτρέπουν μόνο τη χρήση αλφαριθμητικών (*Strings*).

4.10.1.3 RDF και RDF schema

Στο επόμενο επίπεδο υπάρχει τα μοντέλα Resource Description Framework (*RDF*) και Resource Description Framework schema (*RDF schema*). Το [RDF](#) (*RDF*) αναπαριστά τα μεταδεδομένα, όπως τον τίτλο, το συγ-

γραφέα, την ημερομηνία δημιουργίας μιας ιστοσελίδας κτλ., με τη χρήση απλών προτάσεων και URIs. Όμως από μόνο του το RDF δεν είναι ικανό να δώσει την έννοια των όρων που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις προτάσεις, επειδή δεν περιέχει κάποιο μέσο για τον προσδιορισμό κλάσεων και ιδιοτήτων. Έτσι, χρησιμοποιείται το [RDF schema](#) (RDF schema), το οποίο παρέχει τις απαιτούμενες προϋποθέσεις για την περιγραφή κλάσεων και ιδιοτήτων, καθώς και για τη δήλωση των κλάσεων και των ιδιοτήτων που αναμένεται να χρησιμοποιηθούν μαζί. Είναι παρόμοιο με τα συστήματα τύπων των αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού, όπως η Java.

4.10.1.4 Οντολογίες και γλώσσες οντολογιών

Στο επόμενο επίπεδο υπάρχουν οι [οντολογίες](#) (*Ontologies*). Ιστορικά, αποτελούν τομέα της φιλοσοφίας. Περιγράφουν το ζήτημα της ύπαρξης, τα όντα και τις μεταξύ τους σχέσεις. Στην πληροφορική, χρησιμοποιούνται για να παρέχουν επιπλέον σημασιολογία επεξεργάσιμη από υπολογιστές, δηλαδή για να κάνουν τις αναπαραστάσεις των πόρων στους υπολογιστές να μοιάζουν περισσότερο με αυτές του πραγματικού κόσμου.

Οι οντολογίες έχουν καθιερωθεί ως δομημένα πλαίσια για την οργάνωση πληροφορίας, προσφέροντας τη δυνατότητα μιας τυπικής αναπαράστασης της γνώσης ως ενός συνόλου εννοιών, σχέσεων και ιδιοτήτων. Για την απεικόνιση της γνώσης, ορίζουν και χρησιμοποιούν κλάσεις που αντιστοιχούν στα βασικά αντικείμενα του χώρου στον οποίο αναφέρονται, τις σχέσεις που υπάρχουν και συνδέουν τις κλάσεις αυτές, και τέλος ορίζουν τα επιμέρους γνωρίσματα και χαρακτηριστικά του κάθε αντικειμένου. Η αναπαράσταση της γνώσης που εμπεριέχουν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή συμπερασμάτων ή/και για την απόκτηση νέας γνώσης. Εκτός από τον σημασιολογικό ιστό, χρησιμοποιούνται επίσης στην τεχνητή νοημοσύνη, στη βιοπληροφορική, στη βιβλιοθηκονομία και σε άλλες επιστήμες. Η έρευνα στην περιοχή των οντολογιών είναι σε εξέλιξη και αρκετές γλώσσες οντολογιών έχουν εμφανιστεί, όπως οι SHOE, DAML και OIL. Η σύγκλιση των δύο τελευταίων δημιούργησε μια νέα υβριδική γλώσσα, την DAML-OIL.

Οι γλώσσες οντολογιών προσφέρουν:

- καλά ορισμένη σύνταξη (*Well-Defined Syntax*),
- τυπική σημασιολογία (*Formal Semantics*),
- αποτελεσματική υποστήριξη συλλογισμών (*Efficient Reasoning Support*),
- επαρκή εκφραστική δύναμη (*Efficient Expressive power*),
- ευκολία στην έκφραση (*Convenience of Expression*).

Η DAML-OIL αποτέλεσε το σημείο εκκίνησης της [ομάδας εργασίας](#) (*Web Ontology Working Group*) του W3C, από την οποία προέκυψε η [Web Ontology Language](#) (OWL). Η OWL αποσκοπεί να γίνει ένα κοινό αποδεκτό πρότυπο γλώσσας οντολογιών για τον σημασιολογικό ιστό. Αποτελείται από τις υπογλώσσες OWL Lite, OWL DL και OWL Full. Η OWL Full μπορεί να θεωρηθεί επέκταση του μοντέλου RDF, ενώ οι OWL Lite και OWL DL επεκτάσεις μιας περιορισμένης όψης του RDF. Εξειδικευμένες οντολογίες έχουν προταθεί για τη διευκόλυνση της ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ εμπορικών εφαρμογών, όπως οι [Common Business Library](#) (CBL), [commerce XML](#) (cXML), [Open Financial Exchange](#) (OFX) κ.ά.

4.10.1.5 Λογική και αποδείξεις

Τα επόμενα επίπεδα, η λογική (*Logic*) και οι αποδείξεις (*Proofs*), στην πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική του σημασιολογικού ιστού, αναφέρονται στον περαιτέρω εμπλουτισμό των γλωσσών οντολογιών, για την αναπαράσταση της γνώσης σε συγκεκριμένες εφαρμογές.

Η επιστήμη της Λογικής έλκει τις αρχές της από τον Αριστοτέλη. Στον σημασιολογικό ιστό η **Λογική** προσφέρει τα ακόλουθα:

- τυπικές γλώσσες (*Formal Languages*), για την αναπαράσταση της γνώσης,
- τυπική σημασιολογία (*Formal Semantics*), δηλαδή ρητό ορισμό, χωρίς παρερμηνείες, του νοήματος των προτάσεων,
- αυτόματη εξαγωγή συμπερασμάτων από δεδομένη γνώση, μετατρέποντας έτσι την άρρητη (*Implicit*) γνώση σε ρητή (*Explicit*).

Επίσης, η λογική μπορεί να παρέχει **αποδείξεις** σχετικά με τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Οι αποδείξεις είναι σημαντικές για τον σημασιολογικό ιστό, επειδή αυξάνουν την εμπιστοσύνη των χρηστών στους ευφυείς πράκτορες (Intelligent Agents).

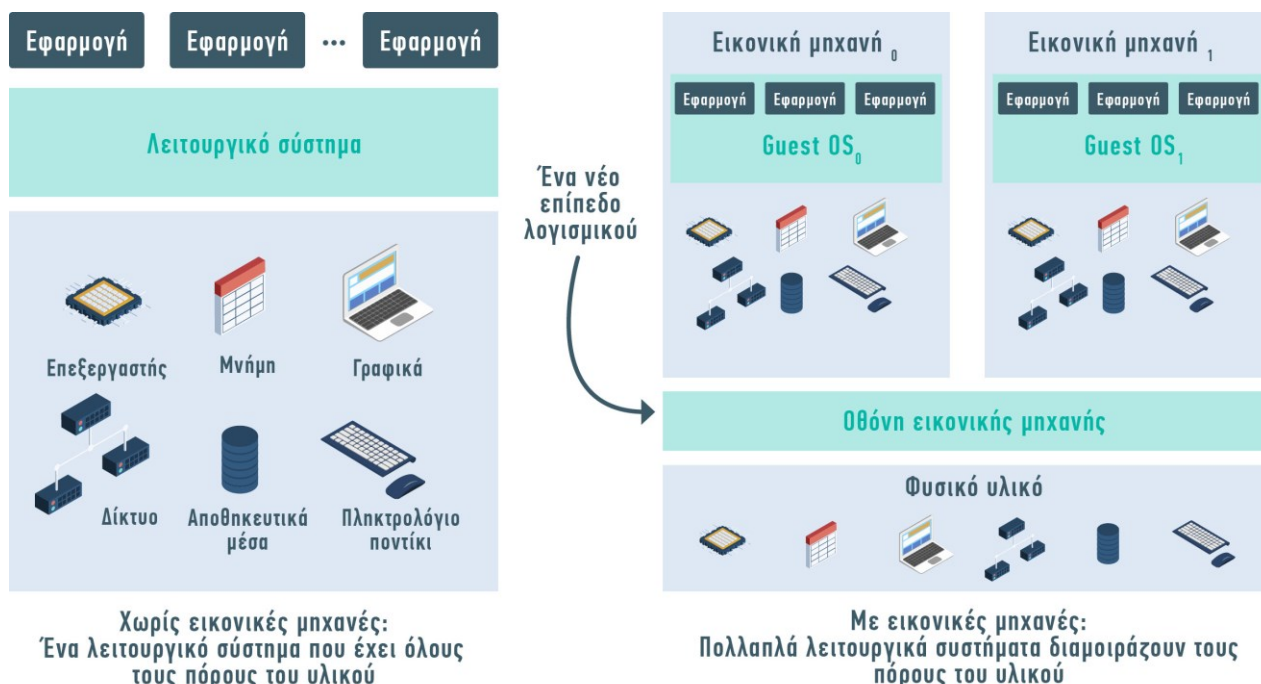
4.10.1.6 Εμπιστοσύνη

Το τελευταίο επίπεδο στην αρχιτεκτονική του σημασιολογικού ιστού αφορά θέματα εμπιστοσύνης. Σε ένα από τη φύση του αχανές σύστημα, όπως είναι ο σημασιολογικός ιστός, στο οποίο ο καθένας μπορεί να προσθέσει περιεχόμενο, δημιουργείται το ερώτημα της εμπιστοσύνης σε κάθε πηγή πληροφοριών. Μια λύση είναι η χρήση των ψηφιακών πιστοποιητικών (*Digital Signatures*), που αποδεικνύουν ότι ένα συγκεκριμένο πρόσωπο έχει συντάξει (ή συμφωνεί με) ένα έγγραφο. Έτσι, μπορούμε, για παράδειγμα, να γνωρίζουμε ποιος έχει δημιουργήσει (ή έχει εγκρίνει) κάποιες RDF προτάσεις που μας ενδιαφέρουν και στη συνέχεια να ρυθμίσουμε κατάλληλα ένα πρόγραμμα επεξεργασίας προτάσεων, σχετικά με το ποιες «υπογραφές» μπορεί να εμπιστευτεί και ποιες όχι. Το επίπεδο αυτό αποτελεί ένα ενεργό πεδίο έρευνας.

4.11 Εικονικοποίηση υποδομών

Στη βιομηχανία της Πληροφορικής Τεχνολογίας (IT) με τον όρο «εικονικοποίηση υπολογιστικών συστημάτων» (*Hardware Virtualization*) περιγράφεται ένας μηχανισμός αφαίρεσης, ο οποίος αποκρύπτει λεπτομέρειες σχετικά με ορισμένους πόρους (π.χ. υπολογιστικούς ή αποθηκευτικούς ή δικτυακούς ή άλλους) από τους χρήστες τους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εικονικοποίηση πλατφόρμας, στην οποία ένα λογισμικό ελέγχου, ο επόπτης (*Hypervisor*), προσομοιώνει μία ή περισσότερες «εικονικές μηχανές» επάνω σε μια φυσική μηχανή. Οι εικονικές μηχανές είναι εντελώς απομονωμένες και ανεξάρτητες μεταξύ τους. Οπότε, κάποιο λογισμικό φιλοξενούμενο σε μια εικονική μηχανή είναι απομονωμένο από το υπόλοιπο φυσικό σύστημα και τις άλλες εικονικές μηχανές. Ο ρόλος του επόπτη είναι σημαντικός, και πολλές λύσεις εποπτών, εμπορικές ή ανοιχτού κώδικα, έχουν παρουσιαστεί από πολλούς και μεγάλους κατασκευαστές λογισμικού (*συγκριτικός πίνακας εποπτών*), όπως είναι οι Oracle, VMware, Microsoft, Citrix κ.ά.

Η εικονικοποίηση πλατφόρμας εφαρμόστηκε τη δεκαετία του 1960 σε μεγάλα υπολογιστικά συστήματα (*Mainframes*), αλλά μετά το 2000 και την αλματώδη αύξηση των επιδόσεων του υλικού των προσωπικών υπολογιστών έγινε πλέον μια ευρέως διαδεδομένη εμπορική τεχνολογία.



Εικόνα 4.17 Διαμόρφωση περιβαλλόντων: (α) μη εικονικοποιημένο, (β) εικονικοποιημένο.

Η εικονικοποίηση συνδυάζεται άριστα με το διαδίκτυο και παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα οικονομικών κλίμακας, ευελιξίας και ανάπτυξης. Συγκεκριμένα, προσφέρει:

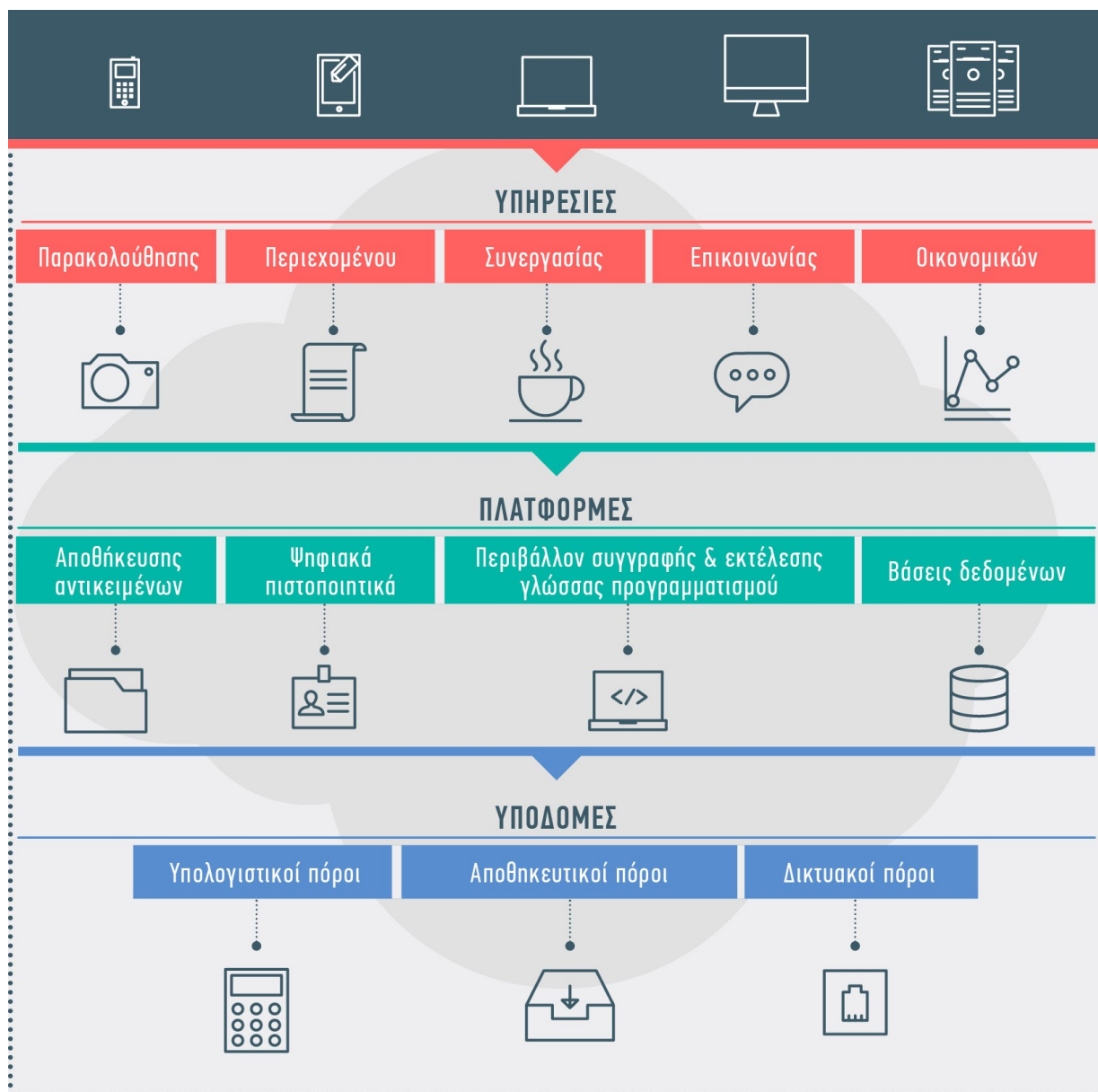
- Αποδέσμευση της **πλατφόρμας** από το υλικό, καθώς σε ένα εικονικοποιημένο περιβάλλον μπορούν να τρέχουν ταυτόχρονα δύο ή περισσότερα λειτουργικά συστήματα (π.χ. windows, linux, solaris, κλπ) επάνω στην ίδια πλατφόρμα υλικού.
- Υψηλή **διαθεσιμότητα**, καθώς με την εικονικοποίηση είναι εύκολη η μεταφορά των εικονικών συστημάτων από τη μια πλατφόρμα υλικού σε μια άλλη, χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της εικονικής μηχανής. Επομένως, οι αναβαθμίσεις υλικού μπορούν να πραγματοποιούνται με μηδενική ή ελάχιστη απώλεια διαθεσιμότητας των συστημάτων.
- Επαναφορά της **εικονικής** μηχανής σε προηγούμενη κατάσταση με τη λήψη στιγμιότυπων (*Snapshots*), λειτουργία που δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ένα παραδοσιακό σύστημα.
- Καλύτερη απόδοση **πόρων**, καθώς η λειτουργία περισσότερων του ενός λειτουργικών συστημάτων σε μια πλατφόρμα υλικού αυξάνει την απασχόληση, άρα και την αξιοποίηση, των πόρων της.
- Άμεση δημιουργία εικονικής μηχανής, καθώς με τη χρήση προτύπων είναι εφικτή η δημιουργία μιας εικονικής μηχανής μέσα σε λίγα λεπτά.
- Εξοικονόμηση πόρων, καθώς η εικονικοποίηση μειώνει τις απαιτήσεις σε υλικό (servers, switches, δίσκους κτλ.), αλλά και σε κατανάλωση ενέργειας.
- Ευκολότερη διαχείριση, καθώς λιγότερα φυσικά μηχανήματα σημαίνει λιγότερο υλικό για διαχείριση. Επίσης, η αποκατάσταση μιας εικονικής μηχανής δεν επηρεάζει τη λειτουργία των υπόλοιπων εικονικών μηχανών, που τρέχουν επάνω στο ίδιο φυσικό σύστημα.
- Ταχύτερη διαδικασία backup και restore.

Συνοψίζοντας, η εικονικοποίηση βοηθά στη δημιουργία μιας αρτιότερης τεχνολογικά υποδομής, μειώνει το κόστος εγκατάστασης και διαχείρισής της, εξοικονομεί ενέργεια, προσφέρει καλύτερη αξιοποίηση των πόρων και ευκολότερη αποκατάσταση των βλαβών.

4.12 Υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους

Ο ρόλος του διαδικτύου είναι πια ιδιαίτερα σημαντικός στην αγορά εφαρμογών λογισμικού. Οι οίκοι κατασκευής λογισμικού έχουν αναπτύξει λειτουργίες για να επωφεληθούν από το διαδίκτυο, μεταξύ των οποίων συμπεριλαμβάνονται η web πρόσβαση, οι δικτυακές πύλες για τους πελάτες και τους προμηθευτές τους, οι κινητές τεχνολογίες με τα smartphones και τα tablets, το ηλεκτρονικό εμπόριο και πολλά άλλα, που θα αναλυθούν εκτενώς στα επόμενα κεφάλαια. Στο σημείο αυτό αξίζει να γίνει συνοπτική περιγραφή της τεχνολογίας [υπολογιστικού νέφους](#) (Cloud Computing) ή, απλώς, σύννεφου (*Cloud*), που είναι εξόχως σημαντική από τεχνολογική και επιχειρηματική άποψη και τα τελευταία χρόνια έχει κερδίσει την αποδοχή της αγοράς.

Υπολογιστικό νέφος ονομάζεται η κατ' αίτηση διαδικτυακή κεντρική διάθεση πόρων, όπως το δίκτυο, τα υπολογιστικά μέσα, τα αποθηκευτικά μέσα, οι εφαρμογές και οι υπηρεσίες, με υψηλή διαθεσιμότητα, ελάχιστη προσπάθεια από το χρήστη και υψηλή ευελιξία και αυτοματοποίηση. Στο υπολογιστικό νέφος η αποθήκευση, η επεξεργασία και η χρήση δεδομένων, λογισμικού και υπηρεσιών γίνονται διαδικτυακά, μέσω απομακρυσμένων υπολογιστών σε κεντρικά Datacenter. Το γεγονός αυτό επιτρέπει στους χρήστες να εξοικονομούν πόρους από την αγορά και τη συντήρηση λογισμικού, τη συντήρηση ακριβών εξυπηρετητών και εγκαταστάσεων αποθήκευσης δεδομένων.



Εικόνα 4.18 Υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους (Cloud Computing).

Οι υπηρεσίες του υπολογιστικού νέφους προσφέρονται κυρίως με τα ακόλουθα τεχνολογικά και επιχειρηματικά μοντέλα:

- υποδομή ως υπηρεσία (IaaS),
- πλατφόρμα ως υπηρεσία (PaaS),
- λογισμικό ως υπηρεσία (SaaS).

Ακολουθεί σύντομη ανάλυση κάθε μοντέλου.

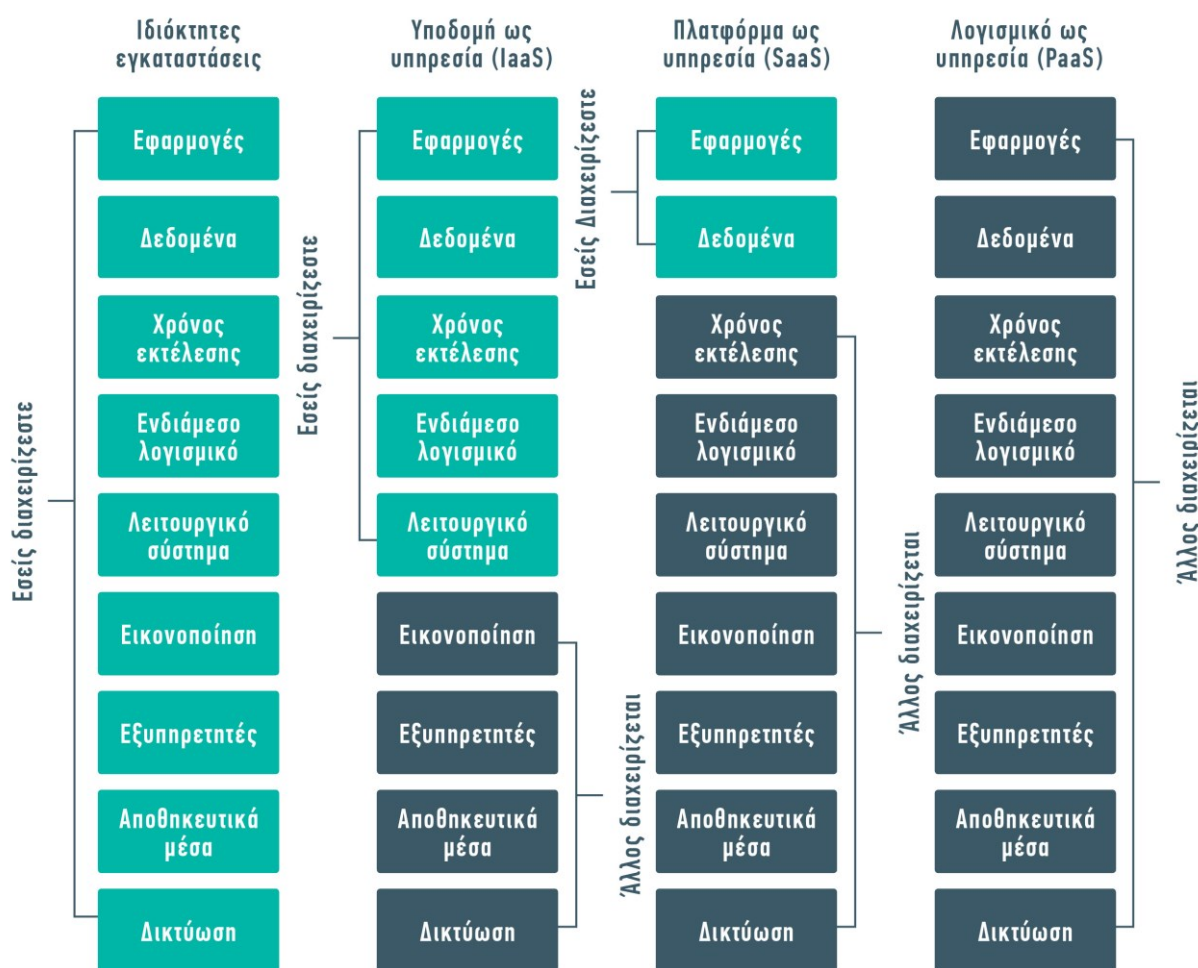
4.12.1 Υποδομή ως υπηρεσία

Η υποδομή ως υπηρεσία (Infrastructure as a Service / IaaS) είναι το πιο βασικό μοντέλο υπολογιστικού νέφους. Με βάση αυτό, οι πάροχοι IaaS προσφέρουν υπολογιστικούς, αποθηκευτικούς και άλλους πόρους, όπως τείχη προστασίας (*Firewalls*), εξισορροπητές φορτίου (*Load Balancers*), εικονικά δίκτυα (*VLANs*) και δέσμες λογισμικού (*Software Bundles*), χρησιμοποιώντας φυσικές ή, συνηθέστερα, εικονικές μηχανές (*Virtual Machines*) οι οποίες παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Οι μηχανές αυτές είναι εγκατεστημένες σε

κέντρα δεδομένων (*Datacenters*) και προσφέρονται κατ' απαίτηση των πελατών (*On-Demand*). Για την πρόσβαση στους συγκεκριμένους πόρους, οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιούν είτε το διαδίκτυο είτε ιδιωτικά εικονικά δίκτυα (*VPN*). Η χρέωση δηλώνει το ποσό των πόρων που διατίθενται και καταναλώνονται.

4.12.2 Πλατφόρμα ως υπηρεσία

Η πλατφόρμα ως υπηρεσία (*Platform as a Service / PaaS*) είναι ένα μοντέλο στο οποίο οι πάροχοι προσφέρουν μια υπολογιστική πλατφόρμα, που συνήθως αποτελείται από λειτουργικό σύστημα, περιβάλλον εκτέλεσης κάποιας γλώσσας προγραμματισμού, βάση δεδομένων και *web server*. Οι προγραμματιστές εφαρμογών μπορούν να αναπτύξουν και να τρέξουν τις εφαρμογές λογισμικού τους σε μια τέτοια πλατφόρμα PaaS χωρίς το κόστος και την πολυπλοκότητα της αγοράς και της διαχείρισης των υποκείμενων στρωμάτων υλικού και λογισμικού. Σε κάποιες λύσεις PaaS, όπως το *Microsoft Azure* και το *Google App Engine*, οι υποκείμενοι πόροι υπολογιστικών και αποθηκευτικών μέσων μπορούν να κλιμακωθούν αυτόματα, για να καλύψουν τις απαιτήσεις της εφαρμογής σε πόρους, έτσι ώστε ο χρήστης να μη χρειάζεται να τους αναθέτει χειροκίνητα.



Εικόνα 4.19 Τύποι υπηρεσιών του υπολογιστικού νέφους.

4.12.3 Λογισμικό ως υπηρεσία

Το λογισμικό ως υπηρεσία (*Software as a Service / SaaS*) είναι ένα μοντέλο αδειοδότησης και διανομής λογισμικού. Με βάση αυτό, το λογισμικό που χρησιμοποιεί ένας οργανισμός ή μια επιχείρηση φιλοξενείται σε κάποιο κεντρικό σημείο και προσφέρεται μέσω διαδικτύου με άδεια χρήσης σε συνδρομητική βάση. Μερικές φορές αναφέρεται και ως «λογισμικό κατ' απαίτηση» (*Software On-Demand*). Οι χρήστες έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες SaaS συνήθως από ένα απλό τερματικό, μέσω ενός *web browser*.

Το SaaS τείνει να γίνει ένα κοινό μοντέλο χρήσης λογισμικού για πολλές επιχειρηματικές εφαρμογές, όπως αυτοματισμού γραφείου, μισθοδοσίας, διαχείρισης βάσεων δεδομένων, σχεδίασης (CAD), λογιστικής, διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM), διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων (ERP), διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων (HRM), διαχείρισης περιεχομένου (CM) κτλ. Έχει ενσωματωθεί στη στρατηγική όλων των κορυφαίων οίκων παραγωγής επιχειρηματικού λογισμικού, επειδή προσφέρει στους πελάτες τη δυνατότητα να μειώσουν το λειτουργικό κόστος από τη συντήρηση ιδιόκτητου υλικού και λογισμικού.

Στην Εικόνα 4.19 δίνεται ένα διάγραμμα των τύπων υπηρεσιών υπολογιστικού νέφους σε σύγκριση με τη συμβατική θεώρηση.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τις υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://refiles.kallipos.gr/file/12231>

4.13 Το Ίντερνετ των Πραγμάτων

Στην Ενότητα 1.7 αναφέρθηκε συνοπτικά ο όρος «*Ίντερνετ των Πραγμάτων*» (Internet of Things / IOT). Πρόκειται για ένα δίκτυο διασυνδεδεμένων αντικειμένων, από βιομηχανικές μηχανές έως καταναλωτικά αγαθά, από αυτοκίνητα έως οικιακές ηλεκτρικές συσκευές. Τα αντικείμενα θα μπορούν να χρησιμοποιούν αισθητήρες (Sensors), για τη λήψη πληροφοριών από το περιβάλλον τους, όπως είναι η θερμοκρασία του σώματος ενός χρήστη, ή/και για τη χρήση διατάξεων αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον τους. Επίσης, θα μπορούν να μοιράζονται πληροφορίες με άλλα αντικείμενα ή με μονάδες ελέγχου ή με κάποιον χειριστή. Έτσι, θα μπορούν να ολοκληρώνουν εργασίες για τις οποίες έχουν προγραμματιστεί, χωρίς να είναι απαραίτητη η άμεση επιτήρησή τους από κάποιον χειριστή.



Εικόνα 4.20 Το Ίντερνετ των Πραγμάτων.

Το γεγονός ότι οι λειτουργικότητες της συλλογής, της επεξεργασίας και της μετάδοσης των δεδομένων θα μπορούν να υλοποιηθούν σε οποιαδήποτε αντικείμενο (και όχι αποκλειστικά σε έναν υπολογιστή, με τη μορφή που τον γνωρίζουμε σήμερα) συνιστά μια ουσιωδώς σημαντική μεταβολή. Αυτό θα συμβεί επειδή τα συνδεδεμένα αντικείμενα θα μπορούν να είναι απλές συσκευές καθημερινής χρήσης. Μέσα σε ένα σύνολο από 50-70 δισεκατομμύρια «μηχανές», μόνο το 1% είναι συνδεδεμένο σήμερα.

Το Ίντερνετ των Πραγμάτων δεν πρέπει να **θεωρείται** μια απλή προέκταση του σημερινού διαδικτύου, αλλά μια σειρά από νέα ανεξάρτητα συστήματα, που θα λειτουργούν με δικές τους υποδομές, αλλά θα μπορούν να χρησιμοποιούν εν μέρει και το διαδίκτυο.

Αποτελείται από τα εξής τρία κύρια μέρη:

- τα «**πράγματα**» (αντικείμενα),
- τα δίκτυα επικοινωνιών που τα συνδέουν,
- τα **υπολογιστικά** συστήματα και τις εφαρμογές που επεξεργάζονται όσα δεδομένα ρέουν από και προς τα αντικείμενα.

Μερικά χαρακτηριστικά του Ίντερνετ των Πραγμάτων είναι:

- Η «**κλίμακα**»: Το πλήθος των συνδεδεμένων συσκευών αυξάνεται, όμως το μέγεθός τους περιορίζεται κάτω από το όριο της ορατότητας για το ανθρώπινο μάτι.
- Η «**κινητικότητα**»: Όλο και περισσότερα αντικείμενα συνδέονται ασύρματα, τα οποία μπορούν να είναι και κινούμενα, αλλά και γεωεντοπίσιμα.
- Η «**ανομοιογένεια**» και η «**συνθετότητα**»: Το πλήθος των εφαρμογών που θα τρέχουν τα διασυνδεδεμένα αντικείμενα δημιουργεί επιπλέον ανάγκες για την εξασφάλιση διαλειτουργικότητας.

Το Ίντερνετ των Πραγμάτων μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών, παρέχοντας νέες και καλύτερες θέσεις εργασίας για τους εργαζομένους, δημιουργώντας ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις και ανάπτυξη για τον κλάδο, και δίνοντας νέα ώθηση στην καινοτομία.

4.14 Η διακυβέρνηση του διαδικτύου

Το διαδίκτυο θεωρείται πλέον ένα παγκόσμιο αγαθό ζωτικής σημασίας για την προώθηση του δημόσιου διαλόγου, της εγγραμματοσύνης και της διάδοσης της γνώσης, αλλά ταυτόχρονα και για την οικονομική ανάπτυξη, τις διασυνοριακές συναλλαγές και το εμπόριο γενικότερα. Πλέον φορά όλο και περισσότερους ανθρώπους και καλύπτει όλο και περισσότερες ανθρώπινες δραστηριότητες. Για το λόγο αυτό αναδύονται διαρκώς θέματα σχετικά με τη [διακυβέρνηση του διαδικτύου](#) (*Internet Governance*), αλλά και με τους όρους πρόσβασης όλων των κοινωνικών ομάδων στους πόρους του.

Με τον όρο «διακυβέρνηση του διαδικτύου» αναφερόμαστε στην ανάπτυξη και την εφαρμογή κοινών αρχών, κανόνων και διαδικασιών λήψης αποφάσεων, οι οποίες διαμορφώνουν την εξέλιξη και τη χρήση του διαδικτύου και θα πρέπει να εγγυούνται:

- την απρόσκοπτη λειτουργία και πρόσβαση σε υπηρεσίες και περιεχόμενο,
- την αποτροπή κάθε είδους αποκλεισμών,
- την προστασία των δικαιωμάτων των συμμετεχόντων,
- την εξισορρόπηση και τη στάθμιση των δικαιωμάτων των συμμετεχόντων,
- τους περιορισμούς για χάρη της προστασίας κοινά αποδεκτών δικαιωμάτων και συμφερόντων, όπως είναι η προστασία της παιδικής ηλικίας, η προστασία του καταναλωτή κτλ.

4.14.1 Διεθνείς πρωτοβουλίες για τη διακυβέρνηση του διαδικτύου

Πρώτοι οι Vint Cerf και Robert Kahn αντιλήφθηκαν τη σημασία του διαδικτύου και ίδρυσαν το 1992 την [Κοινωνία του Διαδικτύου](#) (*Internet Society*), ενός οργανισμού για την προώθηση της ανοιχτής ανάπτυξης, εξέλιξης και χρήσης του προς όφελος όλων των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο. Πρόκειται για μια πολύ σημαντική απόφαση, επειδή σηματοδοτεί από πολύ νωρίς την αξία του διαδικτύου ως ενός δημόσιου αγαθού που μπορεί να βελτιώσει τη ζωή όλων των ανθρώπων.



Εικόνα 4.21 Το λογότυπο της Internet Society.

Το 2003 πραγματοποιείται στη Γενεύη υπό την αιγίδα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) η πρώτη φάση της [Παγκόσμιας Διάσκεψης Κορυφής για την Κοινωνία της Πληροφορίας](#) (World Summit on the Information Society / WSIS). Βασικός στόχος της ήταν να γεφυρώσει το λεγόμενο [ψηφιακό χάσμα](#) (Digital Divide) ανάμεσα στις πλούσιες και τις φτωχές χώρες όσον αφορά την εξάπλωση της πρόσβασης στο διαδίκτυο στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Οι συμμετέχοντες στη διάσκεψη απέτυχαν να καταλήξουν σε συμφωνία για το μέλλον της διακυβέρνησης του διαδικτύου. Ωστόσο, συγκροτήθηκε η [Ομάδα Εργασίας για τη Διακυβέρνηση του Διαδικτύου](#) (Working Group on Internet Governance / WGIG), στην οποία δόθηκε η εντολή «να διερευνήσει και να υποβάλει προτάσεις μέχρι το 2005 για την ανάληψη δράσης, σχετικά με τη διακυβέρνηση του διαδικτύου».

Η WGIG συνεδρίασε για πρώτη φορά το 2004, με στόχους: (α) να προσδιορίσει τα θέματα δημόσιας πολιτικής που σχετίζονται με τη διακυβέρνηση του διαδικτύου και (β) να αναπτύξει ένα πλαίσιο για την κοινή κατανόηση των ρόλων και των αρμοδιοτήτων των κυβερνήσεων, των διεθνών οργανισμών, καθώς και του ιδιωτικού τομέα και της κοινωνίας των πολιτών στο διαδίκτυο, τόσο από τις αναπτυσσόμενες, όσο και από τις αναπτυγμένες χώρες. Ωστόσο, λίγες εβδομάδες πριν από την ανακοίνωση της εισήγησης της WGIG οι ΗΠΑ επανέλαβαν το αίτημα του [Οργανισμού για την Ανάθεση Ονομάτων και Αριθμών στο Διαδίκτυο](#) (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers / ICANN) να «διατηρήσει τον ιστορικό του ρόλο στην έγκριση των αλλαγών ή τροποποιήσεων στο αρχείο ρίζας». Ο ICANN ιδρύθηκε το 1998 υπό το υπουργείο Εμπορίου των ΗΠΑ ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, με στόχο τη διατήρηση της σταθερότητας και της ομαλής λειτουργίας του διαδικτύου. Επιβλέπει τη διανομή μοναδικών IP διευθύνσεων και ηλεκτρονικών διευθύνσεων, και ορίζει τους «εθνικούς διαχειριστές» για κάθε κράτος, αλλά και τους απευθείας καταχωρητές.

Το 2005 πραγματοποιείται στην Τύνιδα η δεύτερη φάση της Παγκόσμιας Διάσκεψης Κορυφής για την Κοινωνία της Πληροφορίας, η οποία τελικά καταφέρνει να καταλήξει σε συμφωνία. Η συμφωνία αποτυπώθηκε σε δύο κείμενα: (α) στην [Ατζέντα της Τύνιδας για την Κοινωνία της Πληροφορίας](#) (*Tunis Agenda for the Information Society*) και (β) στη [Δέσμευση της Τύνιδας](#) (*Tunis Commitment*). Αποφασίστηκε να παραμείνει ο έλεγχος της ονοματοδοσίας ρίζας στα χέρια των ΗΠΑ μέσω του ICANN, αλλά παράλληλα να δημιουργηθεί το διεθνές [Φόρουμ Διακυβέρνησης Διαδικτύου](#) (Internet Governance Forum / IGF), στο οποίο θα συμμετέχουν σε ισότιμη βάση κυβερνήσεις, ιδιωτικός τομέας και φορείς της κοινωνίας των πολιτών, συμπεριλαμβανομένης της ερευνητικής και της ακαδημαϊκής κοινότητας.



Εικόνα 4.22 Το λογότυπο της World Summit on the Information Society.

Η εναρκτήρια συνεδρίαση του IGF πραγματοποιήθηκε το 2006 στην [Αθήνα](#) (*IGF Greece 2006*). Ακολούθησαν οι συνεδριάσεις του στο Ρίο ντε Τζανέιρο (2007), το Χαϊντεραμπάντ της Ινδίας (2008), το Σαρμ Ελ Σέιχ της Αιγύπτου (2009), το Βίλνιους της Λιθουανίας (2010), το Ναϊρόμπι της Κένυας (2011), το Μπακού του Αζερμπαϊτζάν (2012), το Μπαλί της Ινδονησίας (2013) και την Κωνσταντινούπολη της Τουρκίας (2014). Το 2015 το IGF θα συνεδριάσει στο Ζοάο Πεσσόα της Βραζιλίας.

Το 2011 η Επιτροπή Υπουργών του Συμβουλίου της Ευρώπης προχώρησε στη διακήρυξη των [Αρχών Διακυβέρνησης του Διαδικτύου](#) (Declaration by the Committee of Ministers on Internet Governance Principles). Συγκεκριμένα:

1. Το διαδίκτυο είναι συναθροιστής ενός μεγάλου φάσματος ιδεών, τεχνολογιών, πόρων και πολιτικών, που αναπτύχθηκαν σε ένα πλαίσιο ελευθερίας και με συλλογικές προσδοκίες για το κοινό συμφέρον. Τα κράτη, ο ιδιωτικός τομέας, η κοινωνία των πολιτών και τα άτομα έχουν συμβάλει στη διαμόρφωση του δυναμικού, ανοιχτού και επιτυχούς διαδικτύου που γνωρίζουμε σήμερα. Το διαδίκτυο παρέχει ένα χώρο ελευθερίας, διευκολύνοντας την έκφραση και απόλαυση θεμελιωδών δικαιωμάτων, τις συμμετοχικές και δημοκρατικές διαδικασίες, και τις κοινωνικές και εμπορικές δραστηριότητες.
2. Τα ανωτέρω έχουν εμπνεύσει ένα κοινό όραμα για τη διακυβέρνηση του διαδικτύου, το οποίο έχει καταγραφεί στη διακήρυξη των αρχών που αναγνωρίστηκαν στη Γενεύη, κατά την Παγκόσμια Διάσκεψη για την Κοινωνία της Πληροφορίας το 2003. Η Ατζέντα της Τύνιδα, που θεσπίστηκε στη δεύτερη φάση της Παγκόσμιας Διάσκεψης για την Κοινωνία της Πληροφορίας, τον Νοέμβριο του 2005, όριζε τη διακυβέρνηση του διαδικτύου ως την ανάπτυξη και εφαρμογή κοινών αρχών, κανόνων, νόμων, διαδικασιών λήψης αποφάσεων και προγραμμάτων που διαμορφώνουν την ανάπτυξη και χρήση του διαδικτύου, από τις κυβερνήσεις, τον ιδιωτικό τομέα και την κοινωνία των πολιτών, κατά το σεβαστό ρόλο καθενός.
3. Οι συζητήσεις για τη διακυβέρνηση του διαδικτύου που πραγματοποιούνται σε διάφορα εθνικά και διεθνή φόρουμ αποτελούν από αποτέλεσμα αυτού του οράματος. Έχουν προωθήσει το διάλογο μεταξύ κρατών, ιδιωτικού τομέα και κοινωνίας πολιτών, και έχουν συμβάλει στη διαμόρφωση κοινών απόψεων για τις πολιτικές περί διαδικτύου και, ευρύτερα, για τη διακυβέρνησή του. Αναζητώντας τη διατήρηση και εναρμόνιση αυτής της προσέγγισης, οι κοινότητες του διαδικτύου, οι διεθνείς οργανισμοί και άλλοι παράγοντες, εμπλεκόμενοι στην προσπάθεια διατύπωσης των κεντρικών αξιών του, έχουν αναπτύξει κατευθυντήριες γραμμές για διάφορες πτυχές της διακυβέρνησής του.
4. Το Συμβούλιο της Ευρώπης έχει συμμετάσχει σε αυτές τις διαδικασίες και τα 47 κράτη-μέλη του έχουν υποστηρίξει ένα σύνολο νομοθετικών κειμένων, με τα οποία ορίζονται πρότυπα και μέτρα για τη διασφάλιση ενός maximum δικαιωμάτων όσον αφορά το διαδίκτυο, με ελάχιστους περιορισμούς, ενώ προσφέρουν το επίπεδο ασφάλειας που αναμένουν οι άνθρωποι. Αυτό απορρέει από την υποχρέωση των κρατών-μελών του Συμβουλίου της Ευρώπης να διασφαλίζουν εντός της δικαιοδοσίας τους τα ανθρώπινα δικαιώματα και τις ελευθερίες που προστατεύονται από τη Σύμβαση για την Προστασία των Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων και των Θεμελιωδών Ελευθεριών (αρ. Συμβ. 5).
5. Προκειμένου να διασφαλιστεί μια βιώσιμη, ανθρωποκεντρική και δικαιωματική προσέγγιση περί διαδικτύου, πρέπει να επιβεβαιωθούν οι αρχές της διακυβέρνησής του, που αναγνωρίζουν τα ανθρώπινα δικαιώματα και τις θεμελιώδεις ελευθερίες, τη δημοκρατία και το κράτος δικαίου, καθώς επίσης τα βασικά δόγματα των κοινοτήτων στο διαδίκτυο, όπως έχουν αναπτυχθεί κατά την παραπάνω διαδικασία.
6. Συμβάλλοντας σε αυτή την εξελισσόμενη, ανοιχτή, συνεργατική και μη αποκλειστική διαδικασία, η Επιτροπή Υπουργών του Συμβουλίου της Ευρώπης:
 - επιβεβαιώνει τις παραπάνω αρχές, οι οποίες βασίζονται σε αρχές διακυβέρνησης του διαδικτύου που έχουν αναπτυχθεί προοδευτικά από παράγοντες και κοινότητές του,
 - διακηρύσσει τη δέσμευσή του σε αυτές τις αρχές και υπογραμμίζει ότι θα πρέπει να τηρούνται από όλα τα κράτη-μέλη, στο πλαίσιο της δημιουργίας εθνικών και διεθνών πολιτικών για το διαδίκτυο,
 - ενθαρρύνει κι άλλους παράγοντες να πάρουν μέρος στην ενάσκηση των δικών τους αρμοδιοτήτων.

4.14.2 Αρχές διακυβέρνησης του διαδικτύου

Στην ίδια σύνοδο της Επιτροπής Υπουργών του Συμβουλίου της Ευρώπης (2011) ορίστηκαν επίσης οι **δέκα αρχές διακυβέρνησης του διαδικτύου**, ως εξής:

1. **Ανθρώπινα δικαιώματα, δημοκρατία και κράτος δικαίου:** Οι πράξεις διακυβέρνησης του διαδικτύου θα πρέπει να διασφαλίζουν την προστασία των θεμελιωδών δικαιωμάτων και ελευθεριών, και να επιβεβαιώνουν την οικουμενικότητα, την ακεραιότητα, την αλληλεπίδραση και την αλληλεξάρτηση, σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο για τα ανθρώπινα δικαιώματα. Πρέπει επίσης να διασφαλίζουν τον πλήρη σεβασμό στη δημοκρατία και το κράτος δικαίου, και να προωθούν τη βιώσιμη ανάπτυξη. Όλοι οι δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς θα πρέπει να αναγνωρίζουν και να τηρούν τα ανθρώπινα δικαιώματα και τις θεμελιώδεις ελευθερίες στις λειτουργίες και στις ενέργειές τους, όπως και στο σχεδιασμό νέων τεχνολογιών, υπηρεσιών κι εφαρμογών. Θα πρέπει να γνωρίζουν τις εξελίξεις για την ενίσχυση ή την υποβάθμιση των θεμελιωδών δικαιωμάτων και ελευθεριών, και να συμμετέχουν ενεργά στις προσπάθειες για την αναγνώριση νέων δικαιωμάτων.
2. **Πολυπαραγοντική διακυβέρνηση:** Η ανάπτυξη και η εφαρμογή πράξεων διακυβέρνησης διαδικτύου θα πρέπει να διασφαλίζουν, με ανοιχτό, διαφανή και υποκείμενο σε λογοδοσία τρόπο, την πλήρη συμμετοχή των κυβερνήσεων, του ιδιωτικού τομέα, της κοινωνίας των πολιτών, της τεχνικής κοινότητας και των χρηστών, λαμβάνοντας υπόψη τους ιδιαίτερους ρόλους και τις ευθύνες τους. Η ανάπτυξη διεθνών δημόσιων πολιτικών περί διαδικτύου και οι πράξεις διακυβέρνησης διαδικτύου θα πρέπει να επιτρέπουν την πλήρη και ίση συμμετοχή όλων των παραγόντων από όλες τις χώρες.
3. **Ευθύνη των κρατών:** Τα κράτη έχουν δικαιώματα και ευθύνες ως προς τις διεθνείς δημόσιες πολιτικές για το διαδίκτυο. Κατά την ενάσκηση των κυριαρχικών τους δικαιωμάτων, τα κράτη πρέπει, σύμφωνα με το διεθνές δίκαιο, να απέχουν από κάθε ενέργεια που θα μπορούσε να προσβάλει άμεσα ή έμμεσα πρόσωπα ή οντότητες πέρα από την εδαφική τους δικαιοδοσία. Περαιτέρω, κάθε εθνική απόφαση ή πράξη που αφορά περιορισμό θεμελιωδών δικαιωμάτων θα πρέπει να τηρεί τις διεθνείς υποχρεώσεις και ιδίως να βασίζεται στο νόμο, να είναι αναγκαία σε μια δημοκρατική κοινωνία και να σέβεται πλήρως την αρχή της αναλογικότητας και το δικαίωμα προσφυγής σε ανεξάρτητο δικαστήριο.
4. **Ενίσχυση των χρηστών του διαδικτύου:** Οι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να ασκούν πλήρως τα θεμελιώδη δικαιώματα και τις ελευθερίες τους, να αποφασίζουν με πλήρη επίγνωση και να συμμετέχουν στη διακυβέρνηση του διαδικτύου, ιδίως σε κυβερνητικούς μηχανισμούς, και στη χάραξη δημόσιας πολιτικής για αυτό, με πλήρη εμπιστοσύνη κι ελευθερία.
5. **Οικουμενικότητα:** Οι πολιτικές που αφορούν το διαδίκτυο θα πρέπει να αναγνωρίζουν την παγκόσμια φύση του και το σκοπό της οικουμενικής πρόσβασης. Δεν θα πρέπει να επιδρούν αρνητικά στην ελεύθερη διασυνοριακή διαδικτυακή κίνηση.
6. **Ακεραιότητα:** Η ασφάλεια, η σταθερότητα, η αντοχή και η ανθεκτικότητα του διαδικτύου, καθώς και η ικανότητά του να αναπτύσσεται θα είναι οι αντικειμενικοί στόχοι της διακυβέρνησής του. Προκειμένου να προστατευθούν η ακεραιότητα και η διαρκής λειτουργία των διαδικτυακών υποδομών, καθώς και η εμπιστοσύνη των χρηστών για το διαδίκτυο, είναι απαραίτητο να προωθηθεί η εθνική και διεθνής πολυπαραγοντική συνεργασία.
7. **Αποκεντρωμένη διοίκηση:** Η αποκεντρωμένη φύση της ευθύνης για την καθημερινή διαχείριση του διαδικτύου θα πρέπει να διατηρηθεί. Τα αρμόδια όργανα για τις τεχνικές και διαχειριστικές πτυχές του, αλλά και ο ιδιωτικός τομέας θα πρέπει να διατηρήσουν τον καθοριστικό ρόλο τους σε τεχνικά και λειτουργικά ζητήματα, να διασφαλίσουν τη διαφάνεια και να είναι υπόλογοι στη διεθνή κοινότητα για πράξεις που έχουν επιπτώσεις στη δημόσια πολιτική.

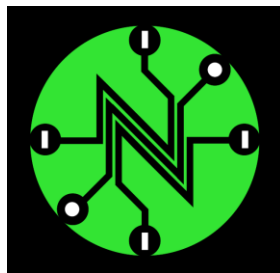
8. **Αρχές αρχιτεκτονικής:** Τα ανοιχτά πρότυπα και η διαλειτουργικότητα του διαδικτύου, καθώς και η φύση του ως end-to-end θα πρέπει να διατηρηθούν. Αυτές οι αρχές θα καθοδηγούν όλους τους παράγοντες στις αποφάσεις τους όσον αφορά τη διακυβέρνηση του διαδικτύου. Δεν θα πρέπει να υπάρχουν ούτε υπερβολικά εμπόδια στην είσοδο νέων χρηστών ή στις νόμιμες χρήσεις του διαδικτύου, ούτε περιττά εμπόδια, που μπορεί να επηρεάσουν τις δυνατότητες καινοτομίας όσον αφορά τις τεχνολογίες και τις υπηρεσίες.
9. **Ανοιχτό δίκτυο:** Οι χρήστες θα πρέπει να έχουν τη μεγαλύτερη δυνατή πρόσβαση στο περιεχόμενο που βρίσκεται στο διαδίκτυο, στις εφαρμογές και τις υπηρεσίες της επιλογής τους, ανεξάρτητα από το εάν αυτές παρέχονται δωρεάν ή όχι, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες συσκευές που επιθυμούν. Μέτρα για τη διαχείριση της κίνησης που έχουν επίπτωση στην απόλαυση θεμελιωδών δικαιωμάτων και ελευθεριών θα πρέπει να ακολουθούν το διεθνές δίκαιο για την προστασία της ελευθερίας της έκφρασης, της μετάδοσης και της πρόσβασης στην πληροφορία χωρίς σύνορα, και να σέβονται την ιδιωτική ζωή.
10. **Πολιτισμική και γλωσσική ποικιλότητα:** Η διατήρηση της πολιτισμικής και γλωσσικής ποικιλότητας, και η προώθηση της ανάπτυξης τοπικού ενδιαφέροντος περιεχομένου, ανεξάρτητα από τη γλώσσα ή το αλφάβητο, θα πρέπει να είναι κεντρικοί στόχοι των πολιτικών που αφορούν το διαδίκτυο και τη διεθνή συνεργασία, καθώς και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών.

4.14.3 Το ζήτημα της ουδετερότητας του διαδικτύου

Ένα εξόχως κεντρικό ζήτημα διακυβέρνησης του διαδικτύου είναι η ουδετερότητά του (*Network Neutrality*). Αποτελεί μια θεμελιώδη αρχή, που αναφέρεται στο δικαίωμα των πολιτών να επικοινωνούν ελεύθερα μέσω του διαδικτύου, χωρίς κανέναν περιορισμό στο είδος της δικτυακής κίνησης που οι ίδιοι παράγουν ή καταναλώνουν. Με απλά λόγια, ουδετερότητα σημαίνει ένα διαδίκτυο που επιτρέπει και προστατεύει την ελευθερία του λόγου όλων των συμμετεχόντων.

Πρακτικά, αυτή η αρχή μεταφράζεται στην απαίτηση οι κυβερνήσεις και οι πάροχοι υπηρεσιών διαδικτύου (*ISPs*) να αντιμετωπίζουν ισότιμα όλα τα δεδομένα που διακινούνται μέσω αυτού και να μην κάνουν διάκριση ανάλογα με το χρήστη, το περιεχόμενο, την τοποθεσία, την πλατφόρμα, την εφαρμογή, τον εξοπλισμό ή τη λειτουργία της επικοινωνίας. Ακριβώς όπως οι τηλεφωνικές εταιρείες δεν έχουν δικαίωμα να αποφασίζουν με ποιους συνομιλούν και τι λένε οι συνδρομητές τους, έτσι και οι ISPs δεν πρέπει να ασχολούνται με το περιεχόμενο που διακινούν οι χρήστες τους.

Χωρίς την ουδετερότητα, ένας ISP θα μπορεί να ορίζει αργές διαδρομές στο διαδίκτυο, προκειμένου να επιβραδύνει το περιεχόμενο των ανταγωνιστών του, ή να εμποδίζει πολιτικές απόψεις με τις οποίες διαφωνεί. Ανάλογα, θα μπορεί να ορίζει γρήγορες διαδρομές, προκειμένου να χρεώνει επιπλέον προμήθεια σε παρόχους περιεχομένου (*Content Providers*), που θα πλήρωναν, ενδεχομένως, για μια προτιμησιακή μεταχείριση, υποβιβάζοντας ταυτόχρονα όλους τους άλλους παρόχους περιεχομένου σε μια πιο αργή βαθμίδα της υπηρεσίας. Μια συνήθης παραβίαση της ουδετερότητας του διαδικτύου αφορά την πολιτική ορισμένων ISPs να επιβραδύνουν την κίνηση υπηρεσιών τύπου peer-to-peer ή, αντίθετα, να χρεώνουν επιπλέον τη δυνατότητα των χρηστών να παίζουν online παιχνίδια. Τέτοιες πολιτικές καταστρέφουν το ανοιχτό διαδίκτυο.



Εικόνα 4.23 Το λογότυπο της ουδετερότητας του διαδικτύου (*Net Neutrality*).

Τον Φεβρουάριο του 2015 η Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών (*Federal Communications Commission / FCC*) των ΗΠΑ, θεωρώντας ότι το διαδίκτυο είναι ένα δημόσιο κοινωφελές αγαθό, όπως το νερό ή ο ηλε-

κτρισμός, ψήφισε κατά της εγκαθίδρυσης του λεγόμενου «διαδικτύου δύο ταχυτήτων», υπερασπίζοντας έτσι ουσιαστικά τη διαδικτυακή ουδετερότητα. Με βάση το ψήφισμα, κανένας πάροχος ISP δεν θα μπορεί να πουλήσει γρήγορες υπηρεσίες σε όσες διαδικτυακές εταιρείες είναι διατεθειμένες να καταβάλουν αντίτιμο. Με αυτή την απόφαση, το διαδίκτυο παραμένει ανοιχτό, προσβάσιμο και ισότιμο προς όλους, και διασφαλίζει την ταχεία παροχή υπηρεσιών, όπως το YouTube, το Facebook, το Twitter, αλλά και υπηρεσίες υψηλής κατανάλωσης χωρητικότητας, όπως το Netflix. Το ψήφισμα, εκτός από τις θετικές αντιδράσεις, έχει ξεσηκώσει και αρνητικές, ιδίως από τους άμεσα θιγόμενους ISPs, οι οποίοι χαρακτηρίζουν «απαρχαιωμένες» τις απόψεις και τη νομοθεσία για την ουδετερότητα του διαδικτύου.

Καθώς το θέμα παραμένει ανοιχτό, στις επόμενες δύο παραγράφους θα παρουσιαστούν τα επιχειρήματα που χρησιμοποιούν οι υπέρμαχοι και οι πολέμιοι της ουδετερότητας του διαδικτύου, ώστε ο αναγνώστης να αποκτήσει εικόνα για όλα τα επιχειρήματα και να μπορέσει να διαμορφώσει τη δική του άποψη.

4.14.3.1 Επιχειρήματα υπέρ της ουδετερότητας του διαδικτύου

Οι υπέρμαχοι της ουδετερότητας του διαδικτύου τάσσονται κυρίως υπέρ των ανθρωπίνων δικαιωμάτων και των δικαιωμάτων των καταναλωτών. Συγκεκριμένα, υποστηρίζουν ότι:

- Δεν θα πρέπει να ανατεθεί στους ISPs ο ρόλος του ελεγκτή των δεδομένων, καθώς κάτι τέτοιο θα τους επιτρέψει να φιλτράρουν το περιεχόμενο του διαδικτύου σύμφωνα με τις δικές τους επιχειρηματικές προτεραιότητες. Θα μπορούν να επιβραδύνουν το περιεχόμενο των ανταγωνιστών τους και να δημιουργούν με τεχνητό τρόπο πλεονεκτήματα σε δικές τους μηχανές αναζήτησης και υπηρεσίες. Ο έλεγχος περιεχομένου είναι επιτρεπτός αποκλειστικά και μόνο όταν επιβάλλεται από δικαστική εντολή, για συγκεκριμένα αδικήματα, στα οποία μπορεί να έχει υποπέσει ένας χρήστης του διαδικτύου.
- Η δικτυακή ουδετερότητα εξασφαλίζει ότι το διαδίκτυο θα παραμείνει μια ανοιχτή και ελεύθερη τεχνολογία, που θα προωθεί τη δημοκρατική επικοινωνία και την ποικιλομορφία των πηγών ενημέρωσης. Αντίθετα, η μονοπάληση του διαδικτύου θα επιτρέψει να επιβιώσουν μόνο οι πηγές ενημέρωσης που θα μπορούν να πληρώσουν για να έχουν προνομιακή πρόσβαση. Αυτό αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα από τη σκοπιά των δημοκρατικών θεσμών.
- Μελέτες έχουν δείξει ότι, εφόσον οι χρήστες του διαδικτύου συνηθίσουν σε μια γρήγορη σύνδεση, στη συνέχεια βρίσκουν ανυπόφορη μια αργή σύνδεση και δεν μπορούν να περιμένουν να ανταποκριθεί. Έτσι, το περιεχόμενο που θα παρέχεται από μια αργή σύνδεση θα έχει πολύ μικρότερες πιθανότητες να φτάσει στους χρήστες.
- Η δικτυακή ουδετερότητα θέτει ίσους όρους στις ιστοσελίδες και στις διαδικτυακές εφαρμογές, οι οποίες κρίνονται μόνο από την ποιότητα των υπηρεσιών που αυτές παρέχουν και όχι από τις ευμειείς ή δυσμενείς συνθήκες που μπορεί να διαμορφώσει το δίκτυο. Ένα διαδίκτυο χωρίς ουδετερότητα θα μετατραπεί από χώρος καινοτομίας και ανταγωνισμού σε χώρο εμπορικών συμφωνιών, γεγονός που θα καταστρέψει την καινοτομία.
- Η παραβίαση της ουδετερότητας του διαδικτύου συνεπάγεται τη δυνατότητα των ISPs να παρακάμπτουν τους κανόνες που ορίζουν τα Στρώματα Μεταφοράς και Εφαρμογής του TCP/IP, γεγονός το οποίο ισοδυναμεί με παραβίαση των θεμελιωδών κανόνων και πρωτοκόλλων του διαδικτύου. Επιπλέον, η δυνατότητα διαμόρφωσης της ροής δεδομένων από το Στρώμα Εφαρμογής υπονομεύει τη σχεδιασμένη ευελιξία του Στρώματος Μεταφοράς.
- Η κατάργηση της ουδετερότητας του διαδικτύου αποκλείεται να λειτουργήσει υπέρ της καινοτομίας και του ανταγωνισμού, όπως ισχυρίζονται οι πολέμιοι της ουδετερότητας, καθώς είναι απίθανο να γίνουν επενδύσεις για την κατασκευή νέων δικτύων, που θα διακινούν πιο γρήγορα το περιεχόμενο. Αντίθετα, τα υφιστάμενα δίκτυα θα έχουν ισχυρή θέση έναντι των παρόχων περιεχομένου, οι οποίοι θα αναγκάζονται να πληρώνουν, ώστε να μην επιβραδυνθεί το περιεχόμενό τους.
- Σύμφωνα με την αρχή της από «άκρο σε άκρο» (End-to-end) επικοινωνίας, σε ένα δίκτυο γενικού σκοπού οι λειτουργίες για συγκεκριμένες εφαρμογές πρέπει να υλοποιούνται στα άκρα του και όχι σε ενδιάμεσους κόμβους. Αυτή είναι μια θεμελιώδης αρχή ανάπτυξης του διαδικτύου και δεν πρέπει να παραβιάζεται.

4.14.3.2 Επιχειρήματα κατά της ουδετερότητας του διαδικτύου

Οι πολέμιοι της ουδετερότητας του διαδικτύου θεωρούν κυρίως ότι αυτή βλάπτει την ανάπτυξη της καινοτομίας. Συγκεκριμένα, υποστηρίζουν ότι:

- Η διαβάθμιση και η ιεράρχηση του εύρους ζώνης σε διαφορετικές κλάσεις είναι απαραίτητες για τη μελλοντική καινοτομία στο διαδίκτυο. Τα έσοδα που θα αποκομίσουν οι πάροχοι διαδικτύου από την εφαρμογή μιας προτιμησιακής λογικής, με τη μορφή [κλιμακωτών υπηρεσιών](#) (Tiered Services), θα επενδυθούν στην ανάπτυξη δικτύων ευρυζωνικής πρόσβασης για περισσότερους καταναλωτές. Αντίθετα, η απώλεια των εσόδων αυτών θα δυσκολέψει τους ISPs να αποσβέσουν τις επενδύσεις τους σε ευρυζωνικά δίκτυα.
- Το διαδίκτυο δεν προσφέρει από τη φύση του τους ίδιους όρους ανταγωνισμού. Οι μεγάλες εταιρείες επιτυγχάνουν πλεονεκτήματα έναντι των μικρότερων ανταγωνιστών τους, αναβαθμίζοντας πιο συχνά τους διακομιστές τους και αγοράζοντας υπηρεσίες υψηλής χωρητικότητας. Αντίθετα, μεμονωμένοι πολίτες ή επιχειρήσεις θα πρέπει να μπορούν να επιβαρυνθούν λιγότερο, προκειμένου να λάβουν το επίπεδο υπηρεσίας που επιθυμούν και όχι κάποιο υψηλότερο, το οποίο δεν χρειάζονται.
- Οι ΗΠΑ, που έχουν υιοθετήσει μια πιο ήπια ρυθμιστική προσέγγιση σε σχέση με την Ευρώπη, η οποία αντιμετωπίζει το θέμα της ευρυζωνικής πρόσβασης από την οπτική των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, έχουν υψηλότερες ταχύτητες ευρυζωνικής πρόσβασης, παρά την πολύ χαμηλότερη πυκνότητα πληθυσμού.
- Η αγορά των παρόχων διαδικτύου στις ΗΠΑ είναι ήδη πολύ ανταγωνιστική και οι τιμές έχουν μειωθεί αρκετά σε σχέση με τα προηγούμενα έτη, ενώ οι ευρυζωνικές υποδομές και το πλήθος των καταναλωτών που καλύπτονται από αυτές έχουν πολλαπλασιαστεί. Τα περιθώρια κέρδους των ISPs είναι γενικά στο ένα έκτο ή στο ένα όγδοο των εταιρειών περιεχομένου, όπως η Apple και η Google, οι οποίες χρησιμοποιούν δωρεάν τις ευρυζωνικές υποδομές, για να προωθούν τις υπηρεσίες τους.
- Ήδη το 90% των νοικοκυριών στις ΗΠΑ έχει πρόσβαση σε τουλάχιστον έναν ενσύρματο και σε έναν ασύρματο πάροχο ευρυζωνικών υπηρεσιών, με ταχύτητες τουλάχιστον 4 Mbps. Επιπλέον, περίπου 250-300 εκατομμύρια Αμερικανοί καλύπτονται από σύγχρονα δίκτυα 4G/LTE. Η θέσπιση αυστηρότερων κανονισμών είναι πιθανόν να καταστήσει λιγότερο ανταγωνιστική την αγορά της ευρυζωνικής πρόσβασης.
- Η απώλεια εσόδων που θα έχουν οι πάροχοι εξαιτίας της ουδετερότητας του διαδικτύου θα αποστερήσει από αυτούς κεφάλαια τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν για επενδύσεις σε νέες υποδομές πρόσβασης. Έτσι, το κράτος θα αναγκαστεί να επιβάλει νέους φόρους στους φορολογουμένους, προκειμένου να χρηματοδοτήσει ή να επιδοτήσει την ανάπτυξη νέων υποδομών καθολικής ευρυζωνικής πρόσβασης.
- Η απότομη αύξηση της κίνησης στο διαδίκτυο από τις αρχές της δεκαετίας του 2010, η οποία οφείλεται κυρίως στις υπηρεσίες βίντεο, όπως το YouTube, αλλά και σε υπηρεσίες διαμοιρασμού αρχείων μέσω peer-to-peer, προκαλεί ένα είδος κατάχρησης της διαθέσιμης χωρητικότητας των δικτύων των ISPs. Αν δεν εφαρμοστεί ξεχωριστή (υψηλότερη) χρέωση για τις συγκεκριμένες υπηρεσίες, τότε αυτό θα λειτουργήσει αποτρεπτικά στην κατασκευή νέων δικτύων, θέτοντας έτσι σε κίνδυνο την καινοτομία.
- Οι κανονιστικοί περιορισμοί που επιβάλλουν οι κυβερνήσεις, όπως τα δικαιώματα διέλευσης, θέτουν εμπόδια και λειτουργούν αποτρεπτικά για την είσοδο νέων παικτών στην αγορά των υποδομών ευρυζωνικής πρόσβασης. Έτσι, μειώνεται ο αριθμός των ISPs που μπορούν να αναπτύξουν επικερδώς ευρυζωνικές υπηρεσίες.
- Το διαδίκτυο είναι μια επιτυχημένη ιστορία ελεύθερης ανάπτυξης, ιδιαίτερα έντονης τα τελευταία είκοσι χρόνια. Οι κυβερνητικοί κανονισμοί σε θέματα τεχνολογίας είναι περιττοί και μόνο στρεβλώσεις μπορούν να επιφέρουν.

4.15 Η αξία και οι επιπτώσεις των διαδικτυακών υπηρεσιών

Στις προηγούμενες ενότητες του κεφαλαίου παρουσιάστηκαν η ιστορική εξέλιξη και το τεχνολογικό υπόβαθρο του διαδικτύου, τα πρωτόκολλα στα οποία βασίζεται, οι υπηρεσίες που παρέχει, θέματα σχετικά με τη διακυβέρνησή του, αλλά και οι αναδυόμενες εξελίξεις του, όπως ο σημασιολογικός ιστός, οι υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους, το Ίντερνερ των Πραγμάτων κτλ. Στη συνέχεια θα γίνει σύντομη αναφορά στην αξία που έχουν οι υπηρεσίες του διαδικτύου σε διάφορους τομείς δραστηριότητας, προκειμένου να συνδεθεί το διαδίκτυο με τα επόμενα κεφάλαια.

Το διαδίκτυο και οι υπηρεσίες του μπορεί να ιδωθούν από διαφορετικές οπτικές γωνίες, αποκαλύπτοντας κάθε φορά διαφορετικά χαρακτηριστικά και, άρα, διαφορετικές ιδιότητες, χρήσιμες σε διαφορετικές ομάδες χρηστών. Η ομαδοποίηση των υπηρεσιών σύμφωνα με τη χρησιμότητα έδειξε καταρχάς τις δύο γενικές οπτικές γωνίες, επικοινωνιακής και πληροφοριακής, προσέγγισης του διαδικτύου. Φυσικά, η εξέλιξη του διαδικτύου δημιουργεί μια διαδικασία προσαρμογής των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων των τηλεματικών υπηρεσιών σε περισσότερο εξειδικευμένες ανάγκες και απαιτήσεις των χρηστών.

Οι επικοινωνιακές υπηρεσίες δίνουν την ευκαιρία στους χρήστες να διευρύνουν τις προσωπικές και τις επαγγελματικές επικοινωνιακές δυνατότητές τους, αλλά και την ψυχαγωγία τους, με τη χρήση υπηρεσιών που δεν προσφέρονται από κάποιο άλλο επικοινωνιακό δίκτυο. Σε συνδυασμό με τις πληροφοριακές, οι επικοινωνιακές υπηρεσίες έκαναν εφικτή την **τηλεργασία**, η οποία επηρεάζει την απασχόληση και αυξάνει το ποσοστό του συνολικού κύκλου της διατιθεμένης εργασίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Το γεγονός αυτό έχει κυρίως θετικές επιπτώσεις στο κόστος μετακίνησης, στο περιβάλλον, στις κοινωνικές δομές, στο ισοζύγιο ενέργειας, στους κρατικούς προϋπολογισμούς και σε πολλούς άλλους τομείς. Θα ασχοληθούμε με την τηλεργασία στην Ενότητα 9.2.3.

Οι πληροφοριακές υπηρεσίες, σε συνδυασμό με τις επικοινωνιακές, επέτρεψαν επίσης την ανάπτυξη εφαρμογών **τηλεκπαίδευσης** (ηλεκτρονικής μάθησης), αυξάνοντας τις δυνατότητες αναβάθμισης του μορφωτικού επιπέδου του κοινωνικού συνόλου μέσα από εκτεταμένες εκπαιδευτικές δράσεις. Το συγκεκριμένο γεγονός δρα θετικά στο σύνολο της κοινότητας και ιδιαίτερα στην περιφέρεια, καθώς επιτρέπει σε απομακρυσμένες κοινότητες να αναβαθμίσουν το μορφωτικό τους επίπεδο, γενικό ή εξειδικευμένο επαγγελματικό, και να είναι σε συνεχή επαφή με τα κέντρα παραγωγής γνώσης οπουδήποτε και αν αυτά βρίσκονται. Θα ασχοληθούμε με την τηλεκπαίδευση στο Κεφάλαιο 6.

Η επιχειρηματικότητα και το εμπόριο βρίσκουν πλέον ένα νέο και ισχυρό κανάλι προώθησης αγαθών και υπηρεσιών, αλλά και ευκαιρίες διεύρυνσης της επιχειρηματικής δραστηριότητας στην παγκόσμια αγορά. Οι θετικές επιπτώσεις του **ηλεκτρονικού εμπορίου** διαμορφώνουν ένα νέο τοπίο, το οποίο θα εξεταστεί αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο. Θα ασχοληθούμε με το ηλεκτρονικό εμπόριο στο Κεφάλαιο 9

Μέσα από το συνδυασμό υπηρεσιών του διαδικτύου προκύπτουν επίσης υπηρεσίες που μπορεί να παρέχει η Δημόσια Διοίκηση (τοπικές ή κεντρικές κυβερνήσεις), για τη διευκόλυνση των συναλλαγών των πολιτών μαζί της, δημιουργώντας αυτό που ονομάζεται **ηλεκτρονική διακυβέρνηση**. Θα ασχοληθούμε με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση στο Κεφάλαιο 7.

Οι υπηρεσίες **τηλεϊατρικής** δίνουν τη δυνατότητα κάλυψης απομακρυσμένων και υποβαθμισμένων περιοχών με υποστηρικτικές υπηρεσίες άσκησης του ιατρικού λειτουργήματος και συμβάλλουν στην άρση της γεωγραφικής απομόνωσης.

Καθώς οι πτυχές των εφαρμογών, των δυνατοτήτων και των υπηρεσιών του διαδικτύου είναι πολλές, θα γίνει αναφορά μόνο στις σημαντικότερες. Όλες αυτές οι εφαρμογές θα πρέπει να αξιολογηθούν, εκτός των άλλων, με κύριο γνώμονα το κόστος ανάπτυξης και ενσωμάτωσής τους στην καθημερινή ζωή και στην παραγωγική διαδικασία. Το κόστος αυτό, σε σύγκριση με το κόστος των κλασικών επικοινωνιακών και πληροφοριακών μεθόδων, είναι σαφώς πολύ μικρότερο.

Πέραν όσων ήδη αναφέρθηκαν, το διαδίκτυο μπορεί να ιδωθεί σαν μια τεράστια αποθήκη πληροφορίας, μια παγκόσμια **ηλεκτρονική βιβλιοθήκη**, αλλά και σαν ένα νέο **μέσο μαζικής ενημέρωσης** παγκόσμιας εμβέλειας, καθώς προσφέρει πέντε βασικά πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών μέσων ενημέρωσης. Συγκεκριμένα, προσφέρει παγκόσμια κάλυψη και εμβέλεια, που κανένα άλλο μέσο δεν προσφέρει, ούτε καν η δορυφορική τηλεόραση. Για τα σημερινά δεδομένα, το στοχευμένο ακροατήριό του είναι ένα ακόμα πλεονέκτημα, το οποίο τα παραδοσιακά μέσα μαζικής ενημέρωσης προσπαθούν να επιτύχουν, μάταια όμως τις περισσότερες φορές. Επίσης, το διαδίκτυο είναι ένα αμφίδρομο και διαλογικό (*Interactive*) μέσο μαζικής ενημέρωσης, καθώς ο χρήστης του δεν είναι παθητικός δέκτης, αλλά μπορεί να συνδιαλέγεται με τις δράσεις ενημέρωσης. Τέλος, παρέχει τις υπηρεσίες του 24 ώρες το 24ώρο, 365 μέρες το χρόνο, δηλαδή εξασφαλίζει

μόνιμη παρουσία, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μέσα ενημέρωσης. Προσθέτοντας στα πέντε αυτά πλεονεκτήματα ένα ακόμα, το σχετικά χαμηλό οικονομικό κόστος που απαιτείται για την ανάπτυξη υπηρεσιών ενημέρωσης, αναδεικνύεται η σημασία του ακόμα και ως μέσου μαζικής ενημέρωσης παγκόσμιας κλίμακας.

4.16 Αναφορές και Βιβλιογραφία

4.16.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

ARPANET. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/ARPANET>
Bob Kahn. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Bob_Kahn
Cascading Style Sheets/CSS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets
Childnet International (2008). Young People and Social Networking Services: A Childnet International Research Report. Ανάκτηση από <http://www.digizen.org/>:
http://www.digizen.org/socialnetworking/downloads/young_people_and_social_networking_services_full_report.pdf
Children's Internet Protection Act. Ανάκτηση από www.fcc.gov: <http://www.fcc.gov/guides/childrens-internet-protection-act>
Cloud Computing. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing
Commerce XML. Ανάκτηση από <http://cxml.org/>
Common Business Library. Ανάκτηση από <http://www.xcbl.org/>
Conseil Européenne pour la Recherche Nucléaire. Ανάκτηση από <http://el.wikipedia.org/wiki/CERN>
Content Management Systems/CMS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system
Creative Commons. Ανάκτηση από <http://creativecommons.org/>
CSNET. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/CSNET>
de facto standards. Ανάκτηση από http://www.teach-ict.com/as_a2_ict_new/ocr/A2_G063/333_networks_coms/standards/miniweb/pg2.htm
de jure standards. Ανάκτηση από http://www.teach-ict.com/as_a2_ict_new/ocr/A2_G063/333_networks_coms/standards/miniweb/pg3.htm
Declaration by the Committee of Ministers on Internet governance principles. Ανάκτηση από <http://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=1835773>
Defense Advanced Research Projects Agency/DARPA. Ανάκτηση από <http://www.darpa.mil/>
Digital Divide. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_divide
DMT. Ανάκτηση από <http://www.cs.tut.fi/tlt/stuff/adsl/node22.html>
DNSSEC. Ανάκτηση από <http://www.dnssec.net/>
Domain Name. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Domain_name
Domain Name Registrars. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Domain_name_registrar
Domain Name System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System
Domain Name System/DNS. Ανάκτηση από http://el.wikipedia.org/wiki/Domain_Name_System
Dot-Com Bubble. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Dot-com_bubble
DTD. Ανάκτηση από <http://www.w3schools.com/dtd/>
Dynamic Host Configuration Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Host_Configuration_Protocol
Dynamic Host Configuration Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Dynamic_Host_Configuration_Protocol
Encapsulation. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Encapsulation_\(networking\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Encapsulation_(networking))
End-to-End. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/End-to-end_principle
EUNET. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/EUNET>
Extensible Markup Language. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/XML/>
Extensible Markup Language. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/XML/>
FCC. Ανάκτηση από <http://www.fcc.gov/>
File Transfer Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol
Frame Relay. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Frame_Relay
FTP. Ανάκτηση από http://el.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol
Global Positioning System/GPS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System
H.323. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/H.323>
Hardware Virtualization. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Hardware_virtualization

High-Performance Computing and Communications Act . Ανάκτηση από https://www.nitrd.gov/Congressional/Laws/pl_102-194.aspx
HTML5. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML5>
Hyper Text Markup Language/HTML. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML>
Hyper Text Transfer Protocol/HTTP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol
Hypertext Markup Language/HTML. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/HTML>
Hypervisor. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Hypervisor>
IETF. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Engineering_Task_Force
IETF. Ανάκτηση από <https://www.ietf.org/>
IGF Greece 2006. Ανάκτηση από <http://www.igfgreece2006.gr/>
Information Superhighway. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_superhighway
Infrastructure as a Service/IaaS. Ανάκτηση από <http://www.interoute.com/what-iaas>
Intelligent Agent. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_agent
Internet Architecture Board/IAB. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Architecture_Board
Internet Corporation for Assigned Names and Numbers/ICANN. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/ICANN>
Internet Engineering Task Force. Ανάκτηση από <http://www.ietf.org/>
Internet Exchange Point/IX. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_exchange_point
Internet Governance. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_governance
Internet Governance Forum/IGF. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Governance_Forum
Internet Governance Forum/IGF. Ανάκτηση από <http://www.intgovforum.org/>
Internet Message Access Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Message_Access_Protocol
Internet of Things/IOT. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_Things
Internet Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Protocol
Internet Protocol Security. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/IPsec>
Internet Service Providers/ISPs. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_service_provider
Internet Society. Ανάκτηση από <http://www.internetsociety.org/>
IPv6. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/IPv6>
IRC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Relay_Chat
JAnet. Ανάκτηση από <https://www.ja.net/>
Java. Ανάκτηση από <http://www.oracle.com/technetwork/java/javae/overview/index.html>
JavaScript. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>
JUnet. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/JUNET>
Lightweight Directory Access Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Lightweight_Directory_Access_Protocol
Location Based Services/LBS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Location-based_service
Massively Multiplayer Online Games/MMOG. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Massively_multiplayer_online_game
MIME. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/MIME>
Mobile Telephony. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_telephony
National Center for Supercomputing Applications/NCSA. Ανάκτηση από <http://www.ncsa.illinois.edu/>
National LambdaRail. Ανάκτηση από <http://www.internet2.edu/news/detail/3695/>
National Science Foundation/NSF. Ανάκτηση από <http://www.nsf.gov/>
Network Address Translation. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_address_translation
Network Control Program. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Control_Program
Network Convergence. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Convergence
Network Convergence. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Convergence
Network Neutrality. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Net_neutrality
Network Time Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Time_Protocol
NNTP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_News_Transfer_Protocol
NSFnet. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/National_Science_Foundation_Network
NVP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_Voice_Protocol
Ontologies. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Ontology_%28information_science%29
Open Financial Exchange. Ανάκτηση από <http://www.ofx.net/>
Perl. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Perl>
PGV. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Pretty_Good_Privacy
PHP. Ανάκτηση από <http://el.wikipedia.org/wiki/PHP>
Platform as a Service/PaaS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Platform_as_a_service
Point to Point Tunneling Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Point-to-Point_Tunneling_Protocol
Post Office Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Post_Office_Protocol
Presence Information. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Presence_information

Proprietary Protocols. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Proprietary_protocol
PSTN. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Public_switched_telephone_network
Python. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Python_\(programming_language\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language))
Resource Description Framework. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/RDF/>
Resource Description Framework Schema. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>
RFC 733. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/Protocols/rfc822/>
RIPE NCC. Ανάκτηση από <https://www.ripe.net/>
Ruby. Ανάκτηση από <http://el.wikipedia.org/wiki/Ruby>
Ruby on Rails. Ανάκτηση από http://el.wikipedia.org/wiki/Ruby_on_Rails
 Russell, T. (2000). *Τηλεπικοινωνιακά Πρωτόκολλα*. Εκδόσεις Τζιόλα.
Secure Real-time Transport Protocol/SRTP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Real-time_Transport_Protocol
Secure Shell. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Secure_Shell
Secure Sockets Layer. Ανάκτηση από <http://techterms.com/definition/ssl>
Session Initiation Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol
Simple Mail Transfer Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Simple_Mail_Transfer_Protocol
Simple Network Management Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Simple_Network_Management_Protocol
Software as a Service/SaaS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Software_as_a_service
TCP. Ανάκτηση από http://el.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol
TCP/IP Protocol Suite. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_protocol_suite
Telematic Services. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Telematics>
TELNET. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Telnet>
Tiered Services. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Tiered_service
TLD. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Top-level_domain
Transmission Control Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Transmission_Control_Protocol
Transport Layer. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Transport_layer
Transport Layer Security. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security
Tunis Agenda for the Information Society. Ανάκτηση από <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/6rev1.html>
Tunis Commitment. Ανάκτηση από <http://www.itu.int/wsis/docs2/tunis/off/7.pdf>
Unicode. Ανάκτηση από <http://www.unicode.org/standard/WhatIsUnicode.html>
Uniform Resource Locator. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_resource_locator
URI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_resource_identifier
User Datagram Protocol/UDP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
Vint Cerf. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Vint_Cerf
Virtual Machines. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_machine
Voice over IP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Voice_over_IP
Web Data Activity. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/2013/data/>
Web Ontology Language. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/2001/sw/wiki/OWL>
Web Ontology Working Group. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/>
Web Search Engines. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Web_search_engine
Wikipedia. Ανάκτηση από <https://www.wikipedia.org/>
Wikipedia. Ανάκτηση από https://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
Working Group on Internet Governance/WGIG. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Working_Group_on_Internet_Governance
World Summit on the Information Society/WSIS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/World_Summit_on_the_Information_Society
World Wide Web. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web
World Wide Web/WWW. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web
X.25. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/X.25>
XML. Ανάκτηση από <http://www.w3schools.com/xml/>
XML schema. Ανάκτηση από <http://www.w3.org/standards/xml/schema>
URI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_resource_identifier
 Π. Γανός κ.ά., *IPν : Το πρωτόκολλο και οι τεχνικές μετάβασης και μεταφερσιμότητας*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2006.
συγκριτικός πίνακας εποπτών. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_platform_virtualization_software

4.16.2 Βιβλιογραφία

- Γανός, Π. κ.ά., *IPv6: Το πρωτόκολλο και οι τεχνικές μετάβασης και μεταφερσιμότητας*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2006.
- Γκάμας, Α. κ.ά., *Ειδικά θέματα δικτύων*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα, 2004.
- Γκρίτζαλης, Σ., Κάτσικας, Σ. και Γκρίτζαλης, Δ., *Ασφάλεια δικτύων υπολογιστών*, Παπασωτηρίου, Αθήνα, 2003.
- Ομάδας Εργασίας Ια2, *Ο σημασιολογικός ιστός ως μοχλός ανάπτυξης μιας νέας γενιάς ηλεκτρονικού επιχειρείν*, Τελικό Παραδοτέο, ΕΔΕΤ, Αθήνα, 2007.

4.17 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12210>
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12220>

1. Γιατί το διαδίκτυο είναι πολύτιμο;
2. Τι είναι η στοίβα πρωτοκόλλων TCP / IP;
3. Περιγράψτε συνοπτικά τις λειτουργίες κάθε στρώματος της στοίβας πρωτοκόλλων TCP / IP και τα πρωτόκολλα που συναντάμε σε κάθε στρώμα.
4. Περιγράψτε το μηχανισμό αξιόπιστης αποστολής και λήψης ενός μηνύματος μέσω του πρωτοκόλλου TCP / IP. Περιγράψτε συνοπτικά τις λειτουργίες που επιτελεί κάθε πρωτόκολλο.
5. Περιγράψτε συνοπτικά τις βασικές λειτουργίες των πρωτοκόλλων TCP και IP.
6. Τι είναι το πρωτόκολλο IPv4 και ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά μιας διεύθυνσης IPv4;
7. Ποιες είναι οι αδυναμίες του πρωτοκόλλου IPv4;
8. Τι είναι το πρωτόκολλο IPv6 και ποια τα βασικά του πλεονεκτήματα;
9. Περιγράψτε τις διαδικασίες μετάβασης από το IPv4 στο IPv6 και δώστε συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά της καθεμίας από αυτές.
10. Ποια είναι η διαφορά του πρωτοκόλλου HTTP από το HTTPS; Τι προϋποθέτει η χρήση του HTTPS;
11. Δώστε τον ορισμό της υπηρεσίας του «παγκόσμιου ιστού».
12. Τι είναι η υπηρεσία της «τηλεφωνίας μέσω διαδικτύου» και ποια πλεονεκτήματα προσφέρει σε σχέση με τη συμβατική τηλεφωνία;
13. Ποιες είναι οι βασικότερες κατηγορίες διαδικτυακών παιχνιδιών;
14. Τι είναι και πώς λειτουργεί η γλώσσα HTML;
15. Τι είναι η Java και ποιο χαρακτηριστικό της την καθιστά μοναδική;
16. Τι είναι το ιστολόγιο και ποιες τεχνικές υπερσύνδεσης χρησιμοποιεί;

17. Τι είναι ο σημασιολογικός ιστός και με ποιον τρόπο αποδίδει νόημα στα δεδομένα;
18. Τι είναι οι οντολογίες;
19. Πώς ορίζεται η «εικονικοποίηση υπολογιστικών συστημάτων» και ποια τα πλεονεκτήματά της;
20. Τι είναι το «υπολογιστικό νέφος» και με ποια επιχειρηματικά μοντέλα προσφέρεται;
21. Τι είναι το μοντέλο «υποδομή ως υπηρεσία» (IaaS);
22. Τι είναι το μοντέλο «πλατφόρμα ως υπηρεσία» (PaaS);
23. Τι είναι μοντέλο «λογισμικό ως υπηρεσία» (SaaS);
24. Πώς ορίζεται η «διακυβέρνηση του διαδικτύου»;
25. Πώς ορίζεται η «ουδετερότητα του διαδικτύου»;
26. Το διαδίκτυο ξεκίνησε ως ένα δίκτυο στρατιωτικού σκοπού.
- A. Σωστό.
B. Λάθος.
27. Η απόφαση του αμερικανικού υπουργείου Άμυνας να δημοσιοποιήσει το 1982 τον κώδικα του TCP / IP είχε συνέπεια να το κάνει ευάλωτο ως προς την ασφάλεια.
- A. Σωστό.
B. Λάθος.
28. Πού οφειλόταν η κατάρρευση των μετοχών του χρηματιστηρίου NASDAQ το 2000;
- A. Στον οικονομικό ανταγωνισμό μεταξύ Microsoft και Google.
B. Στη λανθασμένη εκτίμηση του πλήθους των καταναλωτών που θα πραγματοποιούσαν οικονομικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου, και ιδιαίτερα με τη χρήση κινητών συσκευών.
Γ. Σε περιορισμούς που έθεσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε τεχνολογικές λύσεις εταιρειών με έδρα εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης.
Δ. Σε αποτυχία της IBM να εξελίξει έγκαιρα και με επιτυχία μια νέα τεχνολογία υπερυπολογιστών.
29. Η ονομασία του πρωτοκόλλου TCP προκύπτει από τον όρο:
- A. Transfer Control Protocol.
B. Transmission Control Prototype.
Γ. Transmission Control Protocol.
Δ. Transit Control Protocol.
30. Από ποια στρώματα αποτελείται η στοίβα πρωτοκόλλων TCP / IP;
- A. Εφαρμογής, Παρουσίασης, Συνόδου, Μεταφοράς, Δικτύου και Συνδέσμου.
B. Εφαρμογής, Παρουσίασης, Μεταφοράς, Διαδικτύου και Συνδέσμου.
Γ. Εφαρμογής, Μεταφοράς, Διαδικτύου, Ζεύξης και Συνδέσμου.
Δ. Εφαρμογής, Μεταφοράς, Διαδικτύου και Ζεύξης.
31. Βρείτε τη σωστή πρόταση:
- A. Το UDP είναι πρωτόκολλο προσανατολισμένο στη σύνδεση (*Connection-Oriented*), ενώ το TCP είναι πρωτόκολλο χωρίς σύνδεση (*Connectionless*).

- B. Το TCP είναι πρωτόκολλο προσανατολισμένο στη σύνδεση (*Connection-Oriented*), ενώ το UDP είναι πρωτόκολλο χωρίς σύνδεση (*Connectionless*).
- Γ. Τα πρωτόκολλα TCP και UDP είναι προσανατολισμένα στη σύνδεση (*Connection-Oriented*).
- Δ. Τα πρωτόκολλα TCP και UDP είναι πρωτόκολλα χωρίς σύνδεση (*Connectionless*).

32. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Το πρωτόκολλο TCP δεν μπορεί να εγγυηθεί την αξιόπιστη αποστολή και λήψη δεδομένων.
- B. Το πρωτόκολλο TCP μπορεί να μεταφέρει αμφίδρομα τα δεδομένα χωρίς λάθη.
- Γ. Το πρωτόκολλο TCP μπορεί να ελέγχει τη ροή των δεδομένων και να αποφεύγει τη συμφόρηση.
- Δ. Το πρωτόκολλο TCP φροντίζει ώστε τα πακέτα να έχουν τη σωστή σειρά, ενώ απορρίπτει τα διπλότυπα, εάν υπάρχουν.

33. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Το πρωτόκολλο IP ανήκει στο Στρώμα Μεταφοράς.
- B. Το πρωτόκολλο IP είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση των πακέτων δεδομένων ανάμεσα στα διάφορα δίκτυα, ανεξάρτητα από την υποδομή τους.
- Γ. Το πρωτόκολλο IP καθορίζει τη μορφή των πακέτων, καθώς και τους μηχανισμούς προώθησής τους από έναν υπολογιστή προς έναν τελικό προορισμό.
- Δ. Το πρωτόκολλο IP χρησιμοποιεί μεθόδους διευθυνσιοδότησης και δομές για την ενθυλάκωση των πακέτων δεδομένων.

34. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Η ανάθεση των IPv4 διευθύνσεων δεν ακολουθεί κάποια ιδιαίτερη ιεραρχία, με συνέπεια οι δρομολογητές κορμού να διατηρούν μεγάλους πίνακες δρομολόγησης.
- B. Το IPv4 υποστηρίζει τη δυνατότητα «plug and play», δηλαδή έναν απλό τρόπο ρύθμισης ενός νέου κόμβου στο διαδίκτυο.
- Γ. Το IPv4 δεν υποστηρίζει εγγενώς κάποιον μηχανισμό ασφάλειας.
- Δ. Το IPv4 δεν διαθέτει κάποιον εγγενή μηχανισμό υποστήριξης κινητών χρηστών.

35. Το IPv4 χρησιμοποιεί διευθύνσεις μήκους:

- A. 32 bit.
- B. 64 bit.
- Γ. 128 bit.
- Δ. 256 bit.

36. Το IPv6 χρησιμοποιεί διευθύνσεις μήκους:

- A. 32 bit.
- B. 64 bit.
- Γ. 128 bit.
- Δ. 256 bit.

37. Το HTTP δεν διατηρεί καμία πληροφορία για μια σύνδεση (*Session*) μετά τη διεκπεραίωση της σχετικής αίτησης (*Request*).

- A. Σωστό.
- B. Λάθος.

38. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Το πρωτόκολλο SSL παρέχει ασφάλεια κατά τη μετάδοση ευαίσθητων δεδομένων στο διαδίκτυο.
- B. Το SSL χρησιμοποιεί μεθόδους κρυπτογράφησης δεδομένων και, συγκεκριμένα, ένα συνδυασμό της κρυπτογράφησης δημόσιου και της κρυπτογράφησης συμμετρικού κλειδιού.
- Γ. Κάθε σύνδεση SSL ξεκινά πάντα με την ανταλλαγή μηνυμάτων (χειραγία) μεταξύ server και client, έως ότου εγκαθιδρυθεί ασφαλής σύνδεση.
- Δ. Το SSL αδυνατεί να παρέχει υπηρεσίες ασφαλούς μετάδοσης πληροφοριών σε πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου, όπως το HTTP, το FTP, το telnet κ.ά.

39. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα παρακάτω Top Level Domain προσδιορίζουν τον τύπο της ιστοσελίδας:

- A. edu: εκπαιδευτικά ιδρύματα.
- B. com: εμπορικές επιχειρήσεις.
- Γ. gov: κρατικοί οργανισμοί.
- Δ. org: στρατιωτικοί οργανισμοί.

40. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Η PHP είναι μια γλώσσα συγγραφής σεναρίων, που ενσωματώνεται στον κώδικα της HTML και εκτελείται στην πλευρά του server.
- B. Η PHP είναι μια γλώσσα συγγραφής σεναρίων, που ενσωματώνεται στον κώδικα της HTML και εκτελείται στην πλευρά του client.
- Γ. Η PHP δίνει τη δυνατότητα στους web developers να δημιουργούν δυναμικά παραγόμενες ιστοσελίδες.
- Δ. Η PHP υποστηρίζει ευρεία γκάμα από βάσεις δεδομένων.

41. Ποιες από τις παρακάτω υπηρεσίες δεν ανήκουν στην κατηγορία των υπηρεσιών συμμετοχικού ιστού;

- A. Τα ιστολόγια.
- B. Η κοινωνική δικτύωση.
- Γ. Τα wikis.
- Δ. Οι ιστοσελίδες.

42. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Η XML είναι μια γλώσσα σήμανσης, για το σχεδιασμό μορφών κειμένου που διευκολύνουν τη δόμηση ενός εγγράφου.
- B. Η XML έχει σχεδιαστεί για τη σήμανση εγγράφων που περιέχουν «αυθαίρετες» δομές και στοιχεία.
- Γ. Η XML ενοποιεί το περιεχόμενο με τον τρόπο εμφάνισής του.
- Δ. Η XML επιτρέπει διαλειτουργικότητα μεταξύ ετερογενών εφαρμογών.

43. Στο μοντέλο «υποδομή ως υπηρεσία» (*Infrastructure as a Service / IaaS*):

- A. Προσφέρονται υπολογιστικοί, αποθηκευτικοί και άλλοι πόροι, χρησιμοποιώντας φυσικές ή εικονικές μηχανές.
- B. Προσφέρεται μια υπολογιστική πλατφόρμα, που συνήθως αποτελείται από λειτουργικό σύστημα, περιβάλλον εκτέλεσης κάποιας γλώσσας προγραμματισμού, βάση δεδομένων και web server.
- Γ. Προσφέρεται μέσω διαδικτύου, με άδεια χρήσης και σε συνδρομητική βάση, λογισμικό το οποίο φιλοξενείται σε κάποιο κεντρικό σημείο.
- Δ. Όλα τα παραπάνω.

44. Στο μοντέλο «πλατφόρμα ως υπηρεσία» (*Platform as a Service / PaaS*):
- A. Προσφέρονται υπολογιστικοί, αποθηκευτικοί και άλλοι πόροι, χρησιμοποιώντας φυσικές ή ει-κονικές μηχανές.
 - B. Προσφέρεται μια υπολογιστική πλατφόρμα, που συνήθως αποτελείται από λειτουργικό σύστη-μα, περιβάλλον εκτέλεσης κάποιας γλώσσας προγραμματισμού, βάση δεδομένων και web server.
 - Γ. Προσφέρεται μέσω διαδικτύου, με άδεια χρήσης και σε συνδρομητική βάση, λογισμικό το οποίο φιλοξενείται σε κάποιο κεντρικό σημείο.
 - Δ. Όλα τα παραπάνω.
45. Σύμφωνα με τη σύνοδο της Επιτροπής Υπουργών του Συμβουλίου της Ευρώπης (2011), στις αρχές διακυβέρνησης του διαδικτύου δεν περιλαμβάνεται:
- A. Η ενίσχυση των χρηστών του διαδικτύου.
 - B. Η οικουμενικότητα του διαδικτύου.
 - Γ. Η ακεραιότητα του διαδικτύου.
 - Δ. Η ισότητα των δύο φύλων.
46. Βρείτε τη σωστή πρόταση:
- A. Η ουδετερότητα του διαδικτύου αφορά το δικαίωμα των πολιτών να επικοινωνούν μέσω αυτού χωρίς κανέναν περιορισμό σχετικό με το είδος της δικτυακής κίνησης που παράγουν ή καταναλώ-νουν.
 - B. Η ουδετερότητα του διαδικτύου μεταφράζεται στην απαίτηση οι κυβερνήσεις και οι πάροχοι υπηρεσιών του να αντιμετωπίζουν ισότιμα όλα τα δεδομένα που διακινούνται μέσω αυτού.
 - Γ. Η ουδετερότητα του διαδικτύου παραβιάζεται όταν επιβάλλονται διακρίσεις στα διακινούμενα δεδομένα, όπως ανάλογα με το χρήστη, το περιεχόμενο, την τοποθεσία, την πλατφόρμα, την εφαρ-μογή, τον εξοπλισμό ή τη λειτουργία της επικοινωνίας.
 - Δ. Όλα τα παραπάνω.

4.18 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Γιατί το διαδίκτυο είναι πολύτιμο;

Απάντηση

Το διαδίκτυο είναι πολύτιμο γιατί:

- ανήκει σε όλους και όχι σε κάποιον αποκλειστικά,
- επιτρέπει την ελεύθερη διακίνηση ιδεών και την ανταλλαγή πληροφοριών,
- δημιουργεί μεγάλες οικονομικές δυνατότητες,
- αποτελεί πλέον ένα πολύπτυχο τεχνολογικό φαινόμενο, που τείνει να αποκτήσει ευρύτερες κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές προεκτάσεις.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Τι είναι η στοίβα πρωτοκόλλων TCP / IP;

Απάντηση

Η TCP / IP είναι μια συλλογή (σουίτα / στοίβα) πρωτοκόλλων επικοινωνίας στα οποία βασίζεται το διαδίκτυο. Η ονομασία της προέρχεται από το συνδυασμό των συντομογραφιών των δύο κυριότερων πρωτοκόλλων

που περιέχει, του Πρωτοκόλλου Ελέγχου Μετάδοσης (*Transmission Control Protocol / TCP*) και του Πρωτοκόλλου Διαδικτύου (*Internet Protocol / IP*). Αυτή η συλλογή πρωτοκόλλων είναι οργανωμένη σε στρώματα (*Layers*), καθένα από τα οποία διαχειρίζεται συγκεκριμένα προβλήματα μεταφοράς δεδομένων και παρέχει καθορισμένη υπηρεσία στα υψηλότερα στρώματα. Η στοίβα πρωτοκόλλων TCP / IP αποτελείται από τα Στρώματα Εφαρμογής (*Application*), Μεταφοράς (*Transport*), Διαδικτύου (*Internet*) και Ζεύξης (*Link*).

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Περιγράψτε συνοπτικά τις λειτουργίες κάθε στρώματος της στοίβας πρωτοκόλλων TCP / IP και τα πρωτόκολλα που συναντάμε σε κάθε στρώμα.

Απάντηση

(α) Στο Στρώμα Εφαρμογής (*Application Layer*) υπάρχουν τα πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου, όπως, ενδεικτικά, τα HTTP, FTP, DNS και άλλα, τα οποία επικοινωνούν (προς τα επάνω) με το λειτουργικό σύστημα και τις εφαρμογές, και παραλαμβάνουν (παραδίδουν) δεδομένα από (και προς) αυτές.

(β) Στο Στρώμα Μεταφοράς (*Transport Layer*) υπάρχουν τα πρωτόκολλα TCP και UDP, που είναι αρμόδια για την αποστολή και τη λήψη δεδομένων. Το πρώτο είναι σχεδιασμένο ώστε να εγγυάται την αξιόπιστη επικοινωνία, ενώ το δεύτερο όχι. Ως αποτέλεσμα αυτού του σχεδιασμού, το πρωτόκολλο UDP είναι πιο απλό και ταχύ. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται κυρίως από εφαρμογές audio και video streaming. Ωστόσο, πιο διαδεδομένο είναι το πρωτόκολλο TCP.

(γ) Στο Στρώμα Διαδικτύου (*Internet Layer*) κυριαρχεί το πρωτόκολλο IP, το οποίο είναι το κύριο πρωτόκολλο για τη δρομολόγηση των πακέτων δεδομένων ανάμεσα στα διάφορα δίκτυα, ανεξάρτητα από την υποδομή τους. Το IP προσφέρει «όσο το δυνατόν καλύτερη παράδοση» (*Best Effort Delivery*), δηλαδή δεν εγγυάται την αξιοπιστία της μετάδοσης των δεδομένων. Άλλωστε, αυτό αποτελεί αντικείμενο του TCP.

(δ) Στο Στρώμα Ζεύξης (*Link Layer*) πραγματοποιείται η διακίνηση των πακέτων δεδομένων μεταξύ δύο δικτυακών οντοτήτων. Στις ευρυζωνικές συνδέσεις ADSL υπάρχει το πρωτόκολλο PPPoE ή το πρωτόκολλο PPPoATM. Στα τοπικά δίκτυα, τα συνηθέστερα πρωτόκολλα είναι το Ethernet και το 802.11, για ενσύρματα και ασύρματα δίκτυα, αντίστοιχα. Στα δίκτυα ευρείας περιοχής (*WAN*) χρησιμοποιείται το Packet over SONET / SDH (*POS*) ή, σπανιότερα, το ATM.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Περιγράψτε το μηχανισμό αξιόπιστης αποστολής και λήξης ενός μηνύματος μέσω του πρωτοκόλλου TCP / IP. Περιγράψτε συνοπτικά τις λειτουργίες που επιτελεί κάθε πρωτόκολλο.

Απάντηση

Το TCP χρησιμοποιεί ειδικούς μηχανισμούς και έτσι μπορεί να εγγυάται την αξιόπιστη αποστολή και λήψη δεδομένων, να μεταφέρει αμφίδρομα τα δεδομένα χωρίς λάθη μεταξύ του Στρώματος Δικτύου και του Στρώματος Εφαρμογής, να ελέγχει τη ροή των δεδομένων και να αποφεύγει τη συμφόρηση. Επίσης, φτάνοντας στο πρόγραμμα του Στρώματος Εφαρμογής, φροντίζει ώστε τα πακέτα να έχουν τη σωστή σειρά και απορρίπτει τα διπλότυπα, εάν υπάρχουν.

Αν ένας σταθμός επιθυμεί να αποστείλει κάποιο μήνυμα (αποστολέας), τότε το μεταβιβάζει αρχικά στο πρωτόκολλο TCP, το οποίο το κατακερματίζει σε τεμάχια (*TCP Segments*). Σε κάθε τεμάχιο προστίθενται από το TCP μια σειρά από πληροφορίες, με βασικότερη αυτή της διεύθυνσης προορισμού (παραλήπτης). Στο επόμενο βήμα το πρωτόκολλο IP μετατρέπει τα τεμάχια σε πακέτα (*Packets*), τα οποία στη συνέχεια ταξιδεύουν από δρομολογητή (*Router*) σε δρομολογητή. Η συγκεκριμένη διαδικασία εποπτεύεται από το πρωτόκολλο IP, το οποίο αναλαμβάνει να μεταδώσει τα πακέτα μέχρι τον παραλήπτη χρησιμοποιώντας διαδρομές που προκύπτουν μετά την εφαρμογή κριτηρίων κατά τη μετάδοση από τον ένα δρομολογητή στον επόμενο. Τονίζεται ότι ένα πακέτο δεν χρειάζεται να ακολουθεί κάποια συγκεκριμένη μέθοδο δρομολόγησης σε όλη τη δια-

δρομή του μέσα στο δίκτυο. Κάθε τμήμα του δικτύου μπορεί να χρησιμοποιεί τον δικό του μηχανισμό δρομολόγησης. Όταν όλα τα πακέτα φτάσουν στον προορισμό τους, τότε το πρωτόκολλο TCP αναλαμβάνει να τα τοποθετήσει στη σωστή σειρά, έτσι ώστε να ανακτηθεί το αρχικό μήνυμα που έστειλε ο αποστολέας.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Περιγράψτε συνοπτικά τις βασικές λειτουργίες των πρωτοκόλλων TCP και IP.

Απάντηση

Το πρωτόκολλο TCP ανήκει στο Στρώμα Μεταφοράς του TCP / IP. Χρησιμοποιεί ειδικούς μηχανισμούς και έτσι μπορεί να εγγυάται την αξιόπιστη αποστολή και λήψη δεδομένων, να μεταφέρει αμφίδρομα τα δεδομένα χωρίς λάθη μεταξύ του Στρώματος Διαδικτύου και του Στρώματος Εφαρμογής, να ελέγχει τη ροή των δεδομένων και να αποφεύγει τη συμφόρηση. Επίσης, φτάνοντας στο πρόγραμμα του Στρώματος Εφαρμογής, φροντίζει ώστε τα πακέτα να έχουν τη σωστή σειρά και απορρίπτει τα διπλότυπα, εάν υπάρχουν.

Το Πρωτόκολλο IP ανήκει στο Στρώμα Διαδικτύου του TCP / IP και αποτελεί το κύριο πρωτόκολλο στο οποίο είναι βασισμένο το διαδίκτυο. Είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση (*Routing*) των πακέτων δεδομένων ανάμεσα στα διάφορα δίκτυα, ανεξάρτητα από την υποδομή τους. Καθορίζει τη μορφή των πακέτων, καθώς και τους μηχανισμούς προώθησής τους από έναν υπολογιστή προς έναν τελικό προορισμό, μέσω ενός ή περισσότερων δρομολογητών. Για τους σκοπούς αυτούς χρησιμοποιεί συγκεκριμένες μεθόδους διευθυνσιοδότησης και δομές, με στόχο την ενθυλάκωση (*Encapsulation*) των πακέτων δεδομένων.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Τι είναι το πρωτόκολλο IPv4 και ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά μιας διεύθυνσης IPv4;

Απάντηση

Το IPv4 είναι η επικρατούσα έκδοση του πρωτοκόλλου IP. Υποστηρίζει διευθύνσεις μήκους 32 bit, δηλαδή περίπου 4,3 δισεκατομμύρια διαφορετικές διευθύνσεις. Μια IPv4 διεύθυνση αποτελείται από 4 ακέραιους αριθμούς (οκτάδες), χωρισμένους με τελεία, που παίρνουν τιμές από το 0 έως και το 255. Η διεύθυνση κάθε υπολογιστή πρέπει να είναι μοναδική σε ένα δίκτυο και η διεύθυνση του κάθε δικτύου πρέπει να είναι μοναδική στο διαδίκτυο. Οι διευθύνσεις αποδίδονται από το διαχειριστή του δικτύου.

Αν και το συνολικά διαθέσιμο πλήθος IP διευθύνσεων φαντάζει επαρκώς μεγάλο, ωστόσο αυτό δεν συμβαίνει στην πραγματικότητα, επειδή ο χώρος διευθύνσεων του IPv4 είναι άσχημα κατανομημένος. Αυτό έχει συνέπεια να χρησιμοποιείται κατά προσέγγιση μόνο το 14% των διαθέσιμων διευθύνσεων. Οι τελευταίες διαθέσιμες IPv4 διευθύνσεις αποδόθηκαν το 2011 και εξαντλήθηκαν σε λίγους μήνες. Στην πραγματικότητα, εάν δεν είχαν χρησιμοποιηθεί ενδιάμεσες λύσεις, όπως το πρωτόκολλο NAT (*Network Address Translation*, n.d.), οι IPv4 διευθύνσεις θα είχαν εξαντληθεί προ πολλών ετών.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Ποιες είναι οι αδυναμίες του πρωτοκόλλου IPv4;

Απάντηση

Το πρωτόκολλο IPv4 έχει διάφορες αδυναμίες. Συγκεκριμένα:

- Ο χώρος διευθύνσεων του IPv4 είναι άσχημα κατανομημένος, με συνέπεια να χρησιμοποιείται κατά προσέγγιση μόνο το 14% των διαθέσιμων διευθύνσεων. Οι τελευταίες διαθέσιμες IPv4 διευθύνσεις αποδόθηκαν το 2011. Η έλλειψή τους είναι το βασικότερο πρόβλημα του IPv4.

- Η ανάθεση των IPv4 διευθύνσεων δεν ακολουθεί κάποια ιδιαίτερη ιεραρχία, με συνέπεια οι δρομολογητές κορμού να διατηρούν μεγάλους πίνακες δρομολόγησης (*Routing Tables*). Το γεγονός αυτό καθιστά πολύπλοκη και μη αποδοτική τη λειτουργία του διαδικτύου.
- Το IPv4 δεν υποστηρίζει τη δυνατότητα «plug and play», δηλαδή έναν πολύ απλό τρόπο ρύθμισης ενός νέου κόμβου στο διαδίκτυο. Το πρωτόκολλο DHCP αντιμετωπίζει μερικώς το πρόβλημα αυτό.
- Το IPv4 δεν υποστηρίζει εγγενώς κάποιον μηχανισμό ασφάλειας, όπως κρυπτογράφησης, των δεδομένων που μεταδίδονται. Αυτό είναι ένα βασικό πρόβλημα για την επέκταση της χρήσης του διαδικτύου σε εφαρμογές στις οποίες η ασφάλεια των δεδομένων είναι κρίσιμος παράγοντας. Η καθεμία από τις λύσεις που έχουν προταθεί, όπως οι SSL, HTTPS και VPN, έχει τους δικούς της περιορισμούς και τις δικές της αδυναμίες.
- Η υποστήριξη της κίνησης υπηρεσιών πραγματικού χρόνου (*Real Time Services*) έχει περιορισμένη εφαρμογή στο IPv4, με συνέπεια να μην μπορεί να εγγυηθεί ποιότητα υπηρεσίας (*Quality of Service / QoS*). Η όποια ποιότητα υπηρεσίας στο IPv4 γίνεται μερικώς και από πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου.
- Το IPv4 δεν διαθέτει κάποιον εγγενή μηχανισμό υποστήριξης κινητών χρηστών (*Mobile IP*). Οι λύσεις που έχουν προταθεί για την κινητικότητα των χρηστών δεν αντιμετωπίζουν αποδοτικά το πρόβλημα της απόδοσης διεύθυνσης IP σε κινούμενο χρήστη όταν αυτός αλλάζει κυψέλη.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Τι είναι το πρωτόκολλο IPv6 και ποια τα βασικά του πλεονεκτήματα;

Απάντηση

Το πρωτόκολλο IPv6 χρησιμοποιεί διευθύνσεις μήκους 128 bit, δηλαδή υποστηρίζει $3,4 \times 10^{38}$ διαφορετικές διευθύνσεις. Οι IPv6 διευθύνσεις αποτελούνται από 8 ομάδες των τεσσάρων δεκαεξαδικών ψηφίων, χωρισμένων με άνω και κάτω τελεία.

Τα βασικά πλεονεκτήματα του IPv6 είναι ότι:

- δίνει οριστική λύση στο πρόβλημα των διευθύνσεων διαδικτύου και καταργεί ολοσχερώς την ανάγκη του πρωτοκόλλου NAT,
- απλοποιεί, με τις μεγάλες διευθύνσεις, την απόδοσή τους, καθιστά δυνατή την αποτελεσματική ομαδοποίηση της δρομολόγησης και επιτρέπει την πραγματοποίηση ειδικών χαρακτηριστικών διευθυνσιοδότησης,
- προσφέρει καλύτερη υποστήριξη της QoS, με ειδικά πεδία που έχουν προστεθεί στην επικεφαλίδα,
- έχει σχεδιαστεί εξ αρχής με βάση την ασφάλεια, καθώς ενσωματώνει το πρωτόκολλο ασφάλειας IPSec, παρέχοντας πιστοποίηση αυθεντικότητας και ακεραιότητας, και κρυπτογράφηση,
- προσφέρει υποστήριξη στην κινητικότητα των χρηστών (*IPv6 Mobility*), δηλαδή επιτρέπει σε κινούμενους χρηστές να διατηρούν τη σύνδεσή τους ενώ μετακινούνται από το ένα δίκτυο στο άλλο,
- παρέχει τη δυνατότητα της εύκολης και απλής εφαρμογής των ρυθμίσεων σύνδεσης ενός σταθμού στο διαδίκτυο, χωρίς να είναι απαραίτητη η παρουσία διαχειριστή και πολύπλοκων ρυθμίσεων.

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Περιγράψτε τις διαδικασίες μετάβασης από το IPv4 στο IPv6 και δώστε συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά της καθεμίας από αυτές.

Απάντηση

Επειδή τα πρωτόκολλα IPv4 στο IPv6 είναι μεταξύ τους ασύμβατα και η εξάπλωση των διευθύνσεων IPv4 είναι τεράστια, η μετάβαση στο IPv6 είναι δύσκολη, καθώς πρέπει να υλοποιηθεί σε βάθος χρόνου και με συγκεκριμένες διαδικασίες. Οι διαδικασίες αυτές είναι:

- Η χρήση μηχανισμού tunneling. Ένας τέτοιος μηχανισμός ενθυλακώνει πακέτα IPv6 μέσα σε πακέτα IPv4. Πρόκειται για ένα μηχανισμό αυτόματης δημιουργίας tunnels, που δίνει τη δυνατότητα σε απομονωμένες IPv6 νησίδες, στις οποίες δεν παρέχονται υπηρεσίες διασύνδεσης IPv6 από κάποιο πάροχο ISP, να επικοινωνούν τόσο μεταξύ τους, όσο και με κόμβους που ανήκουν στο εγγενές (*Native*) IPv6 δίκτυο.
- Η χρήση της διπλής στοίβας (*Dual-Stack*). Η τεχνική αυτή αναφέρεται στην «από άκρο σε άκρο» πραγματοποίηση και των δύο πρωτοκόλλων IPv4 και IPv6, ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Η υλοποίηση της διπλής στοίβας έγκειται απλώς στην εγκατάσταση και των δύο πρωτοκόλλων στα λειτουργικά συστήματα των μηχανημάτων του δικτύου. Έτσι, τα μηχανήματα αυτά μπορούν να λάβουν και να προωθήσουν πακέτα και από τα δυο πρωτόκολλα.

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Ποια είναι η διαφορά του πρωτοκόλλου HTTP από το HTTPS; Τι προϋποθέτει η χρήση του HTTPS;

Απάντηση

Το HTTPS αποτελεί συνδυασμό των πρωτοκόλλων HTTP και SSL. Το SSL προσθέτει στο HTTP τη δυνατότητα κρυπτογράφησης των μεταδιδόμενων δεδομένων, γεγονός που διασφαλίζει ότι τα κρυπτογραφημένα πλέον δεδομένα μπορούν να μεταδίδονται μέσω του διαδικτύου χωρίς το φόβο υποκλοπής ή αλλοίωσής τους από κακόβουλους χρήστες.

Η χρήση του HTTPS προϋποθέτει την εγκατάσταση στο διακομιστή ενός πιστοποιητικού δημόσιου κλειδιού. Το πιστοποιητικό αυτό περιέχει την επωνυμία και το δημόσιο κλειδί του κατόχου, την ημερομηνία λήξης του πιστοποιητικού, όπως επίσης το όνομα και την ψηφιακή υπογραφή της αρχής πιστοποίησης (*Certificate Authority*) που το εξέδωσε. Ανάλογες δυνατότητες κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης πρέπει να διαθέτει και ο φυλλομετρητής από την πλευρά του χρήστη.

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Δώστε τον ορισμό της υπηρεσίας του «παγκόσμιου ιστού».

Απάντηση

Ο παγκόσμιος ιστός (*World Wide Web*) είναι ένα τεράστιο σύνολο εγγράφων web, που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους υπερκειμένου (*Hypertext Links*) και με ηλεκτρονικές διευθύνσεις URLs, συνιστώντας έναν μη γραμμικό τρόπο οργάνωσης των πληροφοριών. Οι σύνδεσμοι και οι διευθύνσεις URLs επιτρέπουν στους web servers να τα παραδίδουν χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο HTTP. Τα έγγραφα web μπορούν να περιέχουν σχεδόν οποιοδήποτε συνδυασμό ψηφιακών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των κειμένων, των φωτογραφιών, των γραφικών παραστάσεων και των πολυμέσων. Μπορούν επίσης να περιέχουν αλληλεπιδραστικό περιεχόμενο, συμπεριλαμβανομένων των παιχνιδιών, των εφαρμογών γραφείου και των επιστημονικών επιδείξεων. Εκτός από τη δυνατότητα παρουσίασης ετερογενούς υλικού, η υπηρεσία web προσφέρει

επίσης τη δυνατότητα ενοποίησης και άλλες εφαρμογές, όπως blogs, ftp, email κτλ., αλλά και τις παλαιότερες υπηρεσίες telnet, news κτλ.

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Τι είναι η υπηρεσία της «τηλεφωνίας μέσω διαδικτύου» και ποια πλεονεκτήματα προσφέρει σε σχέση με τη συμβατική τηλεφωνία;

Απάντηση

Η τηλεφωνία μέσω διαδικτύου (*Voice over IP / VoIP*) είναι η δρομολόγηση των συνομιλιών φωνής μέσω του διαδικτύου με τη χρήση των πρωτοκόλλων H.323 και SIP. Σήμερα, οι ISPs προσφέρουν προώθηση των κλήσεων VoIP στα δημόσια τηλεφωνικά δίκτυα σταθερής ή κινητής τηλεφωνίας με χαμηλό κόστος.

Το VoIP προσφέρει σε σχέση με τη συμβατική τηλεφωνία τα ακόλουθα οφέλη:

- μείωση των τηλεπικοινωνιακών τελών,
- δυνατότητα να διαβιβαστούν περισσότερες από μία τηλεφωνικές κλήσεις επάνω από την ίδια ευρυζωνική τηλεφωνική γραμμή,
- ενσωμάτωση χαρακτηριστικών της συμβατικής τηλεφωνίας σε πολλά πακέτα VoIP τηλεφωνίας, όπως η τριμερής κλήση, η διαβίβαση κλήσεων, η αυτόματη ανάκληση, η ένδειξη της ταυτότητας καλούντα κτλ., τα οποία παρέχονται με πρόσθετο κόστος,
- ασφάλεια, επειδή χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο SRTP,
- ανεξαρτησία, τόσο το ίδιο όσο και το κόστος του, από τη γεωγραφική θέση του χρήστη,
- δυνατότητα ενσωμάτωσης και άλλων υπηρεσιών του διαδικτύου, όπως η τηλεοπτική συνομιλία, η ανταλλαγή αρχείων μηνυμάτων, η ακουστική σύσκεψη κτλ., καθώς και γνωστοποίησης πληροφοριών, αν οι καλούμενοι είναι συνδεδεμένοι και προσβάσιμοι (*Presence*).

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Ποιες είναι οι βασικότερες κατηγορίες διαδικτυακών παιχνιδιών;

Απάντηση

Οι βασικότερες κατηγορίες διαδικτυακών παιχνιδιών είναι οι εξής:

- **First person shooter:** Πολλοί παίκτες μάχονται ο ένας με τον άλλο, κινούμενοι μέσα σε έναν εικονικό κόσμο, που συνήθως αναπαριστά ένα πεδίο μάχης. Ο χρήστης μπορεί να παίζει μόνος του ή, συνηθέστερα, σε ομάδα.
- **Παιχνίδια στρατηγικής σε πραγματικό χρόνο:** Οι χρήστες παίζουν σε ομάδες και έχουν να επιτελέσουν μια αποστολή, όπως να οδηγήσουν τη φυλή τους στην επίτευξη ενός στόχου.
- **Παιχνίδια σε φυλλομετρητή:** Δεν απαιτείται η χρήση ειδικού λογισμικού πελάτη, αλλά μόνο φυλλομετρητή (*Browser*) του παίκτη.
- **Μαζικά online παιχνίδια πολλών παικτών (MMOG):** Υποστηρίζεται μεγάλος αριθμός ταυτόχρονων παικτών. Η πρόσβαση γίνεται πάντα μέσω διαδικτύου από κάθε είδους συσκευή, όπως προσωπικό υπολογιστή, κονσόλα παιχνιδιών (*Video Game Console*), tablet ή smartphone.

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Τι είναι και πώς λειτουργεί η γλώσσα HTML;

Απάντηση

Η Hypertext Markup Language (*HTML*) είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης των ιστοσελίδων. Τα στοιχεία HTML αποτελούνται από ετικέτες (*Tags*), οι οποίες εμφανίζονται συνήθως σε ζεύγη. Η πρώτη ονομάζεται ετικέτα έναρξης και η δεύτερη ετικέτα λήξης. Μεταξύ των ετικετών τοποθετούνται κείμενο, πίνακες, εικόνες, βίντεο και αντικείμενα, όπως διαδραστικές φόρμες. Ο web browser του χρήστη διαβάζει τα έγγραφα HTML, χρησιμοποιεί τις ετικέτες HTML, για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο και τη μορφή της σελίδας, και στη συνέχεια διαμορφώνει κατάλληλα τη σελίδα, την οποία και προβάλλει στο χρήστη. Στην HTML είναι εφικτό να ενσωματώνονται σενάρια εντολών, που περιγράφονται από γλώσσες όπως η JavaScript, εκτελούνται στον υπολογιστή του χρήστη και επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ιστοσελίδων HTML. Για την καλύτερη διάταξη και μορφοποίηση των κειμένων, η HTML μπορεί να συνδυαστεί με τη γλώσσα μορφοποίησης CSS.

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Τι είναι η Java και ποιο χαρακτηριστικό της την καθιστά μοναδική;

Απάντηση

Η Java είναι μια δημοφιλής γλώσσα διαδικτυακού προγραμματισμού, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη συγγραφή τόσο αυτόνομων εφαρμογών, όσο και μικροεφαρμογών (*Applets*) που εκτελούνται αποκλειστικά στο web. Είναι σχεδιασμένη να μπορεί να τρέχει σε κάθε αρχιτεκτονική υπολογιστή, χωρίς να απαιτείται εκ νέου μεταγλώττιση. Αυτό συμβαίνει επειδή η Java μεταγλωττίζει τον πηγαίο κώδικα σε μια εξειδικευμένη κωδικοποιημένη μορφή, την bytecode.

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Τι είναι το ιστολόγιο και ποιες τεχνικές υπερσύνδεσης χρησιμοποιεί;

Απάντηση

Το ιστολόγιο είναι μια διαδικτυακή ιστοσελίδα και έχει κύρια χαρακτηριστικά της την εύκολη ανάρτηση περιεχομένου και τη δυνατότητα διάδρασης μεταξύ των χρηστών με τη μορφή σχολίων στις αναρτήσεις. Κάθε ανάρτηση μπορεί να συνοδεύεται από λέξεις-κλειδιά, οι οποίες λειτουργούν ως ετικέτες για το περιεχόμενό της, το κατηγοριοποιούν και ενισχύουν τη δυνατότητα εύκολης εύρεσης ακόμα και παλαιών αναρτήσεων.

Η δημιουργία υπερσυνδέσμων (*Links*) προς τις αναρτήσεις ενισχύει τον διαλογικό χαρακτήρα των ιστολογίων και επιτρέπει όχι μόνο την εύκολη ανάκτηση πληροφοριών, αλλά και τη δημιουργία αναφορών από διαφορετικά συστήματα ιστολογίων. Οι τεχνικές υπερσύνδεσης περιλαμβάνουν:

- **Permalink:** Είναι ένας αμετάβλητος υπερσύνδεσμος, ο οποίος παράγεται από το σύστημα του blog, αφορά συγκεκριμένο post και παραμένει πάντα το ίδιο.
- **Trackball ή pingback:** Είναι ένας μηχανισμός που επιτρέπει σε έναν κάτοχο ιστολογίου να ειδοποιήσει έναν άλλον κάτοχο ιστολογίου ότι έχει δημιουργηθεί μια αναφορά ή ένα σχόλιο για μία από τις αναρτήσεις του δεύτερου.
- **Blogroll:** Πρόκειται για μια λίστα με συνδέσμους, την οποία δημιουργεί ένας κάτοχος ιστολογίου και περιέχει αναρτήσεις της αρεσκείας του, από οποιοδήποτε ιστολόγιο.

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Τι είναι ο σημασιολογικός ιστός και με ποιον τρόπο αποδίδει νόημα στα δεδομένα;

Απάντηση

Ο σημασιολογικός ιστός είναι μια υπό διαμόρφωση και διεθνώς προσβάσιμη πλατφόρμα, στην οποία τα δεδομένα συνοδεύονται από σαφή αναπαράσταση του νόηματός τους. Αυτό επιτρέπει σε αυτοματοποιημένα εργαλεία, αλλά και σε ανθρώπους, να ανταλλάσσουν και να επεξεργάζονται δεδομένα. Η απόδοση νοήματος στα δεδομένα επιτυγχάνεται με:

- Καταλληλότερη περιγραφή του διαδικτυακού περιεχομένου, η οποία, εκτός από το βασικό περιεχόμενο των ιστοσελίδων, περιλαμβάνει και δεδομένα που περιγράφουν τη σημασιολογία (*Semantic*) του περιεχομένου, τα οποία ονομάζονται μεταδεδομένα (*Metadata*) και κάνουν το περιεχόμενο κατανοητό από τις μηχανές (*Machine Understandable Information*).
- Αλγόριθμους, που προσδίδουν την επιθυμητή «ευφυΐα» στη μηχανή, ώστε να εκτελεί λειτουργίες σχετικές με τη συλλογή, την επεξεργασία, την αυτοματοποίηση και την επαναχρησιμοποίηση του διαδικτυακού περιεχομένου.

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Τι είναι οι οντολογίες;

Απάντηση

Οι οντολογίες έχουν καθιερωθεί ως δομημένα πλαίσια για την οργάνωση πληροφορίας, που προσφέρουν τη δυνατότητα μιας τυπικής αναπαράστασης της γνώσης ως ενός συνόλου εννοιών, σχέσεων και ιδιοτήτων. Χρησιμοποιούνται για να παρέχουν επιπλέον σημασιολογία, επεξεργάσιμη από υπολογιστές, δηλαδή για να κάνουν τις αναπαραστάσεις των πόρων στους υπολογιστές να μοιάζουν περισσότερο με αυτές του πραγματικού κόσμου. Για την απεικόνιση της γνώσης, οι οντολογίες ορίζουν και χρησιμοποιούν κλάσεις που αντιστοιχούν στα βασικά αντικείμενα του χώρου στον οποίο αναφέρονται, τις σχέσεις που υπάρχουν και συνδέουν τις κλάσεις αυτές, και τέλος ορίζουν τα επιμέρους γνωρίσματα και χαρακτηριστικά του κάθε αντικειμένου.

Κριτήριο αξιολόγησης 19

Πώς ορίζεται η «εικονικοποίηση υπολογιστικών συστημάτων» και ποια είναι τα πλεονεκτήματά της;

Απάντηση

Ο όρος «εικονικοποίηση υπολογιστικών συστημάτων» περιγράφει ένα μηχανισμό αφαίρεσης, ο οποίος αποκρύπτει λεπτομέρειες σχετικά με υπολογιστικούς, αποθηκευτικούς, δικτυακούς και άλλους πόρους από τους χρήστες τους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εικονικοποίηση πλατφόρμας, στην οποία ένα λογισμικό ελέγχου (επόπτης) προσομοιώνει μία ή περισσότερες «εικονικές μηχανές» επάνω σε μια φυσική μηχανή. Οι εικονικές μηχανές είναι εντελώς απομονωμένες και ανεξάρτητες μεταξύ τους. Οπότε, ένα λογισμικό φιλοξενούμενο σε μια εικονική μηχανή είναι απομονωμένο από το υπόλοιπο φυσικό σύστημα και τις άλλες εικονικές μηχανές.

Η εικονικοποίηση πλατφόρμας έχει σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει:

- Αποδέσμευση της **πλατφόρμας** από το υλικό, καθώς σε ένα εικονικοποιημένο περιβάλλον μπορούν να τρέχουν ταυτόχρονα δύο ή περισσότερα λειτουργικά συστήματα επάνω στην ίδια πλατφόρμα υλικού.

- Υψηλή **διαθεσιμότητα**, καθώς με την εικονικοποίηση είναι εύκολη η μεταφορά των εικονικών συστημάτων από τη μια πλατφόρμα υλικού σε μια άλλη, χωρίς να διακοπεί η λειτουργία της εικονικής μηχανής.
- Επαναφορά της **εικονικής μηχανής** σε προηγούμενη κατάσταση με τη λήψη στιγμιότυπων (*Snapshots*), μια λειτουργία που δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ένα παραδοσιακό σύστημα.
- Καλύτερη απόδοση **πόρων**, η οποία προκύπτει από το γεγονός ότι η λειτουργία περισσότερων του ενός λειτουργικών συστημάτων σε μια πλατφόρμα υλικού αυξάνει την απασχόληση, άρα και την αξιοποίηση των πόρων της.
- Άμεση δημιουργία εικονικής μηχανής, καθώς με τη χρήση προτύπων είναι εφικτή η δημιουργία μιας εικονικής μηχανής μέσα σε λίγα λεπτά.
- Εξοικονόμηση πόρων, καθώς η εικονικοποίηση μειώνει τις απαιτήσεις σε υλικό, αλλά και σε κατανάλωση ενέργειας.
- Ευκολότερη διαχείριση, καθώς λιγότερα φυσικά μηχανήματα σημαίνει λιγότερο υλικό για διαχείριση, ενώ και η αποκατάσταση μιας εικονικής μηχανής δεν επηρεάζει τη λειτουργία των υπολοίπων που τρέχουν επάνω στο ίδιο φυσικό σύστημα.
- Ταχύτερη διαδικασία backup και restore.

Κριτήριο αξιολόγησης 20

Τι είναι το «υπολογιστικό νέφος» και με ποια επιχειρηματικά μοντέλα προσφέρεται;

Απάντηση

Υπολογιστικό νέφος είναι η κατ' αίτηση διαδικτυακή κεντρική διάθεση πόρων, όπως το δίκτυο, τα υπολογιστικά μέσα, τα αποθηκευτικά μέσα, οι εφαρμογές και οι υπηρεσίες, που απαιτεί υψηλή διαθεσιμότητα, ελάχιστη προσπάθεια από το χρήστη, αλλά και υψηλή ευελιξία και αυτοματοποίηση. Στο υπολογιστικό νέφος η αποθήκευση, η επεξεργασία και η χρήση δεδομένων, λογισμικού και υπηρεσιών γίνονται διαδικτυακά, μέσω απομακρυσμένων υπολογιστών σε κεντρικά Datacenter. Το γεγονός αυτό επιτρέπει στους χρήστες να εξοικονομούν πόρους από την αγορά και τη συντήρηση λογισμικού, τη συντήρηση ακριβών εξυπηρετητών και εγκαταστάσεων αποθήκευσης δεδομένων.

Οι υπηρεσίες του υπολογιστικού νέφους προσφέρονται κυρίως με τα ακόλουθα τεχνολογικά και επιχειρηματικά μοντέλα:

- υποδομή ως υπηρεσία (*IaaS*),
- πλατφόρμα ως υπηρεσία (*PaaS*),
- λογισμικό ως υπηρεσία (*SaaS*).

Κριτήριο αξιολόγησης 21

Τι είναι το μοντέλο «υποδομή ως υπηρεσία» (*IaaS*);

Απάντηση

Στο μοντέλο *IaaS* ο πάροχος προσφέρει υπολογιστικούς, αποθηκευτικούς και άλλους πόρους, όπως τείχη προστασίας (*Firewalls*), εξισορροπητές φορτίου (*Load Balancers*), εικονικά δίκτυα (*VLANs*) και δέσμες λογισμικού (*Software Bundles*), χρησιμοποιώντας φυσικές ή (συνηθέστερα) εικονικές μηχανές. Οι μηχανές αυτές είναι εγκατεστημένες σε κέντρα δεδομένων (*Datacenters*) και προσφέρονται κατ' απαίτηση των πελατών (*On-Demand*). Για την πρόσβαση στους πόρους αυτούς, οι πελάτες μπορούν να χρησιμοποιούν είτε το διαδίκτυο είτε ιδιωτικά εικονικά δίκτυα (*VPN*). Η χρέωση αντανακλά το ποσό των πόρων που διατίθενται και καταναλώνονται.

Κριτήριο αξιολόγησης 22

Τι είναι το μοντέλο «πλατφόρμα ως υπηρεσία» (PaaS);

Απάντηση

Στο μοντέλο PaaS οι πάροχοι προσφέρουν μια υπολογιστική πλατφόρμα, που συνήθως αποτελείται από λειτουργικό σύστημα, περιβάλλον εκτέλεσης κάποιας γλώσσας προγραμματισμού, βάση δεδομένων και web server. Οι προγραμματιστές εφαρμογών μπορούν να αναπτύξουν και να τρέξουν τις εφαρμογές λογισμικού τους σε μια τέτοια πλατφόρμα PaaS χωρίς το κόστος και την πολυπλοκότητα της αγοράς και της διαχείρισης των υποκείμενων στρωμάτων υλικού και λογισμικού.

Κριτήριο αξιολόγησης 23

Τι είναι μοντέλο «λογισμικό ως υπηρεσία» (SaaS);

Απάντηση

Στο SaaS το λογισμικό εφαρμογών που χρησιμοποιεί ένας οργανισμός ή μια επιχείρηση φιλοξενείται σε κάποιο κεντρικό σημείο και προσφέρεται μέσω διαδικτύου, με άδεια χρήσης σε συνδρομητική βάση. Οι υπηρεσίες SaaS είναι συνήθως προσβάσιμες από τους χρήστες με έναν thin client, μέσω ενός web browser. Το SaaS τείνει να γίνει ένα κοινό μοντέλο χρήσης λογισμικού για πολλές επιχειρηματικές εφαρμογές, επειδή προσφέρει στους πελάτες τη δυνατότητα να μειώσουν το λειτουργικό κόστος από τη συντήρηση ιδιόκτητου υλικού και λογισμικού.

Κριτήριο αξιολόγησης 24

Πώς ορίζεται η «διακυβέρνηση του διαδικτύου»;

Απάντηση

Με τον όρο «διακυβέρνηση του διαδικτύου» αναφερόμαστε στην ανάπτυξη και την εφαρμογή κοινών αρχών, κανόνων και διαδικασιών λήψης αποφάσεων, οι οποίες διαμορφώνουν την εξέλιξη και τη χρήση του διαδικτύου, και θα πρέπει να εγγυώνται:

- την απρόσκοπτη λειτουργία και πρόσβαση σε υπηρεσίες και περιεχόμενο,
- την αποτροπή κάθε είδους αποκλεισμών,
- την προστασία των δικαιωμάτων των συμμετεχόντων,
- την εξισορρόπηση και τη στάθμιση των δικαιωμάτων των συμμετεχόντων,
- τους περιορισμούς για χάρη της προστασίας κοινά αποδεκτών δικαιωμάτων και συμφερόντων, όπως είναι η προστασία της παιδικής ηλικίας, η προστασία του καταναλωτή κτλ.

Κριτήριο αξιολόγησης 25

Πώς ορίζεται η «ουδετερότητα του διαδικτύου»;

Απάντηση

Η ουδετερότητα του διαδικτύου αποτελεί μια θεμελιώδη αρχή, που αναφέρεται στο δικαίωμα των πολιτών να επικοινωνούν ελεύθερα μέσω αυτού, χωρίς κανέναν περιορισμό στο είδος της δικτυακής κίνησης που αυτοί παράγουν ή καταναλώνουν. Πρακτικά, μεταφράζεται στην απαίτηση οι κυβερνήσεις και οι πάροχοι υπηρεσιών διαδικτύου να αντιμετωπίζουν ισότιμα όλα τα δεδομένα που διακινούνται μέσω αυτού και να μην τους επιβάλλουν καμία διάκριση ανάλογα με το χρήστη, το περιεχόμενο, την τοποθεσία, την πλατφόρμα, την εφαρμογή, τον εξοπλισμό ή τη λειτουργία της επικοινωνίας.

Κριτήριο αξιολόγησης 26

Το διαδίκτυο ξεκίνησε ως ένα δίκτυο στρατιωτικού σκοπού.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 27

Η απόφαση του αμερικανικού υπουργείου Άμυνας να δημοσιοποιήσει το 1982 τον κώδικα του TCP / IP είχε συνέπεια να το κάνει ευάλωτο ως προς την ασφάλεια.

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 28

Πού οφειλόταν η κατάρρευση των μετοχών του χρηματιστηρίου NASDAQ το 2000;

A. Στον οικονομικό ανταγωνισμό μεταξύ Microsoft και Google.

B. Στη λανθασμένη εκτίμηση του πλήθους των καταναλωτών που θα πραγματοποιούσαν οικονομικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου, και ιδιαίτερα με τη χρήση κινητών συσκευών.

Γ. Σε περιορισμούς που έθεσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε τεχνολογικές λύσεις εταιρειών με έδρα εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Δ. Σε αποτυχία της IBM να εξελίξει έγκαιρα και με επιτυχία μια νέα τεχνολογία υπερυπολογιστών.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 29

Η ονομασία του πρωτοκόλλου TCP προκύπτει από τον όρο:

A. Transfer Control Protocol.

B. Transmission Control Prototype.

Γ. Transmission Control Protocol.

Δ. Transit Control Protocol.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 30

Από ποια στρώματα αποτελείται η στοίβα πρωτοκόλλων TCP / IP;

A. Εφαρμογής, Παρουσίασης, Συνόδου, Μεταφοράς, Δικτύου και Συνδέσμου.

B. Εφαρμογής, Παρουσίασης, Μεταφοράς, Διαδικτύου και Συνδέσμου.

Γ. Εφαρμογής, Μεταφοράς, Διαδικτύου, Ζεύξης και Συνδέσμου.

Δ. Εφαρμογής, Μεταφοράς, Διαδικτύου και Ζεύξης.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 31

Βρείτε τη σωστή πρόταση:

Α. Το UDP είναι πρωτόκολλο προσανατολισμένο στη σύνδεση (*Connection-Oriented*), ενώ το TCP είναι πρωτόκολλο χωρίς σύνδεση (*Connectionless*).

Β. Το TCP είναι πρωτόκολλο προσανατολισμένο στη σύνδεση (*Connection-Oriented*), ενώ το UDP είναι πρωτόκολλο χωρίς σύνδεση (*Connectionless*).

Γ. Τα πρωτόκολλα TCP και UDP είναι προσανατολισμένα στη σύνδεση (*Connection-Oriented*).

Δ. Τα πρωτόκολλα TCP και UDP είναι πρωτόκολλα χωρίς σύνδεση (*Connectionless*).

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 32

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

Α. Το πρωτόκολλο TCP δεν μπορεί να εγγυηθεί την αξιόπιστη αποστολή και λήψη δεδομένων.

Β. Το πρωτόκολλο TCP μπορεί να μεταφέρει αμφίδρομα τα δεδομένα χωρίς λάθη.

Γ. Το πρωτόκολλο TCP μπορεί να ελέγχει τη ροή των δεδομένων και να αποφεύγει τη συμφόρηση.

Δ. Το πρωτόκολλο TCP φροντίζει ώστε τα πακέτα να έχουν τη σωστή σειρά, ενώ απορρίπτει τα διπλότυπα, εάν υπάρχουν.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 33

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

Α. Το πρωτόκολλο IP ανήκει στο Στρώμα Μεταφοράς.

Β. Το πρωτόκολλο IP είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση των πακέτων δεδομένων ανάμεσα στα διάφορα δίκτυα, ανεξάρτητα από την υποδομή τους.

Γ. Το πρωτόκολλο IP καθορίζει τη μορφή των πακέτων, καθώς και τους μηχανισμούς προώθησής τους από έναν υπολογιστή προς έναν τελικό προορισμό.

Δ. Το πρωτόκολλο IP χρησιμοποιεί μεθόδους διευθυνσιοδότησης και δομές για την ενθυλάκωση των πακέτων δεδομένων.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 34

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

A. Η ανάθεση των IPv4 διευθύνσεων δεν ακολουθεί κάποια ιδιαίτερη ιεραρχία, με συνέπεια οι δρομολογητές κορμού να διατηρούν μεγάλους πίνακες δρομολόγησης.

B. Το IPv4 υποστηρίζει τη δυνατότητα «plug and play», δηλαδή έναν απλό τρόπο ρύθμισης ενός νέου κόμβου στο διαδίκτυο.

Γ. Το IPv4 δεν υποστηρίζει εγγενώς κάποιον μηχανισμό ασφάλειας.

Δ. Το IPv4 δεν διαθέτει κάποιον εγγενή μηχανισμό υποστήριξης κινητών χρηστών.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 35

Το IPv4 χρησιμοποιεί διευθύνσεις μήκους:

A. 32 bit.

B. 64 bit.

Γ. 128 bit.

Δ. 256 bit.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 36

Το IPv6 χρησιμοποιεί διευθύνσεις μήκους:

A. 32 bit.

B. 64 bit.

Γ. 128 bit.

Δ. 256 bit.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 37

Το HTTP δεν διατηρεί καμία πληροφορία για μια σύνδεση (*Session*) μετά τη διεκπεραίωση της σχετικής αίτησης (*Request*).

A. Σωστό.

B. Λάθος.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 38

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Το πρωτόκολλο SSL παρέχει ασφάλεια κατά τη μετάδοση ευαίσθητων δεδομένων στο διαδίκτυο.
- B. Το SSL χρησιμοποιεί μεθόδους κρυπτογράφησης δεδομένων και, συγκεκριμένα, ένα συνδυασμό της κρυπτογράφησης δημόσιου και της κρυπτογράφησης συμμετρικού κλειδιού.
- Γ. Κάθε σύνδεση SSL ξεκινά πάντα με την ανταλλαγή μηνυμάτων (χειραψία) μεταξύ server και client, έως ότου εγκαθιδρυθεί ασφαλής σύνδεση.
- Δ. Το SSL αδυνατεί να παρέχει υπηρεσίες ασφαλούς μετάδοσης πληροφοριών σε πρωτόκολλα ανώτερου επιπέδου, όπως το HTTP, το FTP, το telnet κ.ά.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 39

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα παρακάτω Top Level Domain προσδιορίζουν τον τύπο της ιστοσελίδας:

- A. edu: εκπαιδευτικά ιδρύματα.
- B. com: εμπορικές επιχειρήσεις.
- Γ. gov: κρατικοί οργανισμοί.
- Δ. org: στρατιωτικοί οργανισμοί.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 40

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Η PHP είναι μια γλώσσα συγγραφής σεναρίων, που ενσωματώνεται στον κώδικα της HTML και εκτελείται στην πλευρά του server.
- B. Η PHP είναι μια γλώσσα συγγραφής σεναρίων, που ενσωματώνεται στον κώδικα της HTML και εκτελείται στην πλευρά του client.**
- Γ. Η PHP δίνει τη δυνατότητα στους web developers να δημιουργούν δυναμικά παραγόμενες ιστοσελίδες.
- Δ. Η PHP υποστηρίζει ευρεία γκάμα από βάσεις δεδομένων.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 41

Ποιες από τις παρακάτω υπηρεσίες δεν ανήκουν στην κατηγορία των υπηρεσιών συμμετοχικού ιστού;

- A. Τα ιστολόγια.
- B. Η κοινωνική δικτύωση.
- Γ. Τα wikis.
- Δ. Οι ιστοσελίδες.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 42

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

Α. Η XML είναι μια γλώσσα σήμανσης, για το σχεδιασμό μορφών κειμένου που διευκολύνουν τη δόμηση ενός εγγράφου.

Β. Η XML έχει σχεδιαστεί για τη σήμανση εγγράφων που περιέχουν «αυθαίρετες» δομές και στοιχεία.

Γ. Η XML ενοποιεί το περιεχόμενο με τον τρόπο εμφάνισής του.

Δ. Η XML επιτρέπει διαλειτουργικότητα μεταξύ ετερογενών εφαρμογών.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 43

Στο μοντέλο «υποδομή ως υπηρεσία» (*Infrastructure as a Service / IaaS*):

Α. Προσφέρονται υπολογιστικοί, αποθηκευτικοί και άλλοι πόροι, χρησιμοποιώντας φυσικές ή εικονικές μηχανές.

Β. Προσφέρεται μια υπολογιστική πλατφόρμα, που συνήθως αποτελείται από λειτουργικό σύστημα, περιβάλλον εκτέλεσης κάποιας γλώσσας προγραμματισμού, βάση δεδομένων και web server.

Γ. Προσφέρεται μέσω διαδικτύου, με άδεια χρήσης και σε συνδρομητική βάση, λογισμικό το οποίο φιλοξενείται σε κάποιο κεντρικό σημείο.

Δ. Όλα τα παραπάνω.

Απάντηση

(Α)

Κριτήριο αξιολόγησης 44

Στο μοντέλο «πλατφόρμα ως υπηρεσία» (*Platform as a Service / PaaS*):

Α. Προσφέρονται υπολογιστικοί, αποθηκευτικοί και άλλοι πόροι, χρησιμοποιώντας φυσικές ή εικονικές μηχανές.

Β. Προσφέρεται μια υπολογιστική πλατφόρμα, που συνήθως αποτελείται από λειτουργικό σύστημα, περιβάλλον εκτέλεσης κάποιας γλώσσας προγραμματισμού, βάση δεδομένων και web server.

Γ. Προσφέρεται μέσω διαδικτύου, με άδεια χρήσης και σε συνδρομητική βάση, λογισμικό το οποίο φιλοξενείται σε κάποιο κεντρικό σημείο.

Δ. Όλα τα παραπάνω.

Απάντηση

(Β)

Κριτήριο αξιολόγησης 45

Σύμφωνα με τη σύνοδο της Επιτροπής Υπουργών του Συμβουλίου της Ευρώπης (2011), στις αρχές διακυβέρνησης του διαδικτύου δεν περιλαμβάνεται:

Α. Η ενίσχυση των χρηστών του διαδικτύου.

- B. Η οικουμενικότητα του διαδικτύου.
- Γ. Η ακεραιότητα του διαδικτύου.
- Δ. Η ισότητα των δύο φύλων.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 46

Βρείτε τη σωστή πρόταση:

- A. Η ουδετερότητα του διαδικτύου αφορά το δικαίωμα των πολιτών να επικοινωνούν μέσω αυτού χωρίς κανέναν περιορισμό σχετικό με το είδος της δικτυακής κίνησης που παράγουν ή καταναλώνουν.
- B. Η ουδετερότητα του διαδικτύου μεταφράζεται στην απαίτηση οι κυβερνήσεις και οι πάροχοι υπηρεσιών του να αντιμετωπίζουν ισότιμα όλα τα δεδομένα που διακινούνται μέσω αυτού.
- Γ. Η ουδετερότητα του διαδικτύου παραβιάζεται όταν επιβάλλονται διακρίσεις στα διακινούμενα δεδομένα, όπως ανάλογα με το χρήστη, το περιεχόμενο, την τοποθεσία, την πλατφόρμα, την εφαρμογή, τον εξοπλισμό ή τη λειτουργία της επικοινωνίας.
- Δ. Όλα τα παραπάνω.**

Απάντηση

(Δ)

Κεφάλαιο 5

Το περιεχόμενο, η ασφάλεια και η εμπιστοσύνη στο διαδίκτυο

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται νομικά θέματα σχετικά με τη χρήση του διαδικτύου. Αρχικά, γίνεται σύντομη παρουσίαση σημαντικών νομικών ζητημάτων που προέκυψαν μετά την εξάπλωση της Κοινωνίας της Πληροφορίας, όπως τα πνευματικά δικαιώματα και οι νέοι τρόποι αδειοδότησης ανοιχτού περιεχομένου, η προστασία προσωπικών δεδομένων, οι σχετικές με την Κοινωνία της Πληροφορίας ανεξάρτητες αρχές, η ασφάλεια του ατόμου στο διαδίκτυο, σχετικές δράσεις, καθώς και η χρήση μηχανισμών οικοδόμησης εμπιστοσύνης (ψηφιακές υπογραφές κτλ.).

Προαπαιτούμενη γνώση

Το κεφάλαιο έχει δομηθεί κατά τέτοιον τρόπο ώστε δεν απαιτείται ειδική γνώση νομικών όρων και εννοιών, και άρα ούτε σχετική προαπαιτούμενη γνώση. Ωστόσο, η βασική γνώση εννοιών πληροφορικής, που περιγράφονται σε κεφάλαια 2 και 4 του παρόντος βιβλίου, είναι χρήσιμη.

5.1 Εισαγωγή

Η διάχυση περιεχομένου πνευματικής δημιουργίας μέσω του διαδικτύου ανέδειξε ένα σύνολο ζητημάτων σχετικά με τη διαφύλαξη αφενός των δικαιωμάτων του δημιουργού, βάσει των παραδοσιακών νομικών προβλέψεων, και αφετέρου οδήγησε στην ανάπτυξη «ανοιχτών» μοντέλων αδειοδότησης της πνευματικής δημιουργίας, που επιτρέπουν την ανάπτυξη πνευματικών δημιουργημάτων ως αποτέλεσμα συλλογικής δράσης.

Παρακάτω αναλύονται οι σχετικές νομικές προβλέψεις, καθώς και τα νέα σχήματα αδειοδότησης, που είναι αποτέλεσμα της ανάπτυξης της Κοινωνίας της Πληροφορίας.

5.1.1 Προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας στο διαδίκτυο

Παραδοσιακά, η διεθνής νομοθεσία προστατεύει την πνευματική ιδιοκτησία. Αυτή η διαδικασία προστασίας είναι αυτόματη, αφού δεν χρειάζεται καταχώρηση για την αναγνώριση των δικαιωμάτων του δημιουργού. Ωστόσο, η έλευση του διαδικτύου και της Κοινωνίας της Πληροφορίας κατέστησε πιο εύκολη την προσβολή των σχετικών δικαιωμάτων, αφού εν πολλοίς τα πνευματικά έργα είναι πλέον ψηφιακά αγαθά, χαρακτηριστικό που διευκολύνει την κλοπή τους μέσω της αντιγραφής. Στην Ελλάδα η προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας ορίζεται από το ν. 2121/1993 για την πνευματική ιδιοκτησία, τα συγγενικά δικαιώματα και τα πολιτιστικά θέματα, ο οποίος τροποποιήθηκε, ώστε να είναι συμβατός με τις συναφείς Κοινοτικές Οδηγίες. Ενισχυτικά ισχύουν οι ν. 100/1975, ν. 2054/1992, 2143/1993 και 2290/1995.

5.1.1.1 Η προστασία των κειμένων και των οπτικοακουστικών έργων στο διαδίκτυο

Σύμφωνα με το ισχύον νομικό πλαίσιο, τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας διακρίνονται σε περιουσιακά και ηθικά. Τα πρώτα προστατεύουν την οικονομική εκμετάλλευση ενός πνευματικού έργου και τα δεύτερα τη χρήση του σε σχέση με την ηθική βούληση του δημιουργού. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει διττή προστασία των πρωτότυπων πνευματικών δημιουργημάτων λόγου, τέχνης ή επιστήμης, όπως είναι το κείμενο, η μουσική, η εικόνα, το βίντεο, η φωτογραφία, τα πολυμεσικά έργα, τα προγράμματα για υπολογιστές, τα σχέδια τοπολογίας ημιαγωγών και άλλα, με τη βασική προϋπόθεση ότι πρόκειται για πρωτότυπο έργο, δηλαδή προϊόν πρωτότυπης σύνθεσης πληροφοριών και στοιχείων.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση της προστασίας συγγενικών δικαιωμάτων η νομοθεσία αναγνωρίζει μόνο περιουσιακά και όχι ηθικά δικαιώματα επί του πρωτότυπου έργου. Άλλωστε, το ηθικό δικαίωμα είναι αμεταβίβαστο, σε αντίθεση με το περιουσιακό δικαίωμα, το οποίο μεταβιβάζεται ελεύθερα μέσω συμβάσεων ή αδειών εκμετάλλευσης. Η πνευματική ιδιοκτησία διαρκεί όσο η ζωή του δημιουργού και 70 χρόνια μετά το θάνατό του. Ύστερα από αυτό το διάστημα το Δημόσιο μπορεί να ασκήσει τις σχετικές εξουσίες.

Η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων που προβλέπει η νομοθεσία αφορά την εξουσία να επιτρέψει ή να απαγορεύει:

- την αναπαραγωγή του έργου και τη δημόσια εκτέλεσή του, καθώς και τη ραδιοτηλεοπτική μετάδοσή του,
- την παρουσίαση στο κοινό,
- τη μετάφραση, διασκευή ή προσαρμογή του,
- τη διανομή του πρωτοτύπου ή αντιτύπων,
- την εκμίσθωση και τον δημόσιο δανεισμό.

Παράλληλα, η νομοθεσία χορηγεί στο δημιουργό αποκλειστικά δικαιώματα:

- δημοσίευσης του έργου,
- αναγνώρισης της πατρότητας του έργου,
- σεβασμού της ακεραιότητας του έργου,
- υπαναχώρησης από συμβάσεις για τη μεταβίβαση της περιουσιακής ιδιοκτησίας, εφόσον αυτό είναι αναγκαίο για την προστασία της προσωπικότητας του ίδιου του δημιουργού.

Εάν το πνευματικό δημιούργημα διαδίδεται και ψηφιακά, εκτός από έντυπα ή ραδιοτηλεοπτικά, πρέπει η σύμβαση ή η άδεια εκμετάλλευσης να προβλέπει ρητά τόσο αυτήν τη μορφή διάδοσης, όσο και τον τρόπο αμοιβής, με βάση είτε το σύνολό του είτε τις φορές κατά τις οποίες προσπελάστηκε από κάποιον χρήστη του διαδικτύου.

Σημειώνεται ότι επιτρέπεται η αναπαραγωγή για ιδιωτική χρήση χωρίς τη συναίνεση του κατόχου του περιουσιακού δικαιώματος, αφού για το σκοπό αυτό προβλέπεται η καταβολή στο δικαιούχο της πνευματικής ιδιοκτησίας του 6% επί της αξίας κάθε πωλούμενης συσκευής που είναι πρόσφορη για την αναπαραγωγή εικόνας και ήχου, καθώς και υλικών φορέων ψηφιακού περιεχομένου (CD, DVD) πάνω από 100MB, και του 4% επί της αξίας των φωτοτυπικών, scanners, φωτοτυπικού χαρτιού και μέσω αντιστοίχου αποθήκευσης κάτω των 100 MB. Παράλληλα, ο νόμος εξαιρεί την απαγόρευση αναπαραγωγής όταν αυτή πραγματοποιείται για δικαστικούς, διοικητικούς εκπαιδευτικούς (e-learning, βιβλιοθήκες) ή ενημερωτικούς λόγους, καθώς και όταν γίνεται προς όφελος τυφλών και κωφαλάλων.

Επιτρέπεται, χωρίς την άδεια του δημιουργού και χωρίς αμοιβή η παράθεση σύντομων αποσπασμάτων από έργο άλλου, για την υποστήριξη της γνώμης εκείνου που παραθέτει ή την κριτική της γνώμης του άλλου, εφόσον η παράθεση αυτή είναι σύμφωνη προς τα χρηστά ήθη και η έκταση των αποσπασμάτων δικαιολογείται από τον επιδιωκόμενο σκοπό. Η παράθεση αποσπασμάτων πρέπει να συνοδεύεται από την ένδειξη της πηγής και των ονομάτων του δημιουργού και του εκδότη, εφόσον τα ονόματα αυτά εμφανίζονται στην πηγή.

Εκτός των άλλων, απαγορεύεται οποιαδήποτε αλλαγή σε ηλεκτρονικές πληροφορίες που αφορούν την ταυτότητα του έργου, τους όρους χρήσης του κτλ. Η ρύθμιση αυτή στοχεύει στην αποτροπή χρήσης links, για την παραπομπή στο περιεχόμενο άλλων ιστοσελίδων, όταν αυτές απαιτούν τη χρήση κωδικού πρόσβασης, καθώς και η απόκρυψη της προέλευσης και της ταυτότητας του περιεχομένου που αντλείται από τρίτους ιστοτόπους με διάφορα τεχνικά μέσα.

5.1.1.2 Η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων για το λογισμικό

Το λογισμικό θεωρείται έργο λόγου, και γι' αυτό προστατεύεται ως πνευματικό δημιούργημα. Άλλωστε, η ισχύουσα νομοθεσία αναφέρεται ρητά στο λογισμικό ως πνευματικό έργο που χρειάζεται προστασία. Όπως και σε άλλες περιπτώσεις πνευματικής δημιουργίας, ο νόμος προστατεύει το ίδιο το λογισμικό εάν είναι πρωτότυπο, ενώ δεν προστατεύει τις ιδέες στις οποίες βασίζεται το έργο. Αντίθετα, ο νόμιμος χρήστης αντιγράφου του μπορεί να προβεί στην παρακολούθηση, τη μελέτη ή τη δοκιμή της λειτουργίας του, προκειμένου να εντοπίσει τις ιδέες και τις αρχές που αποτελούν τη βάση του. Μάλιστα, αυτό δεν μπορεί να απαγορευτεί ούτε με ειδική συμφωνία μεταξύ των δύο μερών.

Απαγορεύονται η προσαρμογή, η διασκευή, η μετάφραση και η διανομή ενός προγράμματος χωρίς την άδεια του δημιουργού του, εφόσον αυτή δεν είναι απαραίτητη για τη χρήση ή την εκτέλεσή του.

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή του προγράμματος, για οποιονδήποτε άλλο λόγο, ακόμα και αν πρόκειται για προσωπική χρήση, εκπαιδευτική, και για οποιονδήποτε άλλο περιορισμό προβλέπει ο νομοθέτης

γενικώς για τα πνευματικά έργα. Επιτρέπεται μόνο η δημιουργία ενός αντιγράφου ασφαλείας, που κρίνεται απαραίτητο για τη χρήση του λογισμικού.

Πέρα από την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας, ο νομοθέτης προβλέπει με το ν. 146/1914 και την προστασία του ανταγωνισμού, απαγορεύοντας τη μίμηση του λογισμικού από ανταγωνιστή, αναγνωρίζοντας ότι το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα δημιουργήθηκε από τον αρχικό δημιουργό, με τη κατανάλωση οικονομικών και ανθρωπίνων πόρων. Επομένως, μια τέτοια αναπαραγωγή δημιουργεί αθέμιτο ανταγωνισμό υπέρ του μιμητή. Σημειώνεται ότι το περιουσιακό δικαίωμα που αφορά λογισμικό το οποίο δημιουργήθηκε από μισθωτό σε εκτέλεση σύμβασης εργασίας ή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοδότη του μεταβιβάζεται στον εργοδότη αυτόματα, εκτός αν υπάρχει αντίθετη συμφωνία.

5.1.1.3 Η προστασία των βάσεων δεδομένων

Ο νομοθέτης ορίζει πως βάση δεδομένων είναι η συλλογή έργων, δεδομένων ή γενικών ανεξάρτητων στοιχείων, τα οποία είναι προσιτά με ηλεκτρονικά ή άλλα μέσα. Επομένως, η ψηφιακή υπόσταση δεν είναι προαπαιτούμενο για να θεωρηθεί πως μια συλλογή συνιστά βάση δεδομένων. Ο νομικός ορισμός περιλαμβάνει συλλογές, όπως επίσης έντυπους τηλεφωνικούς καταλόγους, offline βάσεις (π.χ. συλλογές σε CD), καθώς και online βάσεις δεδομένων.

Δικαιούχος της προστασίας αυτής θεωρείται εκείνος που ανέλαβε τον επιχειρηματικό κίνδυνο για την κατασκευή της βάσης και όχι ο εργολάβος ή το φυσικό πρόσωπο που τη δημιούργησε ή συνέβαλε στη δημιουργία της. Εκτός από την προστασία τους, ως πρωτότυπα πνευματικά έργα που τεκμηριώνονται από το είδος των δεδομένων ή/και τον τρόπο οργάνωσής τους, οι βάσεις δεδομένων προστατεύονται και ως οικονομικές επενδύσεις. Η προστασία αυτή διαρκεί 15 έτη από την ολοκλήρωση της βάσης δεδομένων.

5.1.1.4 Πώς προστατεύει ο νόμος το δικαιούχο του πνευματικού δικαιώματος

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, εάν κάποιος προβεί σε μια παράνομη ενέργεια επί ενός πνευματικού έργου, τότε ο κάτοχος του πνευματικού δικαιώματος μπορεί να ζητήσει να αναγνωριστεί το δικαίωμά του επί του έργου, του λογισμικού ή της βάσης δεδομένων, καθώς και να απαιτήσει την άρση της ενέργειας και την απαγόρευσή της στο μέλλον. Παράλληλα, μπορεί να ζητήσει αποζημίωση τόσο για τη βλάβη του περιουσιακού του δικαιώματος, όσο και για την προσβολή του ηθικού του δικαιώματος. Η αποζημίωση πρέπει να φτάνει τουλάχιστον στο διπλάσιο της αμοιβής που θα λάμβανε συνήθως ο δικαιούχος για τη χρήση του έργου που έγινε παράνομα. Σύμφωνα με τα παραπάνω, ο δικαιούχος προσφεύγει στο Μονομελές Πρωτοδικείο και αιτείται τη διαδικασία των ασφαλιστικών μέτρων. Επιπλέον, μπορεί να ζητήσει την εφαρμογή ασφαλιστικών μέτρων και κατά παρόχων υπηρεσιών διαδικτύου (ISP), αν οι υπηρεσίες αυτές χρησιμοποιούνται από χρήστες για την προσβολή του πνευματικού δικαιώματος.

Δεδομένης όμως της διεθνούς και κατανεμημένης φύσης του διαδικτύου, δεν είναι συχνά προφανές ποιο είναι το ισχύον δίκαιο. Για το λόγο αυτό έχει δημιουργηθεί ειδικό διεθνές κανονιστικό πλαίσιο. Σύμφωνα με τη Διεθνή Συνθήκη της Βέρνης του 1886, η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων υπόκειται στο δίκαιο του κράτους που ορίζεται κάθε φορά από τις διεθνείς/διμερείς συμβάσεις μεταξύ των κρατών. Αν δεν υπάρχει τέτοια συνθήκη, εφαρμόζεται το δίκαιο της χώρας στην οποία δημοσιοποιήθηκε πρώτη φορά το πνευματικό δημιούργημα, κατ' εφαρμογή της «αρχής της χώρας προέλευσης». Αν το έργο είναι αδημοσίευτο, τότε εφαρμόζεται το δίκαιο της χώρας της οποίας την ιθαγένεια φέρει ο δημιουργός.

Επειδή η προσβολή του πνευματικού δικαιώματος είναι αδίκημα, σε αυτή την περίπτωση εφαρμόζεται το δίκαιο της χώρας όπου διαπράχθηκε το αδίκημα. Ωστόσο, ξανά λόγω της κατανεμημένης φύσης του διαδικτύου, δεν είναι προφανής ο ορισμός του τόπου διάπραξης του εγκλήματος, αφού τα μέσα στα οποία είναι αποθηκευμένο το έργο μπορεί να είναι σε διαφορετική χώρα από αυτήν όπου γίνεται προβολή του έργου. Γενικά, δίδεται ο κάτοχος των εξυπηρετητών που επιτρέπουν την αναπαραγωγή και όχι ο τελικός χρήστης, ενώ είναι προφανές ότι υπάρχει κενό νόμου στη συγκεκριμένη περίπτωση.

5.1.2 Άδειες ανοιχτού κώδικα/περιεχομένου

Με την αγωγή της άνθησης και της εξάπλωσης της επιστήμης των υπολογιστών, προέκυψε η ιδέα της ελεύθερης αντιγραφής, μετατροπής και χρήσης πνευματικών δημιουργημάτων. Η ιδέα αυτή αρχικά υιοθετήθηκε και εφαρμόστηκε στο Ελεύθερο Λογισμικό/Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα (ΕΛ/ΛΑΚ) (παρουσιάστηκε αναλυτικά

στο Κεφάλαιο 2) και στη συνέχεια επεκτάθηκε σε πνευματικά δημιουργήματα, όπως κείμενα, φωτογραφίες, μουσική, οπτικοακουστικό περιεχόμενο κτλ.

Ένα λογισμικό χαρακτηρίζεται ΕΛ/ΛΑΚ από την [Πρωτοβουλία για το Ανοιχτό Λογισμικό](#) (Open Source Initiative / OSI), που δημιουργήθηκε το 1998. Για το σκοπό αυτό έχει εκδώσει τον [Ορισμό Ελεύθερου Λογισμικού](#) (Open Source Definition), στον οποίο περιλαμβάνονται οι κανόνες βάσει των οποίων ένα λογισμικό μπορεί να χαρακτηριστεί ΕΛ/ΛΑΚ.

Όσον αφορά το ΕΛ/ΛΑΚ, ο δημιουργός του πηγαίου κώδικα τον προσφέρει με άδεια χρήσης (*License*), η οποία παρέχει το δικαίωμα σε όλους να μελετήσουν, να τροποποιήσουν, να διανείμουν και να χρησιμοποιήσουν το λογισμικό χωρίς περιορισμούς. Συχνά, σε άδειες ΕΛ/ΛΑΚ περιλαμβάνονται διάφοροι περιορισμοί, όπως η αναφορά των δημιουργών, η διάθεση των μετατροπών/βελτιώσεων/προσθηκών ως ΕΛ/ΛΑΚ κτλ. Σε κάθε περίπτωση, ο δημιουργός του ΕΛ/ΛΑΚ συνεχίζει να έχει στην κατοχή του τα πνευματικά δικαιώματα του έργου του, απλώς παρέχει συγκεκριμένα δικαιώματα στους χρήστες του, όπως αυτά περιγράφονται στη σχετική άδεια χρήσης που το συνοδεύει. Είναι σύνηθες το ΕΛ/ΛΑΚ να αναπτύσσεται συνεταιριστικά από κοινότητες προγραμματιστών.

Η ιδέα του ανοιχτού λογισμικού οδήγησε στην ιδέα του [ανοιχτού περιεχομένου](#) (Open Content), για ένα πνευματικό έργο του οποίου ο δημιουργός επιτρέπει την ελεύθερη αντιγραφή, τροποποίηση και χρήση εν γένει. Με την άδεια ανοιχτού περιεχομένου ο δημιουργός επιτρέπει στο χρήστη:

- να δημιουργεί, να διατηρεί και να διαχειρίζεται χωρίς περιορισμούς αντίγραφα του περιεχομένου,
- να χρησιμοποιεί το περιεχόμενο για μεγάλο εύρος σκοπών, όπως για τη διδασκαλία κάποιου μαθήματος, για την ανάρτηση σε έναν δικτυακό τόπο, σε ένα οπτικοακουστικό δημιούργημα κτλ.,
- να μετατρέπει, να προσαρμόζει, να τροποποιεί το περιεχόμενο χωρίς περιορισμούς,
- να ανασυνθέτει το αρχικό ή τροποποιημένο περιεχόμενο, με σκοπό τη δημιουργία ενός νέου πνευματικού δημιουργήματος,
- να διανέμει ελεύθερα το περιεχόμενο, όπως επίσης τις τροποποιήσεις και τις ανασυνθέσεις του.

Ένα από τα πλέον δημοφιλή πλαίσια αδειοδότησης ανοιχτού περιεχομένου είναι το [Creative Commons](#) (CC). Το πλαίσιο αυτό επιτρέπει την ελεύθερη διανομή πνευματικών έργων, τα οποία, αλλιώς, θα περιοριζόνταν από τη νομοθεσία για τα πνευματικά έργα. Ο δημιουργός διαθέτει το έργο του με άδεια χρήσης CC όταν επιθυμεί να το παρέχει στο κοινό, επιτρέποντας στο χρήστη να το διαμοιράζει, να το χρησιμοποιεί και να συνεχίσει να δημιουργεί επ' αυτού. Είναι ένα ιδιαίτερα ευέλικτο πλαίσιο αδειοδότησης, τόσο για το δημιουργό όσο και για το χρήστη του έργου, αφού στον πρώτο επιτρέπεται πλήθος διαβαθμίσεων στους περιορισμούς που μπορεί να θέσει, ενώ στον δεύτερο δεν θέτονται περιορισμοί για την πνευματική ιδιοκτησία κατά τη χρήση του έργου, αρκεί αυτός να συμμορφωθεί με τους (*κατά κανόνα ηθικούς*) όρους του δημιουργού.

Στο πλαίσιο αδειοδότησης CC συνυπάρχουν διαφορετικοί τύποι αδειοδότησης, οι οποίοι προκύπτουν από τους συνδυασμούς που διαμορφώνουν τους όρους διανομής ενός πνευματικού δημιουργήματος. Σε κάθε περίπτωση, το πλαίσιο CC είναι συμβατό με τη νομοθεσία που αφορά τα πνευματικά δικαιώματα. Επομένως, μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε πνευματικό δημιούργημα, όπως είναι τα βιβλία, τα οπτικοακουστικά έργα, οι φωτογραφίες, τα κείμενα, η μουσική κτλ. Ωστόσο, δεν θεωρείται κατάλληλο πλαίσιο για τη διανομή λογισμικού.







Στη βάση κάθε άδειας CC υπάρχει ένα σύνολο ελευθεριών που παραχωρεί ο δημιουργός στο χρήστη του περιεχομένου, όπως είναι η δυνατότητα διανομής του δημιουργήματος παγκοσμίως για μη εμπορικούς σκοπούς και χωρίς μετατροπές. Η κάθε άδεια CC προκύπτει από το συνδυασμό των παρακάτω όρων:

- Αναφορά (*Attribution/BY*): Ο χρήστης μπορεί να αντιγράψει, να διανέμει, να χρησιμοποιεί και να εξελίξει περαιτέρω το πνευματικό δημιούργημα ελεύθερα, υπό την προϋπόθεση να αναφέρει τον αρχικό δημιουργό του με τον τρόπο που αυτός περιγράφει.
- Κληρονομικότητα άδειας (*Share Alike/SA*): Ο χρήστης έχει δικαίωμα να μετατρέπει, να προσαρμόζει, να τροποποιεί και να ανασυνθέτει το αρχικό πνευματικό δημιούργημα, υπό την προϋπόθεση να διανέμεται το νέο έργο με το ίδιο σχήμα αδειοδότησης.

- Μη εμπορική χρήση (*Non Commercial/NC*): Ο χρήστης μπορεί να αντιγράψει, να διανέμει, να χρησιμοποιεί και να εξελίξει περαιτέρω το πνευματικό δημιούργημα ελεύθερα, υπό την προϋπόθεση να μην εμπλέκεται αυτό ή παράγωγά του σε εμπορική δραστηριότητα.
- Απαγόρευση παραγώγων έργων (*No Derivative Works/ND*): Ο χρήστης μπορεί να αντιγράψει, να διανέμει και να χρησιμοποιεί περαιτέρω το πνευματικό δημιούργημα ελεύθερα, χωρίς τη δυνατότητα να το μετατρέψει, να το προσαρμόσει, να το τροποποιήσει και να το ανασυνθέσει με σκοπό να το εξελίξει περαιτέρω.

Οι δύο τελευταίοι όροι (*NC*, *ND*) καθιστούν το περιεχόμενο μη ελεύθερο (*Non Free*) και δεν μπορούν, επομένως, να τύχουν χρήσης σε περιβάλλοντα που απαιτούν ελεύθερο περιεχόμενο, όπως είναι η Wikipedia.

Από το συνδυασμό των παραπάνω προκύπτουν έξι διαφορετικά σχήματα αδειοδότησης, που εντάσσονται στο πλαίσιο CC, καθώς αποκλείονται οι τέσσερις συνδυασμοί που περιέχουν ταυτόχρονα τους όρους SA και ND, ενώ αποκλείονται και οι πέντε συνδυασμοί που δεν περιέχουν τον όρο BY. Οι συνδυασμοί αυτοί φαίνονται στον Πίνακα 5.1.

Εικονίδιο	Περιγραφή	Σύντμηση	Ελεύθερο περιεχόμενο
	Μόνο αναφορά	BY	Ναι
	Αναφορά και απαγόρευση παραγώγων	BY-ND	Όχι
	Αναφορά και κληρονομικότητα άδειας	BY-SA	Ναι
	Αναφορά και μη εμπορική χρήση	BY-NC	Όχι
	Αναφορά, μη εμπορική χρήση και απαγόρευση παραγώγων	BY-NC-ND	Όχι
	Αναφορά, μη εμπορική χρήση και κληρονομικότητα άδειας	BY-NC-SA	Όχι

Πίνακας 5.1 Άδειες χρήσης περιεχομένου του πλαισίου αδειοδότησης Creative Commons.

Μέχρι και την έκδοση 3.0 του πλαισίου CC υπήρχε ανάγκη προσαρμογής στο νομικό σύστημα κάθε χώρας ξεχωριστά. Με την έκδοση 4.0, η οποία είναι διαθέσιμη από τον Νοέμβριο του 2013, έχει ληφθεί μέριμνα ώστε το πλαίσιο CC να είναι συμβατό εγγενώς με τις νομικές προβλέψεις των χωρών παγκοσμίως.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τις άδειες χρήσης περιεχομένου του πλαισίου αδειοδότησης Creative Commons μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12232>

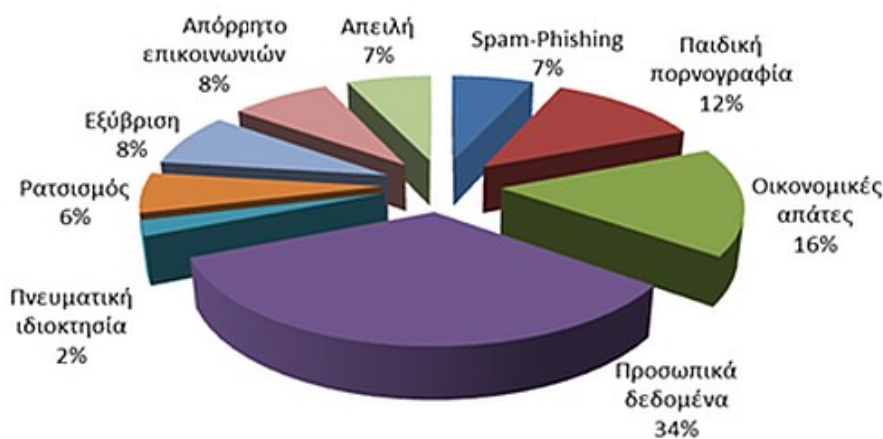
5.2 Ασφάλεια ανθρώπων

Είναι γεγονός ότι η ευρεία εξάπλωση του διαδικτύου που είναι σύμφυτη με την Κοινωνία της Πληροφορίας, δημιούργησε ένα σύνολο κινδύνων για τους χρήστες του διαδικτύου που μερικές φορές είναι πιο έντονοι για κάποιες ειδικές ομάδες όπως είναι πχ οι ανήλικοι. Προκειμένου να αντιμετωπιστούν αυτοί οι κίνδυνοι, έχουν αναπτυχθεί κάποια τεχνικά αντίμετρα που ελαχιστοποιούν τέτοιους κινδύνους. Παράλληλα υλοποιούνται δράσεις από Αρχές και πρωτοβουλίες πολιτών που στόχο έχουν την παροχή αρωγής σε χρήστες ώστε να αντιμετωπίζονται οι σχετικοί κίνδυνοι.

5.2.1 Κίνδυνοι ασφάλειας ειδικών ομάδων πληθυσμού (ανηλίκων)

Όπως έχει παρουσιαστεί αναλυτικά στο κεφάλαιο 4 το διαδίκτυο αποτελεί τμήμα της τάσης για παγκοσμιοποίηση και καλύπτει μια αυξανόμενη ανάγκη των σύγχρονων πολιτών για επικοινωνία και πληροφόρηση σε παγκόσμιο επίπεδο. Είναι ξεκάθαρο ότι υπάρχει μεγάλη ανησυχία ανάμεσα στους χρήστες του διαδικτύου, επειδή, λόγω της ευρύτατης ανάπτυξής του, παρουσιάζονται κίνδυνοι στη χρήση του για σκοπούς διαφορετικούς (ορισμένες φορές και εγκληματικούς) από αυτούς για τους οποίους προορίζεται. Απαραίτητη προϋπόθεση για την περαιτέρω μεγέθυνση του οφέλους από το διαδίκτυο είναι η **εμπιστοσύνη στην αξιοπιστία** του, χωρίς αυτό να υπονοεί ότι θα πρέπει να καταφύγουμε σε ακραίες λύσεις λογοκρισίας ή ασφυκτικούς περιορισμούς. Είναι προφανές ότι πρέπει να οριστούν πολιτικές ελέγχου του περιεχομένου και μέτρα για την ενημέρωση και την προστασία των χρηστών.

Ο θεμελιώδης στόχος της προστασίας των ανηλίκων από το επιβλαβές περιεχόμενο στο διαδίκτυο υιοθετείται γενικά σε όλες τις αναπτυγμένες κοινωνίες και δεν ακυρώνεται από την παγκόσμια διάσταση του διαδικτύου. Είναι κοινά αποδεκτό ότι οι ανήλικοι έχουν το δικαίωμα της ελεύθερης ανάπτυξης της προσωπικότητάς τους. Αυτό περιλαμβάνει και την προστασία τους από το επιβλαβές και ακατάλληλο, αλλά κυρίως από το παράνομο περιεχόμενο, που είναι δεδομένο ότι υπάρχει στο διαδίκτυο.



Εικόνα 5.1 Ποσοστιαία κατανομή καταγγελιών που δέχτηκε η γραμμή SafeLine το 2013 (<http://www.safeline.gr/node/453>).

Ο στόχος της προστασίας των ανηλίκων δεν είναι καθόλου απλός. Αντίθετα, για να επιτευχθεί απαιτείται η συστράτευση πολλών πλευρών. Η Πολιτεία οφείλει να εκσυγχρονίζει την εθνική νομοθεσία λαμβάνοντας υπόψη τις διεθνείς εξελίξεις. Οφείλει να διαμορφώνει ένα όσο το δυνατόν ασφαλέστερο περιβάλλον (*Safety*),² τουλάχιστον μέσα στα όρια του σχολείου, και να ενθαρρύνει τους γονείς προς την εκπλήρωση αυτού του έργου στο σπίτι, παρέχοντάς τους υπεύθυνη ενημέρωση και νομική καθοδήγηση. Όμως η Πολιτεία και οι υπηρεσίες επιβολής του νόμου δεν μπορούν από μόνες τους να εγγυηθούν αυτή την υποστήριξη. Απαραίτητη είναι και η υποστήριξη από τη βιομηχανία του διαδικτύου, τον ακαδημαϊκό κόσμο και τις μη κερδοσκοπικές κοινότητες και τις οργανώσεις των πολιτών. Όλοι αυτοί οι πόλοι πρέπει να συναντηθούν και να δημιουργήσουν αρχές με τις οποίες θα διαφυλάττονται οι ουσιαστικές αξίες μας στο νέο περιβάλλον που διαμορφώνει το διαδίκτυο. Οι πάροχοι διαδικτύου, και ειδικά τα εκπαιδευτικά δίκτυα, πρέπει να προσφέρουν στους ανήλικους χρήστες τους υπηρεσίες για τον έλεγχο του περιεχομένου που διακινούν. Ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα φιλτραρίσματος περιεχομένου (Content Filtering) μπορεί να προστατέψει τα παιδιά, αλλά και την ελευθερία σκέψης και έκφρασης. Δεν είναι όμως όλα τα συστήματα φιλτραρίσματος περιεχομένου ικανά να φτάσουν στους στόχους τους με το ίδιο ποσοστό επιτυχίας. Στο μέλλον, η προσοχή μας πρέπει να επικεντρωθεί όχι μόνο στο σχεδιασμό των νομικών κανόνων, αλλά και στις αρχιτεκτονικές του φιλτραρίσματος.

Συνήθως, οι θεματικές περιοχές στις οποίες αποτρέπεται η πρόσβαση των ανήλικων μαθητών ανήκουν στους δικτυακούς τόπους που προωθούν ή ενθαρρύνουν τη βία, το μίσος, τις φυλετικές διακρίσεις, τα ναρκωτικά, το ρατσισμό, την πορνογραφία (ειδικά την παιδική, που θεωρείται ποινικό αδίκημα), τα τυχερά

² Οι αγγλικοί όροι «safety» και «security», αν και διαφορετικοί, αποδίδονται στα ελληνικά με την ίδια λέξη: «ασφάλεια».

παιχνίδια κ.ά. Είναι σελίδες που δεν έχουν να προσφέρουν στη μαθησιακή διαδικασία και, επομένως, δεν έχουν θέση σε ένα σχολείο. Από μια άλλη οπτική γωνία, είναι υποχρέωση όλων των φορέων που συνιστούν το εκπαιδευτικό περιβάλλον να προστατεύσουν τους μαθητές του από την έκθεσή τους σε τέτοιο επιβλαβές περιεχόμενο. Το θέμα είναι σημαντικό, αφού έχει κοινωνικές, πολιτισμικές, παιδαγωγικές, επιστημονικές και άλλες πτυχές. Τα εκπαιδευτικά δίκτυα, και συγκεκριμένα όσα απευθύνονται σε ανήλικους μαθητές, εφαρμόζουν συγκεκριμένες πολιτικές προστασίας των χρηστών τους από την έκθεσή τους σε ακατάλληλο περιεχόμενο κατά την πρόσβασή τους στο διαδίκτυο.

Οι πάροχοι περιεχομένου (*Content Providers*) πρέπει αρχικά να αποδεχθούν και έπειτα να προωθήσουν την έννοια του αυτοπεριορισμού και της αυτορρύθμισης (*Auto-regulation*). Ο αυτοπεριορισμός είναι απαραίτητο στοιχείο στη διαδικασία επιβολής του νόμου για την προστασία των χρηστών του διαδικτύου από παράνομες εφαρμογές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όπου και όταν οι εθνικοί μηχανισμοί δεν μπορούν. Ωστόσο, είναι απίθανο να είναι αποτελεσματικός αν δεν έχει προηγηθεί ανοικτή διαδικασία διαπραγμάτευσης και συζήτησης όλων των εμπλεκόμενων μερών, της βιομηχανίας του διαδικτύου, της Πολιτείας και των χρηστών.

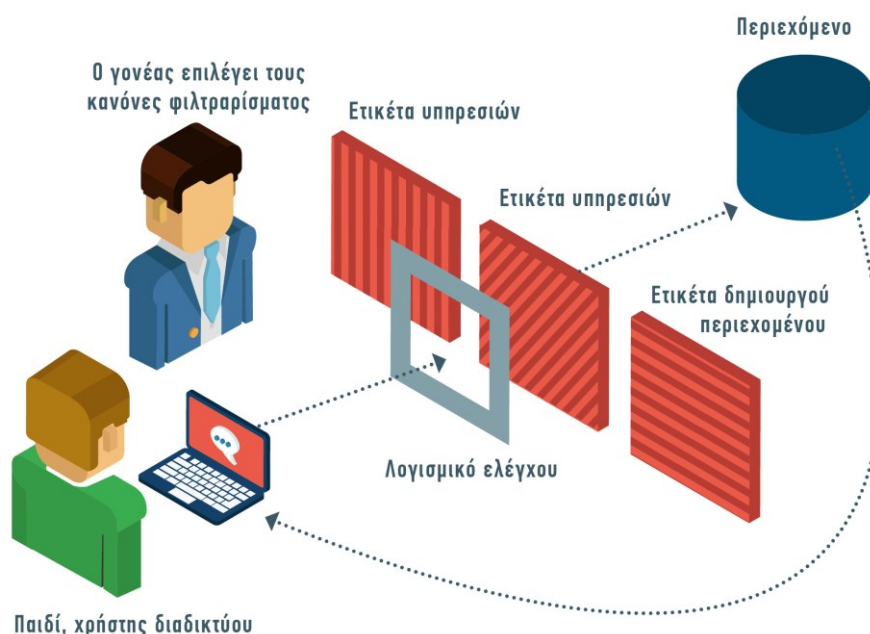
Άλλες κοινωνικές δομές, όπως οι Οργανισμοί της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και οι Μη Κερδοσκοπικές Οργανώσεις, μπορούν να συνεισφέρουν στην υπεύθυνη ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των πολιτών, στον κρίσιμο τομέα της πρόληψης.

Επίσης, πρέπει να διατεθούν πόροι για την ανάπτυξη υπηρεσιών κατασταλτικού χαρακτήρα, όπως είναι οι ανοικτές γραμμές επικοινωνίας και καταγγελιών (*Hot Lines*), αλλά και τεχνολογιών, όπως είναι η κατηγοριοποίηση περιεχομένου και τα συστήματα φιλτραρίσματος, για τη διασφάλιση της προστασίας των ανήλικων χρηστών του διαδικτύου.

5.2.2 Τεχνικές ελέγχου περιεχομένου σε εκπαιδευτικά δίκτυα

Με βάση τα τρέχοντα όρια της τεχνολογίας, οι διαθέσιμες τεχνικές ελέγχου περιεχομένου είναι:

- **Μπλοκάρισμα λέξεων (*Keyword Blocking*):** Πρόκειται για την απλούστερη μέθοδο με την οποία εμποδίζεται η πρόσβαση σε σελίδες που περιέχουν συγκεκριμένες λέξεις, όπως tobacco, wine, drug, sex κ.ά. Ωστόσο, εάν δεν πρόκειται για «έξυπνο» λογισμικό, τότε μπορεί να αποκλείσει την πρόσβαση σε σελίδες εκπαιδευτικού περιεχομένου και να επιτρέψει την πρόσβαση σε σελίδες που θα έπρεπε να αποκλείονται. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή δεν προσφέρει δυνατότητα ελέγχου των εικόνων που περιέχει μια σελίδα, με συνέπεια να επιτρέπεται η πρόσβαση σε σελίδες στο κείμενο των οποίων περιλαμβάνονται απαγορευμένες λέξεις.



Εικόνα 5.2 Φιλτράρισμα περιεχομένου με ετικέτες και κατηγοριοποίηση.

- **Αρνητικές λίστες και θετικές λίστες (Black/White Lists):** Η μέθοδος αυτή προϋποθέτει μια προκαθορισμένη λίστα με «αρνητικές» (μαύρες) σελίδες, στις οποίες δεν επιτρέπεται η πρόσβαση, καθώς και μια λίστα με «θετικές» (λευκές) σελίδες, στις οποίες επιτρέπεται η πρόσβαση. Όταν ο χρήστης επιχειρήσει να επισκεφτεί μια σελίδα στο διαδίκτυο, τότε το λογισμικό αναζητά τις προκαθορισμένες λίστες και ανάλογα επιτρέπει ή αποτρέπει την πρόσβαση. Η μέθοδος αυτή είναι εύκολη στη χρήση, τόσο από φίλτρα, όσο και από μηχανές αναζήτησης ή προγράμματα πλοήγησης στο δίκτυο (*Browsers*). Προϋποθέτει την ύπαρξη κάποιου (κερδοσκοπικού ή μη) οργανισμού, που ενημερώνει τις black/white lists.
- **Προσδιορισμός περιεχομένου με ετικέτες και κατηγοριοποίηση (Content Labeling & Rating):** Ο προσδιορισμός περιεχομένου με τη μέθοδο αυτή συνίσταται στην απόδοση ενός συνόλου ετικετών σε κάθε έγγραφο ή σελίδα στο διαδίκτυο, για τον προσδιορισμό του είδους της πληροφορίας που περιέχεται σε αυτήν. Ωστόσο, η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να αποδειχθεί μικρής αποτελεσματικότητας αν δεν υπάρχει κάποιος να κατηγοριοποιεί την πληροφορία που τοποθετείται στο δίκτυο. Αυτό γίνεται με δύο τρόπους, από τους ίδιους τους συγγραφείς των σελίδων ή από κάποιον οργανισμό. Στην πρώτη περίπτωση οι ίδιοι οι δημιουργοί των σελίδων τις κατηγοριοποιούν, ενώ στη δεύτερη αυτό το αναλαμβάνει κάποιος τρίτος φορέας (εάν οι δημιουργοί δεν επιθυμούν να συμμετέχουν στη διαδικασία ή συμμετέχουν κατηγοριοποιώντας τη σελίδα τους με ανεπιλεκτικό τρόπο).

Τα πλεονεκτήματα της τελευταίας μεθόδου είναι αρκετά: προστατεύονται ταυτόχρονα η ελευθερία του λόγου και τα δικαιώματα των παιδιών, ενώ με τη μέθοδο της κατηγοριοποίησης κάποιου website, αυτό δεν λογοκρίνεται, απλώς προσδιορίζεται ή περιγράφεται ανάλογα με το περιεχόμενό του. Έτσι, δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα της επιλογής-γνώσης αυτού που διαβάζει. Επίσης, ο χρήστης δεν χρειάζεται να εγκαταστήσει κάποιο πρόσθετο πρόγραμμα στον υπολογιστή του, επειδή το φίλτρο είναι ενσωματωμένο στα προγράμματα πλοήγησης στο διαδίκτυο, αλλά μόνο να το ενεργοποιήσει. Το σύστημα προστατεύεται από έναν κωδικό (*Password*), ώστε να μπορούν οι ενήλικες να απενεργοποιήσουν το φίλτρο και να περιηγηθούν στο διαδίκτυο χωρίς κανέναν περιορισμό.

- **Συνδυασμός των παραπάνω:** Η ανίχνευση της αδυναμίας και των ορίων του κάθε συστήματος (μπλοκάρισμα συγκεκριμένων λέξεων, χρήση αρνητικών/θετικών λιστών, προσδιορισμός περιεχομένου με ετικέτες και κατηγοριοποίηση) είναι το κλειδί για την τελειοποίηση της μεθόδου που θα χρησιμοποιηθεί τελικά. Είναι εύκολο να βρεθούν φίλτρα τα οποία, για παράδειγμα, να βασίζονται στη χρήση προσδιορισμού του περιεχομένου, αλλά να χρησιμοποιούν και αρνητικές/θετικές λίστες. Πάντως, αξίζει να σημειωθεί ότι κανένα εργαλείο δεν είναι τέλειο. Επομένως, ακόμα και όταν χρησιμοποιούμε κάποιο, θα έχουμε καλύτερη προστασία αν οι μαθητές βρίσκονται υπό την επίβλεψη των καθηγητών και **εκπαιδεύονται καθημερινά, ώστε να είναι ικανοί να προστατέψουν οι ίδιοι τον εαυτό τους από πιθανούς κινδύνους.** Το θέμα αυτό θα μας απασχολήσει ειδικά στην ενότητα 6.9.4.
- **Εμπορικό λογισμικό:** Μια άλλη μέθοδος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι η εγκατάσταση και χρήση ειδικού λογισμικού, με το οποίο να καταγράφονται οι κινήσεις των χρηστών, είτε σε κάθε client είτε στο server (*διακομιστή*) του σχολείου (αν υπάρχει), για τον κεντρικό έλεγχο της πρόσβασης στο δίκτυο. Κάποια από αυτά τα λογισμικά προσφέρουν έλεγχο του Chat, του Mail και των Messaging προγραμμάτων. Όλα προσφέρουν δυνατότητα καταγραφής των ενεργειών κάθε χρήστη (δημιουργία log file), ώστε να είναι δυνατή η εξέτασή του σε μελλοντικό χρόνο ή ακόμα και η αποστολή του αρχείου αυτού με mail στον υπεύθυνο που έχει ορίσει το σχολείο. Εκεί καταγράφεται με λεπτομέρεια κάθε σελίδα την οποία επισκέπτεται ο χρήστης, ώστε, αν υπάρξει κάποια που πέρασε τον έλεγχο του εργαλείου, να προστεθεί στη συνέχεια με το χέρι στη λίστα των σελίδων στις οποίες απαγορεύεται η πρόσβαση.

Οι παραπάνω τεχνικές μπορούν να υλοποιηθούν με τη χρήση του [διαφανούς διακομιστή διαμεσολάβησης](#) (Proxy Server), για την εφαρμογή των κανόνων ελέγχου και τον περιορισμό της πρόσβασης στο διαδί-

κτυο σε κεντρικό επίπεδο. Αυτό σημαίνει ότι όλες οι απαραίτητες ενέργειες θα γίνονται μία φορά και θα βρίσκουν εφαρμογή σε όλα τα σχολεία. Επίσης, σε όλα τα σχολεία θα εφαρμόζονται και θα ισχύουν οι ίδιοι κανόνες και οι ίδιοι περιορισμοί. Σε τεχνικό επίπεδο θα υπάρχει ομοιογένεια σε όλα τα σχολεία, με αποτέλεσμα τη μείωση της πολυπλοκότητας στη δομή του δικτύου, όσον αφορά βέβαια την εφαρμογή του ελέγχου του περιεχομένου. Η υπηρεσία αρωγής χρηστών (helpdesk) θα μπορεί να παρέχεται πολύ πιο εύκολα στους χρήστες που έχουν οποιαδήποτε απορία, αφού δεν θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ειδικές περιπτώσεις ή ειδικοί παράμετροι ανάλογα με το σχολείο.

Με την επιλογή της χρήσης διαφανούς διακομιστή διαμεσολάβησης, η λειτουργία του proxy είναι «διαφανής» στο χρήστη. Αυτό σημαίνει ότι αφενός δεν γίνεται αντιληπτή και αφετέρου δεν μπορεί να απενεργοποιηθεί από το χρήστη. Η λύση αυτή έχει προκριθεί από τη μελέτη για την υπηρεσία proxy cache server του [Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου/ΠΣΔ](#) με την οποία προσφέρεται ο έλεγχος περιεχομένου (Ενότητα 6.10.3.3). Ένα από τα καλύτερα λογισμικά για την υλοποίηση του transparent proxy είναι το squid (www.squid-cache.org), το οποίο διανέμεται δωρεάν ως ΕΛ/ΛΑΚ και είναι ένας υψηλής απόδοσης proxy caching server για web clients. Αποτελείται από το κύριο πρόγραμμα εξυπηρετητή squid, το πρόγραμμα για την εκτέλεση DNS queries (*Dnsserver*), μερικά προαιρετικά εργαλεία για την επανεγγραφή των αιτημάτων και την εκτέλεση της πιστοποίησης, καθώς και μερικά διαχειριστικά εργαλεία ή εργαλεία πελάτη (*Client Tools*).

5.2.3 Προστασία προσωπικών δεδομένων και θεσμικό πλαίσιο

Με την ανάπτυξη του διαδικτύου, που ακολουθήθηκε από την καθολική του διείσδυση στην καθημερινότητα της πλειονότητας των πολιτών, η προστασία των προσωπικών δεδομένων, με στόχο τη διαφύλαξη της ιδιωτικότητας, έγινε κυρίαρχο νομικό ζήτημα. Πέρα από τη διαφύλαξη της ιδιωτικότητας, οι νομικοί κανόνες είναι απαραίτητοι ώστε το άτομο να άρει τις επιφυλάξεις του, να εμπιστευτεί τους φορείς της Κοινωνίας της Πληροφορίας και της Νέας Οικονομίας, και εντέλει να συναλλαχθεί και να αξιοποιήσει απρόσκοπτα και χωρίς αναστολές τις δυνατότητες που του παρέχει η εξάπλωση του διαδικτύου.

Σχετικά νομοθετικά κείμενα, όσον αφορά την Ελλάδα, είναι ο ν. 2472/1997, περί προστασίας του ατόμου έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, και ο ν. 2774/1999, περί προστασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα στον τηλεπικοινωνιακό τομέα. Και οι δύο νόμοι εκδόθηκαν για να συμμορφωθεί η ελληνική νομοθεσία με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες (95/46/ΕΚ, 97/66/ΕΚ και 2002/58/ΕΚ). Σημειώνεται ότι η προστασία των προσωπικών δεδομένων προβλέπεται και στο Σύνταγμα, με ρητή αναφορά στο άρθρο 9.

Νομικά, η επεξεργασία προσωπικών δεδομένων είναι γενική έννοια, η οποία εξειδικεύεται ως συλλογή, διατήρηση, αποθήκευση, καταχώρηση, τροποποίηση, χρήση, διαβίβαση, διάδοση, συσχέτιση, διασύνδεση, δέσμευση, διαγραφή και καταστροφή τους. Η επεξεργασία αυτή οφείλει να γίνεται για συγκεκριμένο και σαφή στόχο, με τρόπο θεμιτό και νόμιμο. Σε κάθε περίπτωση, πλην των προβλεπόμενων εξαιρέσεων, είναι απαραίτητη η συγκατάθεση του ατόμου στο οποίο αναφέρονται τα προσωπικά δεδομένα. Σε εξαιρετική περίπτωση, δεν απαιτείται η συγκατάθεση του ατόμου, όταν τα δεδομένα, εφόσον δεν είναι ευαίσθητα, απαιτούνται για την εκτέλεση σύμβασης και συλλέχθηκαν όταν το άτομο αποδέχτηκε την υπηρεσία. Οι ίδιοι περιορισμοί ισχύουν και για παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, οι οποίοι είναι υποχρεωμένοι να αντιμετωπίζουν με τον ίδιο τρόπο τα δεδομένα που αφορούν χρήση τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών.

Ως προσωπικά δεδομένα θεωρούνται οι πληροφορίες που αφορούν το άτομο, όπως είναι το όνομα, η ηλικία, το επάγγελμα, τα πολιτικά φρονήματα, θέματα υγείας και ερωτικής ζωής κ.ά. Διαχωρίζονται δε σε απλά δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα και σε ευαίσθητα. Απλά δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα νοούνται όλα τα στοιχεία άμεσης και έμμεσης εξακρίβωσης της ταυτότητας ενός ατόμου (π.χ. ο αριθμός της ταυτότητάς του) ή όσα προσδιορίζουν την υπόστασή του (π.χ. ύψος, βάρος, βιολογική και ψυχολογική κατάσταση κ.ά.). Ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα νοούνται τα δεδομένα που αφορούν τη φυλετική ή εθνική προέλευση, τα πολιτικά φρονήματα, τις θρησκευτικές ή πολιτικές πεποιθήσεις, τη συμμετοχή σε σωματεία και συνδικαλιστικές οργανώσεις, την υγεία, την κοινωνική πρόνοια, την ερωτική ζωή, πιθανές ποινές και καταδίκες, καθώς και συνδυασμούς των παραπάνω. Είναι προφανές ότι στατιστικά στοιχεία που δεν προσδιορίζουν έμμεσα ή άμεσα την ταυτότητα συγκεκριμένου ατόμου δεν είναι προσωπικά δεδομένα και δεν προστατεύονται από το νόμο.

Εκτός από τα παραπάνω, προσωπικά δεδομένα θεωρούνται και όσα απαρτίζουν αρχεία ήχου και εικόνας, εφόσον αναφέρονται σε φυσικά πρόσωπα (ΠΔ 2162/2005). Επίσης, η λειτουργία Κλειστού Κυκλώμα-

τος Τηλεόρασης (CCTV) νοείται ως επεξεργασία προσωπικών δεδομένων και, επομένως, πρέπει να είναι σύμφωνη με τις σχετικές διατάξεις. Ωστόσο, στη νομολογία γίνεται δεκτό ότι η επεξεργασία τέτοιου υλικού δεν αντιβαίνει τις διατάξεις περί προσωπικών δεδομένων όταν πρόκειται για αποτύπωση έκνομης δραστηριότητας, καθώς η εγκληματική συμπεριφορά δεν συμπεριλαμβάνεται στην έννοια των προσωπικών δεδομένων.

Προκειμένου να είναι νόμιμη η επεξεργασία προσωπικών δεδομένων, πρέπει να συλλέγονται με τρόπο θεμιτό και νόμιμο, για σαφείς και καθορισμένους στόχους, να υπάρχει συνάφεια σχέσης ανάμεσα στο πλήθος των δεδομένων και στο σκοπό της επεξεργασίας, και, τέλος, να είναι ακριβή και ενημερωμένα. Βασική προϋπόθεση για την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων είναι η συγκατάθεση του ατόμου στο οποίο αυτά αναφέρονται, με ρητή και ελεύθερη δήλωσή του, αφού έχει προηγηθεί η πλήρης γνώση και ενημέρωσή του σχετικά με τους αποδέκτες των δεδομένων, τον υπεύθυνο επεξεργασίας και το σκοπό της επεξεργασίας τους. Η συγκατάθεση δεν είναι απαραίτητη αν η επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων έχει στόχο την εκτέλεση σύμβασης, αν υπάρχει νομική υποχρέωση για αυτήν και αν είναι απαραίτητη για τη διαφύλαξη του ζωτικού συμφέροντος του ατόμου.

Η επεξεργασία προσωπικών δεδομένων προϋποθέτει την έκδοση άδειας από την [Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα](#) (ΑΠΔΠΧ). Επιπλέον, επιτρέπεται χωρίς άδεια όταν αυτή γίνεται από δημόσια Αρχή και είναι αναγκαία για λόγους εθνικής ασφάλειας, δημόσιας υγείας, αποτροπής εγκλημάτων και φορολογικού ελέγχου. Ακόμα, επιτρέπεται για δημοσιογραφικούς λόγους όταν τα δεδομένα αναφέρονται σε δημόσια πρόσωπα, καθώς και για ερευνητικούς και επιστημονικούς λόγους εφόσον λαμβάνονται μέτρα τήρησης της ανωνυμίας του ατόμου.

Το άτομο πριν από, αλλά και κατά τη συλλογή των δεδομένων έχει δικαίωμα να την αρνηθεί, να ανακαλέσει τη συγκατάθεσή του, να αιτηθεί τη διακοπή της και την καταστροφή των δικών του προσωπικών δεδομένων και να ενημερωθεί σχετικά με όσα δεδομένα έχουν συλλεχθεί και το αφορούν. Κατά τη συλλογή και μετά, το άτομο μπορεί να έχει πρόσβαση στα δεδομένα που το αφορούν, να αιτηθεί τη διόρθωσή τους ή τη διαγραφή τους και να ενημερωθεί γι' αυτό εγγράφως. Μάλιστα, μπορεί ανά πάσα στιγμή να ζητήσει τον αποκλεισμό του από την προώθηση και την πώληση προϊόντων και υπηρεσιών εξ αποστάσεως.

Σε κάθε περίπτωση συλλογής και επεξεργασίας προσωπικών δεδομένων, ορίζεται ένας υπεύθυνος επεξεργασίας, ο οποίος είναι οποιοσδήποτε καθορίζει το σκοπό και τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων, φυσικό ή νομικό πρόσωπο, δημόσια υπηρεσία ή Αρχή ή οργανισμός. Ο υπεύθυνος επεξεργασίας υποχρεούται να έχει γνωστοποιήσει στην Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ΑΠΔΠΧ) την τήρηση του αρχείου επεξεργασίας, όπως και να έχει λάβει σχετική άδεια από αυτήν αν επεξεργάζεται ευαίσθητα δεδομένα. Κατ' εξαίρεση προβλέπεται απαλλαγή από τις παραπάνω υποχρεώσεις όταν τα στοιχεία:

- αφορούν σχέση εργασίας ή παροχής υπηρεσιών στον δημόσιο τομέα,
- αφορούν σχέσεις μεταξύ πελατών και προμηθευτών, και εφόσον αυτά δεν κοινοποιούνται σε τρίτους,
- συλλέγονται από ενώσεις, σωματεία και κόμματα, εφόσον υπάρχει συγκατάθεση του ατόμου και δεν κοινοποιούνται σε τρίτους,
- συλλέγονται από γιατρούς και νοσοκόμους (χωρίς ωστόσο να απαλλάσσονται νοσοκομεία και μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας), από δικηγόρους, δικαστικούς επιμελητές και συμβολαιογράφους.

Ειδική μνεία κάνει η εθνική νομοθεσία στη διασύνδεση αρχείων δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα, δηλαδή στη συσχέτιση δεδομένων ή/και αρχείων δεδομένων με άλλα δεδομένα ή/και αρχεία δεδομένων, που τηρούνται είτε από τον ίδιο υπεύθυνο επεξεργασίας είτε από άλλον, για διαφορετικούς σκοπούς. Σε κάθε περίπτωση η διασύνδεση αρχείων προσωπικών δεδομένων απαιτεί άδεια της Αρχής, ενώ, εάν αφορά ευαίσθητα δεδομένα (έστω και ένα αρχείο από αυτά), τότε πρέπει να προηγηθεί ακρόαση του υπεύθυνου επεξεργασίας από την Αρχή.

Οι προβλέψεις προστασίας από την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων αφορά κάθε φορέα που συλλέγει προσωπικά δεδομένα στην Ελλάδα, αλλά και οποιονδήποτε φορέα οπουδήποτε στον κόσμο, εφόσον επεξεργάζεται δεδομένα ατόμων που ζουν στην Ελλάδα. Με δεδομένη την παγκοσμιοποιημένη μορφή εμπορίου και, κυρίως, παροχής υπηρεσιών, λόγω της ευρύτατης διείσδυσης των ηλεκτρονικών επικοινωνιών, έχει ενδιαφέρον το θέμα της διασυννοριακής ροής προσωπικών δεδομένων. Η διαβίβαση προσωπικών δεδομένων εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) είναι ελεύθερη, καθώς ισχύει κοινό πλαίσιο προστασίας των δεδομένων. Στην περίπτωση μη κοινοτικών χωρών, απαγορεύεται γενικά η αποστολή προσωπικών δεδομένων, εκτός και

αν η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα έχει χορηγήσει σχετική άδεια, αφού διαπιστώσει ότι η άλλη χώρα παρέχει επαρκές επίπεδο προστασίας. Επιπλέον, επιτρέπεται η διακίνηση προσωπικών δεδομένων σε μη κοινοτική χώρα αν ο αποστολέας και ο παραλήπτης έχουν συνολογήσει βάσει προτύπου που προβλέπεται από την ίδια την ΕΕ. Μάλιστα, η αποστολή δεδομένων προς τις ΗΠΑ είναι ειδική περίπτωση, καθώς η προστασία προσωπικών δεδομένων σε αυτήν τη χώρα υπάγεται σε καθεστώς αυτορρύθμισης των εταιρειών που διαχειρίζονται ιστοσελίδες.

Καθώς όμως κάθε εταιρεία παρέχει δικό της επίπεδο προστασίας, προκύπτει ότι το καθεστώς προστασίας των προσωπικών δεδομένων στις ΗΠΑ είναι υποδεέστερο από το αντίστοιχο στην ΕΕ. Για το λόγο αυτό, η ΕΕ έχει συνάψει συμφωνία με τις ΗΠΑ, βάσει της οποίας έχει δημιουργηθεί ειδικό μητρώο, το [Safe Harbor](#) (Safe Harbor). Σε αυτό καταχωρούνται εθελοντικά οι εταιρείες των ΗΠΑ, εφόσον τηρούν συγκεκριμένες οδηγίες, με τις οποίες διασφαλίζεται ότι η προστασία προσωπικών δεδομένων που αυτές παρέχουν είναι στο ίδιο επίπεδο με τις οδηγίες της ευρωπαϊκής νομοθεσίας. Επειδή θεωρείται ότι οι εταιρείες που εντάσσονται στο μητρώο πληρούν τις ευρωπαϊκές απαιτήσεις, η ροή δεδομένων προς αυτές είναι ελεύθερη.



Άρθρο 25. Μεταφορά προς μια χώρα εκτός ΕΕ, μόνο με "επαρκή προστασία"

Εικόνα 5.3 Διακίνηση προσωπικών δεδομένων μεταξύ ΕΕ και ΗΠΑ υπό το καθεστώς «Safe Harbor».

5.2.4 Ειδικές δράσεις για ασφαλέστερο διαδίκτυο

5.2.4.1 Internet Safety

Όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στην ενότητα 6.10.3 το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο είναι το Εκπαιδευτικό Ενδοδίκτυο του υπουργείου Παιδείας. Διασύνδεει όλα τα σχολεία, τους εκπαιδευτικούς και πλήθος διοικητικών υπηρεσιών και εποπτευόμενων από το υπουργείο φορέων. Πρόκειται για το μεγαλύτερο δημόσιο σε αριθμό χρηστών δίκτυο στη χώρα και έχει αναγνωριστεί διεθνώς ως ένα αξιόλογο εκπαιδευτικό δίκτυο, που προάγει την αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην ελληνική εκπαίδευση. Επίσης, ποστηρίζει το διοικητικό έργο της εκπαίδευσης, καθώς το υπουργείο Παιδείας είναι από τους πρώτους φορείς του Δημοσίου στη χώρα μας που χρησιμοποιούν εφαρμογές ηλεκτρονικής διακυβέρνησης για τη διαχείριση της εκπαίδευσης, όπως για τη συλλογή στοιχείων των μαθητικού και εκπαιδευτικού δυναμικού, για τον προγραμματισμό και την υλοποίηση των προσλήψεων των εκπαιδευτικών, για τη μισθοδοσία τους, για τη διανομή των βιβλίων κτλ.

Στο πλαίσιο της λειτουργίας του ΠΣΔ υλοποιείται η δράση [Internet Safety](#) (Internet Safety), η οποία παρέχεται κυρίως σε όλα τα μέλη του ΠΣΔ (σχολεία, διοικητικές υπηρεσίες, εκπαιδευτικούς, μαθητές δευτεροβάθμιας και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, διοικητικό προσωπικό υπουργείου Παιδείας). Είναι μια επιπλέον εκπαιδευτική υπηρεσία που παρέχει το ΠΣΔ στα μέλη του, δίχως να περιορίζεται σε αυτά. Αποσκοπεί στην αξιόπιστη και επίκαιρη ενημέρωση σε θέματα ασφαλούς πρόσβασης των μαθητών στο διαδίκτυο, στην προβολή καλών πρακτικών, στην παροχή οδηγιών και συμβουλών, και στην ευαισθητοποίηση εκπαιδευτικών, μαθητών, καθώς και γονέων-κηδεμόνων

safebook

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ & ΓΟΝΕΙΣ

- Γίνετε μέλος στο Facebook
- Κατανοήστε πώς λειτουργεί
- Διδάξτε ασφάλεια και υπευθυνότητα
- Ελέγξτε τις ρυθμίσεις τους

ΦΙΛΟΙ

ΜΗΝ:

- Παραμένετε σιωπηλοί

ΝΑ:

- Βοηθάτε τους φίλους σας
- Αναφέρετε τον θύτη
- Μιλάτε στους γονείς σας
- Μιλάτε στους καθηγητές σας

ΘΥΤΕΣ

ΜΗΝ:

- Απαντάτε

ΝΑ:

- Αποθκεύετε ό,τι λένε
- Τους καταργείτε από "φίλους"
- Μπλοκάρτε τους
- Το πείτε στους γονείς σας
- Αναφέρετε το άτομο

ΜΙΛΑ ΚΑΤΑΡΓΗΣΕ ΜΠΛΟΚΑΡΕ ΑΝΕΦΕΡΕ

Αυτή είναι η αντίδρασή μας στον κυβερνοεκφοβισμό. Όλοι μας πρέπει να παίξουμε το ρόλο μας! Παίξε κι εσύ το δικό σου... για ένα καλύτερο Διαδίκτυο safety@sch.gr

Εικόνα 5.4 Οδηγίες της δράσης Internet Safety του ΠΣΔ.

5.2.4.2 Safer Internet

Η δράση [Safer Internet](#) (*Safer Internet*) αποτελεί μία από τις τρεις δράσεις του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου, μαζί με τη γραμμή καταγγελιών SafeLine και τη γραμμή βοήθειας HelpLine (help-line.gr). Υλοποιείται από την αστική, μη κερδοσκοπική εταιρεία Safer Internet Hellas.

Η Safer Internet (saferinternet.gr) αποτελεί τον εθνικό εκπρόσωπο του Πανευρωπαϊκού Δικτύου Εθνικών Κέντρων Ενημέρωσης και Επαγρύπνησης Insafe, με 31 μέλη εντός και εκτός ΕΕ. Στο φόρουμ αυτό ανταλλάσσονται απόψεις, εμπειρίες, βέλτιστες πρακτικές και πληροφοριακό υλικό με τα άλλα ευρωπαϊκά κέντρα. Υλοποιείται από το 2004 και τελεί υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Οι ενέργειές της στοχεύουν στην προστασία των ανηλίκων, είτε από ακατάλληλο ή επιβλαβές για αυτούς περιεχόμενο είτε από ακατάλληλη ή επιβλαβή συμπεριφορά, και στην ενημέρωση των γονέων για τους τρόπους προστασίας των παιδιών τους από τους κινδύνους του διαδικτύου.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων διοργανώνει ενημερωτικές εκδηλώσεις και σεμινάρια για εκπαιδευτικούς, προωθεί στα ΜΜΕ συναφή θέματα, διαθέτει online και έντυπο ενημερωτικό υλικό, και πραγματοποιεί τηλεοπτικές και ραδιοφωνικές καμπάνιες. Συνεργάζεται με εκπροσώπους του κράτους, της βιομηχανίας των νέων τεχνολογιών, καθώς και με Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

5.2.4.3 SafeLine

Η SafeLine (www.safeline.gr/), η ελληνική Ανοιχτή Γραμμή για το παράνομο περιεχόμενο στο διαδίκτυο, είναι η δεύτερη δράση του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου. Σκοπός της είναι η εξάλειψη ή η καταπολέμηση κάθε είδους παράνομου περιεχομένου και, κυρίως, περιεχομένου παιδικής πορνογραφίας από το διαδίκτυο. Δέχεται καταγγελίες για περιεχόμενο που εντοπίζουν χρήστες στο διαδίκτυο και σχετίζεται με κατοποίηση παιδιών σε οποιοδήποτε σημείο του κόσμου, με παράνομο ρατσιστικό και ξενοφοβικό υλικό, και γενικά με οποιοδήποτε παράνομο περιεχόμενο. Παρέχει έτσι ένα σημείο επικοινωνίας σε όσους χρήστες επιθυμούν την ποινική δίωξη και την αφαίρεση από το διαδίκτυο παράνομου περιεχομένου. Τα μέλη της εξετάζουν τις καταγγελίες και κάνουν τις απαιτούμενες ενέργειες για την αναφορά τους, με σκοπό την περαιτέρω επεξεργασία τους. Ο χρήστης που κατέθεσε μια καταγγελία μπορεί, διατηρώντας την ανωνυμία του, εάν το επιθυμεί, να πληροφορηθεί για το αποτέλεσμα της, ενώ τα στοιχεία του παραμένουν άκρως εμπιστευτικά.

Συνεργάζεται με τους ISPs, το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ), το ΠΣΔ, με ερευνητικά και πολιτιστικά ιδρύματα, ενώσεις καταναλωτών και την Ελληνική Αστυνομία, για τον περιορισμό της ροής του παράνομου περιεχομένου στο διαδίκτυο. Είναι δράση που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Πληροφορικής του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ-ΙΙΙ), το ελληνικό Όργανο Αυτορρύθμισης για το Περιεχόμενο του Internet (Safenet), ενώ υποστηρίζεται από το Safer Internet Programme της ΕΕ.

5.2.4.4 Help Line

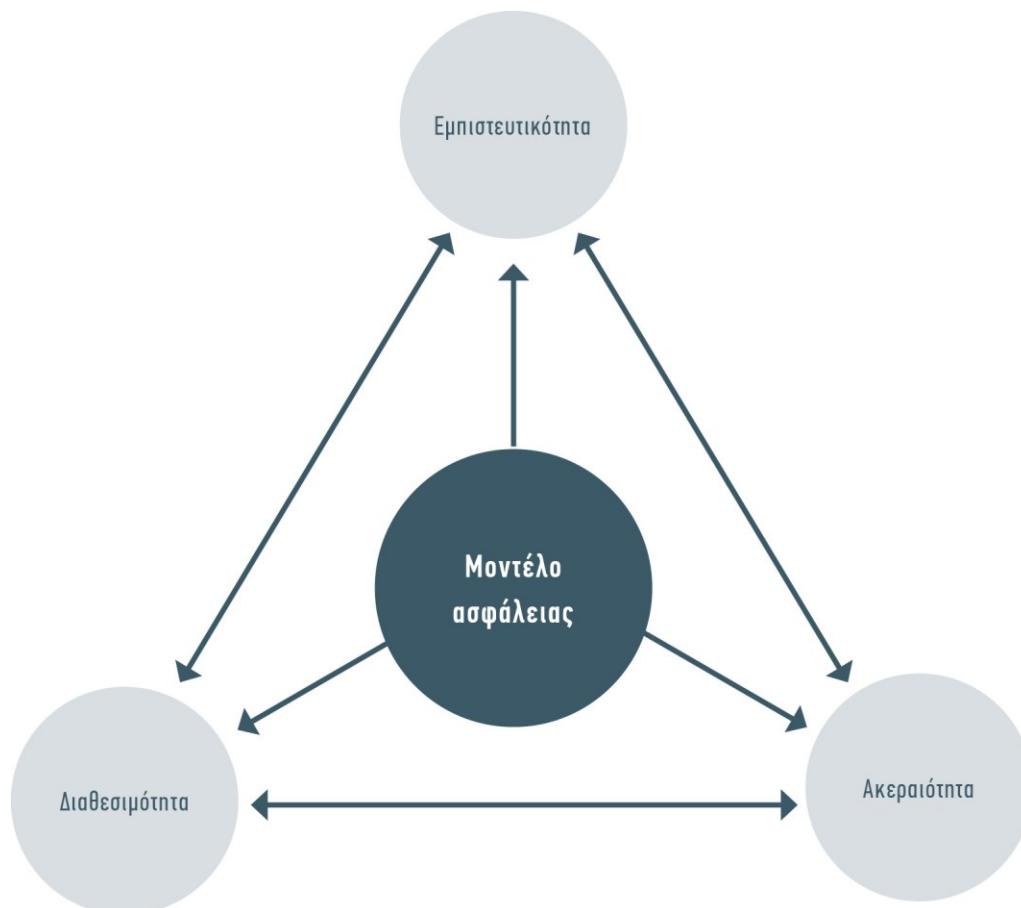
Η δράση [Help Line](#) (Help Line), μια γραμμή βοήθειας που απευθύνεται σε παιδιά και στις οικογένειές του, είναι η τρίτη δράση του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλούς Διαδικτύου. Παρέχει υποστήριξη και συμβουλές για προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση του διαδικτύου, του κινητού τηλεφώνου και των ηλεκτρονικών παιχνιδιών (παρενόχληση, εξάρτηση, επιβλαβές περιεχόμενο, παιδοφιλία κτλ.). Λειτουργεί τις εργάσιμες ημέρες από τις 9.00 π.μ. έως τις 5.00 μ.μ. στα γραφεία του τμήματος πρόληψης της Μονάδας Διαγνωστικής Απεικόνισης και Πρόληψης. Υλοποιείται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής.

Τα στελέχη της είναι γιατροί και ψυχολόγοι με μεγάλη εμπειρία σε προβληματικές συμπεριφορές στο διαδίκτυο και μπορούν να παρέχουν συμβουλές και υποστήριξη για συμπεριφορές εξάρτησης στα διαδικτυακά και στα ηλεκτρονικά παιχνίδια, τον τζόγο και την πορνογραφία, για θέματα διαδικτυακού ρατσισμού και ξενοφοβίας, καθώς και διαδικτυακού εκφοβισμού, για την παιδεραστία, τη διαδικτυακή αποπλάνηση (Grooming) και την παιδική πορνογραφία, τα ψεύτικα προφίλ, το ακατάλληλο και επιβλαβές περιεχόμενο, τις διαδικτυακές άπατες, όπως και για θέματα αυτοκτονίας και διατροφικών διαταραχών που σχετίζονται με το διαδίκτυο. Ανάλογα με τη φύση του, κάθε ζήτημα αντιμετωπίζεται με συγκεκριμένα πρωτόκολλα και με την παραπομπή των ανηλίκων στις αρμόδιες δικαστικές αρχές και την αστυνομία, ενώ οι ειδικοί συνεργάτες του μπορούν να δώσουν χρήσιμες συμβουλές και να παραπέμψουν στις αντίστοιχες δομές, όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Η επικοινωνία με το εξειδικευμένο προσωπικό γίνεται μέσω τηλεφώνου, αλλά και μέσω ανώνυμου chat.

5.3 Ασφάλεια δικτύων και πληροφοριακών συστημάτων

Στην αυγή της επέκτασης της χρήσης της πληροφορικής, οι υπολογιστές βρίσκονταν στα ενδότερα των εταιρειών και των οργανισμών, σε χώρους που παρείχαν φυσική ασφάλεια, και διαχειρίζονταν από ειδικό προσωπικό. Με δεδομένη την ανυπαρξία του διαδικτύου εκείνη την εποχή, η ανταλλαγή αρχείων και γενικά η επικοινωνία με τον έξω κόσμο ήταν ουσιαστικά ανύπαρκτες. Οι μόνοι κίνδυνοι προέρχονταν από κακή χρήση, κλοπές ή βανδαλισμούς. Ζητήματα ασφάλειας από εξωγενείς παράγοντες δεν υπήρχαν.

Σήμερα οι υπολογιστές βρίσκονται παντού δικτυωμένοι μεταξύ τους, σε γραφεία, σε σπίτια και στις τσέπες σχεδόν όλων. Η ανταλλαγή αρχείων είναι μια πολύ απλή υπόθεση, καθώς οι υπολογιστές, αλλά και οι φορητές συσκευές επικοινωνίας (smartphones, tablets) έχουν ενσωματωμένες δυνατότητες επικοινωνίας στο λειτουργικό τους σύστημα. Το διαδίκτυο έχει φτάσει σχεδόν παντού, σε κάθε υπολογιστή, επιτρέποντας την εύκολη πρόσβαση των εξουσιοδοτημένων χρηστών, αλλά, δυστυχώς, και των κακόβουλων και μη εξουσιοδοτημένων χρηστών. Οι δυνατότητες είναι πολλές, αλλά και οι κίνδυνοι είναι πολλοί, κυρίως από απρόσκλητους εισβολείς και από ηλεκτρονικούς ιούς. Η ασφάλεια, όχι μόνο από εξωγενείς παράγοντες, αλλά και η ελαχιστοποίηση λαθών του προσωπικού διαχείρισης αναδεικνύονται σε σημαντικά προβλήματα, που απαιτούν προσεκτική μελέτη, υιοθέτηση τεχνικών ασφάλειας και εφαρμογή καθορισμένων διαδικασιών ασφάλειας. Το θέμα της ασφάλειας (*Security*) στο διαδίκτυο βρίσκεται πλέον σε κρίσιμο σημείο, συνιστώντας προαπαιτούμενο για τη λειτουργία ολόκληρης της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Η ασφάλεια των πληροφοριών και των επικοινωνιών αποτελεί πλέον ένα σημαντικό ζήτημα των πολιτικών της ΕΕ και των κυβερνήσεων.



Εικόνα 5.5 Ασφάλεια ορίζεται η διασφάλιση της διαθεσιμότητας, της εμπιστευτικότητας και της ακεραιότητας των δεδομένων που διαχειρίζεται το πληροφοριακό σύστημα.

Τα κράτη και οι πολίτες έχουν συνειδητοποιήσει το βαθμό εξάρτησης των οικονομιών τους από την αποτελεσματική λειτουργία των επικοινωνιακών δικτύων.

Το διαδίκτυο έχει δημιουργήσει παγκόσμια συνδεσιμότητα, διασυνδέοντας τεράστιο αριθμό δικτύων, με εκατοντάδες εκατομμύρια μεμονωμένους υπολογιστές και άλλες διατάξεις (συμπεριλαμβανομένων των

κινητών τηλεφώνων). Οι κακόβουλοι εισβολείς έχουν μικρότερο κόστος απόκτησης πρόσβασης σε πολύτιμες οικονομικές πληροφορίες. Είναι ευρύτερα γνωστές και πολύ συχνές οι περιπτώσεις ιών που διακινούνται γρήγορα σε όλο τον κόσμο μέσω διαδικτύου και προκαλούν εκτεταμένες καταστροφές πληροφοριών και παρεμπόδιση πρόσβασης στο δίκτυο.

Ασφάλεια δικτύων και πληροφοριών ορίζεται η δυνατότητα ενός δικτύου ή ενός συστήματος πληροφοριών να αντισταθεί, με δεδομένο επίπεδο αξιοπιστίας, σε τυχαία συμβάντα ή σε κακόβουλες ενέργειες, που θέτουν σε κίνδυνο τη διάθεση, την επαλήθευση ταυτότητας, την ακεραιότητα και την τήρηση του απορρήτου όσων δεδομένων έχουν αποθηκευθεί ή μεταδοθεί, καθώς και οι συναφείς υπηρεσίες που παρέχονται ή είναι προσβάσιμες μέσω των δικτύων και των συστημάτων αυτών.

Τα δίκτυα είναι συστήματα που υποστηρίζουν τη μετάδοση, αποθήκευση και επεξεργασία των πληροφοριών. Αποτελούνται από διατάξεις μετάδοσης και υπηρεσίες υποστήριξης, και σε αυτά συνδέονται ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, καθώς και τερματικός εξοπλισμός. Οι γενικές απαιτήσεις ασφάλειας δικτύων και πληροφοριακών συστημάτων παρουσιάζουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- **Διαθεσιμότητα:** Η διατήρηση της πρόσβασης στα δεδομένα και τις λειτουργίες των υπηρεσιών, παρά τις όποιες ενδεχόμενες διαταραχές, είναι σημαντική όταν βλάβες του δικτύου μπορούν να προξενήσουν κατάρρευση άλλων, νευραλγικής σημασίας, δικτύων, όπως είναι οι αερομεταφορές ή η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.
- **Επαλήθευση ταυτότητας:** Η επιβεβαίωση της δηλούμενης ταυτότητας φορέων ή χρηστών, με κατάλληλες μεθόδους επαλήθευσης για διάφορες εφαρμογές και υπηρεσίες, όπως είναι η ηλεκτρονική σύναψη σύμβασης, ο έλεγχος της πρόσβασης σε ορισμένα δεδομένα και υπηρεσίες (π.χ. για τους τηλεργαζόμενους) και η επαλήθευση ιστοθέσεων (π.χ. για ιντερνετικές τράπεζες).
- **Ακεραιότητα:** Η επιβεβαίωση ότι δεδομένα που έχουν αποσταλεί, παραληφθεί ή αποθηκευθεί είναι πλήρη και δεν έχουν υποστεί αλλοίωση.
- **Τήρηση του απορρήτου:** Η προστασία επικοινωνιών ή αποθηκευμένων δεδομένων έναντι υποκλοπής και ανάγνωσης από μη εξουσιοδοτημένα άτομα είναι απαραίτητη, ιδιαίτερα για τη μετάδοση ευαίσθητων δεδομένων, και αποτελεί μία από τις απαιτήσεις που ανταποκρίνεται στο μέλημα προστασίας της ιδιωτικής ζωής των χρηστών δικτύων επικοινωνιών.

5.4 Επιβουλές κατά της δικτυακής ασφάλειας

Οι επιβουλές κατά της ασφάλειας των δικτύων και των πληροφοριακών συστημάτων χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε εμπρόθετες επιθέσεις (5.4.1 - 5.4.5) και σε ακούσιες (5.4.6).

5.4.1 Υποκλοπή επικοινωνιών

Οι ηλεκτρονικές επικοινωνίες μπορούν να υποκλαπούν και τα δεδομένα να αντιγραφούν ή να τροποποιηθούν. Η υποκλοπή μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους, στους οποίους συγκαταλέγεται η φυσική πρόσβαση σε γραμμές του δικτύου. Τα πλέον κρίσιμα σημεία για την υποκλοπή της κίνησης επικοινωνιών είναι τα σημεία διαχείρισης και συγκέντρωσης του δικτύου. Η υποκλοπή επικοινωνιών επιτρέπεται μόνο για λόγους δημόσιας ασφάλειας, με συγκεκριμένες προϋποθέσεις, που προβλέπονται από τη νομοθεσία.

Μπορεί να προξενήσει βλάβη, τόσο από την παραβίαση της ιδιωτικής ζωής των ατόμων, όσο και από την εκμετάλλευση των δεδομένων που έχουν υποκλαπεί, όπως είναι τα συνθηματικά ή τα στοιχεία των πιστωτικών καρτών, με στόχο το εμπορικό κέρδος ή τη δολιοφθορά. Η κατάσταση αυτή θεωρείται ότι αποτελεί έναν από τους κύριους ανασχετικούς παράγοντες για την εμπέδωση του ηλεκτρονικού εμπορίου στην Ευρώπη.

Άμυνα έναντι της υποκλοπής μπορεί να προσφέρει η εφαρμογή μεθόδων κρυπτογράφησης (βλέπε Ενότητα 5.6.1) των δεδομένων που μεταδίδονται μέσω του δικτύου, από τους φορείς διαχείρισης των δικτύων, αλλά και από τους χρήστες.

5.4.2 Μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε υπολογιστές και δίκτυα

Η μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε έναν υπολογιστή ή σε ένα δίκτυο υπολογιστών πραγματοποιείται συνήθως κακόβουλα, με την πρόθεση αντιγραφής, τροποποίησης ή καταστροφής δεδομένων. Αποκαλείται «πα-

ρείσφρηση» και μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, είτε με την αξιοποίηση πληροφοριών που προέρχονται από το εσωτερικό είτε με την εκμετάλευση της τάσης των ατόμων να χρησιμοποιούν προβλέψιμα συνθηματικά ή να αποκαλύπτουν πληροφορίες σε φαινομενικά αξιόπιστα άτομα κτλ. Συχνά, πραγματοποιείται από το εσωτερικό των οργανισμών (επιθέσεις εκ των έδρων).

Η μη εξουσιοδοτημένη παρείσφρηση έχει συνήθως κίνητρο τη διανοητική πρόκληση και όχι την κερδοσκοπία. Ωστόσο, μπορεί να αρχίζει ως διαδικασία παρενόχλησης (*Hacking*), αλλά αναδεικνύει τα τρωτά σημεία των δικτύων πληροφοριών και παρακινεί άλλα άτομα με εγκληματική ή δόλια πρόθεση να εκμεταλλευθούν αυτές τις αδυναμίες. Η προστασία εναντίον της μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης σε προσωπικές ή επιχειρηματικές πληροφορίες αποτελεί δικαίωμα των ατόμων, των επιχειρήσεων και των οργανισμών του κράτους.

Η πλέον απλή μέθοδος προστασίας στην περίπτωση αυτή είναι οι έλεγχοι συνθηματικού και η εγκατάσταση στεγανών. Για υψηλότερο επίπεδο ασφάλειας, μπορούν να εφαρμοστούν τεχνικές αναγνώρισης επιθέσεων και ανίχνευσης παρείσφρησης και επιπλέον έλεγχοι στο επίπεδο της εφαρμογής, πέραν του επιπέδου του δικτύου.

5.4.3 Διατάραξη λειτουργίας δικτύων

Στις μέρες μας, τα δίκτυα ελέγχονται σε μεγάλο βαθμό από υπολογιστές, των οποίων οι αδυναμίες δρουν ως πύλες για την εκδήλωση κακόβουλων επιθέσεων. Οι επιθέσεις αυτές μπορούν να πάρουν τις εξής μορφές:

- **Επιθέσεις εναντίον εξυπηρετητών ονομάτων τομέα (*DNS Attacks*):** Η αλλοίωση σε επίπεδο κύριων εξυπηρετητών DNS οδηγεί σε ευρύτερη διατάραξη του δικτύου, επειδή δεν είναι δυνατή η αντιστοίχιση των λογικών ονομάτων με τις φυσικές διευθύνσεις δικτύου.
- **Επιθέσεις δρομολόγησης (*Routing Attacks*):** Η δρομολόγηση στο διαδίκτυο είναι αποκεντρωμένη, καθώς κάθε δρομολογητής ενημερώνει σε τακτά χρονικά διαστήματα τους γειτονικούς δρομολογητές σχετικά με τα δίκτυα που γνωρίζει και τον τρόπο πρόσβασης σε αυτά. Λόγω της σχεδιαστικής φύσης του διαδικτύου δεν υπάρχει τρόπος επαλήθευσης, επομένως κάθε δρομολογητής μπορεί να αυτοπαρουσιάζεται ως η βέλτιστη επιλογή για δρομολόγηση της κίνησης. Αυτό το στοιχείο μπορεί να αξιοποιηθεί κακόβουλα και να λειτουργήσει ως τρόπος υποκλοπής, παρεμπόδισης ή τροποποίησης της κίνησης του δικτύου.
- **Κατάκλιση και επιθέσεις άρνησης παροχής υπηρεσίας (*Denial of Service/DoS*):** Προκαλείται διατάραξη του δικτύου μέσα από τον κατακλυσμό του από τεχνητά μηνύματα, που το υπερφορτώνουν και παρεμποδίζουν ή περιορίζουν τη θεμιτή πρόσβαση σε αυτό.

Οι διακοπές λειτουργίας δικτύων και υπηρεσιών είναι επιζήμιες, τόσο από άποψη οικονομική, όσο και από άποψη κύρους της επιχείρησης ή του οργανισμού.

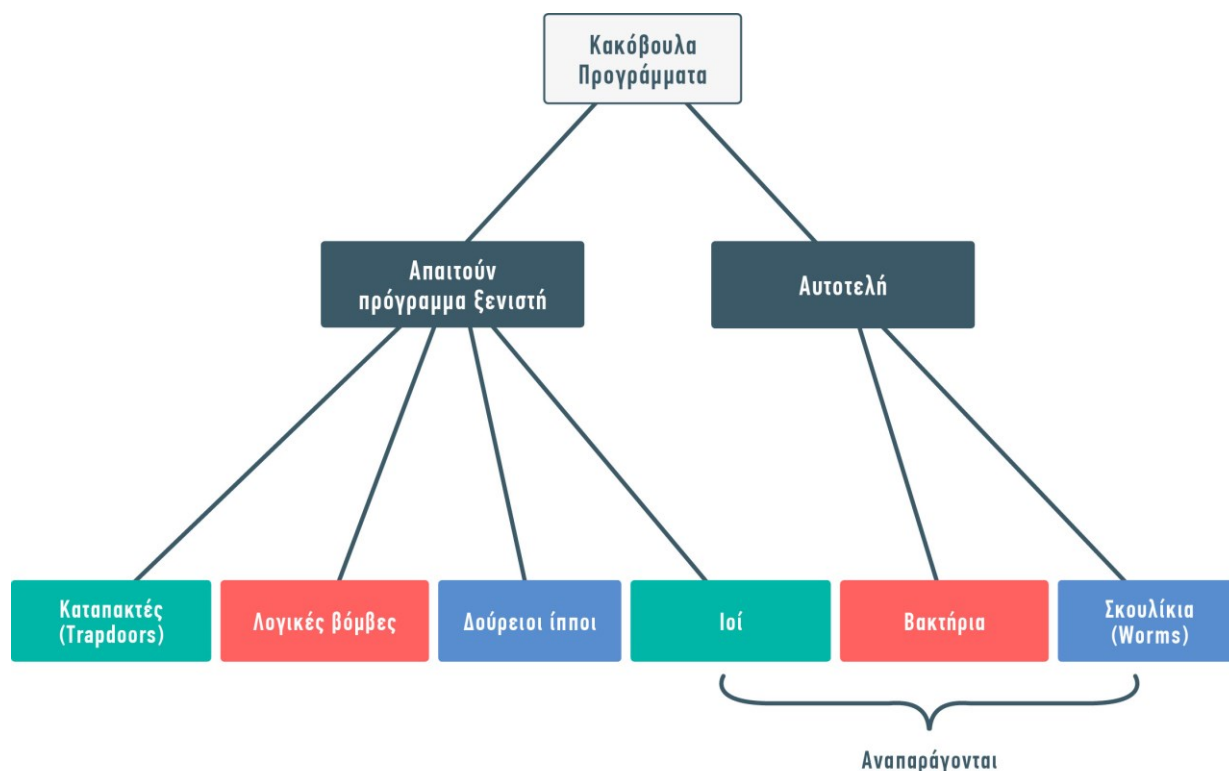
Αν και οι παραπάνω αναφερόμενες επιθέσεις σε εξυπηρετητές DNS αντιμετωπίζονται σχετικά εύκολα, με την επέκταση των πρωτοκόλλων DNS, η άμυνα εναντίον επιθέσεων κατά του συστήματος δρομολόγησης είναι πολύ δυσκολότερη, καθώς δεν υφίστανται αποτελεσματικά μέσα για ασφαλή πρωτόκολλα δρομολόγησης, ιδίως σε δρομολογητές κορμού. Επίσης, πολύ δύσκολη είναι η αντιμετώπιση των επιθέσεων άρνησης υπηρεσίας, καθώς ο όγκος των διακινούμενων δεδομένων δεν επιτρέπει το λεπτομερές φιλτράρισμά τους.

5.4.4 Εκτέλεση κακόβουλου λογισμικού

Το λογισμικό, εκτός από την προφανή θετική του χρήση για τη λειτουργία ενός υπολογιστή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για να τον θέσει εκτός λειτουργίας, για να εξαλείψει ή να τροποποιήσει δεδομένα του. Αν αυτός ο υπολογιστής είναι μέρος του δικτύου διαχείρισης, μπορεί η δυσλειτουργία του να έχει εκτεταμένες αρνητικές επιπτώσεις. Τα προγράμματα ιών είναι μια μορφή κακόβουλου λογισμικού (*Malicious Software*), που αναπαράγει τον κώδικα του, καθώς προσκολλάται σε άλλα προγράμματα με τέτοιον τρόπο ώστε να εκτελείται όταν εκτελείται το πρόγραμμα του υπολογιστή που έχει προσβληθεί.

Οι ιοί έχουν, δυστυχώς, εξελιχθεί σε μάλιστα, ενώ ορισμένοι από αυτούς μπορούν να είναι ιδιαίτερα καταστροφικοί. Σύμφωνα με έρευνες, κατά μέσο όρο περίπου το 11% των ευρωπαϊκών χρηστών του διαδικτύου έχει δεχτεί επίθεση ιού στον οικιακό προσωπικό του υπολογιστή. Ο κύριος τρόπος άμυνας είναι ειδικά λογισμικά κατά των ιών («αντιβιοτικά»), που μπορούν να εντοπίζουν και να εξαλείφουν τους πιο γνωστούς από

αυτούς. Βασικό μειονέκτημα αυτών των λογισμικών είναι η αδυναμία τους να εντοπίζουν εύκολα νέους ιούς, ακόμα και με τακτική ενημέρωση.



Εικόνα 5.6 Κατηγοριοποίηση κακόβουλου λογισμικού βάσει τεχνικών χαρακτηριστικών.

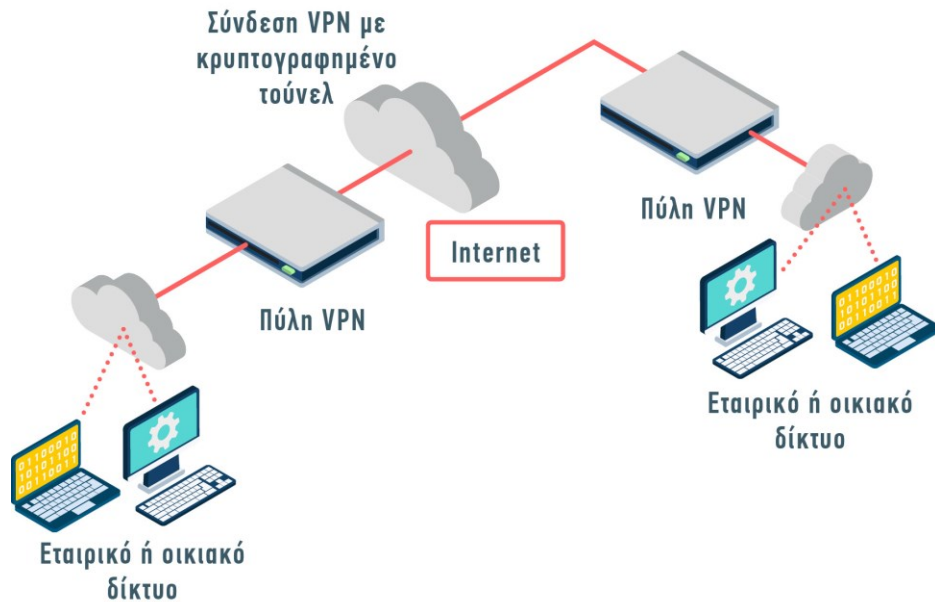
Παρά τα σχετικά αναπτυγμένα αμυντικά προϊόντα, τα προβλήματα με το κακόβουλο λογισμικό έχουν αυξηθεί, για δύο κυρίως λόγους. Πρώτον, ο ανοιχτός χαρακτήρας του διαδικτύου επιτρέπει στους επιτιθέμενους να διδάσκονται ο ένας από τον άλλο και να εξελίσσουν τους ιούς. Δεύτερον, καθώς το διαδίκτυο διευρύνεται και οι χρήστες του πληθαίνουν, πολλοί από αυτούς δεν έχουν επίγνωση της ανάγκης να λάβουν μέτρα πρόληψης.

5.4.5 Παραπλάνηση/Ψευδής δήλωση

Με την αποκατάσταση μιας δικτυακής σύνδεσης ή την παραλαβή δεδομένων, ο χρήστης συνάγει την ταυτότητα του συνομιλητή του με βάση το συγκεκριμένο της επικοινωνίας. Η επιλογή μιας επιθυμητής διεύθυνσης στον παγκόσμιο ιστό δεν αποτελεί ικανοποιητική εγγύηση ασφάλειας, ειδικά για κρίσιμες συναλλαγές, όπως είναι σημαντικές επαγγελματικές συναλλαγές ή για ιατρικές, οικονομικές ή επίσημες επικοινωνίες, στις οποίες απαιτείται υψηλότερος βαθμός ελέγχου ταυτότητας, ακεραιότητας και τήρησης του απορρήτου.

Η παραπλάνηση ατόμων ή οργανισμών είναι επίζημια με διάφορους τρόπους. Οι πελάτες ενδέχεται να κατεβάσουν κακόβουλο λογισμικό από ιστοσελίδα που αντιποιείται έμπιστη πηγή, να δώσουν εμπιστευτικές πληροφορίες σε λάθος άτομα, να οδηγηθούν σε άρνηση αναγνώρισης συμβάσεων κτλ. Η μεγαλύτερη όμως ζημιά μπορεί να προκληθεί από την έλλειψη επαλήθευσης ταυτότητας, καθώς έτσι μπορεί να αποτραπεί δυνητική πελατεία. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται έντονα σε μελέτες ως αβεβαιότητα σχετικά με την ασφάλεια και αποτελεί τον κύριο λόγο για τη μη διεξαγωγή συναλλαγών μέσω του διαδικτύου. Εάν υπήρχε ασφάλεια ως προς την πραγματική ταυτότητα του συνομιλητή, θα αυξανόταν το επίπεδο εμπιστοσύνης στις διαδικτυακές συναλλαγές.

Οι απόπειρες εισαγωγής της επαλήθευσης ταυτότητας στα δίκτυα αποτελούν ήδη σημαντικό βήμα για τη διασφάλιση ορισμένου επιπέδου τήρησης του απορρήτου. Το εικονικό ιδιωτικό δίκτυο (Virtual Private Network / VPN) χρησιμοποιεί τα πρωτόκολλα Secure Sockets Layer (SSL) και Internet Protocol Security (IPsec), για επικοινωνίες μέσω ανασφαλών διαδικτυακών και ανοιχτών καναλιών, εξασφαλίζοντας έτσι δεδομένο επίπεδο ασφάλειας. Ωστόσο, οι λύσεις αυτές είναι περιορισμένης χρησιμότητας, καθώς βασίζονται σε ηλεκτρονικά πιστοποιητικά, για τα οποία δεν υπάρχει εγγύηση ότι δεν έχουν παραχαραχθεί.



Εικόνα 5.7 Αρχιτεκτονική εικονικού ιδιωτικού δικτύου.

Η ισχυρή επαλήθευση της ταυτότητας μεταξύ δύο συναλλασσομένων μέσω διαδικτύου μπορεί να παρέχεται από ένα τρίτο μέρος, που συχνά αναφέρεται ως «Αρχή Πιστοποίησης» και είναι έμπιστο για τα συναλλασσόμενα μέρη. Το πρόβλημα στην ευρύτερη αποδοχή της λύσης αυτής εντοπίζεται στην ανάγκη διαλειτουργικότητας και διαχείρισης του κλειδιού κωδικοποίησης της επικοινωνίας, που αποτελεί μείζον εμπόδιο σε δημόσια δίκτυα. Το θέμα της εμπιστοσύνης θα εξεταστεί πιο αναλυτικά στην Ενότητα 5.6.

5.4.6 Ακούσια συμβάντα και ανωτέρα βία

Πολλά από τα συμβάντα που αφορούν την ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων και των διαδικτυακών υπηρεσιών οφείλονται σε απρόβλεπτα και ακούσια γεγονότα, όπως είναι:

- οι φυσικές καταστροφές (π.χ. καταιγίδες, πλημμύρες, πυρκαγιές, σεισμοί),
- τα τρίτα μέρη που δεν έχουν συμβατική σχέση με το φορέα εκμετάλλευσης ή το χρήστη (π.χ. διακοπή παροχής υπηρεσίας εξαιτίας εκτέλεσης οικοδομικών έργων),
- τα τρίτα μέρη που έχουν συμβατική σχέση με το φορέα εκμετάλλευσης ή το χρήστη (π.χ. βλάβες υλικού ή λογισμικού σε συστατικά μέρη ή προγράμματα που έχουν παραδοθεί),
- το ανθρώπινο σφάλμα ή η κακή διαχείριση από το φορέα εκμετάλλευσης (συμπεριλαμβανομένου του παρόχου υπηρεσιών) ή το χρήστη (π.χ. προβλήματα στη διαχείριση του δικτύου, εσφαλμένη εγκατάσταση λογισμικού).

Οι φυσικές καταστροφές μπορούν να διαταράξουν την απρόσκοπτη διάθεση των δικτύων. Βλάβες στο υλικό και κακός σχεδιασμός του λογισμικού μπορούν να δημιουργήσουν ευπάθειες και τρωτά σημεία, προξενώντας άμεση διαταραχή ή συνιστώντας αντικείμενο εκμετάλλευσης από τους επιτιθέμενους. Η κακή διαχείριση της χωρητικότητας του δικτύου μπορεί να οδηγήσει σε συμφόρηση, που θα επιβραδύνει ή θα διαταράξει τους επικοινωνιακούς διαύλους.

Οι κίνδυνοι από περιβαλλοντικά συμβάντα είναι γνωστοί στους φορείς εκμετάλλευσης τηλεπικοινωνιακών δικτύων, οι οποίοι χρησιμοποιούν πλεονάζον δυναμικό και προστασία υποδομών για τα δίκτυά τους. Οι κίνδυνοι που προκύπτουν από ανθρώπινο σφάλμα και από λειτουργικά λάθη μπορούν να περιοριστούν, με τη βελτίωση της κατάρτισης και την ευαισθητοποίηση. Η καθιέρωση ενδεδειγμένης πολιτικής ασφάλειας σε επίπεδο εταιρείας θα συνέβαλε στον περιορισμό των εν λόγω κινδύνων.

5.5 Θεσμικό πλαίσιο ασφάλειας ηλεκτρονικών επικοινωνιών

Μπορεί τεχνολογικά η δυνατότητα επεξεργασίας προσωπικών δεδομένων να προηγήθηκε της ευρύτατης επέκτασης των ηλεκτρονικών επικοινωνιών, ωστόσο νομοθετικά χρειάστηκαν συμπληρώσεις επί του νομικού πλαισίου που προστατεύει γενικώς τα προσωπικά δεδομένα, προκειμένου να διασφαλιστεί η ιδιωτικότητα στις ηλεκτρονικές επικοινωνίες. Οι γενικές διατάξεις περί προστασίας προσωπικών δεδομένων του ν. 2472/1997 συμπληρώνονται από τις ειδικές διατάξεις του ν. 2774/1999, που αφορούν συγκεκριμένα τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες.

Στις ηλεκτρονικές επικοινωνίες, σύμφωνα με τη νομοθεσία, απόρρητα θεωρούνται το περιεχόμενο της επικοινωνίας (περιεχόμενο τηλεφωνικών κλήσεων, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και, γενικά, οποιασδήποτε επικοινωνίας φωνής, εικόνας, δεδομένων), η ταυτότητα του καλούντος και του καλουμένου, η ταυτότητα του αποστολέα και του παραλήπτη ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, και τα δεδομένα θέσης της τερματικής συσκευής (γεωγραφικός εντοπισμός). Στις ταχυδρομικές υπηρεσίες, απόρρητα θεωρούνται το περιεχόμενο της αλληλογραφίας, ο αποστολέας και ο παραλήπτης.

Τα παραπάνω αφορούν όλα τα φυσικά πρόσωπα, αλλά και τα νομικά, ανεξάρτητα από ιθαγένεια και εθνικότητα, ώστε να προστατεύεται η επικοινωνία είτε εντός της χώρας είτε με το εξωτερικό. Σχετικά με τα νομικά πρόσωπα ιδιωτικού δικαίου (π.χ. επιχειρήσεις), η προστασία του απορρήτου της επικοινωνίας συνδέεται με τη διασφάλιση και άλλων δικαιωμάτων, όπως είναι η ελεύθερη επιχειρηματική δράση τους.

Υποχρέωση να τηρούν το απόρρητο και να το προστατεύουν, με στόχο την ελευθερία της επικοινωνίας και το απόρρητο όλων των μορφών επικοινωνίας, έχουν τόσο τα όργανα της κρατικής εξουσίας, όσο και οι ιδιώτες, φυσικά ή νομικά πρόσωπα, όπως οι επιχειρήσεις ταχυμεταφορών, οι εταιρείες σταθερής ή κινητής τηλεφωνίας, οι ISPs κ.ά. Οι πάροχοι ηλεκτρονικών επικοινωνιών είναι υπεύθυνοι να λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα για τη διασφάλιση του απορρήτου των επικοινωνιών τους στο δημόσιο τηλεπικοινωνιακό δίκτυό τους (δίκτυα κορμού και πρόσβασης). Οι συνδρομητές και οι χρήστες οφείλουν να μεριμνούν για το απόρρητο της επικοινωνίας στα ιδιωτικά δίκτυα, τα οποία περιλαμβάνουν τις διατάξεις μεταγωγής (αν υπάρχουν), όπως και τις καλωδιώσεις στα κτίρια, τα εσωτερικά δίκτυα (*LAN*) και τις τερματικές συσκευές (σταθερά ενσύρματα και ασύρματα τηλέφωνα, κινητά τηλέφωνα, fax, προσωπικοί υπολογιστές).

Όπως ισχύει γενικά, έτσι και στις ηλεκτρονικές επικοινωνίες και το διαδίκτυο, το άτομο πρέπει να έχει συγκαταθέσει στην επεξεργασία προσωπικών του δεδομένων, τα οποία πρέπει να μην είναι ευαίσθητα και να απαιτούνται για την παροχή συγκεκριμένης υπηρεσίας. Επιπλέον, η συλλογή προσωπικών δεδομένων πρέπει να γίνεται κατά την αποδοχή της υπηρεσίας από το χρήστη και όχι κατά την είσοδο σε αυτήν. Είναι δε υποχρεωτικό να παρέχεται στο χρήστη η δυνατότητα χρήσης ψευδώνυμου. Όσον αφορά τα cookies, η χρήση τους επιτρέπεται μόνο για θεμιτούς και νόμιμους σκοπούς, ενώ ο χρήστης πρέπει να είναι ενημερωμένος για την έκταση της συλλογής δεδομένων και για τους σκοπούς της, να μπορεί να αρνηθεί την επεξεργασία δεδομένων και να αποτρέψει την αποθήκευση των cookies στο σύστημά του. Αν μάλιστα τα cookies χρησιμοποιούνται για να διοχετευθεί στοχευμένη διαφήμιση στο χρήστη, τότε απαιτείται η συγκατάθεσή του και όχι η απλή ενημέρωσή του.

Στην ίδια λογική, η νομοθεσία προστατεύει τη συλλογή και την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων που γίνεται από ISPs για τη διαδικτυακή κίνηση, αλλά και τη χρέωση. Όσον αφορά τις φωνητικές τηλεπικοινωνίες, προστατεύονται τα δεδομένα που αφορούν την αναγνώριση του καλούντα και του καλουμένου, και τα στοιχεία για την προώθηση κλήσεων. Σε κάθε περίπτωση, η παραπάνω προστασία μπορεί να περιοριστεί για λόγους εθνικής και δημόσιας ασφάλειας, για λόγους εθνικής άμυνας και για λόγους πάταξης αδικημάτων. Αυτός είναι άλλωστε ο λόγος για τον οποίο τα στοιχεία που αφορούν ηλεκτρονικές επικοινωνίες διατηρούνται συγκεκριμένο χρονικό διάστημα από τους παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών.

Πάντως, οι πάροχοι τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών είναι υποχρεωμένοι να λαμβάνουν τεχνικά και οργανωτικά μέτρα προστασίας της ιδιωτικότητας των υπηρεσιών τους, να ενημερώνουν τους χρήστες σε περίπτωση ιδιαίτερου κινδύνου παραβίασης της ασφάλειας του δικτύου τους, να τηρούν το απόρρητο των επικοινωνιών και των δεδομένων κτλ.

Σχετικά με τις τηλεφωνικές κλήσεις, γενικά τα στοιχεία τους μετατρέπονται σε ανώνυμα αμέσως με τη λήξη τους. Ωστόσο, δεδομένου ότι ο λογαριασμός τελών τηλεφωνίας μπορεί να αμφισβητηθεί εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος από τον πελάτη, επιτρέπονται εντός αυτού του διαστήματος η τήρηση και η επεξεργασία των προσωπικών δεδομένων που αφορούν τον αριθμό και τη διεύθυνση του συνδρομητή, το σύνολο των χρεώσιμων μονάδων, τους κληθέντες αριθμούς, την ημερομηνία και ώρα πραγματοποίησης των κλήσεων, καθώς και τη διάρκειά τους, τον όγκο των δεδομένων κ.ά. Ο συνδρομητής μπορεί να ζητήσει να δια-

γράφονται τα τρία τελευταία ψηφία των κληθέντων αριθμών, καθώς και οι κληθέντες αριθμοί, με την αποστολή του λογαριασμού.

Σχετικά με τη απόκρυψη του αριθμού του καλούντα, πρέπει να παρέχεται αυτή η δυνατότητα ανά κλήση χωρίς επιβάρυνση και να ενημερώνεται ο χρήστης ότι αφορά μόνο τον τελικό αποδέκτη της κλήσης και όχι τους ενδιάμεσους παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Στην περίπτωση κακόβουλων ή ενοχλητικών κλήσεων με απόκρυψη, ο συνδρομητής έχει το δικαίωμα να ζητήσει από τον πάροχο, για 15 ημέρες το πολύ, να προχωρήσει στην εξουδετέρωση της απόκρυψης για τις εισερχόμενες κλήσεις και να του στείλει εγγράφως έναν κατάλογο με τους αριθμούς που τον κάλεσαν στο διάστημα αυτό. Ο συνδρομητής μπορεί να μάθει τον αριθμό, αλλά και την ταυτότητα του κακόβουλου καλούντος μόνο έπειτα από διαταγή του αρμόδιου τακτικού ανακριτή ή εισαγγελέα, με ειδική παραγγελία προς τους παρόχους, και μόνο αφού διενεργηθεί τακτική ανάκριση ή προανάκριση ή προκαταρκτική εξέταση.

Στο νομοθετικό πλαίσιο που αφορά τα προσωπικά δεδομένα στις τηλεπικοινωνίες γίνεται ειδική μνεία στους τηλεφωνικούς καταλόγους. Ο νόμος περιορίζει τα προσωπικά δεδομένα που μπορούν να δημοσιευθούν στο κοινό σε τέτοιους καταλόγους στα εντελώς αναγκαία, τα οποία αφορούν την ταυτότητα του συνδρομητή, δηλαδή το ονοματεπώνυμο, το πατρώνυμο, τη διεύθυνση, όπως και άλλα δεδομένα, εφόσον το θέλει ο χρήστης, όπως είναι η ιδιότητα ή το επάγγελμά του. Στην περίπτωση νομικών προσώπων δημοσιεύεται και το κύριο αντικείμενο δραστηριότητάς τους. Κάθε συνδρομητής, με την καταβολή τιμήματος, που καλύπτει τα πιθανά συναφή έξοδα του παρόχου, έχει το δικαίωμα να ζητήσει να παραλείπεται εντελώς από τους ηλεκτρονικούς ή τους έντυπους καταλόγους, να απαγορευτεί η χρήση των δεδομένων του για εμπορική προώθηση, να παραλείπει μέρος της διεύθυνσης και να αποκρύπτεται το φύλο του, εφόσον αυτό είναι δυνατόν, με δεδομένη τη χρήση της ελληνικής γλώσσας.

Όσον αφορά τις κλήσεις από αυτόματα συστήματα, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, καθώς και τα e-mail που αποστέλλονται με τον ίδιο τρόπο, για εμπορική προώθηση, η επικοινωνία πρέπει να γίνεται με τρόπο που να μην προσβάλλει την ιδιωτική ζωή του καταναλωτή. Τέτοιες κλήσεις επιτρέπονται μόνο όταν ο αποδέκτης έχει, εκ των προτέρων μάλιστα, συγκαταθέσει. Κατ' εξαίρεση, αν μια επιχείρηση αποκτήσει το e-mail του πελάτη κατά την πώληση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, τότε μπορεί να το χρησιμοποιήσει για την προώθηση δικών των εμπορευμάτων και υπηρεσιών, χωρίς προηγούμενη συγκατάθεσή του, μόνο όμως αν αυτός μπορεί δωρεάν και εύκολα να αρνηθεί τη συλλογή και των επεξεργασία των στοιχείων επαφής τους, ακόμα και αν αρχικά δεν είχε διαφωνήσει. Το ίδιο ισχύει αν τα στοιχεία επικοινωνίας αποκτήθηκαν από προσιτές πηγές, όπως είναι οι δημόσιοι καταλόγοι, από δημοσιευμένα στοιχεία ή από άλλο νομικό πρόσωπο, εφόσον ο αποδέκτης έχει συμφωνήσει στη μεταβίβασή τους για εμπορικούς σκοπούς. Ο διαφημιστής είναι υποχρεωμένος να αναφέρει στον αποδέκτη τον τρόπο με τον οποίο απέκτησε τα προσωπικά του δεδομένα. Σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται η αποστολή διαφημιστικών μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στα οποία να αποκρύπτεται ή να συγκαλύπτεται η ταυτότητα του αποστολέα, ενώ πρέπει απαραίτητα να εμφανίζεται έγκυρη διεύθυνση, προκειμένου ο αποδέκτης να αιτηθεί τον τερματισμό της επικοινωνίας. Όταν πρόκειται για μαζικές αποστολές, ο αποστολέας πρέπει να ελέγχει ώστε οι παραλήπτες να μην είναι εγγεγραμμένοι σε καταλόγους, έχοντας έτσι ρητά ζητήσει την εξαίρεσή τους από παρόμοιες ενέργειες.

5.5.1 Ο ρόλος των ανεξάρτητων Αρχών στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Οι ανεξάρτητες Αρχές είναι όργανα που ελέγχουν ή/και ρυθμίζουν συγκεκριμένη περιοχή δραστηριότητας, χωρίς να εξαρτώνται από οποιοδήποτε άλλο κρατικό όργανο. Στο χώρο των τηλεπικοινωνιών υπάρχουν τρεις ανεξάρτητες Αρχές: η Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, η Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα και η Αρχή Διασφάλισης του Απορρήτου των Επικοινωνιών.

5.5.1.1 Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων

Η [Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων](#) (ΕΕΤΤ) άρχισε να λειτουργεί το 1994 και έγινε ανεξάρτητη Αρχή με το ν. 2867/2000. Αξίζει να σημειωθεί ότι, σε αντίθεση με άλλες ανεξάρτητες Αρχές, η ΕΕΤΤ δεν δημιουργήθηκε βάσει συνταγματικής πρόβλεψης. Ο πρόεδρος και οι δύο αντιπρόεδροί της διορίζονται από το Υπουργικό Συμβούλιο, έπειτα από πρόταση του υπουργού Μεταφορών και Επικοινωνιών. Είναι ο ελληνικός ρυθμιστικός φορέας για όλες τις δραστηριότητες που αφορούν τις τηλεπικοινωνίες και τα ταχυδρομεία.

Μεταξύ άλλων, είναι αρμόδια για τον καθορισμό σχετικών αγορών, προϊόντων ή υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Για το λόγο αυτό εποπτεύει και ελέγχει τους παρόχους υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και επιβάλλει σχετικές κυρώσεις. Εκδίδει κώδικες δεοντολογίας για την παροχή δικτύων και υπηρεσιών των ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Μεριμνά για την τήρηση της νομοθεσίας περί ηλεκτρονικών επικοινωνιών και επιβάλλει σχετικές κυρώσεις. Συνεργάζεται με τις ρυθμιστικές Αρχές των λοιπών κρατών-μελών της ΕΕ ή τρίτων κρατών, καθώς και με κοινοτικούς ή διεθνείς φορείς σε θέματα αρμοδιότητάς της. Ρυθμίζει τα θέματα που αφορούν τις γενικές άδειες και διαχειρίζεται το Εθνικό Σχέδιο Αριθμοδότησης (ΕΣΑ), ενώ διευθετεί ζητήματα φορητότητας αριθμών, επιλογής ή/και προεπιλογής φορέα, και ελέγχει την εφαρμογή των σχετικών διατάξεων. Χορηγεί δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων ή/και αριθμών, ρυθμίζει θέματα ονομάτων χώρου στο διαδίκτυο με κατάληξη «.gr» και είναι αρμόδια για θέματα ονομάτων χώρου με κατάληξη «.eu». Ασχολείται με θέματα ηλεκτρονικής υπογραφής, όπως επίσης πρόσβασης και διασύνδεσης, και ασκεί αρμοδιότητες σχετικές με την παροχή καθολικής υπηρεσίας. Επίσης, ρυθμίζει θέματα προστασίας του καταναλωτή στον τομέα των ηλεκτρονικών επικοινωνιών και στον τομέα παροχής ταχυδρομικών υπηρεσιών, και εποπτεύει την αγορά παροχής ταχυδρομικών υπηρεσιών.



Εικόνα 5.8 Κατανομή των αποφάσεων της ΕΕΤΤ ανά θέμα.

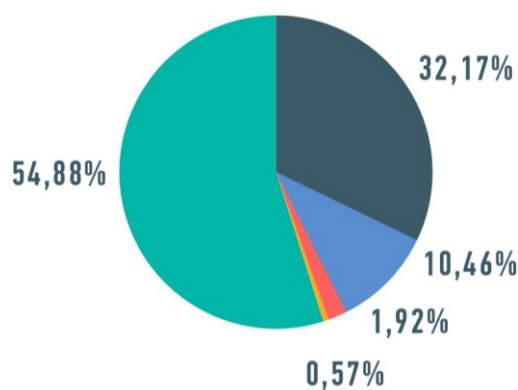
Εκτός από τα παραπάνω, η ΕΕΤΤ διαχειρίζεται το εμπορικό φάσμα ραδιοσυχνοτήτων, με εξαίρεση τη ραδιοφωνία και την τηλεόραση. Στο πλαίσιο αυτό, καθορίζει τις περιπτώσεις στις οποίες απαιτούνται δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων, χορηγεί τα δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων, καθορίζει τα τέλη χρήσης ραδιοσυχνοτήτων, εποπτεύει και ελέγχει τη χρήση του φάσματος επιβάλλοντας σχετικές κυρώσεις, τηρεί το εθνικό μητρώο ραδιοσυχνοτήτων και χορηγεί τις άδειες κατασκευών κεραιών στην ξηρά.

5.5.1.2 Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα

Η [Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα \(ΑΠΔΠΧ\)](#) ιδρύθηκε το 1997 και είναι μια συνταγματικά κατοχυρωμένη ανεξάρτητη Αρχή. Συγκροτείται από έναν πρόεδρο και έξι μέλη. Ο πρόεδρος είναι απαραίτητα δικαστικός λειτουργός, με βαθμό Συμβούλου της Επικρατείας και άνω. Τόσο αυτός, όσο και τα μέλη διορίζονται με τετραετή θητεία, που μπορεί να ανανεωθεί μόνο μία φορά.

Αποστολή της Αρχής είναι η προστασία των δικαιωμάτων της προσωπικότητας και της ιδιωτικής ζωής του ατόμου στην Ελλάδα. Πρωταρχικός σκοπός της αποτελεί η προστασία του πολίτη από την παράνομη επεξεργασία των προσωπικών του δεδομένων, αλλά και από την παραβίαση των σχετικών δικαιωμάτων του σε κάθε επιχειρησιακό τομέα (χρηματοπιστωτικά, υγεία, ασφάλιση, εκπαίδευση, Δημόσια Διοίκηση, μεταφορές, ΜΜΕ κ.α.). Επίσης, στοχεύει στην υποστήριξη και την καθοδήγηση των υπεύθυνων επεξεργασίας κατά την εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους απέναντι στο νόμο, λαμβάνοντας υπόψη τις νέες ανάγκες υπηρεσιών της ελληνικής κοινωνίας, καθώς και τη διείσδυση των σύγχρονων ψηφιακών επικοινωνιών και δικτύων. Ως εκ τούτου, η Αρχή στρέφει ιδιαίτερα την προσοχή της επίσης στην παρατήρηση και αντιμετώπιση ζητημάτων που προκύπτουν από την εξέλιξη των νέων τεχνολογιών και εφαρμογών.

Εισερχόμενα έγγραφα		
■	Πρόσφυγες / Ερωτήματα / Αίτησεις	2492
■	Γνωστοποιήσεις τήρησης αρχείων	810
■	Απόρρητα εισερχόμενα	44
■	Λοιπά εισερχόμενα	4251
■	Λοιπά απόρρητα εισερχόμενα	149
Σύνολο		7746



Εικόνα 5.9 Κατανομή των εισερχομένων που δέχτηκε η ΑΠΔΠΧ το έτος 2013 ανά κατηγορία δραστηριοποίησής της.

Είναι αρμόδια να εκδίδει οδηγίες σχετικά με την εφαρμογή ρυθμίσεων που αφορούν την προστασία των προσωπικών δεδομένων, να απευθύνει συστάσεις και υποδείξεις, να χορηγεί άδειες, να καταγγέλλει παραβιάσεις, να επιβάλλει διοικητικές κυρώσεις, να κάνει ελέγχους έπειτα από καταγγελίες, αλλά και αυτεπάγγελτα, να γνωμοδοτεί, να εκδίδει κανονιστικές πράξεις, να συντάσσει ετήσια έκθεση πεπραγμένων, να τηρεί μητρώα και να εξετάζει σχετικά παράπονα.

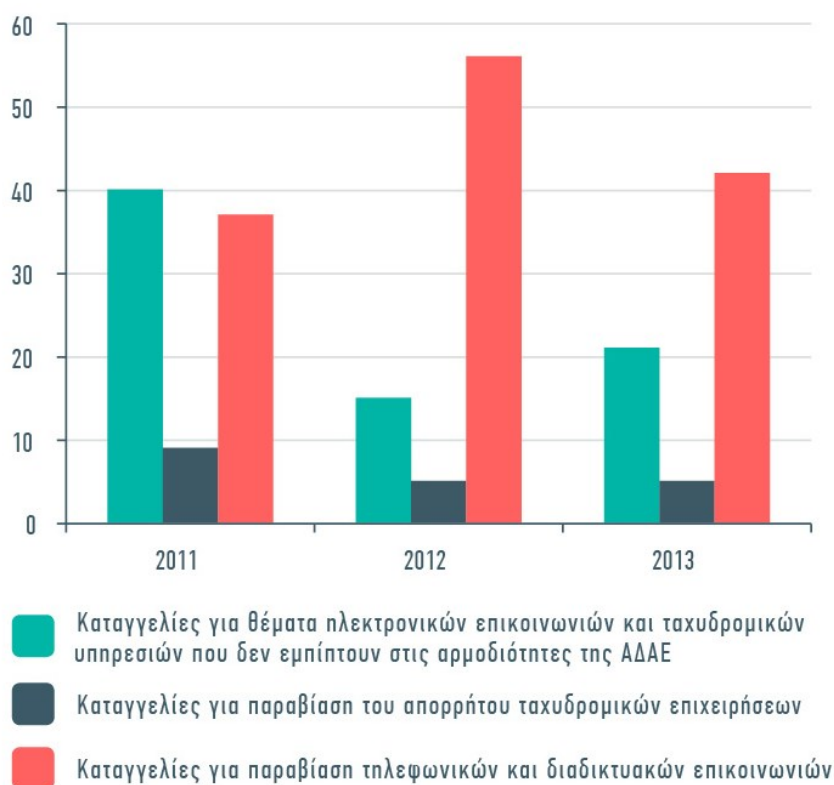
5.5.1.3 Αρχή Διασφάλισης του Απορρήτου των Επικοινωνιών

Σκοπός της [Αρχής Διασφάλισης του Απορρήτου των Επικοινωνιών](#) (ΑΔΑΕ) είναι η προστασία του απορρήτου των επιστολών, της ελεύθερης ανταπόκρισης ή επικοινωνίας με οποιονδήποτε άλλο τρόπο, καθώς και η ασφάλεια των δικτύων και των πληροφοριών. Η σύστασή της βασίστηκε στο άρθρο 19 παρ. 2 του Συντάγματος και στο ν. 3115/2003.

Συγκροτείται από την ολομέλεια και στελεχώνεται από το προσωπικό της. Η ολομέλεια της Αρχής αποτελείται από τον πρόεδρο, τον αντιπρόεδρο και άλλα πέντε μέλη, καθώς και από τους αναπληρωτές τους, οι οποίοι έχουν τις ίδιες αρμοδιότητες και τα ίδια προσόντα. Όλα τα πρόσωπα αυτά επιλέγονται από τη Βουλή, πρέπει να τυγχάνουν ευρείας κοινωνικής αποδοχής και να διακρίνονται για την επιστημονική τους κατάρτιση και την επαγγελματική τους ικανότητα, είτε στον τεχνικό τομέα των επικοινωνιών, είτε στον νομικό τομέα.

Μεταξύ άλλων, είναι αρμόδια για την τήρηση των όρων της διαδικασίας άρσης απορρήτου των ηλεκτρονικών. Πέρα από αυτή την πολύ βασική αρμοδιότητα, διενεργεί επίσης ελέγχους σε εγκαταστάσεις, τεχνικό εξοπλισμό, αρχεία, τράπεζες δεδομένων και έγγραφα της Εθνικής Υπηρεσίας Πληροφοριών, σε άλλες δημόσιες υπηρεσίες, οργανισμούς, επιχειρήσεις του ευρύτερου δημόσιου τομέα, καθώς και σε ιδιωτικές επιχειρήσεις που ασχολούνται με ταχυδρομικές, τηλεπικοινωνιακές ή άλλες υπηρεσίες σχετικές με την ανταπόκριση και την επικοινωνία. Οι έλεγχοι διενεργούνται από τα μέλη και το προσωπικό της ΑΔΑΕ, προκειμένου να διαπιστωθεί η σωστή εφαρμογή των πολιτικών ασφάλειας από τους παρόχους ή η παραβίαση του απορρήτου της επικοινωνίας. Λαμβάνει πληροφορίες σχετικές με την αποστολή της από τις υπηρεσίες, τους οργανι-

σμούς και τις επιχειρήσεις που προαναφέρθηκαν, καθώς και από τους εποπτεύοντες υπουργούς. Καλεί σε ακρόαση τις υπηρεσίες, τους οργανισμούς, τα νομικά πρόσωπα και τις επιχειρήσεις που προαναφέρθηκαν, όπως και κάθε άλλο πρόσωπο που κρίνει ότι μπορεί να συμβάλει στην εκπλήρωση της αποστολής της. Προβαίνει σε κατάσχεση των μέσων παραβίασης του απορρήτου που υποπίπτουν στην αντίληψή της κατά την ενάσκηση του έργου της και ορίζεται μεσεγγυούχος αυτών μέχρι να αποφανθούν τα αρμόδια δικαστήρια. Προβαίνει επίσης στην καταστροφή πληροφοριών ή στοιχείων ή δεδομένων που αποκτήθηκαν με παράνομη παραβίαση του απορρήτου των επικοινωνιών. Εξετάζει καταγγελίες σχετικά με την προστασία των δικαιωμάτων των αιτούντων, όταν θίγονται από τον τρόπο και τη διαδικασία άρσης του απορρήτου. Συνεργάζεται με άλλες Αρχές της χώρας, με αντίστοιχες Αρχές άλλων κρατών, καθώς και με ευρωπαϊκούς και διεθνείς οργανισμούς, για θέματα της αρμοδιότητάς της. Γνωμοδοτεί, απευθύνει συστάσεις και υποδείξεις για τη λήψη μέτρων διασφάλισης του απορρήτου των επικοινωνιών, καθώς και για τη διαδικασία άρσης του. Εκδίδει κανονιστικές πράξεις, με τις οποίες ρυθμίζει κάθε διαδικασία και λεπτομέρεια σε σχέση με τις ανωτέρω αρμοδιότητές της, καθώς και την εν γένει διασφάλιση του απορρήτου των επικοινωνιών.



Εικόνα 5.10 Κατηγοριοποίηση καταγγελιών που αφορούσαν σε ηλεκτρονικές επικοινωνίες και ταχυδρομικές υπηρεσίες των οποίων η εξέταση ολοκληρώθηκε τα έτη 2011-2013.

Οι συνδρομητές και οι χρήστες ηλεκτρονικών επικοινωνιών και οι χρήστες ταχυδρομικών υπηρεσιών, είτε πρόκειται για φυσικά είτε για νομικά πρόσωπα, μπορούν να υποβάλουν καταγγελίες στην Αρχή όταν αντιληφθούν ότι υπάρχει παραβίαση του απορρήτου των επικοινωνιών τους. Μια καταγγελία πρέπει να περιλαμβάνει τα στοιχεία του καταγγέλλοντος, τα πραγματικά περιστατικά, τα αποδεικτικά στοιχεία, καθώς και τους λόγους που στοιχειοθετούν την ισχυριζόμενη παραβίαση του απορρήτου.

Όπως προαναφέρθηκε, η άρση του απορρήτου των επικοινωνιών είναι από τις πλέον βασικές αρμοδιότητες της ΑΔΑΕ. Επιτρέπεται μόνο ως εξαίρεση και γενικά απαγορεύεται. Με αυτήν τα απόρρητα στοιχεία μιας επικοινωνίας γίνονται γνωστά σε συγκεκριμένες Αρχές, για συγκεκριμένους λόγους, ενδεχομένως μόνο για λόγους εθνικής ασφάλειας ή για τη διακρίβωση ιδιαίτερα σοβαρών εγκλημάτων. Οι μορφές επικοινωνίας που υπόκεινται σε άρση του απορρήτου είναι η επιστολογραφία, η επικοινωνία μέσω telex, η σταθερή και κινητή τηλεφωνική επικοινωνία, η επικοινωνία δεδομένων μέσω δικτύων δεδομένων, η επικοινωνία μέσω διαδικτύου, η σταθερή ασύρματη επικοινωνία, η ασύρματη επικοινωνία κλειστών ομάδων, η δορυφορική επι-

κοινωνία, η επικοινωνία μέσω μισθωμένων κυκλωμάτων, καθώς και οι υπηρεσίες που παρέχονται μέσω των παραπάνω μορφών επικοινωνίας, όπως ο αυτόματος τηλεφωνητής, το fax, το sms/mms, το e-mail, το ιστορικό περιήγησης στο διαδίκτυο, η πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων, οι ηλεκτρονικές συναλλαγές, οι τηλεδιασκέψεις κ.ά.

Η παραβίαση του απορρήτου των επικοινωνιών ή των όρων και της διαδικασίας άρσης του απορρήτου των επικοινωνιών τιμωρείται με ποινή φυλάκισης τουλάχιστον 1 έτους και χρηματική ποινή από 15.000 έως 60.000 ευρώ, εφόσον δεν προβλέπονται βαρύτερες ποινές από άλλες ισχύουσες διατάξεις. Εάν ο παραβάτης ανήκει στο προσωπικό υπηρεσίας, οργανισμού, νομικού προσώπου ή επιχείρησης που ασχολείται με ταχυδρομικές, τηλεπικοινωνιακές ή άλλες υπηρεσίες σχετικές με την ανταπόκριση ή την επικοινωνία, η επιβληόμενη ποινή φυλάκισης ανέρχεται τουλάχιστον στα 2 έτη και η χρηματική ποινή τουλάχιστον στα 30.000 ευρώ.

Πέρα από τις ποινικές κυρώσεις που επιβάλλει η δικαιοσύνη, η ΑΔΑΕ μπορεί να επιβάλει διοικητικές κυρώσεις σε περίπτωση παραβίασης της νομοθεσίας σε σχέση με το απόρρητο των επικοινωνιών ή τους όρους και τις διαδικασίες άρσης του απορρήτου. Οι διοικητικές κυρώσεις που επιβάλλονται στο υπαίτιο νομικό ή φυσικό πρόσωπο με ειδικά αιτιολογημένη απόφαση της ΑΔΑΕ, αφού προηγουμένως έχει κληθεί για παροχή εξηγήσεων, είναι: (α) σύσταση για συμμόρφωση σε συγκεκριμένη διάταξη της νομοθεσίας, με προειδοποίηση επιβολής κυρώσεων σε περίπτωση υποτροπής, και (β) πρόστιμο από 15.000 έως 1.500.000 ευρώ. Ειδικά για την παραβίαση του απορρήτου της τηλεφωνικής επικοινωνίας, οι διοικητικές κυρώσεις περιλαμβάνουν: (α) σύσταση για συμμόρφωση μέσα στα χρονικά όρια της τασσόμενης προθεσμίας, με προειδοποίηση επιβολής προστίμου σε περίπτωση παράλειψης συμμόρφωσης, (β) πρόστιμο από 20.000 έως 5.000.000 ευρώ και (γ) αναστολή από 1 μήνα έως 1 έτος ή οριστική ανάκληση του δικαιώματος παροχής υπηρεσιών τηλεφωνίας. Οι κυρώσεις της σύστασης και του προστίμου επιβάλλονται με αιτιολογημένη απόφαση της ΑΔΑΕ, αφού έχει προηγηθεί κλήση του ενδιαφερομένου για παροχή εξηγήσεων. Αν η ΑΔΑΕ κρίνει ότι πρέπει να επιβληθεί κύρωση αυστηρότερη του προστίμου, διαβιβάζει το φάκελο της υπόθεσης στην ΕΕΤΤ, η οποία μπορεί με απόφασή της να επιβάλει την αναστολή ή την ανάκληση του δικαιώματος παροχής υπηρεσιών τηλεφωνίας, αφού προηγουμένως καλέσει τον ενδιαφερόμενο για παροχή εξηγήσεων σχετικά με την κύρωση που του επιβλήθηκε. Εφόσον η ΕΕΤΤ κρίνει ότι δεν είναι προσήκουσα η επιβολή της αναστολής ή της ανάκλησης του προαναφερθέντος δικαιώματος παροχής υπηρεσιών τηλεφωνίας, επιστρέφει το φάκελο στην ΑΔΑΕ, για την επιβολή ηπιότερης κύρωσης.

5.6 Το ζήτημα της εμπιστοσύνης στο διαδίκτυο

Η ανάπτυξη του διαδικτύου και υπηρεσιών όπως το ηλεκτρονικό εμπόριο και οι συναλλαγές μέσω ανοιχτών δικτύων κάνει επιτακτική την ανάγκη ασφάλειας στις συναλλαγές αυτές και τήρησης συγκεκριμένων χαρακτηριστικών.

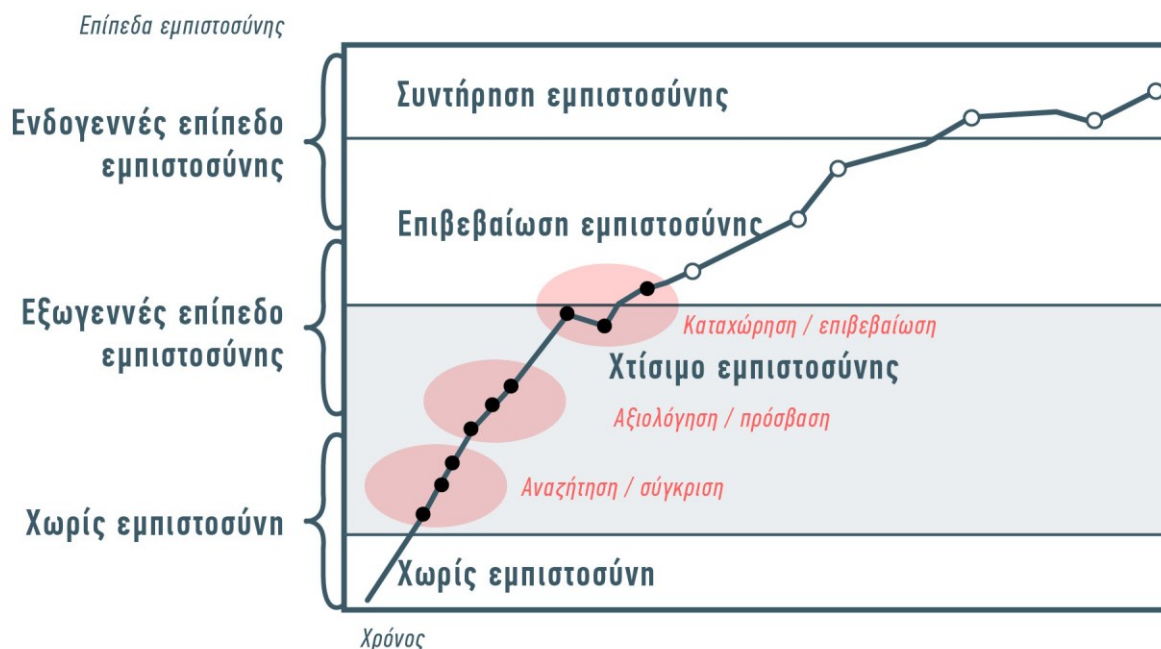
Ο χρήστης που συναλλάσσεται ηλεκτρονικά απαιτεί **εμπιστευτικότητα**, δηλαδή να μην μπορούν να αποκαλυφθούν ή να διατεθούν σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα όσα δεδομένα στέλνει.

Επίσης, απαιτεί **ακεραιότητα** των δεδομένων, δηλαδή αυτά να μην μπορούν να αλλοιωθούν κατά τη μετάδοσή τους. Ο παραλήπτης πρέπει να τα λάβει όπως ακριβώς τα έστειλε ο αποστολέας και να είναι σίγουρος ότι πρόκειται πράγματι για αυτά που του έχει στείλει.

Επιπλέον, απαιτεί **αυθεντικότητα** σε μια τέτοια συναλλαγή, καθώς ο παραλήπτης πρέπει να είναι σίγουρος για την ταυτότητα του αποστολέα. Δηλαδή, να γνωρίζει με σιγουριά ότι το μήνυμα που λαμβάνει και φαίνεται να το υπογράφει ο X χρήστης του διαδικτύου είναι όντως από τον X και όχι από κάποιον που παριστάνει τον X.

Τέλος, απαιτεί **μη αποποίηση ευθύνης**, δηλαδή να μην μπορούν τα εμπλεκόμενα μέρη σε μια ηλεκτρονική συναλλαγή (π.χ. ηλεκτρονικό εμπόριο) να αρνηθούν εκ των υστέρων τη συμμετοχή τους σε αυτήν.

Οι παραπάνω απαιτήσεις (εμπιστευτικότητα, ακεραιότητα, αυθεντικότητα και μη αποποίηση ευθύνης) στον ηλεκτρονικό κόσμο αποτελούν αντικείμενο της επιστήμης που ασχολείται με την ασφάλεια των πληροφοριών. Διάφοροι μηχανισμοί, διάφορες τεχνικές και τεχνολογίες έχουν αναπτυχθεί με στόχο να διασφαλιστούν αυτές οι ιδιότητες σε μια ηλεκτρονική συναλλαγή. Η χρήση των [ψηφιακών υπογραφών](#) (Digital Signature) είναι η τεχνολογία που θεωρείται αυτήν τη στιγμή η πιο ώριμη και τροποποιημένη παγκοσμίως, για την προστασία των ηλεκτρονικών συναλλαγών.



Εικόνα 5.11 Τα τέσσερα στάδια δόμησης της εμπιστοσύνης του χρήστη στο ηλεκτρονικό εμπόριο.

Ως γνωστόν, προκειμένου να διασφαλισθεί η εγκυρότητα μιας καθημερινής συναλλαγής απαιτείται η υπογραφή του συναλλασσομένου. Αυτό αποτελεί απόδειξη ότι το πρόσωπο που υπογράφει το κείμενο γνωρίζει, αναγνωρίζει και αποδέχεται το περιεχόμενό του. Ο υπογράφων δεν μπορεί να αρνηθεί το από αυτόν υπογεγραμμένο περιεχόμενο, εκτός από συγκεκριμένες περιπτώσεις εκδήλωσης παραβατικής συμπεριφοράς (πλαστογραφία, απάτη κτλ.). Ένα υπογεγραμμένο κείμενο έχει νομική υπόσταση και επικυρώνει τη συναλλαγή.

5.6.1 Βασικά στοιχεία κρυπτογραφίας

Ο όρος κρυπτογραφία (*Cryptography*) προέρχεται από τον γαλλικό «cryptographie». Είναι σύνθετη λέξη, από το πρώτο συνθετικό «κρυπτο-», που δηλώνει ότι κάποιος κάνει κάτι μυστικά, και το λεξικό επίθημα «-γραφία», που δηλώνει το γράψιμο, την εγγραφή με ορισμένο τρόπο. Σήμερα κρυπτογραφία ορίζεται η μελέτη, ο σχεδιασμός και η δημιουργία τεχνικών που εξασφαλίζουν το απόρρητο της επικοινωνίας δύο μερών παρουσία κακόβουλων τρίτων οντοτήτων. Βρίσκει εφαρμογή σε πλήθος σύγχρονων πεδίων, όπως είναι οι πιστωτικές κάρτες, το ηλεκτρονικό εμπόριο, το διαδίκτυο κ.ά.

Η σύγχρονη κρυπτογραφία βασίζεται στα Μαθηματικά για το θεωρητικό της σκέλος και την Επιστήμη των Υπολογιστών για την εφαρμογή των μεθόδων και των τεχνικών της. Οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης σχεδιάζονται με βάση την πολυπλοκότητα που απαιτείται για την παραβίασή τους και με στόχο να είναι απαράβιαστοι στην πράξη, λόγω υπολογιστικής πολυπλοκότητας, καθώς στη θεωρία είναι δυνατή η παραβίασή τους. Γι' αυτό και χαρακτηρίζονται υπολογιστικά ισχυροί. Υφίστανται δε και αλγόριθμοι κρυπτογράφησης που είναι μαθηματικά απαράβιαστοι, ακόμα και με την υπόθεση άπειρης υπολογιστικής ισχύος, ωστόσο η υλοποίησή τους παρουσιάζει εξαιρετικές δυσχέρειες, σε σύγκριση με τους υπολογιστικά ασφαλείς αλγόριθμους.

Η ανάγκη για απόκρυψη των μηνυμάτων από τρίτες κακόβουλες οντότητες δεν ανέκυψε με τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αλλά προϋπήρχε, σχεδόν από την αρχή της εμφάνισης των δομών οργάνωσης των κοινωνιών. Στην αρχική της μορφή, πριν από την έλευση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, η κρυπτογραφία στόχευε αποκλειστικά στην αποτροπή της ανάγνωσης ενός μηνύματος από τρίτες κακόβουλες οντότητες ή, αλλιώς, στη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας του μηνύματος. Τότε χρησιμοποιούνταν για τη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας μεταξύ πρακτόρων, διπλωματών, στρατιωτικών κ.ά. Σήμερα, εκτός από τη διασφάλιση της εμπιστευτικότητας των μηνυμάτων, στοχεύει επίσης στον έλεγχο της ακεραιότητάς τους, την εξακρίβωση της ταυτότητας του αποστολέα και του παραλήπτη, την υλοποίηση ψηφιακών υπογραφών κ.ά.

Στα αρχικά στάδια της κρυπτογραφίας οι πλέον διαδεδομένοι αλγόριθμοι βασίζονταν στην κρυπτογράφηση μέσω της μεταφοράς, δηλαδή στην απλή αναδιάταξη των χαρακτήρων του μηνύματος. Άλλος διαδεδομένος αλγόριθμος ήταν η κρυπτογράφηση μέσω αντικατάστασης, στην οποία ένας χαρακτήρας ή ένα σύνολο χαρακτήρων αντικαθίσταται από άλλους χαρακτήρες. Από τους πλέον γνωστούς αλγόριθμους στην ιστορία της ανθρωπότητας είναι αυτός του Καίσαρα, στον οποίο κάθε χαρακτήρας αντικαθίσταται από έναν άλλον που βρίσκεται συγκεκριμένες θέσεις μετά στο αλφάβητο. Ο Ιούλιος Καίσαρας, προκειμένου να διασφαλίσει την εμπιστευτικότητα των μηνυμάτων τα οποία αντάλλαζε με τους στρατηγούς του, αντικαθιστούσε κάθε χαρακτήρα με έναν άλλον που βρισκόταν τρεις θέσεις μετά στο αλφάβητο. Μία ακόμα μέθοδος, που εμφανίστηκε με την αυγή του ανθρώπινου πολιτισμού, είναι η στεγανογραφία, με την οποία το απόρρητο μήνυμα αποκρύπτεται εντός άλλου μηνύματος, προκειμένου να παραμείνει εμπιστευτικό παρ' όλο που βρίσκεται σε δημόσια θέα.

Μαζί με τους πρώτους αυτούς αλγόριθμους κρυπτογράφησης ήταν φυσικό να εμφανιστούν και συστηματικές μέθοδοι παραβίασής τους. Το κρυπτογραφημένο κείμενο που προκύπτει από τους πρώτους αυτούς αλγόριθμους αποκαλύπτει στατιστικά δεδομένα σχετικά με το αρχικό κείμενο, τα οποία μπορούν να αξιοποιηθούν για την παραβίασή τους. Η ανακάλυψη μαθηματικών μεθόδων, όπως η ανάλυση συχνοτήτων, κατέστησε σχεδόν όλους αυτούς τους αλγόριθμους ανασφαλείς. Πρώτος ο άραβας μαθηματικός και φιλόσοφος Al-Kindi, τον 19ο αιώνα, μελέτησε και πρότεινε μεθόδους αποκρυπτογράφησης σε ένα σύγγραμμά του. Για να αντιμετωπιστεί η αποκρυπτογράφηση (κρυπτανάλυση) μέσω της ανάλυσης συχνοτήτων, ο Leon Battista Alberti ανακάλυψε τον 15ο αιώνα την πολυαλφαβητική κρυπτογράφηση, με βάση την οποία, για την κρυπτογράφηση του ίδιου μηνύματος, χρησιμοποιούνταν διαφορετικοί αλγόριθμοι αντικατάστασης χαρακτήρων. Στη συνέχεια, οι πολυαλφαβητικοί αλγόριθμοι εξελίχθηκαν με τη χρήση λέξεων-κλειδιών, δηλαδή την αντικατάσταση κάθε χαρακτήρα τού προς κρυπτογράφηση κειμένου με βάση το χαρακτήρα της λέξης-κλειδί που χρησιμοποιούνταν. Αξίζει να αναφερθεί ότι η ανάλυση συχνοτήτων αποτελούσε ένα πολύ ισχυρό μαθηματικό εργαλείο για την αποκρυπτογράφηση μηνυμάτων, αλλά δεν ήταν διαθέσιμη ευρέως. Γι' αυτό αξιοποιούνταν άλλες μέθοδοι απόσπασης των αλγόριθμων κρυπτογράφησης, όπως η δωροδοκία, ο εκβιασμός, η κλοπή κτλ. Μαζί με τους αλγόριθμους αυτούς δημιουργήθηκαν και μηχανικές συσκευές κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης μηνυμάτων, με γνωστότερη όλων τη μηχανή [Enigma](#) των Γερμανών στο Β' Παγκόσμιο Πόλεμο.

Η έλευση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, ακόμα και στην αρχική τους μορφή, άλλαξε εντελώς το τοπίο της κρυπτογραφίας, λόγω της δυνατότητάς τους να επαναλαμβάνουν πολύπλοκες εργασίες. Η αποκρυπτογράφηση έγινε πιο εύκολη, με την αύξηση της υπολογιστικής ισχύος, ενώ ταυτόχρονα επετράπη η υλοποίηση πολύ πιο ισχυρών αλγόριθμων κρυπτογράφησης, οι οποίοι άρχισαν να κρυπτογραφούν bits και σύνολα από bits, αντί για χαρακτήρες. Επομένως, οι υπολογιστές έκαναν ακόμα μία τομή, επιτρέποντας την κρυπτογράφηση οποιουδήποτε είδους πληροφορίας με την εφαρμογή αλγόριθμων κρυπτογραφίας επί των δυαδικών δεδομένων, ενώ στο παρελθόν ήταν δυνατή η κρυπτογράφηση μόνο κειμένου. Παρ' όλο που οι υπολογιστές έκαναν πιο εύκολη την αποκρυπτογράφηση, πλέον υπάρχουν πολλοί αποδοτικοί αλγόριθμοι κρυπτογράφησης, υπό την έννοια ότι απαιτούν πολύ λίγους υπολογιστικούς πόρους, ενώ η παραβίασή τους απαιτεί πολύ περισσότερους πόρους, σε τέτοιον βαθμό ώστε καθίσταται ουσιαστικά αναποτελεσματική και πρακτικά αδύνατη.

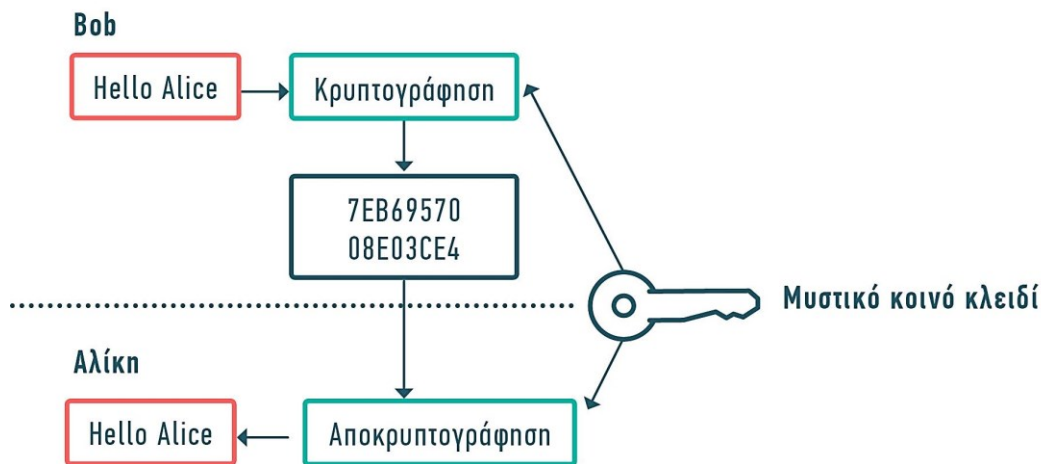
Η ακαδημαϊκή έρευνα σε θέματα κρυπτογραφίας άρχισε να ανθεί από τη δεκαετία του 1970, οπότε και εφευρέθηκαν αλγόριθμοι όπως ο αλγόριθμος RSA (Rivest, Shamir, Adleman), εμφανίστηκαν οι πρώτοι αλγόριθμοι ανταλλαγής κλειδιών και υιοθετήθηκαν προδιαγραφές κρυπτογράφησης δεδομένων από κράτη. Ωστόσο, όπως συμβαίνει πάντα, η εξέλιξη της κρυπτογραφίας συνοδεύεται από αντίστοιχες προόδους στο πεδίο της αποκρυπτογράφησης. Για παράδειγμα, η διαρκώς αυξανόμενη υπολογιστική ισχύς αυξάνει και την αποδοτικότητα brute force επιθέσεων, γεγονός που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την επιλογή του μήκους των κλειδιών κρυπτογράφησης.

5.6.1.1 Κρυπτογράφηση συμμετρικού κλειδιού

Με τον όρο «κρυπτογράφηση συμμετρικού κλειδιού» εννοούνται οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης στους οποίους και ο αποστολέας και ο παραλήπτης διαμοιράζονται ένα κοινό κλειδί με το οποίο κρυπτογραφούν και αποκρυπτογραφούν το μήνυμα.

Υπάρχουν τρία είδη υλοποιήσεων συμμετρικών αλγόριθμων κρυπτογράφησης: οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης μπλοκ (*Block Ciphers*), οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης ροής (*Stream Ciphers*) και οι αλγόριθμοι κατακερματισμού (*Hash Ciphers*). Στην πρώτη κατηγορία κρυπτογραφείται ένα μπλοκ χαρακτήρων, στη

δεύτερη κάθε χαρακτήρας ξεχωριστά και στην τρίτη ένα μήνυμα οποιουδήποτε μήκους εισάγεται ως είσοδος σε μια συνάρτηση κατατεμαχισμού (*hash function*), η οποία παράγει ένα συγκεκριμένου μεγέθους τεμάχια (*hashes*), μοναδικό για κάθε μήνυμα εισόδου.



Εικόνα 5.12 Διαδικασία κρυπτογράφησης συμμετρικού κλειδιού.

Στην Εικόνα 5.12 φαίνεται ότι στην κρυπτογραφία συμμετρικού κλειδιού ένα κοινό κλειδί χρησιμοποιείται τόσο για την κρυπτογράφηση, όσο και για την αποκρυπτογράφηση των δεδομένων. Το κλειδί αυτό πρέπει να είναι γνωστό μόνο στα δύο μέρη που ανταλλάσσουν μεταξύ τους τα δεδομένα

Γνωστοί και αξιόπιστοι αλγόριθμοι τύπου μπλοκ είναι ο [Data Encryption Standard \(DES\)](#) και ο [Advanced Encryption Standard \(AES\)](#). Ο DES βρίσκεται σε ευρύτατο πεδίο εφαρμογών, όπως είναι τα τραπεζικά ATM, η κρυπτογράφηση μηνυμάτων e-mail privacy, καθώς και η απομακρυσμένη πρόσβαση σε πληροφοριακούς πόρους.

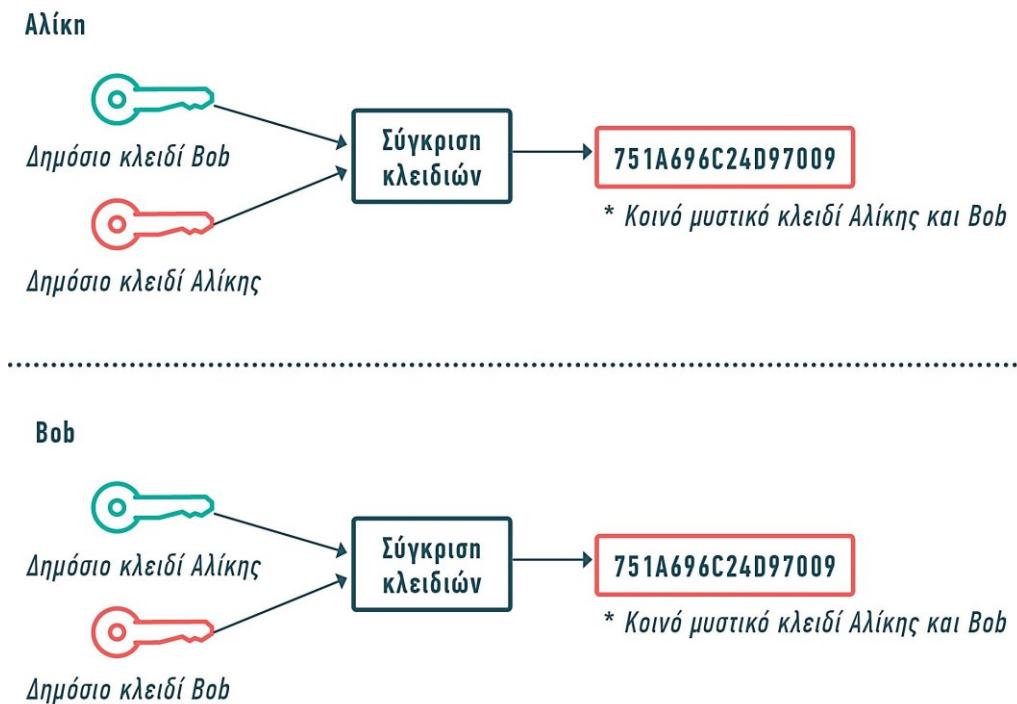
Οι αλγόριθμοι ροής, σε αντίθεση με τους αλγόριθμους τύπου μπλοκ, δημιουργούν ένα κλειδί τυχαίου μήκους, το οποίο συνδυάζεται με το κάθε bit του μηνύματος. Το προς μετάδοση μήνυμα δημιουργείται βάσει μιας κρυφής εσωτερικής κατάστασης, η οποία μεταβάλλεται στη ροή του χρόνου και αρχικοποιείται με τη χρήση του κλειδιού τυχαίου μήκους. Υλοποίηση τέτοιου αλγορίθμου είναι ο RC4. Οι αλγόριθμοι κατατεμαχισμού δέχονται ως είσοδο ένα μήνυμα οποιουδήποτε μήκους και δημιουργούν ένα μικρό και σταθερό hash, το οποίο είναι μοναδικό. Υλοποίηση αλγορίθμου hash είναι ο MD4 και ο MD5, οι οποίοι ωστόσο έχουν παραβιαστεί στην πράξη. Στη συνέχεια εξελίχθηκαν οι παραπάνω αλγόριθμοι στη σειρά Secure Hash Algorithm. Από αυτούς ο SHA-0 ήταν προβληματικός, ενώ ο δημοφιλής SHA-1 έχει πλέον αποδειχθεί αδύναμος. Ο SHA-2 αποτελεί βελτίωση του SHA-1, αλλά δεν έχει υιοθετηθεί ευρέως. Σε αυτήν τη φάση βρίσκεται σε εξέλιξη η δημιουργία του αλγορίθμου SHA-3.

Στους συμμετρικούς αλγόριθμους χρησιμοποιείται το ίδιο κλειδί τόσο για την κρυπτογράφηση, όσο και για την αποκρυπτογράφηση ενός μηνύματος. Το προφανές μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι απαιτείται η ασφαλής διαχείριση των κλειδιών, καθώς κάθε ζεύγος αποστολέα-παραλήπτη πρέπει να έχει ένα αποκλειστικό σύνολο από αυτά. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το πλήθος των απαιτούμενων κλειδιών, που πρέπει να παραμένουν κρυφά, είναι ίσο με το τετράγωνο των συμμετεχόντων στο συγκεκριμένο δίκτυο. Ένα ακόμα ζήτημα, ιδιαίτερα δύσκολο στην αντιμετώπισή του, είναι ο ασφαλής διαμοιρασμός αρχικά του μοναδικού κλειδιού ανάμεσα στα δύο μέρη. Αυτό συμβαίνει γιατί το κανάλι επικοινωνίας μεταξύ τους δεν είναι ασφαλές πριν από το διαμοιρασμό του κλειδιού και η κρυπτογράφηση του μηνύματος που περιέχει το κλειδί δεν είναι δυνατή.

5.6.1.2 Κρυπτογράφηση ασύμμετρου κλειδιού

Το 1976 οι Whitfield Diffie και Martin Hellman ανακοίνωσαν μια εργασία για την κρυπτογράφηση ασύμμετρου ή δημόσιου κλειδιού. Σε αυτούς τους κρυπτογραφικούς αλγόριθμους υπάρχουν δύο κλειδιά, τα οποία σχετίζονται μεταξύ τους με μια μαθηματική συνάρτηση. Το ένα είναι το **δημόσιο κλειδί** και το άλλο το **ιδιω-**

τικό. Παρά τη μαθηματική τους συσχέτιση, είναι αδύνατον να αναπαραχθεί το ιδιωτικό κλειδί από κάποια συνάρτηση που δέχεται ως είσοδο το δημόσιο κλειδί. Κατά συνέπεια, το δημόσιο κλειδί μπορεί να διανέμεται ελεύθερα και να είναι σε γνώση ακόμα και τρίτων κακόβουλων μερών, ενώ το ιδιωτικό κλειδί πρέπει να παραμένει κρυφό. Το δημόσιο κλειδί χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση ενός μηνύματος, ενώ το ιδιωτικό (μυστικό) κλειδί για την αποκρυπτογράφηση. Ο πρώτος αλγόριθμος που υλοποίησε την ασύμμετρη κρυπτογράφηση ήταν ο RSA των Rivest, Shamir και Adleman.



Εικόνα 5.13 Διαδικασία κρυπτογράφησης συμμετρικού κλειδιού.

Στην Εικόνα 5.13 φαίνεται ότι το δημόσιο κλειδί χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση και το μυστικό κλειδί για την αποκρυπτογράφηση. Τα δύο κλειδιά σχετίζονται μεταξύ τους με μια μαθηματική συνάρτηση, ωστόσο δεν μπορεί να αναπαραχθεί το ιδιωτικό κλειδί από το δημόσιο. Έτσι, παρ' όλο που μια κακόβουλη οντότητα γνωρίζει το δημόσιο κλειδί, δεν μπορεί να αποκρυπτογραφήσει τα δεδομένα, αφού δεν κατέχει το μυστικό κλειδί, που σχετίζεται μαθηματικά με το δημόσιο.

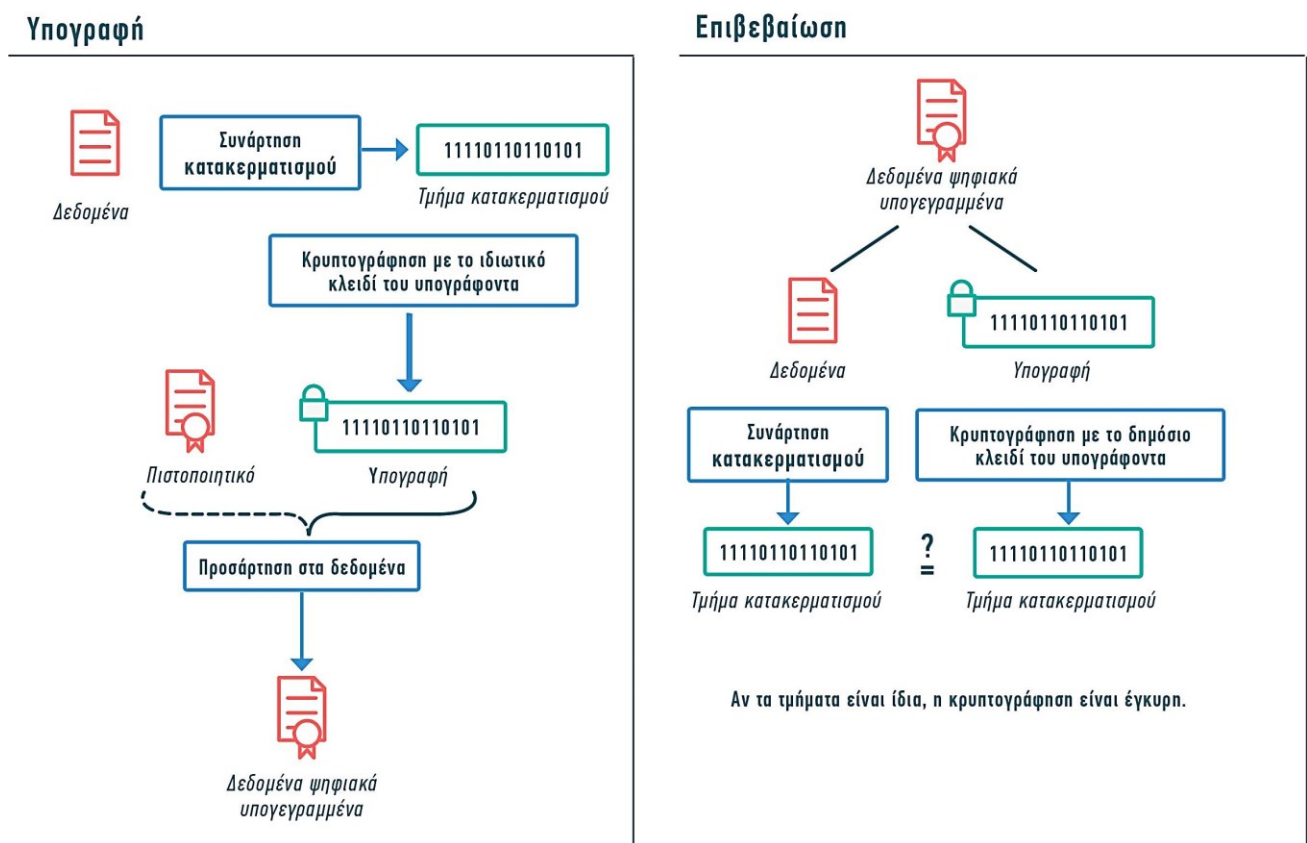
Η ασύμμετρη κρυπτογράφηση βρίσκει ευρεία εφαρμογή σε υλοποιήσεις ψηφιακών υπογραφών. Μια ψηφιακή υπογραφή, όπως και μια χειρόγραφη, πρέπει αφενός να επιτρέπει στον νόμιμο κάτοχό της να την αναπαράγει εύκολα και αφετέρου να δυσκολεύει ιδιαίτερα τρίτες κακόβουλες οντότες να την πλαστογραφήσουν. Επίσης, πρέπει να μην είναι δυνατή η απομάκρυνση της ψηφιακής υπογραφής από κάποιο ψηφιακό αρχείο. Στις υλοποιήσεις ψηφιακών υπογραφών υπάρχουν δύο αλγόριθμοι. Ο πρώτος χρησιμοποιείται για την υπογραφή του εγγράφου, δηλαδή το αρχείο επεξεργάζεται με το μυστικό κλειδί. Ο δεύτερος χρησιμοποιείται για να πιστοποιηθεί η γνησιότητα της υπογραφής, εφόσον το δημόσιο κλειδί είναι συμβατό με το κρυπτογραφημένο αρχείο. Οι RSA και DSA είναι οι δύο πιο διαδεδομένοι αλγόριθμοι ψηφιακών υπογραφών.

5.6.2 Ηλεκτρονικές υπογραφές και ηλεκτρονικά πιστοποιητικά ταυτοποίησης

Με τον όρο «**ψηφιακή υπογραφή**» εννοούμε ψηφιακά δεδομένα που είναι συνημμένα σε άλλα ψηφιακά δεδομένα και λειτουργούν ως μέθοδος απόδειξης της γνησιότητάς τους. Με βάση τη νομική ορολογία, ψηφιακές υπογραφές νοούνται:

- Η ψηφιακή υπογραφή, δηλαδή δεδομένα σε ηλεκτρονική μορφή, τα οποία είναι συνημμένα σε άλλα ηλεκτρονικά δεδομένα ή λογικά συσχετιζόμενα μαζί τους και χρησιμεύουν ως μέθοδος απόδειξης της γνησιότητας.
- Η προηγμένη ψηφιακή υπογραφή, δηλαδή η ψηφιακή υπογραφή που:
 - συνδέεται μονοσήμαντα με τον υπογράφοντα,
 - είναι ικανή να ταυτοποιήσει τον υπογράφοντα,
 - δημιουργείται με μέσα τα οποία ο υπογράφων μπορεί να διατηρήσει υπό τον αποκλειστικό του έλεγχο,
 - συνδέεται με τα δεδομένα στα οποία αναφέρεται κατά τρόπο ώστε να μπορεί να εντοπιστεί οποιαδήποτε επακόλουθη αλλοίωσή τους.

Σύμφωνα με το ΠΔ 150/2001, η ΕΕΤΤ είναι η αρμόδια αρχή για τον έλεγχο και την εποπτεία των εγκατεστημένων στην Ελλάδα παρόχων υπηρεσιών πιστοποίησης ηλεκτρονικής υπογραφής, καθώς και για τη διαπίστωση της συμμόρφωσης με τις «ασφαλείς διατάξεις δημιουργίας υπογραφής».



Εικόνα 5.14 Διαδικασία ψηφιακής υπογραφής ηλεκτρονικού αρχείου (αριστερά) και πιστοποίησης της γνησιότητας της ψηφιακής υπογραφής (δεξιά).

Στην Εικόνα 5.14 φαίνεται ότι κατά τη διαδικασία της ψηφιακής υπογραφής, επιλέγεται ένα ζεύγος μυστικού και δημόσιου κλειδιού, που σχετίζονται μεταξύ τους. Η κρυπτογράφηση του μηνύματος γίνεται από την πλευρά του αποστολέα με το μυστικό κλειδί. Στην πλευρά του παραλήπτη γίνεται η πιστοποίηση της γνησιότητας της ψηφιακής υπογραφής με τη χρήση αποκλειστικά του δημόσιου κλειδιού.

«Υπογράφων» νοείται κάθε φυσικό ή νομικό πρόσωπο που κατέχει μια διάταξη δημιουργίας υπογραφής και ενεργεί είτε για λογαριασμό του είτε για λογαριασμό του φυσικού ή νομικού προσώπου ή φορέα που εκπροσωπεί. Η ψηφιακή υπογραφή συνδέεται άμεσα με τα **πιστοποιητικά**, δηλαδή με τις ηλεκτρονικές βεβαιώσεις, που συνδέουν δεδομένα επαλήθευσης μιας ψηφιακής υπογραφής με ένα άτομο και επιβεβαιώνουν την ταυτότητά του. Τα πιστοποιητικά αυτά εκδίδονται από τους **Παρόχους Υπηρεσιών Πιστοποίησης (ΠΥΠ)**, οι οποίοι είναι φυσικά ή νομικά πρόσωπα ή φορείς που εκδίδουν πιστοποιητικά ή παρέχουν άλλες

υπηρεσίες εμπιστοσύνης, συναφείς με τις ηλεκτρονικές υπογραφές. Οι ΠΥΠ μπορούν να διαπιστευτούν από όσες οντότητες εκδίδουν άδειες διαπίστευσης. Αυτές οι οντότητες ορίζουν επίσης τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των ΠΥΠ.

Η επικρατούσα τεχνολογία δημιουργίας ψηφιακών υπογραφών είναι η **ασύμμετρη κρυπτογράφηση** με τη χρήση της **Υποδομής Δημόσιου Κλειδιού (ΥΔΚ)**, ως υπόβαθρου για την ανάπτυξη κρυπτοσυστημάτων δημόσιου κλειδιού. Αυτό είναι φυσικό, αφού τα τελευταία χρόνια η ΥΔΚ αποτελεί ένα διαδεδομένο και αξιόπιστο μέσο κάλυψης των απαιτήσεων της «ασφάλειας». Λειτουργεί ως ένα ευρύτερο πλαίσιο εμπιστοσύνης, παρέχοντας υπηρεσίες υποδομής για εκτέλεση κρυπτογραφικών λειτουργιών (κρυπτογράφησης δεδομένων, ηλεκτρονικής υπογραφής κτλ.). Συνεπώς, οι ΠΥΠ θα μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες όπως «εγγραφή», «πιστοποίηση» της ταυτότητας των εμπλεκόμενων οντοτήτων, «διαχείρισης κρυπτογραφικών κλειδιών», «καταλόγου χρηστών/πιστοποιητικών», διάθεσης κλειδιών και πιστοποιητικών μέσω της χρήσης των υποδομών δημόσιου κλειδιού. Επίσης, θα μπορούν να παρέχουν και αναβαθμισμένες υπηρεσίες ασφάλειας, όπως διακριτικά εμπιστοσύνης (*Digital Seals*), χρονοσήμανσης (*Time Stamping*), ασφαλές ασύρματο εμπόριο, ασφαλείς web υπηρεσίες, υπό τον αναβαθμισμένο τίτλο των **Παρόχων Υπηρεσιών Εμπιστοσύνης (ΠΥΕ)**.

5.6.3 Θεσμικό πλαίσιο για την ασφάλεια των ηλεκτρονικών συναλλαγών

Η ελληνική νομοθεσία έχει προσαρμοστεί στις διατάξεις της Οδηγίας 99/93/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, που εφαρμόζεται στις συναλλακτικές σχέσεις και, γενικότερα, στις ηλεκτρονικές επικοινωνίες μεταξύ προσώπων ή/και υπηρεσιών. Σκοπός της Οδηγίας είναι να εξομοιώσει την ηλεκτρονική υπογραφή με την ιδιόχειρη, τόσο σε λειτουργικό, όσο και σε νομικό επίπεδο.

Έτσι ανοίχθηκαν ορίζοντες στο ηλεκτρονικό επιχειρείν, θέτοντας σταθερές βάσεις για τις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Νέες υπηρεσίες και εφαρμογές αναπτύχθηκαν, στις οποίες ευαίσθητα και προσωπικά δεδομένα (π.χ. ιατρικά δεδομένα, κυβερνητικά έγγραφα, εμπορικές συμβάσεις, ηλεκτρονικά τιμολόγια κτλ.) διακινούνται και ανταλλάσσονται. Τα ηλεκτρονικά δεδομένα διασφαλίζονται με κρυπτογραφικούς μηχανισμούς, με τη χρήση των υπηρεσιών πιστοποίησης και εμπιστοσύνης, οι οποίες έχουν ουσιαστική και νομική θέση συμβατικών συναλλαγών.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο περιλαμβάνει την πράξη της ηλεκτρονικής πληρωμής, δηλαδή την ηλεκτρονική μεταφορά κεφαλαίων. Αυτό υλοποιείται με τη χρήση πιστωτικής κάρτας, ώστε να δοθεί η εντολή σε μια τράπεζα να προβεί σε κάποια πληρωμή. Η ευρύτερη χρήση της πιστωτικής κάρτας στις ηλεκτρονικές συναλλαγές εισήγαγε νέα θέματα, για την αντιμετώπιση των οποίων απαιτήθηκε νέο θεσμικό πλαίσιο. Το βασικότερο πρόβλημα αφορά την υποκλοπή των στοιχείων της κάρτας, δηλαδή του ονόματος του κατόχου της, του αριθμού της και της ημερομηνίας λήξης της. Η υποκλοπή αυτών των στοιχείων αρκεί για τη διάπραξη απάτης με υπεξαίρεση χρημάτων από τρίτο πρόσωπο, αφού στις συναλλαγές μέσω διαδικτύου δεν υπάρχει μηχανισμός ανάγνωσης του φυσικού μέσου της κάρτας (Μανιάτης, 2006).

Λύση στο πρόβλημα αυτό δίνει καταρχάς η τεχνολογία, με τη χρήση ασφαλών δικτυακών πρωτοκόλλων σε όσες συνδέσεις γίνεται μετάδοση τέτοιων πληροφοριών (π.χ. *SSL*), τη χρήση της κρυπτογράφησης, καθώς και τη χρήση μηχανισμών διασφάλισης της εμπιστευτικότητας των σχετικών πληροφοριών που αποθηκεύονται σε εξυπηρετητές. Ωστόσο, είναι απαραίτητη και η συνδρομή του νομοθέτη, ο οποίος θα κατοχυρώσει με σειρά νομοθετημάτων την ασφάλεια και, κατά συνέπεια, την εμπιστοσύνη, που είναι αναγκαία συνθήκη για την επέκταση των ηλεκτρονικών συναλλαγών (Σιδηρόπουλος, 2003).

Βασική πρόβλεψη του νόμου είναι η απαλλαγή του κατόχου της κάρτας από συναλλαγές που έγιναν χωρίς τη θέλησή του, εφόσον αυτός ενημερώσει την τράπεζα ότι τα στοιχεία της εκλάπησαν, λάβει τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας, όπως είναι η χρήση PIN, ειδοποιήσει χωρίς καθυστέρηση για την απώλεια της κάρτας ή του PIN, υπό την προϋπόθεση ότι το PIN δεν έχει αναγραφεί στην ίδια την κάρτα. Αν τρίτο πρόσωπο χρησιμοποίησε την κάρτα για συναλλαγές από απόσταση, τότε ο χρήστης μπορεί να ζητήσει την πίστωση του ποσού με το οποίο χρεώθηκε. Για όσες συναλλαγές γίνονται μέχρι τη γνωστοποίηση της απώλειας στην τράπεζα, ο κάτοχος πληρώνει ο ίδιος όσες ζημιές προκληθούν, αλλά μέχρι το όριο των 150 ευρώ.

5.7 Αναφορές και Βιβλιογραφία

5.7.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

Certificate Authority. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Certificate_authority
Content Filtering. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Content-control_software
Creative Commons. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons
Cryptography. Ανάκτηση από Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Cryptography>
Digital Signature. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_signature
Help Line. Ανάκτηση από Ελληνικό Κέντρο Ασφαλούς Δικτύου: www.help-line.gr
Information Security. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Information_security
Internet Safety. Ανάκτηση από Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο: <http://internet-safety.sch.gr/>
Malicious Software. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Information_security
Open Content. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Open_content
Open Source Definition. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/The_Open_Source_Definition
Open Source Initiative, OSI. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Source_Initiative
Proxy Server. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Proxy_server
Safe Harbour. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/International_Safe_Harbor_Privacy_Principles
Safer Internet. Ανάκτηση από Ελληνικό Κέντρο Ασφαλούς Διαδικτύου: www.saferinternet.gr
Virtual Private Network, VPN. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network
EETT. Ανάκτηση από EETT: www.eett.gr

5.7.2 Βιβλιογραφία

Μανιάτης, Α., *Δίκαιο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών*, Εκδόσεις Σάκκουλας, Αθήνα, 2006.
Σιδηρόπουλος, Θ., *Το Δίκαιο του Διαδικτύου*, Εκδόσεις Σάκκουλας, Αθήνα, 2003.

5.8 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12211>
 - Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12221>
1. Ποιο χαρακτηριστικό της Κοινωνίας της Πληροφορίας ανάγκασε το νομοθέτη να προσαρμόσει το θεσμικό πλαίσιο που προστατεύει την πρωτότυπη πνευματική δημιουργία αιώνες πριν;
 2. Ποια είναι η έννοια του υλικού και ποια του ηθικού πνευματικού δικαιώματος; Ποια δικαιώματα και ποιες εξουσίες επί του έργου προβλέπει ο νόμος για το δημιουργό;
 3. Ποιες είναι οι επιπλέον προστατευτικές προβλέψεις του νόμου όσον αφορά την προστασία του λογισμικού σε σχέση με τα εν γένει πρωτότυπα πνευματικά έργα;
 4. Ποιες είναι οι άδειες που προκύπτουν από τη χρήση του πλαισίου αδειοδότησης Creative Commons (CC);
 5. Ποιες είναι οι βασικές τεχνικές ελέγχου του περιεχομένου σε εκπαιδευτικά δίκτυα;
 6. Για ποιο λόγο η Κοινωνία της Πληροφορίας καθιστά αναγκαία την προστασία των προσωπικών δεδομένων;
 7. Ποια δεδομένα θεωρούνται απλά προσωπικά και ποια ευαίσθητα;

8. Ποιες οι αρμοδιότητες και ποια η θεσμική υπόσταση της Αρχής Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ΑΠΔΠΧ);
9. Πότε δεν απαιτείται άδεια για την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων;
10. Πώς ορίζεται η διασύνδεση αρχείων προσωπικών δεδομένων και τι προβλέπει ο νομοθέτης για αυτήν;
11. Ποιες προϋποθέσεις ισχύουν για τη διασυνοριακή ροή προσωπικών δεδομένων εντός ΕΕ, προς τις ΗΠΑ και προς άλλες χώρες;
12. Ποια θεωρούνται προσωπικά δεδομένα στις τηλεφωνικές κλήσεις, ποια στη διαδικτυακή κίνηση και ποια στις ταχυδρομικές υπηρεσίες;
13. Τι ισχύει για την περίπτωση διαφημιστικών μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και διαφημιστικών τηλεφωνικών κλήσεων;
14. Ποια είναι τα τρία βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει η χρήση του διαδικτύου ώστε να θεμελιώνεται η εμπιστοσύνη του χρήστη υπηρεσιών ηλεκτρονικού εμπορίου και ηλεκτρονικής διακυβέρνησης;
15. Ποια είναι τα προβλήματα που παρουσιάζονται στη συμμετρική κρυπτογράφηση;
16. Ποιος είναι ο ρόλος των Παρόχων Υπηρεσιών Πιστοποίησης (ΠΥΠ);
17. Η προσβολή των πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών πρωτότυπων έργων:
 - Α. Είναι πιο δύσκολη στο διαδίκτυο, επειδή λαμβάνουν σχετικά μέτρα οι ISPs.
 - Β. Είναι λιγότερη σε σχέση με το παρελθόν, διότι πλέον υπάρχουν Άδειες Ανοιχτού Περιεχομένου, με τις οποίες επιτρέπεται η αντιγραφή.
 - Γ. Είναι πιο εύκολη, αφού τα πνευματικά έργα συνιστούν πλέον ψηφιακά αγαθά και, λόγω της ψηφιακής τους φύσης, είναι εύκολη η κλοπή τους μέσω της αντιγραφής.
 - Δ. Είναι πιο εύκολη, διότι με την τεχνολογία ADSL μπορεί ο καθένας να κατεβάσει γρήγορα μεγάλα αρχεία δεδομένων, που έχουν ταινίες, μουσική, βιβλία και άλλα.
18. Στην περίπτωση της προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων που αφορούν πρωτότυπα πνευματικά λογισμικού, ποιος είναι δικαιούχος των σχετικών δικαιωμάτων;
 - Α. Το φυσικό πρόσωπο που έγραψε το λογισμικό.
 - Β. Η εταιρεία που αμείβει τον προγραμματιστή.
 - Γ. Η εταιρεία εάν ο προγραμματιστής είναι μισθωτός, ενώ ο εργολάβος εάν υπάρχει εργολαβία.
 - Δ. Η εταιρεία εάν ο προγραμματιστής είναι εργολάβος, ενώ ο προγραμματιστής εάν αυτός μισθωτός.
19. Εάν ένα μουσικό κομμάτι στο διαδίκτυο συνοδεύεται από υπόδειξη CC-BY-NC-ND, τότε ο καθένας μπορεί ελεύθερα:
 - Α. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του αναφέροντας το δημιουργό, εφόσον δεν υπάρχει εμπορική σκοπιμότητα, χωρίς τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).
 - Β. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του χωρίς να αναφέρει το δημιουργό, εφόσον δεν υπάρχει εμπορική σκοπιμότητα, χωρίς τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).
 - Γ. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του αναφέροντας το δημιουργό και να εισπράξει ένα μικρό ποσό από όποιον κάνει download το αρχείο, χωρίς όμως τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).
 - Δ. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του αναφέροντας το δημιουργό, εφόσον δεν υπάρχει εμπορική σκοπιμότητα, με τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).

20. Πνευματικό έργο που συνοδεύεται από το πλαίσιο αδειοδότησης CC θεωρείται «ανοιχτό περιεχόμενο» και, επομένως, μπορεί να συμπεριληφθεί στη Wikipedia.
- A. Πάντα.
 - B. Ποτέ.
 - Γ. Μόνο στις περιπτώσεις των αδειών BY και BY-SA.
 - Δ. Σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός της άδειας BY-NC-SA.
21. Σε δίκτυα στα οποία έχουν πρόσβαση ευαίσθητες ομάδες, όπως παιδιά, για τον έλεγχο του περιεχομένου χρησιμοποιούνται:
- A. Μπλοκάρισμα λέξεων.
 - B. Μπλοκάρισμα λέξεων, εικονικό ιδιωτικό δίκτυο, κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού και συνδυασμοί αυτών.
 - Γ. Firewalls, transparent proxy, SSL και συνδυασμοί αυτών.
 - Δ. Word Blocking, Black/White Lists, Content Labeling & Rating και συνδυασμοί αυτών.
22. Στην περίπτωση ενός κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV):
- A. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται δεν θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, άρα δεν υπάρχει κάποια υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται από το νόμο.
 - B. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, αλλά ο σχετικός νόμος αναφέρει ότι δεν υπάρχει κάποια υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται όταν πρόκειται για CCTV.
 - Γ. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, άρα υπάρχει υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται από το νόμο. Αν δεν τηρούνται οι σχετικές υποχρεώσεις, τότε, στην περίπτωση που καταγραφεί κάποια παρανομία, το υλικό αυτό δεν μπορεί να αξιοποιηθεί.
 - Δ. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, άρα υπάρχει υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται από το νόμο. Ωστόσο, η νομολογία έχει δεχτεί ότι η επεξεργασία τέτοιου υλικού δεν αντιβαίνει τις διατάξεις περί προσωπικών δεδομένων όταν πρόκειται για αποτύπωση έκνομης δραστηριότητας, γιατί η εγκληματική συμπεριφορά δεν εμπίπτει στην έννοια των προσωπικών δεδομένων.
23. Στο Σύνταγμα προβλέπεται η σύσταση:
- A. Μόνο της ΕΕΤΤ.
 - B. Της ΑΠΔΠΧ και της ΑΔΑΕ, καθώς η ΕΕΤΤ συστάθηκε με νόμο.
 - Γ. Της ΕΕΤΤ και της ΑΔΑΕ, καθώς η ΑΠΔΠΧ συστάθηκε με νόμο.
 - Δ. Και των τριών ανεξάρτητων Αρχών.
24. Οι ψηφιακές υπογραφές είναι σημαντικές στην Κοινωνία της Πληροφορίας, επειδή:
- A. Μειώνουν τις ανάγκες σε χαρτί, με αποτέλεσμα να προστατεύεται το περιβάλλον.
 - B. Επιτρέπουν την έκδοση ασφαλών φυσικών εγγράφων, όπως διαβατήρια, ταυτότητες, χαρτονομίσματα κτλ.
 - Γ. Διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα που συνοδεύουν δεν έχουν τροποποιηθεί από κάποια τρίτη κακόβουλη οντότητα και ότι τόσο ο αποστολέας όσο και ο παραλήπτης είναι πράγματι αυτοί που δηλώνουν. Επίσης, δεν επιτρέπουν σε έναν από τους δύο να ισχυριστεί ότι δεν εκτέλεσε κάποια αλληλεπίδραση στην οποία εμφανίζεται η ψηφιακή του υπογραφή.
 - Δ. Δεν είναι σημαντικές, γιατί τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούν δεν είναι ασφαλή, δημιουργούν μεγάλο φόρτο στα πληροφοριακά συστήματα, ενώ δυσκολεύουν πολύ τους τελικούς χρήστες.

5.9 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Ποιο χαρακτηριστικό της Κοινωνίας της Πληροφορίας ανάγκασε το νομοθέτη να προσαρμόσει το θεσμικό πλαίσιο που προστατεύει την πρωτότυπη πνευματική δημιουργία αιώνες πριν;

Απάντηση

Η έλευση του διαδικτύου και της Κοινωνίας της Πληροφορίας κατέστησε πιο εύκολη την προσβολή των σχετικών δικαιωμάτων, αφού τα πνευματικά έργα συνιστούν πλέον ψηφιακά αγαθά και, εξαιτίας της ψηφιακής τους φύσης, είναι εύκολη η κλοπή τους μέσω της αντιγραφής.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Ποια είναι η έννοια του υλικού και ποια του ηθικού πνευματικού δικαιώματος; Ποια δικαιώματα και ποιες εξουσίες επί του έργου προβλέπει ο νόμος για το δημιουργό;

Απάντηση

Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας διακρίνονται σε περιουσιακά και ηθικά. Τα πρώτα προστατεύουν την οικονομική εκμετάλλευση του έργου και τα δεύτερα τη χρήση του έργου σε σχέση με την ηθική βούληση του δημιουργού. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει διττή προστασία των πρωτότυπων πνευματικών δημιουργημάτων λόγου, τέχνης ή επιστήμης, όπως είναι το κείμενο, η μουσική, η εικόνα, το βίντεο, η φωτογραφία, τα πολυμεσικά έργα, τα προγράμματα για υπολογιστή, τα σχέδια τοπολογίας ημιαγωγών, υπό τη βασική προϋπόθεση ότι πρόκειται για πρωτότυπο έργο, δηλαδή προϊόν πρωτότυπης σύνθεσης πληροφοριών και στοιχείων.

Σημειώνεται ότι στην περίπτωση της προστασίας συγγενικών δικαιωμάτων, η νομοθεσία αναγνωρίζει μόνο περιουσιακά και όχι ηθικά δικαιώματα επί του πρωτότυπου έργου. Άλλωστε, το ηθικό δικαίωμα είναι αμεταβίβαστο, σε αντίθεση με το περιουσιακό δικαίωμα, το οποίο μεταβιβάζεται ελεύθερα μέσω συμβάσεων ή αδειών εκμετάλλευσης. Η πνευματική ιδιοκτησία διαρκεί όσο η ζωή του δημιουργού και 70 χρόνια μετά το θάνατό του. Έπειτα από αυτό το διάστημα το Δημόσιο μπορεί να ασκήσει τις σχετικές εξουσίες.

Η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων που προβλέπεται στη νομοθεσία αφορά την εξουσία του δημιουργού να επιτρέπει ή να απαγορεύει:

- την αναπαραγωγή του έργου του και τη δημόσια εκτέλεσή του, καθώς και τη ραδιοτηλεοπτική μετάδοσή του,
- την παρουσίασή του σε κοινό,
- τη μετάφραση, διασκευή ή προσαρμογή του,
- τη διανομή του πρωτοτύπου ή αντιτύπων,
- την εκμίσθωση και τον δημόσιο δανεισμό του.

Από την άλλη, η νομοθεσία χορηγεί στο δημιουργό αποκλειστικά δικαιώματα για:

- τη δημοσίευση του έργου του,
- την αναγνώριση της πατρότητάς του,
- το σεβασμό της ακεραιότητάς του,
- την υπαναχώρησή του από συμβάσεις μεταβίβασης της περιουσιακής ιδιοκτησίας, εφόσον αυτό είναι αναγκαίο για την προστασία της προσωπικότητάς του.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Ποιες είναι οι επιπλέον προστατευτικές προβλέψεις του νόμου όσον αφορά την προστασία του λογισμικού σε σχέση με τα εν γένει πρωτότυπα πνευματικά έργα;

Απάντηση

Απαγορεύεται η αναπαραγωγή του προγράμματος για άλλο λόγο, ακόμα και αν πρόκειται για προσωπική χρήση, εκπαιδευτική, και για οποιονδήποτε άλλο περιορισμό προβλέπει ο νομοθέτης για τα πνευματικά έργα, εκτός και αν είναι απαραίτητη για τη χρήση / εκτέλεση του προγράμματος. Επιτρέπεται μόνο η δημιουργία ενός αντιγράφου ασφαλείας, που κρίνεται απαραίτητο για τη χρήση του λογισμικού.

Εκτός από την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας, ο νομοθέτης προβλέπει με το ν. 146/1914 και την προστασία του ανταγωνισμού, απαγορεύοντας τη μίμηση του λογισμικού από ανταγωνιστή, αναγνωρίζοντας ότι το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα δημιουργήθηκε από τον αρχικό δημιουργό με τη διάθεση οικονομικών και ανθρωπίνων πόρων. Επομένως, μια τέτοια αναπαραγωγή δημιουργεί αθέμιτο ανταγωνισμό υπέρ του μιμητή. Σημειώνεται ότι το περιουσιακό δικαίωμα που αφορά λογισμικό το οποίο δημιουργήθηκε από μισθωτό κατά την εκτέλεση σύμβασης εργασίας ή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοδότη του μεταβιβάζεται στον εργοδότη αυτόματα, εκτός αν υπάρχει αντίθετη συμφωνία.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Ποιες είναι οι άδειες που προκύπτουν από τη χρήση του πλαισίου αδειοδότησης Creative Commons (CC);

Απάντηση

Στη βάση κάθε άδειας CC υπάρχει ένα σύνολο ελευθεριών που παραχωρεί ο δημιουργός στο χρήστη του περιεχομένου, όπως είναι η δυνατότητα διανομής του δημιουργήματος παγκοσμίως για μη εμπορικούς σκοπούς και χωρίς μετατροπές. Η κάθε άδεια CC προκύπτει από το συνδυασμό των παρακάτω όρων:

- Αναφορά (*Attribution / BY*): Ο χρήστης μπορεί να αντιγράψει, να διανέμει, να χρησιμοποιεί και να εξελίξει περαιτέρω το πνευματικό δημιούργημα ελεύθερα, υπό την προϋπόθεση ότι αναφέρει τον αρχικό δημιουργό του με τον τρόπο που ο ίδιος περιγράφει.
- Κληρονομικότητα άδειας (*Share Alike / SA*): Ο χρήστης έχει δικαίωμα να μετατρέπει, να προσαρμόζει, να τροποποιεί και να ανασυνθέτει το αρχικό πνευματικό δημιούργημα, υπό την προϋπόθεση ότι το νέο έργο θα διανέμεται με το ίδιο σχήμα αδειοδότησης.
- Μη εμπορική χρήση (*Non Commercial / NC*): Ο χρήστης μπορεί να αντιγράψει, να διανέμει, να χρησιμοποιεί και να εξελίξει περαιτέρω το πνευματικό δημιούργημα ελεύθερα, υπό την προϋπόθεση ότι δεν εμπλέκεται αυτό ή τα παράγωγά του σε εμπορική δραστηριότητα.
- Απαγόρευση παραγώγων έργων (*No Derivative Works / NDW*): Ο χρήστης μπορεί να αντιγράψει, να διανέμει και να χρησιμοποιεί περαιτέρω το πνευματικό δημιούργημα ελεύθερα, χωρίς τη δυνατότητα να το μετατρέψει, να το προσαρμόσει, να το τροποποιήσει και να το ανασυνθέσει, με σκοπό να το εξελίξει περαιτέρω.

Οι δύο τελευταίοι όροι (NC, ND) καθιστούν το περιεχόμενο μη ελεύθερο (*Non Free*) και, επομένως, δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιβάλλοντα που απαιτούν ελεύθερο περιεχόμενο, όπως είναι η Wikipedia.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Ποιες είναι οι βασικές τεχνικές ελέγχου του περιεχομένου σε εκπαιδευτικά δίκτυα;

Απάντηση

Οι βασικές τεχνικές ελέγχου του περιεχομένου σε εκπαιδευτικά δίκτυα είναι:

- Το μπλοκάρισμα λέξεων (*Keyword Blocking*). Με τη μέθοδο αυτή εμποδίζεται η πρόσβαση σε σελίδες που περιέχουν συγκεκριμένες λέξεις.
- Οι αρνητικές λίστες και οι θετικές λίστες (*Black / White Lists*). Η μέθοδος αυτή προϋποθέτει μια προκαθορισμένη λίστα με «αρνητικές» σελίδες, στις οποίες δεν επιτρέπεται η πρόσβαση, καθώς και μια λίστα με «θετικές» σελίδες, στις οποίες επιτρέπεται η πρόσβαση.
- Ο προσδιορισμός περιεχομένου με ετικέτες και κατηγοριοποίηση (*Content Labeling & Rating*). Ο προσδιορισμός περιεχομένου με τη μέθοδο αυτή συνίσταται στην απόδοση ενός συνόλου ετικετών σε κάθε έγγραφο ή σελίδα στο διαδίκτυο, η οποία προσδιορίζει το είδος της πληροφορίας που περιέχεται σε αυτήν.
- Ο συνδυασμός των παραπάνω.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Για ποιο λόγο η Κοινωνία της Πληροφορίας καθιστά αναγκαία την προστασία των προσωπικών δεδομένων;

Απάντηση

Τα προσωπικά δεδομένα πρέπει να προστατεύονται γιατί:

- υπάρχει μεγάλος κίνδυνος παραβίασης της ιδιωτικότητας του ατόμου μετά την έλευση της Κοινωνίας της Πληροφορίας, με την οποία έγινε πολύ εύκολη τεχνικά η μαζική και αυτοματοποιημένη επεξεργασία μεγάλων όγκων προσωπικών δεδομένων,
- κάθε άτομο έχει προσωπικά μυστικά, τα οποία δεν πρέπει να γνωρίζει το κράτος,
- κανένας δεν πρέπει να γνωρίζει ποιες σελίδες επισκέπτεται κάθε άτομο στο διαδίκτυο,
- δεν πρέπει να τα γνωρίζουν οι μεγάλες επιχειρήσεις.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Ποια δεδομένα θεωρούνται απλά προσωπικά και ποια ευαίσθητα;

Απάντηση

- **Απλά προσωπικά δεδομένα** θεωρούνται κάθε είδους πληροφορίες που αφορούν το άτομο, όπως το όνομα, η ηλικία, το επάγγελμα, τα πολιτικά φρονήματα, τα θέματα υγείας και ερωτικής ζωής κτλ. Διαχωρίζονται σε δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα και σε ευαίσθητα. Δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα νοούνται όλα τα στοιχεία άμεσης και έμμεσης εξακρίβωσης της ταυτότητας ενός ατόμου (π.χ. ο αριθμός της ταυτότητας) ή προσδιορισμού της υπόστασής του (π.χ. ύψος, βάρος, βιολογική και ψυχολογική κατάσταση κτλ.).
- **Ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα** νοούνται τα δεδομένα που αφορούν τη φυλετική ή εθνική προέλευση, τα πολιτικά φρονήματα, τις θρησκευτικές ή πολιτικές πεποιθήσεις, τη συμμετοχή σε σωματεία και συνδικαλιστικές οργανώσεις, την υγεία, την κοινωνική πρόνοια, την ερωτική ζωή, ποινές και καταδίκες, καθώς και συνδυασμούς των παραπάνω. Είναι προφανές ότι στατιστικά στοιχεία, που δεν προσδιορίζουν έμμεσα ή άμεσα την ταυτότητα συγκεκριμένου ατόμου, δεν είναι προσωπικά δεδομένα και δεν προστατεύονται από το νόμο.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Ποιες οι αρμοδιότητες και ποια η θεσμική υπόσταση της Αρχής Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα (ΑΠΔΠΧ);

Απάντηση

Αποστολή της ΑΠΔΠΧ είναι η προστασία των δικαιωμάτων της προσωπικότητας και της ιδιωτικής ζωής του ατόμου στην Ελλάδα. Είναι συνταγματικά κατοχυρωμένη ανεξάρτητη Αρχή και ιδρύθηκε το 1997. Συγκροτείται από τον πρόεδρο και έξι μέλη. Ο πρόεδρος είναι απαραίτητα δικαστικός λειτουργός, με βαθμό Συμβούλου της Επικρατείας και άνω. Τόσο ο πρόεδρος όσο και τα μέλη διορίζονται με τετραετή θητεία, που μπορεί να ανανεωθεί μόνο μία φορά. Η γραμματεία της Αρχής αποτελείται από τρία τμήματα: Ελεγκτών, Επικοινωνίας, Διοικητικών και Οικονομικών Υποθέσεων.

Είναι αρμόδια να εκδίδει οδηγίες σχετικά με την εφαρμογή ρυθμίσεων για την προστασία προσωπικών δεδομένων, να απευθύνει συστάσεις και υποδείξεις, να χορηγεί άδειες, να καταγγέλλει παραβιάσεις, να επιβάλλει διοικητικές κυρώσεις, να κάνει ελέγχους έπειτα από καταγγελίες, αλλά και αυτεπάγγελτα, να γνωμοδοτεί, να εκδίδει κανονιστικές πράξεις, να συντάσσει ετήσια έκθεση πεπραγμένων, να τηρεί μητρώα και να εξετάζει σχετικά παράπονα.

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Πότε δεν απαιτείται άδεια για την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων;

Απάντηση

Η επεξεργασία προσωπικών δεδομένων προϋποθέτει την έκδοση σχετικής άδειας από την Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων. Επιτρέπεται η επεξεργασία τους χωρίς άδεια όταν αυτή γίνεται από δημόσια Αρχή και είναι αναγκαία για λόγους εθνικής ασφάλειας, δημόσιας υγείας, αποτροπής εγκλημάτων και φορολογικού ελέγχου. Επίσης, επιτρέπεται για δημοσιογραφικούς λόγους, όταν τα δεδομένα αναφέρονται σε δημόσια πρόσωπα, καθώς και για ερευνητικούς και επιστημονικούς λόγους, εφόσον λαμβάνονται μέτρα τήρησης της ανωνυμίας του ατόμου. Η ίδια εξαίρεση από τέτοια υποχρέωση προβλέπεται και όταν υπάρχει σχέση εργασίας ή παροχής υπηρεσιών στον δημόσιο τομέα, όταν τα στοιχεία αφορούν σχέσεις μεταξύ πελατών και προμηθευτών, εφόσον δεν κοινοποιούνται σε τρίτους, όταν είναι δεδομένα που συλλέγουν ενώσεις, σωματεία και κόμματα, εφόσον έχει δοθεί η συγκατάθεση του ατόμου και δεν κοινοποιούνται σε τρίτους, αλλά και στοιχεία που συλλέγουν γιατροί και νοσοκόμοι (αλλά όχι νοσοκομεία και μονάδες παροχής υπηρεσιών υγείας), καθώς και δικηγόροι, δικαστικοί επιμελητές και συμβολαιογράφοι.

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Πώς ορίζεται η διασύνδεση αρχείων προσωπικών δεδομένων και τι προβλέπει ο νομοθέτης για αυτήν;

Απάντηση

Διασύνδεση αρχείων προσωπικών δεδομένων ορίζεται η συσχέτιση δεδομένων ή/και αρχείων δεδομένων με άλλα δεδομένα ή/και αρχεία δεδομένων που τηρούνται είτε από τον ίδιο υπεύθυνο επεξεργασίας είτε από άλλον, για διαφορετικούς σκοπούς. Σε κάθε περίπτωση, η διασύνδεση αρχείων προσωπικών δεδομένων απαιτεί άδεια της Αρχής, ενώ, εάν πρόκειται για ευαίσθητα δεδομένα (έστω και για ένα αρχείο από αυτά), είναι απαραίτητο να έχει προηγηθεί ακρόαση του υπεύθυνου επεξεργασίας από την Αρχή.

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Ποιες προϋποθέσεις ισχύουν για τη διασυνοριακή ροή προσωπικών δεδομένων εντός ΕΕ, προς τις ΗΠΑ και προς άλλες χώρες;

Απάντηση

Η διαβίβαση προσωπικών δεδομένων εντός της ΕΕ είναι ελεύθερη, καθώς ισχύει κοινό πλαίσιο προστασίας των δεδομένων. Στην περίπτωση μη κοινοτικών χωρών, απαγορεύεται γενικά η αποστολή προσωπικών δεδομένων, εκτός και αν η ΑΠΔΠΧ έχει χορηγήσει σχετική άδεια, αφού διαπιστώσει ότι η άλλη χώρα παρέχει επαρκές επίπεδο προστασίας. Επιπλέον, επιτρέπεται η διακίνηση προσωπικών δεδομένων σε χώρα εκτός ΕΕ αν ο αποστολέας και ο παραλήπτης έχουν συνομολογήσει βάσει προτύπου που προβλέπεται από την ΕΕ.

Μάλιστα, η αποστολή δεδομένων προς τις ΗΠΑ είναι ειδική περίπτωση, καθώς εκεί η προστασία προσωπικών δεδομένων υπάγεται σε καθεστώς αυτορρύθμισης των εταιρειών που διαχειρίζονται ιστοσελίδες. Έτσι, καθώς κάθε εταιρεία παρέχει δικό της επίπεδο προστασίας, προκύπτει ότι η προστασία προσωπικών δεδομένων στις ΗΠΑ είναι υποδεέστερη από αυτήν στην ΕΕ. Για το λόγο αυτό η ΕΕ έχει έρθει σε συμφωνία με τις ΗΠΑ, βάσει της οποίας έχει δημιουργηθεί ειδικό μητρώο, το Safe Harbor, στο οποίο καταχωρούνται εθελοντικά οι εταιρείες των ΗΠΑ, εφόσον τηρούν συγκεκριμένες οδηγίες, οι οποίες διασφαλίζουν ότι η προστασία προσωπικών δεδομένων που παρέχουν είναι στο ίδιο επίπεδο με αυτό που προβλέπεται στην ευρωπαϊκή νομοθεσία. Αυτό συμβαίνει επειδή θεωρείται ότι οι ενταγμένες στο μητρώο εταιρείες πληρούν τις ευρωπαϊκές απαιτήσεις και, επομένως, η ροή δεδομένων προς αυτές είναι ελεύθερη.

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Ποια θεωρούνται προσωπικά δεδομένα στις τηλεφωνικές κλήσεις, ποια στη διαδικτυακή κίνηση και ποια στις ταχυδρομικές υπηρεσίες;

Απάντηση

Στις ηλεκτρονικές επικοινωνίες, σύμφωνα με τη νομοθεσία, απόρρητα θεωρούνται το περιεχόμενο της επικοινωνίας (περιεχόμενο τηλεφωνικών κλήσεων, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και, γενικά, οποιασδήποτε επικοινωνίας φωνής, εικόνας, δεδομένων), η ταυτότητα του καλούντος και του καλουμένου, η ταυτότητα του αποστολέα και του παραλήπτη ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, και τα δεδομένα θέσης της τερματικής συσκευής (γεωγραφικός εντοπισμός). Στις ταχυδρομικές υπηρεσίες, απόρρητα θεωρούνται το περιεχόμενο της αλληλογραφίας, ο αποστολέας και ο παραλήπτης.

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Τι ισχύει για την περίπτωση διαφημιστικών μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και διαφημιστικών τηλεφωνικών κλήσεων;

Απάντηση

Όσον αφορά τις κλήσεις από αυτόματα συστήματα, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, καθώς και τα e-mail που αποστέλλονται με τον ίδιο τρόπο, για εμπορική προώθηση, η επικοινωνία πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να μην προσβάλλεται η ιδιωτική ζωή του καταναλωτή. Τέτοιες κλήσεις επιτρέπονται μόνο όταν ο αποδέκτης έχει, εκ των προτέρων μάλιστα, δώσει τη συγκατάθεσή του. Σε εξαιρετική περίπτωση, αν μια επιχείρηση αποκτήσει, κατά την πώληση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, το e-mail του πελάτη, μπορεί να το χρησιμοποιήσει για την προώθηση δικών της εμπορευμάτων και υπηρεσιών χωρίς προηγούμενη συγκατάθεσή του, μόνο όμως αν ο πελάτης μπορεί δωρεάν και εύκολα να αρνηθεί τη συλλογή και επεξεργασία αυτών των στοιχείων, ακόμα και αν αρχικά δεν είχε διαφωνήσει. Το ίδιο ισχύει αν τα στοιχεία επικοινωνίας αποκτήθηκαν από προσιτές πηγές, όπως είναι οι δημόσιοι καταλόγοι, από δημοσιευμένα στοιχεία ή από άλλο νομικό πρόσωπο, εφόσον ο αποδέκτης έχει συμφωνήσει στη μεταβίβασή τους για εμπορικούς σκοπούς. Ο διαφημιστής είναι υποχρεωμέ-

νος να αναφέρει στον αποδέκτη τον τρόπο με τον οποίο απέκτησε τα προσωπικά του δεδομένα. Σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται η αποστολή διαφημιστικών μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στα οποία αποκρύπτεται ή συγκαλύπτεται η ταυτότητα του αποστολέα. Πρέπει απαραίτητα να εμφανίζεται έγκυρη διεύθυνση, στην οποία ο αποδέκτης μπορεί να αιτηθεί τον τερματισμό της επικοινωνίας. Όταν πρόκειται για μαζικές αποστολές, ο αποστολέας πρέπει να ελέγχει ώστε οι παραλήπτες να μην είναι εγγεγραμμένοι σε καταλόγους, έχοντας έτσι ρητά ζητήσει την εξαίρεσή τους από παρόμοιες ενέργειες.

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Ποια είναι τα τρία βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτει η χρήση του διαδικτύου ώστε να θεμελιώνεται η εμπιστοσύνη του χρήστη υπηρεσιών ηλεκτρονικού εμπορίου και ηλεκτρονικής διακυβέρνησης;

Απάντηση

Η ανάπτυξη του διαδικτύου και υπηρεσιών όπως το ηλεκτρονικό εμπόριο και οι συναλλαγές μέσω ανοιχτών δικτύων κάνουν επιτακτική την ανάγκη ασφάλειας στις συναλλαγές αυτές και την τήρηση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών. Ο χρήστης που συναλλάσσεται ηλεκτρονικά απαιτεί **εμπιστευτικότητα**, δηλαδή να μην μπορούν να αποκαλυφθούν ή να διατεθούν σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα τα δεδομένα που στέλνει.

Επίσης, απαιτεί **ακεραιότητα** των δεδομένων, δηλαδή να μην μπορούν να αλλοιωθούν κατά τη μετάδοσή τους, αλλά ο παραλήπτης να τα λαμβάνει όπως ακριβώς τα έστειλε ο αποστολέας και να είναι σίγουρος ότι αυτά που λαμβάνει είναι αυτά που έστειλε ο αποστολέας.

Επιπλέον, απαιτεί **αυθεντικότητα**, δηλαδή να μπορεί ο παραλήπτης να είναι σίγουρος για την ταυτότητα του αποστολέα σε μια τέτοια συναλλαγή και ότι το μήνυμα που λαμβάνει και φαίνεται να το υπογράφει ο X χρήστης του διαδικτύου είναι όντως από τον X και όχι από κάποιον που παριστάνει τον X.

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Ποια είναι τα προβλήματα που παρουσιάζονται στη συμμετρική κρυπτογράφηση;

Απάντηση

Στους συμμετρικούς αλγόριθμους χρησιμοποιείται το ίδιο κλειδί τόσο για την κρυπτογράφηση, όσο και για την αποκρυπτογράφηση ενός μηνύματος. Το προφανές μειονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι η αδυναμία ασφαλούς διαχείρισης των κλειδιών, καθώς κάθε ζεύγος αποστολέα-παραλήπτη πρέπει να έχει ένα αποκλειστικό σύνολο από αυτά. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το πλήθος των απαιτούμενων κλειδιών, που πρέπει να μένουν κρυφά, είναι ίσο με το τετράγωνο των συμμετεχόντων στο συγκεκριμένο δίκτυο. Ένα ακόμα ζήτημα, ιδιαίτερα δύσκολο στην αντιμετώπισή του, είναι ο ασφαλής διαμοιρασμός αρχικά του μοναδικού κλειδιού ανάμεσα στα δύο μέρη. Το κανάλι επικοινωνίας μεταξύ τους δεν είναι ασφαλές πριν από το διαμοιρασμό του κλειδιού και η κρυπτογράφηση του μηνύματος που περιέχει το κλειδί δεν είναι δυνατή.

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Ποιος είναι ο ρόλος των Παρόχων Υπηρεσιών Πιστοποίησης (ΠΥΠ);

Απάντηση

Η ψηφιακή υπογραφή συνδέεται άμεσα με τα **πιστοποιητικά**, δηλαδή με τις ηλεκτρονικές βεβαιώσεις που συνδέουν δεδομένα επαλήθευσης μιας ψηφιακής υπογραφής με ένα άτομο και επιβεβαιώνουν την ταυτότητά του. Τα πιστοποιητικά αυτά εκδίδονται από τους **Παρόχους Υπηρεσιών Πιστοποίησης / ΠΥΠ (Certificate Authority)**, οι οποίοι είναι φυσικά ή νομικά πρόσωπα ή φορείς που εκδίδουν πιστοποιητικά ή παρέχουν άλλες υπηρεσίες εμπιστοσύνης συναφείς με τις ηλεκτρονικές υπογραφές. Οι ΠΥΠ μπορούν να διαπιστευτούν από

οντότητες οι οποίες εκδίδουν άδειες διαπίστευσης. Αυτές οι οντότητες ορίζουν επίσης τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που διέπουν τους ΠΥΠ.

Η επικρατούσα τεχνολογία δημιουργίας ψηφιακών υπογραφών είναι η **ασυμμετρική κρυπτογράφηση** με τη χρήση **Υποδομής Δημόσιου Κλειδιού (ΥΔΚ)**, ως υπόβαθρου ανάπτυξης κρυπτοσυστημάτων δημοσίου κλειδιού. Αυτό είναι φυσικό, αφού τα τελευταία χρόνια η ΥΔΚ αποτελεί ένα διαδομένο και αξιόπιστο μέσο κάλυψης των απαιτήσεων της «ασφάλειας». Λειτουργεί ως ένα ευρύτερο πλαίσιο εμπιστοσύνης, παρέχοντας υπηρεσίες υποδομής για εκτέλεση κρυπτογραφικών λειτουργιών (κρυπτογράφησης δεδομένων, ηλεκτρονικής υπογραφής κτλ.).

Συνεπώς, οι ΠΥΠ παρέχουν υπηρεσίες όπως «εγγραφής», «πιστοποίησης» της ταυτότητας των εμπλεκόμενων οντοτήτων, «διαχείρισης κρυπτογραφικών κλειδιών», «καταλόγου χρηστών / πιστοποιητικών», για τη διάθεση κλειδιών και πιστοποιητικών μέσω της χρήσης των υποδομών δημοσίου κλειδιού.

Κριτήριο Αξιολόγησης 17

Η προβολή των πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών πρωτότυπων έργων:

A. Είναι πιο δύσκολη στο διαδίκτυο, επειδή λαμβάνουν σχετικά μέτρα οι ISPs.

B. Είναι λιγότερη σε σχέση με το παρελθόν, διότι πλέον υπάρχουν Άδειες Ανοιχτού Περιεχομένου, με τις οποίες επιτρέπεται η αντιγραφή.

Γ. Είναι πιο εύκολη, αφού τα πνευματικά έργα συνιστούν πλέον ψηφιακά αγαθά και, λόγω της ψηφιακής τους φύσης, είναι εύκολη η κλοπή τους μέσω της αντιγραφής.

Δ. Είναι πιο εύκολη, διότι με την τεχνολογία ADSL μπορεί ο καθένας να κατεβάσει γρήγορα μεγάλα αρχεία δεδομένων, που έχουν ταινίες, μουσική, βιβλία και άλλα.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο Αξιολόγησης 18

Στην περίπτωση της προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων που αφορούν πρωτότυπα πνευματικά λογισμικού, ποιος είναι δικαιούχος των σχετικών δικαιωμάτων;

A. Το φυσικό πρόσωπο που έγραψε το λογισμικό.

B. Η εταιρεία που αμείβει τον προγραμματιστή.

Γ. Η εταιρεία εάν ο προγραμματιστής είναι μισθωτός, ενώ ο εργολάβος εάν υπάρχει εργολαβία.

Δ. Η εταιρεία εάν ο προγραμματιστής είναι εργολάβος, ενώ ο προγραμματιστής εάν αυτός μισθωτός.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο Αξιολόγησης 19

Εάν ένα μουσικό κομμάτι στο διαδίκτυο συνοδεύεται από υπόδειξη CC-BY-NC-ND, τότε ο καθένας μπορεί ελεύθερα:

A. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του αναφέροντας το δημιουργό, εφόσον δεν υπάρχει εμπορική σκοπιμότητα, χωρίς τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).

B. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του χωρίς να αναφέρει το δημιουργό, εφόσον δεν υπάρχει εμπορική σκοπιμότητα, χωρίς τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).

Γ. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του αναφέροντας το δημιουργό και να εισπράξει ένα μικρό ποσό από όποιον κάνει download το αρχείο, χωρίς όμως τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).

Δ. Να αντιγράψει τη μουσική στο blog του αναφέροντας το δημιουργό, εφόσον δεν υπάρχει εμπορική σκοπιμότητα, με τη δυνατότητα δημιουργίας παραγώγων έργων (π.χ. remix).

Απάντηση

(Α)

Κριτήριο Αξιολόγησης 20

Πνευματικό έργο που συνοδεύεται από το πλαίσιο αδειοδότησης CC θεωρείται «ανοιχτό περιεχόμενο» και, επομένως, μπορεί να συμπεριληφθεί στη Wikipedia.

A. Πάντα.

B. Ποτέ.

Γ. Μόνο στις περιπτώσεις των αδειών BY και BY-SA.

Δ. Σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός της άδειας BY-NC-SA.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο Αξιολόγησης 21

Σε δίκτυα στα οποία έχουν πρόσβαση ευαίσθητες ομάδες, όπως παιδιά, για τον έλεγχο του περιεχομένου χρησιμοποιούνται:

A. Μπλοκάρισμα λέξεων.

B. Μπλοκάρισμα λέξεων, εικονικό ιδιωτικό δίκτυο, κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού και συνδυασμοί αυτών.

Γ. Firewalls, transparent proxy, SSL και συνδυασμοί αυτών.

Δ. Word Blocking, Black/White Lists, Content Labeling & Rating και συνδυασμοί αυτών.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο Αξιολόγησης 22

Στην περίπτωση ενός κλειστού κυκλώματος τηλεόρασης (CCTV):

A. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται δεν θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, άρα δεν υπάρχει κάποια υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται από το νόμο.

B. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, αλλά ο σχετικός νόμος αναφέρει ότι δεν υπάρχει κάποια υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται όταν πρόκειται για CCTV.

Γ. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, άρα υπάρχει υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται από το νόμο. Αν δεν τηρούνται οι σχετικές υποχρεώσεις, τότε, στην περίπτωση που καταγραφεί κάποια παρανομία, το υλικό αυτό δεν μπορεί να αξιοποιηθεί.

Δ. Τα αρχεία βίντεο που καταγράφονται θεωρούνται προσωπικά δεδομένα, άρα υπάρχει υποχρέωση για την τήρηση των σχετικών υποχρεώσεων που τίθενται από το νόμο. Ωστόσο, η νομολογία έχει δεχτεί ότι η επεξεργασία τέτοιου υλικού δεν αντιβαίνει τις διατάξεις περί προσωπικών δεδομένων όταν πρόκειται για αποτύπωση έκνομης δραστηριότητας, γιατί η εγκληματική συμπεριφορά δεν εμπίπτει στην έννοια των προσωπικών δεδομένων.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο Αξιολόγησης 23

Στο Σύνταγμα προβλέπεται η σύσταση:

Α. Μόνο της ΕΕΤΤ.

Β. Της ΑΠΔΠΧ και της ΑΔΑΕ, καθώς η ΕΕΤΤ συστάθηκε με νόμο.

Γ. Της ΕΕΤΤ και της ΑΔΑΕ, καθώς η ΑΠΔΠΧ συστάθηκε με νόμο.

Δ. Και των τριών ανεξάρτητων Αρχών.

Απάντηση

(Β)

Κριτήριο Αξιολόγησης 24

Οι ψηφιακές υπογραφές είναι σημαντικές στην Κοινωνία της Πληροφορίας, επειδή:

Α. Μειώνουν τις ανάγκες σε χαρτί, με αποτέλεσμα να προστατεύεται το περιβάλλον.

Β. Επιτρέπουν την έκδοση ασφαλών φυσικών εγγράφων, όπως διαβατήρια, ταυτότητες, χαρτονομίσματα κτλ.

Γ. Διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα που συνοδεύουν δεν έχουν τροποποιηθεί από κάποια τρίτη κακόβουλη οντότητα και ότι τόσο ο αποστολέας όσο και ο παραλήπτης είναι πράγματι αυτοί που δηλώνουν. Επίσης, δεν επιτρέπουν σε έναν από τους δύο να ισχυριστεί ότι δεν εκτέλεσε κάποια αλληλεπίδραση στην οποία εμφανίζεται η ψηφιακή του υπογραφή.

Δ. Δεν είναι σημαντικές, γιατί τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούν δεν είναι ασφαλή, δημιουργούν μεγάλο φόρτο στα πληροφοριακά συστήματα, ενώ δυσκολεύουν πολύ τους τελικούς χρήστες.

Απάντηση

(Γ)

Κεφάλαιο 6

Η εκπαίδευση στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο διαμορφώνεται η εκπαίδευση κατά την εποχή της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Αρχικά, γίνεται αναφορά στους όρους «ψηφιακό χάσμα» και «πληροφοριακός αλφαριθμητισμός». Στη συνέχεια, παρουσιάζονται η κατάλληλη διαμόρφωση και η ανάπτυξη ειδικών υπηρεσιών του διαδικτύου, που συνιστούν την ηλεκτρονική μάθηση και αποσκοπούν στην υποστήριξη της εκπαίδευσης μέσω διαδικτύου. Στο ίδιο πλαίσιο αναφέρονται τα μοντέλα ηλεκτρονικής μάθησης και εξηγείται πώς αυτά υποστηρίζουν τις διαδικασίες της εκπαίδευσης από απόσταση. Ακολουθεί εκτενής παρουσίαση του τεχνολογικού υπόβαθρου της ηλεκτρονικής μάθησης, στην οποία αναλύονται οι τεχνικές και λειτουργικές προδιαγραφές των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης, τα πλέον δημοφιλή από αυτά, καθώς και τα υποσυστήματά τους. Κατόπιν παρουσιάζονται οι υπηρεσίες συμμετοχικού ιστού στην εκπαίδευση, τα οφέλη και οι κίνδυνοι από τις υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης, και γίνεται καταγραφή της διεθνούς εμπειρίας από τη χρήση των κοινωνικών δικτύων στην εκπαίδευση. Επίσης, αναφέρονται κάποιοι κανόνες για την ασφαλή χρήση των κοινωνικών δικτύων στα σχολεία. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση στατιστικών μεγεθών της διεθνούς αγοράς υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης.

Προαπαιτούμενη γνώση

Το κεφάλαιο περιλαμβάνει ελάχιστες αναφορές σε τεχνολογίες και επιπλέον είναι γραμμένο με τέτοιο τρόπο ώστε δεν απαιτείται από τον αναγνώστη να διαθέτει εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις.

6.1 Ψηφιακό χάσμα και πληροφοριακός αλφαριθμητισμός

Η επένδυση μιας κοινωνίας με τη μεγαλύτερη μακροπρόθεσμη απόδοση θα πρέπει να αφορά ασφαλώς την εκπαίδευση των πολιτών της, και γενικότερα τη βελτίωση των ανθρωπίνων πόρων της. Η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση (την αρχική και τη διά βίου) μπορεί να συμβάλει στον λεγόμενο [πληροφοριακό αλφαριθμητισμό](#) (Information Literacy) των πολιτών, δηλαδή την ικανότητά τους να κατανοούν την αναγκαιότητα των πληροφοριών, όπως επίσης να βρίσκουν, να αξιολογούν και να χρησιμοποιούν την καλύτερη και εγκυρότερη από αυτές με τρόπο αποτελεσματικό.

Ο όρος «πληροφοριακός αλφαριθμητισμός» συνίσταται στον [οπτικό αλφαριθμητισμό](#) (Visual Literacy), στον [αλφαριθμητισμό των μέσων](#) (Media Literacy), στον [αλφαριθμητισμό στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών](#) (Computer Literacy) και στον [δικτυακό αλφαριθμητισμό](#) (Network Literacy). Οι δύο τελευταίοι όροι συνθέτουν την έννοια του [ψηφιακού αλφαριθμητισμού](#) (Digital Literacy), η προώθηση του οποίου θεωρείται ουσιώδης προϋπόθεση για την καταπολέμηση του [ψηφιακού χάσματος](#) (Digital Divide), δηλαδή του κενού ανάμεσα σε πολίτες και κοινωνικές ομάδες που ωφελούνται από τις ΤΠΕ και σε πολίτες και κοινωνικές ομάδες που δεν ωφελούνται από αυτές (Compaine B.J., 2001). Το γεγονός ότι όλοι οι πολίτες μπορούν, δυνητικά, να έχουν πρόσβαση μέσω των ΤΠΕ σε κάθε πληροφορία δεν ισχύει, δυστυχώς, στην πράξη. Εκτός από τις διαφορές μεταξύ χωρών, ενδοκοινωνικό χάσμα παρατηρείται ακόμα και σε οικονομικά αναπτυγμένες κοινωνίες, το οποίο οφείλεται σε παράγοντες που σχετίζονται με την ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης, το φύλο, τη φυλή, τις φυσικές αναπηρίες ή/και τις περιθωριακές κοινωνικές ομάδες.

Σε γενικές γραμμές οι πληροφοριακές δεξιότητες των εκπαιδευομένων (μαθητών, σπουδαστών, φοιτητών ή εργαζόμενων) εξαρτώνται από το επίπεδό τους, τις πληροφοριακές τους ανάγκες και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία.

Η μέθοδος που ακολουθούν τα περισσότερα προγράμματα πληροφοριακού αλφαριθμητισμού για τη διδασκαλία των πληροφοριακών δεξιοτήτων περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- Προσδιορισμός εργασίας-στόχου (Task Definition): Ο εκπαιδευόμενος διατυπώνει το ερευνητικό ερώτημα και προσδιορίζει τις πιθανές πληροφορίες που χρειάζονται για την ολοκλήρωση της εργασίας του.

- Στρατηγικές αναζήτησης πληροφοριών (*Information Seeking Strategies*): Ο εκπαιδευτής παρουσιάζει στον εκπαιδευόμενο τις πιθανές πηγές πληροφοριών και τον καθοδηγεί στις καλύτερες από αυτές.
- Εντοπισμός και πρόσβαση (*Location and Access*): Ο εκπαιδευόμενος εντοπίζει τις πηγές και τις απαραίτητες πληροφορίες σε αυτές τις πηγές.
- Χρήση της πληροφορίας (*Information Use*): Ο εκπαιδευόμενος μελετά την κάθε πηγή και αποσπά από αυτήν την πληροφορία που του χρειάζεται.
- Σύνθεση (*Synthesis*): Ο εκπαιδευόμενος οργανώνει τις πληροφορίες που έχει συγκεντρώσει από διάφορες πηγές και τις παρουσιάζει, συνθέτοντας τη δική του πρωτότυπη εργασία.
- Αξιολόγηση (*Evaluation*): Ο εκπαιδευόμενος αξιολογεί την όλη διαδικασία, την επάρκεια του υλικού, την ποιότητα των πληροφοριών, αλλά και το τελικό προϊόν, δηλαδή την εργασία που ο ίδιος συνέθεσε.

Σύμφωνα με τα [πρότυπα δεξιοτήτων](#) (Πρότυπα Δεξιοτήτων) πληροφοριακής παιδείας, ένα άτομο είναι πληροφοριακά εναλλάβητο όταν μπορεί να:

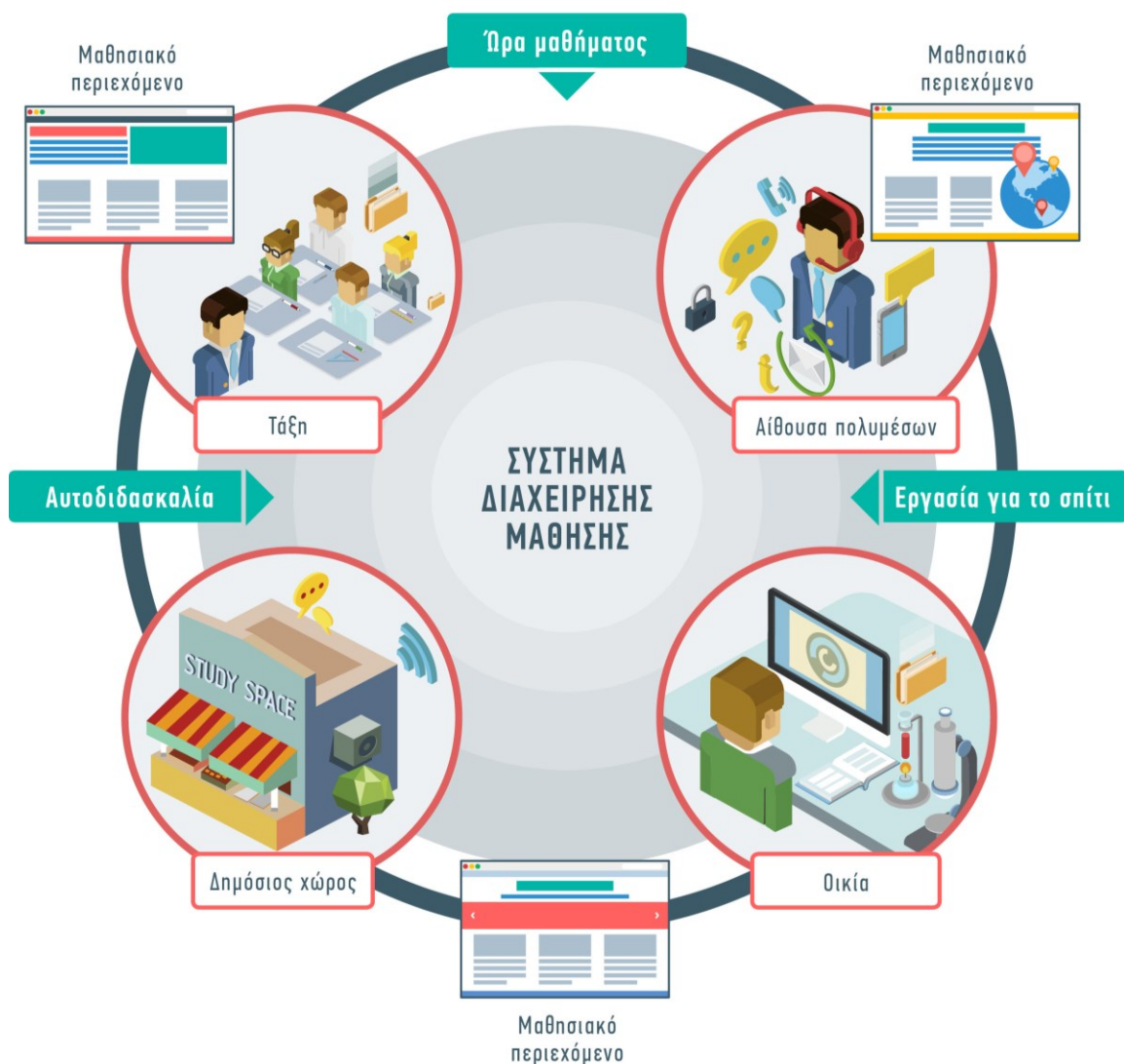
- προσδιορίζει την έκταση της απαιτούμενης πληροφόρησης,
- έχει πρόσβαση στην απαιτούμενη πληροφόρηση αποτελεσματικά και ικανοποιητικά,
- αποτιμά την πληροφόρηση και τις πηγές της με κριτικό πνεύμα,
- ενσωματώνει την επιλεγμένη πληροφόρηση στη γνωστική βάση κάποιου,
- χρησιμοποιεί την πληροφόρηση αποτελεσματικά, για συγκεκριμένο σκοπό,
- κατανοεί τα οικονομικά, νομικά και κοινωνικά θέματα που περιβάλλουν τη χρήση της πληροφόρησης.

6.2 Η ηλεκτρονική μάθηση

Σε όλη την ιστορία του πολιτισμού της ανθρωπότητας η γνώση ήταν ένας υψηλής σημασίας ανταγωνιστικός πόρος, τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Άτομα ή κοινωνίες που κατείχαν τη γνώση αποκτούσαν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και δυνητικά ισχυρότερη θέση έναντι των υπολοίπων. Αυτό ισχύει και σήμερα. Ο σύγχρονος πολίτης πρέπει να αποκτά νέες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες, έγκαιρα και αποτελεσματικά. Η τεχνολογική εξέλιξη και η ευρύτατη διάδοση του διαδικτύου, καθώς και το πλήθος των ψηφιακών υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας είναι παράγοντες που του επιτρέπουν να πιστεύει ότι βρίσκεται εντός μιας διαδικασίας μετάβασης από την Κοινωνία της Πληροφορίας στην Κοινωνία της Γνώσης. Στη διαδρομή αυτή, η μάθηση φαίνεται να είναι το βασικό «καύσιμο».

Η [ηλεκτρονική μάθηση](#) (*e-Learning*) αποτελεί μια μορφή [εκπαίδευσης από απόσταση](#) (*Distance Education*), που είναι βασισμένη σε υπηρεσίες του διαδικτύου. Δεν ακυρώνει τις παραδοσιακές μεθόδους εκπαίδευσης, αλλά τις διευρύνει και τις ενδυναμώνει, καθώς δεν αφορά απλώς την εισαγωγή μιας νέας τεχνολογίας, αλλά προσεγγίζει με έναν νέο τρόπο τη διαδικασία της μάθησης. Σύμφωνα με τον Marc Rosenberg (Rosenberg, 2000), η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης σχετίζεται με την ενσωμάτωση ψηφιακών μέσων, εφαρμογών και διαδικασιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, που περιλαμβάνει: (α) τα μαθήματα μέσω υπολογιστή, με τη χρήση ειδικών προγραμμάτων εκπαιδευτικού λογισμικού, (β) τη μάθηση από απόσταση, μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών και, ειδικότερα, μέσω του World Wide Web, (γ) τις «εικονικές τάξεις», με τη χρήση εργαλείων τηλεδιάσκεψης, και (δ) τη συνεργατική μάθηση, που υποστηρίζεται από ηλεκτρονικά μέσα.

Ο εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση στην υπηρεσία της ηλεκτρονικής μάθησης είτε από κάποιο σταθερό υπολογιστή είτε από κάποιο φορητό υπολογιστή ή tablet ή smartphone. Στην τελευταία περίπτωση αναφερόμαστε στην [«κινητή μάθηση»](#) (Mobile Learning).



Εικόνα 6.1 Ο κύκλος της ηλεκτρονικής μάθησης.

Η ηλεκτρονική μάθηση υιοθετείται διεθνώς όλο και περισσότερο από τα σχολεία, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, τις εταιρείες και τους κυβερνητικούς οργανισμούς, ως μια πολλά υποσχόμενη λύση για την επιτυχή μάθηση. Ειδικότερα:

- Στη **σχολική εκπαίδευση** δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής μάθησης και στο παιδαγωγικό πλαίσιο της χρήσης τους. Τα προβλήματα πρόσβασης σε ηλεκτρονικές υπηρεσίες στα σχολεία έχουν ξεπεραστεί σε μεγάλο βαθμό και αναδεικνύονται πλέον τα ζητήματα που αφορούν το περιεχόμενο, την κατάρτιση των εκπαιδευτικών και τις οργανωτικές συνέπειες.
- Τα **ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης** χρησιμοποιούν ολοένα και περισσότερο την ηλεκτρονική μάθηση ως πηγή προστιθέμενης αξίας για τους φοιτητές τους και συμπληρωματικής υποστήριξής τους εντός και εκτός των εγκαταστάσεών τους. Το εκπαιδευτικό υλικό παράγεται σε ηλεκτρονική μορφή και διανέμεται πλέον σε πάρα πολλές περιπτώσεις μέσω του διαδικτύου.
- Στους **χώρους εργασίας** η διά βίου μάθηση οδηγεί στην ενισχυμένη απόδοση του εργατικού δυναμικού και στη βελτίωση της παραγωγικότητας των επιχειρήσεων και των οργανισμών. Η ύπαρξη ενός μοντέλου εκπαίδευσης που θα εξασφαλίζει τη συνεχή, ευέλικτη και αποτελεσματική εκπαίδευση του προσωπικού των επιχειρήσεων είναι πολύ σημαντική. Η συμβολή της ηλεκτρονικής μάθησης σε αυτή την κατεύθυνση είναι καίριας σημασίας, καθώς καταργεί

την ανάγκη για ενότητα χρόνου και τόπου της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Επίσης, προσφέρει πρόσβαση στη μάθηση εικοσιτέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο και επτά μέρες την εβδομάδα, από οποιοδήποτε σημείο, σε απεριόριστο αριθμό εκπαιδευομένων ταυτόχρονα, χωρίς να απαιτούνται μετακινήσεις, μειώνοντας έτσι τα κόστη. Επιπλέον, τόσο το εκπαιδευτικό περιεχόμενο όσο και η μέθοδος μάθησης μπορούν να προσαρμόζονται στις ανάγκες κάθε εκπαιδευομένου, και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο μπορεί να ενημερώνεται πιο γρήγορα και εύκολα. Τέλος, οι τεχνολογίες ηλεκτρονικής μάθησης διευκολύνουν το διαμοιρασμό πληροφοριών και γνώσης, με την ανάπτυξη [κοινοτήτων μάθησης](#) (Communities of Practice).

6.3 Μοντέλα ηλεκτρονικής μάθησης

Όσον αφορά την εκπαίδευση μέσω της χρήσης ηλεκτρονικής μάθησης, υπάρχουν διάφορα μοντέλα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Οι διαφορές αυτών των μοντέλων σχετίζονται με την άμεση εμπλοκή ή όχι κάποιου εκπαιδευτή, τον σύγχρονο ή ασύγχρονο τρόπο μετάδοσης, τη λειτουργία μέσω ομάδας ή ατομικά, και τον τύπο γνώσης ή δεξιότητας που πρόκειται να μεταδοθεί στους εκπαιδευομένους (e-Business Forum, Ομάδα Εργασίας Η2 «Ηλεκτρονική Μάθηση και Περιβάλλον Εργασίας», 2005). Σύμφωνα με αυτά τα κριτήρια, τα μοντέλα παροχής ηλεκτρονικής μάθησης είναι τα εξής:

- ασύγχρονη ατομική εκπαίδευση μέσω διαδικτύου,
- ασύγχρονη ηλεκτρονική υποστήριξη απόδοσης μέσω διαδικτύου,
- ασύγχρονη εικονική τάξη,
- σύγχρονη εικονική τάξη.

6.3.1 Ασύγχρονη ατομική εκπαίδευση μέσω διαδικτύου

Στην ασύγχρονη ατομική εκπαίδευση μέσω διαδικτύου ο εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρά με το ηλεκτρονικό μάθημα σε χώρο και χρόνο που επιλέγει ο ίδιος. Εργάζεται ατομικά, χωρίς την ύπαρξη άλλων εκπαιδευομένων ή εκπαιδευτή. Αυτό το μοντέλο είναι κατάλληλο για την επίλυση καλά ορισμένων προβλημάτων, που απαιτούν τη μετάδοση γνώσης, κατανόησης και πρακτικής ενασχόλησης με ένα αντικείμενο. Το αποτέλεσμα της συγκεκριμένης διαδικασίας μπορεί να μετρηθεί μέσα από την εξέταση της πραγματοποίησης των μαθησιακών στόχων. Σε αυτό το μοντέλο το εκπαιδευτικό υλικό χωρίζεται σε μικρές διδακτικές ενότητες, ανάλογα με τους μαθησιακούς στόχους, οι οποίες μπορεί να λειτουργούν είτε ως ολοκληρωμένες ενότητες μάθησης είτε ως μέρος μιας ευρύτερης δομής, όπως ένα ολοκληρωμένο μάθημα.

6.3.2 Ασύγχρονη ηλεκτρονική υποστήριξη απόδοσης μέσω διαδικτύου

Η ασύγχρονη ηλεκτρονική υποστήριξη απόδοσης μέσω διαδικτύου λειτουργεί ως βοηθητικό και υποστηρικτικό εργαλείο της καθημερινής εργασίας ενός εργαζομένου. Προσφέρει υποστήριξη για τις διάφορες διαδικασίες που εκτελούνται στο χώρο εργασίας με ερωτήσεις-απαντήσεις, λίστα βημάτων για κάθε διαδικασία, απαραίτητα έγγραφα, πολιτική οργανισμού, σύνδεση με ειδικούς του αντικειμένου και, γενικά, εργαλεία που βελτιώνουν την αποδοτικότητα του εργαζομένου. Στο συγκεκριμένο μοντέλο η όποια υποστήριξη παρέχεται μόνο όταν ζητηθεί, γρήγορα και χωρίς να χάνεται χρόνος για τον εντοπισμό της. Αυτό άλλωστε είναι και το όφελος της χρήσης του διαδικτύου, να εκμηδενίζει τους χρόνους εύρεσης και ανάνηψης της συγκεκριμένης πληροφορίας που ζητείται.

6.3.3 Ασύγχρονη εικονική τάξη

Η ασύγχρονη εικονική τάξη βασίζεται στην παροχή υπηρεσιών εκπαίδευσης μέσω της συνεργασίας των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτή. Όπως η παραδοσιακή τάξη, έτσι και η εικονική τάξη υποστηρίζει την επικοινωνία και τη συνεργασία, όχι όμως σε πραγματικό χρόνο. Οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν την υπηρεσία της εικονικής τάξης για να διαβάσουν, να κάνουν εργασίες, να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες και μελέτες περιπτώσεων, να οργανωθούν σε ομάδες και να ανταλλάξουν απόψεις, σκέψεις, ερωτήσεις και εμπειρίες, τό-

σο μεταξύ τους, όσο και με τον εκπαιδευτή. Τα εργαλεία συνεργασίας και επικοινωνίας μέσω διαδικτύου παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην ασύγχρονη εικονική τάξη.

Το μοντέλο αυτό είναι αποτελεσματικό για επίλυση προβλημάτων που απαιτούν εφαρμογή, ανάλυση, σύνθεση, δοκιμή και αξιολόγηση πληροφορίας. Ο εκπαιδευτής προσδιορίζει το επιθυμητό αποτέλεσμα της εκπαίδευσης και τις πηγές που θα χρειαστούν οι εκπαιδευόμενοι. Ο ρόλος του είναι καθοδηγητικός και υποστηρικτικός, καθώς οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να επιλύσουν προβλήματα ή να ερευνήσουν ένα θέμα.

6.3.4 Σύγχρονη εικονική τάξη

Η σύγχρονη εικονική τάξη, όπως και η ασύγχρονη, βασίζεται στη συνεργασία και την επικοινωνία των εκπαιδευομένων και του εκπαιδευτή στη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Με τη χρήση εργαλείων του διαδικτύου που εξασφαλίζουν τη συνεργασία και επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, όπως ο διαμοιρασμός εφαρμογών (*Application Sharing*), οι συνδιασκέψεις (*Conferences*), η οπτικοακουστική ταυτόχρονη επικοινωνία (*Audio and Video Communication*), ο μαυροπίνακας (*Blackboard*) και άλλα, επιτυγχάνεται η εξομοίωση της παραδοσιακής τάξης μέσα από την οθόνη του υπολογιστή.

Το μοντέλο αυτό προσφέρει δυνατότητες που δεν προσφέρει κανένα άλλο μοντέλο ηλεκτρονικής μάθησης, όπως είναι η εκπαίδευση σε δύσκολες και αφηρημένες έννοιες, οι δεξιότητες και οι συμπεριφορές. Προάγει την ομαδικότητα, καθώς απαιτεί τη συνεργασία των εκπαιδευομένων για την επίλυση έργων, μελετών περίπτωσης ή ασκήσεων. Οι εκπαιδευόμενοι ενθαρρύνονται να μάθουν μέσω της συνεργασίας με άλλους ή με τον εκπαιδευτή και να μοιραστούν τις εμπειρίες τους. Το μοντέλο αυτό είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικό για μη δομημένα προβλήματα, τα οποία απαιτούν τη σύνθεση και την αξιολόγηση πληροφορίας, αλλά και την εμπειρία, λόγω των πολλών παραμέτρων και της πολυπλοκότητας που τα χαρακτηρίζει.

6.4 Συνδυαστική μάθηση

Η μεικτή, υβριδική ή [συνδυαστική μάθηση](#) (*Blended Learning*) αναφέρεται στον λειτουργικό συνδυασμό της παραδοσιακής εκπαιδευτικής προσέγγισης, δηλαδή της διδασκαλίας πρόσωπο με πρόσωπο, με την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, η οποία χρησιμοποιεί σύγχρονη ή ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση, είτε μέσω διαδικτύου είτε μέσω άλλων ΤΠΕ υποδομών. Η συγκεκριμένη προσέγγιση διαμορφώνει ένα ευέλικτο περιβάλλον συνεργασίας για τα μέλη της κάθε εκπαιδευτικής κοινότητας, όπως online επικοινωνία, με στόχο την εκτέλεση δραστηριοτήτων που καθορίζει ο εκπαιδευτικός, αλλά και αυτορρύθμισης, όπως είναι η μαθησιακή εμπειρία με βάση το χρονοπρογραμματισμό του μαθητή.



Εικόνα 6.2 Συνδυαστική μάθηση.

Μελέτες αναφέρουν ότι ειδικά στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και στη διά βίου μάθηση η ενσωμάτωση της ασύγχρονης επικοινωνίας μέσω διαδικτύου διευκολύνει την ταυτόχρονη ανεξάρτητη και συνεργατική μάθηση, γεγονός που συμβάλει στην ικανοποίηση των εκπαιδευομένων και την επιτυχία τους σε αυτά τα μαθήματα. Επίσης, η χρήση των ΤΠΕ προσφέρει καλύτερη προσβασιμότητα στη μάθηση και στο εκπαιδευτικό υλικό, και βελτιώνει τη στάση των εκπαιδευομένων απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ταυτόχρονα, η δυνατότητα αυταξιολόγησης που προσφέρουν τα συστήματα διαχείρισης μάθησης επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να αξιολογούν άμεσα και καλύτερα το βαθμό κατανόησης της ύλης των μαθημάτων και επίτευξης των μαθησιακών στόχων τους. Τέλος, η συνδυαστική μάθηση μειώνει το κόστος για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, αλλά και για τον εκπαιδευόμενο, επειδή ένα μέρος της εκπαίδευσης γίνεται από απόσταση.

Στον αντίποδα, η συνδυαστική μάθηση παρουσιάζει ισχυρή εξάρτηση από τα τεχνικά μέσα με τα οποία προσφέρεται, που πρέπει να είναι αξιόπιστα και εύκολα στη χρήση. Επιπλέον, δεν είναι βέβαιο ότι όλοι οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν την ίδια δυνατότητα πρόσβασης ή εξοικείωσης με τα τεχνολογικά μέσα ή τον ίδιο δείκτη αυτοπειθαρχίας, ώστε να μελετούν όλο το διαθέσιμο υλικό ή να διατηρούν τον αναγκαίο χρονοπρογραμματισμό του μαθήματος, χωρίς την άμεση επίβλεψη του εκπαιδευτή.

6.5 Παιδαγωγική αξιοποίηση των υπηρεσιών του διαδικτύου

Στην ενότητα αυτή εξετάζεται ο ρόλος των υπηρεσιών του διαδικτύου στην ηλεκτρονική μάθηση. Όλα τα εκπαιδευτικά δίκτυα προσφέρουν πρόσβαση στο διαδίκτυο, καθώς από μελέτες έχει προκύψει ότι εκπαιδευτικοί και μαθητές το χρησιμοποιούν ευρέως για:

- την ηλεκτρονική αλληλογραφία τους με άτομα εκτός σχολείου,
- την ανταλλαγή απόψεων και πληροφοριών, με τη χρήση ηλεκτρονικών πινάκων ανακοινώσεων,
- την αναζήτηση και την ανάκτηση πληροφοριών σχετικά με εκπαιδευτικούς πόρους, προγράμματα σπουδών, εκπαιδευτικά θέματα, σχολικές εργασίες και άλλα,
- τη διασκέδαση και την αναζήτηση πληροφοριών σχετικών με τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα,
- τη συμμετοχή σε εκπόνηση κοινών εργασιών μέσω διαδικτύου,
- τη συμμετοχή σε ηλεκτρονικές τάξεις,
- τη συμμετοχή σε συνεργατικά εργαλεία (ιστολόγια και κοινωνικά δίκτυα).

Όσα σχολεία έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Συγκεκριμένα, η επικοινωνία μεταξύ των μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας εξασφαλίζεται με τη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, των ηλεκτρονικών πινάκων ανακοινώσεων, των θεματικών ομάδων ειδήσεων, των υπηρεσιών για διαπροσωπική και ομαδική συζήτηση, των υπηρεσιών εικονικής τάξης, των υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης κ.ά. Σημαντική, ποσοτικά και ποιοτικά, είναι η χρήση του Web στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ακόμα, συχνή είναι η χρήση υπηρεσιών συνεργασίας (*Web 2.0*), για την εκπόνηση κοινών εργασιών με τη βοήθεια του διαδικτύου (Pallof, 2007).

Στον Πίνακα 6.1 δίνονται κάποια παραδείγματα εκπαιδευτικών χρήσεων των υπηρεσιών του διαδικτύου (*Use of Educational Technology: Elements of a National Strategy*).

Εκπαιδευτική δραστηριότητα	Χρήση των τηλεματικών υπηρεσιών
Ατομική εκπαίδευση	Αναζήτηση πληροφορίας στο διαδίκτυο ή σε άλλα δίκτυα.
	Επικοινωνία με απομακρυσμένους ειδικούς.
Ομαδική εκπαίδευση	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, για επικοινωνία μεταξύ των ομάδων.
	Λογισμικό που επιτρέπει τη συνεργασία από απόσταση όσον αφορά την οργάνωση της παρουσίασης.
	Συνεργασία από απόσταση, για τη συλλογή και την επεξεργασία δεδομένων.
Επικοινωνία	Δυνατότητα επικοινωνίας με απομακρυσμένα σχολεία (π.χ. σε αγροτικές περιοχές), με την προσπέλαση εξειδικευμένης πληροφορίας, και προηγμένων περιβαλλόντων μάθησης.
	Βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ μαθητών, δασκάλων και γονέων.

Πίνακας 6.1 Παραδείγματα εκπαιδευτικών χρήσεων των υπηρεσιών του διαδικτύου.

Σε πολλές χώρες βρίσκονται σε εξέλιξη εθνικά και διεθνή προγράμματα που αφορούν τη μελέτη του ρόλου των προηγμένων υπηρεσιών τηλεματικής στην εκπαίδευση (π.χ. συνεργασία από απόσταση με τη βοήθεια υπολογιστή και χρήση πολυμέσων, τηλεεκπαίδευση, τηλεδιδασκαλία, παροχή συμβουλών από απομακρυσμένο ειδικό, ζωντανή συνομιλία με ήχο και κινούμενη εικόνα κτλ.). Τα μέχρι στιγμής συμπεράσματα για τη χρήση τέτοιου είδους υπηρεσιών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης είναι ιδιαίτερα θετικά.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο τρόπος επίδρασης των διαδικτυακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι ανάλογος του τρόπου επίδρασής τους σε άλλους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως είναι οι επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα, στον τομέα των επιχειρήσεων οι δικτυακές τεχνολογίες έχουν βελτιώσει την επικοινωνία μεταξύ των εργαζομένων και έχουν αυξήσει την προσπέλαση σε πόρους και εξειδικευμένη πληροφορία. Η διεθνής εμπειρία από τα υπάρχοντα εκπαιδευτικά δίκτυα δείχνει ότι ανάλογη είναι η επίδραση των δικτυακών τεχνολογιών και στον τομέα της εκπαίδευσης (Κουτλής, 1997).

Με βάση την επίδραση των δικτυακών τεχνολογιών σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας και τη διεθνή εμπειρία από το χώρο της εκπαίδευσης, είναι δυνατή η κατηγοριοποίηση των τηλεματικών υπηρεσιών στην εκπαιδευτική διαδικασία ως εξής:

- **Εργαλείο μάθησης.** Το διαδικτυακό εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί εύκολα να προσομοιώσει τη μάθηση μέσω εξερεύνησης, καθώς και τη μάθηση μέσω τυχαίων περιστατικών. Συνεπώς, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία, ως εργαλείο που θα βοηθήσει το μαθητή να αφομοιώσει τη γνώση.
- **Εργαλείο επικοινωνίας.** Η χρήση των δικτυακών τεχνολογιών θα βελτιώσει την επικοινωνία μεταξύ μαθητών, δασκάλων και γονέων, και θα επιτρέψει την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ σχολείων που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές, χώρες και ηπείρους.
- **Πηγή πληροφόρησης.** Ο μαθητής πρέπει να είναι εξοικειωμένος με τη διαδικασία σύνδεσης και προσπέλασης πληροφορίας μέσω δικτύων επικοινωνίας δεδομένων.
- **Γνωστικό αντικείμενο.** Η σύγχρονη πραγματικότητα επιβάλλει την εξοικείωση κάθε μαθητή με τα δίκτυα δεδομένων και τις συμβατικές και προηγμένες υπηρεσίες που αυτά προσφέρουν. Γι' αυτόν το λόγο ο μαθητής θα πρέπει να εκπαιδεύεται στη χρήση των δικτυακών τεχνολογιών, μέσα από τη χρήση δικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού, για τις ανάγκες της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η διεθνής εμπειρία τεκμηριώνει ότι η εισαγωγή των τηλεματικών υπηρεσιών και του διαδικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού επιτρέπει την αξιοποίηση των θετικών στοιχείων των σύγχρονων παιδαγωγικών προσεγγίσεων. Ενδεικτικά, αναφέρονται ορισμένα βασικά πλεονεκτήματα:

- Το διαδικτυακό εκπαιδευτικό λογισμικό επιτρέπει, έως ένα βαθμό, την εξατομίκευση της διδασκαλίας. Ο κάθε μαθητής ακολουθεί τους δικούς του ρυθμούς, ενώ ο μαζικός χαρακτήρας της διδασκαλίας μειώνεται, δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε όλους τους μαθητές, ανεξαρτήτως επιδόσεων, κοινωνικής προέλευσης ή γεωγραφικής κατανομής.
- Η εισαγωγή του διαδικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού δίνει τη δυνατότητα σε όλα τα μαθήματα να αποκτήσουν «εργαστηριακό» χαρακτήρα. Δηλαδή, αλλάζουν η θέση των μαθητών και ο τρόπος επικοινωνίας μέσα στην τάξη, ενισχύεται ο μαθητοκεντρικός χαρακτήρας του μαθήματος και ενθαρρύνονται η συνεργασία και η επικοινωνία των μαθητών σε μικρές ομάδες.
- Το διαδικτυακό εκπαιδευτικό λογισμικό παρέχει συνήθως τη δυνατότητα για μάθηση μέσω παραδειγμάτων και ανακάλυψης, στοιχεία που μπορούν να προσφέρουν νέα δυναμική στο παραδοσιακό εκπαιδευτικό μοντέλο.

Στο εκπαιδευτικό μοντέλο που θα προκύψει από την εισαγωγή των τηλεματικών υπηρεσιών πρέπει να δίνεται λιγότερο έμφαση στη σχέση των μεμονωμένων μαθητών με τον υπολογιστή και περισσότερο στη χρήση του τελευταίου ως μέσου, για την επικοινωνία δασκάλου και μαθητή μέσα στην τάξη. Από την άλλη πλευρά, η διεθνής εμπειρία καταδεικνύει ότι κυρίως οι καθηγητές, αλλά και οι μαθητές, πρέπει να εκπαιδευτούν σωστά τόσο στη χρήση του υπολογιστή όσο και στη χρήση των δικτυακών τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, ώστε να προσαρμοστούν ικανοποιητικά στο επερχόμενο νέο εκπαιδευτικό μοντέλο.

6.6 Η εκπαίδευση από απόσταση μέσω διαδικτύου

Η **εκπαίδευση από απόσταση** ή **εξ αποστάσεως εκπαίδευση** (Distance Education) είναι μια μορφή εκπαίδευσης στην οποία δεν απαιτείται ο εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι να βρίσκονται στον ίδιο χώρο, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις δεν απαιτείται να συμμετέχουν ταυτόχρονα στο μάθημα την ώρα που αυτό διεξάγεται. Αφορά κυρίως την **εκπαίδευση ενηλίκων** (Adult Education), βασική αρχή της οποίας είναι ο εκπαιδευόμενος να μπορεί να προγραμματίσει το χρόνο της εκπαίδευσής του χωρίς να χρειάζεται να παραμερίσει την εργασία του.

Η περιορισμένη διαπροσωπική επαφή ή η επαφή εντός της τάξης (ή η έλλειψή της) μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευομένου υποκαθίσταται από τη χρήση μέσων επικοινωνίας, όπως το ταχυδρομείο, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, οι κασέτες βίντεο παλαιότερα και οι υπολογιστές και το διαδίκτυο σήμερα. Με τη χρήση των υπηρεσιών της σύγχρονης και της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης μπορούν να ξεπεραστούν οι πρακτικές δυσκολίες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, όπως είναι η απόσταση ή η έλλειψη χρόνου. Οι εκπαιδευόμενοι από διαφορετικές περιοχές μπορούν να παρακολουθούν μαζί το ίδιο μάθημα ή να συμμετέχουν σε κοινές ομαδικές εργασίες, μια δυνατότητα που θα ήταν αδύνατη σε κανονικά πλαίσια.

Επομένως, ένας από τους στόχους της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι η παροχή της δυνατότητας πρόσβασης σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης σε άτομα που δεν μπορούν με άλλους τρόπους να συμμετάσχουν, εξαιτίας της γεωγραφικής θέσης στην οποία βρίσκονται ή άλλων προβλημάτων. Ένας άλλος στόχος είναι η μετάδοση των μαθημάτων σε απομακρυσμένες περιοχές, στις οποίες δεν μπορούν να μεταβούν εκπαιδευτικοί για να διδάξουν. Η παρουσίαση μαθημάτων από απόσταση μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί τόσο από τον εκπαιδευτικό, για να βελτιώσει τις τεχνικές διδασκαλίας του παρακολουθώντας άλλους εκπαιδευτικούς να διδάσκουν το ίδιο μάθημα με αυτόν ή για να συνάψει συνεργασία με συναδέλφους τους, όσο και από το σχολείο, για να συνεργαστεί με άλλα σχολεία.

Όπως είδαμε στην Ενότητα 4.9 οι υπηρεσίες συμμετοχικού ιστού (*Web 2.0*) μπορούν να υποστηρίξουν την αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, και τη διανομή εκπαιδευτικού υλικού σε ψηφιακή μορφή. Για παράδειγμα, σε μια τηλεδιάσκεψη με φωνή και βίντεο ο εκπαιδευτής μπορεί να διανέμει στους εκπαιδευομένους κείμενα, εικόνες και γραφήματα, να κάνει παρουσιάσεις μαθημάτων με πολυμέσα, να διαμοιράζει εφαρμογές και, γενικά, να επιλέγει ελεύθερα μεταξύ πολλών ειδών εκπαιδευτικού υλικού που θεωρεί ότι τον εξυπηρετούν καλύτερα. Το υλικό αυτό περιλαμβάνει οτιδήποτε μπορεί να πάρει ψηφιακή μορφή, όπως κείμενα, εικόνες, βίντεο, εκπαιδευτικά λογισμικά, εκπαιδευτικά κινούμενα σχέδια και παιχνίδια, εξομοιωτές, ιστολόγια, χώρους ασύγχρονης ή σύγχρονης συζήτησης, εγκυκλοπαιδείες διαχειριζόμενες από τους χρήστες, ηλεκτρονικές συλλογές υλικού που διαχειρίζονται χρήστες ή εκπαιδευτές (*ePortfolios*), ηλεκτρονικά συστήματα αξιολόγησης κτλ. Ανάλογα μεγάλη ελευθερία προσφέρεται και στην επιλογή της συσκευής για την πρόσβαση στο διαδίκτυο, που μπορεί να είναι κάθε είδους υπολογιστική συσκευή, όπως desktop, laptop, tablet και smartphone.

Η εκπαίδευση από απόσταση απευθύνεται σε όλους, ενήλικες, φοιτητές, αλλά και μαθητές σχολείων, και μπορεί να διαχωριστεί στις εξής τρεις βασικές κατηγορίες:

- εκπαίδευση και διά βίου κατάρτιση εργαζόμενων ενηλίκων,
- ανώτερη εκπαίδευση σε ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης,
- εκπαίδευση σε μαθητές δημοτικών σχολείων και γυμνασίων-λυκείων.

Ιδιαίτερα σημαντικός είναι ο ρόλος της εκπαίδευσης από απόσταση σε ειδικές κατηγορίες ατόμων, όπως εκείνων που αντιμετωπίζουν κινητικά προβλήματα και δεν μπορούν να βγουν από το σπίτι τους. Τα άτομα αυτά μπορούν να αποκτήσουν ισότιμη πρόσβαση στην εκπαίδευση παρακολουθώντας από απόσταση το μάθημα μιας τάξης. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί πως, όταν η επικοινωνία γίνεται με γραπτά κείμενα, τα άτομα με ειδικές ανάγκες δείχνουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και συμμετέχουν ισότιμα στην επικοινωνία, καθώς η ανωνυμία τους επιτρέπει να αποκρύψουν ότι αντιμετωπίζουν προβλήματα υγείας.

Όλα αυτά είναι μερικά από τα πολλά πλεονεκτήματα που προσφέρει η εξ αποστάσεως εκπαίδευση και έχουν οδηγήσει στη ραγδαία ανάπτυξή της διεθνώς και στην αποκόμιση πολύτιμης εμπειρίας από τον τρόπο με τον οποίο συμμετέχουν σε αυτήν εκπαιδευτικοί και εκπαιδευόμενοι.

Η επιτυχία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνική υποδομή που θα πρέπει να υπάρχει, αλλά επίσης από την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε ένα τέτοιο περιβάλλον, και την εξοικειώσή τους με αυτό, καθώς και από την προετοιμασία των εκπαιδευομένων, κυρίως των μικρών μαθη-

τών. Στην εκπαίδευση από απόσταση θα πρέπει να σχεδιαστούν ξανά και με μεγάλη προσοχή οι διδακτικές ενότητες. Οι στόχοι του μαθήματος θα πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένοι και να επιτυγχάνονται με συγκεκριμένο τρόπο. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην εκπαίδευση από απόσταση δίνεται μεγάλη βαρύτητα στη μάθηση και λιγότερη στη διδασκαλία. Αυτό από μόνο του απαιτεί τεράστια προσπάθεια προετοιμασίας.

Τέλος, οι δράσεις εκπαίδευσης από απόσταση μπορούν να έχουν και άλλες θετικές επιπτώσεις, όπως η δυνατότητα για αναζωογόνηση της ελληνικής γλώσσας, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο (Ελληνες της διασποράς), η αναβίωση της ιστορικής ταυτότητας του ελληνισμού, η αναγέννηση της ελληνικής πολιτισμικής κληρονομιάς, της φιλοσοφίας, της τέχνης, της επιστήμης κτλ.

6.7 Το τεχνολογικό υπόβαθρο της ηλεκτρονικής μάθησης

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν οι τεχνολογικές δυνατότητες και λειτουργικότητες που πρέπει να υποστηρίζει ένα μοντέρνο [Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης/ΣΔΜ](#) (Learning Management System / LMS), μια εφαρμογή λογισμικού, συνήθως διαδικτυακή, που επιτρέπει την αποτελεσματική διαχείριση, τεκμηρίωση, παρακολούθηση και υλοποίηση ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών (*e-Learning*) δραστηριοτήτων (Ψυχογιού, 2007).

6.7.1 Προδιαγραφές Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης

Εν συντομία, ένα ΣΔΜ πρέπει να ενσωματώνει όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς ώστε να υποστηρίζει διακριτούς ρόλους χρηστών, διακριτές κατηγορίες ηλεκτρονικών μαθημάτων, προσωποποιημένη πρόσβαση, τρόπους αναζήτησης, διαχείρισης και διάθεσης του εκπαιδευτικού υλικού, συστήματα διαχείρισης και παρακολούθησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς και πολλαπλά κανάλια επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων. Ακολουθεί η αναλυτική περιγραφή των υποσυστημάτων και των λειτουργιών ενός σύγχρονου και ολοκληρωμένου ΣΔΜ.

6.7.1.1 Υποσύστημα διαχείρισης του ΣΔΜ

Ένα μοντέρνο ΣΔΜ πρέπει να ενσωματώνει ένα κατάλληλο υποσύστημα διαχείρισης, ώστε τα εξουσιοδοτημένα άτομα να μπορούν να εκτελούν εύκολα όλες τις συνήθεις εργασίες παρακολούθησης και διαχείρισής του, οι οποίες αφορούν την καλή λειτουργία της υπηρεσίας, την άμεση ενημέρωση σε περίπτωση προβλήματος, τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων, τη διαχείριση των χρηστών, των θεματικών ενότητων της εκπαίδευσης και των διαφόρων αιτήσεων, καθώς και όλων των παρεχόμενων από το σύστημα υπηρεσιών.

6.7.1.2 Υποσύστημα διαχείρισης χρηστών

Ένα ΣΔΜ πρέπει να παρέχει μηχανισμούς για τον έλεγχο της συμμετοχής κάθε χρήστη στις προσφερόμενες υπηρεσίες του και του επιπέδου πρόσβασης στους διαθέσιμους πόρους ανάλογα με το ρόλο του χρήστη. Οι συνήθεις ρόλοι που καλείται να υποστηρίζει ένα ΣΔΜ είναι των εκπαιδευτικών, των εκπαιδευομένων, των διαχειριστών, των ειδικών χρηστών (όπως είναι οι διαχειριστές ηλεκτρονικού μαθήματος, οι δημιουργοί εκπαιδευτικού υλικού κ.ά.) και των ανώνυμων διαδικτυακών επισκεπτών. Προφανώς, το συγκεκριμένο υποσύστημα θα πρέπει να υιοθετεί διαδικασίες που να εξασφαλίζουν τα προσωπικά δεδομένα των χρηστών, όπως και τα εκπαιδευτικά δεδομένα τους (εργασίες, ασκήσεις, διαγωνίσματα κτλ.).

Επιπλέον, οι εγγεγραμμένοι χρήστες του ΣΔΜ θα πρέπει να μπορούν να συμμετέχουν στα ηλεκτρονικά μαθήματα που έχουν επιλέξει και παρακολουθούν. Η πιστοποίηση και η εξουσιοδότηση των χρηστών πρέπει να γίνονται με ασφαλή τρόπο, με τη χρήση ανοικτών πρωτοκόλλων και διαδεδωμένων υπηρεσιών καταλόγου. Εκτός από την τοπική βάση χρηστών, θα πρέπει να υποστηρίζεται επίσης η ολοκλήρωση του υποσυστήματος διαχείρισης χρηστών με διαδεδωμένα πρότυπα υπηρεσιών καταλόγου (π.χ. LDAP, CAS), καθώς και με σύγχρονες μεθόδους ταυτοποίησης (π.χ. SOAP, OpenID, Shibboleth).

6.7.1.3 Υποσύστημα διαχείρισης ροής εκπαιδευτικής διαδικασίας

Η βασική λειτουργικότητα ενός ΣΔΜ είναι η παροχή διαμορφωμένων ψηφιακών μαθημάτων, στα οποία ο εκπαιδευόμενος μπορεί να συμμετέχει ατομικά ή σε ομάδες, στη φυσική τάξη ή από απόσταση. Το ΣΔΜ πρέ-

πει να υλοποιεί με τρόπο απλό και αποδοτικό σημαντικές διαστάσεις της διδακτικής διαδικασίας, όπως είναι: (α) ο διδακτικός σχεδιασμός και η οργάνωση του μαθήματος, (β) η διεξαγωγή και η εφαρμογή του, και (γ) η αξιολόγησή του.

Επίσης, πρέπει να υποστηρίζει την ανάπτυξη διαφορετικών ρόλων κατά τη μαθησιακή πράξη τόσο του εκπαιδευτικού όσο και του εκπαιδευομένου. Για τον εκπαιδευτικό, πρέπει να υποστηρίζει με κατάλληλα εργαλεία το ρόλο του ως σχεδιαστή του μαθήματος, ενορχηστρωτή της μαθησιακής δράσης και διαμορφωτή περιεχομένου, ως μεταφορέα περιεχομένου και γνώσης, ως συντονιστή και επόπτη της εξέλιξης της μαθησιακής διαδικασίας, ως μέντορα, συμβούλου και καθοδηγητή, και ως αξιολογητή και ανατροφοδότη σχολίων ενθάρρυνσης, επιβράβευσης και διαμορφωτικής αξιολόγησης. Για τον εκπαιδευόμενο, πρέπει να υποστηρίζει το ρόλο του ως ενεργού συμμετέχοντα της διδακτικής πράξης, δίνοντάς του τη δυνατότητα να ελέγχει το ρυθμό και τον τρόπο της μάθησής του, παρέχοντάς του εκπαιδευτικά ψηφιακά εργαλεία που θα επιτρέπουν την αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό υλικό, με εναλλαγές ρόλων ως ερευνητή, πειραματιζόμενου, λύτη, αυτοαξιολογούμενου κτλ.

Αφού ο εκπαιδευτικός ενορχηστρώσει κατάλληλα τα δικά του ψηφιακά μαθήματα, τότε οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν σε αυτά και αλληλεπιδρούν με το διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό χρησιμοποιώντας τα σύγχρονα ή ασύγχρονα εργαλεία μάθησης που παρέχει το ΣΔΜ.

Τέλος, το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει σε εκπαιδευόμενους και σε εκπαιδευτή μια ένδειξη της τρέχουσας κατάστασης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να μπορεί να δει σε ποια ενότητα του μαθήματος βρίσκεται, ποιες δραστηριότητες έχει ολοκληρώσει, καθώς και τι έχει ακόμη να κάνει. Ομοίως, ο εκπαιδευτικός πρέπει να μπορεί να βλέπει την κατάσταση των εκπαιδευομένων και την εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ώστε να παρεμβαίνει με προτάσεις και παραινέσεις προς αυτούς.

6.7.1.4 Υποσύστημα εκπαιδευτικού σχεδιασμού μαθήματος

Το ΣΔΜ πρέπει να προσφέρει στον εκπαιδευτικό ένα μηχανισμό εκπαιδευτικού σχεδιασμού και οργάνωσης του μαθήματος, που θα παρέχει τη δυνατότητα για: (α) καταγραφή των εκπαιδευτικών στόχων του μαθήματος, (β) ενορχήστρωση των μαθησιακών δράσεων με κατάλληλα εργαλεία, πρότυπα οργάνωσης μαθήματος ή wizard σχεδιασμό ροής μαθησιακών δράσεων, (γ) περιγραφή και χρονοπρογραμματισμό των μαθησιακών δράσεων. Με τη βοήθεια εργαλείων τύπου «ημερολογίου», ο εκπαιδευτικός θα μπορεί να προγραμματίζει χρονικά τη διεξαγωγή του μαθήματος και τη διάρκεια των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, να ορίζει σημεία συγχρονισμού δραστηριοτήτων ή/και παράδοσης ασκήσεων και εργασιών. Επίσης, το ΣΔΜ θα πρέπει να παρέχει ευκολίες επιλογής και φόρτωσης διαθέσιμου ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού είτε ελεύθερα από τον εκπαιδευτικό είτε από συνδεδεμένα αποθετήρια μαθησιακών αντικειμένων.

6.7.1.5 Υποσύστημα ενημέρωσης και επικοινωνίας

Οι διαδικτυακοί επισκέπτες του ΣΔΜ πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνονται για την εκπαιδευτική δραστηριότητα, για τα διαθέσιμα ηλεκτρονικά μαθήματα, καθώς και για τις ανακοινώσεις που αφορούν θέματα σχετικά με τη λειτουργία και την υποστηρίξή του. Επιπλέον, οι εγγεγραμμένοι χρήστες του πρέπει να έχουν πρόσβαση σε όλες τις ανακοινώσεις που αφορούν θέματα σχετικά με τα ηλεκτρονικά μαθήματα στα οποία συμμετέχουν. Ειδικότερα, ένα σύγχρονο ΣΔΜ πρέπει να υλοποιεί μηχανισμούς επικοινωνίας μεταξύ των εγγεγραμμένων χρηστών σε τέσσερα επίπεδα. Ειδικότερα:

- Το πρώτο επίπεδο αφορά τη δυνατότητα αποστολής σχολίων και πληροφοριών από τους εγγεγραμμένους χρήστες στην κεντρική ομάδα διαχείρισης του ΣΔΜ, με τη μορφή είτε ερωτηματολογίου είτε απλής φόρμας σχολιασμού.
- Το δεύτερο επίπεδο αφορά τη δυνατότητα επικοινωνίας των διαχειριστών του ΣΔΜ, με την αποστολή ανακοινώσεων και ενημερωτικών μηνυμάτων σε χρήστες και σε ομάδες χρηστών (όπως είναι οι εκπαιδευτές, οι εκπαιδευόμενοι κ.ά.).
- Το τρίτο επίπεδο αφορά την αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων στο πλαίσιο της συμμετοχής σε ένα ηλεκτρονικό μάθημα, ώστε να δίνεται η δυνατότητα: (α) ενημέρωσης, ανταλλαγής απόψεων, αξιολόγησης και συνεργασίας, και (β) αυτοματοποιημένης υπενθύμισης για την υποβολή εργασιών.

- Το τέταρτο επίπεδο αφορά την επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευομένων με την ύπαρξη μηχανισμών ανταλλαγής μηνυμάτων, ανταλλαγής και κοινής χρήσης αρχείων, χώρων συζητήσεων και ιστολογίων.

6.7.1.6 Υποσύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης μαθησιακών αντικείμενων

Με τον όρο [«μαθησιακά αντικείμενα»](#) (*Learning Objects*) αναφερόμαστε σε όλους τους ψηφιακούς πόρους που μπορούν να (επανα)χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο του ΣΔΜ. Ένα μαθησιακό αντικείμενο απαρτίζεται από το περιεχόμενο και από τα [μεταδεδομένα](#) (Metadata), που περιγράφουν το μαθησιακό αντικείμενο. Το περιεχόμενο μπορεί να περιλαμβάνει κείμενο, γραφικά, ήχο, κινούμενη εικόνα, βίντεο, java applets ή συνδυασμό αυτών. Τα μεταδεδομένα τεκμηριώνουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο με βάση κάποιο πρότυπο, όπως το Dublin Core Initiative ή το IEEE LOM. Η χρήση των μεταδεδομένων εξασφαλίζει την περιγραφή των μαθησιακών αντικειμένων με τυποποιημένο τρόπο, γεγονός που διευκολύνει την αποθήκευση, την αναζήτηση, την ανάκτηση και την επαναχρησιμοποίησή τους.

Για την ανταλλαγή και την επαναχρησιμοποίηση μαθησιακών αντικειμένων μεταξύ διαφορετικών ΣΔΜ, έχουν δημιουργηθεί προδιαγραφές πακετοποίησης περιεχομένου, όπως η IMS Content Packaging (*IMS CP*) και το SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*). Σύμφωνα με αυτές, ένα πακέτο περιεχομένου αποτελείται από ένα συμπίεμένο αρχείο (*Zip*), που περιλαμβάνει όλα τα αρχεία του μαθησιακού αντικειμένου, και από ένα συνοδευτικό XML αρχείο, στο οποίο περιγράφεται ο τρόπος οργάνωσης των αρχείων του μαθησιακού αντικειμένου.

Η πληρότητα των μεταδεδομένων είναι βασική προϋπόθεση για τη σωστή λειτουργία του αποθετηρίου μαθησιακών αντικειμένων του ΣΔΜ, αλλά και για τη διαλειτουργικότητα με άλλα εξωτερικά αποθετήρια. Η πληρότητα των μεταδεδομένων επιτυγχάνεται είτε με την καταχώρησή τους από το δημιουργό του μαθησιακού αντικειμένου είτε με την αυτοματοποιημένη παραγωγή και συμπλήρωσή τους από το ΣΔΜ είτε με τους [συλλογικούς σελιδοδείκτες](#) (Social Bookmarking), που συνδιαμορφώνονται από τους υπόλοιπους χρήστες του ΣΔΜ.

6.7.1.7 Διασύνδεση με εξωτερικό αποθετήριο μαθησιακών αντικειμένων

Ένα εξειδικευμένο αποθετήριο μαθησιακών αντικειμένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με ένα ΣΔΜ, ειδικά σε μεγάλες εγκαταστάσεις ηλεκτρονικής μάθησης, προκειμένου να προσφέρει τις υπηρεσίες της καταλογοποίησης (*Indexing*), της συγκομιδής (*Harvesting*), των ερωτημάτων (*Queries*), των αναθέσεων (*Contracting*) και της παράδοσης (*Delivery*) των μαθησιακών αντικειμένων και των συνοδευτικών μεταδεδομένων τους. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει βέβαια να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα των δύο συστημάτων, δηλαδή η δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ τους, με τη χρήση κατάλληλων προδιαγραφών και πρωτοκόλλων (π.χ. Simple Query Interface, IMS Digital Repository Interoperability) ή/και διεπαφών βασισμένων στις υπηρεσίες παγκόσμιου ιστού (*Web Services*).

6.7.1.8 Υποσύστημα αναζήτησης περιεχομένου

Ένα ΣΔΜ πρέπει να υποστηρίζει την απλή αναζήτηση περιεχομένου με χρήση λέξεων-κλειδιών, τη βασισμένη στα μεταδεδομένα των μαθησιακών αντικειμένων αναζήτηση και την εξελιγμένη αναζήτηση με χρήση λογικών τελεστών, όπως και το μηχανισμό αναζήτησης πλήρους κειμένου για όλα τα είδη περιεχομένου που φιλοξενεί. Επίσης, πρέπει να υποστηρίζει την πλοήγηση στα μαθησιακά αντικείμενα μέσω καταλόγων (π.χ. θεματική περιοχή, τίτλο, συγγραφέα κτλ.) και το φιλικό περιβάλλον πλοήγησης και αναζήτησης των μαθησιακών αντικειμένων του αποθετηρίου μέσα από κατάλληλα σχεδιασμένες φόρμες, ανάλογα με το προφίλ και το επίπεδο του χρήστη.

6.7.1.9 Υποσύστημα αξιολόγησης και e-Portfolio εκπαιδευομένου

Το υποσύστημα αξιολόγησης σε ένα ΣΔΜ αποσκοπεί στην «αυτορρύθμιση» του εκπαιδευομένου, δηλαδή στην ανάπτυξη της ικανότητάς του να παρακολουθεί και να ελέγχει το ρυθμό μάθησής του, καθώς και το περιβάλλον, προκειμένου να πετύχει συγκεκριμένο στόχο. Γι' αυτό το ΣΔΜ πρέπει να υποστηρίζει ένα μηχανισμό κατάλληλης ανατροφοδότησης των εκπαιδευομένων, ώστε οι ίδιοι να ανακαλύπτουν και να εντοπίζουν

τις αδυναμίες τους, να κατανοούν πότε κάνουν λάθος και να γνωρίζουν πώς να το διορθώνουν, να κρίνουν τι είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην ύλη που έχουν μελετήσει. Επίσης, μέσα από το μηχανισμό αυτό πρέπει να τονώνεται η αυτοπεποίθησή τους, να ενθαρρύνονται η ενεργή συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία και η επιλογή του κατάλληλου ρυθμού μελέτης με βάση τις επιδόσεις τους. Η παρεχόμενη αξιολόγηση πρέπει να έχει κυρίως διαμορφωτικό χαρακτήρα, μέσα από ασκήσεις αυταξιολόγησης ή συνεργατικές δραστηριότητες, που θα ανατροφοδοτούν και θα ενθαρρύνουν τον εκπαιδευόμενο.

Αντίστοιχα, το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει στον εκπαιδευτή κατάλληλο μηχανισμό για τη διαμόρφωση ασκήσεων αξιολόγησης, που θα υποστηρίζει τη δημιουργία τεστ με ερωτήσεις ανοικτού-κλειστού τύπου, αλλά και εργαλεία συνεργασίας-συζήτησης, ανάθεσης και υλοποίησης εργασίας, πειραματισμού και μοντελοποίησης κτλ.

Για την ανατροφοδότηση του εκπαιδευόμενου με τα αποτελέσματα της αξιολόγησής του, το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει στον εκπαιδευτικό ένα μηχανισμό δημιουργίας ενός «φύλλου ανατροφοδότησης». Το «φύλλο ανατροφοδότησης» θα συμπληρώνεται από τον εκπαιδευτικό και θα περιλαμβάνει σχόλια για την επίδοση του εκπαιδευόμενου με βάση συγκεκριμένα κριτήρια αξιολόγησης. Μέσα από αυτά τα σχόλια ο εκπαιδευόμενος θα βοηθηθεί να αξιολογήσει την πρόδοσή του, να δει το σωστό αποτέλεσμα, να διακρίνει πιθανά λάθη του, τα οποία περιγράφονται στο φύλλο με σαφήνεια, όπως και τα σημεία του διδακτικού υλικού που πρέπει να προσεγγίσει, για να βελτιώσει την επίδοσή του. Επιπλέον, θα υποστηρίζεται με σχόλια επιβράβευσης και ενθάρρυνσης, ενώ θα επεκτείνεται η παρουσίαση του γνωστικού αντικείμενου, με νέα στοιχεία, ώστε να του κεντρίσουν περαιτέρω το ενδιαφέρον.

Ένας συμπληρωματικός, αλλά πολύ σημαντικός παράγοντας αξιολόγησης είναι η διατήρηση **e-portfolio** για κάθε εκπαιδευόμενο, δηλαδή ενός «φακέλου» με τα αρχεία και τα επιτεύγματα που ο ίδιος επιλέγει να κρατήσει, όπως περιλήψεις μαθημάτων σε ψηφιακή μορφή, ψηφιακά σταυρόλεξα, χάρτες εννοιών, συμπληρωμένες ασκήσεις κλειστού-ανοικτού τύπου, συμπληρωμένα φύλλα εργασίας κτλ. Το e-portfolio μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον εκπαιδευόμενο, για την αυτοαξιολόγησή του, και από τον εκπαιδευτικό, για τη διαμορφωτική, αλλά και για την τελική αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου. Αν ο εκπαιδευόμενος είναι ανήλικος (μαθητής), τότε το e-portfolio μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από τον γονέα/κηδεμόνα του, για την παρακολούθηση της προόδου του.

6.7.1.10 Υποσύστημα οπτικοακουστικής τηλεδιάσκεψης

Ένα ολοκληρωμένο ΣΔΜ πρέπει να μπορεί να παρέχει δυνατότητες οπτικοακουστικής τηλεδιάσκεψης μέσω υποσυστημάτων, όπως είναι:

- **Η σύγχρονη τηλεεκπαίδευση.** Το υποσύστημα αυτό υποστηρίζει την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών με φωνή και βίντεο. Στη διάρκεια μιας συνεδρίας τηλεδιάσκεψης ο εισηγητής (εκπαιδευτής) μπορεί να προβάλλει παρουσιάσεις ή άλλο υλικό. Ομοίως, τα μέλη του ακροατηρίου (εκπαιδευόμενοι) μπορούν να ανεβάσουν υλικό, αλλά μόνο με την άδεια του εισηγητή. Ο εισηγητής έχει τη δυνατότητα να διαμοιράσει την επιφάνεια εργασίας του, ώστε να πραγματοποιήσει επίδειξη κάποιας εφαρμογής που έχει εγκατεστημένη στον υπολογιστή του (π.χ. εκπαιδευτικό λογισμικό). Η δυνατότητα αυτή μπορεί να δοθεί από τον εισηγητή και σε άλλο μέλος της τηλεδιάσκεψης. Επίσης, είναι δυνατή η επικοινωνία με άμεσο μήνυμα (*Chat*) όλων των μελών της τηλεδιάσκεψης, αλλά και η χρήση ασπροπίνακα (*White Board*), για ελεύθερη γραφή ή σχεδιασμό σε αυτόν.
- **Η μετάδοση εικονορροών και εικονογραφίας κατ' απαίτηση.** Το υποσύστημα αυτό προσφέρει τη δυνατότητα στους απομακρυσμένους χρήστες να παρακολουθούν από τον υπολογιστή τους online εκπαιδευτικές δραστηριότητες (π.χ. τη διεξαγωγή μιας διάλεξης), ενώ συγχρόνως επιτρέπει την παρακολούθηση βιντεοσκοπημένων μαθημάτων και διαλέξεων. Ένα τέτοιο υποσύστημα πρέπει να υποστηρίζει τη χρήση ανοικτών πρωτοκόλλων μετάδοσης εικονορροών (*Http/Rtsp*), ζωντανές μεταδόσεις μονόδρομων εικονορροών, με ταυτόχρονη αποθήκευσή τους, και να επιτρέπει τη μετάδοση σε πολλαπλούς ρυθμούς μετάδοσης, ώστε να εξυπηρετούνται όλοι οι χρήστες ανεξάρτητα της ταχύτητας πρόσβασης στο διαδίκτυο που διαθέτουν.

6.7.1.11 Συνεργατικά εργαλεία

Η συνεργατική μάθηση στοχεύει στην ενίσχυση της κοινωνικότητας και στην ενθάρρυνση των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών, για την ταχύτερη δόμηση του εκπαιδευτικού αποτελέσματος. Για να υποστηρίξει τη συνεργατική μάθηση, ένα ΣΔΜ πρέπει:

- να παρέχει στους εκπαιδευόμενους ένα φιλικό και εύχρηστο περιβάλλον συνεργασίας τόσο μεταξύ τους, όσο και με τον εκπαιδευτή τους, από οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή,
- να αρχειοθετεί τις σημειώσεις των ηλεκτρονικών συναντήσεων και την ανταλλαγή των εκπαιδευομένων,
- να παρέχει στους εκπαιδευόμενους εμπειρίες και υποστήριξη σε ομάδες συνεργασίας, και το κατάλληλο πλαίσιο να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλον.

Οι παραπάνω λειτουργικές απαιτήσεις «μεταφράζονται» σε τεχνικές προδιαγραφές και παρεχόμενες υπηρεσίες από το ΣΔΜ, όπως είναι:

- η ηλεκτρονική επικοινωνία, δηλαδή η ηλεκτρονική αλληλογραφία (*E-mail*), οι χώροι συζητήσεων (*Forums*) και η διά ζώσης συνομιλία με μηνύματα κειμένου (*Chat*),
- ο διαμοιρασμός αρχείων (διαφόρων τύπων) μεταξύ των μελών της ομάδας,
- η υποστήριξη wiki, δηλαδή ιστοσελίδων που μπορούν να εμφανίζουν και να παρέχουν τη δυνατότητα εύκολης τροποποίησης του περιεχομένου τους από οποιοδήποτε μέλος των ομάδων συνεργασίας στο πλαίσιο εργασιών.

6.7.1.12 Φιλικότητα και ευχρηστία προς τους χρήστες

Όπως κάθε πληροφοριακό σύστημα που απευθύνεται στον τελικό χρήστη, έτσι και το ΣΔΜ πρέπει να τηρεί συγκεκριμένες προδιαγραφές φιλικότητας και ευχρηστίας, έτσι ώστε να είναι εφικτή η χρήση του χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένων τεχνικών γνώσεων. Το γραφικό περιβάλλον εργασίας πρέπει να είναι απλό και φιλικό, ελεγχόμενο μέσω μιας σειράς δομημένων μεθόδων προσπέλασης, οι οποίες να επιτρέπουν την άμεση πρόσβαση σε οποιαδήποτε λειτουργία εξουσιοδοτείται ο χρήστης να χρησιμοποιήσει.

Η ευχρηστία αφορά το βαθμό στον οποίο ένα σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους χρήστες του, ώστε αυτοί να πετύχουν συγκεκριμένους στόχους με αποδοτικό τρόπο, παρέχοντάς τους ταυτόχρονα υποκειμενική ικανοποίηση. Η έννοια της ευχρηστίας αφορά επίσης την ευκολία εκμάθησης του συστήματος από τους νέους χρήστες, την υψηλή απόδοση στην εκτέλεση εργασιών από τους πεπειραμένους χρήστες, τη διατήρηση της ικανότητας χρήσης του συστήματος με την πάροδο του χρόνου, τον μικρό αριθμό εσφαλμένων χειρισμών και την υποκειμενική ικανοποίηση των χρηστών.

Για τη φιλικότητα και την ευχρηστία του ΣΔΜ, υποστηρίζονται επίσης οι τεχνολογίες παγκόσμιου ιστού και η πρόσβαση μέσω φυλλομετρητή, ενώ χρήσιμες λειτουργίες του είναι η δυνατότητα μορφοποίησης της προσωπικής σελίδας κάθε χρήστη, καθώς και η ύπαρξη χώρου παρουσίασης του προφίλ του.

6.7.1.13 Υποστήριξη ατόμων με ειδικές ανάγκες

Η προσβασιμότητα των ατόμων με ειδικές ανάγκες (ΑμΕΑ) σε ένα ΣΔΜ πρέπει να καλύπτει άτομα με οπτική και ακουστική αναπηρία, με κινητικά προβλήματα, με προβλήματα στην ομιλία και με νευρολογικά και γνωστικά προβλήματα. Οι επιπτώσεις της αναπηρίας είναι διαφορετικές στο διαδίκτυο, επειδή αυτό μειώνει τα προβλήματα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης που αντιμετωπίζουν τα ΑμΕΑ στον φυσικό κόσμο. Ωστόσο, για να υποστηριχτεί η προσβασιμότητα των ΑμΕΑ, απαιτείται ειδική τεχνολογία κατά τη δημιουργία διαδικτυακών υπηρεσιών. Τα σχετικά πρότυπα έχουν ανακοινωθεί από την πρωτοβουλία Web Accessibility Initiative (*WAI*) του World Wide Web Consortium (*W3C*), η οποία περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, ένα σύνολο οδηγιών και κανόνων ευχρηστίας για την καλύτερη προσβασιμότητα των ΑμΕΑ.

6.7.1.14 Υποστήριξη ανοικτών προτύπων και διαλειτουργικότητα

Η υποστήριξη ανοικτών προτύπων είναι για μια γενική προδιαγραφή, την οποία πρέπει να πληροί κάθε σύγχρονο πληροφοριακό σύστημα. Σε ένα ΣΔΜ, αφορά την επικοινωνία με εξωτερικά συστήματα βάσεων δεδομένων και αποθετηρίων, τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του εκπαιδευτικού υλικού και τη δυνατότητα εισαγωγής κατάλληλων μεταδεδομένων, για την περιγραφή των υπηρεσιών, κατά την εισαγωγή του εκπαιδευτικού υλικού.

6.7.1.15 Ασφαλείς συναλλαγές

Η υποστήριξη και η χρήση του πρωτοκόλλου HTTPS επιτρέπουν σε ένα ΣΔΜ να αντιμετωπίζει με επιτυχία συγκεκριμένες τεχνικές παραβίασης ασφάλειας κατά την πρόσβαση των χρηστών και τη μετάδοση πληροφοριών μεταξύ χρηστών και ΣΔΜ.

6.7.1.16 Χώρος αποθήκευσης προσωπικού υλικού

Το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει προσωπικό χώρο σε όλους τους χρήστες (εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενους), για την αποθήκευση των αρχείων τους.

6.7.1.17 Υποσύστημα στατιστικών αναφορών

Το υποσύστημα στατιστικών αναφορών παράγει αναφορές που σχετίζονται με την πρόοδο είτε κάθε εκπαιδευμένου ξεχωριστά είτε μιας ηλεκτρονικής τάξης συνολικά. Τα στοιχεία μπορεί να περιλαμβάνουν αποτελέσματα αξιολογήσεων (ασκήσεων, εργασιών, διαγωνισμάτων κτλ.), αλλά και στοιχείων χρήσης του ΣΔΜ (διάρκειας σύνδεσης, πρόσβασης σε συγκεκριμένα αρχεία ή υπηρεσίες του ΣΔΜ κτλ.).

6.7.2 Δημοφιλή Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης Ανοιχτού κώδικα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται συνοπτικά τα πιο δημοφιλή ΣΔΜ, τα οποία κυκλοφορούν με άδεια Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού Ανοιχτού Κώδικα (*ΕΛ/ΛΑΚ*) και, ως εκ τούτου, μπορούν πολύ εύκολα να τροποποιηθούν και να επεκταθούν, ώστε να ικανοποιήσουν πλήρως τις ανάγκες χρήσης κάθε οργανισμού ή ιδρύματος που τα χρησιμοποιεί.

6.7.2.1 Claroline

Το Claroline (<http://www.claroline.net/>) δημιουργήθηκε από το *Université Catholique de Louvain* στο Βέλγιο και αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή ΣΔΜ διεθνώς. Έχει μεταφραστεί σε 35 γλώσσες, συμπεριλαμβανομένης της ελληνικής, και έχει δημιουργήσει σε παγκόσμιο επίπεδο μια μεγάλη κοινότητα χρηστών και προγραμματιστών. Η υλοποίησή του έχει βασιστεί σε παιδαγωγικές αρχές. Κάθε μάθημα στο Claroline δομείται με απλό τρόπο. Το περιβάλλον εργασίας υποδιαιρείται σε διάφορους χώρους ή τομείς, ο καθένας από τους οποίους προορίζεται για διαφορετικές λειτουργίες της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στη διάθεση του καθηγητή τίθενται επίσης εργαλεία διαχείρισης των χρηστών και του υλικού, όπως και στατιστικά στοιχεία, για την παρακολούθηση της χρήσης της πλατφόρμας από τους μαθητές.

6.7.2.2 Open eClass

Το Open eClass (<http://www.openeclass.org/>) είναι ένα ολοκληρωμένο ΣΔΜ και αποτελεί την πρόταση του Πανελληνίου Ακαδημαϊκού Διαδικτύου GUnet (<http://www.gunet.gr>) για την υποστήριξη της ασύγχρονης τηλεκαπαίδευσης στην ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση. Η πρόσβαση σε αυτό γίνεται με τη χρήση ενός απλού φυλλομετρητή (*Web Browser*). Η συγκεκριμένη υπηρεσία προσφέρει στον εκπαιδευτή ένα δυναμικό περιβάλλον οργάνωσης και διάχυσης της γνώσης, στον εκπαιδευόμενο ένα εναλλακτικό κανάλι εξατομικευμένης μάθησης ανεξάρτητης από χωροχρονικές δεσμεύσεις, στο διαχειριστή ένα ανοιχτό, ασφαλές και αξιόπιστο σύστημα, και, τέλος, στον εκπαιδευτικό οργανισμό αποτελεσματικότητα, αξιοποίηση της συσσωρευμένης εμπειρίας, οικονομία κλίμακας και εποικοδομητική χρήση της υπάρχουσας δικτυακής υποδομής.

6.7.2.3 .LRN

Το .LRN (<http://dotlrn.org/>) προέρχεται από το Massachusetts Institute of Technology (MIT) των ΗΠΑ και αποτελεί ένα ακόμα δημοφιλές ΣΔΜ. Έχει μεταφραστεί σε πλήθος γλωσσών, συμπεριλαμβανομένης της ελληνικής, χωρίς ωστόσο όλες οι λειτουργίες του να είναι διαθέσιμες σε όλες τις γλώσσες. Έχει δημιουργηθεί μια παγκόσμια κοινότητα εκπαιδευτών, σχεδιαστών και μηχανικών ανάπτυξης λογισμικού, οι οποίοι συνεργάζονται για τη συνεχή εξέλιξη του .LRN. Η υλοποίησή του βασίστηκε στο εργαλείο [OpenACS](#) (*Open Architecture Community System*), ένα προηγμένο περιβάλλον για την ανάπτυξη επεκτάσιμων διαδικτυακών εφαρμογών προσανατολισμένων σε συνεργατικά περιβάλλοντα. Από παιδαγωγική άποψη, δεν αποτελεί ένα παραδοσιακό ΣΔΜ, καθώς η αρχιτεκτονική του έχει βασιστεί στην υποστήριξη της διδασκαλίας και της διαχείρισης, και όχι σε κάποια παιδαγωγική αρχή. Οι συμμετέχοντες σε ένα ηλεκτρονικό μάθημα έχουν μεγάλη ευελιξία, καθώς η εκπαίδευση μπορεί να πάρει πολλές μορφές. Ο τρόπος δόμησης κάθε μαθήματος στο .LRN είναι απλός. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να το χρησιμοποιούν σχεδόν όπως χρησιμοποιούν και κοινούς δικτυακούς τόπους. Παρέχονται διάφορα εργαλεία, τόσο στους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους, όσο και στους διαχειριστές του συστήματος, καθώς και πληθώρα από εργαλεία επικοινωνίας.

6.7.2.4 ILIAS

Το ILIAS (<http://www.ilias.de/>) αποτελεί ένα πολύ ισχυρό ΣΔΜ. Αναπτύχθηκε για να μειωθεί το κόστος από τη χρήση νέων μέσων στην εκπαίδευση και την επιμόρφωση, αλλά και για να εξασφαλιστεί η διαδραστικότητα χρηστών και πελατών κατά την υλοποίηση του λογισμικού. Η πλατφόρμα αναπτύχθηκε από το Universität zu Köln, σε συνεργασία με άλλους ακαδημαϊκούς, αλλά και ευρωπαϊκούς οργανισμούς σε Γερμανία, Γαλλία και άλλες χώρες. Σήμερα, χρησιμοποιείται ευρύτατα από πολλούς εκπαιδευτικούς και ερευνητικούς οργανισμούς παγκοσμίως.

6.7.2.5 Sakai

Το Sakai (<http://sakaiproject.org/>) αποτελεί ένα διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης και συνεργασίας, που έχει υιοθετηθεί από αρκετούς οργανισμούς και εκπαιδευτικά ιδρύματα, για την υποστήριξη της διδασκαλίας και της μάθησης, της συνεργασίας ειδικών ομάδων, καθώς και για την υποστήριξη της έρευνας και της συνεργασίας. Χαρακτηρίζεται από την ευκολία στη χρήση του, η οποία καθιστά δυνατή την αποτελεσματική ανάπτυξη, παράδοση και διαχείριση των μαθημάτων και του εκπαιδευτικού υλικού.

6.7.2.6 ATutor

Το ATutor (<http://atutor.ca/>) είναι ένα ΣΔΜ που χρησιμοποιείται για διάφορους εκπαιδευτικούς, επιμορφωτικούς και ερευνητικούς σκοπούς. Δημιουργήθηκε από το University of Toronto στον Καναδά. Έχει υιοθετηθεί από διάφορα ιδρύματα και διάφορους οργανισμούς σε διεθνές επίπεδο, και έχει μεταφραστεί σε περισσότερες από 15 γλώσσες, συμπεριλαμβανομένης της ελληνικής.

6.7.2.7 Moodle

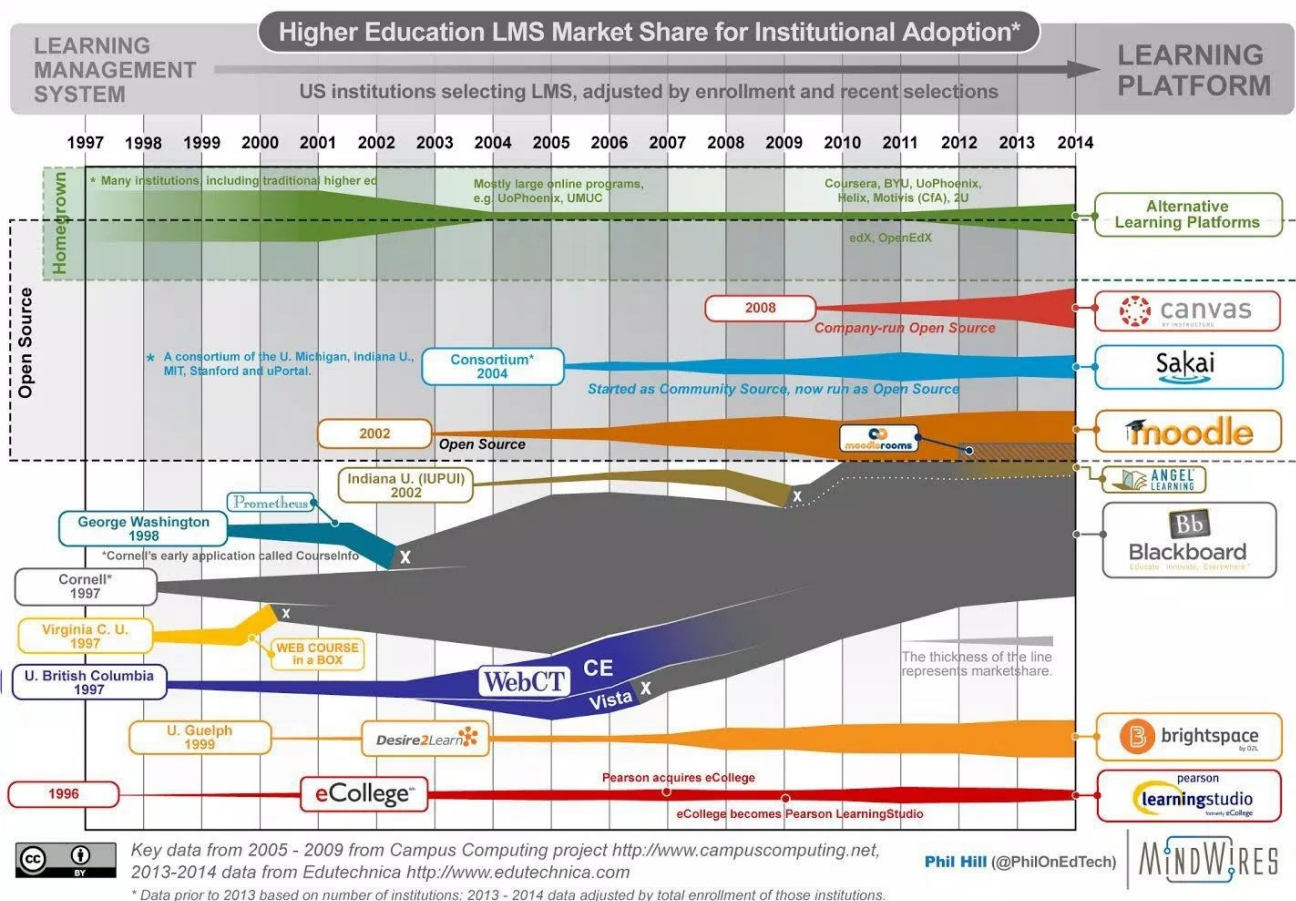
Το Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment/Moodle (<http://moodle.org/>) αποτελεί ένα ιδιαίτερα δημοφιλές και εξελιγμένο ΣΔΜ, με σημαντικό μερίδιο στην αγορά. Υλοποιήθηκε από τον Martin Dougiamas, το διαχειριστή του λογισμικού WebCT, στο Curtin University της Αυστραλίας. Έχει αναπτυχθεί ελληνοποιημένη έκδοσή του και υπάρχουν 78 συνολικά μεταφρασμένες εκδόσεις του (Μουγιάκου, 2013).

Με βάση το σχεδιασμό και τη δομή του, το Moodle:

- προωθεί την παιδαγωγική θεωρία του κοινωνικού δομισμού (συνεργασία, δραστηριότητες),
- παρέχει μονάδες με πολλά λειτουργικά στοιχεία,
- υποστηρίζει την εύκολη ενεργοποίηση/απενεργοποίηση των λειτουργιών του, ανάλογα με την εκάστοτε υλοποίηση,
- επιτρέπει την εύκολη τροποποίηση του γραφικού περιβάλλοντος εργασίας,

- παρέχει κατάλογο μαθημάτων, με σύντομη περιγραφή για καθένα από αυτά, και δυνατότητα πρόσβασης από επισκέπτες του διαδικτύου,
- επιτρέπει την κατηγοριοποίηση και την αναζήτηση των μαθημάτων, καθώς και την υποστήριξη πλήθους μαθημάτων,
- επιτρέπει την επικοινωνία των εκπαιδευομένων μεταξύ τους, καθώς και με τον εκπαιδευτικό, μέσα από την αποστολή και λήψη μηνυμάτων με σύγχρονες (*Chat*) και ασύγχρονες συζητήσεις (*Forum*),
- ενθαρρύνει την ενασχόληση των εκπαιδευομένων με διάφορες δραστηριότητες, όπως είναι η δημιουργία κουίζ ή λεξικών ή η συνεισφορά σε πηγές και ψηφιακό πολυμεσικό υλικό,
- προωθεί τη συμμετοχή σε συλλογική εργασία και σε διαδικασίες αυτοαξιολόγησης, καθώς και εποικοδομητικού σχολιασμού,
- δίνει έμφαση στην ασφάλεια,
- χρησιμοποιεί ενσωματωμένο επεξεργαστή κειμένου (*WYSIWYG*) στις περισσότερες περιοχές εισαγωγής κειμένου.

Στην Εικόνα 6.3 εμφανίζεται η διαχρονική κατανομή των μεριδίων αγοράς ανά ΣΔΜ για την Τριτοβάθμια εκπαίδευση για το χρονικό διάστημα 1997 έως 2014.



Εικόνα 6.3 Κατανομή μεριδίων αγοράς ΣΔΜ στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τα δημοφιλή Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12233>

6.8 Τα Μαζικά Ανοικτά Online Μαθήματα

Μια νέα τάση στην ηλεκτρονική μάθηση με ισχυρή δυναμική ανάπτυξης συνιστούν τα Μαζικά Ανοικτά Online Μαθήματα (*Massive Open Online Courses / MOOCs*), τα οποία είναι:

- «**μαζικά**», δηλαδή σχεδιασμένα ώστε να μπορούν να εγγραφούν σε αυτά και να τα παρακολουθήσουν πολλοί εκπαιδευόμενοι (π.χ. χιλιάδες ή δεκάδες χιλιάδες ή ακόμα και εκατοντάδες χιλιάδες),
- «**ανοικτά**», δηλαδή «ελεύθερα», επειδή δεν προϋποθέτουν την καταβολή κάποιου ποσού για εγγραφή ή συμμετοχή, αλλά, αντίθετα, μπορεί να εγγραφεί σε αυτά και να τα παρακολουθήσει όποιος ενδιαφερόμενος διαθέτει πρόσβαση στο διαδίκτυο,
- «**online**», δηλαδή διαδικτυακά, καθώς όλη η αλληλεπίδραση του εκπαιδευομένου με το μάθημα πραγματοποιείται μέσω διαδικτύου και το υλικό είναι διαμορφωμένο με τέτοιον τρόπο ώστε να μπορεί να διανεμηθεί μέσω του διαδικτύου, κυρίως βιντεοδιαλέξεις, συνοδευόμενες από κείμενα, ασκήσεις, χρονοδιαγράμματα μελέτης και άλλο υποστηρικτικό υλικό,
- «**courses**», δηλαδή μαθήματα με συγκεκριμένες ημερομηνίες έναρξης και λήξης, και με διαδικασίες αξιολόγησης και πιστοποίησης των εκπαιδευομένων.

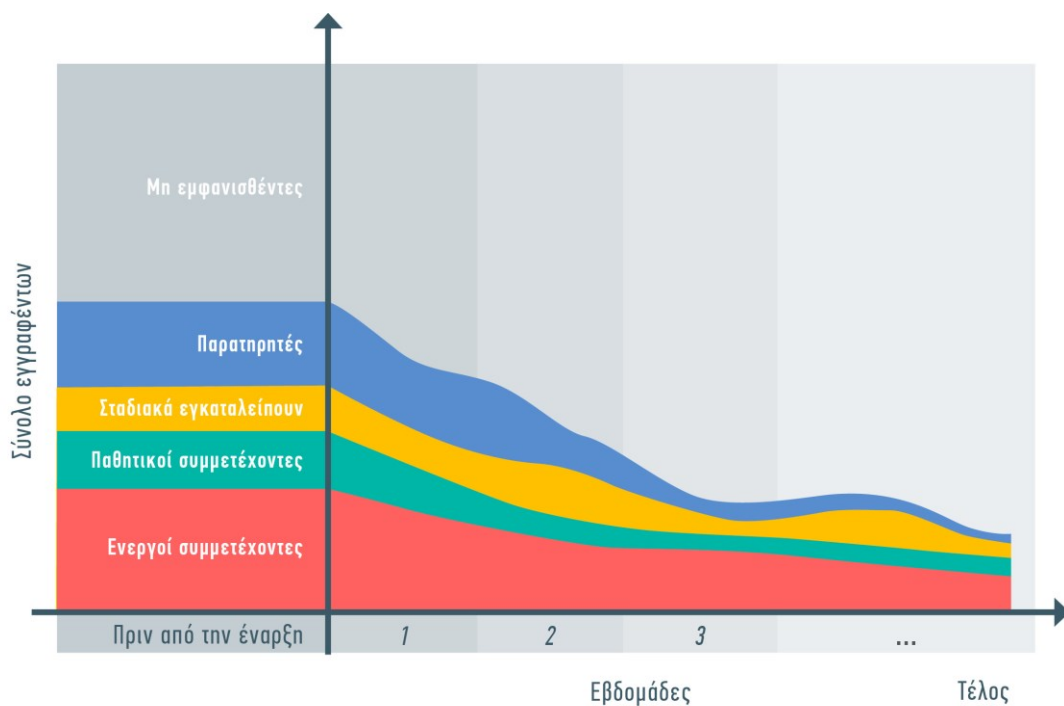
Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο των MOOCs βασίζεται στις παραδοσιακές εκπαιδευτικές πηγές που χρησιμοποιούνται στις πανεπιστημιακές τάξεις, δηλαδή σε ασκήσεις, εργασίες, συζητήσεις, χρονοδιαγράμματα, εργαλεία αξιολόγησης κτλ. Η ανατροφοδότηση των εκπαιδευομένων στα MOOCs είναι μικρή έως μηδενική, επειδή υποστηρίζουν μικρό ποσοστό αλληλεπίδρασης μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευομένων, κυρίως υπό τη μορφή αναρτήσεων σχολίων σε πίνακες ανακοινώσεων. Ειδικά στα MOOCs που συγκεντρώνουν μεγάλο πλήθος συμμετεχόντων είναι σύνηθες να μην υφίσταται επικοινωνία μεταξύ του εκπαιδευτή και των εκπαιδευομένων, άρα και ανατροφοδότηση των τελευταίων. Οι μέθοδοι αξιολόγησης των εκπαιδευομένων είναι σχετικά απλές και μπορεί να υλοποιούνται είτε με ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών (*Multiple Choice*) και αυτοματοποιημένο έλεγχο των απαντήσεων από το σύστημα είτε με αξιολόγηση των εργασιών των χρηστών από τους λοιπούς χρήστες. Προφανώς και οι δύο αυτές μέθοδοι δεν εξαντλούν τα κριτήρια μιας πλήρους και προσωποποιημένης υποστήριξης και ανατροφοδότησης των εκπαιδευομένων. Τέλος, με την επιτυχή ολοκλήρωση ενός MOOC συνηθίζεται να προσφέρει ο φορέας που το παρέχει μια πιστοποίηση επιτυχούς παρακολούθησης.

Ως προς τον τρόπο κατασκευής τους, τα MOOCs διαχωρίζονται σε δύο τύπους:

- Στα **cMOOCs** (*connectivist MOOCs*), τα οποία είναι η αρχική μορφή των MOOCs και ακολουθούν τη συνεργατική θεωρία μάθησης, δηλαδή της μάθησης που στηρίζεται στην ποικιλία απόψεων και τροφοδοτείται μέσα από συνεχή διαδικασία σύνδεσης εξειδικευμένων εννοιών ή πηγών πληροφορίας (Stewart, 2013). Δίνουν έμφαση στη συνεργατική μάθηση και τα μαθήματα είναι χτισμένα γύρω από μια ομάδα ατόμων ίδιας φιλοσοφίας. Προέκυψαν από τους πειραματισμούς για την αξιοποίηση των πληροφοριών που βρίσκονται αναρτημένες στο διαδίκτυο. Οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι δημιουργούν μόνοι τους τις περισσότερες από τις μαθησιακές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας προσωπικά ιστολόγια, wikis και κοινωνικά δίκτυα.
- Στα **xMOOCs** (*extended MOOCs*), τα οποία ακολουθούν μια προσέγγιση περισσότερο συμπεριφοριστική, στηριζόμενη στη μετάδοση της πληροφορίας και στην αυτοαξιολόγηση ή στην αξιολόγηση μεταξύ των εκπαιδευομένων (Marshall, 2013). Παράγονται με τη συμμετοχή πανεπιστημίων, και μάλιστα κορυφαίων, τα οποία στην ουσία αναπαράγουν τον κλασικό τρόπο διδασκαλίας, δηλαδή τη διάλεξη του καθηγητή, εμπλουτίζοντάς την όμως με διαδραστικά στοιχεία, όπως δραστηριότητες και ερωτήσεις αυταξιολόγησης. Σε αυτά ο ρόλος του εκπαιδευομένου είναι παθητικός, αφού ασχολείται μόνο με τη μελέτη της ύλης και την αξιολόγησή του.

Σύμφωνα με τον Hill (Hill, 2013), οι εκπαιδευόμενοι που συμμετέχουν σε MOOCs διαχωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- **Μη εμφανισθέντες:** Είναι οι εκπαιδευόμενοι που εγγράφονται σε ένα MOOC, αλλά δεν συνδέονται με αυτό στη συνέχεια και, ως εκ τούτου, δεν λαμβάνουν μέρος ούτε μία φορά. Φαίνεται ότι αποτελούν τη μεγαλύτερη ομάδα.
- **Παρατηρητές:** Είναι οι εκπαιδευόμενοι που εγγράφονται και συνδέονται στο MOOC. Διαβάζουν το εκπαιδευτικό το περιεχόμενο ή περιηγούνται σε συζητήσεις, όμως δεν συμμετέχουν σε οποιαδήποτε μορφή αξιολόγησης, εκτός ίσως από ερωτήσεις (*Quiz*) που είναι ενσωματωμένες σε κάποιο βίντεο.
- **Αδιάφοροι:** Είναι οι εκπαιδευόμενοι που ασκούν κάποια δραστηριότητα, δηλαδή παρακολουθούν βίντεο, περιηγούνται και συμμετέχουν σε φόρουμ για κάποιο τμήμα του μαθήματος, αλλά δεν προσπαθούν να ολοκληρώσουν το σύνολο του μαθήματος. Ενδεχομένως, χρησιμοποιούν το MOOCs προκειμένου να αντλήσουν υλικό και γνώση για κάποιον άλλο στόχο τους.
- **Παθητικοί συμμετέχοντες:** Είναι οι εκπαιδευόμενοι που παρακολουθούν όλη την πορεία του μαθήματος, δηλαδή παρακολουθούν τα βίντεο, απαντούν σε κουίζ, διαβάζουν τα φόρουμ, όμως δεν ασχολούνται με τις αναθέσεις εργασιών.
- **Ενεργοί συμμετέχοντες:** Είναι οι εκπαιδευόμενοι που συμμετέχουν πλήρως στο μάθημα, δηλαδή παρακολουθούν τα βίντεο, απαντούν σε κουίζ, συμμετέχουν ενεργά στα φόρουμ, όπως επίσης στις δραστηριότητες και στις εργασίες που αναθέτει ο εκπαιδευτής.



Εικόνα 6.4 Προφίλ και μοτίβα εκπαιδευομένων σε MOOCs.

Τα MOOCs έχουν ευρύτατη διάδοση και αποδοχή διεθνώς, λόγω του ελεύθερου (δωρεάν) χαρακτήρα τους, της μεγάλης ευελιξίας μάθησης που προσφέρουν όσον αφορά το χρονοπρογραμματισμό κάθε εκπαιδευομένου και της μορφής τους, καθώς πρόκειται για βιντεοδιαλέξεις, δηλαδή για μαγνητοσκοπημένα μαθήματα κάποιων καθηγητών ή ειδικών.

Η μεγάλη αποδοχή τους έχει ενθαρρύνει κορυφαία πανεπιστήμια να συνασπιστούν και να δημιουργήσουν [ανοικτές πλατφόρμες μάθησης](#), όπως η (*edX*) και η (*Futurelearn*), προκειμένου να προσφέρουν δωρεάν τα μαθήματά τους. Οι πλατφόρμες αυτές μπορούν να θεωρηθούν συνέχιση και επέκταση της πρωτοβουλίας [Open Courseware](#) (*Open Courseware*) του MIT.

Ταυτόχρονα, μπορούν να αποτελέσουν και επιχειρηματική δραστηριότητα εξειδικευμένων επιχειρήσεων. Στην περίπτωση αυτή, επιχειρήσεις όπως οι [Coursera](#) (*Coursera*) και [Udacity](#) (*Udacity*) προσφέρουν διαδικτυακά μαθήματα είτε δωρεάν είτε με μια μικρή χρέωση, για εκπαιδευομένους που επιθυμούν να λάβουν πιστοποίηση για τις γνώσεις που απέκτησαν, είτε με χρέωση, για εταιρείες που επιθυμούν να εκπαιδεύσουν το

προσωπικό τους. Είναι βέβαιο ότι τα MOOCs θα συνεχίζουν να αναπτύσσονται ραγδαία τα επόμενα χρόνια και θα δημιουργήσουν μια σημαντική αγορά διεθνώς.

6.9 Υπηρεσίες συμμετοχικού ιστού στην εκπαίδευση

Στην προηγούμενη ενότητα έγινε αναφορά σε εξειδικευμένες υπηρεσίες και εφαρμογές του διαδικτύου που υποστηρίζουν την ηλεκτρονική μάθηση. Στην Ενότητα 4.9 αναφέρθηκαν οι υπηρεσίες του συμμετοχικού ιστού (*Web 2.0*) και περιγράφηκαν συνοπτικά οι βασικότερες από αυτές, συγκεκριμένα τα ιστολόγια, ο διαμερισμός πολυμέσων, οι υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης, τα wikis, οι online εφαρμογές γραφείου, το social bookmarking, οι ροές RSS και οι εικονικοί κόσμοι. Στην ενότητα αυτή εξετάζονται οι εκπαιδευτικές χρήσεις των συγκεκριμένων υπηρεσιών, οι οποίες συναποτελούν τον όρο «Learning 2.0», δηλαδή την ηλεκτρονική μάθηση βασισμένη σε υπηρεσίες του Web 2.0.

Οι υπηρεσίες του Web 2.0, εφόσον ενταχθούν σε ένα κατάλληλο παιδαγωγικό πλαίσιο, μπορούν να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τη μαθησιακή διαδικασία, καθώς:

- επιτρέπουν τη συνεργασία σε ομάδες και την ανταλλαγή περιεχομένου μεταξύ των χρηστών,
- υποστηρίζουν τη δικτύωση μεταξύ των μελών τους, με αποτέλεσμα μαθητές από το ίδιο σχολείο ή από διαφορετικά σχολεία ή ακόμα και από διαφορετικές χώρες να μπορούν να συνεργάζονται και να ανταλλάσσουν γνώσεις, απόψεις και ιδέες,
- δημιουργούν ένα περιβάλλον ελεύθερης έκφρασης, στο οποίο οι μαθητές μαθαίνουν να επιχειρηματολογούν και να ανταλλάσσουν απόψεις,
- επιτρέπουν την ενεργή συμμετοχή του μαθητή,
- επεκτείνουν τα όρια του σχολικού χώρου σε ένα online περιβάλλον μάθησης,
- διευρύνουν τις πηγές εκπαιδευτικού υλικού, δίνοντας πρόσβαση σε μεγάλο όγκο πληροφοριών, και μάλιστα σε πολυμεσική μορφή,
- προάγουν την ανακάλυψη της γνώσης από τους ίδιους τους μαθητές,
- υποστηρίζουν τη συνεργασία του εκπαιδευτικού με τους μαθητές, αλλά και μαθητών μεταξύ τους,
- δημιουργούν ένα ευχάριστο περιβάλλον μάθησης.

Ακολουθεί σύντομη παρουσίαση των δυνατοτήτων που μπορούν να προσφέρουν οι υπηρεσίες Learning 2.0 σε ένα σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον.

6.9.1 Ιστολόγια

Τα ιστολόγια (*Blogs*) μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά στην εκπαιδευτική διαδικασία, λόγω της διαδραστικότητας και της δυνατότητας για ομαδική εργασία που προσφέρουν, εφόσον εντάσσονται σε συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σχεδιασμό και πλαίσιο. Η δημιουργία και η τήρηση ενός προσωπικού ή ομαδικού ιστολογίου σηματοδοτούν την ανάπτυξη ενός περιβάλλοντος δημοσιοποίησης ιδεών, σκέψεων, απόψεων και γνώσεων των μελών του, χρησιμοποιώντας ως μέσα έκφρασης το λόγο και την εικόνα. Ο λόγος καταγράφεται σε μορφή κειμένων (δημοσιεύσεις και σχόλια) και μπορεί να συνδυάζει στοιχεία προφορικής και γραπτής έκφρασης. Συνιστά έναν δυναμικό πυρήνα οικοδόμησης της γνώσης μέσω της κατάθεσης επιχειρημάτων, θέσεων και αντιθέσεων, μια διαδικασία που προωθεί την ανάπτυξη κριτικής σκέψης, δεξιοτήτων κατανόησης και παραγωγής γραπτού λόγου, καθώς και διαδικτυακών δεξιοτήτων.

Ένα εκπαιδευτικό ιστολόγιο μπορεί να ενταχθεί με πολλούς τρόπους στην εκπαιδευτική διαδικασία και να ενισχύσει το μαθησιακό ενδιαφέρον των μαθητών. Βασικός είναι ο ρόλος του διδάσκοντα και του εκπαιδευτικού σεναρίου που αυτός θα καταστρώσει. Σύμφωνα με το [Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο](#) (ΠΣΔ, 2015), τα ιστολόγια μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην πρωτοβάθμια και τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση:

- ως πίνακες ανακοινώσεων,
- για την ανάρτηση οδηγιών,
- ως βήμα προβληματισμού και διάλογου,
- ως χώρος συνεργασίας,

- για τη δημοσίευση εργασιών.

Μια αξιόλογη και δημοφιλής πλατφόρμα εκπαιδευτικών ιστολογίων στην Ελλάδα είναι η υπηρεσία Εκπαιδευτικών Κοινοτήτων και Ιστολογίων του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου (<http://blogs.sch.gr>).

6.9.1.1 Χρήση ιστολογίου ως πίνακα ανακοινώσεων

Τα ιστολόγια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ένας εναλλακτικός ηλεκτρονικός πίνακας ανακοινώσεων, στον οποίο ο εκπαιδευτικός να καταχωρεί όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με τα μαθήματά του, όπως:

- κανόνες και χρονοπρογραμματισμό του μαθήματος,
- ανακοινώσεις προς τους μαθητές,
- εκπαιδευτικό υλικό (κείμενο ή πολυμέσα),
- ασκήσεις και ειδοποιήσεις για την παράδοσή τους,
- δραστηριότητες,
- προτεινόμενη βιβλιογραφία,
- ανακοινώσεις και χρήσιμες πληροφορίες για τους γονείς κτλ.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα των ιστολογίων σε σχέση με τους συμβατικούς πίνακες ανακοινώσεων είναι η δυνατότητα αμφίδρομης επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτικών και εκπαιδευομένων.

6.9.1.2 Χρήση ιστολογίου για ανάρτηση οδηγιών

Τα ιστολόγια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία υποστήριξης και καθοδήγησης των μαθητών (αλλά και ενημέρωσης των γονέων τους), ειδικά όσων δυσκολεύονται να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις του μαθήματος και χρειάζονται περισσότερη βοήθεια. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να αναρτήσει πληροφορίες, επεξηγήσεις, επιπλέον παραδείγματα και υπερσυνδέσμους σε online λεξικά, χάρτες, πίνακες και εκπαιδευτικά παιχνίδια, για να βοηθήσει τους μαθητές του.

6.9.1.3 Χρήση ιστολογίου ως βήματος προβληματισμού και διαλόγου

Το ιστολόγιο είναι ένας εξαιρετικός τρόπος ενθάρρυνσης των μαθητών να προβληματιστούν και να αναπτύξουν την κριτική τους ικανότητα. Σε αυτό, τους ζητείται να καταγράψουν:

- τις απόψεις τους σε συγκεκριμένα ερωτήματα,
- τις αντιδράσεις τους σε φωτογραφίες με θέματα κοινωνικού, πολιτιστικού, περιβαλλοντολογικού και άλλου περιεχομένου,
- τα σχόλιά τους σε άρθρα που έχουν δημοσιευθεί στον τύπο ή στο διαδίκτυο,
- την εκτίμησή τους και την ερμηνεία τους για αποτελέσματα δημοσκοπήσεων εκπαιδευτικού ενδιαφέροντος,
- τις ιδέες τους για θέματα που συζητήθηκαν στην τάξη κτλ.

Γενικά, το μέσο δίνει στον εκπαιδευτικό πλήρη ελευθερία να θέσει στους μαθητές του οποιοδήποτε ερώτημα και να δημιουργήσει συνθήκες διαλόγου και ανταλλαγής απόψεων, ακόμα και μέσα από μια διαδικασία θέσης-αντίθεσης (*Debate*).

6.9.1.4 Χρήση ιστολογίου ως χώρου συνεργασίας

Τα ιστολόγια συνιστούν ένα ισχυρό περιβάλλον συνεργατικής μάθησης. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χωρίσει τους μαθητές σε ομάδες και να αναθέσει σε καθεμία από αυτές ένα τμήμα μιας εργασίας. Κάθε ομάδα εργασίας χρησιμοποιεί ένα συλλογικό ιστολόγιο, στο οποίο παρουσιάζει την πρόοδο της δουλειάς της, αναμένοντας σχόλια και διορθώσεις από τις υπόλοιπες ομάδες. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές ανταλλάσσουν μεταξύ τους γνώση και υλικό, αναπτύσσουν κριτική σκέψη και μαθαίνουν να εργάζονται ομαδικά.

Ανάλογη συνεργατικότητα μπορεί να επιτευχθεί μεταξύ εκπαιδευτικών, όπως αυτών μιας ειδικότητας ή μιας περιοχής, με τη δημιουργία ιστολογίων. Σε αυτά οι εκπαιδευτικοί θα μπορούν να περιγράφουν τις εμπειρίες τους από την εκπαίδευση, να μοιράζονται σχέδια μαθημάτων από εκπαιδευτικές ενότητες, πληροφορίες και μεθόδους διδακτικής που εφαρμόζουν.

6.9.1.5 Χρήση ιστολογίου για τη δημοσίευση εργασιών

Τα ιστολόγια μπορούν να λειτουργήσουν ως τόποι δημοσίευσης των εργασιών μιας σχολικής τάξης, όπως των εργασιών στο μάθημα της ευέλικτης ζώνης στο δημοτικό σχολείο ή της ερευνητικής εργασίας (*Project*) στο γυμνάσιο και το λύκειο. Γενικά, οι μαθητές ενθαρρύνονται όταν βλέπουν δημοσιευμένες τις εργασίες τους. Με τον τρόπο αυτό όμως, έχουν και στη διάθεσή τους επιτυχημένα παραδείγματα άλλων εργασιών, αλλά και διορθώσεις, σχόλια και προσθήκες στις δικές τους εργασίες. Η δημιουργία και η συντήρηση ενός ιστολογίου, στο οποίο οι μαθητές θα μπορούν να αναρτούν όλες τις εργασίες τους, τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στις οποίες έχουν συμμετάσχει και τα βραβεία που έχουν πάρει, ισοδυναμούν ουσιαστικά με τη δημιουργία και τη συντήρηση ενός e-portfolio, ενός ηλεκτρονικού φακέλου από τον οποίο θα διαφαίνεται η πρόοδός τους στη διάρκεια της εκπαιδευτικής περιόδου.

6.9.2 Διαμερισμός πολυμέσων

Οι υπηρεσίες διαμερισμού εκπαιδευτικών πολυμέσων διευκολύνουν την πρόσβαση και την ανταλλαγή πολυμεσικού περιεχόμενου για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Εκτός από τα γενικής χρήσης ψηφιακά αποθετήρια, στα οποία μπορεί να είναι αναρτημένο ακόμα και υλικό ακατάλληλο για ανηλίκους, εξειδικευμένα αποθετήρια, αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς, περιέχουν πολυμεσικό υλικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη της εκπαίδευσης. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι ηχητικές σημειώσεις μαθημάτων (*Podcasts*), βιογραφίες ιστορικών προσώπων, συνεντεύξεις με επιστήμονες, καλλιτέχνες ή δημόσια πρόσωπα, απαγγελίες ποιημάτων, αφηγήσεις, ντοκιμαντέρ κτλ. Επίσης, μπορεί να έχει παραχθεί είτε από ειδικούς είτε από τους ίδιους τους χρήστες (*User Generated Content*).

Τα εξειδικευμένα αποθετήρια παρουσιάζουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα: το υλικό τους έχει συνήθως παραχθεί με συγκεκριμένες προσεγγίσεις κατασκευής εκπαιδευτικού υλικού, ενώ μπορεί να συνοδεύεται και από προτάσεις παιδαγωγικής αξιοποίησής του, όπως δραστηριότητες, εκπαιδευτικά σενάρια κτλ. Αυτό έχει αποτέλεσμα τα αποθετήρια να είναι πιο καλά προσαρμοσμένα και αποτελεσματικά στη μαθησιακή διαδικασία.

Η αξιοποίηση του πολυμεσικού εκπαιδευτικού υλικού στη μαθησιακή διαδικασία συντελεί σε θετικά αποτελέσματα, όπως:

- στη δημιουργία ενός ευχάριστου και ελκυστικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος για τους μαθητές, το οποίο θα είναι ή θα γίνει γρήγορα οικείο και εύχρηστο, δεδομένης της ευρείας χρήσης υπηρεσιών διαδικτύου σε όλες πλέον τις ηλικίες,
- στη δημιουργία ισχυρών εντυπώσεων από το βίντεο, οι οποίες είναι δύσκολο να δημιουργηθούν από έντυπο υλικό συμβατικής μορφής, όπως ένα βιβλίο, ενισχύοντας έτσι τα κίνητρα των μαθητών για μάθηση,
- στη δραματοποίηση ιστοριών και στην απόδοση νοημάτων με εύκολο και γρήγορο τρόπο.

Ωστόσο, θα πρέπει να τονιστεί ότι τα εκπαιδευτικά οφέλη θα προκύψουν μόνο αν έχει προηγηθεί προσεκτικός εκπαιδευτικός σχεδιασμός. Αν αυτό δεν έχει συμβεί, τότε η έκθεση των μαθητών σε διαδικασία που δεν έχει σχεδιαστεί ή, ακόμα χειρότερα, σε περιεχόμενο που δεν έχει ελεγχθεί θα έχει αρνητικά αποτελέσματα. Η καλή χρήση των υπηρεσιών Web 2.0 και, ειδικότερα, της κοινωνικής δικτύωσης θα αποτελέσει θέμα αναλυτικής διερεύνησης στην επόμενη ενότητα. Αξιόλογα πολυμεσικά εκπαιδευτικά αποθετήρια στη χώρα μας είναι η Υπηρεσία Πολυμέσων του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου (<http://vod-new.sch.gr>) και το Φωτόδεντρο-Βίντεο (<http://photodentro.edu.gr/video/>).

6.9.3 Wikis

Τα Wikis μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση, επειδή είναι ιδανικά για συνεργατική δημιουργία κειμένων, για ομαδικές εργασίες και, γενικά, για ανάπτυξη δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν τη συνεργατική σύνθεση ενός αποθετηρίου γνώσης, όπως είναι η συνεργατική συγγραφή θεματικών γλωσσάριων, βιβλίων ή λεξικών, η εκπόνηση ομαδικών έργων για κάποιο γνωστικό αντικείμενο, καθώς και για σχολικά περιοδικά.

6.9.4 Υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης

Όπως αναφέρθηκε στην Ενότητα 4.9.3 οι υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης έχουν τεράστια απήχηση στον γενικό πληθυσμό και αποτελούν πλέον αναπόσπαστο κομμάτι του διαδικτύου. Η χρησιμότητά τους είναι δεδομένη, εφόσον χρησιμοποιούνται σωστά. Στις επόμενες ενότητες θα εξεταστούν οι επιπτώσεις των υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης στην εκπαίδευση.

6.9.4.1 Οφέλη κοινωνικής δικτύωσης

Τα κοινωνικά δίκτυα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη σχολική εκπαίδευση, επειδή προσφέρουν μεγάλες δυνατότητες για:

- την κατασκευή σχολικών έργων σε επίπεδο τμήματος, τάξης, σχολείου ή/και συνεργασιών μεταξύ διαφορετικών σχολείων,
- τη δημιουργία κοινού ημερολογίου ενός σχολικού τμήματος ή μιας τάξης,
- την ανταλλαγή ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ των μελών των εκπαιδευτικών ομάδων,
- τη δημιουργία σχολικής εφημερίδας κτλ.

Σύμφωνα με τη μελέτη [Childnet International](#) (Childnet International, 2008), τα εκπαιδευτικά οφέλη των υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης είναι:

- η προώθηση νέων μορφών επικοινωνίας και συνεργασίας,
- η ενθάρρυνση της συμμετοχής των μαθητών και των εκπαιδευτικών σε κοινότητες πρακτικής με βάση κοινά ενδιαφέροντα,
- η δημιουργία online μαθητικών κοινοτήτων, στις οποίες οι μαθητές να μπορούν να παρουσιάζουν δείγματα από τις εργασίες τους, προβάλλοντας τις δεξιότητες και τα ενδιαφέροντά τους,
- η ενίσχυση των ικανοτήτων επικοινωνίας και γραπτής έκφρασης,
- η επαφή, υπό την έννοια της πνευματικής ιδιοκτησίας και της προστασίας της,
- η ενημέρωση σε θέματα ψηφιακής ασφάλειας (*e-Safety*),
- η παρότρυνση των νέων να γίνουν κοινωνικά ενεργοί πολίτες,
- η ενθάρρυνση για ανακάλυψη και εξερεύνηση, η οποία διευρύνει τους ορίζοντες των νέων και υποστηρίζει την ανεξαρτητοποίησή τους.

Στην Ελλάδα παρέχεται σε σχολεία, εκπαιδευτικούς και μαθητές από την υπηρεσία Εκπαιδευτικών Κοινοτήτων και Ιστολογίων (<http://blogs.sch.gr>) του ΠΣΔ μια ισχυρή πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης. Βασικό χαρακτηριστικό της υπηρεσίας αυτής είναι η ασφάλεια, καθώς όλα τα μέλη της έχουν πιστοποιηθεί ως προς την ταυτότητα και την ιδιότητά τους, γεγονός το οποίο δεν συμβαίνει στα δημόσια κοινωνικά δίκτυα. Προσφέρει επίσης όλα τα σύγχρονα λειτουργικά χαρακτηριστικά που εμφανίζουν οι δημοφιλείς πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, Twitter κ.ά.).

6.9.4.2 Κίνδυνοι κοινωνικής δικτύωσης

Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας δεν παρατηρούνται μόνο οφέλη, αλλά προκύπτουν και πολλά ερωτηματικά τόσο ως προς την ασφάλεια, όσο και ως προς τη χρηστικότητα των δημόσιων κοινωνικών δικτύων, παράγοντες που σε κάποιες χώρες έχουν οδηγήσει στην απόφαση περιορισμού της χρήσης τους στα σχολεία, ειδικά όταν υπάρχουν ισοδύναμα εργαλεία για να τους υποκαταστήσουν. Δεδομένου ότι στο διαδίκτυο και, ειδικότερα, στα κοινωνικά δίκτυα συνδέονται εκατομμύρια χρήστες, προκύπτουν σημαντικοί κίνδυνοι για τους ανήλικους και, κυρίως, για τους μαθητές, όπως:

- **Παρενόχληση και αποπλάνηση (Grooming):** Αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς κινδύνους που διατρέχουν οι ανήλικοι και συνιστά πραγματική μάστιγα. Η παρενόχληση δεν περιορίζεται μόνο στον υπολογιστή, αλλά παρατηρούνται κρούσματα φυσικής παρενόχλησης

σε μαθητές που έδωσαν προσωπικά τους στοιχεία στο διαδίκτυο. Παιδόφιλοι, προσποιούμενοι ότι είναι έφηβοι, χρησιμοποιούν το διαδίκτυο και τις τεχνικές ψυχολογίας θύτη-θύματος, για να προσελκύσουν παιδιά και στη συνέχεια να τα κακοποιήσουν.

- **Κυβερνοεκφοβισμός:** Αφορά οποιαδήποτε πράξη διατύπωσης απειλής, εκφοβισμού, ταπείνωσης ή παρενόχλησης μέσω διαδικτύου, κινητών τηλεφώνων ή άλλων ψηφιακών συσκευών επικοινωνίας. Εκδηλώνεται με την επαναλαμβανόμενη αποστολή μηνυμάτων μέσω κοινωνικών δικτύων, με την παρέμβαση σε διαδικτυακές δραστηριότητες του θύματος, με τη δυσφήμιση μέσω αποστολής φωτογραφιών, προσωπικών πληροφοριών, με την υποκίνηση τρίτων σε διαδικτυακή παρακολούθηση και παρενόχληση του θύματος, και με πολλούς άλλους τρόπους. Είναι πιο δραστικός από τον παραδοσιακό εκφοβισμό, επειδή μπορεί να επιβληθεί από απόσταση, με συνέπεια το θύμα να εκφοβίζεται ακόμα και μέσα στο σπίτι του (Μαυρογιάννης, 2011).
- **Διαδικτυακή πορνογραφία:** Η εφηβεία είναι πολύ σημαντική περίοδος της ζωής του ανθρώπου, που χαρακτηρίζεται από σεξουαλική ανάπτυξη. Με σκοπό την ενίσχυση της σεξουαλικής αναζήτησης, οι έφηβοι είναι πιθανόν να απευθυνθούν σε πορνογραφία μέσω του διαδικτύου και των κοινωνικών δικτύων. Με δεδομένα το μεγάλο έλλειμμα ενημέρωσης των παιδιών και των εφήβων σε θέματα σεξουαλικής αγωγής, την έμφυτη περιέργεια της συγκεκριμένης ηλικίας και το μιμητισμό, το διαδίκτυο καθίσταται κυρίαρχο μέσο αναζήτησης πληροφοριών σεξουαλικού περιεχόμενου.
- **Κυβερνοαυτοκτονία:** Αξίζει να σημειωθεί ότι ο αριθμός των αυτοκτονιών στην Ευρώπη είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των αυτοκινητιστικών ατυχημάτων. Οι έφηβοι είναι πιο παρορμητικοί από τους ενήλικες και αντιμετωπίζουν τα γεγονότα επιδεικνύοντας συχνά έλλειψη ωριμότητας και ψυχραιμίας. Φτάνουν πολύ πιο εύκολα σε απόγνωση και σε αυτοκτονικές σκέψεις. Στη χώρα μας η Δίωξη Ηλεκτρονικού Εγκλήματος της Ελληνικής Αστυνομίας έχει αποτρέψει εκατοντάδες ανθρώπους από την πρόθεσή τους να αυτοκτονήσουν, πρόθεση την οποία είχαν δημοσιοποιήσει σε κάποιο κοινωνικό δίκτυο.
- **Διαδικτυακά παιχνίδια:** Τα διαδικτυακά παιχνίδια χωρίζονται σε παιχνίδια ρόλων εικονικής ζωής, παιχνίδια δράσης-βίας και παιχνίδια στρατηγικής, γνώσης και σπορ. Η ενασχόληση των παιδιών από μικρή ηλικία με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και η αδυναμία τους να οριοθετήσουν το χρόνο ενασχόλησής τους με αυτά μπορεί να προκαλέσουν διαταραχή στην ψυχοκοινωνική τους ανάπτυξη και να τα οδηγήσουν στην εκδήλωση εθιστικής συμπεριφοράς.
- **Ηλεκτρονικός τζόγος:** Ο ηλεκτρονικός τζόγος είναι ευρέως διαδεδομένος στο διαδίκτυο, ενώ με τα κοινωνικά δίκτυα εξαπλώθηκε ακόμα περισσότερο. Σε πολλές χώρες του κόσμου η συμμετοχή ανηλίκων στην εν λόγω ηλεκτρονική δραστηριότητα είναι απαγορευμένη. Ωστόσο, επειδή η ηλικία πιστοποιείται από τον ίδιο το χρήστη, ιστοσελίδες με ανάλογο περιεχόμενο είναι ουσιαστικά προσβάσιμες από όλους. Ο διαδικτυακός τζόγος συσχετίζεται με ψυχοκοινωνική δυσπροσαρμοστικότητα, συμπεριλαμβανομένων συναισθηματικών, συμπεριφορικών και αντικοινωνικών προβλημάτων.
- **Εθισμός στα κοινωνικά δίκτυα και το διαδίκτυο γενικότερα:** Αυτή η μορφή εθισμού αφορά την υπερβολική χρήση των κοινωνικών δικτύων και του διαδικτύου από τον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό. Αυτό έχει συνέπεια την παραμέληση βασικών δραστηριοτήτων, όπως είναι η μελέτη, ο αθλητισμός, οι σχέσεις με φίλους κτλ. Ο εθισμός στο διαδίκτυο είναι πολυπαράγοντικό φαινόμενο και επηρεάζεται, κυρίως, από τη λειτουργία της οικογένειας. Μπορεί να έχει σημαντικές οργανικές επιπτώσεις, όπως διατροφικές διαταραχές, διαταραχές ύπνου, μυοσκελετικές παθήσεις, ξηροφθαλμία, αλλά και ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις, όπως υπερκινητικότητα, καταθλιπτικό συναίσθημα, κατάχρηση ουσιών.

- **Παραπληροφόρηση:** Τα κοινωνικά δίκτυα, εξαιτίας της ανοιχτής και μη ελεγχίμης μορφής τους, περιέχουν τεράστιο όγκο πληροφοριών, οι οποίες είναι μη ελεγμένες. Σε αρκετές περιπτώσεις είναι και εσκεμμένα αναληθείς, με σκοπό τη δημιουργία εντυπώσεων ή την απόκτηση κέρδους.
- **Παράνομη κατοχή και διαμοίραση πολυμεσικού υλικού:** Η συγκεκριμένη δραστηριότητα παρουσιάζει σημαντική ανάπτυξη στο διαδίκτυο, καθώς πλήθος χρηστών ασχολείται με τη διαμοίραση παράνομου υλικού. Η παράνομη κατοχή και διαμοίραση υλικού είναι αδίκημα και διώκεται ποινικά και στη χώρα μας.

Με βάση τους παραπάνω κινδύνους, το ερώτημα που τελικά τίθεται είναι: Καθώς στην πλειονότητά τους οι μαθητές θα έρθουν, αργά ή γρήγορα, σε επαφή με τα κοινωνικά δίκτυα στην ενήλικη ζωή τους, ποιος πρέπει να είναι ο ρόλος του σχολείου ως προς τη διαπαιδαγώγησή τους σε αυτό το θέμα; Μήπως θέλουμε να αποκλείσουμε τη χρήση των κοινωνικών δικτύων στα σχολεία, δημιουργώντας ένα αποστειρωμένο περιβάλλον, που όμως θα είναι πιο ασφαλές και επικεντρωμένο στην εκπαιδευτική διαδικασία; Ή, μήπως, θέλουμε να επιτρέψουμε τη χρήση τους στα σχολεία, προσπαθώντας να διδάξουμε τους μαθητές να ωφελούνται από τα θετικά τους και να αποφεύγουν τα αρνητικά τους;

Λαμβάνοντας υπόψη ότι βασική αποστολή του σχολείου είναι η προετοιμασία των μαθητών για την ομαλή ένταξή τους στην κοινωνία και όχι μόνο η ακαδημαϊκή τους κατάρτιση, η επιλογή να διατηρήσουμε ένα νεωτεριστικό εργαλείο εντός των πυλών και να προσπαθήσουμε να διδάξουμε την ορθή λειτουργία του μοιάζει πιο λογική. Στο πλαίσιο αυτό βέβαια, θα πρέπει να τεθούν σαφείς όροι και ασφαλιστικές δικλίδες, για την όσο το δυνατόν πιο ορθή χρήση των κοινωνικών δικτύων στα σχολεία.

6.9.4.3 Διεθνής εμπειρία από τη χρήση των κοινωνικών δικτύων στην εκπαίδευση

Σε πολλές χώρες, αλλά και στο διαδίκτυο, εξελίσσεται μια δημόσια συζήτηση για τη χρήση των κοινωνικών δικτύων στα σχολεία. Στις ΗΠΑ, με τον ομοσπονδιακό νόμο [Children's Internet Protection Act](#) (CIPA) ρυθμίζεται η έκθεση των ανηλίκων σε επικίνδυνο υλικό μέσω του διαδικτύου. Βάσει του CIPA, τα σχολεία απαιτείται να καθορίσουν μια πολιτική ασφαλούς χρήσης του διαδικτύου, η οποία θα αφορά, μεταξύ άλλων:

- την παρενόχληση στον κυβερνοχώρο μέσω κοινωνικών δικτύων,
- την επιμόρφωση και την ευαισθητοποίηση των μαθητών σε σχέση με την αλληλεπίδρασή τους με άλλα άτομα σε ιστοσελίδες κοινωνικής δικτύωσης και σε χώρους συζητήσεων,
- την απαίτηση να επιβλέπεται η δραστηριότητα των μαθητών στο διαδίκτυο μέσα από το δίκτυο υπολογιστών του σχολείου.

Παρά την εξάπλωση των κοινωνικών δικτύων σε όλο το ηλικιακό φάσμα των μαθητών, τα περισσότερα σχολεία στη σχετική έρευνα της [NSBA](#) (NSBA, 2007) τηρούν μια σκεπτικιστική, αν όχι σαφώς αρνητική, στάση για τη χρήση τους μέσα σε αυτά. Σύμφωνα με σχετική μελέτη για τις ΗΠΑ:

- το 92% των σχολείων απαιτεί την ενυπόγραφη συμφωνία του γονέα σε ένα είδος «κανόνων χρήσης του διαδικτύου», που θα περιλαμβάνει ειδικούς όρους για τα κοινωνικά δίκτυα,
- το 84% των σχολείων έχει θεσπίσει κανόνες με τους οποίους απαγορεύονται η ηλεκτρονική συζήτηση (*Online Chatting*) και η στιγμιαία ανταλλαγή μηνυμάτων (*Instant Messaging*),
- το 62% των σχολείων έχει θεσπίσει κανόνες με τους οποίους απαγορεύονται η συμμετοχή σε ηλεκτρονικές συζητήσεις (*Forum*), αλλά και η αποστολή και λήψη ηλεκτρονικών μηνυμάτων (*E-mail*) μέσα στο σχολείο,
- το 52% των σχολείων απαγορεύει εντελώς τη χρήση των κοινωνικών δικτύων.

Προς υπεράσπιση της χρήσης των κοινωνικών δικτύων, στην ίδια μελέτη αναφέρεται ότι τελικά οι μαθητές, αλλά και οι γονείς, φαίνεται να δηλώνουν σαφώς μικρότερο αριθμό δυσάρεστων συμβάντων, όπως συνάντηση των ανηλίκων με άγνωστους τους οποίους γνώρισαν μέσω των κοινωνικών δικτύων. Επίσης, παρατηρείται υπέρμετρη αντίδραση στις απαγορεύσεις που θέτονται, η οποία δεν δικαιολογείται από τα πραγματικά δεδομένα. Σε αυτό μπορούμε να προσθέσουμε το δεδηλωμένο ενδιαφέρον που δείχνουν οι γονείς και

οι μαθητές στη χρήση των εργαλείων κοινωνικής δικτύωσης στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και η απαίτηση των γονέων να μάθουν τα παιδιά τους να χειρίζονται τέτοια περιβάλλοντα και να αξιοποιούν τις ευκαιρίες που προκύπτουν.

Στην πολιτεία Κουίνσλαντ της Αυστραλίας, μέχρι το 2003 όλα τα σχολεία χρησιμοποιούσαν το εκπαιδευτικό δίκτυο [EdNet](#) (*EdNet*), για την πρόσβασή τους στο διαδίκτυο. Σε αυτό το δίκτυο περιλαμβάνονταν γνωστά κοινωνικά δίκτυα, όπως τα MySpace, Facebook, Flickr, YouTube, LiveJournal και Blogger, με βάση την άποψη ότι την απόφαση για τη χρήση των κοινωνικών δικτύων από τους μαθητές πρέπει να τη λαμβάνουν οι γονείς και όχι το σχολείο. Ωστόσο, η άποψη αυτή θεωρήθηκε προβληματική από πολλούς, καθώς σχετικές έρευνες (Livingstone, 2006) έδειξαν ότι στη συντριπτική τους πλειονότητα οι γονείς αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα όσον αφορά την κατανόηση των νέων τεχνολογιών, αλλά και των δυνατοτήτων τους. Σε νεότερη έρευνα (*Media and Communications in Australian Families 2007: Report of the Media and Society Research Project, 2007*) καταδεικνύεται ότι το 96% των γονέων πιστεύει πως η χρήση του διαδικτύου είναι επωφελής για τα παιδιά τους και μόνο το 44% ανησυχεί για την ασφάλειά τους. Παράλληλα με την απαγόρευση, η κυβέρνηση του Κουίνσλαντ ανέπτυξε μια εφαρμογή για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, στην οποία έχουν ενσωματωθεί πολλά σημαντικά χαρακτηριστικά των κοινωνικών δικτύων. Πάνω από 100.000 μαθητές είχαν κάνει εγγραφή στη συγκεκριμένη πλατφόρμα μέχρι τον Ιανουάριο του 2008, της οποίας τη διαχείριση έχουν αναλάβει εκπαιδευτικοί, αλλά και διαχειριστές σχολείων. Σημειώνεται ότι οι μαθητές δεν έχουν δικαίωμα δημιουργίας του δικού τους χώρου χωρίς την άδεια του εκπαιδευτικού ή του διαχειριστή. Για το λόγο αυτό, η συγκεκριμένη πλατφόρμα έχει δεχτεί έντονη κριτική σχετικά με την αξία ενός αυστηρά διαχειριζόμενου κοινωνικού δικτύου, σε αντιδιαστολή με ένα αυτόνομο κοινωνικό δίκτυο, στο πλαίσιο του σχολείου (Coleman, 2008).

Στη Μεγάλη Βρετανία, η έρευνα Byron (*Byron Review, 2008*) καταδεικνύει, μεταξύ άλλων, ότι ο μεγαλύτερος κίνδυνος που αντιμετωπίζουν τα παιδιά κατά τη χρήση του διαδικτύου, αλλά και των κοινωνικών δικτύων ειδικότερα, είναι το αποκαλούμενο «ψηφιακό χάσμα γενεών». Σύμφωνα με τη μελέτη, το χάσμα αυτό καθιστά τους γονείς απολύτως ακατάλληλους για τη διαπαιδαγώγηση των παιδιών και των εφήβων όσον αφορά τους αναμφίβολους κινδύνους που κρύβει η χρήση των κοινωνικών δικτύων. Στην έρευνα προτείνεται η λύση της «διαμοιρασμένης πολιτικής ευθύνης», στην οποία θα εμπλέκονται όλοι οι παράγοντες διαπαιδαγώγησης, οικογένεια, σχολείο, ιδιωτικοί φορείς κ.ά. Έτσι, προτείνεται στην κυβέρνηση της Μεγάλης Βρετανίας ένα σχέδιο που να δίνει έμφαση στην ενημέρωση των εφήβων για τους κινδύνους από την κοινωνική δικτύωση.

Σε ό,τι αφορά τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, σε σχετική ερώτηση του Ελληνικού Κέντρου Ασφαλών Διαδικτύου (www.saferinternet.gr) προς τα άλλα 29 μέλη του Πανευρωπαϊκού Δικτύου Εθνικών Κέντρων Ενημέρωσης Insafe, οι περισσότερες χώρες τονίζουν ότι σέβονται τους όρους χρήσης και την ηλικιακή κατηγοριοποίηση του εκάστοτε κοινωνικού δικτύου μέσα στο σχολείο. Συγκεκριμένα:

- Στη Φινλανδία, τη Γερμανία, την Αυστρία και τη Γαλλία δεν επιτρέπεται η χρήση του Facebook στα δημοτικά σχολεία, καθώς γίνεται σεβαστός ο ηλικιακός περιορισμός (άνω των 13 ετών) που θέτει το συγκεκριμένο κοινωνικό δίκτυο.
- Στην Ισπανία, η Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων απαγορεύει σε ανηλίκους κάτω των 14 ετών να έχουν προφίλ σε κάποιο κοινωνικό δίκτυο.
- Στην Ιταλία απαγορεύεται η χρήση του Facebook, η δε πρόσβαση των παιδιών του δημοτικού στο διαδίκτυο γίνεται πάντα με την επίβλεψη ενός εκπαιδευτικού.
- Στην Αγγλία το Facebook μπλοκάρεται αυτόματα από το σύστημα φιλτραρίσματος που εφαρμόζεται σε όλη τη χώρα.
- Στην Πορτογαλία, την Ολλανδία, το Βέλγιο, τη Νορβηγία, την Πολωνία, τη Σουηδία, τη Δανία και τη Σλοβενία η χρήση τεχνολογικών εργαλείων (άρα και του Facebook) εξαρτάται από την πολιτική που εφαρμόζεται στο σχολείο ή από τους κανόνες που θέτουν οι δημοτικές διευθύνσεις.
- Στην Κύπρο δεν υπάρχει καμία πολιτική χρήσης σχετικά με το Facebook. Όποιος θέλει μπορεί να χρησιμοποιήσει τον συγκεκριμένο ιστοχώρο.
- Στη Σλοβακία επιτρέπεται η χρήση του Facebook, κατά παράβαση των όρων του, δηλαδή δίνεται ψευδής ταυτότητα.

- Στη Ρωσία τα δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης μπλοκάρονται από τα περισσότερα σχολεία, καθώς θεωρούνται ότι δεν έχουν κάποια σχέση με τους εκπαιδευτικούς σκοπούς. Σε γενικές γραμμές, η χρήση τους εξαρτάται από την πολιτική που εφαρμόζει το σχολείο.
- Στην Ελλάδα η πρόσβαση των δημοτικών σχολείων στα δημοφιλή κοινωνικά δίκτυα φιλτράρεται από το ΠΣΔ, ενώ για τα γυμνάσια και τα λύκεια δίνονται οδηγίες προσεκτικής χρήσης και ενημέρωσης των μαθητών και των εκπαιδευτικών.

6.9.4.4 Κανόνες ασφαλούς χρήσης των κοινωνικών δικτύων στα σχολεία

Για να δημιουργηθεί ένα ασφαλές από τους παραπάνω κινδύνους διαδικτυακό περιβάλλον, θα πρέπει να διαμορφωθεί και να υλοποιηθεί μια πολιτική ορθής χρήσης του στα σχολεία, χωρίς να αχρηστευθούν οι τεχνολογικές δυνατότητες που διευκολύνουν την επικοινωνία και τη συνεργασία.

Μερικές από τις **βασικές αρχές** που πρέπει να τηρούνται για την ασφαλή χρήση του διαδικτύου και των κοινωνικών δικτύων, ειδικότερα στο σχολικό περιβάλλον, είναι οι εξής:

- Δεν πρέπει δημοσιεύεται περιεχόμενο που μπορεί να είναι δυσφημιστικό ή προσβλητικό για τους μαθητές, τους διδάσκοντες και τα λοιπά μέλη του σχολείου.
- Δεν πρέπει να υπάρχει ή να ανταλλάσσεται υλικό που να ωθεί σε πράξεις παράνομες ή απρεπείς για το χώρο του σχολείου, όπως υλικό σχετικό με ναρκωτικά, μίσος, βία, πορνογραφία, διακρίσεις, φυλετικές ή άλλου τύπου, τυχερά παιχνίδια, εκφοβισμό, παραβιάσεις των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, διαρροή προσωπικών δεδομένων, και όχι μόνο.
- Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για δράσεις που θα προσδιορίζουν οι εκπρόσωποι του σχολείου και κατά παράβαση του κώδικα σχολικής συμπεριφοράς.
- Δεν πρέπει να παραβιάζουν βασικές αρχές του σχολείου σε σχέση με τις ίσες ευκαιρίες, τον εκφοβισμό και την παρενόχληση των μαθητών και των εκπαιδευτικών.
- Δεν πρέπει να γίνονται αναφορές σε μέλη του προσωπικού, μαθητές και γονείς, καθώς και σε γεγονότα και δραστηριότητες χωρίς έγκριση από το ίδιο το σχολείο.
- Δεν πρέπει να δηλώνονται ψευδή στοιχεία από κανένα μέλος του σχολείου κατά την εγγραφή του σε κάποιο κοινωνικό δίκτυο, καθώς πολλοί περιορισμοί που τα ίδια τα κοινωνικά δίκτυα θέτουν σχετίζονται με την ηλικία του χρήστη.
- Πρέπει να αποφεύγεται η χρήση των κοινωνικών δικτύων για λόγους άσχετους με την εκπαιδευτική διαδικασία στη διάρκεια των μαθημάτων, καθώς η ενασχόληση είναι συνήθως εξαιρετικά χρονοβόρα και παραπλανητική.
- Πρέπει να απαγορεύεται η πρόσβαση σε κοινωνικά δίκτυα όλων των μαθητών κάτω των 13 ετών. Η απαγόρευση αυτή αναφέρεται ρητά από αρκετά δημοφιλή κοινωνικά δίκτυα, όπως το Facebook και το MSN.
- Δεν πρέπει οι εκπαιδευτικοί να προτρέπουν τους μαθητές στη δημιουργία προφίλ σε κοινωνικά δίκτυα, ειδικά όταν αυτοί είναι μικρότεροι των 13 ετών. Τέτοια συμπεριφορά είναι απολύτως παράτυπη και αντισυμβατική, καθώς προωθεί τα παιδιά στη δήλωση ψευδών στοιχείων για τη δημιουργία προφίλ και στην αποδοχή όρων τους οποίους δεν έχουν κατανοήσει ή δεν έχουν ποτέ διαβάσει.
- Πρέπει το σχολείο να περιορίζει την πρόσβαση στο διαδίκτυο των μαθητών μέσω κινητών τηλεφώνων, επιβάλλοντας υποχρεωτικά την προσωρινή δέσμευσή τους (Lenhart A., 2010).
- Πρέπει το σχολείο να διοργανώνει ειδικές εκδηλώσεις για την ενημέρωση μαθητών, γονέων και εκπαιδευτικών σχετικά με τους κινδύνους του διαδικτύου.
- Πρέπει να ενημερώνονται υποχρεωτικά οι μαθητές για τη σωστή χρήση και τους κινδύνους από την αλόγιστη χρήση των κοινωνικών δικτύων στο πλαίσιο του μαθήματος της Πληροφορικής.
- Πρέπει να υπάρχει στενή παρακολούθηση από τους εκπαιδευτικούς της συνολικής διαδικτυακής συμπεριφοράς των μαθητών, για να διαπιστωθούν συμπεριφορές που χρήζουν περαιτέρω ανάλυσης και επίβλεψης.
- Πρέπει να περιορίζεται από τους εκπαιδευτικούς η σπατάλη χρόνου που παρατηρείται πολλές φορές εξαιτίας της διαρκούς ενασχόλησης με τα κοινωνικά δίκτυα στο πλαίσιο του σχολείου.

- Πρέπει και οι γονείς να είναι ενημερωμένοι για τους κινδύνους από τη χρήση των κοινωνικών δικτύων εκτός σχολείου και να βρίσκονται σε επαφή με το σχολείο.

6.10 Εκπαιδευτικά δίκτυα

Στην ενότητα αυτή εξετάζεται συνοπτικά η κατασκευή των εκπαιδευτικών δικτύων, ιδιαίτερα των σχολικών. Σχολικά δίκτυα είναι οι δικτυακές υποδομές, δημόσιες ή ιδιωτικές, που χρησιμοποιούνται από τα σχολεία, προκειμένου αυτά να αποκτήσουν πρόσβαση στο διαδίκτυο και να λαμβάνουν υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης. Ωστόσο, η πρόσβαση αυτή μπορεί, προφανώς, να χρησιμοποιηθεί και για τις υπηρεσίες διοίκησης των σχολείων, δηλαδή για τις υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, που μελετώνται στο Κεφάλαιο 7. Αρχικά, εξετάζεται η διεθνής πρακτική που ακολουθούν οι χώρες για να προσφέρουν διαδικτυακή πρόσβαση στα σχολεία τους και κατόπιν γίνεται αναφορά στα χαρακτηριστικά των δύο κύριων λύσεων. Η ενότητα κλείνει με σύντομη παρουσίαση μιας περίπτωσης σχολικού δικτύου, του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου (ΠΣΔ).

6.10.1 Διεθνής εμπειρία κατασκευής εκπαιδευτικών δικτύων

Η εμπειρία από τις ευρωπαϊκές χώρες, τις ΗΠΑ, τον Καναδά, την Αυστραλία, και από άλλες χώρες, δείχνει ότι υιοθετούνται σε μεγάλο ποσοστό εθνικές πολιτικές για την εισαγωγή των τηλεματικών υπηρεσιών στα σχολεία. Οι πολιτικές αυτές οδηγούν στη δημιουργία δικτύου σχολείων εθνικής εμβέλειας ή, σε μερικές περιπτώσεις, περιφερειακών δικτύων σχολείων ευρείας γεωγραφικής κάλυψης. Ως κορμός για τα σχολικά δίκτυα χρησιμοποιείται στις περισσότερες περιπτώσεις το εθνικό ακαδημαϊκό και ερευνητικό δίκτυο κάθε χώρας, μέσω του οποίου διασυνδέονται πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, εκπαιδευτικά ινστιτούτα, αλλά και διάφοροι φορείς, όπως βιβλιοθήκες, κέντρα τεκμηρίωσης και μουσεία. Είναι αξιοσημείωτο ότι σχεδόν κάθε ευρωπαϊκή χώρα έχει εθνικό ακαδημαϊκό και ερευνητικό δίκτυο.

Η χρήση ιδιωτικών φορέων (*Internet Service Providers/ISP*) για την παροχή τηλεματικών υπηρεσιών στα σχολεία είναι σχετικά περιορισμένη. Επίσης, σε πολλές χώρες έχουν αναπτυχθεί πρωτοβουλίες από τα αντίστοιχα υπουργεία Παιδείας, για τη σύνδεση των δικτύων των σχολείων στα εθνικά ερευνητικά δίκτυα. Στον Πίνακα 6.2 παρουσιάζονται συνοπτικά πληροφορίες για τη δικτύωση των σχολείων ορισμένων χωρών.

Χώρα	Εθνικό Ερευνητικό Δίκτυο (NRN)	Δίκτυο σχολείων	Δίκτυο Πρόσβασης (NRN/ISP)
ΕΥΡΩΠΗ			
Αυστρία	Aconet	Austrian School Network (ASN)	Aconet (NRN)
Βέλγιο	Belnet	Περιφερειακά, λόγω διαφορετικών γλωσσών. Scholen Internet Project Brunette.	ISP/NRN
Ολλανδία	Surfnet	Άμεση σύνδεση στο Surfnet ή έμμεση, μέσω πανεπιστημίων που συνδέονται στο Surfnet.	Surfnet (NRN)
Δανία	Sektornet Darenet	Άμεση σύνδεση στο Sektornet.	Sektornet (NRN)
Φινλανδία	Funet	Δεν υφίσταται εθνικό δίκτυο σχολείων.	Ελεύθερη επιλογή μέσω Funet ή ISP.
Νορβηγία	Uninett	Δεν υφίσταται εθνικό δίκτυο σχολείων.	ISP και πρωτοβουλίες του υπουργείου Παιδείας, για σύνδεση στο Uninett.
Σουηδία	SUNET	Swedish School Computer Network	SUNET (NRN)
Ισλανδία	Isnet	Άμεση σύνδεση στο Isnet.	Isnet (NRN)
Ηνωμένο Βασίλειο	Janet/Ukerna	Δεν υφίσταται εθνικό δίκτυο σχολείων.	RM IFL (ISP) Πρόγραμμα υπουργείου Παιδείας NGfL
Ιρλανδία	Heanet	Schools IT 2000 Ednet Ireland	Telecom Eirann, για πρόσβαση στο NRN. Ireland-on-Line (ISP)
Γαλλία	Renater	Περιφερειακά δίκτυα, με άμεση σύνδεση στο Renater.	Renater (NRN)

Πορτογαλία	RCCN	Άμεση σύνδεση στο RCCN.	RCCN (NRN)
Ισπανία	Rediris	Δεν υφίσταται εθνικό δίκτυο σχολείων.	ISP και πρωτοβουλίες του υπουργείου Παιδείας για σύνδεση στο Rediris.
Γερμανία	DFN/B-WiN	Schulen ans Netz	Deutsche Telecom, για πρόσβαση στο NRN.
Ιταλία	Garr	Deure Bologna Kidslink	Garr (NRN)
Ουγγαρία	Hungarnet	Sulinet	Hungarnet (NRN)
Ελλάδα	ΕΔΕΤ	Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο	ΕΔΕΤ (NRN)
Άλλες χώρες			
Αυστραλία	EdNA	EdNA Actein Εθνικά δίκτυα σε επίπεδο Πολιτείας.	EdNA (NRN) Δίκτυα πολιτειών (NRN)
ΗΠΑ	Esnet NSFnet	Περιφερειακά δίκτυα σε επίπεδο Πολιτείας - K12 net.	NSFnet (NRN) ISP
Ιαπωνία	Nacsis Imnet	100 School Networking	Πρωτοβουλίες του υπουργείου Παιδείας για σύνδεση σχολείων σε NRN.
Χιλή	Enlaces	Άμεση σύνδεση στο Enlaces.	Enlaces (NRN)
Καναδάς	Canarie CA*net II	Schoolnet-Plugging kids into the World	Canarie (NRN)
Κίνα	Cernet	Δεν υφίσταται εθνικό δίκτυο σχολείων.	Πρωτοβουλίες του υπουργείου Παιδείας.

Πίνακας 6.2 Καταγραφή διεθνούς εμπειρίας για τη δικτύωση σχολείων.

Τα δίκτυα έρευνας και εκπαίδευσης παρουσιάζουν μια σειρά από χαρακτηριστικά που δεν εμφανίζονται στα άλλα εμπορικά δίκτυα, όπως:

- υψηλές ταχύτητες μετάδοσης, με αξιοπιστία, στο εσωτερικό, αλλά και στο εξωτερικό,
- απαιτήσεις για μετάδοση πολυμέσων, προκειμένου να υποστηριχθούν εκπαιδευτικές εφαρμογές,
- πρωτοπορία σε σχέση με τις χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες, αλλά και τις προστιθέμενες υπηρεσίες,
- ανάγκη για υψηλή επιδότηση στην αρχή της λειτουργίας τους.

6.10.2 Μοντέλα δικτύωσης της σχολικής εκπαίδευσης

Είναι γνωστό από τη διεθνή εμπειρία ότι, για τη δημιουργία ενός δικτύου παροχής εκπαιδευτικών υπηρεσιών στα σχολεία μιας χώρας, προσφέρονται οι παρακάτω δύο κύριες επιλογές:

- Η ανάπτυξη ενός εθνικού δικτύου, βασισμένου όσο το δυνατόν περισσότερο στον δικτυακό κορμό της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και των ερευνητικών κέντρων. Λόγω της γεωγραφικής διασποράς των εκπαιδευτικών μονάδων, βασικές απαιτήσεις από το δίκτυο κορμού είναι η ύπαρξη σημείων παρουσίας σε όλη την επικράτεια και η συνάφεια των στόχων του φορέα που διαχειρίζεται το δίκτυο κορμού.
- Η επιλογή ιδιωτικών παρόχων υπηρεσιών διαδικτύου (*Internet Service Providers/ISPs*), για την πρόσβαση των εκπαιδευτικών και διοικητικών μονάδων στο διαδίκτυο και για τη μεταξύ τους επικοινωνία και συνεργασία.

Στο σχεδιασμό των εναλλακτικών λύσεων που προσφέρονται σε κάθε χώρα για τη δημιουργία δικτύου σχολείων πρέπει, μεταξύ άλλων, να συνυπολογίζονται αφενός η γεωγραφική διασπορά των σχολείων και αφετέρου η κρισιμότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών στην εκπαίδευση, που είναι ένας ιδιαίτερα ευαίσθητος τομέας.

Η ανάπτυξη ενός εθνικού δικτύου προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα:

- δυνατότητα χρήσης ενός δικτύου προσανατολισμένου στην εκπαίδευση, με καταναμημένους κόμβους σε κάθε νομό της χώρας,
- κεντρικό σχεδιασμό και διοίκηση της δομής του από την Πολιτεία, που είναι αποφασιστικής σημασίας, με βάση τη σπουδαιότητα των θεμάτων της εκπαίδευσης,
- διασφάλιση δυνατότητας άσκησης πολιτικής από την Πολιτεία, τόσο σε ζητήματα αυξημένης διαθεσιμότητας εξοπλισμού, όσο και σε ζητήματα ελέγχου και πιστοποίησης του εκπαιδευτικού περιεχομένου που θα παρέχεται από το δίκτυο,
- έλεγχο του επιπέδου ποιότητας υπηρεσίας (*Quality of Service/ QoS*) των παρεχόμενων δικτυακών υπηρεσιών από το δίκτυο και δυνατότητα διορθωτικών παρεμβάσεων, για τη βελτίωση της ποιότητάς τους,
- εκμετάλλευση της τεχνογνωσίας που έχει αναπτυχθεί για τις άλλες βαθμίδες της εκπαίδευσης, καθώς και δυνατότητα χρήσης προηγμένων υπηρεσιών δικτύου, στο πλαίσιο δράσεων των πανεπιστημίων, των τεχνολογικών εκπαιδευτικών ιδρυμάτων και των ερευνητικών κέντρων,
- αξιοποίηση και διατήρηση των ανθρώπινων δικτύων που έχουν αναπτυχθεί στο χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και ενίσχυση της συνεργατικότητας ανάμεσα σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης,
- δημιουργία ενός ευέλικτου διαχειριστικού και διοικητικού σχήματος, το οποίο μπορεί να εξασφαλίσει το ελάχιστο παραδεκτό επίπεδο ποιότητας υπηρεσιών για την εκπαίδευση.

Η άλλη εναλλακτική λύση είναι η διασύνδεση των εκπαιδευτικών μονάδων με κάποιον από τους διαθέσιμους ISPs, η οποία προσφέρει τα εξής πλεονεκτήματα:

- δυνατότητα χρήσης της υποδομής του ISP που επιλέγεται για την πρόσβαση στο διαδίκτυο, καθώς έτσι δεν χρειάζεται η ανάπτυξη δικτύου κορμού και πρόσβασης (ή μόνο δικτύου πρόσβασης), με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση πόρων και την υψηλή ταχύτητα υλοποίησης,
- δυνατότητα συλλογικής διαπραγμάτευσης από την Πολιτεία, για την επίτευξη ειδικής τιμολογιακής πολιτικής με την επιλογή ενός ISP παροχής υπηρεσιών δικτύου σε εκπαιδευτικές μονάδες,
- παροχή υπηρεσιών διαχείρισης του δικτύου και τεχνικής υποστήριξης των χρηστών, για την αποτελεσματική χρήση και λειτουργία των υπηρεσιών του δικτύου, χωρίς να χρειάζεται η δημιουργία σχήματος διαχείρισης και στελέχωσής του με εξειδικευμένο προσωπικό,
- αξιοποίηση του ανταγωνισμού που επικρατεί στην απελευθερωμένη αγορά τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, με αποτέλεσμα τη συμπίεση του οικονομικού κόστους.

Ανάμεσα σε αυτές τις δύο διακριτές περιπτώσεις είναι δυνατόν να οριοθετηθούν και άλλες ενδιάμεσες, υβριδικές, λύσεις, που παρουσιάζουν ίσως περισσότερα πλεονεκτήματα για κάθε χώρα. Πάντως, κατά την επιλογή του μοντέλου δικτύωσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ορισμένα ζητήματα σχετικά με:

- την ταχύτητα υλοποίησης κάθε λύσης,
- το οικονομικό κόστος για την αρχική ανάπτυξη, αλλά κυρίως για τη μόνιμη λειτουργία,
- τον αριθμό των σχολείων και τη γεωγραφική διασπορά τους,
- τους τύπους των παρεχόμενων διασυνδέσεων (π.χ. απλών, ευρυζωνικών κτλ.),
- την ομοιογένεια και τη σταθερότητα της ποιότητας των παρεχόμενων συνδέσεων και υπηρεσιών,
- τη διαθεσιμότητα σε ανθρώπινο δυναμικό, για την ανάπτυξη ή/και την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας του δικτύου,
- την αξιοποίηση των υπαρχόντων δομών και επενδύσεων (δημοσίων ή/και ιδιωτικών),
- τη δυνατότητα διαμόρφωσης εκπαιδευτικής πολιτικής για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης,
- τη δυνατότητα αναβαθμίσεων του εξοπλισμού και των υπηρεσιών και το συνεπακόλουθο κόστος κτλ.

Στην περίπτωση της Ελλάδας, επιλέχθηκε η πρώτη λύση, για τους παρακάτω λόγους:

- χρησιμοποίηση του Εθνικού Ερευνητικού Δικτύου (ΕΔΕΤ), που αποτελεί και συνήθη διεθνή τακτική, όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.2,
- εξασφάλιση κεντρικού σχεδιασμού, για την αρχική ανάπτυξη και την εξέλιξη του δικτύου,
- εξασφάλιση ελέγχου στο είδος και την ποιότητα των δικτυακών υπηρεσιών,
- εξασφάλιση του εκπαιδευτικού χαρακτήρα του δικτύου,
- σταθερή ποιότητα σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές της χώρας,
- εξασφάλιση συνεργειών με τα δίκτυα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και αξιοποίηση των υποδομών και των ανθρώπινων δικτύων που έχουν αναπτυχθεί από προγενέστερα έργα,
- παροχή από τους φορείς που συνεργάζονται για την υλοποίηση του δικτύου και άλλων υπηρεσιών όχι μόνο δικτυακής διασύνδεσης, αλλά και, συγκεκριμένα, υποστηρικτικών υπηρεσιών του υπολογιστικού εξοπλισμού των σχολικών μονάδων.

6.10.3 Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο

Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο/ΠΣΔ (www.sch.gr) είναι το εθνικό δίκτυο του υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων (www.minedu.gov.gr) που διασυνδέει ηλεκτρονικά με ασφάλεια όλες τις σχολικές μονάδες της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, στις οποίες περιλαμβάνονται επίσης οι εκπαιδευτικές μονάδες της αλλοδαπής, οι υπηρεσίες και οι εποπτευόμενοι φορείς του υπουργείου Παιδείας σε κεντρικό και περιφερειακό επίπεδο, οι φορείς παροχής υπηρεσιών διά βίου μάθησης, οι μαθητές, τα στελέχη της εκπαίδευσης και οι λοιποί εκπαιδευτικοί, καθώς και φορείς του υπουργείου Παιδείας. Μέσω του ΠΣΔ, το υπουργείο Παιδείας παρέχει στην εκπαιδευτική κοινότητα υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης, επικοινωνίας και συνεργασίας, ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, καθώς και υποστήριξης και αρωγής των χρηστών. Μια συνοπτική περιγραφή των κυριότερων υπηρεσιών ΠΣΔ παρουσιάζεται στη συνέχεια. Το ΠΣΔ είναι ο επίσημος και αποκλειστικός πάροχος δικτυακών υποδομών και υπηρεσιών για τις μονάδες (σχολικές/διοικητικές) της δημόσιας πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, και πιστοποιεί κατά τρόπο πλήρη όλα τα μέλη της σχολικής κοινότητας (σχολεία, διοικητικές μονάδες, εκπαιδευτικούς, μαθητές και διοικητικό προσωπικό). Η δυνατότητα της αυστηρής πιστοποίησης χρηστών αξιοποιείται από το υπουργείο Παιδείας και από εποπτευόμενους φορείς του, για την παροχή εξειδικευμένων ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

6.10.3.1 Σύντομο ιστορικό

Οι πρώτες προσπάθειες δημιουργίας ενός εθνικού δικτύου σχολείων ξεκίνησαν από το υπουργείο Παιδείας το 1996, με δράσεις που υλοποιούσε το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων (ΙΤΥΕ), όπως το «Πιλοτικό Δίκτυο Σχολείων Αχαΐας» (1996), καθώς επίσης ο «Οδυσσεάς» (1997) και οι «Ασκοί του Αιόλου» (1998) της ενέργειας «Οδύσσεια» του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων/ΙΤΥΕ (www.cti.gr). Το ΠΣΔ συγκροτήθηκε ως ενιαίο εθνικό δίκτυο σχολείων το 2000. Η σύνδεση όλων των σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ολοκληρώθηκε τον Ιανουάριο του 2001. Ακολούθως, προτεραιότητα δόθηκε στη σύνδεση των δημοτικών σχολείων και στην απόδοση προσωπικών λογαριασμών σε εκπαιδευτικούς. Το δίκτυο αναπτύχθηκε γοργά στην περίοδο 2000-2006, με συγχρηματοδοτούμενους πόρους. Με την ολοκλήρωση των έργων του Β' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης/ΚΠΣ (2006), το υπουργείο Παιδείας ενέταξε στον τακτικό προϋπολογισμό του το κόστος λειτουργίας του ΠΣΔ. Το 2008 αποκτήθηκε με πόρους του Επιχειρησιακού Προγράμματος για την Κοινωνία της Πληροφορίας (ΕΠ ΚτΠ) το Κέντρο Δεδομένων (*Datacenter*) ΠΣΔ, το οποίο έδωσε σημαντική ώθηση στις ηλεκτρονικές υπηρεσίες ΠΣΔ. Στην περίοδο 2006-2009 πραγματοποιήθηκε η αναβάθμιση των συνδέσεων των περισσότερων σχολείων σε συνδέσεις ευρυζωνικής τεχνολογίας. Σήμερα ο δείκτης ευρυζωνικής πρόσβασης αγγίζει το 98,9%. Από το 2010 ξεκίνησε η αναβάθμιση των συνδέσεων των σχολείων με οπτικές ίνες και σήμερα περισσότερα από 520 (Ιούνιος 2015) σχολεία έχουν πλέον υπερυψηλές ταχύτητες, δείκτης πολύ υψηλός διεθνώς. Το ΠΣΔ ως δημόσιο δίκτυο συνεργάζεται στενά και αρμονικά με τα άλλα δύο μεγάλα εθνικά δίκτυα, το ΕΔΕΤ (<http://www.grnet.gr>) και το ΣΥΖΕΥΞΙΣ (<http://www.syzefxis.gov.gr>), και σχεδιάζει την επόμενη ημέρα (σε ό,τι αφορά την πρόσβαση), δηλαδή τη μετάπτωση των κυκλωμάτων των σχολείων στο υπό κατασκευή Δίκτυο Δημοσίου Τομέα.

6.10.3.2 Υποδομές ΠΣΔ

Το ΠΣΔ είναι το μεγαλύτερο δημόσιο δίκτυο στη χώρα όσον αφορά το πλήθος των χρηστών που εξυπηρετεί. Συγκεκριμένα, διασυνδέει μεταξύ τους, αλλά και στο διαδίκτυο περισσότερα από 15.000 σχολεία και μια κοινότητα 1.350.000 μαθητών και 160.000 εκπαιδευτικών. Εφαρμόζει σύγχρονες δικτυακές τεχνολογίες και είναι ένα από τα πέντε πρώτα σχολικά δίκτυα στον κόσμο που υιοθέτησε το πρωτόκολλο IPv6. Διαθέτει 91 ιδιόκτητους κόμβους στις πρωτεύουσες όλων των νομών και στις μεγαλύτερες ελληνικές πόλεις. Οι κόμβοι αναμένεται να φτάσουν τους 120 κατά την ολοκλήρωση της διασύνδεσης του ΠΣΔ με τα Μητροπολιτικά Δίκτυα Οπτικών Ινών των δήμων. Η μέση δικτυακή κίνηση του ΠΣΔ προς το διαδίκτυο υπερβαίνει τα 5 Gbytes καθημερινά. Ανάλογη είναι και η υπολογιστική υποδομή του, μέσω της οποίας παρέχει τις υπηρεσίες του στα περισσότερα από τα 220.000 μέλη του (σχολεία, διοικητικές μονάδες, εκπαιδευτικούς, μαθητές κ.ά.). Το κύριο κέντρο δεδομένων ΠΣΔ (*Datacenter*) βρίσκεται στην Αθήνα. Τρία άλλα, μικρότερης δυναμικότητας, κέντρα δεδομένων βρίσκονται στην περιφέρεια, ένα στη Θεσσαλονίκη και δύο στην Πάτρα. Το 2103 το ΠΣΔ αναβάθμισε τις δικτυακές υποδομές του σχολικού συγκροτήματος της Γκράβας, του μεγαλύτερου στην Ελλάδα, χρησιμοποιώντας τις πλέον σύγχρονες οπτικές και ασύρματες τεχνολογίες, για την εξυπηρέτηση πάνω από 3.500 χρηστών.

6.10.3.3 Κύριες υπηρεσίες του ΠΣΔ

Ευρυζωνική σύνδεση

Σε όλες τις δημόσιες σχολικές και διοικητικές μονάδες παρέχεται ευρυζωνική σύνδεση ατελώς. Τα τέλη σύνδεσης των δημόσιων εκπαιδευτικών μονάδων βαρύνουν τον κρατικό προϋπολογισμό. Οι μονάδες του εξωτερικού δεν λαμβάνουν την υπηρεσία αυτή. Οι τεχνολογίες σύνδεσης που χρησιμοποιούνται είναι, κυρίως, η ADSL και, σπανιότερα, οι οπτικές ίνες και οι επιλεγόμενες γραμμές. Η ευρυζωνικότητα στο ΠΣΔ είναι 98,9% και αναλύεται στον Πίνακα 6.3.

Δείκτες ευρυζωνικότητας ΠΣΔ	< 2 Mbps:	159	(1,1%)
	2 - 10 Mbps:	8.451	(60,1 %)
	10 Mbps - 100 Mbps:	5.074	(36,1%)
	100 Mbps - 1 Gbps:	380	(2,7%)

Πίνακας 6.3 Ευρυζωνική πρόσβαση στα ελληνικά σχολεία (Μάιος 2015).

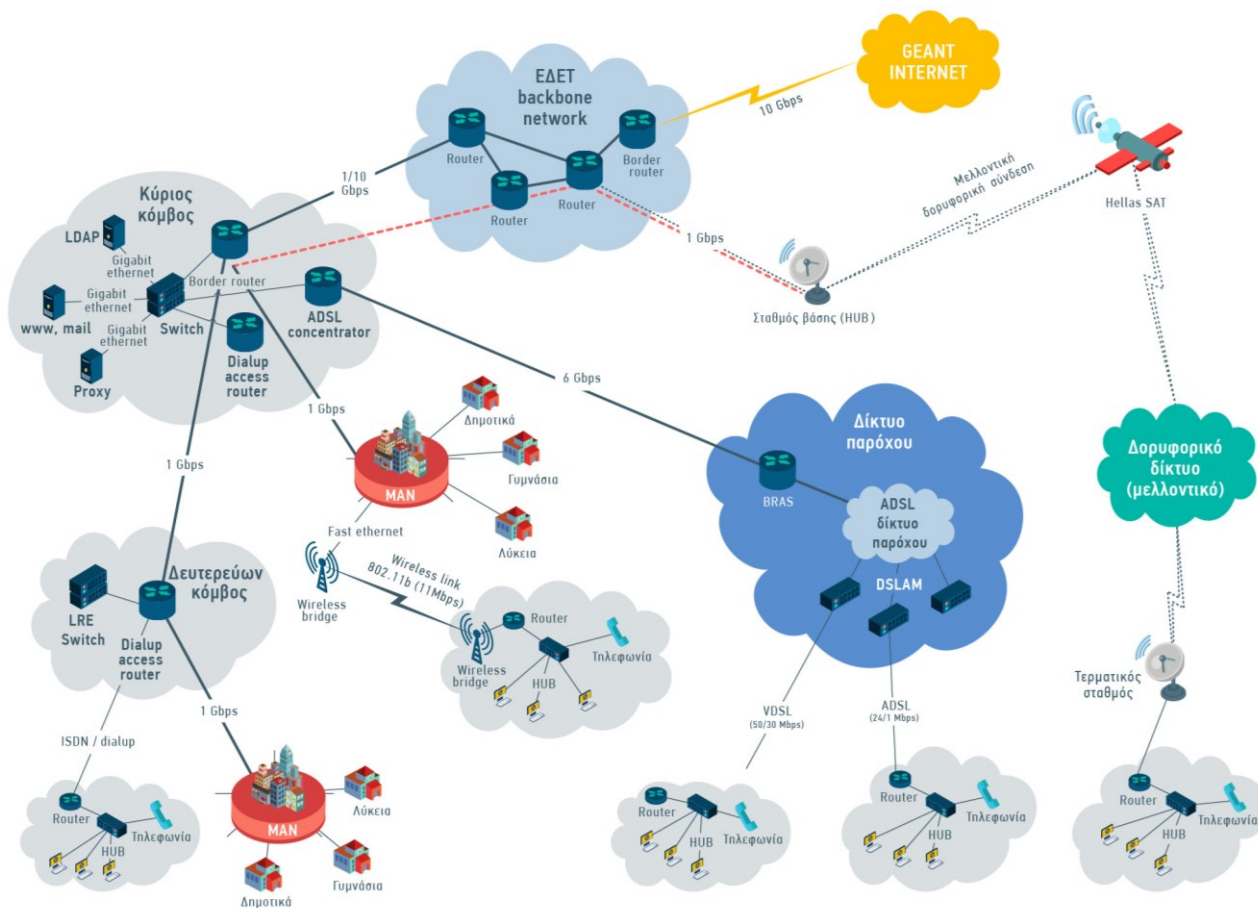
Βασικός στόχος του ΠΣΔ για την επόμενη πενταετία είναι η περαιτέρω αναβάθμιση των συνδέσεων μέσης ταχύτητας, μέχρι 20 Mbps, σε ταχύτητες τουλάχιστον 50 Mbps (τεχνολογία VDSL), και η σύνδεση των σχολείων με οπτικές ίνες, προκειμένου να καλυφθούν οι αυξημένες ανάγκες τους.

Δικτυακή πύλη

Η δικτυακή πύλη του ΠΣΔ (<http://www.sch.gr>) λειτουργεί ως σημείο ενημέρωσης για δράσεις που αφορούν την εκπαίδευση και ως κεντρικό σημείο πρόσβασης στις υπηρεσίες του. Περιλαμβάνει νέα και ανακοινώσεις για εκδηλώσεις που αφορούν την εκπαιδευτική κοινότητα, οδηγίες και εγχειρίδια χρήσης για τις παρεχόμενες από το ΠΣΔ υπηρεσίες. Επίσης, προβάλλει δικτυακούς τόπους μελών του ΠΣΔ και άλλους, επιτρέπει την πρόσβαση κάθε μέλους στον προσωπικό πίνακα ελέγχου ρυθμίσεων και τη διασύνδεση με άλλες υπηρεσίες ΠΣΔ. Σύμφωνα με τα στατιστικά στοιχεία, έχει περισσότερους από 245.000 μοναδικούς επισκέπτες ανά μήνα.

Κεντρική υπηρεσία πιστοποίησης χρηστών

Η κεντρική υπηρεσία πιστοποίησης χρηστών (<https://sso.sch.gr>) επιτρέπει την πρόσβαση ενός μέλους του ΠΣΔ μόνο από ένα σημείο (*Single Sign On*) σε όλες τις συνεργαζόμενες εφαρμογές του, καθώς και σε διαπιστευμένες υπηρεσίες του υπουργείου και άλλων δημόσιων φορέων της εκπαίδευσης, χωρίς την ανάγκη εκ νέου διαπίστευσης του χρήστη σε καθεμία ξεχωριστά.



Εικόνα 6.5 Τεχνολογίες πρόσβασης σχολείων στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο.

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο είναι η δημοφιλέστερη υπηρεσία του ΠΣΔ. Στοχεύει στη διακίνηση της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας των χρηστών, δηλαδή των σχολείων, των διοικητικών μονάδων, των εκπαιδευτικών, του διοικητικού προσωπικού και των μαθητών. Η επικοινωνία είναι ασφαλής, ενώ παρέχονται και αρκετές μοντέρνες δυνατότητες, όπως προστασία από ιούς και ενοχλητική αλληλογραφία κτλ.

Λίστες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

Η υπηρεσία λιστών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου έχει σκοπό την εύκολη διακίνηση μηνυμάτων και εγγράφων σε μεγάλο αριθμό χρηστών. Χρησιμοποιείται ευρύτατα από το υπουργείο και τις περιφερειακές δομές του, για τη διακίνηση της υπηρεσιακής αλληλογραφίας στα σχολεία.

Φιλοξενία ιστοσελίδων

Η υπηρεσία φιλοξενίας ιστοσελίδων (*Web Hosting*) δίνει τη δυνατότητα σε σχολεία, διοικητικές μονάδες και εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν εύκολα την ιστοσελίδα τους στον παγκόσμιο ιστό.

Ασφαλές διαδίκτυο

Για το ΠΣΔ, η ασφαλής πρόσβαση των μαθητών στο διαδίκτυο και η προστασία τους από το ακατάλληλο περιεχόμενο είναι θεμελιώδεις αρχές. Από το 1999 λειτουργεί η υπηρεσία ελέγχου περιεχομένου στον παγκόσμιο ιστό και εφαρμόζεται πολιτική ασφαλούς περιεχομένου, εναρμονισμένη με τη διεθνή πρακτική και τις νομικές απαιτήσεις. Παράλληλα και όπως έχει παρουσιαστεί στην Ενότητα 5.2.2, από το 2006 λειτουργεί ο

ενημερωτικός κόμβος «Ασφάλεια στο διαδίκτυο» (<http://internet-safety.sch.gr>), μέσω του οποίου παρέχεται αξιόπιστη και στοχευμένη ενημέρωση, υποστήριξη και ποιοτικό εκπαιδευτικό υλικό σε μαθητές, εκπαιδευτικούς και γονείς. Από το 2013 το ΠΣΔ (ITYE) συμμετέχει ως εθνικός συντονιστής στη δράση e-Safety Label του Ευρωπαϊκού Σχολικού Δικτύου, με την οποία παρέχεται στα ελληνικά σχολεία ειδική πιστοποίηση, προκειμένου να τα παρακινήσει να παρέχουν ένα πιο ασφαλές διαδικτυακό περιβάλλον σε εκπαιδευτικούς και μαθητές. Οι ποσοτικοί δείκτες του e-Safety Label φέρνουν τη χώρα μας στην πρώτη θέση πανευρωπαϊκά.

Υπηρεσία τηλεδιασκέψεων

Η υπηρεσία τηλεδιασκέψεων (<http://meeting.sch.gr>) δίνει στα πιστοποιημένα μέλη ΠΣΔ (εκπαιδευτικούς, σχολεία και διοικητικές μονάδες) τη δυνατότητα δημιουργίας τηλεδιασκέψεων. Το περιβάλλον διαχείρισης είναι εξελληνισμένο, προσφέρει οπτικοακουστική επικοινωνία και επιτρέπει την προβολή παρουσιάσεων, το διαμοιρασμό υλικού και εφαρμογών μεταξύ των συμμετεχόντων. Η υπηρεσία δόθηκε σε χρήση τον Σεπτέμβριο του 2014 και έχει αξιοποιηθεί σε περισσότερα από 10.000 σχολεία, για 36 τηλεδιασκέψεις της Δίωξης Ηλεκτρονικού Εγκλήματος.

Υπηρεσία τηλεκπαίδευσης

Η υπηρεσία τηλεκπαίδευσης (<http://e-learning.sch.gr>) του ΠΣΔ βασίζεται στο κορυφαίο διεθνώς σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικής μάθησης Moodle. Παρέχει ένα εύχρηστο περιβάλλον εργασίας μέσω διαδικτύου, μέσα από το οποίο προωθούνται η συμμετοχική και η συνεργατική μάθηση. Υποστηρίζει διακριτούς ρόλους χρηστών και παρέχει ασφαλή και προσωποποιημένη πρόσβαση μέσω ενοποίησης με την υπηρεσία καταλόγου ΠΣΔ. Έχει πιστοποιηθεί κατά το πρότυπο SCORM LMS-RTE και ολοκληρώνεται με το σύστημα τηλεδιάσκεψης και σύγχρονης τηλεκπαίδευσης Big Blue Button.

Υπηρεσία ηλεκτρονικής σχολικής τάξης

Η υπηρεσία ηλεκτρονικής σχολικής τάξης (<http://eclass.sch.gr>) απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς και μαθητές της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Εμπλουτίζει το μάθημα που πραγματοποιείται καθημερινά μέσα στη σχολική τάξη με σύγχρονα εκπαιδευτικά εργαλεία των ΤΠΕ. Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί ηλεκτρονικά μαθήματα και έχει πλήρη αμφίδρομη επικοινωνία με τους μαθητές του. Επίσης, η συγκεκριμένη υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για επιμορφώσεις, συνεργασίες, ανταλλαγή απόψεων και άλλα μεταξύ εκπαιδευτικών.

Εκπαιδευτικές κοινότητες και ιστολόγια

Τα ιστολόγια και η κοινωνική δικτύωση είναι ψηφιακά εργαλεία δεύτερης γενιάς (*Web 2.0*), τα οποία χρησιμοποιούνται στην παιδαγωγική διαδικασία λόγω της διαδραστικότητας και της συνεργατικότητας που προσφέρουν. Το ΠΣΔ παρέχει την υπηρεσία εκπαιδευτικών κοινοτήτων και ιστολογίων (<http://blogs.sch.gr>), με την πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα WordPress. Βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι η υπηρεσία ΠΣΔ παρέχει ίδιες δυνατότητες με αυτές που προσφέρουν τα δημόσια κοινωνικά δίκτυα (Facebook, Twitter κτλ.), αλλά σε ένα απολύτως ασφαλές πλαίσιο, εφόσον όλα τα μέλη είναι πιστοποιημένα.

Ηλεκτρονικά σχολικά περιοδικά

Η υπηρεσία ηλεκτρονικών σχολικών περιοδικών (<http://schoolpress.sch.gr>) βασίζεται στο ανοιχτό λογισμικό Wordpress και απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς και μαθητές της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Εμπλουτίζει την κλασική διδασκαλία με εργαλεία συνεργασίας ομάδας και με τη δημοσιοποίηση των δραστηριοτήτων μιας ομάδας. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να εκφραστούν, να αναπτύξουν και να εξελίξουν τις ικανότητές τους στον γραπτό λόγο.

Υπηρεσίες βίντεο και ζωντανές μεταδόσεις

Η υπηρεσία βίντεο (<http://vod-new.sch.gr>) παρέχει τη δυνατότητα αναζήτησης, ανάρτησης και αναπαραγωγής βίντεο με σύγχρονα μέσα. Επιτρέπει στους χρήστες που αναρτούν υλικό να καταχωρούν μεταδεδομένα, ενώ

παράλληλα προσφέρει ένα σύνολο προσωποποιημένων υπηρεσιών στα πιστοποιημένα μέλη του ΠΣΔ. Υποστηρίζει βίντεο υψηλής ευκρίνειας και αναπαραγωγή από διαφορετικές υπολογιστικές συσκευές. Παρέχεται σε σχολεία και εκπαιδευτικούς, που μπορούν επίσης να δημιουργούν τα δικά τους ραδιοφωνικά ή τηλεοπτικά κανάλια και τις δικές τους ομάδες, στις οποίες το βίντεο υλικό διαμοιράζεται μόνο μεταξύ των μελών και όχι ελεύθερα στο διαδίκτυο.

Μια σημαντική δυνατότητα της συγκεκριμένης υπηρεσίας είναι η υποστήριξη ζωντανών μεταδόσεων (<http://vod.sch.gr/live>), δηλαδή η ζωντανή μετάδοση προς τη σχολική κοινότητα, αλλά και ελεύθερα στο διαδίκτυο, εκδηλώσεων που διοργανώνει είτε το υπουργείο Παιδείας είτε εποπτευόμενοι φορείς του είτε τα σχολεία. Η υπηρεσία είναι πολύ δημοφιλής, καθώς περισσότερες από 90 εκδηλώσεις μεταδόθηκαν ζωντανά την τελευταία τριετία.

Υπηρεσία επικοινωνίας και συνεργασίας

Η υπηρεσία επικοινωνίας και συνεργασίας (<https://www.uc.sch.gr>) προσφέρει στα σχολεία και τους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να πραγματοποιούν κλήσεις με φωνή ή βίντεο, τηλεφωνικές συνδιασκέψεις μεταξύ πολλών χρηστών, αποστολή φωνητικών μηνυμάτων (*Voice Mail*), λήψη fax με αυτόματη προώθηση στο e-mail, ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων (*Instant Messaging*) και ένδειξη παρουσίας (*Presence*).

Υποστήριξη χρηστών

Η υπηρεσία της υποστήριξης χρηστών (*Help-Desk*) προσφέρει τη δυνατότητα άμεσης επίλυσης των τεχνικών προβλημάτων που εμφανίζονται στη σύνδεση, τις υπηρεσίες και τη χρήση των υπηρεσιών. Παρέχεται τηλεφωνικά (στο 801.11.801.81, 9.00-17.00 καθημερινά, εκτός αργιών), μέσω e-mail/fax και μέσω συστήματος διαχείρισης αιτημάτων (<http://www.sch.gr/helpdesk>), από όλους τους φορείς. Απασχολεί περίπου 120 τεχνικούς πανελλαδικά. Διεκπεραιώνει έναν τεράστιο αριθμό αιτημάτων τεχνικής υποστήριξης σε θέματα σχολικών υποδομών ΤΠΕ και υπηρεσιών ΠΣΔ που υποβάλλουν τα σχολεία.

6.11 Η διεθνής αγορά της ηλεκτρονικής μάθησης

Από πλήθος εκθέσεων, μελετών και ερευνών έχει γίνει φανερό ότι η βιομηχανία του e-Learning αναπτύσσεται σταθερά, χωρίς να δείχνει σημάδια επιβράδυνσης. Αυτό συμβαίνει επειδή ένας διαρκώς αυξανόμενος αριθμός ατόμων, εταιρειών και ιδρυμάτων στρέφεται σε αυτό, καθώς αναγνωρίζει την αποτελεσματικότητα και την ευκολία του.

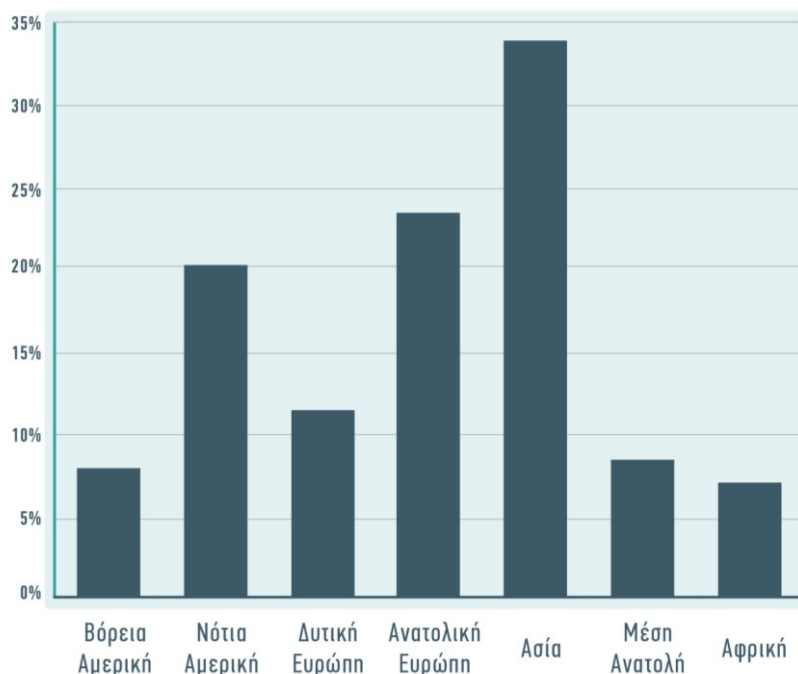
Σύμφωνα με τη μελέτη «[The Top e-Learning Statistics and Facts](#)» (The Top e-Learning Statistics and Facts for 2015), την περίοδο 2010-2014 η παγκόσμια αγορά του e-Learning αυξανόταν ετησίως με ρυθμό 9,2%, ενώ αναμένεται να φτάσει τα 107 δισεκατομμύρια δολάρια στο τέλος του 2015. Σύμφωνα με την ίδια μελέτη, οι δέκα χώρες με τον μεγαλύτερο ρυθμό ανάπτυξης είναι οι:

- Ινδία: 55%
- Κίνα: 52%
- Μαλαισία: 41%
- Ρουμανία: 38%
- Πολωνία: 28%
- Δημοκρατία της Τσεχίας: 27%
- Βραζιλία: 26%
- Ινδονησία: 25%
- Κολομβία: 20%
- Ουκρανία: 20%

Η αγορά των ΣΔΜ άξιζε περίπου 2,550 δισ. δολάρια το 2013, με εκτιμώμενο μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης περίπου στο 25,2%. Με άλλα λόγια, αναμένεται να αξίζει περίπου 4 δισ. δολάρια το 2015 και πάνω από 7 δισ. δολάρια το 2018, με τη Βόρεια Αμερική να έχει το υψηλότερο ποσοστό εσόδων.

Όσον αφορά την παγκόσμια αγορά προϊόντων και υπηρεσιών, η «κινητή μάθηση» έφτασε τα 5,3 δισ. δολάρια το 2012 και αναπτύσσεται με ετήσιο ρυθμό περίπου στο 18,2%. Έτσι, η αξία της εκτιμάται ότι θα

φτάσει τα 8,7 δισ. δολάρια το 2015 και τα 12,2 δισ. δολάρια μέχρι το 2017. Αξίζει να σημειωθεί ότι, ενώ το 2012 κορυφαίοι αγοραστές προϊόντων και υπηρεσιών μάθησης ήταν οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα, η Κίνα και η Ινδία, μέχρι το 2017 αναμένεται ότι θα είναι η Κίνα, οι ΗΠΑ, η Ινδονησία, η Ινδία και η Βραζιλία. Σήμερα περίπου το 8% των εταιρειών χρησιμοποιεί MOOCs, ενώ το 7% επιθυμεί να πειραματιστεί με αυτά. Στο τέλος του 2017 το ποσοστό αυτό προβλέπεται να φτάσει το 28%. Περισσότερες από 350 εταιρείες συνεργάζονται ήδη με τις υπηρεσίες Coursera και Udacity, ενώ η Google έχει εγγράψει 80.000 από τους υπαλλήλους της στην υπηρεσία Udacity. Όσον αφορά την ηλεκτρονική εκπαίδευση στις επιχειρήσεις, η σχετική αγορά αναμένεται να μεγαλώνει κατά 13% ετησίως έως το 2017. Σήμερα, το 77% των εταιρειών στις ΗΠΑ προσφέρουν online εταιρική εκπαίδευση, για τη βελτίωση της επαγγελματικής εξέλιξης των υπαλλήλων τους. Οι μεγάλες εταιρείες είναι οι κύριοι αγοραστές των προϊόντων και των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής μάθησης.



Εικόνα 6.6 Ρυθμός ανάπτυξης αγοράς eLearning ανά ήπειρο το 2014.

Οι μέθοδοι κατάρτισης που ακολούθησαν το 2014 οι επιχειρήσεις για την επιμόρφωση του προσωπικού τους παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.4.

Μέθοδος κατάρτισης	Ποσοστό ωρών	Μεταβολή από το 2013
Με εκπαιδευτή στην τάξη (παραδοσιακή).	47%	+3 %
Με συνδυαστική μάθηση (<i>Blended Learning</i>).	29,1%	+0,8 %
Με online τεχνολογίες (αυτοεκπαίδευση), χωρίς εκπαιδευτή.	28,5%	+2,6 %
Σε εικονική αίθουσα διδασκαλίας (<i>Webcast</i>), με εκπαιδευτή από απομακρυσμένη τοποθεσία.	15%	+1 %
Μέσω κοινωνικών δικτύων (<i>Social Learning</i>).	4,2%	+0,9 %
Μέσω κινητών συσκευών (<i>Mobile Learning</i>).	1,4%	-0,5 %

Πίνακας 6.4 Μέθοδοι κατάρτισης που χρησιμοποιήθηκαν από επιχειρήσεις το 2014.

Οι τεχνολογίες μάθησης που χρησιμοποιήθηκαν το 2014 από τις επιχειρήσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.5.

Τεχνολογία μάθησης	Ποσοστό επιχειρήσεων
Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) - Εικονικές αίθουσες διδασκαλίας (<i>Webcasting</i>).	74%
Εργαλεία μετατροπής ppt.	48%
Εργαλεία προσομοίωσης.	33%
Συστήματα διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου (<i>LCMS</i>).	25%
Συστήματα διαχείρισης γνώσης.	21%
Κινητές εφαρμογές (<i>Mobile Applications</i>).	18%
Podcasting.	11%

Πίνακας 6.5 Τεχνολογίες μάθησης που χρησιμοποιήθηκαν από επιχειρήσεις το 2014.

6.12 Ανάπτυξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, στην Ελλάδα και διεθνώς

Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο στην Ευρώπη όσο και στις ΗΠΑ, ο όρος «διαδικτυακές εκπαιδευτικές υπηρεσίες» αφορά κυρίως τη χρήση είτε συμβατικών είτε προηγμένων υπηρεσιών του διαδικτύου από εκπαιδευτές και εκπαιδευομένους. Για το σκοπό αυτό έχουν δημιουργηθεί εργαλεία που προσφέρουν τις εξής υπηρεσίες:

- διδασκαλία και εκπαίδευση από απόσταση με χρήση υπερεγγράφων, ήχου και κινούμενης εικόνας,
- παροχή συμβουλών από απόσταση με χρήση πληροφορίας σε μορφή πολυμέσων και δυνατότητες συνεργασίας,
- συνεργασία από απόσταση με την υποστήριξη υπολογιστών και δυνατότητες ταυτόχρονης επεξεργασίας πληροφορίας σε μορφή πολυμέσων.

Τέτοιου είδους εργαλεία, σε συνδυασμό με τις συμβατικές υπηρεσίες που παρέχονται από όλα τα εκπαιδευτικά δίκτυα, επιτρέπουν σε εκπαιδευτές και εκπαιδευομένους να συνεργαστούν και να αλληλεπιδράσουν ανεξαρτήτως απόστασης, αλλά και να χρησιμοποιήσουν αποδοτικότερα τις δικτυακές τεχνολογίες στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Η διεθνής εμπειρία καταδεικνύει ότι ένα από τα σημεία στα οποία πρέπει να βασιστούν ο εκσυγχρονισμός και η αναμόρφωση του εκπαιδευτικού συστήματος είναι η εισαγωγή των υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης στην εκπαίδευση. Βασικές προϋποθέσεις γι' αυτό είναι ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη υπηρεσιών υψηλής ποιότητας.

Όσον αφορά τη χώρα μας, η διείσδυση των δικτυακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι πλέον υψηλή, όχι όμως και η χρήση των υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης. Η εμπειρία από τις ΗΠΑ, τον Καναδά, την Ιαπωνία και τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης μαρτυρά ότι απαιτείται η χάραξη εθνικής πολιτικής για την εισαγωγή των σύγχρονων τεχνολογιών τόσο στη σχολική εκπαίδευση όσο και στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Μια ολοκληρωμένη εθνική πολιτική για την εισαγωγή των υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών στη σχολική εκπαίδευση πρέπει, μεταξύ άλλων, να αντιμετωπίζει τους εξής προβληματισμούς:

- Η χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη σχολική εκπαιδευτική διαδικασία, υπό την προϋπόθεση ότι θα αξιοποιηθεί με αποτελεσματικό τρόπο, από κατάλληλα προετοιμασμένους εκπαιδευτικούς.
- Ο χώρος της εκπαίδευσης είναι γενικά διστακτικός απέναντι σε τεχνοκεντρικές μεταρρυθμίσεις, μια στάση η οποία ενισχύεται από το γεγονός ότι υπάρχουν ελάχιστα προϊόντα ικανά να συνεισφέρουν θετικά στην εκπαιδευτική διαδικασία.
- Οι υπολογιστικές και δικτυακές τεχνολογίες χρησιμοποιούνται ήδη ως γνωστικό αντικείμενο στη σχολική εκπαίδευση στη χώρα μας.
- Δεν έχουν υιοθετηθεί ολοκληρωμένα εκπαιδευτικά προγράμματα με τα οποία θα προτείνεται ένας τρόπος ενσωμάτωσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης στη σχολική αίθουσα και θα αξιοποιούνται οι σύγχρονες τεχνολογίες για την προσομοίωση διαφόρων μεθόδων μάθησης.
- Τα εκπαιδευτικά προγράμματα που θα υιοθετηθούν θα προτείνουν τις παιδαγωγικές αρχές στις οποίες πρέπει να βασιστούν ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του εκπαιδευτικού λογισμικού.

- Οι πιλοτικές προσπάθειες για την εισαγωγή των σύγχρονων τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι απαραίτητες και η υιοθέτησή τους παράγει χρήσιμα συμπεράσματα για την υλοποίηση δράσεων μεγάλης κλίμακας.

6.13 Αναφορές και Βιβλιογραφία

6.13.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

- Adult Education*. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Adult_education
- American Library Association "Presidential Committee on Information Literacy: Final Report"*. (1989). Ανάκτηση από <http://www.ala.org/acrl/publications/whitepapers/presidential>
- Blended Learning*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Blended_learning
- Byron_Review. (2008). *Safer Children in a Digital World. The Report of the Byron Review: Department for Children, Schools and Families, and the Department for Culture, Media and Sport*.
- Childnet International*. (2008). Ανάκτηση από http://www.digizen.org/socialnetworking/downloads/young_people_and_social_networking_services_full_report.pdf
- Children's Internet Protection Act*. Ανάκτηση από [www.fcc.gov](http://www.fcc.gov/guides/childrens-internet-protection-act): <http://www.fcc.gov/guides/childrens-internet-protection-act>
- CIPA*. Ανάκτηση από [www.fcc.gov](http://www.fcc.gov/guides/childrens-internet-protection-act): <http://www.fcc.gov/guides/childrens-internet-protection-act>
- Coleman, S. (2008). Doing IT for Themselves: Management versus Autonomy in Youth ECitizenship. In *Civic Life Online: Learning How Digital Media Can Engage Youth*. *The MIT Press*, 189-206.
- Communities of practice*. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Community_of_practice
- Communities of Practice*. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Community_of_practice
- Compaine B.J. (2001). *The Digital Divide: facing a crisis or creating a myth?*. The MIT Press.
- Computer Literacy*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_literacy
- Coursera*. Ανάκτηση από <https://www.coursera.org/>
- Digital Divide*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_divide
- Digital Literacy*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_literacy
- Distance Education*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Distance_education
- Distance Education*. Ανάκτηση από Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Distance_education
- e-Business Forum, Ομάδα Εργασίας H2 «Ηλεκτρονική Μάθηση και Περιβάλλον Εργασίας»*. (2005). Ανάκτηση από [ebusinessforum](http://www.ebusinessforum.gr/old/content/downloads/OE_H2_Deliverable.pdf): http://www.ebusinessforum.gr/old/content/downloads/OE_H2_Deliverable.pdf
- EdNet*. Ανάκτηση από <http://ednet.net.au/>
- edX*. Ανάκτηση από <https://www.edx.org/how-it-works>
- e-Learning*. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/E-learning>
- Futurelearn*. Ανάκτηση από <https://www.futurelearn.com/about>
- Hill, P. (2013), *Emerging Student Patterns in MOOCs*. Ανάκτηση από <http://mfeldstein.com/emerging-student-patterns-in-moocs-a-revised-graphical-view/>
- Information Literacy*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_literacy
- Learning Management System - LMS*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system
- Learning Management System - LMS*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system
- Learning Management System/LMS*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system
- Learning Objects*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_object
- Lenhart, A., P. K. (2010), *Social Media & Mobile Internet Use Among Teens and Young Adults*, Pew Internet & American Life Project.
- Livingstone, S. (2006), "Drawing Conclusions from New Media Research: Reflections and Puzzles Regarding Children's Experience of the Internet", *The Information Society*, τόμ. 22, τχ. 4, σ. 219-230.
- Marshall, S. (2013), "Evaluating the Strategic and Leadership Challenges of MOOCs", *MERLOT Journal of Online Learning & Teaching*, τόμ. 9, τχ. 2, σ. 216-227.
- Massive Open Online Courses/MOOCs*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Massive_open_online_course
- (2007). *Media and Communications in Australian Families 2007: Report of the Media and Society Research Project*. Melbourne: Australian Communications and Media Authority: Commonwealth of Australia.
- Media Literacy*. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Media_literacy
- Metadata*. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Metadata>
- Mobile learning*. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/M-learning>
- Mobile Learning*. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/M-learning>

Network Literacy. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Network_literacy
NSBA (2007). Ανάκτηση από "Creating & Connecting. Research and guidelines on online social and educational networking": <https://www.nsha.org/creating-connecting-research-and-guidelines-online-social-%E2%80%94and-educational-%E2%80%94networking>
Open Architecture Community System. Ανάκτηση από <http://openacs.org/>
Open Courseware. Ανάκτηση από <http://ocw.mit.edu/about/>
Pretty Good Privacy. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Pretty_Good_Privacy
 Rosenberg, M. (2000), *E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*, McGraw-Hill.
Sharable Content Object Reference Model. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Sharable_Content_Object_Reference_Model
Social bookmarking. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Social_bookmarking
Social Bookmarking. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Social_bookmarking
 Stewart, B. (2013), «Higher Education in the Digital Age», *British Journal of Educational Technology*, τόμ. 44, τχ. 6, σ. E220-221.
The Top eLearning Statistics and Facts For 2015. Ανάκτηση από <http://elearningindustry.com/elearning-statistics-and-facts-for-2015>
Udacity. Ανάκτηση από <https://www.udacity.com/>
Use of Educational Technology: Elements of a National Strategy. USA.
Visual Literacy. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Visual_literacy
 Μαυρογιάννης, Γ. (2011), *Οι κίνδυνοι στο διαδίκτυο: Το φαινόμενο του κυβερνοεκφοβισμού και ο ρόλος της κοινωνικής δικτύωσης στην ενίσχυσή του*. Ανάκτηση από <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/14709/3/MaurogiannisGeorgiosMsc2011.pdf>
Πρότυπα Δεξιότητων. Ανάκτηση από <http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/standards/infolit.PDF>
ΠΣΔ (2015). Ανάκτηση από <http://blogs.sch.gr/intro>

6.13.2 Βιβλιογραφία

Κουτλής Μανώλης, «Κωδικοποίηση των συμφωνημένων αρχών και στόχων εισαγωγής υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών στην ευρύτερη εκπαιδευτική διαδικασία βάση της αξιολόγησης της διεθνούς εμπειρίας», Παραδοτέο δράσης Οδύσσεια, Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών, Πάτρα, 1997.
 Μουγιάκου, Σ., Λόντος, Χ., Πάλμου, Μ., Παπαλεκάκου, Α., Χριστοπούλου, Δ., Χαραλαμπίτου, Ε., Παπαγεωργίου, Μ. και Καπεζάνου, Ο., «Η αξιοποίηση της ψηφιακής εκπαιδευτικής πλατφόρμας Moodle στη βαθμίδα του Γυμνασίου», 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ενταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία», 2013, διαθέσιμο στο <http://www.etpe.eu/new/custom/pdf/etpe2013.pdf>.
 Pallof, R.M. και Pratt, K., *Building Online Learning Communities: Effective Strategies for the Virtual Classroom*, John Wiley & Sons, Νέα Υόρκη, 2007.
 Ψυχογιού Αθανασία, «Μελέτη, ανάλυση, σχεδίαση και υλοποίηση πλατφόρμας εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης», Διπλωματική εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, 2007.

6.14 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12217>
 - Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12222>
1. Τι είναι ο «πληροφοριακός αλφαριθμητισμός» και σε ποιες κατηγορίες συνίσταται;
 2. Τι είναι το «ψηφιακό χάσμα»;
 3. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της συνδυαστικής μάθησης;
 4. Με ποιους τρόπους μπορεί να αξιοποιηθεί το διαδικτυακό εκπαιδευτικό λογισμικό στην εκπαίδευση;

5. Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των μαζικών ανοικτών online μαθημάτων (*Massive Open Online Courses / MOOCs*);
6. Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα MOOCs ως προς τον τρόπο κατασκευής τους;
7. Σύμφωνα με τα πρότυπα δεξιοτήτων πληροφοριακής παιδείας, ένα άτομο είναι πληροφοριακά εναλλάβητο όταν μπορεί να:
- A. Έχει πρόσβαση στην απαιτούμενη πληροφόρηση αποτελεσματικά και ικανοποιητικά.
 - B. Έχει την ικανότητα ανάγνωσης και γραφής.
 - Γ. Αποτιμά την πληροφόρηση και τις πηγές της με κριτικό πνεύμα.
 - Δ. Χρησιμοποιεί την πληροφόρηση αποτελεσματικά, για να πετύχει συγκεκριμένο σκοπό.
8. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:
- Η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης αφορά την ενσωμάτωση ψηφιακών μέσων, εφαρμογών και διαδικασιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, που περιλαμβάνει:
- A. Τα μαθήματα μέσω υπολογιστή με τη χρήση ειδικών προγραμμάτων εκπαιδευτικού λογισμικού.
 - B. Τη μάθηση από απόσταση μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών, και ειδικότερα μέσω του World Wide Web.
 - Γ. Την προσφορά μαθημάτων μέσω της εκπαιδευτικής τηλεόρασης.
 - Δ. Τη συνεργατική μάθηση που υποστηρίζεται από ηλεκτρονικά μέσα.
9. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:
- A. Η ηλεκτρονική μάθηση είναι ακατάλληλη για τη σχολική εκπαίδευση, επειδή προέχει η κατά πρόσωπο διδασκαλία.
 - B. Η ηλεκτρονική μάθηση χρησιμοποιείται στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, για την παροχή συμπληρωματικής υποστήριξης των φοιτητών.
 - Γ. Η ηλεκτρονική μάθηση χρησιμοποιείται στη διά βίου μάθηση, επειδή μειώνει το κόστος εκπαίδευσης του προσωπικού.
 - Δ. Η ηλεκτρονική μάθηση βελτιώνει την παραγωγικότητα οργανισμών και επιχειρήσεων.
10. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:
- Τα μοντέλα ηλεκτρονικής μάθησης είναι:
- A. Η ασύγχρονη ατομική εκπαίδευση μέσω διαδικτύου.
 - B. Η ασύγχρονη ηλεκτρονική υποστήριξη απόδοσης μέσω διαδικτύου.
 - Γ. Η ασύγχρονη εικονική τάξη.
 - Δ. Η τρισδιάστατη εικονική τάξη.
11. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:
- Στη «σύγχρονη εικονική τάξη», η συνεργασία και η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο εξασφαλίζονται μέσω:
- A. Ανταλλαγής μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
 - B. Διαμοίρασης εφαρμογών.
 - Γ. Συνδιασκέψεων.
 - Δ. Οπτικοακουστικής ταυτόχρονης επικοινωνίας.

12. Η συνδυαστική μάθηση αναφέρεται στον λειτουργικό συνδυασμό:

- A. Διαφόρων μορφών ηλεκτρονικής μάθησης.
- B. Διδασκαλίας πρόσωπο με πρόσωπο και ηλεκτρονικής μάθησης.
- Γ. Διαφόρων μορφών παραδοσιακής διδασκαλίας.
- Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

13. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ), ο μηχανισμός εκπαιδευτικού σχεδιασμού και οργάνωσης του μαθήματος αναφέρεται στις ακόλουθες δυνατότητες:

- A. Καταγραφής των εκπαιδευτικών στόχων του μαθήματος.
- B. Ενορχήστρωσης των μαθησιακών δράσεων με κατάλληλα εργαλεία, πρότυπα οργάνωσης μαθήματος ή wizard σχεδιασμού ροής μαθησιακών δράσεων.
- Γ. Παρακολούθησης της προόδου των εκπαιδευομένων.
- Δ. Περιγραφής και χρονοπρογραμματισμού των μαθησιακών δράσεων.

14. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Με τον όρο «μαθησιακά αντικείμενα» αναφερόμαστε στους ψηφιακούς πόρους που μπορούν να (επανα)χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο ενός ΣΔΜ.
- B. Ένα μαθησιακό αντικείμενο απαρτίζεται από το περιεχόμενο και από τα μεταδεδομένα (Metadata), που περιγράφουν το μαθησιακό αντικείμενο.
- Γ. Η χρήση των μεταδεδομένων εξασφαλίζει την περιγραφή των μαθησιακών αντικειμένων με τυποποιημένο τρόπο.
- Δ. Το περιεχόμενο ενός μαθησιακού αντικειμένου μπορεί να περιλαμβάνει κείμενο, γραφικά, ήχο, όχι όμως κινούμενη εικόνα και βίντεο.

15. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Το υποσύστημα αξιολόγησης σε ένα ΣΔΜ αποσκοπεί στην ανάπτυξη της ικανότητας των εκπαιδευομένων να παρακολουθούν και να ελέγχουν το ρυθμό μάθησής τους, καθώς και το περιβάλλον, προκειμένου να πετύχουν συγκεκριμένο στόχο.
- B. Το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει μηχανισμό ανατροφοδότησης των εκπαιδευομένων, ώστε αυτοί να εντοπίζουν τις αδυναμίες τους, να γνωρίζουν πώς να τις διορθώνουν, να καλλιεργούν την αυτοπεποίθησή τους και να επιλέγουν τον κατάλληλο ρυθμό μελέτης με βάση τις επιδόσεις τους.
- Γ. Η παρεχόμενη αξιολόγηση από το ΣΔΜ πρέπει να έχει χαρακτήρα τελικής αξιολόγησης, που να πραγματοποιείται σε ορισμένη χρονική στιγμή μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
- Δ. Το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει στον εκπαιδευτή κατάλληλο μηχανισμό για τη διαμόρφωση ασκήσεων αξιολόγησης, αλλά και εργαλείων συνεργασίας-συζήτησης, ανάθεσης και υλοποίησης εργασίας, πειραματισμού και μοντελοποίησης κτλ.

16. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Ένα αποθετήριο μαθησιακών αντικειμένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με ένα ΣΔΜ, προκειμένου να προσφέρει υπηρεσίες:

- A. Καταλογοποίησης.
- B. Συγκομιδής.
- Γ. Αναθέσεων.
- Δ. Εκτυπώσεων.

17. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Το e-portfolio είναι ένας «φάκελος» με τα αρχεία και τα επιτεύγματα του εκπαιδευμένου που ο ίδιος επιλέγει να κρατήσει.
- B. Το e-portfolio δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον εκπαιδευόμενο για την αυτοαξιολόγησή του.
- Γ. Το e-portfolio μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον εκπαιδευτικό για τη διαμορφωτική, αλλά και για την τελική αξιολόγηση του εκπαιδευμένου.
- Δ. Το e-portfolio μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το γονέα / κηδεμόνα του μαθητή, για την παρακολούθηση της προόδου του.

18. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Οι υπηρεσίες του Web 2.0 μπορούν, εφόσον ενταχθούν σε κατάλληλο παιδαγωγικό πλαίσιο, να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τη μαθησιακή διαδικασία, καθώς:

- A. Προσφέρουν δυνατότητα συνεργασίας σε ομάδες.
- B. Υποστηρίζουν τη δικτύωση μεταξύ των μελών τους.
- Γ. Επιτρέπουν την ενεργή συμμετοχή του μαθητή.
- Δ. Επιτρέπουν την αυτόματη βαθμολόγηση του μαθητή.

19. Στους κινδύνους της κοινωνικής δικτύωσης (για ανηλίκους) δεν περιλαμβάνονται:

- A. Η παρενόχληση και η αποπλάνηση.
- B. Ο κυβερνοεκφοβισμός.
- Γ. Ο φόβος για το διαδίκτυο.
- Δ. Τα διαδικτυακά παιχνίδια.

20. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί κανόνα ασφαλούς χρήσης υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης σε σχολικό περιβάλλον;

- A. Τα κοινωνικά δίκτυα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη δημοσίευση οποιουδήποτε περιεχομένου μπορεί να είναι δυσφημιστικό ή προσβλητικό για τους μαθητές, τους διδάσκοντες και τα λοιπά μέλη του σχολείου.
- B. Δεν πρέπει να υπάρχει ή να ανταλλάσσεται υλικό μέσω των κοινωνικών δικτύων που να ωθεί σε πράξεις παράνομες ή απρεπείς για το χώρο του σχολείου.
- Γ. Οι αναφορές σε μέλη του προσωπικού, μαθητές και γονείς, καθώς και σε γεγονότα και δραστηριότητες του σχολείου χωρίς την έγκριση από το ίδιο το σχολείο είναι αποδεκτή.
- Δ. Τα κοινωνικά δίκτυα δεν πρέπει να παραβιάζουν βασικές αρχές του σχολείου σε σχέση με τις ίσες ευκαιρίες, τον εκφοβισμό και την παρενόχληση των μαθητών και των εκπαιδευτικών.

6.15 Απαντήσεις κριτητίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Τι είναι ο «πληροφοριακός αλφαριθμητισμός» και σε ποιες κατηγορίες συνίσταται;

Απάντηση

Ο πληροφοριακός αλφαριθμητισμός είναι η ικανότητα των ατόμων να κατανοούν την αναγκαιότητα της πληροφορίας και να βρίσκουν, να αξιολογούν και να χρησιμοποιούν την καλύτερη και την πλέον έγκυρη πληροφορία με τρόπο αποτελεσματικό.

Συνίσταται στον οπτικό αλφαριθμητισμό, τον αλφαριθμητισμό των μέσων, τον αλφαριθμητισμό στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και τον δικτυακό αλφαριθμητισμό. Οι δύο τελευταίοι συνθέτουν την έννοια του ψηφιακού αλ-

φαβητισμού, η προώθηση του οποίου θεωρείται ουσιώδης όρος για την καταπολέμηση του ψηφιακού χάσματος.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Τι είναι το «ψηφιακό χάσμα»;

Απάντηση

Ψηφιακό χάσμα είναι το κενό ανάμεσα σε πολίτες και κοινωνικές ομάδες που ωφελούνται από τις ΤΠΕ και σε πολίτες και κοινωνικές ομάδες που δεν ωφελούνται από αυτές. Το γεγονός ότι όλοι οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης μέσω των ΤΠΕ σε κάθε πληροφορία δεν ισχύει, δυστυχώς, στην πράξη. Εκτός από τις διαφορές μεταξύ των χωρών, ενδοκοινωνικό χάσμα υπάρχει ακόμα και σε οικονομικά αναπτυγμένες κοινωνίες, το οποίο οφείλεται σε παράγοντες που σχετίζονται με την ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης, το φύλο, τη φυλή, τις φυσικές αναπηρίες ή/και τις περιθωριακές κοινωνικές ομάδες.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της συνδυαστικής μάθησης;

Απάντηση

Η ενσωμάτωση της ασύγχρονης επικοινωνίας μέσω διαδικτύου διευκολύνει την ταυτόχρονη, ανεξάρτητη και συνεργατική μάθηση. Η χρήση των ΤΠΕ προσφέρει καλύτερη προσβασιμότητα στη μάθηση και στο εκπαιδευτικό υλικό, και βελτιώνει τη στάση των εκπαιδευομένων απέναντι στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η δυνατότητα αυταξιολόγησης που προσφέρουν τα συστήματα διαχείρισης μάθησης επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να αξιολογούν άμεσα και καλύτερα το βαθμό στον οποίο έχουν κατανοήσει την ύλη των μαθημάτων και έχουν πετύχει τους μαθησιακούς στόχους τους. Τέλος, η συνδυαστική μάθηση συμβάλλει στη μείωση του κόστους για τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, αλλά και για τον εκπαιδευόμενο, καθώς ένα μέρος της εκπαίδευσης πραγματοποιείται από απόσταση.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Με ποιους τρόπους μπορεί να αξιοποιηθεί το διαδικτυακό εκπαιδευτικό λογισμικό στην εκπαίδευση;

Απάντηση

Το διαδικτυακό εκπαιδευτικό λογισμικό μπορεί να αξιοποιηθεί στην εκπαίδευση ως:

(α) Εργαλείο μάθησης: Μπορεί εύκολα να προσομοιώσει τη μάθηση μέσω εξερεύνησης, καθώς και τη μάθηση μέσω τυχαίων περιστατικών. Συνεπώς, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποστηρίξει την εκπαιδευτική διαδικασία ως ένα εργαλείο που θα βοηθήσει το μαθητή να αφομοιώσει τη γνώση.

(β) Εργαλείο επικοινωνίας: Η χρήση των δικτυακών τεχνολογιών θα βελτιώσει την επικοινωνία μεταξύ μαθητών, δασκάλων και γονέων, και θα επιτρέψει την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ σχολείων που βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές, χώρες και ηπείρους.

(γ) Πηγή πληροφόρησης: Οι μαθητές πρέπει να εξοικειωθούν με τη διαδικασία σύνδεσης και προσπέλασης πληροφοριών μέσω δικτύων επικοινωνίας δεδομένων.

(δ) Γνωστικό αντικείμενο: Η σύγχρονη πραγματικότητα επιβάλλει την εξοικείωση κάθε μαθητή με τα δίκτυα δεδομένων και τις συμβατικές και προηγμένες υπηρεσίες που αυτά προσφέρουν. Έτσι, ο μαθητής θα πρέπει

να εκπαιδεύεται στη χρήση των δικτυακών τεχνολογιών, μέσα από τη χρήση δικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού για τις ανάγκες της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Ποια είναι τα κύρια χαρακτηριστικά των μαζικών ανοικτών online μαθημάτων (*Massive Open Online Courses / MOOCs*);

Απάντηση

Τα MOOCs είναι:

- (α) «μαζικά», δηλαδή σχεδιασμένα ώστε να μπορούν να εγγραφούν σε αυτά και να τα παρακολουθήσουν πολλοί εκπαιδευόμενοι,
- (β) «ανοικτά / ελεύθερα», δηλαδή δεν προϋποθέτουν την καταβολή αντιτίμου για την εγγραφή ή τη συμμετοχή σε αυτά,
- (γ) «online / διαδικτυακά», δηλαδή όλη η αλληλεπίδραση του εκπαιδευομένου με το μάθημα πραγματοποιείται μέσω διαδικτύου,
- (δ) «courses», δηλαδή μαθήματα με συγκεκριμένες ημερομηνία έναρξης και λήξης, και αξιολόγηση και πιστοποίηση των εκπαιδευομένων.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα MOOCs ως προς τον τρόπο κατασκευής τους;

Απάντηση

Ως προς τον τρόπο κατασκευής τους, τα MOOCs διακρίνονται:

- (α) Στα cMOOCs (*Connectivist MOOCs*), τα οποία ακολουθούν τη συνεργατική θεωρία μάθησης, σύμφωνα με την οποία η μάθηση στηρίζεται στην ποικιλία απόψεων και τροφοδοτείται μέσω μιας συνεχούς διαδικασίας σύνδεσης εξειδικευμένων εννοιών ή πηγών πληροφορίας. Δίνουν έμφαση στη συνεργατική μάθηση, καθώς τα μαθήματα είναι χτισμένα γύρω από μια ομάδα ατόμων που έχουν την ίδια φιλοσοφία. Προέκυψαν από πειραματισμούς για την αξιοποίηση των πληροφοριών που βρίσκονται αναρτημένες στο διαδίκτυο. Οι ίδιοι οι εκπαιδευόμενοι δημιουργούν μόνοι τους τις περισσότερες από τις μαθησιακές δραστηριότητες χρησιμοποιώντας προσωπικά ιστολόγια, wikis και κοινωνικά δίκτυα.
- (β) Στα xMOOCs (*Extended MOOCs*), τα οποία ακολουθούν μια προσέγγιση περισσότερο συμπεριφοριστική, στηριζόμενη στη μετάδοση της πληροφορίας και στην αυτοαξιολόγηση ή στην αξιολόγηση μεταξύ των εκπαιδευομένων. Παράγονται με τη συμμετοχή πανεπιστημίων, και μάλιστα κορυφαίων, τα οποία στην ουσία αναπαράγουν τον κλασικό τρόπο διδασκαλίας, δηλαδή τη διάλεξη του καθηγητή, εμπλουτίζοντάς την όμως με διαδραστικά στοιχεία, όπως δραστηριότητες και ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης. Σε αυτά ο ρόλος του εκπαιδευομένου είναι παθητικός, αφού ασχολείται μόνο με τη μελέτη της ύλης και την αξιολόγησή του.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Σύμφωνα με τα πρότυπα δεξιοτήτων πληροφοριακής παιδείας, ένα άτομο είναι πληροφοριακά εναλφάβητο όταν μπορεί να:

- A. Έχει πρόσβαση στην απαιτούμενη πληροφόρηση αποτελεσματικά και ικανοποιητικά.

B. Έχει την ικανότητα ανάγνωσης και γραφής.

Γ. Αποτιμά την πληροφόρηση και τις πηγές της με κριτικό πνεύμα.

Δ. Χρησιμοποιεί την πληροφόρηση αποτελεσματικά, για να πετύχει συγκεκριμένο σκοπό.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Η έννοια της ηλεκτρονικής μάθησης αφορά την ενσωμάτωση ψηφιακών μέσων, εφαρμογών και διαδικασιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, που περιλαμβάνει:

A. Τα μαθήματα μέσω υπολογιστή με τη χρήση ειδικών προγραμμάτων εκπαιδευτικού λογισμικού.

B. Τη μάθηση από απόσταση μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών, και ειδικότερα μέσω του World Wide Web.

Γ. Την προσφορά μαθημάτων μέσω της εκπαιδευτικής τηλεόρασης.

Δ. Τη συνεργατική μάθηση που υποστηρίζεται από ηλεκτρονικά μέσα.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

A. Η ηλεκτρονική μάθηση είναι ακατάλληλη για τη σχολική εκπαίδευση, επειδή προέχει η κατά πρόσωπο διδασκαλία.

B. Η ηλεκτρονική μάθηση χρησιμοποιείται στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, για την παροχή συμπληρωματικής υποστήριξης των φοιτητών.

Γ. Η ηλεκτρονική μάθηση χρησιμοποιείται στη διά βίου μάθηση, επειδή μειώνει το κόστος εκπαίδευσης του προσωπικού.

Δ. Η ηλεκτρονική μάθηση βελτιώνει την παραγωγικότητα οργανισμών και επιχειρήσεων.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα μοντέλα ηλεκτρονικής μάθησης είναι:

A. Η ασύγχρονη ατομική εκπαίδευση μέσω διαδικτύου.

B. Η ασύγχρονη ηλεκτρονική υποστήριξη απόδοσης μέσω διαδικτύου.

Γ. Η ασύγχρονη εικονική τάξη.

Δ. Η τρισδιάστατη εικονική τάξη.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Στη «σύγχρονη εικονική τάξη», η συνεργασία και η επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο εξασφαλίζονται μέσω:

- A. Ανταλλαγής μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- B. Διαμοίρασης εφαρμογών.
- Γ. Συνδιασκέψεων.
- Δ. Οπτικοακουστικής ταυτόχρονης επικοινωνίας.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Η συνδυαστική μάθηση αναφέρεται στον λειτουργικό συνδυασμό:

- A. Διαφόρων μορφών ηλεκτρονικής μάθησης.
- B. Διδασκαλίας πρόσωπο με πρόσωπο και ηλεκτρονικής μάθησης.
- Γ. Διαφόρων μορφών παραδοσιακής διδασκαλίας.
- Δ. Τίποτα από τα παραπάνω.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ), ο μηχανισμός εκπαιδευτικού σχεδιασμού και οργάνωσης του μαθήματος αναφέρεται στις ακόλουθες δυνατότητες:

- A. Καταγραφής των εκπαιδευτικών στόχων του μαθήματος.
- B. Ενορχήστρωσης των μαθησιακών δράσεων με κατάλληλα εργαλεία, πρότυπα οργάνωσης μαθήματος ή wizard σχεδιασμού ροής μαθησιακών δράσεων.
- Γ. Παρακολούθησης της προόδου των εκπαιδευομένων.
- Δ. Περιγραφής και χρονοπρογραμματισμού των μαθησιακών δράσεων.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Με τον όρο «μαθησιακά αντικείμενα» αναφερόμαστε στους ψηφιακούς πόρους που μπορούν να (επι-)χρησιμοποιηθούν στο πλαίσιο ενός ΣΔΜ.
- B. Ένα μαθησιακό αντικείμενο απαρτίζεται από το περιεχόμενο και από τα μεταδεδομένα (*Metadata*), που περιγράφουν το μαθησιακό αντικείμενο.
- Γ. Η χρήση των μεταδεδομένων εξασφαλίζει την περιγραφή των μαθησιακών αντικειμένων με τυποποιημένο τρόπο.

Δ. Το περιεχόμενο ενός μαθησιακού αντικειμένου μπορεί να περιλαμβάνει κείμενο, γραφικά, ήχο, όχι όμως κινούμενη εικόνα και βίντεο.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

A. Το υποσύστημα αξιολόγησης σε ένα ΣΔΜ αποσκοπεί στην ανάπτυξη της ικανότητας των εκπαιδευομένων να παρακολουθούν και να ελέγχουν το ρυθμό μάθησής τους, καθώς και το περιβάλλον, προκειμένου να πετύχουν συγκεκριμένο στόχο.

B. Το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει μηχανισμό ανατροφοδότησης των εκπαιδευομένων, ώστε αυτοί να εντοπίζουν τις αδυναμίες τους, να γνωρίζουν πώς να τις διορθώνουν, να καλλιεργούν την αυτοπεποίθησή τους και να επιλέγουν τον κατάλληλο ρυθμό μελέτης με βάση τις επιδόσεις τους.

Γ. Η παρεχόμενη αξιολόγηση από το ΣΔΜ πρέπει να έχει χαρακτήρα τελικής αξιολόγησης, που να πραγματοποιείται σε ορισμένη χρονική στιγμή μετά την ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Δ. Το ΣΔΜ πρέπει να παρέχει στον εκπαιδευτή κατάλληλο μηχανισμό για τη διαμόρφωση ασκήσεων αξιολόγησης, αλλά και εργαλείων συνεργασίας-συζήτησης, ανάθεσης και υλοποίησης εργασίας, πειραματισμού και μοντελοποίησης κτλ.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Ένα αποθετήριο μαθησιακών αντικειμένων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με ένα ΣΔΜ, προκειμένου να προσφέρει υπηρεσίες:

A. Καταλογοποίησης.

B. Συγκομιδής.

Γ. Αναθέσεων.

Δ. Εκτυπώσεων.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

A. Το e-portfolio είναι ένας «φάκελος» με τα αρχεία και τα επιτεύγματα του εκπαιδευομένου που ο ίδιος επιλέγει να κρατήσει.

B. Το e-portfolio δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον εκπαιδευόμενο για την αυτοαξιολόγησή του.

Γ. Το e-portfolio μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον εκπαιδευτικό για τη διαμορφωτική, αλλά και για την τελική αξιολόγηση του εκπαιδευομένου.

Δ. Το e-portfolio μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το γονέα / κηδεμόνα του μαθητή, για την παρακολούθηση της προόδου του.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Οι υπηρεσίες του Web 2.0 μπορούν, εφόσον ενταχθούν σε κατάλληλο παιδαγωγικό πλαίσιο, να υποστηρίξουν αποτελεσματικά τη μαθησιακή διαδικασία, καθώς:

- A. Προσφέρουν δυνατότητα συνεργασίας σε ομάδες.
- B. Υποστηρίζουν τη δικτύωση μεταξύ των μελών τους.
- Γ. Επιτρέπουν την ενεργή συμμετοχή του μαθητή.
- Δ. Επιτρέπουν την αυτόματη βαθμολόγηση του μαθητή.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 19

Στους κινδύνους της κοινωνικής δικτύωσης (για ανηλίκους) δεν περιλαμβάνονται:

- A. Η παρενόχληση και η αποπλάνηση.
- B. Ο κυβερνοεκφοβισμός.
- Γ. Ο φόβος για το διαδίκτυο.**
- Δ. Τα διαδικτυακά παιχνίδια.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 20

Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί κανόνα ασφαλούς χρήσης υπηρεσιών κοινωνικής δικτύωσης σε σχολικό περιβάλλον;

- A. Τα κοινωνικά δίκτυα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη δημοσίευση οποιουδήποτε περιεχομένου μπορεί να είναι δυσφημιστικό ή προσβλητικό για τους μαθητές, τους διδάσκοντες και τα λοιπά μέλη του σχολείου.
- B. Δεν πρέπει να υπάρχει ή να ανταλλάσσεται υλικό μέσω των κοινωνικών δικτύων που να ωθεί σε πράξεις παράνομες ή απρεπείς για το χώρο του σχολείου.
- Γ. Οι αναφορές σε μέλη του προσωπικού, μαθητές και γονείς, καθώς και σε γεγονότα και δραστηριότητες του σχολείου χωρίς την έγκριση από το ίδιο το σχολείο είναι αποδεκτή.**
- Δ. Τα κοινωνικά δίκτυα δεν πρέπει να παραβιάζουν βασικές αρχές του σχολείου σε σχέση με τις ίσες ευκαιρίες, τον εκφοβισμό και την παρενόχληση των μαθητών και των εκπαιδευτικών.

Απάντηση

(Γ)

Κεφάλαιο 7

Η Δημόσια Διοίκηση στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο διαμορφώνεται η Δημόσια Διοίκηση στην εποχή της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Αρχικά, αναλύεται εκτενώς ο όρος «ηλεκτρονική διακυβέρνηση», αναφέρονται οι προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή της, ενώ εξετάζονται η ευρωπαϊκή, αλλά και η εθνική στρατηγική της χώρας μας για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Στη συνέχεια, αναλύονται δύο πολύ σημαντικοί παράγοντες της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης: η διαλειτουργικότητα και τα ανοιχτά δεδομένα. Κατόπιν, εξετάζονται τα χαρακτηριστικά τους και τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν, τόσο στη διεθνή εμπειρία, όσο και στην εθνική στρατηγική. Επιπλέον, παρουσιάζεται μια ειδική κατηγορία ανοιχτών δεδομένων, τα γεωχωρικά ανοιχτά δεδομένα, και περιγράφονται δύο βασικότερες πληροφοριακές υποδομές ηλεκτρονικής διακυβέρνησης που αναπτύσσει το ελληνικό Δημόσιο, το Δίκτυο Δημόσιου Τομέα και το G-Cloud. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή των σημαντικότερων υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης που προσφέρονται ήδη από τον δημόσιο τομέα, για τη φορολογική δικαιοσύνη, τις δημόσιες ηλεκτρονικές προμήθειες και τη διαχείριση των δημόσιων συμβάσεων, την ηλεκτρονική συνταγογράφηση, την κοινωνική ασφάλιση, την απογραφή των δημόσιων υπαλλήλων, την πληρωμή των μισθοδοτούμενων από το ελληνικό Δημόσιο, τη διοίκηση της εκπαίδευσης, τη διαχείριση της επαγγελματικής κατάρτισης, αλλά και της δημόσιας περιουσίας.

Προαπαιτούμενη γνώση

Το κεφάλαιο περιέχει ελάχιστες αναφορές σε τεχνολογίες, ενώ επιπλέον είναι γραμμένο με τέτοιο τρόπο ώστε δεν απαιτείται από τον αναγνώστη να διαθέτει εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις. Ωστόσο, η πρότερη μελέτη των Κεφαλαίων 2, 3 και 4 θα τον βοηθήσει να κατανοήσει πιο εύκολα τις έννοιες του παρόντος κεφαλαίου.

7.1 Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται και αναλύεται η συμβολή της Κοινωνίας της Πληροφορίας στον δημόσιο τομέα, ο οποίος έχει σύνθετη δομή και οργάνωση, με συνέπεια και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει να είναι σύνθετα. Υπάρχουν αρκετά χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογών των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) σε δημόσιες υπηρεσίες, σε δημόσιες επιχειρήσεις και σε οργανισμούς κοινής ωφέλειας. Ωστόσο, η αξιοποίηση των δυνατοτήτων της Κοινωνίας της Πληροφορίας διαφοροποιείται, αφού στόχος στην περίπτωση αυτή είναι η παροχή ποιοτικών ηλεκτρονικών υπηρεσιών μέσω διαδικτύου στον πολίτη.

Για τον δημόσιο τομέα, στον οποίο η μεγάλη κλίμακα ή ακόμα και ο γιγαντισμός αποτελεί κυρίαρχο χαρακτηριστικό, η χρήση των εφαρμογών της Κοινωνίας της Πληροφορίας θα συμβάλει:

- στην άμεση πληροφόρηση και ενημέρωση της κεντρικής διοίκησης σχετικά με τις εργασίες των περιφερειακών μονάδων,
- στην ταχύτερη λήψη αποφάσεων από την κεντρική διοίκηση, ως αποτέλεσμα της προηγούμενης παρατήρησης,
- στη βελτίωση του επίπεδου των παρεχόμενων υπηρεσιών στον πολίτη, τόσο της ταχύτητας εξυπηρέτησης του πολίτη, όσο και του πλήθους και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών,
- στην αποκέντρωση των υπηρεσιών από την πρωτεύουσα και τις μεγάλες πόλεις, σε περιφερειακό επίπεδο,
- στη βελτίωση της εικόνας που έχει σχηματίσει ο πολίτης για τον δημόσιο τομέα.

Είναι γενικά αποδεκτό στους κύκλους των επιστημόνων της πληροφορικής ότι η χρήση εφαρμογών ΤΠΕ δεν αποτελεί πανάκεια στη λύση όλων των προβλημάτων ενός οργανισμού. Από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε μεγάλα πανεπιστήμια των ΗΠΑ σχετικά με την αμερικανική πραγματικότητα, διαπιστώθηκε ότι σε οργανισμούς που παρουσίαζαν οργανωτικά προβλήματα και δυσλειτουργίες, η εφαρμογή των ΤΠΕ όχι μόνο δεν έλυσε τα προβλήματα αυτά, αλλά τα επιδείνωσε. Αντίθετα, σε οργανισμούς με υγιή οργανωτική δομή προέκυψαν πολλαπλά θετικά αποτελέσματα με την εφαρμογή των υπηρεσιών της Κοινωνίας της Πληροφορίας.

Ένας βασικός παράγοντας, που δεν πρέπει να αγνοείται στη λειτουργία ενός συστήματος πληροφορικής, είναι ο άνθρωπος, υπό την έννοια του χρήστη του συστήματος. Ειδικά για την εισαγωγή των ΤΠΕ στον δημόσιο τομέα απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός, με μεθοδική ανάλυση των δομών, των σχέσεων, των επικαλύψεων και των δυσλειτουργιών (όπου υπάρχουν), του έργου που απαιτείται να παραχθεί, αλλά και ορθή επιλογή του ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Οι ίδιες διαπιστώσεις ισχύουν γενικά για τον ιδιωτικό τομέα.

7.1.1 Ορισμός της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

Ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-Government) ορίζεται η αξιοποίηση των ΤΠΕ στις δημόσιες υπηρεσίες (κεντρικές και περιφερειακές, κεντρικής διοίκησης ή αυτοδιοίκησης), σε συνδυασμό με τις οργανωτικές αλλαγές και τις νέες δεξιότητες του προσωπικού. Σκοπός είναι να βελτιωθεί η παροχή των δημόσιων υπηρεσιών, καθώς και να ενισχυθούν οι δημοκρατικές διαδικασίες και η υποστήριξη των πολιτικών που ασκεί ο δημόσιος τομέας προς όφελος των πολιτών. Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση συγκαταλέγεται μεταξύ των σημαντικών προτεραιοτήτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία έχει εκπονήσει μάλιστα σχετικό Σχέδιο Δράσης (European e-Government Action Plan, 2011-2015)..

Υπάρχουν δύο προσεγγίσεις της έννοιας της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Για μερικούς, είναι «η εφαρμογή εργαλείων και τεχνικών του ηλεκτρονικού εμπορίου στη λειτουργία της διακυβέρνησης». Αυτή η αντίληψη εστιάζεται στην πρακτική αποδοτικότητα και στη μείωση του κόστους, όπως με την ηλεκτρονική κατάθεση της φορολογικής δήλωσης και τον ηλεκτρονικό εφοδιασμό. Για κάποιους άλλους, έχει τη δυναμική να «βελτιώσει τη δημοκρατική συμμετοχή» και να «υπερκεράσει την πολιτική αποστασιοποίηση». Η αντίληψη αυτή εστιάζεται σε εκείνες τις πρωτοβουλίες που θα δημιουργήσουν αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων μορφών διακυβέρνησης και του πολίτη σε νέα επίπεδα.

Είναι γεγονός ότι η εισαγωγή των ΤΠΕ στη Δημόσια Διοίκηση απαιτεί αλλαγές στον τρόπο σκέψης των πολιτικών και των πολιτών, ανανέωση των εσωτερικών διαδικασιών και εφαρμογή ευρείας τεχνογνωσίας από το χώρο των ΤΠΕ. Βασική πρόκληση πολλών εφαρμοζόμενων πολιτικών σήμερα σε ευρωπαϊκό επίπεδο είναι να προσεγγίσει ακόμα περισσότερο ο πολίτης τις ΤΠΕ και να εξοικειωθεί με τη χρήση τους.

Σύμφωνα με τη σύγχρονη αντίληψη για το ρόλο του κράτους, ως βασικού παρόχου και χρήστη ΤΠΕ, η Πολιτεία οφείλει να ηγηθεί της προσπάθειας για διασφάλιση και μεγιστοποίηση των δυνητικών ωφελειών από την υιοθέτηση και χρήση ΤΠΕ σε όλους τους πολίτες, όπως επίσης στην οικονομία και την κοινωνία. Καταλυτικό βήμα προς αυτή την κατεύθυνση αποτελεί η αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι ΤΠΕ για το μετασχηματισμό και τη βελτίωση των υπηρεσιών του Δημοσίου προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, την αύξηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας του ίδιου του δημόσιου τομέα σε όλα τα επίπεδα, την πάταξη της γραφειοκρατίας και της διαφθοράς. Η εξοικείωση των πολιτών και των επιχειρήσεων με τις ΤΠΕ μπορεί να γίνει μέσω της ανάπτυξης υπηρεσιών στους τομείς της διακυβέρνησης (Δημόσιας Διοίκησης), της υγείας και της εκπαίδευσης, τριών πυλώνων ανάπτυξης που μπορούν πράγματι να κάνουν τη διαφορά στη ζωή του πολίτη. Άλλωστε, ο πολίτης δεν «αγοράζει» τεχνολογίες, αλλά υπηρεσίες, αφού αυτές αντιλαμβάνεται καλύτερα, επειδή βελτιώνουν την καθημερινότητά του.

7.1.2 Επίπεδα ωριμότητας της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

Τα επίπεδα ωριμότητας της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης κλιμακώνονται, από την «απλή πληροφόρηση», επίπεδο στο οποίο ο πολίτης χρησιμοποιεί το διαδίκτυο προκειμένου να ενημερωθεί για τις δραστηριότητες των υπηρεσιών του κράτους ή των Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ), έως τις «ηλεκτρονικές συναλλαγές», επίπεδο στο οποίο όλες οι φάσεις για την ολοκλήρωση μιας εργασίας πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά. Αναλυτικότερα, τα επίπεδα ωριμότητας των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης είναι τα εξής:

- **Επίπεδο 1: Πληροφόρηση.** Στο επίπεδο αυτό, της ηλεκτρονικής πληροφόρησης για τις παρεχόμενες υπηρεσίες και τον τρόπο διεκπεραίωσης μιας υπηρεσίας από μια υπηρεσία της κεντρικής ή της γενικής κυβέρνησης, ο πολίτης λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τα δικαιολογητικά που πρέπει να προσκομίσει, τους εμπλεκόμενους φορείς στην ολοκλήρωση της υπηρεσίας που επιθυμεί να λάβει, τη σειρά εκτέλεσης των συναλλαγών που περιλαμβάνει η υπηρεσία κτλ.

- **Επίπεδο 2: Αλληλεπίδραση.** Στο επίπεδο αυτό, της λήψης εντύπων, ο πολίτης λαμβάνει πληροφοριακό υλικό για τον τρόπο διεκπεραίωσης μιας υπηρεσίας, καθώς και επίσημο υλικό (πρότυπα αιτήσεων, βεβαιώσεων κτλ.), το οποίο μπορεί να κατεβάσει στον υπολογιστή του, να το τυπώσει και να το χρησιμοποιήσει κατά τη συναλλαγή του με τον δημόσιο φορέα.
- **Επίπεδο 3: Αμφίδρομη αλληλεπίδραση.** Στο επίπεδο αυτό, της επεξεργασίας εντύπων για την ταυτοποίησή του, ο πολίτης λαμβάνει όλες τις παραπάνω υπηρεσίες, αλλά και ηλεκτρονικές (*Online*) φόρμες, για συμπλήρωση και ηλεκτρονική αποστολή τους μέσω του συστήματος, καθώς και μηχανισμούς για την ταυτοποίησή του και την προστασία των δεδομένων που αυτός αποστέλλει.
- **Επίπεδο 4: Ηλεκτρονική συναλλαγή.** Στο επίπεδο αυτό, της διεκπεραίωσης αιτημάτων, της υλοποίησης συναλλαγών και της πληρωμής, ο πολίτης λαμβάνει όλες τις παραπάνω υπηρεσίες, αλλά και αυτές με τις οποίες θα μπορεί να χειρίζεται πλήρως την αντίστοιχη μη ηλεκτρονική υπηρεσία. Αυτό έχει αποτέλεσμα η μη ηλεκτρονική υπηρεσία να υποκαθίσταται πλήρως και ισοδύναμα από την αντίστοιχη ηλεκτρονική.
- **Επίπεδο 5: Προληπτική παροχή υπηρεσιών.** Στο επίπεδο αυτό, ο δημόσιος φορέας προχωρά στην προληπτική παροχή μιας υπηρεσίας (*Proactive Service Delivery*) πριν ο πολίτης τη ζητήσει, προκειμένου να αναβαθμίσει την παροχή της και έτσι να τον διευκολύνει ακόμα περισσότερο, όπως συμβαίνει με την έγκαιρη ειδοποίησή του σε περίπτωση που πρέπει να προβεί σε κάποια ενέργεια, η προσυμπλήρωση δεδομένων σε αιτήσεις του προς το Δημόσιο κτλ.

Τα επίπεδα 1 και 2 αφορούν το στάδιο της δημοσίευσης πληροφορίας, το επίπεδο 3 το στάδιο αλληλεπίδρασης και τα επίπεδα 4 και 5 το στάδιο συναλλαγής του πολίτη με τον δημόσιο τομέα.



Εικόνα 7.1 Επίπεδα ωριμότητας της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τα επίπεδα ωριμότητας της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12234>

7.1.3 Παράγοντες επιτυχούς μετάβασης στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Για την επιτυχή μετάβαση από τη σημερινή κατάσταση σε ένα μοντέλο ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, πρέπει να συντρέχουν οι εξής τέσσερις καθοριστικές προϋποθέσεις:

- Η ύπαρξη **καλά οργανωμένων διαδικασιών** από αυτόν που θα παρέχει την ηλεκτρονική υπηρεσία (κεντρικό κράτος, αυτοδιοίκηση, οργανισμοί κ.ά.). Όπως σημειώνεται στη βιβλιογραφία και διαπιστώνεται από έρευνες, η εισαγωγή και η χρήση των νέων τεχνολογιών σε οργανισμούς με καλή εσωτερική οργάνωση και δομή βελτίωσαν τη λειτουργία τους, ενώ σε οργανισμούς χωρίς καλή εσωτερική οργάνωση και δομή έφεραν τα αντίθετα αποτελέσματα.
- Το **άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό**, το οποίο θα κληθεί να χειριστεί τα εσωτερικά (*Back Office*) πληροφοριακά συστήματα που θα διαχειριστούν και θα εξυπηρετήσουν τα αιτήματα των πολιτών. Η εκπαίδευση του προσωπικού δεν είναι πάντα εύκολη υπόθεση, καθώς τις περισσότερες φορές χρειάζεται να δημιουργηθούν και άλλες ευνοϊκές συνθήκες, όπως κίνητρα για την αποδοχή των νέων τεχνολογιών από την πλευρά του προσωπικού.
- Η **χρήση ώριμων τεχνολογιών, υψηλών και ανοιχτών προδιαγραφών και προτύπων**, οι οποίες θα εξασφαλίζουν τη διαλειτουργικότητα (*Interoperability*) ανάμεσα στα πληροφοριακά συστήματα και την [επαναχρησιμοποίησή τους](#) (*Reusability*).
- Οι **ψηφιακά εγγράμματοι πολίτες**, δηλαδή οι πολίτες που θα μπορούν να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες επικοινωνίας.

Σημείο-κλειδί για την επιτυχία αποτελεί η λειτουργική ενοποίηση του back office, δηλαδή του συνόλου των εσωτερικών πληροφοριακών συστημάτων (π.χ. δικτυακών, υπολογιστικών υποδομών και συσκευών πρόσβασης).

7.1.4 Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Σε μια σύγχρονη κοινωνία η Δημόσια Διοίκηση οφείλει να παρέχει στους πολίτες και στις επιχειρήσεις υπηρεσίες υψηλής ποιότητας, σύντομα και με μικρό κόστος, καθώς επίσης να συνδιαλέγεται με τους πολίτες, να «ακούει» τις ανάγκες και τις απαιτήσεις τους. Οι ΤΠΕ προσφέρουν τα εργαλεία για την επίτευξη των στόχων αυτών και ταυτόχρονα διευκολύνουν τη λειτουργία της Δημόσιας Διοίκησης σε ένα πλαίσιο διαφάνειας και δημοκρατικής συμμετοχής.

Μιας τέτοιας μορφής ανοιχτή και αποτελεσματική Δημόσια Διοίκηση:

- θα δημιουργεί ολοκληρωμένες δομές και ολοκληρωμένους μηχανισμούς παραγωγής, διαχείρισης και διάθεσης των δημόσιων πληροφοριών, ικανοποιώντας τις ανάγκες πληροφόρησης και εξυπηρέτησης των πολιτών και των επιχειρήσεων,
- θα συνεισφέρει στην πορεία της Ευρώπης προς την Κοινωνία της Πληροφορίας, ως ρυθμιστικός και αναπτυξιακός παράγοντας της εθνικής οικονομίας, διευκολύνοντας την ανάπτυξη μιας σημαντικής ομάδας χρηστών και δημιουργών πληροφορίας.

Τα τελευταία χρόνια συντελούνται στην Ευρώπη αλλαγές, τόσο θεσμικού, όσο και οργανωτικού χαρακτήρα. Η αποκέντρωση των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων του κράτους στις περιφερειακές και στις τοπικές αυτοδιοικήσεις μετατρέπει τα υπουργεία σε κέντρα στρατηγικού σχεδιασμού. Στην προσπάθεια αυτή, η εισαγωγή των ΤΠΕ στη Δημόσια Διοίκηση αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της γενικότερης πολιτικής για την αποκέντρωση των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων του κράτους και την αναδιοργάνωση των δημόσιων υπηρεσιών.

Σύμφωνα με το [Σχέδιο Δράσης](#) (European e-Government Action Plan, 2011-2015), η ηλεκτρονική διακυβέρνηση αφορά την ίδια τη διακυβέρνηση, παρέχοντας ένα πολύ σημαντικό εργαλείο καλύτερης άσκησης πολιτικής. Στην προσπάθεια αυτή:

- έχει κεντρικό ρόλο ο πολίτης,
- αναδομούνται οι διαδικασίες της Δημόσιας Διοίκησης,
- προωθούνται καινοτόμα μοντέλα παροχής υπηρεσιών,
- υπάρχει δυναμικός κυβερνητικός σχεδιασμός,
- υπερισχύει η βέλτιστη αξιοποίηση πόρων.

Η οριοθέτηση των στόχων της Πολιτείας για μια Κοινωνία της Πληροφορίας προσβάσιμη σε όλους, μέσα από μια δυναμικά εξελισσόμενη Δημόσια Διοίκηση, επικεντρώνεται στα παρακάτω:

- Θεμελιώδες χαρακτηριστικό της Δημόσιας Διοίκησης είναι η προαγωγή της δημοκρατικής λειτουργίας και της διαφάνειας. Επομένως, η Δημόσια Διοίκηση πρέπει να φροντίζει όχι μόνο για τη διαθεσιμότητα της πληροφορίας, αλλά και για την προσπελασιμότητά της από όλους τους πολίτες και όλες τις επιχειρήσεις, συνυπολογίζοντας τις απαιτήσεις για ασφάλεια.
- Ένας από τους σημαντικότερους στόχους της προσπάθειας εκσυγχρονισμού της Δημόσιας Διοίκησης είναι η βελτίωση της εξυπηρέτησης των πολιτών και των επιχειρήσεων, με βάση τη δημιουργία του κατάλληλου τεχνικού και λειτουργικού περιβάλλοντος διεπικοινωνίας των δημόσιων υπηρεσιών.
- Ο εκσυγχρονισμός της Δημόσιας Διοίκησης δεν μπορεί παρά να στηριχθεί στο ανθρώπινο δυναμικό της, μέσα από την προσαρμογή του προσοντολογίου για νέους υπαλλήλους, την κάλυψη των ελλείψεων σε εξειδικευμένα στελέχη πληροφορικής και την επιμόρφωση των εν ενεργεία υπαλλήλων σε θέματα οργάνωσης, διοίκησης και ΤΠΕ.

7.1.5 Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση στην Ελλάδα

Το 2011 ψηφίστηκε στην Ελλάδα ο ν. 3979 /2011 για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, στον οποίο προβλέπονται, μεταξύ άλλων, η τήρηση ηλεκτρονικού πρωτοκόλλου από όλους τους φορείς του Δημοσίου, η νομική και αποδεικτική ισχύ των ηλεκτρονικών εγγράφων, ενώ θεσμοθετείται η ηλεκτρονική επικοινωνία μεταξύ φορέων της Δημόσιας Διοίκησης, φυσικών και νομικών προσώπων, αλλά και μεταξύ φορέων του Δημοσίου, και συστήνονται το Δίκτυο Δημοσίου Τομέα και η Ενιαία Αρχή Πληρωμής των Τηλεπικοινωνιακών Τελών του Δημοσίου.

Η Ελλάδα έχει μια διαμορφωμένη [εθνική στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση](#) (Εθνική Στρατηγική για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση), η οποία βασίζεται στις αρχές της ανταγωνιστικότητας, της παραγωγικότητας, της εξωστρέφειας, της ανάπτυξης και της απασχόλησης.

Οι κύριοι στόχοι της εθνικής στρατηγικής της Ελλάδας συνοψίζονται στα ακόλουθα σημεία:

- Παροχή του μέγιστου δυνατού αριθμού ψηφιακών υπηρεσιών προς τον πολίτη και την επιχείρηση, ειδικότερα «4ου ή 5ου επιπέδου», δηλαδή υπηρεσιών που ολοκληρώνονται διαδικτυακά, χωρίς φυσική παρουσία του πολίτη στη Δημόσια Διοίκηση.
- Δημιουργία περιβάλλοντος πλήρους ψηφιακής συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των υπηρεσιών και των στελεχών της Δημόσιας Διοίκησης.
- Χρήση σύγχρονων υποδομών και διασφάλιση ποιοτικών και ασφαλών συνθηκών ψηφιακής ανάπτυξης για τους πολίτες, τις επιχειρήσεις και τον δημόσιο τομέα.

Το πλαίσιο ανάπτυξης της εθνικής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση βασίζεται στις εξής τέσσερις προσεγγίσεις:

- **Προσέγγιση με επίκεντρο την πληροφορία (Data Oriented Approach):** Η μετακίνηση από το σημερινό επίπεδο διαχείρισης εγγράφων προς μια νέα, πιο σύγχρονη πραγματικότητα είναι σημαντική για τη διαχείριση διακριτών τμημάτων πληροφορίας, ανοιχτών δεδομένων και περιεχομένου, τα οποία μπορούν εύκολα γίνουν αντικείμενο επεξεργασίας, να σημειωθούν, να

χαρακτηριστούν, να διαμοιραστούν, να διασφαλιστούν και να παρουσιαστούν με τρόπο πολύ πιο χρήσιμο και κατανοητό για τον αποδέκτη αυτής της πληροφορίας.

- **Προσέγγιση κοινής πλατφόρμας (Shared Platform):** Η κοινή πλατφόρμα συνεργασίας ανάμεσα στις διάφορες δομικές και λειτουργικές μονάδες του κράτους (υπουργεία, γενικές γραμματείες, διευθύνσεις, φορείς κτλ.) πρέπει να αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση, προκειμένου να μειωθούν οι δαπάνες, να προωθηθεί η ανάπτυξη, να εφαρμοστούν συνεκτικά πρότυπα και να διασφαλιστούν η δημιουργία και η παράδοση δεδομένων και πληροφοριών με συνοχή και αξιοπιστία.
- **Προσέγγιση με επίκεντρο τον τελικό χρήστη:** Από τις πληροφορίες που παρέχονται μέχρι το σύστημα διαχείρισης και τον τρόπο οργάνωσης, αλλά και την παρουσίαση, στο επίκεντρο πρέπει να βρίσκονται οι ανάγκες των πολιτών, των επιχειρήσεων και των στελεχών των δημόσιων φορέων, καθώς έτσι ποιοτικές πληροφορίες και υπηρεσίες θα είναι προσβάσιμες, ισχύουσες και ακριβείς οποιαδήποτε στιγμή τις χρειαστούν.
- **Προσέγγιση με επίκεντρο την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα:** Ο σχεδιασμός της ψηφιακής ανάπτυξης δεν μπορεί να παραγνωρίσει τους κινδύνους που αφορούν εσκεμμένες επιθέσεις ή τυχαίες παραβιάσεις της ασφάλειας και της ιδιωτικότητας, είτε σε εφαρμογές είτε σε πληροφορία. Απέναντι σε αυτούς τους κινδύνους λαμβάνονται τα μέγιστα δυνατά μέτρα στη βάση των βέλτιστων διεθνών πρακτικών, τόσο από την πλευρά της τεχνολογίας, όσο και από την πλευρά της νομοθεσίας. Για να υποστηριχθούν η ανταλλαγή πληροφοριών και η συνεργασία, απαιτούνται σιγουριά και παράλληλα εγγύηση της ασφάλειας των δεδομένων σε ολόκληρο τον τεχνολογικό κύκλο ζωής (Δρογκάρης, 2013).



Εικόνα 7.2 Πολύωνες ανάπτυξης της εθνικής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση.

7.1.6 Ο Δείκτης Ανάπτυξης της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης

Κάθε δύο χρόνια ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) διεξάγει έρευνα για την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στα κράτη-μέλη του. Η έρευνα καταλήγει στην αποτύπωση του [Δείκτη Ανάπτυξης της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης](#) (*E-Government Development Index / EGDI*), ο οποίος εκφράζει το βαθμό ανάπτυξης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης σε κάθε κράτος-μέλος. Ο δείκτης EGDI είναι σύνθετος και αποτελείται από τους εξής τρεις επιμέρους δείκτες:

- Τον Δείκτη Ανάπτυξης Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών (*Online Service Index*), με τον οποίο αξιολογούνται ο στόχος και η ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

- Τον Δείκτη Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών Υποδομών (*Telecommunication Infrastructure Index*), με τον οποίο αξιολογείται ο βαθμός ανάπτυξης ευρυζωνικών υποδομών, όχι μόνο στη Δημόσια Διοίκηση, αλλά και στο σύνολο του πληθυσμού.
- Τον Δείκτη Ανθρώπινου Κεφαλαίου (*Human Capital Index*), με τον οποίο αξιολογείται ο βαθμός ετοιμότητας υπαλλήλων και πολιτών να συμμετέχουν στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση.

Λόγω της διαρκώς μεταβαλλόμενης φύσης των κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων, αλλά και της συνεχούς μεταβολής της τεχνολογίας, οι μετρήσεις των δεικτών αυτών εξελίσσονται σε κάθε έρευνα, ώστε ο συνολικός δείκτης EDGI να αντικατοπτρίζει καλύτερα την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης ενός έθνους, σύμφωνα με την τεχνολογία, τις κοινωνικές τάσεις, καθώς και τους διεθνείς αναπτυξιακούς στόχους. Για παράδειγμα, πρόσφατες έρευνες έχουν αποτυπώσει την αυξανόμενη επιρροή από την επικράτηση της χρήσης του κινητού τηλεφώνου και των τεχνολογιών κοινωνικής δικτύωσης.

Η ηλεκτρονική διακυβέρνηση δεν είναι αυτοσκοπός, αλλά μέσο για την παροχή καλύτερων υπηρεσιών διοίκησης σε πολίτες και επιχειρήσεις. Η κατάταξη μιας χώρας σύμφωνα με το δείκτη EDGI είναι συνυφασμένη με τις κυβερνητικές πολιτικές, τον αποτελεσματικό σχεδιασμό, τις σαφείς διαδικασίες, τις στρατηγικές υλοποίησης και την προσεκτική μαζική επικοινωνία. Η μελέτη του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για το έτος 2014 βρίσκεται στο σύνδεσμο <http://unpan3.un.org/egovkb/en-us/Global-Survey>.

7.2 Διαλειτουργικότητα και ανοιχτά δεδομένα στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Στην ενότητα αυτή θα μελετήσουμε την έννοια της διαλειτουργικότητας μεταξύ ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων και θα εξετάσουμε την επίδραση των ανοιχτών δεδομένων στην εξασφάλιση ενός υψηλού επιπέδου διαλειτουργικότητας.

7.2.1 Ορισμός διαλειτουργικότητας

Διαλειτουργικότητα (Interoperability) ορίζεται η δυνατότητα ενός συστήματος να μπορεί να διασυνδεθεί και να λειτουργήσει με άλλα συστήματα, χωρίς περιορισμούς στην πρόσβαση ή φραγμούς στην υλοποίησή τους. Για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας ενός συστήματος, πρέπει οι διεπαφές του να είναι πλήρως δημόσια τεκμηριωμένες. Με τον όρο «**διεπαφή**» (Interface) ορίζουμε το σύνορο επικοινωνίας ενός συστήματος με το εξωτερικό περιβάλλον του.

Ο όρος «σύστημα», όπως χρησιμοποιήθηκε στην προηγούμενη παράγραφο, είναι άκρως γενικός και μπορεί να αφορά πολλούς τομείς, όπως είναι οι κατασκευές, η μηχανολογία, οι τηλεπικοινωνίες, τα συστήματα μεταφορών, τα στρατιωτικά συστήματα, τα ιατρικά συστήματα και γενικά οτιδήποτε. Εξειδικεύοντας στην περίπτωση των διαδικτυακών πληροφοριακών συστημάτων, διαλειτουργικότητα ορίζεται η ικανότητα ενός πληροφοριακού συστήματος να επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον του, προκειμένου αρχικά να ανταλλάξει και στη συνέχεια να επεξεργαστεί πληροφορίες που γίνονται με τον ίδιο τρόπο κατανοητές από όλα τα μέρη, τόσο από το πληροφοριακό σύστημα, όσο και από τα εξωτερικά πληροφοριακά συστήματα.

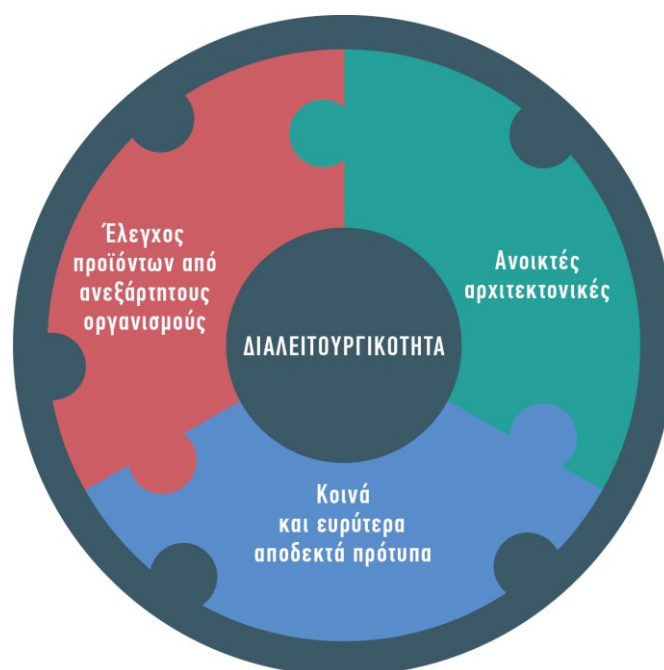
Οι διαφορετικές και ποικίλες ανάγκες των δημόσιων φορέων, των οργανισμών και των επιχειρήσεων για υποστήριξη από συστήματα πληροφορικής, οι πολλές διαθέσιμες τεχνολογικές λύσεις και σχεδιαστικές επιλογές, και το διαφορετικό επίπεδο ψηφιακής οργάνωσης κάθε οργανισμού οδηγούν στη σχεδίαση και τη δημιουργία εξειδικευμένων και ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων, που μπορεί να καλύπτουν μεν τις ανάγκες ενός οργανισμού, αλλά δεν είναι σίγουρο ότι μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους και να ανταλλάξουν στοιχεία και πληροφορίες για την επίτευξη ενός κοινού σκοπού. Η λύση στο σοβαρό αυτό πρόβλημα δίνεται με τη θέσπιση διαδικασιών και προτύπων, για την εξασφάλιση ενός ικανοποιητικού επιπέδου μεταφοράς και αξιοποίησης της πληροφορίας με ομοιογενές και αποτελεσματικό τρόπο μεταξύ των ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων.

Στα πληροφοριακά συστήματα η διαλειτουργικότητα μπορεί να κατηγοριοποιηθεί μεταξύ:

- διαφορετικών οργανισμών,
- διαφορετικών συστημάτων του ίδιου οργανισμού,
- υποσυστημάτων του ίδιου συστήματος.

Προϋποθέσεις για την εξασφάλιση διαλειτουργικότητας αποτελούν:

- Η ύπαρξη **ανοιχτών αρχιτεκτονικών**, στις οποίες καθορίζονται η θέση και ο ρόλος κάθε υποσυστήματος. Η ανοιχτή αρχιτεκτονική ενός πληροφοριακού συστήματος είναι αυτή που προωθεί την ελευθερία επιλογών στα συστατικά του και επιτρέπει τη σύνθεση της προσφορότερης λύσης από εναλλάξιμα συστατικά, χωρίς να δεσμεύεται σε ιδιόκτητες τεχνολογίες και λύσεις ενός κατασκευαστή.
- Η ύπαρξη **κοινών και ευρύτερα αποδεκτών προτύπων (Standards)**, που περιγράφουν τον τρόπο επικοινωνίας μεταξύ των υποσυστημάτων και τη μορφή των πληροφοριών που ανταλλάσσονται.
- Ο **έλεγχος των προϊόντων από ανεξάρτητους οργανισμούς**, για τη συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα.



Εικόνα 7.3 Οι προϋποθέσεις για την εξασφάλιση διαλειτουργικότητας.

Σε μια τεχνολογικά ώριμη κοινωνία ή σε μεγάλες εταιρείες ο όρος «διαλειτουργικότητα» είναι πλέον το ίδιο σημαντικό και αναγκαίο όσο είναι οι όροι «ταχύτητα», «ποιότητα», «αξιοπιστία» και «κόστος». Ο όρος «ανοιχτά συστήματα», άσχετα αν αφορά πρότυπα, λογισμικό ή δεδομένα, απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα, τόσο της πληροφορικής, όσο και της πολιτικής. Η ισότιμη και αμερόληπτη πρόσβαση των πολιτών στα δημόσια δεδομένα θεωρείται πλέον δικαίωμα και, σε συνδυασμό με τη δυνατότητα δημιουργίας λύσεων με ευέλικτες μορφές υλοποίησης, αποτελεί ένα πολύ καλό παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο μπορεί κάποιος, κάνοντας οικονομία, να συμβάλει σε λύσεις που προϋποθέτουν και εκμεταλλεύονται προηγούμενες προσπάθειες, χτίζοντας έτσι μια δυναμική αλυσίδα μικρών αλλαγών.

Το διαδίκτυο αποτελεί το καλύτερο και πιο επιτυχημένο παράδειγμα ανοιχτού συστήματος που εξασφαλίζει διαλειτουργικότητα μεταξύ ετερογενών συσκευών και συστημάτων, τα οποία χρησιμοποιούν ως βάση επικοινωνίας την οικογένεια πρωτοκόλλων [TCP/IP](#) (TCP / IP).

7.2.2 Πλεονεκτήματα διαλειτουργικότητας

Η διαλειτουργικότητα παρέχει πολλαπλά πλεονεκτήματα σε φορείς της κυβέρνησης, σε οργανισμούς, σε επιχειρήσεις και στην ευρύτερη οικονομία. Τα βασικότερα από αυτά είναι:

- Η μεγάλη γκάμα επιλογών για τον καταναλωτή, είτε πρόκειται για φυσικό πρόσωπο είτε για επιχείρηση είτε για το Δημόσιο, καθώς αυτός μπορεί να επιλέξει προϊόντα από πολλούς διαφορετικούς κατασκευαστές.
- Η μείωση της πολυπλοκότητας, καθώς απαλλάσσει τον καταναλωτή από τη διαδικασία διερεύνησης της συμβατότητας των επιθυμητών προϊόντων με τα συστήματα που ήδη διαθέτει ή σκοπεύει να αποκτήσει.
- Η ανεξαρτησία από μονοπώλια ή ολιγοπώλια και η ενίσχυση του ελεύθερου ανταγωνισμού, καθώς η ανοιχτή αρχιτεκτονική και η αποδοχή των προτύπων επιτρέπουν σε πολλούς κατασκευαστές να δημιουργήσουν ανταγωνιστικά προϊόντα.
- Η ολοκλήρωση εξοπλισμού και εφαρμογών, αλλά και η διαλειτουργικότητα μεταξύ προϊόντων και συστημάτων, καθώς διευκολύνεται η σύνθεση πολυπλοκότερων συστημάτων με τη χρήση απλούστερων προϊόντων.
- Η έμμεση αύξηση της αξίας χρήσης ήδη αποκτηθέντων προϊόντων.

Λόγω των παραπάνω, η διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων ΤΠΕ είναι επιθυμητή και προς όφελος του δημόσιου συμφέροντος. Επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία στους καταναλωτές, που έχουν έτσι περισσότερα περιθώρια επιλογών, αλλά και στους κατασκευαστές, αφού τους δίνει τη δυνατότητα να κατασκευάζουν ελκυστικές συσκευές, που μπορούν, συνδυαζόμενες με άλλες, να δημιουργήσουν μεγαλύτερα συστήματα.

Η διαλειτουργικότητα έχει αναγνωριστεί διεθνώς ότι αποτελεί το κλειδί της επιτυχίας για την εισαγωγή και αξιοποίηση των ΤΠΕ σε κάθε τομέα δραστηριότητας, επομένως και στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση.

7.2.3 Το πλαίσιο διαλειτουργικότητας στην πράξη

Η Μεγάλη Βρετανία θεωρεί πως η διαλειτουργικότητα είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της στρατηγικής της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Για το λόγο αυτό και για την αποτελεσματική επικοινωνία σε επίπεδο δεδομένων μεταξύ κυβερνητικών οργανισμών και υπηρεσιών, με στόχο την ενιαία πρόσβαση πολιτών, επιχειρήσεων και οργανισμών στις δημόσιες υπηρεσίες και στα δημόσια δεδομένα, η βρετανική κυβέρνηση όρισε ένα πλαίσιο, το [e-GIF](#) (Electronic Government Interoperability Framework / e-GIF). Το e-GIF ορίζει τις πολιτικές, το οργανωτικό πλαίσιο, το πλαίσιο υλοποίησης και τις περιοχές εφαρμογής της διαλειτουργικότητας μεταξύ κυβερνητικών συστημάτων, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ:

- κυβέρνησης και πολιτών,
- κυβέρνησης και επιχειρήσεων (διεθνώς),
- κυβέρνησης και οργανισμών,
- κυβέρνησης και άλλων κυβερνήσεων (μέσα και έξω από την Ευρωπαϊκή Ένωση).

Πολλές χώρες έχουν υιοθετήσει αντίστοιχα πλαίσια, βασισμένα στο βρετανικό e-GIF. Στη χώρα μας έχει εκπονηθεί το [Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης](#) (*Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης*) ή Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης/ΠΗΔ (*Greek e-GIF*), που βασίζεται στο βρετανικό e-GIF και εξειδικεύεται για τις εγχώριες ανάγκες, δηλαδή για τον καθορισμό του ελληνικού Government Category List και το σχεδιασμό ελληνικών σχημάτων XML. Το ελληνικό e-GIF θέτει τις τεχνικές, τις πολιτικές και τις προδιαγραφές για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας και της συνοχής των συστημάτων πληροφορικής του δημόσιου τομέα στην Ελλάδα. Αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την υλοποίηση του [Ευρωπαϊκού Ψηφιακού Θεματολογίου](#) (*Digital Agenda for Europe*) στη χώρα μας. Περιλαμβάνει κανόνες και πρότυπα για την υλοποίηση της γενικότερης στρατηγικής και αρχιτεκτονικής της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης όσον αφορά:

- την πιστοποίηση δημόσιων διαδικτυακών τόπων,
- τη διαλειτουργικότητα μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων,
- την ανάπτυξη υπηρεσιών ηλεκτρονικών συναλλαγών,
- την ψηφιακή αυθεντικοποίηση πολιτών και επιχειρήσεων,
- την ανοιχτή πρόσβαση σε δημόσια δεδομένα και έγγραφα.

7.2.4 Ανοιχτά δημόσια δεδομένα

Σύμφωνα με τη μελέτη «Ανοιχτά δεδομένα: Η πρώτη ύλη για την Κοινωνία της Γνώσης» (Ανοιχτά Δεδομένα: Η πρώτη ύλη για την Κοινωνία της Γνώσης) του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης, «τα δεδομένα είναι για την Κοινωνία της Πληροφορίας και της Γνώσης ό,τι ήταν το πετρέλαιο για τη βιομηχανική κοινωνία: η απαραίτητη πρώτη ύλη για να μπορέσουν να λειτουργήσουν οι βασικές της παραγωγικές δομές. Σε αντίθεση, ωστόσο, με το πετρέλαιο, που είναι ένας πόρος ο οποίος εξαντλείται, και για το λόγο αυτό ο αποκλεισμός και ο έλεγχος της πρόσβασης σε αυτό αποτελούν το κυρίαρχο μοντέλο αξιοποίησής του, τα δεδομένα όσο περισσότερο χρησιμοποιούνται, τόσο περισσότερο αυξάνεται η αξία τους. Έτσι, ενώ στις βιομηχανικές κοινωνίες και οικονομίες το βασικό μοντέλο δημιουργίας αξίας είναι ο περιορισμός πρόσβασης σε πόρους, στην κοινωνία της γνώσης είναι η ελεύθερη και ανοιχτή πρόσβαση στην πληροφορία εκείνη που θέτει τις βάσεις για την ανάπτυξη».

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναληφθεί διεθνώς σημαντικές πρωτοβουλίες για το διαμοιρασμό και την επαναχρησιμοποίηση της πληροφορίας, ιδίως με το άνοιγμα των δεδομένων του δημόσιου τομέα. Τα «ανοιχτά δημόσια δεδομένα» αποτελούν το σύνολο των πληροφοριών που παράγονται και διατίθενται από δημόσιους φορείς και είναι προσβάσιμα από όλους τους πολίτες και όλες τις επιχειρήσεις, χωρίς θεσμικούς και τεχνικούς φραγμούς. Περιλαμβάνουν δεδομένα που συλλέγει και επεξεργάζεται ο δημόσιος (κυρίως) ή ο ιδιωτικός τομέας, σχετικά με τις μεταφορές, τον πολιτισμό, την εκπαίδευση, την έρευνα, την επιστήμη, τα οικονομικά, τη στατιστική, τον καιρό, το περιβάλλον, ή γεωχωρικά δεδομένα. Στόχος είναι η μεγιστοποίηση του οφέλους από την περαιτέρω χρήση δεδομένων (που έχουν χρηματοδοτηθεί με δημόσιο χρήμα) και η επιστροφή της μέγιστης δυνατής αξίας στον φορολογούμενο πολίτη.



Εικόνα 7.4 Τύποι ανοικτών δημόσιων δεδομένων.

Τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα εξυπηρετούν και τους τρεις βασικούς στόχους της ανοιχτής διακυβέρνησης, τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και τη συμμετοχή, ενώ συντελούν στην αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων, μειώνοντας το κόστος απόκτησης δεδομένων που είναι αναγκαία για την προσφορά των περισσότερων ψηφιακών υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, συντελούν:

- Στη διαφάνεια και τον έλεγχο των πράξεων της Δημόσιας Διοίκησης από τους πολίτες. Κάθε απόφαση της Δημόσιας Διοίκησης που δημοσιεύεται στο διαδίκτυο μπορεί να ελεγχθεί από τους πολίτες. Αυτό οδηγεί στην αύξηση της συμμετοχής των πολιτών στον δημόσιο βίο και στη λογοδοσία των δημόσιων αρχών έναντι του κοινωνικού συνόλου.

- Στη μείωση της σπατάλης πόρων από τη Δημόσια Διοίκηση, για την επαναγορά δεδομένων (π.χ. γεωχωρικής πληροφορίας), καθώς αρκετοί δημόσιοι οργανισμοί δεν έχουν πρόσβαση στα δεδομένα που παράγουν ή συλλέγουν άλλοι οργανισμοί του Δημοσίου. Επιπλέον και ειδικά σε ό,τι αφορά τη γεωχωρική πληροφορία, η ελεύθερη πρόσβαση μέσω διαδικτύου σε αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες της χώρας, συνδυασμένες με δεδομένα όπως είναι οι προστατευόμενες περιοχές, ο αιγιαλός, οι αναδασωτές περιοχές, μπορεί να δώσει τη δυνατότητα στον πολίτη και στους κοινωνικούς φορείς να εντοπίσουν πιθανά παράνομες πράξεις και να τις υποδείξουν στη Δημόσια Διοίκηση.
- Στην ανάπτυξη και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας, καθώς τα δεδομένα της Δημόσιας Διοίκησης μπορούν να χρησιμεύσουν για την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, τη βελτίωση υφιστάμενων υπηρεσιών, τη μείωση του κόστους προϊόντων και υπηρεσιών κτλ. Η δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών θα έχει οικονομικά οφέλη για το Δημόσιο, μέσω της φορολογίας και της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας. Επομένως, το κόστος των ανοιχτών δεδομένων θα «επιστρέψει» πίσω στο Δημόσιο και στο κοινωνικό σύνολο.
- Στη μείωση των εμποδίων όσον αφορά την εργασία, τα ταξίδια και τον τουρισμό για όλους τους πολίτες, και κυρίως για όσους έχουν κινητικά προβλήματα. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη διάθεση δεδομένων για τις δημόσιες μεταφορές, στοιχείων προσβασιμότητας, ψηφιακών χαρτών και δεδομένων πραγματικού χρόνου, με τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν ψηφιακές υπηρεσίες που να βελτιώνουν την προσβασιμότητα των δημόσιων μέσων μαζικής μεταφοράς.

Σύμφωνα με τη μελέτη [«Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information»](#) (Open Data: Unlocking Innovation and Performance with Liquid Information) του οίκου McKinsey, εκτιμάται ότι τα ανοιχτά δεδομένα θα οδηγήσουν σε οικονομικά οφέλη πλέον των 40 δισ. ευρώ για την Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και σε αύξηση της παγκόσμιας οικονομικής δραστηριότητας, που θα ξεπερνά τα 3 τρισ. δολάρια, σε επτά διαφορετικούς τομείς οικονομικής δραστηριότητας (εκπαίδευση, μεταφορές, καταναλωτικά προϊόντα, ηλεκτρική ενέργεια, πετρέλαιο και φυσικό αέριο, υγεία και καταναλωτική πίστη), με κατανομή μεταξύ των ΗΠΑ (1,1 τρισ. δολάρια), της Ευρώπης (900 δισ. δολάρια) και του υπόλοιπου κόσμου (1,7 τρισ. δολάρια).

7.2.5 Διεθνής εμπειρία στα ανοιχτά δημόσια δεδομένα

Χώρες όπως η Σουηδία (<http://www.opengov.se/>), η Δανία (<http://digitaliser.dk/>), η Μεγάλη Βρετανία (<http://data.gov.uk/>), οι ΗΠΑ (<http://www.data.gov/>) και η Αυστραλία (<http://data.gov.au/>) έχουν θέσει υψηλά στη δημόσια ατζέντα τους το θέμα των ανοιχτών δημόσιων δεδομένων. Σε αυτές τις χώρες, δημόσιοι φορείς προσπαθούν να δημοσιεύσουν σε πρωτογενή μορφή (*Raw Data*) ή σε επεξεργασμένη μορφή (π.χ. στατιστικά) δεδομένα που είναι ιδιοκτησία του δημόσιου τομέα, όπως και επαναχρησιμοποιήσιμα μοντέλα δεδομένων (π.χ. ονοματολογία, κατάλογοι δρόμων κτλ.). Στη συνέχεια, ιδιώτες ή εταιρείες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα αυτά χωρίς να καταβάλουν δικαιώματα χρήσης, προκειμένου να δημιουργήσουν εφαρμογές προστιθέμενης αξίας, τις οποίες μπορούν να διαθέσουν ελεύθερα ή επί πληρωμή. Αρκετές χώρες δημοσιεύουν και [διεπαφές προγραμματισμού](#) (Application Programming Interface / API), για τη διασύνδεση εφαρμογών που χρησιμοποιούν δημόσια δεδομένα, όπως και τρόπους με τους οποίους μπορούν οι πολίτες (αν το επιθυμούν) και οι εταιρείες (αν το επιθυμούν και επιτρέπεται) να αντλούν πληροφορίες από δημόσια συστήματα (π.χ. γεωδεδομένα).

7.2.6 Εθνική πολιτική για τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα

Η χώρα μας, με το ν. 4305/2014, εναρμόνισε το εθνικό θεσμικό πλαίσιο με την Οδηγία της ΕΕ 2013/37, «σχετικά με την περαιτέρω χρήση πληροφοριών του δημόσιου τομέα». Το συγκεκριμένο νομοθέτημα προβλέπει την αρχή της εξ ορισμού ανοιχτής διάθεσης της δημόσιας πληροφορίας. Συγκεκριμένα:

- Τα έγγραφα, οι πληροφορίες και τα δεδομένα που κατέχει η Διοίκηση είναι καταρχάς ανοιχτά και προσβάσιμα στους πολίτες.

- Ο αποκλεισμός της πρόσβασης και η περαιτέρω χρήση των πληροφοριών του δημόσιου τομέα δεν δικαιολογούνται για λόγους σκοπιμότητας, αλλά μόνο για λόγους νομιμότητας.
- Η Διοίκηση οφείλει να αιτιολογεί ειδικώς τις περιπτώσεις στις οποίες δεν διαθέτει για περαιτέρω χρήση τα δεδομένα που κατέχει.
- Η περαιτέρω χρήση των δεδομένων, εφόσον θεωρείται αναγκαίο, μπορεί να επιτρέπεται με καθεστώς γενικής ή ειδικής άδειας.

Σύμφωνα με τη συνοδευτική αιτιολογική έκθεση, ο συγκεκριμένος νόμος ενισχύει τη συμμετοχή των πολιτών στα κοινά, τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και τον δημόσιο έλεγχο. Επίσης, προωθεί την επιχειρηματικότητα, αφού οι επιχειρήσεις, ιδίως όσες είναι νεοφυείς και όσες δραστηριοποιούνται στον τομέα των νέων τεχνολογιών, θα αποκτούν δωρεάν την πρώτη ύλη, ώστε να αναπτύσσουν υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας.

Ακόμα, σύμφωνα με την αιτιολογική έκθεση, όσον αφορά τις ομάδες πληθυσμού που θα ωφεληθούν με πρακτικό τρόπο από τη χρήση των ανοιχτών δεδομένων:

- Η διάθεση στοιχείων προσβασιμότητας μειώνει τα εμπόδια στην εργασία, τα ταξίδια και τον τουρισμό για ανθρώπους με κινητικά προβλήματα. Ομοίως, η ψηφιακή διάθεση των δημόσιων πληροφοριών σε ανοιχτά πρότυπα επιτρέπει την ευχερή μετατροπή σε κώδικα Braille.
- Από τα ανοιχτά δεδομένα ωφελείται παράλληλα και ο γενικός πληθυσμός. Έτσι, η διάθεση δεδομένων σχετικά με τις δημόσιες μεταφορές, ειδικά δεδομένων πραγματικού χρόνου, αυξάνει τόσο τον αριθμό των επιβατών, αλλά και τον διαθέσιμο χρόνο τους.
- Οι καταναλωτές μπορούν ομοίως να ωφεληθούν. Η ανάπτυξη εφαρμογών που ενισχύουν την έρευνα αγοράς οδηγεί, μέσα από υγιή ανταγωνισμό, σε μείωση των τιμών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι τιμές των σουπερμάρκετ, οι τιμές της βενζίνης, καθώς και τα δίδακτρα των ιδιωτικών σχολείων και των φροντιστηρίων.

7.2.7 Δημόσια γεωχωρικά δεδομένα και υπηρεσίες

Ειδική κατηγορία ανοιχτών δημόσιων δεδομένων, λόγω της κρισιμότητάς τους στην υλοποίηση εφαρμογών, αλλά και στη λήψη αποφάσεων, συνιστούν τα γεωχωρικά δεδομένα. Πρόκειται για δεδομένα που περιγράφουν χωρική πληροφορία, είτε σε στατική μορφή, όπως είναι οι οδοί (ονομασία και αρίθμηση), τα στοιχεία κτηματολογίου (όρια ιδιοκτησιών, συντελεστές δόμησης κτλ.), τα σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος (μνημεία, μουσεία, αξιοθέατα, αρχαιολογικοί τόποι κτλ.), οι θέσεις υπηρεσιών υγείας (νοσοκομεία, κέντρα υγείας, ιατρεία κτλ.), οι θέσεις δημόσιων υπηρεσιών (δημαρχεία, Κέντρα Εξυπηρέτησης Πολιτών, υπουργεία κτλ.) και άλλα, είτε σε δυναμική μορφή, όπως είναι τα δρομολόγια λεωφορείων και πλοίων, ο κυκλοφοριακός φόρτος, τα επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ηχορύπανσης, και άλλα. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναπτυχθούν εφαρμογές, όπως τουριστικές, για την εφαρμογή στο χώρο του τουρισμού, ή real estate, για τη λήψη αποφάσεων σε σχέση με αστικές περιοχές, και άλλες. Η συσχέτιση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων διαφορετικών κατηγοριών μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία εξειδικευμένων υπηρεσιών, όπως είναι οι έρευνες marketing, για την προώθηση προϊόντων, οι προτάσεις για την κατανομή μιας αλυσίδας καταστημάτων, η επιλογή περιοχής για άσκηση συγκεκριμένης επαγγελματικής δραστηριότητας κτλ. Επίσης, η πρόσβαση σε γεωχωρικά δεδομένα του κτηματολογίου μπορεί να διευκολύνει τη λειτουργία των υποθηκοφυλακείων και των πολεοδομιών, οδηγώντας σε μείωση του κόστους λειτουργίας τους, σε μείωση του κόστους συναλλαγών με τους πολίτες και σε βελτίωση του επιπέδου εξυπηρέτησης των πολιτών.

Το οδικό δίκτυο (γεωμετρία οδών, ονομασία, ταχυδρομικοί κώδικες και αριθμοδότηση οδών) είναι από τις πλέον βασικές γεωχωρικές πληροφορίες, επειδή αξιοποιείται καθημερινά από τις δημόσιες Αρχές, για διάφορες διαδικασίες, αλλά και από τον ιδιωτικό τομέα, για πλήθος δραστηριοτήτων, όπως logistics, real estate, κατασκευές κτλ. Η σημασία της τήρησης έγκυρου, επίκαιρου και άμεσα διαθέσιμου οδικού δικτύου σε ψηφιακή μορφή είναι αναγνωρισμένη στο εξωτερικό εδώ και δεκαετίες. Η Δανία διαθέτει από το 2002 ελεύθερα το οδικό δίκτυο και τις διευθύνσεις της χώρας σε όλους τους πολίτες και σε όλες τις επιχειρήσεις. Σύμφωνα με στοιχεία που δημοσιεύει η κυβέρνηση της Δανίας, για το σκοπό αυτό και το διάστημα 2002-2009 διέθεσε 2 εκατ. ευρώ. Τα άμεσα οικονομικά οφέλη που είχε το ίδιο χρονικό διάστημα ανήλθαν στα 62 εκατ. ευρώ, κυρίως από φόρους επί των προϊόντων και των υπηρεσιών που παράχθηκαν με τις πληροφορίες τις οποίες διέθεσε ανοιχτά. Για το 2010 δαπάνησε 0,25 εκατ. ευρώ για την επικαιροποίηση του οδικού δικτύου, με τα άμεσα οφέλη να φτάνουν τα 18 εκατ. ευρώ. Με άλλα λόγια, διαπιστώνεται μια [επιστροφή επί της επένδυ-](#)

σης (Return On Investment / ROI) ίση με 70:1, η οποία επιμερίζεται 70%-30% μεταξύ ιδιωτικού και δημόσιου τομέα. Συνεπώς, η δράση έχει άμεσα χρηματικά οφέλη για τη Δημόσια Διοίκηση, αλλά πολύ περισσότερο συντελεί στην ανάπτυξη του ιδιωτικού τομέα.



Εικόνα 7.5 Το λογότυπο της δράσης geodata.gov.gr.

Στην Ελλάδα μια υπηρεσία ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων είναι το geodata.gov.gr (<http://geodata.gov.gr/>), το οποίο αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων του Ερευνητικού Κέντρου «Αθηνά», σε συνεργασία με την Ομάδα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης του Γραφείου του Πρωθυπουργού, για να αποτελέσει κεντρικό σημείο συλλογής, αναζήτησης, διάθεσης και απεικόνισης της ανοιχτής δημόσιας γεωχωρικής πληροφορίας. Συμπεριλαμβάνεται στις δράσεις της ελληνικής κυβέρνησης στο πλαίσιο του [Open Government Partnership](#) (Open Government Partnership) και λειτουργεί με βάση τον Οδικό Χάρτη υποστήριξης εφαρμογής του ν. 3979/2011, για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση ως παράδειγμα καλής πρακτικής εφαρμογής ΤΠΕ στη Δημόσια Διοίκηση.

7.3 Πληροφοριακές υποδομές του ελληνικού δημόσιου τομέα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται οι κυριότερες τεχνολογικές υποδομές πληροφορικής και επικοινωνιών που χρησιμοποιεί το ελληνικό Δημόσιο προκειμένου να προσφέρει και να υποστηρίξει υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.

7.3.1 Δίκτυο δημόσιου τομέα

Σημαντική ώθηση στην αναβάθμιση της ποιότητας των προσφερόμενων ηλεκτρονικών υπηρεσιών στη Δημόσια Διοίκηση έχει δώσει το Εθνικό Δίκτυο Δημόσιας Διοίκησης ΣΥΖΕΥΞΙΣ (<http://www.syzefxis.gov.gr>), το οποίο υλοποιείται με τη μορφή υπηρεσίας που παρέχεται από αδειοδοτημένους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους. Αποσκοπεί στη βελτίωση της λειτουργίας των δημόσιων υπηρεσιών, μέσω της παροχής ηλεκτρονικών υπηρεσιών με χαμηλό κόστος και της ενοποιημένης εξυπηρέτησης των πολιτών, με αυτοματοποιημένα και φιλικά προς το χρήστη συστήματα πληροφόρησης και διεκπεραίωσης συναλλαγών με το Δημόσιο. Στην παρούσα μορφή του, συνδέει περισσότερα από 4.500 κτίρια της Δημόσιας Διοίκησης με περίπου 200.000 υπαλλήλους. Η αρχιτεκτονική του δικτύου αποτελείται από 80 κόμβους διανομής, συγκροτημένους σε 6 επιμέρους τηλεπικοινωνιακά διαμερίσματα (νησίδες), τα οποία διασυνδέονται μεταξύ τους μέσω ενός ισχυρού δικτύου κορμού. Οι βασικές υπηρεσίες που προσφέρει το ΣΥΖΕΥΞΙΣ στους φορείς του είναι:

- Ασφαλής και ευρυζωνική πρόσβαση τόσο στο ενδοδίκτυο (*Intranet*) του Δημοσίου, όσο και στο διαδίκτυο (*Internet*), με ταχύτητες από 2 έως 34 Mbps. Σε ειδικές περιπτώσεις κρίσιμων επιχειρησιακά φορέων παρέχονται ταχύτητες πρόσβασης 100, 200 ή ακόμα και 300 Mbps.
- Τηλεφωνία πανελλαδικά για τους υπαλλήλους και τις υπηρεσίες, ατελώς εντός του Δικτύου στους φορείς που συμμετέχουν (δηλ. εσωτερική τηλεφωνία/onnet) και με προνομιακή τιμή για την εκτός του δικτύου τηλεφωνία (δηλ. εξωτερική τηλεφωνία/offnet).

- Φιλοξενία (*Web-Hosting*) ή δρομολόγηση (*Web-Routing*) διαδικτυακών τόπων (ιστοσελίδων) και εφαρμογών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης των συμμετεχόντων φορέων, ώστε να ανταποκρίνονται στις αυξημένες ανάγκες εύρους ζώνης που απαιτεί η λειτουργία τους.
- Φιλοξενία (*Mail-Hosting*) ή δρομολόγηση (*Mail-Routing*) των ηλεκτρονικών ταχυδρομείων των στελεχών των δημόσιων φορέων, ώστε καθένα από αυτά να έχει τη δυνατότητα χρήσης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Σύνδεση (*Peering*) με το διευρωπαϊκό δίκτυο s-TESTA, που εξασφαλίζει σε πολλούς φορείς της κεντρικής διοίκησης ασφαλή online σύνδεση σε κρίσιμα πληροφοριακά συστήματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Σύνδεση (*Peering*) με το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (*EUNET*), για την εξυπηρέτηση αναγκών διασύνδεσης του ελληνικού Δημοσίου με την ελληνική εκπαιδευτική και επιστημονική κοινότητα.
- Υπηρεσία τηλεδιάσκεψης, μέσω της εγκατάστασης στούντιο τηλεδιάσκεψης σε επιλεγμένα σημεία, όπως υπουργεία, γενικές γραμματείες, έδρες περιφερειών και αυτοδιοικήσεων, αλλά και τη λειτουργία εφαρμογής desktop τηλεδιάσκεψης.

Με το ν. 3979/2011 για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση αποφασίστηκε η δημιουργία του ενιαίου Δικτύου Δημοσίου Τομέα (*ΔΔΤ*) και η συγκρότηση του Ενιαίου Συστήματος Πληρωμών των Τηλεπικοινωνιακών Τελών του Δημοσίου (*ΕΣΥΠΤ*). Το ΕΣΥΠΤ λειτουργεί στο Γενικό Λογιστήριο του Κράτους και αποτελεί τη δομή «άθροισης της ζήτησης» (Aggregate Demand) των τηλεπικοινωνιών του Δημοσίου από την πλευρά των δαπανών, ενώ το ΔΔΤ αποτελεί το πλαίσιο «άθροισης της ζήτησης» των τηλεπικοινωνιών του Δημοσίου από την πλευρά της παροχής τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών προς τους φορείς της γενικής κυβέρνησης.

Ο επανασχεδιασμός με νέα αρχιτεκτονική του ΔΔΤ έχει στόχο:

- την προάσπιση του δημόσιου συμφέροντος, με ταυτόχρονη ενίσχυση της ελληνικής αγοράς ΤΠΕ και του υγιούς ανταγωνισμού,
- τη δραστική μείωση του συνολικού κόστους τηλεπικοινωνιών του Δημοσίου, με ιδιαίτερα ανταγωνιστικές υπηρεσίες,
- την πλήρη ενσωμάτωση στο ΔΔΤ ολόκληρου του δημόσιου τομέα χωρίς εξαιρέσεις (34.000 κτίρια), σε ολόκληρο το εύρος των υπηρεσιών, από τη σταθερή-κινητή τηλεφωνία έως τα άριστα δίκτυα δεδομένων,
- τον κατάλληλο σχεδιασμό των υποδομών, ώστε να είναι κλιμακώσιμες και να αξιοποιούνται για συγκεκριμένο σκοπό και στόχο,
- τη βέλτιστη διασύνδεση και παροχή υπηρεσιών σταθερής και κινητής τηλεφωνίας σε όλα τα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων,
- τη συγκέντρωση της δικτυακής κίνησης των σχολείων και την προώθηση στο Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, από το οποίο θα παρέχονται ειδικές υπηρεσίες για τα σχολεία,
- την αξιοποίηση των 68 Μητροπολιτικών Ευρωζωνικών Δικτύων Οπτικών Ινών.

Το ΔΔΤ ξεκίνησε να υλοποιείται μέσω του έργου «ΣΥΖΕΥΞΙΣ II» της Κοινωνίας της Πληροφορίας ΑΕ. Κατά τη συγγραφή του παρόντος συγγράμματος το «ΣΥΖΕΥΞΙΣ II» ήταν στη φάση της διενέργειας διαγωνισμών.

Τα 34.000 κτίρια που περιλαμβάνει καλύπτουν σχεδόν το σύνολο των δημόσιων υπηρεσιών και υπαλλήλων (με εξαίρεση το διαβαθμισμένο δίκτυο ΕΣΕΘΑ του Ελληνικού Στρατού και το δίκτυο NETVIS του υπουργείου Εξωτερικών). Η κατανομή τους με βάση το εποπτεύον υπουργείο και το είδος των υπηρεσιών που θα λάβουν παρουσιάζεται στον Πίνακα 7.1.

Υπουργείο	Πλήθος κτιρίων	Είδος φορέων-κτιρίων	Τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες «ΣΥΖΕΥΞΙΣ II»
Οικονομικών	910	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΔΟΥ, ΤΕΛΩΝΕΙΑ, ΚΤΗΜΑΤΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΧΗΜΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΥΔΕ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.

Υπουργείο	Πλήθος κτιρίων	Είδος φορέων-κτιρίων	Τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες «ΣΥΖΕΥΣΕΙΣ Π»
Επικρατείας	2	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Διοικητικής Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης	3	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ, ΥΑΠ, ΚΤΠ ΑΕ	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Εσωτερικών	4.968	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΔΗΜΟΙ/ΔΗΜΟΤΙΚΟΙ ΦΟΡΕΙΣ, ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΕΣ ΔΙΟΙΚΗΣΕΙΣ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ, ΚΕΠ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Εξωτερικών	1	ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	Το σύνολο των υπηρεσιών του, αλλά μόνο για το κεντρικό κτίριο. Εξαιρείται το διεθνές δίκτυο NETVIS.
Εθνικής Άμυνας	480	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΣΤΡΑΤΟΛΟΓΙΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ, 420 ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΣΤΡΑΤΟΠΕΔΑ	Το σύνολο των υπηρεσιών του και για τα 480 σημεία που συμφωνήθηκαν. Εξαιρείται σαφώς το διαβαθμισμένο δίκτυο της ΕΣΕΘΑ και άλλα δίκτυα Εθνικής Άμυνας (ραδιοεπικοινωνίες κτλ.).
Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας	121	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΕΥΔ, ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΑ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής	28	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων	19.716	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ (ΠΣΔ), ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ, ΤΕΙ, ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΟ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΑΘΗΝΩΝ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	Στους φορείς ΠΣΔ παρέχεται μόνο υπηρεσία πρόσβασης και τηλεφωνίας, και υποδομές ασφάλειας και τηλεφωνίας. Στα ΑΕΙ/ΤΕΙ παρέχεται μόνο υπηρεσία τηλεφωνίας/τερματισμού κλήσεων.
Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων	107	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΥΠΑ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης	1.153	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΑ ΤΑΜΕΙΑ, ΙΚΑ – ΙΚΑΝΕΤ, ΟΑΕΔ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης	2.253	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑ, ΚΕΝΤΡΑ ΥΓΕΙΑΣ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΙΑΤΡΕΙΑ, ΦΟΡΕΙΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων	1.078	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΕΣ, ΔΙΚΤΥΟ ΥΠΑΑΤ, ΕΛΓΑ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Δικαιοσύνης, Διαφάνειας και Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων	206	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΣΩΦΡΟΝΙΣΤΙΚΑ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ, ΔΙΚΑΣΤΗΡΙΑ, ΕΙΣΑΓΓΕΛΙΕΣ ΠΡΩΤΟΔΙΚΩΝ, ΕΛΕΓΚΤΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.

Υπουργείο	Πλήθος κτιριών	Είδος φορέων-κτιριών	Τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες «ΣΥΖΕΥΞΙΣ II»
Προστασίας του Πολίτη	1.332	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΑΣΤΥΝΟΜΙΑ, ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ, ΛΙΜΕΝΑΡΧΕΙΑ, ΑΓΡΟΝΟΜΙΑ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Πολιτισμού και Τουρισμού	387	ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ, ΜΟΥΣΕΙΑ, ΕΦΟΡΙΕΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Βουλή των Ελλήνων	1.001	ΒΟΥΛΗ, ΓΡΑΦΕΙΑ ΒΟΥΛΕΥΤΩΝ	Το σύνολο των υπηρεσιών του.
Προεδρία της Δημοκρατίας	11	ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΤΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ ΚΤΛ.	Το σύνολο των υπηρεσιών του.

Πίνακας 7.1 Κατανομή φορέων του Δικτύου Δημόσιας Διοίκησης.

7.3.2 Κεντρικές υπολογιστικές υποδομές

Μέχρι σήμερα οι φορείς του ελληνικού Δημοσίου προμηθεύονταν απευθείας από την αγορά τον αναγκαίο υπολογιστικό εξοπλισμό (*Servers*), συμπεριλαμβανομένων των αποθηκευτικών μέσων (*Storage*), προκειμένου να υλοποιήσουν και να προσφέρουν ηλεκτρονικές υπηρεσίες στο πλαίσιο της αποστολής τους. Αυτός ο κατακερματισμός των προμηθειών είχε συνέπεια αφενός να μην μπορεί να αξιοποιηθεί κάποια οικονομία κλίμακας και αφετέρου να απαιτείται σε καθέναν από αυτούς τους φορείς να υπάρχει το τεχνικό προσωπικό με τις κατάλληλες δεξιότητες. Παράλληλα, ο ιδιωτικός τομέας, τόσο διεθνώς όσο και στη χώρα μας, έχει ήδη προχωρήσει σε επενδύσεις στις τεχνολογίες εικονικοποίησης υποδομών (*Virtualization*), υπολογιστικού νέφους (*Cloud Computing*) και παροχής υπηρεσιών IaaS, SaaS και PaaS (βλ. Ενότητα 4.1.2), επειδή προσφέρουν μια σειρά από σημαντικά λειτουργικά και οικονομικά πλεονεκτήματα.

Για την ορθολογική διαχείριση και αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων ΤΠΕ στη Δημόσια Διοίκηση και την επίτευξη οικονομικών κλίμακας, τόσο ως προς το κόστος προμήθειας υλικού ΤΠΕ, όσο και ως προς το κόστος λειτουργίας του, η Κοινωνία της Πληροφορίας ΑΕ υλοποιεί το έργο «Κεντρικές Υπολογιστικές Υποδομές ΚτΠ ΑΕ – Κόμβος G-Cloud της ΓΓΠΣ». Στόχοι του έργου είναι η προμήθεια, η εγκατάσταση και η θέση σε λειτουργία μιας πλήρους υποδομής φιλοξενίας υπολογιστικών διατάξεων, για την προσφορά υποδομών ΤΠΕ ως υπηρεσίας (IaaS) σε φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Επίσης, περιλαμβάνει την προμήθεια, εγκατάσταση, παραμετροποίηση και θέση σε λειτουργία λογισμικού *virtualization* και διαχείρισης υπολογιστικού νέφους (*Cloud Computing-Infrastructure Management Software*) και πιστοποίησης κόμβου κατά ISO. Με την υλοποίηση του εν λόγω έργου, το οποίο αναμένεται να ολοκληρωθεί μέχρι το τέλος του 2016, το ελληνικό Δημόσιο εισέρχεται ουσιαστικά στην εποχή του Cloud.

Στο πλαίσιο του έργου G-Cloud, προβλέπεται η προμήθεια:

- Εξοπλισμού τελευταίας τεχνολογίας, που θα περιλαμβάνει:
 - εξυπηρετητές,
 - δικτυακά στοιχεία,
 - πλατφόρμα αποθήκευσης,
 - πλατφόρμα λήψης αντιγράφων ασφαλείας και
 - σταθμούς εργασίας.
- Λογισμικού υποδομής εικονικοποίησης (*Virtualization Platform*), το οποίο θα εξασφαλίσει το απαιτούμενο επίπεδο αφαίρεσης (*Abstraction Layer*) της πρόσβασης στις φυσικές υποδομές, ενώ μαζί με τον εξοπλισμό θα συνθέτουν μια στοίβα (*Stack*) από «εικονικοποιημένες» (*Virtualized*) υποδομές.
- Λογισμικού διαχείρισης (*Management Software*), το οποίο θα καλύψει πλήρως τις ανάγκες υπηρεσιοστρεφούς (*Service-Oriented*) λειτουργίας των υπό δημιουργία ιδιωτικών και δημόσιων υπολογιστικών νεφών των φορέων. Συγκεκριμένα, η διαχειριστική στοίβα του εξοπλισμού και της πλατφόρμας εικονικοποίησης θα συνεπικουρείται από τα εξής τυποποιημένα πακέτα λογισμικού:

- λογισμικό διαχείρισης παγίων και διαχείρισης διαμόρφωσης (*Asset & Configuration Management*),
- λογισμικό προγραμματισμού δυναμικότητας (*Capacity Planning*),
- λογισμικό χρεώσεων και τιμολόγησης υπηρεσιών (*Metering με Billing/Chargeback*),
- λογισμικό διαχείρισης και παρακολούθησης συμφωνιών καθορισμένου επιπέδου υπηρεσιών (*SLA Management*),
- λογισμικό διαχείρισης χαρτοφυλακίου υπηρεσιών ΤΠΕ (*IT Service Catalog Management*),
- λογισμικό διαχείρισης δημόσιου νέφους και διαδικτυακή πύλη αυτοματοποιημένης διάθεσης πόρων (*Public-Cloud Management & User Portal*),
- πλατφόρμα διαχείρισης και παρακολούθησης υπηρεσιών βοήθειας (*Service-Desk Platform*).
- Εφαρμογών παροχής προστιθέμενης αξίας, οι οποίες θα παρέχουν εξωστρεφείς ψηφιακές υπηρεσίες προς πολίτες και επιχειρήσεις, σύμφωνα με το σχεδιασμό κάθε δημόσιου φορέα που θα ενταχθεί στο G-Cloud. Συγκεκριμένα, θα αποκτηθούν:
 - πλατφόρμα διαχείρισης, αναζήτησης και διάθεσης ανοιχτών δεδομένων (*Open Data Platform*),
 - πλατφόρμα διαχείρισης και διάθεσης διοικητικής πληροφόρησης έργων (*Management Information Platform*).
- Υπηρεσιών υποστήριξης, που θα περιλαμβάνουν υπηρεσίες:
 - διαχείρισης και υλοποίησης του έργου,
 - ανάλυσης απαιτήσεων,
 - ανάπτυξης μελέτης εφαρμογής και μελετών ασφάλειας,
 - προσαρμογής, παραμετροποίησης και ανάπτυξης λογισμικού και εφαρμογών,
 - εκπαίδευσης,
 - επιτόπιας υποστήριξης και μεταφοράς τεχνογνωσίας κατά τη δοκιμαστική και πιλοτική λειτουργία του έργου,
 - εγγύησης εξοπλισμού και λογισμικού.

Στα αναμενόμενα οφέλη από την υλοποίηση του έργου G-Cloud συμπεριλαμβάνονται:

- Η αύξηση της διαθεσιμότητας και της απόδοσης των πληροφοριακών συστημάτων της Δημόσιας Διοίκησης, με την υιοθέτηση του μοντέλου ευέλικτων και αποτελεσματικών datacenter, τα οποία να παρέχουν πόρους με ευελιξία και με βελτιωμένη ανθεκτικότητα σε αστοχίες και άλλες καταστροφές, μέσω μοντέρνων τεχνικών εικονικοποίησης.
- Η αύξηση της αποδοτικότητας των πληροφοριακών συστημάτων της Δημόσιας Διοίκησης.
- Η αύξηση της ασφάλειας των πληροφοριακών συστημάτων της Δημόσιας Διοίκησης.
- Οι οικονομίες κλίμακας, με τη μείωση του [ολικού κόστους κτήσης](#) (Total Cost of Ownership / TCO) του εξοπλισμού των κεντρικών συστημάτων, λόγω των σημαντικών οικονομιών σε ενέργεια και εμβαδόν datacenter που θα απαιτείται, και γενικότερα με την απλοποίηση, τυποποίηση και μεγιστοποίηση της χρήσης της υποδομής.
- Οι οικονομίες κλίμακας, με τη μείωση του συνολικού κόστους από τη διαχείριση και τη συντήρηση πληροφοριακών συστημάτων.
- Η βελτίωση της συνολικής «εμπειρίας του πολίτη», λόγω της κεντρικής υπόστασης των υπηρεσιών των κέντρων δεδομένων, μέσω της οποίας θα επιτυγχάνεται μικρότερο χρονικό διάστημα για την παροχή των εφαρμογών (*Time-to-Market*), πολύ ευκολότερη κλιμάκωση (*Scaling*) και, κατ' επέκταση, άμεση ανταπόκριση στην αύξηση των αναγκών κτλ.
- Η βελτίωση της παραγωγικότητας του Δημοσίου, με την υποστήριξη των φορέων, ώστε να επικεντρωθούν στις βασικές επιχειρησιακές τους λειτουργίες (βέλτιστη εξυπηρέτηση επιχειρήσεων και πολιτών).
- Η εξοικονόμηση πόρων στους συνεργαζόμενους δημόσιους φορείς, λόγω της ενίσχυσης των υποδομών τους και της παράλληλης αύξησης της παραγωγικότητας των στελεχών τους.

- Η βελτίωση της δυνατότητας διαλειτουργικότητας και διασυνδεσιμότητας των φιλοξενούμενων πληροφοριακών συστημάτων και, ως εκ τούτου, η διευκόλυνση της εφαρμογής ψηφιακών υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας για τις επιχειρήσεις και τους πολίτες της χώρας.
- Η δυνατότητα μελλοντικής ενοποίησης (*Consolidation*) πόρων υλικού υφιστάμενων έργων, προστατεύοντας προηγούμενες επενδύσεις του επιμέρους εξοπλισμού.

7.4 Κυβερνητικές ηλεκτρονικές υπηρεσίες

Σε εφαρμογή των παραπάνω στόχων, το Δημόσιο πρέπει και οφείλει να αναπτύξει νέες, σύγχρονες υπηρεσίες προς τους πολίτες, οι οποίες θα παρέχονται μέσω του διαδικτύου σε πραγματικό χρόνο, με γνώμονα τις ανάγκες των πολιτών, την αποτελεσματικότητα και τη διαφάνεια, χωρίς να αναπαράγονται απλώς ηλεκτρονικά υφιστάμενες γραφειοκρατικές δομές του Δημοσίου, με όλες τις συνακόλουθες αρνητικές επιπτώσεις (αδιαφάνεια, μονοπώληση πληροφορίας, διαφθορά). Στην κατεύθυνση της υλοποίησης των ευρωπαϊκών πολιτικών για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, το ελληνικό κράτος έχει μπει τα τελευταία χρόνια σε μια πορεία εκσυγχρονισμού των δομών και των υπηρεσιών του, και προσπαθεί να εξασφαλίσει ποιοτικές υπηρεσίες στους πολίτες του με τη χρήση των ΤΠΕ. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένες από τις δράσεις που εντάσσονται σε αυτό το πλαίσιο.

7.4.1 Για τη φορολογική δικαιοσύνη

Το υπουργείο Οικονομικών έχει προσφέρει από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης σε πολίτες και επιχειρήσεις. Συγκεκριμένα, στις 22 Μαΐου 2000 η Γενική Γραμματεία Πληροφορικών Συστημάτων (*ΓΓΠΣ*) του υπουργείου Οικονομικών έθεσε επισήμως σε λειτουργία το TAXISnet (<http://www.gsis.gr/>), το πρώτο ελληνικό σύστημα ηλεκτρονικών φορολογικών συναλλαγών. Στην αρχική του μορφή, το TAXISnet επέτρεπε την υποβολή δηλώσεων Φόρου Προστιθέμενης Αξίας (*ΦΠΑ*) και δηλώσεων εισοδήματος, και έδινε τη δυνατότητα στο υπουργείο Οικονομικών να ελέγχει ηλεκτρονικά τα περιουσιακά στοιχεία των Ελλήνων φορολογουμένων και τις δημόσιες δαπάνες. Ωστόσο, η χρήση του συστήματος στη φάση αυτή δεν ήταν υποχρεωτική και καθολική για όλους τους φορολογουμένους. Επιπλέον, η διαλειτουργικότητά του με άλλα πληροφοριακά συστήματα φορέων του Δημοσίου ήταν περιορισμένη και δεν υπάκουε σε ένα γενικότερο σχεδιαστικό πλαίσιο. Αυτό είχε συνέπεια να εξακολουθούν να υπάρχουν πολύπλοκες διαδικασίες, αδυναμία συνολικής γνώσης των πραγμάτων από τη φορολογική διοίκηση και μεγάλη απώλεια δημόσιων εσόδων, εξαιτίας της φοροδιαφυγής και της φοροαποφυγής. Επιπλέον, ο πολίτης ταλαιπωρούνταν, καθώς ήταν υποχρεωμένος: (α) στη διαρκή υποβολή στοιχείων και δικαιολογητικών προς τις φορολογικές αρχές, παρ' όλο που αυτά ήταν διαθέσιμα σε άλλους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης, και (β) στη διαρκή ενημέρωση, με δική του ευθύνη, πολλαπλών σημείων της Δημόσιας Διοίκησης για τις μεταβολές που τον αφορούσαν.

Μια άλλη ηλεκτρονικά παρεχόμενη υπηρεσία από το υπουργείο Οικονομικών ήταν η πύλη ICISnet (<https://portal.gsis.gr/portal/page/portal/ICISnet/>), που παρείχε υπηρεσίες σχετικές με τα ελληνικά τελωνεία.

Η οικονομική κρίση επιτάχυνε τις διαδικασίες για φορολογική μεταρρύθμιση και ενίσχυσε την απαίτηση για ίση μεταχείριση και φορολογική δικαιοσύνη των πολιτών και των επιχειρήσεων χωρίς εξαιρέσεις. Η φοροδιαφυγή και η φοροαποφυγή, μαζί με την εισφοροδιαφυγή, αποτελούν δομικά προβλήματα, τα οποία έπρεπε πλέον να αντιμετωπιστούν ριζικά. Έτσι, το 2010 αποφασίστηκε η μετατροπή του TAXISnet σε ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης πολιτών και επιχειρήσεων, μέσω του εμπλουτισμού του με νέες ψηφιακές υπηρεσίες και δυνατότητες, όπως:

- επέκταση των ηλεκτρονικών υποβολών δηλώσεων και αιτήσεων φορολογικού και τελωνειακού αντικειμένου,
- επέκταση των ηλεκτρονικών πληρωμών για οποιαδήποτε πληρωμή αφορά το Δημόσιο,
- επέκταση των υπηρεσιών ηλεκτρονικής παροχής πληροφοριών και επιβεβαίωσης εγκυρότητας στοιχείων, όπως η αυτόματη λήψη ηλεκτρονικής φορολογικής ενημερότητας από όλους τους φορείς του Δημοσίου, καθώς και η επιβεβαίωση στοιχείων εκδιδόμενων τιμολογίων, για την αντιμετώπιση του φαινομένου των πλαστών τιμολογίων,

- δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος καταγραφής και παρακολούθησης των τραπεζικών λογαριασμών επιτηδευματιών και επιχειρήσεων, έτσι ώστε όλες οι συναλλαγές μεταξύ επιχειρήσεων να πραγματοποιούνται υποχρεωτικά μέσω τραπεζικών λογαριασμών,
- δημιουργία εκτεταμένου περιουσιολογίου, το οποίο να περιλαμβάνει, πέρα από την ακίνητη περιουσία, και οχήματα, κινητές αξίες (π.χ. μετοχές, αμοιβαία κεφάλια, εταιρικά μερίδια κτλ.),
- δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος καταγραφής και παρακολούθησης κάθε στοιχείου οικονομικού ενδιαφέροντος (αμοιβές, μισθοί, αποζημιώσεις, επιδοτήσεις, οικονομικές ενισχύσεις κτλ.),
- υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος καταγραφής και παρακολούθησης των ηλεκτρονικών τιμολογίων,
- υλοποίηση ενός περιβάλλοντος για χρήση της ψηφιακής υπογραφής σε συναλλαγές επαγγελματιών που ενεργούν στο όνομα τρίτων υπόχρεων, νομικών ή φυσικών προσώπων (π.χ. λογιστών, συμβολαιογράφων κ.ά.),
- δημιουργία ενός συστήματος παρακολούθησης της πορείας είσπραξης των ληξιπρόθεσμων οφειλών και ανάπτυξη μηχανισμών για την είσπραξή τους,
- δημιουργία τεχνολογικού πλαισίου και μηχανισμών επικοινωνίας των επιτηδευματιών και των επιχειρήσεων με το υπουργείο Οικονομικών σε πραγματικό χρόνο,
- δημιουργία τεχνολογικού πλαισίου και μηχανισμών διαλειτουργικότητας, για τη λήψη δεδομένων φορολογικής ικανότητας και περιουσίας φυσικών και νομικών προσώπων, με πλήθος δημόσιων και ιδιωτικών φορέων, όπως είναι:
 - τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα,
 - τα διατραπεζικά συστήματα (ΔΙΑΣ),
 - ο Τειρεσίας,
 - οι φορείς που διαθέτουν και συντηρούν τις απαιτούμενες πληροφορίες για ένα πλήρες περιουσιολόγιο (υπουργεία, χρηματιστήριο, ασφαλιστικές εταιρείες κτλ.),
 - τα υπουργεία, οι φορείς (ασφαλιστικά ταμεία, ΔΕΚΟ κτλ.) και οι επαγγελματίες που διαθέτουν στοιχεία οικονομικού ενδιαφέροντος (π.χ. συμβολαιογράφοι).

Εκτός της φορολογικής δικαιοσύνης, η καθολική ψηφιοποίηση των φορολογικών δεδομένων και των οικονομικών συναλλαγών μπορεί να αξιοποιηθεί με στόχο: (α) την απλοποίηση των διαδικασιών για τους πολίτες, (β) τη μείωση της ζήτησης για παροχή στοιχείων και δικαιολογητικών από τους πολίτες, (γ) την πραγματοποίηση ελέγχων και διασταυρώσεων φορολογικών δηλώσεων, και (δ) την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων, για την άσκηση οικονομικής, αναπτυξιακής και κοινωνικής πολιτικής.

7.4.2 Για τις δημόσιες ηλεκτρονικές προμήθειες και τη διαχείριση των δημόσιων συμβάσεων

Οι προμήθειες στο Δημόσιο είναι ένας ευαίσθητος τομέας, με σημαντικές επιπτώσεις στη λειτουργία των ιδιωτικών επιχειρήσεων και των δημόσιων υπηρεσιών. Η αξία των προμηθειών του Δημοσίου στη χώρα μας υπερβαίνει κάθε χρόνο τα 4 δισ. ευρώ. Το ισχύον θεσμικό πλαίσιο των προμηθειών του Δημοσίου είναι ένα εξαιρετικά σύνθετο σύνολο από κοινοτικούς και εθνικούς κανόνες, στο οποίο περιλαμβάνονται επίσης τμήματα από το διοικητικό και το δημόσιο δίκαιο, αλλά και δικονομικά θέματα, ενώ παράλληλα εμπλουτίζεται συνεχώς από τη νομολογία του Δικαστηρίου Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, του Συμβουλίου της Επικρατείας και των Πρωτοδικείων.

Οι δημόσιες προμήθειες διέπονται από τις εξής τρεις βασικές αρχές:

- **Αρχή της δημοσιότητας:** Κάθε προμήθεια του Δημοσίου (πλην ορισμένων χαμηλής αξίας, που ορίζονται ρητά από το νόμο) πρέπει να γνωστοποιείται στα ενδιαφερόμενα μέρη μέσω του εθνικού Τύπου και της Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.
- **Αρχή της διαφάνειας των διαδικασιών:** Η διαδικασία εκτέλεσης των δημόσιων προμηθειών στηρίζεται, στο σύνολό της, σε συγκεκριμένους και γνωστούς εκ των προτέρων κανόνες, οι οποίοι ισχύουν σε όλη τη διάρκειά της και πρέπει να είναι πλήρεις, απόλυτα κατανοητοί και

σαφείς. Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να αλλάξουν μετά την προκήρυξή τους.

- **Αρχή της ίσης μεταχείρισης:** Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να εισάγουν πολιτική διακρίσεων έναντι συγκεκριμένων επιχειρήσεων ή κατηγοριών επιχειρήσεων.

Η ηλεκτρονικοποίηση των δημόσιων προμηθειών αφορά τη χρήση εφαρμογών ΤΠΕ σε όλα τα στάδια της διαδικασίας εκτέλεσής τους, με σκοπό την αύξηση της αποδοτικότητας και τη μείωση του άμεσου και έμμεσου κόστους. Το άμεσο κόστος μπορεί να μειωθεί με: (α) την ανεύρεση περισσότερων προμηθευτών, πολλές φορές και εκτός συνόρων, (β) την αύξηση του ανταγωνισμού (π.χ. ηλεκτρονικές δημοπρασίες) και (γ) την αύξηση της διαφάνειας των διαδικασιών και την αποφυγή «εναρμονισμένων πρακτικών» στο στάδιο της δημοπρασίας ή δωροληψιών και άλλων φαινομένων [«συναλλαγής»](#) (Maverick Buying). Το έμμεσο κόστος μπορεί να μειωθεί με: (α) την ελαχιστοποίηση του διοικητικού κόστους των διαδικασιών και τη συντόμευση της διάρκειάς τους, και (β) τη μείωση των σφαλμάτων και των επικαλύψεων ενεργειών.

Σύμφωνα με μελέτη του [Παρατηρητηρίου για την Κοινωνία της Πληροφορίας](#) (Παρατηρητηρίου για την Κοινωνία της Πληροφορίας, 2007), η χρήση των ηλεκτρονικών δημόσιων προμηθειών στη χώρα μας μπορεί να επιφέρει εξοικονόμηση έως και 20% στις δαπάνες για τις κυβερνήσεις και έως και 50-80% στο κόστος συναλλαγής, τόσο για τους αγοραστές όσο και για τους προμηθευτές. Επιπλέον οφέλη μπορεί να προκύψουν από: (α) την αύξηση της ταχύτητας διεκπεραίωσης των αιτήσεων αγοράς-παραγγελιών, (β) τη συνάθροιση των παραγγελιών για την εκμετάλλευση της αγοραστικής δύναμης ενός δημόσιου οργανισμού, τη βελτίωση των τιμών στα ευρέως χρησιμοποιούμενα υλικά και τη μείωση στο διαχειριστικό κόστος από την κατάτμηση των αγορών, και (γ) τη διαχείριση και τον έλεγχο των προμηθειών του οργανισμού από την εποπτεύουσα δημόσια Αρχή (Κουντζέρης, 2007).

Σε ό,τι αφορά τον τρόπο παροχής των υπηρεσιών ηλεκτρονικών προμηθειών, τα κυριότερα επιχειρησιακά μοντέλα που βρίσκονται σε χρήση διεθνώς είναι:

- Οι **ηλεκτρονικές προμήθειες (e-Tendering)**: Αφορούν τη χρήση των ΤΠΕ για την πραγματοποίηση με ηλεκτρονικό τρόπο της διαδικασίας δημοσίευσης της προκήρυξης, καθώς και της διακίνησης των σχετιζόμενων με αυτήν εγγράφων. Στα τυπικά στάδια της διαδικασίας e-Tendering περιλαμβάνονται:
 - η δημοσίευση προκηρύξεων μέσω διαδικτύου,
 - η ηλεκτρονική παροχή εγγράφων στους υποψήφιους προμηθευτές,
 - η ηλεκτρονική υποβολή προσφορών, για την πλήρη εφαρμογή της οποίας απαιτείται μηχανισμός πιστοποίησης και ασφάλειας ηλεκτρονικών συναλλαγών (π.χ. ηλεκτρονικές υπογραφές).
- **Ηλεκτρονικοί πλειστηριασμοί (e-Sourcing)**: Δεν αποτελούν πλήρη διαδικασία αξιολόγησης, αλλά μέρος αυτής, και διεξάγονται έπειτα από προκαταρκτική πλήρη αξιολόγηση των προσφορών. Υλοποιούν μια επαναληπτική διαδικασία παρουσίασης νέων, μειωμένων τιμών ή/και νέων αξιών των προσφορών που έχουν προηγουμένως αξιολογηθεί τεχνικά. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διεξαγωγή ηλεκτρονικών πλειστηριασμών είναι ο ακριβής ορισμός των παραμέτρων αξιολόγησης των προσφορών.
- **Ηλεκτρονικές αγορές (e-Procurement)**: Είναι διαδικτυακοί χώροι στους οποίους οι επιχειρήσεις παρουσιάζουν το εταιρικό προφίλ και τα προϊόντα τους. Συνδυασμένες με ηλεκτρονικούς καταλόγους, δημιουργούν μια πλατφόρμα που επιτρέπει στους δημόσιους φορείς να πραγματοποιούν παραγγελίες προϊόντων.
- **Ηλεκτρονικοί κατάλογοι (e-Catalogues)**: Έχουν μια κοινή-προτυποποιημένη δομή και βασίζονται σε ενιαία ηλεκτρονικά μητρώα προμηθευτών και ειδών, τα οποία δομούνται επίσης βάσει προτύπων. Μέσω αυτών, γίνεται η ανεύρεση των προμηθευτών (e-Sourcing), διευκολύνεται η διαδικασία επιλογής του ανάδοχου (e-Awarding) και επίσης παρέχεται η δυνατότητα ηλεκτρονικής λήψης των παραγγελιών (e-Ordering).

Είναι φανερό ότι ο όρος «ηλεκτρονικές δημόσιες προμήθειες» περιλαμβάνει ένα ευρύτατο φάσμα διαφορετικών διαδικασιών και συστημάτων, που μπορεί να διαφέρουν ως προς:

- το ποσοστό στο οποίο υποστηρίζουν τα επιμέρους στάδια της συνολικής διεξαγωγής των δημόσιων προμηθειών,
- τους τύπους των διαγωνιστικών διαδικασιών που υποστηρίζονται (π.χ., ηλεκτρονικός μειοδοτικός διαγωνισμός σε πραγματικό χρόνο/ηλεκτρονικές δημοπρασίες),
- το εύρος των υπό προμήθεια ειδών (προϊόντων και υπηρεσιών) που καλύπτονται,
- τη διαλειτουργικότητα και τη διασύνδεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα (π.χ. συστήματα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, ασφαλείας, διαχείρισης ταυτότητας).

Στο πλαίσιο της Δράσης i2010, η Ευρωπαϊκή Ένωση παρουσίασε τον Απρίλιο του 2006 το Σχέδιο Δράσης για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση. Όσον αφορά την «υλοποίηση νευραλγικών υπηρεσιών με μεγάλο αντίκτυπο για τους πολίτες και τις επιχειρήσεις», το κείμενο διευκρινίζει ότι η σημαντικότερη από τις εν λόγω υπηρεσίες είναι οι ηλεκτρονικές δημόσιες προμήθειες (eGovernment Action Plan, 2010). Στο πλαίσιο αυτό, τα κράτη-μέλη αναλαμβάνουν τη δέσμευση να προσφέρουν σε όλες τις δημόσιες διοικήσεις, σε ευρωπαϊκή κλίμακα, τη δυνατότητα να διεξάγουν ηλεκτρονικά το 100% των προμηθειών τους (όπου αυτό είναι νομικά εφικτό). Μερικά παραδείγματα συστημάτων ηλεκτρονικών δημόσιων προμηθειών από την ευρωπαϊκή εμπειρία είναι:

- Γαλλία: το υπουργείο Οικονομίας, Οικονομικών και Βιομηχανίας, «Δημόσια Αγορά», σε παραγωγική λειτουργία από το 2005, <https://www.marches-publics.gouv.fr>.
- Δανία: δημόσια εταιρεία με μετόχους το υπουργείο Οικονομίας και την εθνική ένωση ΟΤΑ, «Σύστημα πληροφορικής και επικοινωνιών για τη διαχείριση ηλεκτρονικών προμηθειών (ETHICS)», σε παραγωγική λειτουργία από το 2005, <http://www.ski.dk>.
- Ιταλία: εταιρεία του υπουργείου Οικονομίας και Οικονομικών, «Ηλεκτρονικές δημόσιες προμήθειες στην Ιταλία», σε παραγωγική λειτουργία από το 2001, <http://www.consip.it>.
- Πορτογαλία: υπηρεσία του υπουργείου Επιστημών, Τεχνολογίας και Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, «Ηλεκτρονικές δημόσιες προμήθειες στην Πορτογαλία», σε λειτουργία από το 2003, <http://www.ancp.gov.pt>.
- Σουηδία: υπηρεσία Δημόσιας Διοίκησης και Σύνδεσμος ΟΤΑ Σουηδίας, «Σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών Σουηδίας (SFTI)», σε λειτουργία από το 1999, www.eh.svekom.se.

Η Ελλάδα έχει αποφασίσει τη χρήση των ηλεκτρονικών δημόσιων προμηθειών από το 2003, για λογαριασμό της Γενικής Γραμματείας Εμπορίου του υπουργείου Ανάπτυξης, που αποτελεί την Κεντρική Αρχή Δημόσιων Προμηθειών, η οποία εκτελεί το Ενιαίο Πρόγραμμα Προμηθειών. Ωστόσο, μόλις το 2010 εκπονήθηκε και υλοποιήθηκε μια συγκροτημένη εθνική στρατηγική, με πρωτοβουλία της Ομάδας Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης του Γραφείου του Πρωθυπουργού, η οποία περιλαμβάνει:

- Τη σύσταση της **Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημόσιων Συμβάσεων (ΕΑΑΔΗΣΥ)**, διαθέσιμη στο <http://www.eaadhsy.gr/>, με σκοπό: (α) την ανάπτυξη και την προαγωγή της εθνικής στρατηγικής, πολιτικής και δράσης στον τομέα των δημόσιων συμβάσεων, (β) τη διασφάλιση της διαφάνειας, της αποτελεσματικότητας, της συνοχής και της εναρμόνισης των διαδικασιών ανάθεσης και εκτέλεσης δημόσιων συμβάσεων με το εθνικό και το ενωσιακό δίκαιο, (γ) τη διαρκή βελτίωση του νομικού πλαισίου για τις δημόσιες συμβάσεις, καθώς και (δ) τον έλεγχο της τήρησής του από τα δημόσια όργανα και τις αναθέτουσες Αρχές.
- Τη δημιουργία του **Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημόσιων Συμβάσεων (ΕΣΗΔΗΣ)**, διαθέσιμο στο <http://www.promitheus.gov.gr/>, το οποίο θα αποτελεί τον κεντρικό ηλεκτρονικό κόμβο για τις δημόσιες συμβάσεις στην Ελλάδα, με στόχο τον εκσυγχρονισμό και την απλοποίηση των διαδικασιών ανάθεσης δημόσιων συμβάσεων, καθώς και την υποστήριξη των ενδιαφερομένων (πολιτών, αναθετουσών Αρχών, προμηθευτών, εποπτικών Αρχών). Επιτρέπει με ηλεκτρονικό τρόπο την υποβολή αιτημάτων και την έγκρισή τους, τον προγραμματισμό, τη διαδικασία προκήρυξης, υποβολής προσφορών και ενστάσεων, αξιολόγησης, ανάθεσης, σύναψης και εκτέλεσης όλων των δημόσιων συμβάσεων. Σύμφωνα με το θεσμικό πλαίσιο (ν. 4155/2013 και ν. 4205/2013), χρησιμοποιείται υποχρεωτικά για συμβάσεις έργων, προμηθειών και υπηρεσιών με προϋπολογισμό άνω των 60.000 ευρώ, μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ. Η διενέργεια διαγωνισμών μέσω του ΕΣΗΔΗΣ έχει ξεκινήσει

από την 1η Ιουλίου 2013 για τη Γενική Γραμματεία Εμπορίου και αφορά προμήθειες αγαθών που εντάσσονται στο Ενιαίο Πρόγραμμα Προμηθειών. Από την 1η Ιανουαρίου 2014 διενεργούνται μέσω του ΕΣΗΔΗΣ ηλεκτρονικοί διαγωνισμοί από τους φορείς της Κεντρικής Κυβέρνησης (Προεδρία της Δημοκρατίας, υπουργεία, αποκεντρωμένες διοικήσεις και ανεξάρτητες Αρχές). Από την 1η Απριλίου 2014 διενεργούνται υποχρεωτικά διαγωνισμοί μέσω του ΕΣΗΔΗΣ για αγαθά και υπηρεσίες από τα Νομικά Πρόσωπα Δημοσίου Δικαίου (ΝΠΔΔ), τα Νομικά Πρόσωπα Ιδιωτικού Δικαίου (ΝΠΙΔ), που ελέγχει και χρηματοδοτεί η κεντρική διοίκηση, τους ΟΤΑ α΄ και β΄ βαθμού (δήμοι και περιφέρειες), τους φορείς κοινωνικής ασφάλισης και τα νοσοκομεία.

- Τη δημιουργία του **Κεντρικού Ηλεκτρονικού Μητρώου Δημόσιων Συμβάσεων (ΚΗΜΔΗΣ)**, στο οποίο καταχωρούνται τα στοιχεία όλων των δημόσιων συμβάσεων αξίας άνω των 1.000 ευρώ για προϊόντα, υπηρεσίες και δημόσια έργα. Στόχος του είναι η διαφάνεια, η λογοδοσία και η ενίσχυση του ανταγωνισμού. Το ΚΗΜΔΗΣ συστάθηκε το 2011 (ν. 4013/2011) και λειτουργεί στη Γενική Γραμματεία Εμπορίου. Από τα μέσα του 2013 όλοι οι φορείς της κεντρικής και της γενικής κυβέρνησης είναι υποχρεωμένοι να καταχωρούν σε αυτό τα στοιχεία των συμβάσεων που καταρτίζουν για προϊόντα, υπηρεσίες και δημόσια έργα, στοιχεία τα οποία παρακολουθεί και αξιολογεί η ΕΑΑΔΣ προς όφελος της διαφάνειας.
- Τον **εκσυγχρονισμό και την απλοποίηση του θεσμικού πλαισίου των δημόσιων προμηθειών**, με τέτοιον τρόπο ώστε να ενσωματώνει τις πρόσφατες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και να επιτρέπει την ασφαλή διενέργεια ηλεκτρονικών προμηθειών. Για το σκοπό αυτό θεσπίστηκαν οι ν. 3886/2010, 3982/2011, 4115/2013 και 4254/2014.

7.4.3 Για την ηλεκτρονική συνταγογράφηση

Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση είναι μια διαδικασία σύμφωνα με την οποία η συνταγογράφηση φαρμάκων και εξετάσεων από τους γιατρούς προς τους ασφαλισμένους των ασφαλιστικών ταμείων και στη συνέχεια η εκτέλεση των συνταγών αυτών γίνεται μέσω ηλεκτρονικής εφαρμογής. Η διαδικασία αυτή συμβάλλει στη γρήγορη και ορθή ανταλλαγή πληροφορίας μεταξύ των γιατρών, που συνταγογραφούν, και των φορέων κοινωνικής ασφάλισης, που ελέγχουν, εγκρίνουν και καλύπτουν οικονομικά τη δαπάνη, και των παρόχων υπηρεσιών υγείας (νοσηλευτηρίων, διαγνωστικών κέντρων, φαρμακείων κ.ά.). Ταυτόχρονα, συμβάλλει στη μείωση των γραφειοκρατικών διαδικασιών. Τα στατιστικά δεδομένα που προκύπτουν από την εφαρμογή της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης μπορούν να αξιοποιηθούν για τη χάραξη ευρύτερης στρατηγικής στον τομέα της κοινωνικής ασφάλισης.

Η ηλεκτρονική συνταγογράφηση ξεκίνησε σταδιακά το διάστημα 1980-1985 από τη Γερμανία και τη Σουηδία. Σήμερα υποστηρίζεται ήδη στη Μεγάλη Βρετανία, τη Γαλλία, τη Γερμανία, την Ισπανία, το Βέλγιο, την Ολλανδία, το Λουξεμβούργο, τη Φινλανδία, τη Σουηδία, τη Νορβηγία και τη Δανία. Η Ελλάδα υποχρεώθηκε το 2010 να την εφαρμόσει, με σκοπό τον καλύτερο έλεγχο και τον περιορισμό της δημόσιας φαρμακευτικής δαπάνης. Η εφαρμογή της πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις:

Α΄ φάση: Ηλεκτρονική καταχώρηση και εκτέλεση συνταγής από το γιατρό στο φαρμακείο ή στο εξεταστικό κέντρο. Ο γιατρός καταχωρεί τη συνταγή φαρμάκων ή εξετάσεων σε ειδικό λογισμικό (και όχι σε έντυπο συνταγολόγιο), και κατόπιν την αποστέλλει ηλεκτρονικά στο φαρμακείο ή στο εξεταστικό κέντρο. Ταυτόχρονα, η ηλεκτρονική συνταγή αποθηκεύεται σε μια διαδικτυακή αποθήκη δεδομένων. Από εκεί, οι ασφαλιστικοί φορείς μπορούν να συλλέξουν σε ψηφιακή μορφή τις συνταγές που τους αντιστοιχούν.

Οι βασικές απαιτήσεις της α΄ φάσης ήταν:

- η δημιουργία εφαρμογής απόδοσης ρόλων, για την εκτέλεση συγκεκριμένων ροών εργασίας στο σύστημα,
- η δημιουργία διαδικτυακής εφαρμογής καταχώρησης ιατρικής συνταγής σε ηλεκτρονική φόρμα, σύμφωνα με τα [διεθνή πρότυπα](#) HL7 (HL7) και NCPDP SCRIPT (NCPDP SCRIPT), ώστε να διασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα και να μπορούν να καλυφθούν άμεσες ή μελλοντικές ανάγκες σε πληροφορία, που θα πρέπει να διαθέτει το ηλεκτρονικό συνταγολόγιο (π.χ. πεδία για την καταχώρηση χρόνιων παθήσεων, τα οποία δεν υπήρχαν στα έντυπα συνταγολόγια),

- η σύνδεση των πεδίων της ηλεκτρονικής φόρμας συνταγολογίου με λίστες, όπως είναι οι λίστες φαρμάκων, προκειμένου η καταχώρηση να είναι ενιαία και έτσι ο γιατρός να επιλέγει τα φάρμακα από λίστα φαρμάκων, όμως θα πληκτρολογεί τη διάγνωση, μέχρι να δημιουργηθεί επίσημη λίστα κωδικοποίησης ασθενειών (β' φάση),
- η δημιουργία εφαρμογής εκτέλεσης συνταγής (φαρμάκου ή εξετάσεων) από το φαρμακείο ή από τα ιδιωτικά εξεταστικά κέντρα, και αποθήκευσης των δεδομένων στη βάση δεδομένων του συστήματος,
- η πρόσβαση των χρηστών (γιατρού, φαρμακείου, εξεταστικού κέντρου κ.ά.) από οποιαδήποτε συσκευή με πρόσβαση στο διαδίκτυο,
- η παροχή της εφαρμογής ως web application, δηλαδή χωρίς να απαιτείται η εγκατάσταση προγράμματος πελάτη (*Client*) στη συσκευή του χρήστη.

Β' φάση: Επέκταση και ολοκλήρωση του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης. Βασικές απαιτήσεις της φάσης αυτής ήταν:

- η ένταξη στο σύστημα ενός υποσυστήματος για τον αυτόματο έλεγχο φαρμάκων, δηλαδή δοσολογίες, αλληλεπιδράσεις φαρμάκων, παρενέργειες κτλ.,
- η υλοποίηση εργαλείων για την υποβοήθηση της κλινικής απόφασης (*Clinical Support Decision Tools*),
- η ένταξη στο σύστημα επιπλέον στοιχείων ασφαλισμένων (π.χ. PKI-based Smart Card),
- η κωδικοποίηση διαγνώσεων και ιατρικών πράξεων,
- η προτυποποίηση της ψηφιακής μορφής καταχώρησης των ιατρικών πράξεων,
- η ένταξη χρόνιων νοσημάτων, καθώς οι συνταγές που αντιστοιχούν στα κυριότερα χρόνια νοσήματα διαχωρίζονται από τις υπόλοιπες, με σκοπό να διευκολυνθεί η επανάληψή τους χωρίς επίσκεψη στο γιατρό, αλλά και να μειωθεί η επιβάρυνση των ασφαλιστικών οργανισμών με ποσότητες φαρμάκων πέραν των αναγκαίων, όπως ορίζονται από το δοσολογικό σχήμα στη συνταγή,
- η σύνδεση του ηλεκτρονικού συνταγολογίου με άλλα μητρώα (πχ. λίστες ασθενειών),
- η δημιουργία επιπλέον κανόνων υπολογισμού συμμετοχής ασφαλισμένου ανά ταμείο,
- η χρήση ευφώνων συστημάτων, για την παροχή στατιστικής ανάλυσης και αναφορών προς τους φορείς κοινωνικής ασφάλισης και το υπουργείο Υγείας.

Η αρχική έκδοση της εφαρμογής ηλεκτρονικής συνταγογράφησης σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από την Ομάδα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης του Γραφείου του Πρωθυπουργού το 2010. Στη συνέχεια η περαιτέρω εξέλιξη και υποστήριξη της εφαρμογής ανατέθηκε στην κρατική εταιρεία ΗΔΙΚΑ ΑΕ (<http://www.idika.gr/>) και χρηματοδοτήθηκε από πόρους του ΕΣΠΑ. Η εφαρμογή τέθηκε σταδιακά σε παραγωγική λειτουργία μέσα στο 2011, με την πιστοποίηση των γιατρών και την ένταξη ορισμένων ταμείων. Αρχικά, η διαχείριση των πληροφοριών γινόταν μέσω δύο ιστοσελίδων σε πιστοποιημένους χρήστες-γιατρούς, και συγκεκριμένα: (α) της <http://e-syntagografisi.gr>, μόνο για τις συνταγές φαρμάκων, και (β) της <http://e-diagnosis.gr>, για την έκδοση παραπεμπτικών παρακλινικών εξετάσεων και φυσικοθεραπειών. Το 2012 η χρήση της ηλεκτρονικής συνταγογράφησης έγινε υποχρεωτική για το σύνολο των γιατρών της Ελλάδας, ανεξάρτητα εάν είχαν ή όχι σύμβαση με τον ΕΟΠΥΥ, ώστε να τους επιτρέπεται να συνταγογραφούν ηλεκτρονικά τα φάρμακα στους ασθενείς τους. Σήμερα, η εφαρμογή παρέχεται από την ιστοσελίδα <https://www.e-prescription.gr/>. Η ΗΔΙΚΑ ΑΕ υποστηρίζει τους χρήστες της εφαρμογής (γιατρούς και φαρμακοποιούς) με τη λειτουργία γραφείου αρωγής χρηστών (*Help-Desk*), το οποίο λειτουργεί 24 ώρες την ημέρα και 7 ημέρες την εβδομάδα, ενώ διοργανώνει σεμινάρια εκπαίδευσης στους χρήστες.

Τα οφέλη από την εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης είναι τα ακόλουθα:

- Επιπλέον προστασία και ασφάλεια στον πολίτη από την αποφυγή λαθών ή ασαφειών σχετιζόμενων με τη χειρόγραφη παραγωγή των συνταγών, όσον αφορά τη διάγνωση, το ποσοστό συμμετοχής, τα φάρμακα και τις οδηγίες λήψης τους.
- Μείωση της γραφειοκρατίας κατά τη συλλογή, την ταξινόμηση, την κοστολόγηση, τον έλεγχο και την υποβολή των συνταγών στους ασφαλιστικούς οργανισμούς για αποζημίωση.

- Μείωση των ιατρικών επισκέψεων, άρα και του κόστους για τους ασφαλιστικούς οργανισμούς και τους πολίτες, και εξαφάνιση των ουρών αναμονής για ανανέωση των συνταγών χρόνιων παθήσεων.
- Αντιμετώπιση των πλαστών συνταγών, με την παρακράτηση από το φαρμακοποίο του συνταγολογίου του ασθενούς, ή/και των πλαστών κουπονιών.
- Παρακολούθηση της κίνησης κάθε φαρμακείου ανά συνταγογράφο γιατρό, ανά ασφαλιστικό οργανισμό, ανά φαρμακευτικό σκεύασμα, αλλά και τις πωλήσεις κάθε φαρμακείου σε σχέση με τον πληθυσμό που εξυπηρετεί.
- Καταγραφή από το σύστημα και των παραπεμπτικών για ιατρικές πράξεις, με αποτέλεσμα την παρακολούθηση της κίνησης κάθε εργαστηριακού γιατρού ή θεραπευτηρίου ανά συνταγογράφο γιατρό και ανά ασφαλιστικό οργανισμό, καθώς επίσης γνώση του πλήθους και του είδους των ιατρικών πράξεων που εκτελεί κάθε εργαστηριακός γιατρός ή θεραπευτήριο.
- Οικονομικό όφελος από την κατάργηση των συνταγολογίων.
- Μείωση της συνολικής φαρμακευτικής δαπάνης προς όφελος της Πολιτείας, αλλά και των πολιτών, διότι η μείωση της ιδιωτικής δαπάνης συνιστά κοινωνική πολιτική, καθώς αυξάνει τα διαθέσιμα των πολιτών και προστατεύει την υγεία τους.
- Διαφάνεια στη λειτουργία των φαρμακείων των νοσοκομείων, καταγραφή των συνταγογραφικών συμπεριφορών των ιατρών και μείωση της σπατάλης σε φάρμακα.
- Μείωση της γραφειοκρατίας όσον αφορά την προμήθεια και τη διακίνηση του φαρμάκου στα νοσοκομεία.
- Διευκόλυνση των γιατρών από την πρόσβασή τους στο φαρμακευτικό ιστορικό των ασθενών, με αποτέλεσμα τη μείωση των ιατρικών σφαλμάτων.

7.4.4 Για την κοινωνική ασφάλιση

Το σύστημα «ΑΤΛΑΣ» (<https://www.atlas.gov.gr>) είναι ένα σύγχρονο και ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα για την κοινωνική ασφάλιση. Συγκεντρώνει και διαχειρίζεται πληροφορίες για την ασφαλιστική ιστορία και την ασφαλιστική ικανότητα όλων των ασφαλισμένων της χώρας. Περιλαμβάνει τα εξής τέσσερα βασικά υποσυστήματα δεδομένων:

1. **Εθνικό Μητρώο Ασφαλισμένων**, στο οποίο καταγράφονται τόσο οι άμεσα όσο και οι έμμεσα ασφαλισμένοι.
2. **Ψηφιακός Ατομικός Λογαριασμός Ασφάλισης**, που περιέχει την ασφαλιστική ιστορία ανά ασφαλισμένο, από την είσοδό του στην αγορά εργασίας μέχρι τη συνταξιοδότησή του. Είναι μια μορφή ηλεκτρονικού ασφαλιστικού «βιογραφικού» και περιλαμβάνει για κάθε ασφαλισμένο όλες τις πληροφορίες που συνδέονται με την απονομή της σύνταξής του και του δικαιώματός του σε παροχές, όπως, ενδεικτικά:
 - τους εργοδότες στους οποίους έχει εργαστεί,
 - τα αντίστοιχα διαστήματα ασφάλισής του,
 - το είδος της ασφάλισης (απλά ή βαρέα ένσημα κτλ.).
3. **Εθνικό Μητρώο Δικαιούχων Περίθαλψης**, που περιέχει πληροφορίες για την ασφαλιστική ικανότητα όλου του πληθυσμού και ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο από τα πληροφοριακά συστήματα των φορέων κοινωνικής ασφάλισης, με αποτέλεσμα να καταργείται έτσι η υποχρέωση της θεώρησης των βιβλιαρίων από τους ασφαλισμένους.
4. **Κανονιστικό Πλαίσιο Συντάξεων**, που περιέχει ψηφιοποιημένες πληροφορίες για όλο το θεσμικό πλαίσιο όσον αφορά το δικαίωμα θεμελίωσης και τις διαδικασίες απονομής σύνταξης.

Αξιοποιώντας τον πλούτο των δεδομένων, το «ΑΤΛΑΣ» παρέχει μια σειρά από ολοκληρωμένες ηλεκτρονικές υπηρεσίες, με κυριότερες:

- τις υπηρεσίες των ασφαλισμένων μέσω διαδικτύου, για:
 - πρόσβαση στον Ατομικό Λογαριασμό Ασφάλισης,
 - έκδοση βεβαιώσεων χρόνου ασφάλισης,
 - χρήση εργαλείου θεμελίωσης/υπολογισμού σύνταξης,

- την υπηρεσία online ελέγχου της ασφαλιστικής ικανότητας, καθώς συνδέονται ηλεκτρονικά όλοι οι πάροχοι υγείας (ΕΟΠΥΥ, νοσοκομεία, γιατροί, φαρμακεία) και λαμβάνουν την πληροφορία για τις υπηρεσίες που δικαιούνται οι ασφαλισμένοι,
- την υπηρεσία ηλεκτρονικής αναζήτησης χρόνου ασφάλισης μεταξύ των φορέων κοινωνικής ασφάλισης,
- την υπηρεσία απονομής σύνταξης, με αυτοματοποιημένο τρόπο επεξεργασίας του εκάστοτε κανονιστικού πλαισίου.

Το σύστημα «ΑΤΛΑΣ» αναπτύσσεται και συντηρείται από την κρατική εταιρεία ΗΔΙΚΑ ΑΕ, με πόρους του ΕΣΠΑ. Άρχισε να λειτουργεί τον Δεκέμβριο του 2014.

7.4.5 Για την απογραφή των δημόσιων υπαλλήλων

Η εφαρμογή «Απογραφή – Μητρώο Ανθρώπινου Δυναμικού Ελληνικού Δημοσίου» (<https://apografi.gov.gr/>), εν συντομία «Απογραφή», αποσκοπεί στην ηλεκτρονική απογραφή του συνόλου του ανθρώπινου δυναμικού των φορέων της κεντρικής και της γενικής κυβέρνησης. Είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας των υπουργείων Εσωτερικών και Οικονομικών, με τη συμβολή του Γραφείου Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης του Γραφείου του Πρωθυπουργού. Σχεδιάστηκε το 2010 και τέθηκε σε λειτουργία μέσα σε δύο μήνες, χωρίς οικονομικό κόστος για το ελληνικό Δημόσιο. Υλοποιήθηκε με τη συνεργασία της εταιρείας Διατραπεζικά Συστήματα ΔΙΑΣ ΑΕ, στο πλαίσιο των υπηρεσιών που προσφέρει στο Δημόσιο για την υλοποίηση της Ενιαίας Αρχής Πληρωμών.

Αποτελεί ένα σύνθετο έργο, με υψηλές τεχνικές απαιτήσεις και προδιαγραφές, τόσο για τη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων, όσο και για την εξυπηρέτηση και υποστήριξη των χρηστών. Τα στοιχεία της Απογραφής αποτελούν τη βάση υλοποίησης σημαντικών εργαλείων διαχείρισης προσωπικού του Δημοσίου. Για το σκοπό αυτό, η ΓΠΠΣ του υπουργείου Οικονομικών δημοσιοποιεί τεχνικές προδιαγραφές, ώστε να μπορούν οι δημόσιοι φορείς να έχουν πρόσβαση στα στοιχεία της Απογραφής που τους αφορούν. Στο πλαίσιο αυτό, το υπουργείο Εσωτερικών αναλαμβάνει να πιστοποιήσει χρήστες της εφαρμογής και επίσης να διευκολύνει φορείς που δεν έχουν τις κατάλληλες υπολογιστικές υποδομές, ώστε να χρησιμοποιήσουν κατάλληλα τα δεδομένα του προσωπικού τους.

Η Απογραφή υποστηρίζει τις ακόλουθες διοικητικές ενέργειες:

- Ενέργεια: εισαγωγή στο Μητρώο Ενεργών Υπαλλήλων (νέα απογραφή):
 - διορισμός/πρόσληψη,
 - μεταφορά από ΝΠΙΔ,
 - διορισμός/πρόσληψη λόγω δικαστικής απόφασης,
 - κατάταξη σε θέση Ιδιωτικού Δικαίου Αορίστου Χρόνου (ΙΔΑΧ),
 - προσθήκη υπάρχοντος υπαλλήλου.
- Ενέργεια: εισαγωγή στη Διεύθυνση Προσωπικού (υπαγωγή):
 - διορισμός/πρόσληψη,
 - μεταφορά από ΝΠΙΔ,
 - διορισμός/πρόσληψη λόγω δικαστικής απόφασης,
 - κατάταξη σε θέση ΙΔΑΧ,
 - μετάταξη,
 - μετάθεση,
 - μετακίνηση,
 - προσθήκη υπάρχοντος υπαλλήλου.
- Ενέργεια: διαγραφή από το Μητρώο Ενεργών Υπαλλήλων:
 - απόλυση λόγω ορίου ηλικίας και 35ετίας,
 - παραίτηση λόγω συνταξιοδότησης,
 - παραίτηση,
 - προσυνταξιοδοτική διαθεσιμότητα,
 - εφεδρεία,
 - λήξη σύμβασης ή θητείας,
 - αυτοδίκαιη έκπτωση λόγω ποινικής καταδίκης,
 - απόλυση λόγω ακαταλληλότητας, κατά το άρθρο 95 του Υπαλληλικού Κώδικα,

- διαγραφή λόγω θανάτου,
- απόλυση λόγω επιβολής της ποινής οριστικής παύσης,
- απόλυση για σωματική ή πνευματική ανικανότητα,
- αυτεπάγγελτη αποστρατεία με πρωτοβουλία της υπηρεσίας,
- απόταξη,
- έκπτωση λόγω απώλειας ιθαγένειας,
- λοιπές περιπτώσεις,
- διαγραφή λόγω μη ανάληψης υπηρεσίας.
- Ενέργεια: αποδέσμευση από τη Διεύθυνση Προσωπικού:
 - μετάταξη,
 - μετάθεση,
 - μετακίνηση,
 - διαγραφή λόγω λανθασμένης εισαγωγής,
 - αυτοδίκαιη παραίτηση λόγω αποδοχής άλλης θέσης στο Δημόσιο.

Η πρώτη ηλεκτρονική απογραφή του ανθρώπινου δυναμικού του ελληνικού Δημοσίου διενεργήθηκε με βάση το ΦΕΚ 784/Β/4.6.2010 και πραγματοποιήθηκε τον Ιούλιο του 2010, σε συνθήκες υψηλής έντασης εργασιών, με 60.000-80.000 καταχωρήσεις ανά ημέρα. Η εφαρμογή φιλοξενήθηκε στο υπολογιστικό κέντρο της ΓΓΠΣ, σε συστοιχία εξυπηρετητών με πρόσβαση μέσω του δικτύου της Δημόσιας Διοίκησης «ΣΥΖΕΥΞΙΣ», με γραμμή οπτικών ινών 2x200Mbps.

7.4.6 Για την πληρωμή των μισθοδοτούμενων του ελληνικού Δημοσίου

Η Ενιαία Αρχή Πληρωμής (ΕΑΠ) των μισθοδοτούμενων του ελληνικού Δημοσίου, δηλαδή των υπαλλήλων σε φορείς της κεντρικής και της γενικής κυβέρνησης, συγκροτήθηκε το 2010 (ΦΕΚ 784/Β/4.6.2010). Έργο της αποτελεί η καταβολή των αποδοχών, των αμοιβών, των αποζημιώσεων και των απολαβών του πάσης φύσης προσωπικού του Δημοσίου, των ΝΠΔΔ και των ΟΤΑ μέσω τραπεζικών λογαριασμών.

Στο πρώτο στάδιο, η επιχειρησιακή λειτουργία της ΕΑΠ επικεντρώθηκε στις πληρωμές τακτικής μισθοδοσίας μέσω του διατραπεζικού συστήματος πληρωμών ΔΙΑΣ και των Δημοσίων Οικονομικών Υπηρεσιών (ΔΟΥ). Στο δεύτερο στάδιο, επεκτάθηκε στις πληρωμές μισθοδοσίας που υλοποιούνται μέσω Υπηρεσιών Δημοσιονομικού Ελέγχου (ΥΔΕ) και Χρηματικών Ενταλμάτων Πληρωμής (ΧΕΠ). Η διαδικασία που έχει υλοποιηθεί διασφαλίζει πως δεν υπάρχει τρόπος να πραγματοποιηθεί η πληρωμή χωρίς προηγούμενη ενημέρωση του κεντρικού πληροφοριακού συστήματος με τις μισθοδοτικές καταστάσεις. Για τη μηχανογραφική υποστήριξη του έργου της ΕΑΠ, αρμόδια έχει οριστεί η ΓΓΠΣ του υπουργείου Οικονομικών.

Με βάση όσα προβλέπονται σε σχετική υπουργική απόφαση, το ΔΙΑΣ φροντίζει για τη μεταφορά των ποσών της μισθοδοσίας στους ατομικούς λογαριασμούς των αμειβομένων μετά την εντολή κατάθεσης των σχετικών ποσών: (α) από τη Διεύθυνση Δ24 του Γενικού Λογιστηρίου του Κράτους στους λογαριασμούς των πιστωτικών ιδρυμάτων και τραπεζών και (β) από τα ΝΠΔΔ στους ενδιάμεσους λογαριασμούς μισθοδοσίας.

Η λειτουργία της ΕΑΠ συγκέντρωσε σε ένα σημείο όλες τις καταβολές μισθοδοσίας του ελληνικού Δημοσίου, προσφέροντας έτσι μια σειρά σημαντικών πλεονεκτημάτων, με κυριότερο την άσκηση ελέγχου εφαρμογής του θεσμικού πλαισίου στην καταβολή των πάσης φύσεως απολαβών από το Δημόσιο.

Η σχετική ηλεκτρονική εφαρμογή της δεν απευθύνεται στο ευρύ κοινό, αλλά στις οικονομικές υπηρεσίες των φορέων της κεντρικής και της γενικής κυβέρνησης. Καθώς είναι σχεδιασμένη με βάση την τεχνολογία client-server, ένα ειδικό πρόγραμμα πελάτη (Client) πρέπει να εγκατασταθεί στο σταθμό εργασίας του χρήστη, δηλαδή στην υπηρεσία που υποβάλλει κάθε μήνα στην ΕΑΠ τα στοιχεία μισθοδοσίας των υπαλλήλων της.

7.4.7 Για τη διοίκηση της εκπαίδευσης

Το πληροφοριακό σύστημα mySchool (<https://myschool.sch.gr>) του υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων αποτελεί μια κεντρική πληροφοριακή υποδομή για την παροχή μηχανογραφικής υποστήριξης και υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας, καλύπτοντας ανάγκες του συνόλου της εκπαιδευτικής ιεραρχίας, δηλαδή των σχολικών μονάδων όλων των τύπων και βαθμίδων,

των Διευθύνσεων Εκπαίδευσης, των Περιφερειακών Διευθύνσεων Εκπαίδευσης και της Κεντρικής Υπηρεσίας του υπουργείου Παιδείας.

Η ανάπτυξη του συστήματος ανατέθηκε στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων/ITYE (www.cti.gr) και ξεκίνησε το 2011, με χρηματοδότηση από το ΕΣΠΑ. Στρατηγικοί στόχοι του είναι:

- η ανάπτυξη μιας ενιαίας πληροφοριακής υποδομής, προκειμένου να καλυφθούν οι δύο βασικές πληροφοριακές οντότητες της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, δηλαδή η λειτουργία των σχολικών μονάδων και η αποτύπωση του υπηρεσιακού μητρώου των εκπαιδευτικών,
- η παροχή υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας με τη μορφή ψηφιακών ροών, για την απλούστευση των διοικητικών διαδικασιών και την ενίσχυση της διαφάνειας, της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας στη συναλλαγή των μελών της εκπαιδευτικής κοινότητας με τις διοικητικές δομές,
- η παροχή μηχανισμών διαλειτουργίας μεταξύ της κεντρικής υποδομής και των περιφερειακών συστημάτων και εφαρμογών,
- η αξιοποίηση όλων των ανωτέρω, στο πλαίσιο της υποστήριξης λήψης αποφάσεων για τη διοίκηση, τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και την εκπαιδευτική έρευνα.

Το σύστημα τέθηκε σε πλήρη και υποχρεωτική εφαρμογή τον Ιανουάριο του 2014, για όλες τις εκπαιδευτικές δομές, υποστηρίζοντας καθημερινά τη λειτουργία τους, ενώ επεκτείνεται διαρκώς, με στόχο την κάλυψη νέων αναγκών.

Τα βασικότερα οφέλη που προέκυψαν από τη μέχρι τώρα λειτουργία του συστήματος είναι:

- **Η δωρεάν μηχανογράφηση όλων των δημόσιων σχολικών μονάδων** (μελλοντικά και των ιδιωτικών σχολικών μονάδων) και των λοιπών εκπαιδευτικών δομών. Παραδοσιακά, όλες αυτές κατέφευγαν στην αξιοποίηση εμπορικών μηχανογραφικών λύσεων (με τη μορφή αυτόνομων desktop εφαρμογών), με στόχο την υποστήριξη της καθημερινής λειτουργίας τους. Για πρώτη φορά αξιοποιείται μια ενιαία πλατφόρμα βασισμένη σε Τεχνολογίες Ιστού, που παρέχει ηλεκτρονικό μαθητολόγιο, πλήρη μηχανογραφική διαχείριση τμημάτων/τάξεων, μαθημάτων και αναθέσεων, ωρολόγιου προγράμματος, μητρώου εκπαιδευτικών και λοιπών οντοτήτων της σχολικής ζωής, με αυτοματοποιημένη παραγωγή τίτλων, εντύπων και πληθώρας αναφορών και στατιστικών στοιχείων. Η ύπαρξη μιας κεντρικής βάσης δεδομένων για τη διαχείριση όλων των ανωτέρω μπορεί να υποστηρίξει αποτελεσματικά την παροχή έγκυρων δεδομένων όσον αφορά τα αποτελέσματα και τις παραμέτρους του εκπαιδευτικού συστήματος, όπως τη συλλογή όλων των απαραίτητων προσωπικών στοιχείων και των στοιχείων σχετικά με την επίδοση των υποψηφίων για τις Πανελλαδικές Εξετάσεις, στο πλαίσιο της μηχανογραφικής υποστήριξης της διεξαγωγής τους.
- **Η ανάπτυξη ψηφιακών ροών δοσοληψιών (Transaction Workflows)**. Στόχος είναι η αποτελεσματική και αξιόπιστη διεκπεραίωση διοικητικών διαδικασιών, με βάση τη σχεδιαστική αρχή: «Κάθε πληροφορία δημιουργείται κι αποθηκεύεται άπαξ στην πρωτογενή πηγή της από τον θεσμικά αρμόδιο φορέα». Δοσοληψίες που παραδοσιακά βασίζονταν στην ανταλλαγή εντύπων μεταξύ των φορέων και συχνά απαιτούσαν τη φυσική παρουσία των συναλλασσομένων διεκπεραιώνονται πλέον ηλεκτρονικά. Ενδεικτικά παραδείγματα είναι:
 - ο διορισμός και η τοποθέτηση εκπαιδευτικών,
 - η διαχείριση των αδειών των εκπαιδευτικών,
 - η έγκριση των ωρολόγιων προγραμμάτων,
 - οι μετεγγραφές των μαθητών,
 - η υλοποίηση και η διαχείριση των σχολικών μεταβολών.
- **Η υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων**. Η μηχανογράφηση και η διάθεση δεδομένων για το σύνολο της επικράτειας σε κεντρικό επίπεδο προσφέρουν πρώτη φορά τη δυνατότητα αξιόπιστης εκτίμησης κρίσιμων παραμέτρων και υποστήριξης όσον αφορά τη λήψη αποφάσεων διοίκησης και σχεδιασμού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εκτίμηση των λειτουργικών εκπαιδευτικών κενών μέσω αλγοριθμικών σεναρίων, που έχει αξιοποιηθεί συστηματικά από την πολιτική ηγεσία του υπουργείου Παιδείας τα τελευταία χρόνια, με γνώμονα τη βέλτιστη αξιοποίηση και διάθεση του εκπαιδευτικού προσωπικού. Παράλληλα, στο πλαίσιο συνεργα-

σίας του ΙΤΥΕ με το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής, αναπτύσσονται μηχανισμοί εξαγωγής στατιστικών στοιχείων και δεικτών που αφορούν την αποτύπωση και τη μελέτη της μαθητικής διαρροής.

- **Η διαλειτουργία με άλλα συστήματα.** Μέσω ενός μηχανισμού παροχής υπηρεσιών ιστού (*Web Services*), αλλά και ασύγχρονα, η πληροφοριακή υποδομή του Myschool παρέχει ήδη δεδομένα σε άλλες εφαρμογές και σε άλλους φορείς, αξιοποιώντας στον βέλτιστο βαθμό τις δυνατότητες για συνολική παροχή ψηφιακών υπηρεσιών σε πλήρη και αξιόπιστα δεδομένα. Ενδεικτικά παραδείγματα φορέων/συστημάτων λήψης στοιχείων είναι:
 - η Ελληνική Στατιστική Αρχή (*ΕΛΣΤΑΤ*),
 - ο Εθνικός Οργανισμός Πιστοποίησης Προσόντων Επαγγελματικού Προσανατολισμού (*ΕΟΠΠΕΠ*),
 - η βάση δεδομένων του Πανελλήνιου Σχολικού Δικτύου (*ΠΣΔ*),
 - το Εθνικό Μητρώο ΑΜΕΑ,
 - το Σύστημα Διαχείρισης Σχολικών Βιβλίων,
 - το Εθνικό Δημοτολόγιο,
 - το Πρόγραμμα ΕΥ ΖΗΝ.

Ακολούθως παρουσιάζονται ορισμένα στατιστικά στοιχεία της λειτουργίας του Myschool (Μάιος 2015):

- 14.200 σχολικές μονάδες,
- 1.400.000 μαθητές,
- 140.000 μόνιμοι εκπαιδευτικοί,
- 56 τύποι σχολικών μονάδων,
- 431 διαφορετικά προγράμματα μαθημάτων, ανάλογα με τον τύπο της μονάδας,
- 23.692 διακριτά μαθήματα, ανάλογα με το πρόγραμμα, την τάξη και τον τύπο της μονάδας,
- 189 ειδικότητες εκπαιδευτικών.

7.4.8 Για τη διαχείριση της επαγγελματικής κατάρτισης

Τα προβλήματα της απασχόλησης και της επαγγελματικής κατάρτισης είναι αλληλένδετα, επειδή συνήθως οι αναζητούντες εργασία δεν έχουν τα απαιτούμενα προσόντα για τις προσφερόμενες θέσεις. Η επαγγελματική κατάρτιση, και ειδικά η συνεχιζόμενη, αποτελεί ένα ισχυρό εργαλείο βελτίωσης των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού, με στόχο την εξειδίκευση και τον επαγγελματικό επαναπροσανατολισμό του, άρα και την απασχόληση ή την επαναπασχόλησή του. Ένα εκπαιδευμένο και ευπροσάρμοστο ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί ουσιώδη παράγοντα ανταγωνιστικότητας και παραγωγικότητας, που επιτρέπει στις επιχειρήσεις να προσαρμοστούν στις εξελίξεις της αγοράς και να γίνουν ή να παραμείνουν ανταγωνιστικές, σε ένα ήδη ανταγωνιστικό διεθνές περιβάλλον (Βρετάκου, 2002).

Κοινός στόχος των πολιτικών για την εκπαίδευση και την [επαγγελματική κατάρτιση](#) (εκπαίδευση και επαγγελματική κατάρτιση) της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού σε όλη τη διάρκεια της επαγγελματικής ζωής, ξεκινώντας με τη βασική παιδεία, στηρίζοντας την αρχική κατάρτιση και καταλήγοντας στη συνεχή κατάρτιση και τη διά βίου μάθηση.

Όσον αφορά την Ελλάδα, η υλοποίηση των δράσεων συνεχιζόμενης κατάρτισης διέπεται από κανόνες που περιλαμβάνονται στο Ενιαίο Σύστημα Διαχείρισης Ενεργειών Επαγγελματικής Κατάρτισης (*ΕΣΔΕΚ*). Το 2011 το υπουργείο Εργασίας αποφάσισε (ΦΕΚ 915/Β/20.5.2011) την πλήρη ψηφιοποίηση της διαχείρισης των δράσεων επαγγελματικής κατάρτισης. Για το σκοπό αυτό συνέστησε το **Σύστημα Επιταγών Κατάρτισης** (*Training Voucher*), με διαδικασίες που ορίζονται στο Ενιαίο Σύστημα Διαχείρισης, Αξιολόγησης, Παρακολούθησης και Ελέγχου των Ενεργειών Επαγγελματικής Κατάρτισης. Το Σύστημα Επιταγών Κατάρτισης στοχεύει στην επίτευξη μιας δομημένης πορείας εισόδου των ανέργων στην αγορά εργασίας, μιας πορείας η οποία δυναμικά οδηγεί τελικά στην τοποθέτησή τους σε θέσεις απασχόλησης του ιδιωτικού τομέα της οικονομίας. Υποστηρίζεται από ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα παροχής και διαχείρισης υπηρεσιών εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης (<http://voucher.gov.gr>), το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα στους άμεσα ωφελουμένους αρχικά να εκδηλώνουν το ενδιαφέρον τους και στη συνέχεια να λαμβάνουν υπηρεσίες κατάρτισης, πιστοποίησης, πρακτικής εξάσκησης ή/και απόκτησης εργασιακής εμπειρίας από πιστοποιημένους παρόχους, τους οποίους επιλέγουν οι ίδιοι.

Βασικό χαρακτηριστικό της δράσης αποτελεί το μεγάλο πλήθος των άμεσα εμπλεκόμενων φορέων, όπως είναι το υπουργείο Εργασίας, ως κύριος φορέας υλοποίησης, το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού/ΕΠΑΝΑΔ (www.epanad.gov.gr), ως φορέας χρηματοδότησης, ο Οργανισμός Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού/ΟΑΕΔ, ως φορέας θεσμικά αρμόδιος για θέματα απασχόλησης, και φορείς που υλοποιούν σχετικές παρεμβάσεις, όπως το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), η Ένωση Συντακτών Ημερησίων Εφημερίδων Αθηνών (ΕΣΗΕΑ), το Ινστιτούτο Εργασίας της ΓΣΕΕ (ΙΝΕ-ΓΣΕΕ), το Γραφείο Ευρέσεως Ναυτικής Εργασίας, το υπουργείο Υγείας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, το υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων κ.ά.

Το πληροφοριακό σύστημα Training Voucher σχεδιάζεται, αναπτύσσεται και υποστηρίζεται από το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων/ΙΤΥΕ (www.cti.gr), και χρηματοδοτείται από το ΕΣΠΑ. Είναι ένα αρθρωτής αρχιτεκτονικής web-based πληροφοριακό σύστημα, δηλαδή αποτελείται από επιμέρους υποσυστήματα, τα οποία προσφέρουν τις εξής λειτουργικότητες και ολοκληρωμένες υπηρεσίες:

- υποβολή αίτησης ενδιαφερόμενου πολίτη,
- υποβολή αίτησης παρόχου,
- πληροφόρηση των ωφελουμένων για τους εγκεκριμένους παρόχους,
- συγκρότηση και ανακοίνωση μητρώων ωφελουμένων και παρόχων,
- συγκρότηση τμήματος κατάρτισης (διαμόρφωση ημερήσιου ωρολόγιου προγράμματος θεωρητικής κατάρτισης και πρακτικής άσκησης),
- συγκρότηση μητρώου επιχειρήσεων πρακτικής άσκησης,
- συγκρότηση μητρώου εκπαιδευτών θεωρητικής κατάρτισης και εποπτών πρακτικής άσκησης,
- διαχείριση συμβάσεων μεταξύ ωφελουμένων, παρόχων και επιχειρήσεων πρακτικής άσκησης,
- δήλωση έναρξης κατάρτισης (θεωρητικής κατάρτισης και πρακτικής άσκησης),
- παρακολούθηση της προόδου των καταρτίσεων (παρουσιολόγιο, ενέργειες αξιολόγησης),
- δήλωση ολοκλήρωσης της κατάρτισης (θεωρητικής κατάρτισης και πρακτικής άσκησης),
- διενέργεια επιτόπιων ελέγχων,
- καταβολή εκπαιδευτικού επιδόματος στους ωφελουμένους (ηλεκτρονικές πληρωμές),
- καταβολή αμοιβής στους παρόχους κατάρτισης (ηλεκτρονικές πληρωμές),
- συλλογή των στοιχείων των ωφελουμένων (*Microdata*) και δημιουργία αναφορών,
- δημιουργία στατιστικών αναφορών,
- διασύνδεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα του δημόσιου τομέα, για τη διαπίστευση χρηστών και την ανταλλαγή δεδομένων.

Επιπλέον, καθένα από τα παραπάνω υποσυστήματα εξειδικεύεται κατάλληλα σε κάθε παρέμβαση, καθώς οι απαιτήσεις είναι διαφορετικές και το πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης πρέπει να μοντελοποιεί διαφορετική επιχειρησιακή λογική (*Business Logic*) και διαχείριση δεδομένων ανά παρέμβαση. Το πληροφοριακό σύστημα Training Voucher, εκτός από την υλοποίηση πολλαπλών και σύνθετων ροών εργασιών, είναι διασυνδεδεμένο online και ανταλλάσσει δεδομένα με άλλα δημόσια πληροφοριακά συστήματα, όπως των ΟΑΕΔ, ΕΟΠΠΕΠ (πρώην ΕΚΕΠΙΣ), Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων, ΤΕΕ και ΕΣΗΕΑ. Με αυτό τον τρόπο επιτρέπει στους ενδιαφερόμενους πολίτες και στους παρόχους κατάρτισης να συμμετέχουν εύκολα και να επωφελούνται από τις παροχές που προβλέπουν τα προγράμματα κατάρτισης, ελαχιστοποιώντας τη χρήση εγγράφων και γραφειοκρατίας. Οι εμπλεκόμενες δημόσιες Αρχές μπορούν επίσης μέσω αυτού του συστήματος να παρακολουθούν λεπτομερώς και να εποπτεύουν επισταμένως τις διαδικασίες που προβλέπονται για τα προγράμματα κατάρτισης, μειώνοντας έτσι κατά πολύ το διαχειριστικό κόστος, αλλά και τους χρόνους ολοκλήρωσης των διαδικασιών υλοποίησης, παρακολούθησης και ελέγχου των προγραμμάτων.

Ακολούθως παρουσιάζονται ορισμένα στατιστικά στοιχεία για τη λειτουργία του Training Voucher (Μάιος 2015):

- 14 προσκλήσεις,
- 571.481 αιτήσεις συμμετοχής,
- 988 πάροχοι κατάρτισης,
- 45.396 επιχειρήσεις πρακτικής άσκησης,

- 100.198 ωφελούμενοι,
- 77.584 ηλεκτρονικές εντολές πληρωμής για τη θεωρητική κατάρτιση ωφελουμένων,
- 29.845 ηλεκτρονικές εντολές πληρωμής για την πρακτική άσκηση ωφελουμένων,
- 32.309 ηλεκτρονικές εντολές πληρωμής για τη θεωρητική κατάρτιση παρόχων κατάρτισης,
- 29.385 ηλεκτρονικές εντολές πληρωμής για την πρακτική άσκηση παρόχων κατάρτισης.

7.4.9 Για τη διαχείριση της περιουσίας του Δημοσίου

Η Γενική Γραμματεία Δημόσιας Περιουσίας (<http://www.gspp.gr/>) συστάθηκε με το ν. 3965/2011, υπάγεται στο υπουργείο Οικονομικών και είναι αρμόδια για την τήρηση των αρχείων όσον αφορά όλες τις κατηγορίες δημόσιας περιουσίας. Στις κατηγορίες αυτές περιλαμβάνονται τα δημόσια κτήματα, τα ανταλλάξιμα κτήματα, ο αιγιαλός και η παραλία, οι όχθες και οι παρόχθιες ζώνες, οι απαλλοτριώσεις, οι στεγάσεις, τα κληροδοτήματα κτλ. Επίσης, παρακολουθεί όλες τις μεταβολές στο ιδιοκτησιακό καθεστώς και χειρίζεται όλες τις διεκδικήσεις. Παράλληλα δραστηριοποιείται η Εταιρεία Ακινήτων Δημοσίου/ΕΤΑΔ (<http://www.etasa.gr/>), η οποία εποπτεύεται από το υπουργείο Οικονομικών και είναι αρμόδια για τη διαχείριση, ανάπτυξη και αξιοποίηση της δημόσιας περιουσίας.

Η Γενική Γραμματεία Δημόσιας Περιουσίας έχει προχωρήσει στη συγκρότηση ενός ηλεκτρονικού Μητρώου Ακίνητης Περιουσίας του Ελληνικού Δημοσίου, στο οποίο καταγράφεται όλη η ακίνητη περιουσία φορέων του δημόσιου τομέα, ειδικότερα των υπουργείων, των δημόσιων επιχειρήσεων των οποίων το σύνολο του μετοχικού κεφαλαίου κατέχει το Δημόσιο, των δημόσιων οργανισμών και των ΝΠΔΔ (<https://www1.gsis.gr/taxisnet2/ggdp/estatesInfo.htm>).

Το επίπεδο των παρεχόμενων ηλεκτρονικών υπηρεσιών είναι χαμηλό. Ωστόσο, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια παροχής ποιοτικότερων ηλεκτρονικών υπηρεσιών προς τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, όπως:

- ενημέρωση για τις διαδικασίες και τα δικαιολογητικά που απαιτεί η διεκπεραίωση συναλλαγών,
- ενημέρωση για τις διαδικασίες παραχώρησης χρήσης αιγιαλού, με σκοπό την κατασκευή έργων σε ζώνες αιγιαλού και σε κοινόχρηστες παραλίες (αδειοδότηση έργων),
- οδηγίες για τη συμπλήρωση εντύπων,
- νομοθεσία (νόμοι, εγκύκλιοι, διαταγές κτλ.),
- στατιστικά στοιχεία,
- χορήγηση διαγραμμάτων/αποσπασμάτων καθορισμού αιγιαλού/παραλίας σε ιδιώτες,
- αίτηση καθορισμού αιγιαλού.

Ωστόσο, η παροχή ηλεκτρονικών υπηρεσιών σε πολίτες και επιχειρήσεις προϋποθέτει την ύπαρξη ενός ολοκληρωμένου εσωτερικού πληροφοριακού συστήματος, που θα υποστηρίζει λειτουργίες όπως είναι:

- η γεωκωδικοποίηση του ακινήτου,
- η χαρτογραφική απεικόνιση και παρουσίαση εποπτικής πληροφορίας των ακινήτων σε επίπεδο δήμου/κοινότητας, νομού ή περιφέρειας,
- η δημιουργία εποπτικών θεματικών χαρτών, με στατιστικά στοιχεία ανά γεωγραφική υποδιαίρεση,
- η διαχείριση των δημόσιων κτημάτων (έρευνα φακέλου, ιδιοκτησιακό καθεστώς, διαδικασίες παραχώρησης σε ιδιώτες ή δημόσιους οργανισμούς, πρωτόκολλα διοικητικής αποβολής, αυθαιρέτου χρήσης κτλ.),
- η διαχείριση των καθορισμένων αιγιαλών (π.χ. εύρεση αποφάσεων και ΦΕΚ, εύρεση έκθεσης επιτροπής, χωρική αναζήτηση μη καθορισμένων αιγιαλών, πρωτόκολλα κατεδάφισης κτλ.),
- η διαχείριση υποθέσεων απαλλοτριώσεων (π.χ. ιδιοκτησιακό καθεστώς για την πληρωμή αποζημιώσεων, αναζήτηση πινάκων απαλλοτριωμένων ακινήτων, αποφάσεων κήρυξης απαλλοτρίωσης κτλ.),
- η διαχείριση ανταλλάξιμων κτημάτων (π.χ. οικονομική διαχείριση κτλ.),
- η διαχείριση στεγάσεων (π.χ. αναζήτηση διαγραμμάτων μισθωμένων κτιρίων και αλλαγή αυτών, αναζήτηση μισθωτηρίων κτλ.).

7.5 Αναφορές και Βιβλιογραφία

7.5.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

"Ανοιχτά Δεδομένα: Η πρώτη ύλη για την Κοινωνία της Γνώσης". Ανάκτηση από http://www.ekt.gr/content/img/product/89312/20_27.pdf

aggregate demand. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Aggregate_demand

Application Programming Interface - API. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface

Digital Agenda for Europe. Ανάκτηση από <http://ec.europa.eu/digital-agenda/>

e-GIF - Electronic Government Interoperability Framework. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/E-GIF>

e-Government. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/E-Government>

E-Government Development Index - EGDI. Ανάκτηση από <http://unpan3.un.org/egovkb/en-us/About/Overview/-E-Government>

European e-Government Action Plan, 2011-2015. Ανάκτηση από <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/european-egovernment-action-plan-2011-2015>

HL7. Ανάκτηση από <http://www.hl7.org/implement/standards/ansiapproved.cfm>

interface. Ανάκτηση από [http://en.wikipedia.org/wiki/Interface_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Interface_(computing))

interoperability. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Interoperability>

maverick buying. Ανάκτηση από <http://www.nextlevelpurchasing.com/articles/maverick-buying.php>

NCPDP SCRIPT. Ανάκτηση από http://files.himss.org/HIMSSorg/Content/files/NCPDP_HIMSS_SCRIPT_final.pdf

Open data: Unlocking innovation and performance with liquid information. Ανάκτηση από http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/open_data_unlocking_innovation_and_performance_with_liquid_information?goback=.gde_4859070_member_5801038302752563200#!

Open Government Partnership. Ανάκτηση από <http://www.opengovpartnership.org/>

Return on investment - ROI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Return_on_investment

TCP/IP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Internet_protocol_suite

Total Cost of Ownership/TCO. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Total_cost_of_ownership

Εθνική στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Ανάκτηση από <http://www.ydmed.gov.gr/?p=4998>

εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης. Ανάκτηση από http://www.europarl.europa.eu/aboutparliament/el/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.13.3.html

Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Ανάκτηση από <http://www.e-gif.gov.gr/portal/page/portal/egif/>

Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας (2007), *Ηλεκτρονικές προμήθειες στο δημόσιο τομέα: Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση*. Ανάκτηση από http://www.cosmo-one.gr/educcommerce/wp-content/img/en4_2.pdf

7.5.2 Βιβλιογραφία

Βρετάκου, Β. και Ρουσέας, Π., «Επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση στην Ελλάδα: Συνοπτική περιγραφή», Cedefop Reference Series: 50, Υπηρεσία Επισήμων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Λουξεμβούργο, 2002 http://www.pi-schools.gr/programs/par/pdf/erevnes_C4_5135_el.pdf

Δρογκάρης Προκόπιος, «Ασφάλεια και προστασία της ιδιωτικότητας σε πληροφοριακά συστήματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης», Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Σάμος, 2013.

«i2010 eGovernment Action Plan: Accelerating eGovernment in Europe for the Benefit of All», διαθέσιμο στο <http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=25286>.

Κουντζέρης, Α., «Μελέτη για τις ηλεκτρονικές προμήθειες στο δημόσιο τομέα: Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση», Ελληνικό Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας, Αθήνα, 2007.

7.6 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12216>
 - Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12223>
1. Πώς ορίζεται η «ηλεκτρονική διακυβέρνηση»;
 2. Ποια είναι τα επίπεδα ωριμότητας των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης;
 3. Ποιοι είναι οι καθοριστικοί παράγοντες επιτυχίας για τη μετάβαση από τη σημερινή κατάσταση σε ένα μοντέλο ηλεκτρονικής διακυβέρνησης;
 4. Ποιοι είναι οι βασικές προσεγγίσεις του πλαισίου ανάπτυξης της εθνικής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση;
 5. Πώς ορίζεται η «διαλειτουργικότητα» στα πληροφοριακά συστήματα;
 6. Τι είναι το ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης;
 7. Τι είναι τα «ανοιχτά δημόσια δεδομένα»;
 8. Εξηγήστε πώς συμβάλλουν τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα στην ανοιχτή διακυβέρνηση και στην αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας.
 9. Τι είναι τα «δημόσια ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα»;
 10. Τι είναι το «Δίκτυο Δημόσιου Τομέα»;
 11. Τι είναι η «κεντρική υπολογιστική υποδομή G-Cloud»;
 12. Από ποιες βασικές αρχές διέπονται οι δημόσιες προμήθειες;
 13. Με ποια μοντέλα παρέχονται οι υπηρεσίες ηλεκτρονικών προμηθειών;
 14. Ποια είναι τα κυριότερα οφέλη που προέκυψαν από τη λειτουργία του Myschool;
 15. Οι ηλεκτρονικές πληρωμές μέσω διαδικτύου σε ποιο επίπεδο ωριμότητας ηλεκτρονικής διακυβέρνησης ανήκουν;
 - A. Στο Επίπεδο 1: Πληροφόρηση.
 - B. Στο Επίπεδο 2: Αλληλεπίδραση.
 - Γ. Στο Επίπεδο 3: Αμφίδρομη αλληλεπίδραση.
 - Δ. Στο Επίπεδο 4: Ηλεκτρονική συναλλαγή.
 16. Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες δεν συμμετέχει στον υπολογισμό του Δείκτη Ανάπτυξης της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (EGDI);
 - A. Ο Δείκτης Ανάπτυξης Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών.
 - B. Ο Δείκτης Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών Υποδομών.
 - Γ. Ο Δείκτης Ασφάλειας και Ιδιωτικότητας Ηλεκτρονικών Συναλλαγών.
 - Δ. Ο Δείκτης Ανθρώπινου Κεφαλαίου.

17. Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες δεν αποτελεί προϋπόθεση για την εξασφάλιση διαλειτουργικότητας μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων;
- A. Η χρήση κοινού τεχνολογικού πλαισίου (συστημάτων, λογισμικού κτλ.).
 - B. Η ύπαρξη ανοιχτών αρχιτεκτονικών.
 - Γ. Η ύπαρξη κοινών και ευρύτερα αποδεκτών προτύπων.
 - Δ. Ο έλεγχος από ανεξάρτητους οργανισμούς, για τη συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα.
18. Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες δεν συνιστά πλεονέκτημα της διαλειτουργικότητας μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων;
- A. Ο περιορισμός των επιλογών για τον καταναλωτή.
 - B. Η μείωση της πολυπλοκότητας.
 - Γ. Η ενίσχυση του ελεύθερου ανταγωνισμού.
 - Δ. Η ολοκλήρωση εξοπλισμού και εφαρμογών και η σύνθεση πολυπλοκότερων συστημάτων.
19. Ο όρος e-GIF είναι αρκτικόλεξο του όρου:
- A. Electronic Government International Framework.
 - B. Electronic Government Interoperability Framework.
 - Γ. Electronic Government Internet Framework.
 - Δ. Electronic Government Interior Framework.
20. Ποιο από τα παρακάτω δεν περιλαμβάνεται στο ελληνικό e-GIF;
- A. Η ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών πρόσβασης για τον δημόσιο τομέα.
 - B. Η διαλειτουργικότητα μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων.
 - Γ. Η ανάπτυξη υπηρεσιών ηλεκτρονικών συναλλαγών.
 - Δ. Η ψηφιακή αυθεντικοποίηση πολιτών και επιχειρήσεων.
21. Τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα συντελούν θετικά:
- A. Στη διαφάνεια και τον έλεγχο των πράξεων της Δημόσιας Διοίκησης από τους πολίτες.
 - B. Στην ανάπτυξη και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας.
 - Γ. Στη μείωση του κόστους των τηλεπικοινωνιακών δαπανών του Δημοσίου.
 - Δ. Στη μείωση των εμποδίων όσον αφορά την εργασία, τα ταξίδια και τον τουρισμό σε όλους τους πολίτες.
22. Το εθνικό θεσμικό πλαίσιο για τα δημόσια ανοιχτά δεδομένα προβλέπει ότι:
- A. Τα έγγραφα, οι πληροφορίες και τα δεδομένα που κατέχει η Διοίκηση είναι καταρχάς ανοιχτά και προσβάσιμα στους πολίτες.
 - B. Ο αποκλεισμός της πρόσβασης και η περαιτέρω χρήση των πληροφοριών του δημόσιου τομέα δικαιολογούνται μόνο για λόγους σκοπιμότητας.
 - Γ. Η Διοίκηση οφείλει να αιτιολογεί ειδικώς τις περιπτώσεις στις οποίες δεν διαθέτει για περαιτέρω χρήση τα δεδομένα που κατέχει.
 - Δ. Η περαιτέρω χρήση των δεδομένων μπορεί να επιτρέπεται με γενική ή ειδική άδεια.
23. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:
- Στόχος της κατασκευής του Δικτύου Δημόσιου Τομέα είναι:
- A. Η μείωση του κόστους των τηλεπικοινωνιών του Δημοσίου.
 - B. Η πλήρης ενσωμάτωση ολόκληρου του δημόσιου τομέα, χωρίς εξαιρέσεις και για όλο το εύρος υπηρεσιών.

- Γ. Η βέλτιστη διασύνδεση και παροχή υπηρεσιών σταθερής και κινητής τηλεφωνίας σε όλα τα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων.
Δ. Η δημιουργία ενός νέου δημόσιου φορέα, για τη διαχείριση του Δικτύου Δημόσιου Τομέα.

24. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

- Η εθνική στρατηγική για τις ηλεκτρονικές προμήθειες περιλαμβάνει:
Α. Τη σύσταση της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημόσιων Συμβάσεων.
Β. Τη δημιουργία του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημόσιων Συμβάσεων.
Γ. Τη δημιουργία του Κεντρικού Αποθετηρίου Δημόσιων Συμβάσεων.
Δ. Τον εκσυγχρονισμό και την απλοποίηση του θεσμικού πλαισίου των δημόσιων προμηθειών.

25. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα οφέλη από την εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης είναι τα ακόλουθα:

- Α. Μείωση της γραφειοκρατίας για τη διαχείριση των συνταγών.
Β. Μείωση των ιατρικών επισκέψεων.
Γ. Αντιμετώπιση του φαινομένου των πλαστών συνταγών.
Δ. Αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ των φορέων παροχής υπηρεσιών υγείας.

7.7 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Πώς ορίζεται η «ηλεκτρονική διακυβέρνηση»;

Απάντηση

Ηλεκτρονική διακυβέρνηση ορίζεται η αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στις δημόσιες διοικήσεις (κεντρικές και περιφερειακές, κεντρικής διοίκησης ή αυτοδιοίκησης), σε συνδυασμό με οργανωτικές αλλαγές και νέες δεξιότητες του προσωπικού. Σκοπός είναι να βελτιωθεί η παροχή δημόσιων υπηρεσιών, καθώς επίσης να ενισχυθούν οι δημοκρατικές διαδικασίες και να υποστηριχθούν οι πολιτικές που ασκεί ο δημόσιος τομέας προς όφελος των πολιτών. Για μερικούς, ηλεκτρονική διακυβέρνηση είναι «η εφαρμογή εργαλείων και τεχνικών του ηλεκτρονικού εμπορίου στη λειτουργία της διακυβέρνησης». Αυτή η αντίληψη εστιάζεται στην πρακτική αποδοτικότητα και στη μείωση του κόστους, όπως αυτές που μπορούν να προέλθουν από την ηλεκτρονική κατάθεση της φορολογικής δήλωσης και τον ηλεκτρονικό εφοδασμό. Για κάποιους άλλους, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση έχει τη δυναμική να «βελτιώσει τη δημοκρατική συμμετοχή» και να «υπερκεράσει τη πολιτική αποστασιοποίηση». Η αντίληψη αυτή εστιάζεται σε πρωτοβουλίες που θα φέρουν την αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων μορφών διακυβέρνησης και του πολίτη σε νέα επίπεδα.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Ποια είναι τα επίπεδα ωριμότητας των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης;

Απάντηση

Τα επίπεδα ωριμότητας των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης είναι τα εξής:

Επίπεδο 1: Πληροφόρηση. Στο επίπεδο αυτό, της ηλεκτρονικής πληροφόρησης για τις παρεχόμενες υπηρεσίες και τον τρόπο διεκπεραίωσης μιας υπηρεσίας από μια υπηρεσία της κεντρικής ή της γενικής κυβέρνησης, ο πολίτης λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τα δικαιολογητικά που πρέπει να προσκομίσει, τους εμπλεκόμε-

νους φορείς στην ολοκλήρωση της υπηρεσίας που επιθυμεί να λάβει, τη σειρά εκτέλεσης των συναλλαγών που περιλαμβάνει η υπηρεσία κτλ.

Επίπεδο 2: Αλληλεπίδραση. Στο επίπεδο αυτό, της λήψης εντύπων, ο πολίτης λαμβάνει το πληροφοριακό υλικό για τον τρόπο διεκπεραίωσης μιας υπηρεσίας, καθώς και επίσημο υλικό (πρότυπα αιτήσεων, βεβαιώσεων κτλ.), το οποίο μπορεί να κατεβάσει στον υπολογιστή του, να το τυπώσει και να το χρησιμοποιήσει κατά τη συναλλαγή του με τον δημόσιο φορέα.

Επίπεδο 3: Αμφίδρομη αλληλεπίδραση. Στο επίπεδο αυτό, της επεξεργασίας εντύπων για την ταυτοποίησή του, ο πολίτης λαμβάνει όλες τις παραπάνω υπηρεσίες, αλλά και ηλεκτρονικές (*Online*) φόρμες, για τη συμπλήρωση και την ηλεκτρονική αποστολή τους μέσω του συστήματος, καθώς επίσης μηχανισμούς ταυτοποίησής του και προστασίας των δεδομένων που αυτός αποστέλλει.

Επίπεδο 4: Ηλεκτρονική συναλλαγή. Στο επίπεδο αυτό, της διεκπεραίωσης αιτημάτων, της υλοποίησης συναλλαγών και της πληρωμής, ο πολίτης λαμβάνει όλες τις παραπάνω υπηρεσίες, και ορισμένες επιπλέον, με τις οποίες μπορεί να χειρίζεται πλήρως την αντίστοιχη μη ηλεκτρονική υπηρεσία, δηλαδή η τελευταία υποκαθίσταται πλήρως και ισοδύναμα από την αντίστοιχη ηλεκτρονική.

Επίπεδο 5: Προληπτική παροχή υπηρεσιών. Στο επίπεδο αυτό, ο δημόσιος φορέας προχωρά στην προληπτική παροχή μιας υπηρεσίας (*Proactive Service Delivery*) πριν ο πολίτης τη ζητήσει, προκειμένου να αναβαθμίσει την παροχή της και να τον διευκολύνει ακόμα περισσότερο. Παράδειγμα τέτοιας υπηρεσίας αποτελεί η έγκαιρη ειδοποίηση του πολίτη / χρήστη σε περίπτωση που πρέπει να προβεί σε κάποια ενέργεια, η προσυμπλήρωση δεδομένων σε αιτήσεις του προς το Δημόσιο κτλ.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Ποιοι είναι οι καθοριστικοί παράγοντες επιτυχίας για τη μετάβαση από τη σημερινή κατάσταση σε ένα μοντέλο ηλεκτρονικής διακυβέρνησης;

Απάντηση

Για την επιτυχή μετάβαση από τη σημερινή κατάσταση σε ένα μοντέλο ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, πρέπει να συντρέχουν οι εξής τέσσερις καθοριστικοί παράγοντες:

(α) Ο πρώτος αφορά την ύπαρξη καλά οργανωμένων διαδικασιών από αυτόν που θα παρέχει την ηλεκτρονική υπηρεσία. Η εισαγωγή και η χρήση των νέων τεχνολογιών σε οργανισμούς με καλή διοικητική οργάνωση και δομή βελτίωσαν τη λειτουργία τους, ενώ έφεραν τα αντίθετα αποτελέσματα σε οργανισμούς που δεν είχαν καλή διοικητική οργάνωση και δομή.

(β) Ο δεύτερος αφορά το άρτια εκπαιδευμένο προσωπικό, το οποίο θα κληθεί να χειριστεί τα εσωτερικά (*Back Office*) πληροφοριακά συστήματα που θα διαχειριστούν και θα εξυπηρετήσουν τα αιτήματα των πολιτών.

(γ) Το τρίτο αφορά τη χρήση ώριμων τεχνολογιών, υψηλών και ανοιχτών προδιαγραφών και προτύπων, οι οποίες θα εξασφαλίσουν τη διαλειτουργικότητα ανάμεσα στα πληροφοριακά συστήματα και την επαναχρησιμοποίησή τους.

(δ) Το τέταρτο αφορά τους ψηφιακά εγγράμματους πολίτες, δηλαδή τους πολίτες που θα μπορούν να χρησιμοποιούν τις νέες τεχνολογίες επικοινωνίας.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Ποιοι είναι οι βασικές προσεγγίσεις του πλαισίου ανάπτυξης της εθνικής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση;

Απάντηση

Οι βασικές προσεγγίσεις του πλαισίου ανάπτυξης της εθνικής στρατηγικής για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση είναι:

(α) Η προσέγγιση με επίκεντρο την πληροφορία. Η μεταφορά από το επίπεδο διαχείρισης εγγράφων που βρισκόμαστε σήμερα σε μία νέα, πιο σύγχρονη πραγματικότητα είναι σημαντική για τη διαχείριση διακριτών τμημάτων πληροφορίας, ανοιχτών δεδομένων και περιεχομένου, τα οποία μπορούν εύκολα γίνουν αντικείμενο επεξεργασίας, να σημειωθούν, να χαρακτηριστούν, να διαμοιραστούν, να διασφαλιστούν και να παρουσιαστούν με έναν τρόπο πολύ πιο χρήσιμο και κατανοητό για τον αποδέκτη αυτής της πληροφορίας.

(β) Η προσέγγιση κοινής πλατφόρμας. Η κοινή πλατφόρμα αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη συνεργασία ανάμεσα στις διάφορες δομικές και λειτουργικές μονάδες του κράτους, προκειμένου να μειωθούν οι δαπάνες, να προωθηθεί η ανάπτυξη, να εφαρμοστούν συνεκτικά πρότυπα και να διασφαλιστούν η δημιουργία και η παράδοση δεδομένων και πληροφοριών με συνοχή και αξιοπιστία.

(γ) Η προσέγγιση με επίκεντρο τον τελικό χρήστη. Από τις πληροφορίες που παρέχονται μέχρι το σύστημα διαχείρισης και τον τρόπο οργάνωσης, καθώς και την παρουσίαση, στο επίκεντρο πρέπει να βρίσκονται οι ανάγκες των πολιτών, των επιχειρήσεων και των στελεχών των δημόσιων φορέων.

(δ) Η προσέγγιση με επίκεντρο την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα. Ο σχεδιασμός της ψηφιακής ανάπτυξης δεν μπορεί να παραγνωρίσει τους κινδύνους που αφορούν εσκεμμένες επιθέσεις ή τυχαίες παραβιάσεις της ασφάλειας και της ιδιωτικότητας, είτε σε εφαρμογές είτε σε πληροφορία. Απέναντι σε αυτούς τους κινδύνους, λαμβάνονται τα μέγιστα δυνατά μέτρα, στη βάση των βέλτιστων διεθνών πρακτικών, τόσο από την πλευρά της τεχνολογίας, όσο και από την πλευρά της νομοθεσίας.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Πώς ορίζεται η «διαλειτουργικότητα» στα πληροφοριακά συστήματα;

Απάντηση

Διαλειτουργικότητα σε ένα πληροφοριακό σύστημα ορίζεται η ικανότητα του συστήματος να μπορεί να επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον του, προκειμένου αρχικά να ανταλλάξει και στη συνέχεια να επεξεργαστεί πληροφορίες που γίνονται με τον ίδιο τρόπο κατανοητές από όλα τα μέρη, τόσο από το πληροφοριακό σύστημα, όσο και από τα εξωτερικά πληροφοριακά συστήματα. Για την επίτευξη διαλειτουργικότητας σε ένα σύστημα πρέπει οι διεπαφές του να είναι πλήρως δημόσια τεκμηριωμένες.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Τι είναι το ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης;

Απάντηση

Το ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης ή Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης / ΠΗΔ (*Greek e-GIF*) εξειδικεύεται στον καθορισμό του ελληνικού Government Category List και στο σχεδιασμό ελληνικών σχημάτων XML. Το ελληνικό e-GIF θέτει τις τεχνικές, τις πολιτικές και τις προδιαγραφές για την επίτευξη της διαλειτουργικότητας και της συνοχής των συστημάτων πληροφορικής του

δημόσιου τομέα στη χώρα. Περιλαμβάνει κανόνες και πρότυπα για την υλοποίηση της γενικότερης στρατηγικής και αρχιτεκτονικής της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, που αφορούν:

- την πιστοποίηση δημόσιων διαδικτυακών τόπων,
- τη διαλειτουργικότητα μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων,
- την ανάπτυξη υπηρεσιών ηλεκτρονικών συναλλαγών,
- την ψηφιακή αυθεντικοποίηση πολιτών και επιχειρήσεων,
- την ανοιχτή πρόσβαση σε δημόσια δεδομένα και έγγραφα.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Τι είναι τα «ανοιχτά δημόσια δεδομένα»;

Απάντηση

Τα «ανοιχτά δημόσια δεδομένα» συνιστούν το σύνολο των πληροφοριών που παράγουν και διαθέτουν δημόσιοι φορείς και είναι προσβάσιμα από όλους τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, χωρίς θεσμικούς και τεχνικούς φραγμούς. Περιλαμβάνουν δεδομένα που συλλέγει και επεξεργάζεται ο δημόσιος (κυρίως) ή ο ιδιωτικός τομέας σχετικά με τις μεταφορές, τον πολιτισμό, την εκπαίδευση, την έρευνα, την επιστήμη, τα οικονομικά, τη στατιστική, τον καιρό, το περιβάλλον, ή γεωχωρικά δεδομένα.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Εξηγήστε πώς συμβάλλουν τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα στην ανοιχτή διακυβέρνηση και στην αύξηση της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας.

Απάντηση

Τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα συμβάλλουν:

(α) Στη διαφάνεια και στον έλεγχο των πράξεων της Δημόσιας Διοίκησης από τους πολίτες, καθώς κάθε απόφαση της Δημόσιας Διοίκησης που δημοσιεύεται στο διαδίκτυο μπορεί να ελεγχθεί από τους πολίτες, οδηγώντας έτσι στη ενεργότερη συμμετοχή τους στον δημόσιο βίο και στη λογοδοσία των δημόσιων Αρχών απέναντι στο κοινωνικό σύνολο.

(β) Στη μείωση της σπατάλης πόρων από τη Δημόσια Διοίκηση για την επαναγορά δεδομένων (π.χ. γεωχωρικής πληροφορίας), καθώς αρκετοί δημόσιοι οργανισμοί δεν έχουν πρόσβαση στα δεδομένα που παράγουν ή συλλέγουν άλλοι οργανισμοί του Δημοσίου. Επιπλέον, και ειδικά όσον αφορά τη γεωχωρική πληροφορία, η ελεύθερη πρόσβαση μέσω διαδικτύου σε αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες της χώρας, συνδυασμένες με διάφορα δεδομένα, όπως είναι οι προστατευόμενες περιοχές, ο αιγιαλός, οι αναδασωτέες περιοχές κτλ., μπορεί να δώσει τη δυνατότητα στον πολίτη και στους κοινωνικούς φορείς να εντοπίσουν πιθανά παράνομες πράξεις και να τις υποδείξουν στη Δημόσια Διοίκηση.

(γ) Στην τόνωση και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας, καθώς τα δεδομένα της Δημόσιας Διοίκησης μπορούν να χρησιμεύσουν για την ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας, τη βελτίωση υφιστάμενων υπηρεσιών, τη μείωση του κόστους προϊόντων και υπηρεσιών κτλ. Η δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών θα προσφέρει οικονομικά οφέλη στο Δημόσιο, μέσω της φορολογίας και της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας. Επομένως, το κόστος των ανοιχτών δεδομένων θα «επιστρέψει» πίσω στο Δημόσιο και στο κοινωνικό σύνολο.

(δ) Στη μείωση των εμποδίων στην εργασία, τα ταξίδια και τον τουρισμό σε όλους τους πολίτες, και περισσότερο σε όσους έχουν κινητικά προβλήματα, μέσα από τη διάθεση δεδομένων σχετικών με τις δημόσιες μεταφορές, στοιχείων προσβασιμότητας, ψηφιακών χαρτών και δεδομένων πραγματικού χρόνου, με τα οποία

μπορούν να δημιουργηθούν ψηφιακές υπηρεσίες που να βελτιώνουν την προσβασιμότητα των δημόσιων μέσων μαζικής μεταφοράς.

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Τι είναι τα «δημόσια ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα»;

Απάντηση

Τα δημόσια ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα είναι ανοιχτά δημόσια δεδομένα που περιγράφουν χωρική πληροφορία, είτε σε στατική μορφή (π.χ. οδοί, στοιχεία κτηματολογίου, σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος, θέσεις υπηρεσιών υγείας, θέσεις δημόσιων υπηρεσιών κτλ.) είτε σε δυναμική μορφή (π.χ. δρομολόγια λεωφορείων και πλοίων, κυκλοφοριακός φόρτος, επίπεδα ατμοσφαιρικής μόλυνσης, ηχορύπανσης κτλ.). Τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αναπτυχθούν εφαρμογές, όπως τουριστικές, κτηματομεσιτικές, ασφαλιστικές, έρευνες αγοράς κτλ.

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Τι είναι το «Δίκτυο Δημόσιου Τομέα»;

Απάντηση

Το Δίκτυο Δημόσιου Τομέα είναι ένα υπό κατασκευή δίκτυο, που θα περιλαμβάνει όλα τα επιμέρους δημόσια δίκτυα, όπως το δίκτυο Δημόσιας Διοίκησης «Σύζευξις», το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο, το PoliceOnline κ.ά. Θα διασυνδέει περίπου 34.000 κτίρια και θα παρέχει σε όλους τους συνδεδεμένους φορείς τηλεπικοινωνιακές και τηλεματικές υπηρεσίες υψηλής ποιότητας, ενώ παράλληλα θα αξιοποιεί τη συνάθροιση της ζήτησης από όλο τον δημόσιο τομέα, ώστε να επιτυγχάνει σημαντικές οικονομίες κλίμακας.

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Τι είναι η «κεντρική υπολογιστική υποδομή G-Cloud»;

Απάντηση

Ο κόμβος G-Cloud της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων του υπουργείου Οικονομικών είναι η (υπό κατασκευή) υποδομή φιλοξενίας υπολογιστικών διατάξεων για την προσφορά υποδομών ΤΠΕ ως υπηρεσίας (*Infrastructure as a Service / IaaS*) σε φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα.

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Από ποιες βασικές αρχές διέπονται οι δημόσιες προμήθειες;

Απάντηση

Οι δημόσιες προμήθειες διέπονται από τις εξής βασικές αρχές:

(α) Αρχή της δημοσιότητας: Κάθε προμήθεια του Δημοσίου (πλην ορισμένων χαμηλής αξίας, που ορίζονται ρητά από το νόμο) οφείλει να γνωστοποιείται στα ενδιαφερόμενα μέρη μέσω του εθνικού Τύπου και της Εφημερίδας των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

(β) Αρχή της διαφάνειας των διαδικασιών: Η διαδικασία εκτέλεσης των δημόσιων προμηθειών, στο σύνολό της, στηρίζεται σε συγκεκριμένους και γνωστούς εκ των προτέρων κανόνες, οι οποίοι ισχύουν σε όλη τη

διάρκειά της και οφείλουν να είναι πλήρεις, απόλυτα κατανοητοί και σαφείς. Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να αλλάξουν μετά την προκήρυξή τους.

(γ) Αρχή της ίσης μεταχείρισης: Οι όροι των διαγωνισμών για τις δημόσιες προμήθειες δεν επιτρέπεται να εισάγουν πολιτική διακρίσεων έναντι συγκεκριμένων επιχειρήσεων ή κατηγοριών επιχειρήσεων.

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Με ποια μοντέλα παρέχονται οι υπηρεσίες ηλεκτρονικών προμηθειών;

Απάντηση

Οι υπηρεσίες ηλεκτρονικών προμηθειών παρέχονται με τα εξής μοντέλα:

(α) Ηλεκτρονικές προμήθειες (*e-Tendering*): Αφορούν τη χρήση των ΤΠΕ για την πραγματοποίηση με ηλεκτρονικό τρόπο της διαδικασίας δημοσίευσης της προκήρυξης, καθώς και της διακίνησης των σχετιζόμενων με αυτήν εγγράφων, περιλαμβανομένης και της ηλεκτρονικής υποβολής προσφορών.

(β) Ηλεκτρονικοί πλειστηριασμοί (*e-Sourcing*): Αποτελούν μέρος της διαδικασίας αξιολόγησης και διεξάγονται έπειτα από προκαταρκτική πλήρη αξιολόγηση των προσφορών. Υλοποιούν μια επαναληπτική διαδικασία παρουσίασης νέων, μειωμένων τιμών ή/και νέων αξιών των προσφορών που έχουν προηγουμένως αξιολογηθεί τεχνικά. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διεξαγωγή ηλεκτρονικών πλειστηριασμών είναι ο ακριβής ορισμός των παραμέτρων αξιολόγησης των προσφορών.

(γ) Ηλεκτρονικές αγορές (*e-Procurement*): Είναι διαδικτυακοί χώροι στους οποίους οι επιχειρήσεις παρουσιάζουν το εταιρικό προφίλ και τα προϊόντα τους. Συνδυασμένες με ηλεκτρονικούς καταλόγους, δημιουργούν μια πλατφόρμα που επιτρέπει στους δημόσιους φορείς να πραγματοποιούν παραγγελίες προϊόντων.

(δ) Ηλεκτρονικοί κατάλογοι (*e-Catalogues*): Έχουν μια κοινή-προτυποποιημένη δομή και βασίζονται σε ενιαία ηλεκτρονικά μητρώα προμηθευτών και ειδών, τα οποία δομούνται επίσης βάσει προτύπων. Μέσω αυτών, γίνεται η ανεύρεση των προμηθευτών (*e-Sourcing*), διευκολύνεται η διαδικασία επιλογής ανάδοχου (*e-Awarding*) και παρέχεται η δυνατότητα ηλεκτρονικής λήψης παραγγελιών (*e-Ordering*).

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Ποια είναι τα κυριότερα οφέλη που προέκυψαν από τη λειτουργία του Myschool;

Απάντηση

Τα κυριότερα οφέλη από τη λειτουργία του Myschool είναι:

(α) Η δωρεάν μηχανογράφηση όλων των δημόσιων σχολικών μονάδων (μελλοντικά και των ιδιωτικών σχολικών μονάδων) και λοιπών εκπαιδευτικών δομών, που παραδοσιακά κατέφευγαν στην αξιοποίηση εμπορικών μηχανογραφικών λύσεων (με τη μορφή αυτόνομων desktop εφαρμογών), για την υποστήριξη της καθημερινής λειτουργίας τους.

(β) Η ανάπτυξη ψηφιακών ροών δοσοληψιών (*Transaction Workflows*), για την αποτελεσματική και αξιόπιστη διεκπεραίωση διοικητικών διαδικασιών, με βάση τη σχεδιαστική αρχή: «Κάθε πληροφορία δημιουργείται κι αποθηκεύεται άπαξ στην πρωτογενή πηγή της από τον θεσμικά αρμόδιο φορέα». Δοσοληψίες που παραδοσιακά βασίζονταν στην ανταλλαγή εντύπων μεταξύ των φορέων και συχνά απαιτούσαν τη φυσική παρουσία των συναλλασσομένων διεκπεραιώνονται πλέον ηλεκτρονικά.

(γ) Η υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων, με τη μηχανογράφηση και τη διάθεση δεδομένων για το σύνολο της επικράτειας σε κεντρικό επίπεδο, που προσφέρει πρώτη φορά τη δυνατότητα αξιόπιστης εκτίμησης κρίσιμων

παραμέτρων και υποστήριξης για τη λήψη αποφάσεων διοίκησης και σχεδιασμού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εκτίμηση των λειτουργικών εκπαιδευτικών κενών μέσω αλγοριθμικών σεναρίων, την οποία έχει αξιοποιήσει η πολιτική ηγεσία του υπουργείου Παιδείας συστηματικά τα τελευταία χρόνια, με γνώμονα τη βέλτιστη αξιοποίηση και διάθεση του εκπαιδευτικού προσωπικού.

(δ) Η διαλειτουργία με άλλα συστήματα, μέσω ενός μηχανισμού παροχής υπηρεσιών ιστού (*Web Services*), αλλά και ασύγχρονα. Έτσι, η πληροφοριακή υποδομή του Myschool παρέχει ήδη δεδομένα σε άλλες εφαρμογές και σε άλλους φορείς, αξιοποιώντας στο βέλτιστο βαθμό δυνατότητες για τη συνολική παροχή ψηφιακών υπηρεσιών σε πλήρη και αξιόπιστα δεδομένα.

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Οι ηλεκτρονικές πληρωμές μέσω διαδικτύου σε ποιο επίπεδο ωριμότητας ηλεκτρονικής διακυβέρνησης ανήκουν;

- A. Στο Επίπεδο 1: Πληροφόρηση.
- B. Στο Επίπεδο 2: Αλληλεπίδραση.
- Γ. Στο Επίπεδο 3: Αμφίδρομη αλληλεπίδραση.
- Δ. Στο Επίπεδο 4: Ηλεκτρονική συναλλαγή.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες δεν συμμετέχει στον υπολογισμό του Δείκτη Ανάπτυξης της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (*EGDI*);

- A. Ο Δείκτης Ανάπτυξης Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών.
- B. Ο Δείκτης Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών Υποδομών.
- Γ. Ο Δείκτης Ασφάλειας και Ιδιωτικότητας Ηλεκτρονικών Συναλλαγών.**
- Δ. Ο Δείκτης Ανθρώπινου Κεφαλαίου.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες δεν αποτελεί προϋπόθεση για την εξασφάλιση διαλειτουργικότητας μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων;

- A. Η χρήση κοινού τεχνολογικού πλαισίου (συστημάτων, λογισμικού κτλ.).**
- B. Η ύπαρξη ανοιχτών αρχιτεκτονικών.
- Γ. Η ύπαρξη κοινών και ευρύτερα αποδεκτών προτύπων.
- Δ. Ο έλεγχος από ανεξάρτητους οργανισμούς, για τη συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες δεν συνιστά πλεονέκτημα της διαλειτουργικότητας μεταξύ των πληροφοριακών συστημάτων;

A. Ο περιορισμός των επιλογών για τον καταναλωτή.

B. Η μείωση της πολυπλοκότητας.

Γ. Η ενίσχυση του ελεύθερου ανταγωνισμού.

Δ. Η ολοκλήρωση εξοπλισμού και εφαρμογών και η σύνθεση πολυπλοκότερων συστημάτων.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 19

Ο όρος e-GIF είναι αρκτικόλεξο του όρου:

A. Electronic Government International Framework.

B. Electronic Government Interoperability Framework.

Γ. Electronic Government Internet Framework.

Δ. Electronic Government Interior Framework.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 20

Ποιο από τα παρακάτω δεν περιλαμβάνεται στο ελληνικό e-GIF;

A. Η ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών πρόσβασης για τον δημόσιο τομέα.

B. Η διαλειτουργικότητα μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων.

Γ. Η ανάπτυξη υπηρεσιών ηλεκτρονικών συναλλαγών.

Δ. Η ψηφιακή αυθεντικοποίηση πολιτών και επιχειρήσεων.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 21

Τα ανοιχτά δημόσια δεδομένα συντελούν θετικά:

A. Στη διαφάνεια και τον έλεγχο των πράξεων της Δημόσιας Διοίκησης από τους πολίτες.

B. Στην ανάπτυξη και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας.

Γ. Στη μείωση του κόστους των τηλεπικοινωνιακών δαπανών του Δημοσίου.

Δ. Στη μείωση των εμποδίων όσον αφορά την εργασία, τα ταξίδια και τον τουρισμό σε όλους τους πολίτες.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 22

Το εθνικό θεσμικό πλαίσιο για τα δημόσια ανοιχτά δεδομένα προβλέπει ότι:

A. Τα έγγραφα, οι πληροφορίες και τα δεδομένα που κατέχει η Διοίκηση είναι καταρχάς ανοιχτά και προσβάσιμα στους πολίτες.

B. Ο αποκλεισμός της πρόσβασης και η περαιτέρω χρήση των πληροφοριών του δημόσιου τομέα δικαιολογούνται μόνο για λόγους σκοπιμότητας.

Γ. Η Διοίκηση οφείλει να αιτιολογεί ειδικώς τις περιπτώσεις στις οποίες δεν διαθέτει για περαιτέρω χρήση τα δεδομένα που κατέχει.

Δ. Η περαιτέρω χρήση των δεδομένων μπορεί να επιτρέπεται με γενική ή ειδική άδεια.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 23

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Στόχος της κατασκευής του Δικτύου Δημόσιου Τομέα είναι:

A. Η μείωση του κόστους των τηλεπικοινωνιών του Δημοσίου.

B. Η πλήρης ενσωμάτωση ολόκληρου του δημόσιου τομέα, χωρίς εξαιρέσεις και για όλο το εύρος υπηρεσιών.

Γ. Η βέλτιστη διασύνδεση και παροχή υπηρεσιών σταθερής και κινητής τηλεφωνίας σε όλα τα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα, συμπεριλαμβανομένων των σχολείων.

Δ. Η δημιουργία ενός νέου δημόσιου φορέα, για τη διαχείριση του Δικτύου Δημόσιου Τομέα.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 24

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Η εθνική στρατηγική για τις ηλεκτρονικές προμήθειες περιλαμβάνει:

A. Τη σύσταση της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημόσιων Συμβάσεων.

B. Τη δημιουργία του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημόσιων Συμβάσεων.

Γ. Τη δημιουργία του Κεντρικού Αποθετηρίου Δημόσιων Συμβάσεων.

Δ. Τον εκσυγχρονισμό και την απλοποίηση του θεσμικού πλαισίου των δημόσιων προμηθειών.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 25

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα οφέλη από την εφαρμογή του συστήματος ηλεκτρονικής συνταγογράφησης είναι τα ακόλουθα:

A. Μείωση της γραφειοκρατίας για τη διαχείριση των συνταγών.

B. Μείωση των ιατρικών επισκέψεων.

Γ. Αντιμετώπιση του φαινομένου των πλαστών συνταγών.

Δ. Αύξηση του ανταγωνισμού μεταξύ των φορέων παροχής υπηρεσιών υγείας.

Απάντηση

(Δ)

Κεφάλαιο 8

Η δημοκρατία στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται υπηρεσίες και εφαρμογές που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων από την εξουσία και στοχεύουν στην ενεργοποίηση των πολιτών. Αρχικά, εξετάζονται γενικότερα θέματα που αφορούν την έννοια της δημοκρατίας και τον τρόπο με τον οποίο οι Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών μπορούν να αναβαθμίσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων και να αυξήσουν τη συμμετοχή των πολιτών. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, σε ενδεικτικά συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, καθώς και στα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από την υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων. Τέλος, αναλύονται οι προϋποθέσεις για την υιοθέτηση πρακτικών ηλεκτρονικής διαβούλευσης ως εργαλείου αναβάθμισης της συμμετοχής της πολιτών.

Προαπαιτούμενη γνώση

Το κεφάλαιο είναι γραμμένο ώστε να μη απαιτεί από τον αναγνώστη να διαθέτει εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις. Ωστόσο, η πρότερη μελέτη των Κεφαλαίων 3, 4 και 7 θα τον βοηθήσει να κατανοήσει πιο εύκολα τις έννοιες του παρόντος κεφαλαίου.

8.1 Ηλεκτρονική δημοκρατία

8.1.1 Ιστορική εξέλιξη της δημοκρατίας

Η λέξη «δημοκρατία» είναι σύνθετη, από το αρχαίο ουσιαστικό «δήμος», που σημαίνει ο λαός, οι «πολίτες» (εκείνοι που είχαν πολιτικά δικαιώματα, δηλαδή το δικαίωμα να συμμετέχουν στη συνέλευση), και το λεξικό επίθημα «-κρατία», από το ρήμα «εξουσιάζω», που σημαίνει κυβερνώ, εξουσιάζω. Οι πολίτες είχαν άμεση συμμετοχή στη διακυβέρνηση του κράτους, τόσο μέσα από τον έλεγχο των εκλεγόμενων ή κληρούμενων αρχόντων τους, όσο και μέσα από την ενεργό ενασχόλησή τους με τις υποθέσεις της πόλης-κράτους. Ο όρος «δημοκρατία» καθιερώθηκε στην αρχαία Ελλάδα περίπου το 508 π.Χ., μετά τις προτάσεις του Κλεισθένη, προκειμένου να οριστεί το σύστημα διακυβέρνησης που ίσχυε εκείνη την περίοδο. Στη συνέχεια, ο Εφιάλτης ο Αθηναίος ψήφισε ένα νόμο με τον οποίο περιορίζονταν οι δυνάμεις του συμβουλίου του Αρείου Πάγου, δηλαδή της αριστοκρατίας. Ο Περικλής, από τη μια, θεωρήθηκε ο μεγαλύτερος δημοκρατικός ηγέτης και, από την άλλη, κατηγορήθηκε ότι υιοθετούσε μια προσωπική στρατηγική, με πολλές αρνητικές συνέπειες για τον τόπο.

Κυρίαρχοι τύποι δημοκρατίας είναι:

- Η άμεση δημοκρατία (Direct Democracy) ή αμεσοδημοκρατία στο πλαίσιο της οποίας οι αποφάσεις λαμβάνονται απευθείας από τους πολίτες, χωρίς τη μεσολάβηση αντιπροσώπων.
- Η αντιπροσωπευτική δημοκρατία (Representative Democracy), στο πλαίσιο της οποίας η πολιτική εξουσία ασκείται από εκλεγμένους αντιπροσώπους του λαού.
- Η συμμετοχική δημοκρατία (Participatory Democracy), της οποίας κύριο χαρακτηριστικό είναι η ευρεία συμμετοχή των πολιτών στη διαχείριση των κοινών και στη λήψη των αποφάσεων.

Το πολίτευμα της αρχαίας Αθήνας στηριζόταν στην άμεση συμμετοχή των πολιτών στη διαχείριση των κοινών. Οι πολίτες ανάγονταν σταδιακά σε νόμιμη αρχή, χωρίς τη συναίνεση των οποίων δεν υπήρχε άλλος αποδεκτός περιορισμός. Αυτό το δημοκρατικό μοντέλο όμως δεν κατέληξε στην άμεση δημοκρατία, αλλά στην αντιπροσωπευτική, στο πλαίσιο της οποίας ο πολίτης δεν είναι άμεσα υπεύθυνος για τη διαχείριση των κοινών, αλλά εν ονόματί του ενεργούν και αποφασίζουν οι εκλεγμένοι αντιπρόσωποί του, που λογοδοτούν στους πολίτες ανά τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ. στην Ελλάδα, κάθε τέσσερα χρόνια). Έτσι, εξασφαλίζεται η κυβερνητική και πολιτική αλλαγή με βάση τη βούληση και την κρίση των πολιτών. Αρμοδιότητα των οριζόμενων από το εκλογικό σώμα προσώπων είναι η λήψη των πολιτικών αποφάσεων.

Αυτό το μοντέλο δημοκρατίας τείνει να ελαχιστοποιήσει την επιρροή του πολίτη στο πολιτικό γίγνεσθαι της χώρας του, καθώς, εξαιτίας της μη συμμετοχής του στις κυβερνητικές αποφάσεις, μένει αμέτοχος και δεν μπορεί να ελέγξει την εκάστοτε κυβέρνηση. Ο πολίτης είναι αποκομμένος από την πραγματική άσκηση της εξουσίας, καθώς έχει καταστήσει αρμόδια για αυτήν την εκάστοτε κυβέρνηση. Μέσα από την εκλογή της, η εκάστοτε κυβέρνηση νομιμοποιείται να διαχειρίζεται την εξουσία.

Αυτό στις δημοκρατικές κοινωνίες από τα μέσα του 20ού αιώνα και μετά οδήγησε αρκετούς πολίτες να επιλέξουν την αποχή από την πολιτική. Συγκεκριμένα, από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 έκαναν την εμφάνισή τους «η κατάρρευση της συναίνεσης», «η κρίση της δημοκρατίας» και η οικονομική και πολιτική παρακμή, ενώ μέχρι τότε εθεωρείτο ότι υπήρχαν πολιτική σταθερότητα και ενσωμάτωση (Held, 1987). Στις δεκαετίες που μεσολάβησαν από τότε μέχρι σήμερα, το φαινόμενο της αποστασιοποίησης των πολιτών από την πολιτική διευρύνθηκε ακόμα περισσότερο. Η πολιτική αποχή μεγάλου τμήματος των πολιτών δεν σχετίζεται μόνο με την προσέλευσή τους στις κάλπες, αλλά και με άλλες πολιτικές δραστηριότητες, όπως είναι η συμμετοχή σε πολιτικά κόμματα ή ομάδες (Σεραφετινίδου, 2002). Η σημερινή δημοκρατία είναι σε κρίση, φαινόμενο το οποίο αποδεικνύεται από τα χαμηλά ποσοστά συμμετοχής στην εκλογική διαδικασία, τη μειωμένη εμπιστοσύνη στο πολιτικό σύστημα και στην εκτελεστική εξουσία, και την αυξανόμενη τάση για ατομική δράση, αντί για συλλογική.

8.2 Συμμετοχική δημοκρατία

Ο D. Held, συνθέτοντας τις απόψεις τριών στοχαστών, της C. Pateman, του C. Macpherson και του N. Που-λαντζά, αναφέρεται σε ένα αναδυόμενο μοντέλο δημοκρατίας, το οποίο αποκαλεί «συμμετοχική δημοκρατία» (*Participatory Democracy*). Σύμφωνα με τη βασική αρχή αυτού του μοντέλου, «το ισότιμο δικαίωμα στην αυτοανάπτυξη μπορεί να επιτευχθεί μόνο σε μια συμμετοχική κοινωνία, μια κοινωνία που να δημιουργεί μια αίσθηση πολιτικής αποτελεσματικότητας, που να καλλιεργεί το ενδιαφέρον για τα συλλογικά προβλήματα και να συμβάλλει στη διαμόρφωση ενός ενημερωμένου πολίτη, με μόνιμο ενδιαφέρον για τη διαδικασία της κυβέρνησης» (Held, 1987). Η συμμετοχική δημοκρατία επιχειρεί να δώσει λύση στο λεγόμενο «έλλειμμα δημοκρατίας», στην αποχή και την αποστασιοποίηση των πολιτών από την πολιτική.

Στη συμμετοχική δημοκρατία όλοι οι πολίτες είναι σε θέση να συμμετέχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να εξασφαλισθούν οι αναγκαίες προϋποθέσεις για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη συμμετοχή των πολιτών. Η χρήση των εφαρμογών της τεχνολογίας μπορεί να συμβάλει στη συγκέντρωση των απαραίτητων πληροφοριών για τη λήψη αποφάσεων και στην εύρεση των κατάλληλων τρόπων, έτσι ώστε αυτή η πληροφόρηση να φτάσει σε όλο και περισσότερους πολίτες.

Σκοπός είναι ο μετασχηματισμός της κοινωνίας σε μια «κοινωνία των πολιτών», με ενεργούς και ενημερωμένους πολίτες, που θα ενδιαφέρονται διαρκώς για τη λειτουργία της κυβέρνησης. Ταυτόχρονα, οι πολιτικοί οργανισμοί πρέπει να λειτουργούν έτσι ώστε τα κομματικά στελέχη να λογοδοτούν με κάποιον τρόπο ακόμα και στα απλά μέλη τους. Βασική ιδέα αυτού του μοντέλου είναι η ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των πολιτών, με στόχο τη δημιουργία μιας συλλογικότητας μέσα από τη σύνθεση των απόψεών τους. Η λογική εδώ είναι να υπάρξει συλλογική δράση, να δοθεί η ευκαιρία στον ιδιώτη να συνασπισθεί. Με αυτόν τον τρόπο, οι διάφορες κοινωνικές ομάδες, ως οργανωμένες ομάδες πίεσης πλέον, θα μπορούν να διεκδικούν τα δικαιώματά τους, να προασπίζουν τα συμφέροντά τους και ταυτόχρονα να τα επικοινωνούν στους υπολοίπους. Η διαδικασία αυτή έχει αποτέλεσμα την ενημέρωση όλων των πολιτών και τη συμμετοχή τους στο πολιτικό και κοινωνικό γίγνεσθαι (Held, 1987).

Οι οργανωμένες ομάδες υπάρχουν σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας της ανθρωπότητας και γεννήθηκαν από την ανάγκη των πολιτών να οργανωθούν με βάση κοινά πολιτικά, οικονομικά, ιδεολογικά, και συντεχνιακά συμφέροντα, όπως επίσης κοινές καταβολές και κοινά συναισθήματα. Ομάδα πίεσης θεωρούμε οποιαδήποτε ομάδα συγκροτείται για να λάβει ευνοϊκές αποφάσεις όσον αφορά τους στόχους που έχει θέσει (Τριανταφύλλου, 2007). Πρόκειται για μια οργανωμένη ομάδα, που επιχειρεί, μέσω της άσκησης πίεσης στην εξουσία, να προασπίσει τα συμφέροντά της (Μαυρογορδάτος, 2001).

Η ομάδα πίεσης διακρίνεται από το πολιτικό κόμμα, γιατί, ενώ το τελευταίο επιδιώκει την κατάκτηση και την άσκηση της εξουσίας, η ίδια στοχεύει μόνο στον επηρεασμό αυτών που την ασκούν, έτσι ώστε να ικανοποιηθούν τα αιτήματα επιμέρους κοινωνικών ομάδων (Μαυρογορδάτος, 2001). Είναι μια μορφή πολιτικής οργάνωσης που αναδύθηκε στη διάρκεια του 20ού αιώνα και προσπαθεί, ουσιαστικά, μέσω ποικίλων μεθόδων, να πείσει την κρατική εξουσία για την ορθότητα των αιτημάτων της και να διαπραγματευτεί μαζί της τους όρους υλοποίησής τους. Επίσης, παρέχοντας πληροφόρηση στην κοινή γνώμη, επιχειρεί να πείσει διά-

φορες κοινωνικές ομάδες να συμφωνήσουν με τα αιτήματά της (Μαυρογορδάτος, 2001· Σεραφετινίδου, 2002). Ακριβώς επειδή επικεντρώνεται σε συγκεκριμένο κοινωνικοπολιτικό αντικείμενο, συνιστά μια ενημερωμένη ομάδα, η οποία μπορεί, μέσω της ανοιχτής διαβούλευσης, να επηρεάσει τις αποφάσεις που λαμβάνει η εξουσία. Με την ένταξή τους σε μια τέτοια μορφή οργάνωσης, οι πολίτες μπορούν να συνεισφέρουν στην πολιτική σταθερότητα, διευρύνοντας τη συμμετοχή και τον κοινωνικό έλεγχο, και ενισχύοντας τη δημοκρατική διαδικασία (Τριανταφύλλου, 2007).

Παρ' όλο που οι ομάδες πίεσης έχουν και αρνητικά χαρακτηριστικά, συχνά συμβάλλουν στη διεύρυνση της δημοκρατίας, καθώς προσφέρουν εναλλακτικούς διαύλους πολιτικής συμμετοχής όχι μόνο σε όσους πολίτες μετέχουν ήδη στα κοινά, αλλά και σε όσους είναι αποστασιοποιημένοι πολιτικά. Επεκτείνοντας τα όρια της πολιτικής συμμετοχής, ενσωματώνουν και εντάσσουν στο πολιτικό σύστημα κοινωνικές ομάδες που είναι περιθωριοποιημένες ή αποκλεισμένες από αυτό. Βασικό πλεονέκτημά τους είναι η δυνατότητα να μορφοποιούν τα αιτήματα επιμέρους κοινωνικών ομάδων, τα οποία, σε αντίθετη περίπτωση, θα αγνοούνταν, και να τα διοχετεύουν στην κοινωνία, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο ενημερωμένους πολίτες (Μαυρογορδάτος, 2001).

8.3 Ηλεκτρονική δημοκρατία

Τα τελευταία χρόνια οι πολίτες ενημερώνονται κυρίως από τα ηλεκτρονικά Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης (ΜΜΕ), τα οποία έχουν υποκαταστήσει σε μεγάλο βαθμό τα έντυπα μέσα ενημέρωσης. Η αδυναμία διάδρασης με το μέσο μετατρέπει τον πολίτη σε άβουλο αποδέκτη των πληροφοριών που προωθούν τα ΜΜΕ. Αυτήν την απουσία συμμετοχής και επιλογής στην πληροφόρηση ήρθε να καλύψει το διαδίκτυο.

Στη σύγχρονη εποχή, με την ανάπτυξη των τεχνολογικών μέσων και την ταχύτατη διάδοση των πληροφοριών και των επικοινωνιακών μέσων από το διαδίκτυο, έχει προκύψει μια νέα μορφή συμμετοχικής δημοκρατίας, η λεγόμενη ηλεκτρονική δημοκρατία. Η διαβούλευση των πολιτών μέσω του διαδικτύου μπορεί να ευνοήσει την ταχύτατη λήψη αποφάσεων, καθώς αυτοί μπορούν να εκφράσουν την άποψή τους μέσω της ηλεκτρονικής διαβούλευσης και της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.

Τα θετικά στοιχεία του θεσμού της ηλεκτρονικής δημοκρατίας (*E-democracy*) σχετίζονται με την εύκολη πρόσβαση των πολιτών στις διαδικασίες που πραγματοποιούνται, όπως επίσης με την επέκταση και την αμεσότητα της συμμετοχής τους στη λήψη αποφάσεων. Έτσι, όλο και πιο πολύ επηρεάζεται η διαμόρφωση της πολιτικής τακτικής, αφού όλο και πιο πολλοί πολίτες ασχολούνται με τα κοινά. Τονώνονται η αποτελεσματικότητα και η διαφάνεια, και ενισχύεται η πολιτική νομιμότητα, καθώς η κυβέρνηση βρίσκεται κοντά στους πολίτες. Παράλληλα, ένα βασικό μειονέκτημα είναι η περιθωριοποίηση όσων πολιτών δεν έχουν τις απαιτούμενες τεχνολογικές γνώσεις ώστε να μπορούν να συμμετάσχουν. Συνεπώς, προς το παρόν, αφορά ένα συγκεκριμένο αριθμό πολιτών, όσους μπορούν να χειριστούν το διαδίκτυο.

Έτσι, ένας σχετικός ορισμός θα μπορούσε να είναι ο εξής: «Η ηλεκτρονική δημοκρατία αντιπροσωπεύει την υιοθέτηση Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στις πολιτικές και στις διαδικασίες της διακυβέρνησης σε τοπικό επίπεδο, κοινοτήτων και εθνών, αλλά και σε διεθνές επίπεδο. Οι δημοκρατικοί φορείς περιλαμβάνουν τις κυβερνήσεις, τους βουλευτές, τα ΜΜΕ, τις πολιτικές οργανώσεις και τους πολίτες/ψηφοφόρους. Σε πολλούς, η ηλεκτρονική δημοκρατία υποδηλώνει τη μεγαλύτερη και πιο ενεργή συμμετοχή των πολιτών μέσα από το διαδίκτυο, την κινητή τηλεφωνία και άλλες τεχνολογίες στη σημερινή αντιπροσωπευτική δημοκρατία, όπως και μέσα από περισσότερο άμεσες συμμετοχικές μορφές» (Clift, 2003).

Η ηλεκτρονική δημοκρατία περιλαμβάνει, λοιπόν, τη χρήση των ΤΠΕ, με στόχο να υποστηριχθούν οι πολιτοκεντρικές διαδικασίες, δηλαδή οι διαδικασίες που ενθαρρύνουν την εμπλοκή των πολιτών στις ψηφοφορίες των εκλεγμένων αντιπροσώπων, στις διαρκείς σχέσεις τόσο των εκλεγμένων αντιπροσώπων με τους πολίτες, όσο και με τους ανώτερους λειτουργούς (*Executives*), στη διαμόρφωση των πολιτικών, στη λήψη των αποφάσεων αναφορικά με την παροχή υπηρεσιών, καθώς και σε ένα ευρύ φάσμα μη κυβερνητικών και εθελοντικών οργανώσεων (Kearns κ.ά., 2002).

8.3.1 Οι τρεις όψεις της ηλεκτρονικής δημοκρατίας

Το 2001 ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (ΟΟΣΑ), στην αναφορά του «Citizens as Partners Information, Consultation and Public Participation in Policy-Making» (OECD Handbook), παρουσίασε τρεις τρόπους βάσει των οποίων οι κυβερνήσεις μπορούν να ενδυναμώσουν τις σχέσεις τους με τους πο-

λίτες: την πληροφόρηση (*Information*), τη διαβούλευση (*Consultation*) και την ενεργό συμμετοχή (*Active Participation*).



Εικόνα 8.1 Οι επιστημονικοί τομείς στους οποίους θα πρέπει να βασίζεται η διαμόρφωση ενός πολιτικού ιστότοπου που θα υποστηρίζει την ηλεκτρονική συμμετοχή των πολιτών-χρηστών (Rose, 2006).

Οι τομείς αυτοί αντιστοιχούν σε μια ιεραρχία στην ανάπτυξη της ηλεκτρονικής δημοκρατίας. Αρκετοί δήμοι ή αρκετές χώρες (σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο, αντίστοιχα) παρέχουν πλέον κάποια μορφή ηλεκτρονικής πληροφόρησης, ενώ έχουν ήδη υπάρξει αρκετές επιτυχημένες προσπάθειες σε επίπεδο ηλεκτρονικής διαβούλευσης. Ωστόσο, η ενεργός συμμετοχή παραμένει ο απώτερος στόχος, και σ' αυτό το επίπεδο αυξημένη είναι η επιρροή των πολιτών στις διαδικασίες διαμόρφωσης πολιτικής. Οι εφαρμογές ηλεκτρονικής συμμετοχής συνδυάζουν τη συμμετοχή με τις δύο άλλες όψεις της ηλεκτρονικής δημοκρατίας, την πληροφόρηση και τη διαβούλευση (Macintosh κ.ά., 2005).

Η πρώτη κατηγορία, η πληροφόρηση, συνιστά μια μονόδρομη σχέση, κατά την οποία η κυβέρνηση διαχέει την πληροφορία, όσον αφορά ζητήματα διαμόρφωσης πολιτικής, με δική της πρωτοβουλία ή οι πολίτες έχουν πρόσβαση σε αυτήν έπειτα από δική τους απαίτηση. Εδώ ουσιαστικά, η εκάστοτε αρχή εξουσίας παράγει και προωθεί την πληροφορία για χρήση από τους πολίτες, εφοδιάζοντάς τους έτσι με τις κατάλληλες γνώσεις, ώστε να συμμετέχουν πιο ενεργά στις δημοκρατικές διαδικασίες.

Στο επίπεδο της διαβούλευσης, υπάρχει συνεχής ανατροφοδότηση (*Feedback*) της κυβέρνησης με τις απόψεις των πολιτών σχετικά με ζητήματα διαμόρφωσης πολιτικής. Πρόκειται για μια αμφίδρομη σχέση, που βασίζεται στην πρότερη πληροφόρηση των πολιτών, καθώς και στον προγενέστερο καθορισμό από την κυβέρνηση τόσο των ζητημάτων για τα οποία ζητείται η ανατροφοδότηση, όσο και των πολιτών των οποίων οι απόψεις θα μελετηθούν. Στην περίπτωση αυτή, οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να απαντούν σε προκαθορισμένα από την κυβέρνηση ερωτήματα, που αφορούν ζητήματα πολιτικής. Οι αρμόδιοι για την παρουσίαση των ερωτημάτων είναι και αυτοί που διαχειρίζονται τη διαδικασία (όπως την παρουσίαση ή μη των αποτελεσμάτων της συνολικής άποψης των πολιτών). Οι πολίτες, σε αυτήν τη μορφή συμμετοχής, απλώς παραθέτουν τη γνώμη τους, χωρίς όμως να νιώθουν ότι συμμετέχουν ενεργά στις αποφάσεις που λαμβάνει η κυβέρνηση.

Τέλος, ενεργός συμμετοχή σημαίνει ότι οι πολίτες συμμετέχουν ενεργά τόσο στις διαδικασίες για τη λήψη αποφάσεων, όσο και σε αυτές για τη διαμόρφωση πολιτικής. Στην ενεργό συμμετοχή, ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο είναι η ισότητα της άποψης όλων των πολιτών, χωρίς κανέναν διαχωρισμό με βάση τη διαφορετική κοινωνική τάξη στην οποία ο καθένας ανήκει. Ταυτόχρονα βέβαια, την ευθύνη για τις τελικές αποφάσεις ή τη διατύπωση των πολιτικών τη φέρει η ίδια η κυβέρνηση. Πρόκειται για μια εξελιγμένη αμφίδρομη

σχέση, που βασίζεται στο συνεταιρισμό και τη σύμπραξη μεταξύ κυβέρνησης και πολιτών, μέσα από την οποία αναγνωρίζεται ο ενεργός ρόλος των πολιτών (OECD, 2001).

8.3.2 Στόχοι της ηλεκτρονικής δημοκρατίας

Οι στόχοι της ηλεκτρονικής δημοκρατίας αντανακλούν ταυτόχρονα και τους λόγους για τους οποίους οι κυβερνήσεις εμπλέκουν ή θα έπρεπε να εμπλέκουν τους πολίτες στις δημοκρατικές διαδικασίες. Αρχικά, μέσω της ηλεκτρονικής δημοκρατίας μπορεί να υπάρξει καλύτερη δημόσια πολιτική. Η ενδυνάμωση των σχέσεων μεταξύ κυβέρνησης και πολιτών ενθαρρύνει τους τελευταίους να ασχοληθούν με τα δημόσια ζητήματα. Έτσι, οι πολίτες ενημερώνονται για τις πολιτικές, αλλά και συμμετάσχουν στη διαμόρφωσή τους, με αποτέλεσμα το διαμοιρασμό των ευθυνών, αλλά και τη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης μεταξύ πολιτών και κυβέρνησης. Παρέχοντας σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη την ευκαιρία να συνεισφέρουν στη λήψη και τη διαμόρφωση των αποφάσεων, αποφεύγεται η διαφθορά, εξισορροπούνται η δύναμη και η εξουσία των ομάδων πίεσης, και εξασφαλίζονται η διαφάνεια και οι ανοιχτές διαδικασίες. Η ηλεκτρονική δημοκρατία δίνει βήμα και επιτρέπει τη συμμετοχή ακόμα και σε όσους βρίσκονται στο περιθώριο, με αποτέλεσμα να γίνεται μια προσπάθεια για άρση των αποκλεισμών. Οι ηλεκτρονικές αυτές πρωτοβουλίες συνδέουν πολίτες ακόμα και από διαφορετικές χώρες και με διαφορετικές πεποιθήσεις, οι οποίοι ανταλλάσσουν απόψεις και ιδέες, και οργανώνουν δίκτυα. Μακροπρόθεσμα λοιπόν, η ηλεκτρονική δημοκρατία μπορεί να ενδυναμώσει την αντιπροσωπευτική δημοκρατία, αλλά και να ισχυροποιήσει την ίδια τη δημοκρατία (Macintosh, 2004· OECD, 2001).

Ένας από τους στόχους υιοθέτησης πρακτικών ηλεκτρονικής δημοκρατίας είναι η αποστασιοποίηση των πολιτών, η οποία σχετίζεται με το γενικότερο έλλειμμα δημοκρατίας που αναφέρθηκε παραπάνω. Τα τελευταία χρόνια η κρίση πολιτικής αφορά σε μεγάλο βαθμό την αποστασιοποίηση των πολιτών από τις δημοκρατικές πρακτικές, που εκφράζεται με μειωμένη συμμετοχή στις εκλογές, με φθίνουσα εμπιστοσύνη απέναντι στα πολιτικά κόμματα και με αυξανόμενη περιφρόνηση των πολιτικών. Σε όλες τις χώρες παρατηρείται μειωμένη συμμετοχή στις εθνικές εκλογές (που αγγίζει ακόμα και το 30%), με ιδιαίτερα αυξημένη αποχή στις νεότερες ηλικίες.

Η αξιοποίηση των ΤΠΕ μπορεί να αντιστρέψει τη μείωση της συμμετοχής και του ενδιαφέροντος στις πολιτικές δραστηριότητες. Μέσω της ηλεκτρονικής συμμετοχής δίνεται η δυνατότητα στους πολίτες, εύκολα και απλά, να λαμβάνουν πληροφορίες, να ελέγχουν την κυβέρνηση, να ανταλλάσσουν απόψεις με άλλους, δημιουργώντας ομάδες με ομοιόδεάτες. Η ανταλλαγή απόψεων βοηθά στον εμπλουτισμό του περιεχόμενου του διαλόγου μεταξύ πολιτών και εκλεγμένων αντιπροσώπων. Ταυτόχρονα, οι ΤΠΕ μπορούν, τέλος, να αυξήσουν τη συμμετοχή των λιγότερο εμπλεκόμενων πολιτικά ομάδων, όπως είναι οι νέοι, οι μειονότητες και όσοι ανήκουν στα χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα.

Η δημοκρατική διαδικασία μπορεί να ενισχυθεί με την αξιοποίηση των διαδικτυακών κοινοτήτων, με την ενίσχυση της κοινωνικής δικτύωσης και την ανάπτυξη κοινοτήτων που δραστηριοποιούνται σε θέματα πολιτικής παρέμβασης. Στην κατεύθυνση αυτή, οι ηλεκτρονικές έρευνες, τα ηλεκτρονικά δημοψηφίσματα και οι ηλεκτρονικές ψηφοφορίες μπορούν να βοηθήσουν στην εκτίμηση των απόψεων της κοινής γνώμης.

8.3.3 Όροι και προϋποθέσεις για την ηλεκτρονική δημοκρατία

Οι ΤΠΕ και ειδικότερα το διαδίκτυο μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη βελτίωση της λειτουργίας του δημοκρατικού πολιτεύματος. Αυτό προϋποθέτει την εκπλήρωση μιας σειράς από όρους. Συγκεκριμένα:

1. Όλοι οι πολίτες πρέπει να αποκτήσουν πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες και στο διαδίκτυο. Προς αυτή την κατεύθυνση στοχεύει η απελευθέρωση της αγοράς των επικοινωνιών, αλλά πρέπει να βοηθήσει και η Πολιτεία, με συγκεκριμένα πρακτικά μέτρα, όπως είναι η εγκατάσταση σημείων πρόσβασης για τους πολίτες σε δημόσια κτίρια και η εκπαίδευση των μαθητών σε θέματα χρήσης του διαδικτύου.
2. Οι ψηφοφορίες πρέπει να γίνονται ύστερα από κατάλληλη προετοιμασία, ενημέρωση και ανοιχτή συζήτηση. Βιαστικά, απλοϊκά δημοψηφίσματα εξυπηρετούν σκοπιμότητες άλλες και όχι τη λήψη ώριμων πολιτικών αποφάσεων.
3. Πρέπει να προστατευθεί η ασφάλεια των δικτύων και των συστημάτων πληροφοριών. Παράλληλα, πρέπει να επιλυθούν ορισμένα ευαίσθητα πολιτικά διλήμματα όσον αφορά την ιστορροπία ανάμεσα στην υψηλή ασφάλεια και τη δυνατότητα ελέγχου.

4. Πρέπει να εφαρμοστεί αποτελεσματικά η νομοθεσία όσον αφορά τα ποινικά αδικήματα στο διαδίκτυο, την προστασία της ιδιωτικής ζωής, την προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας, σε συνδυασμό με το δικαίωμα στην πληροφόρηση, την εξασφάλιση του ανταγωνισμού και της πολυφωνίας.
5. Πρέπει να δοθεί στους χρήστες η σωστή εκπαίδευση και τα κατάλληλα μέσα, ώστε να χρησιμοποιούν την πληροφορική και το διαδίκτυο όπως επιθυμούν, χωρίς να βάζουν σε κίνδυνο ανήλικα παιδιά, προσωπικά δεδομένα, περιουσιακά στοιχεία ή άλλες πολύτιμες πληροφορίες.
6. Πρέπει να δοθούν στις αστυνομικές και στις δικαστικές αρχές τα απαραίτητα μέσα για την αντιμετώπιση του εγκλήματος στο διαδίκτυο (νομοθεσία, εκπαίδευση, τεχνικός εξοπλισμός), αλλά πρέπει επίσης να υπάρχει διαρκής έλεγχος και διαφάνεια, ώστε να μη γίνεται κατάχρηση των μέσων αυτών.
7. Πρέπει να ενισχυθούν τα ποιοτικά προγράμματα (*Projects*) πληροφόρησης και πολιτισμού, καθώς οι νόμοι της αγοράς και του ανταγωνισμού δεν ενισχύουν πάντοτε την ποιότητα.
8. Πρέπει να δοθεί η δυνατότητα πρόσβασης σε όλους τους πολίτες, μέσω του διαδικτύου, στις πληροφορίες του δημόσιου τομέα και να καθιερωθεί σε όλα τα επίπεδα η ηλεκτρονική εξυπηρέτησή τους. Η τελευταία δυνατότητα συμβάλλει στην εξοικείωση των πολιτών με το διαδίκτυο και στην αποκατάσταση της εμπιστοσύνης τους στα δικτυακά μέσα επικοινωνίας.
9. Πρέπει να υπάρξει σεβασμός στα δικαιώματα των μειονοτήτων και ειδική προσπάθεια μείωσης της απόστασής τους από την πρόσβαση στο διαδίκτυο και στην υπόλοιπη κοινωνία.
10. Πρέπει η Κοινωνία της Πληροφορίας, με τα σύνθετα προβλήματά της, να έρθει στο προσκήνιο της δημόσιας συζήτησης, αρχικά από την εκπαίδευση. Αυτό θα επιτρέψει τη λελογισμένη χρήση των ηλεκτρονικών μέσων από τους πολίτες και τη λήψη δύσκολων πολιτικών αποφάσεων, με τον απαραίτητο βαθμό ενημέρωσης και συναίνεσης (Παπαπαύλου, 2001).

8.3.4 Κίνδυνοι της ηλεκτρονικής δημοκρατίας

Οι νέες τεχνολογικές καινοτομίες, όπως το διαδίκτυο, τα κινητά τηλέφωνα και η ψηφιακή τηλεόραση, έχουν μετασηματίσει τον τρόπο ζωής του ανθρώπου. Ένας κίνδυνος όμως που πρέπει να προσεχθεί είναι η διαίρεση μεταξύ των ψηφιακά εχόντων και των ψηφιακά μη εχόντων, δηλαδή μιας πληροφοριακά προνομιούχας τάξης και μιας πληροφοριακά υποτάξης (*Informational Under-class*) (Τριανταφύλλου κ.ά., 2009). Παρ' όλο που η χρήση των προαναφερθέντων τεχνολογιών έχει αυξηθεί, η πρόσβαση σε αυτές δεν είναι δεδομένη για όλους. Ο Kearns (Kearns, 2004) αμφισβητεί την εγκυρότητα του διαδικτύου όταν χρησιμοποιείται ως μοναδικό επικοινωνιακό κανάλι. Άνισρα επίπεδα πρόσβασης στο διαδίκτυο ενδέχεται να προκαλέσουν και μεγαλύτερες ανισότητες. Σύμφωνα με τους J. vanDijk και B. Τριανταφύλλου (VanDijk, 2000· Τριανταφύλλου κ.ά., 2009), τα βασικά εμπόδια που προκαλούν αυτές τις ανισότητες είναι:

- η έλλειψη βασικών δεξιοτήτων,
- η στέρηση πρόσβασης σε υπολογιστές και δίκτυα,
- η ανεπαρκής φιλικότητα των διεπαφών των πληροφοριακών συστημάτων προς το χρήστη,
- οι ανεπαρκείς και άνισα κατανομημένες ευκαιρίες χρήσης,
- ο τρόπος πρόσβασης στα νέα τεχνολογικά κανάλια από τους πολιτικά αποστασιοποιημένους πολίτες, καθώς και το ενδιαφέρον που ενδεχομένως θα δείξουν για τις νέες πρωτοβουλίες.

Πιθανώς, τα εργαλεία ηλεκτρονικής δημοκρατίας θα αξιοποιηθούν από όσους συμμετέχουν ήδη στις δημοκρατικές διαδικασίες (Macintosh κ.ά., 2005). Γι' αυτό λοιπόν, οι πολίτες πρέπει να έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία, ώστε το ψηφιακό χάσμα να μη μετατραπεί σε δημοκρατικό χάσμα. Θυμίζουμε ότι με τον όρο «**ψηφιακό χάσμα**» εννοείται το χάσμα ανάμεσα σε άτομα ή/και ομάδες που ωφελούνται από τις νέες τεχνολογίες και σε άτομα ή/και ομάδες που δεν ωφελούνται, εξαιτίας κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων. Το ψηφιακό χάσμα περιγράφει εν μέρει ανισότητες σχετικές με την πρόσβαση στην τεχνολογία της πληροφορίας. Θεωρείται ζήτημα μείζονος σημασίας, εξαιτίας της σοβαρής επίπλωσής του στην ικανότητα του ανθρώπου να αποκτά γνώση. Τα εργαλεία ηλεκτρονικής συμμετοχής πρέπει να φτάνουν σε ένα ευρύτερο ακροατήριο, έτσι ώστε η συμμετοχή στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων να είναι ευρύτερη (Macintosh κ.ά., 2002). Αυτό μπορεί να διασφαλιστεί εάν δοθεί σε κάθε πολίτη η δυνατότητα να έχει πρόσβαση σε κάποιο υπολογιστή (είτε σε

δημόσιο χώρο είτε σε ιδιωτικό), μάλιστα με τέτοιον τρόπο ώστε να μπορούν να υποστηριχθούν οι διαφορετικές τεχνικές και επικοινωνιακές δεξιότητές του.

Οι συμμετέχοντες στην πολιτική διαδικασία πρέπει να έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης και κατανόησης των απόψεων όλων των συμμετεχόντων σε ένα κοινό θέμα. Οι πολίτες θα μπορούν να βρίσκουν εύκολα και γρήγορα παρατηρήσεις, σχόλια, απόψεις των άλλων σε θέματα που τους ενδιαφέρουν, να διαθέτουν τους κατάλληλους μηχανισμούς που να διευκολύνουν την ανάλυση των απόψεων των πολιτών και να παρέχουν τη δυνατότητα εύρεσης ενημερωτικού και πληροφοριακού υλικού. Η παροχή των πληροφοριών σε προσιτή και κατανοητή μορφή είναι αναγκαία, έτσι ώστε μην εμποδίζεται η συμμετοχή πολιτών που έχουν διαφορετικές ικανότητες. Με τον τρόπο αυτό θα διασφαλιστεί η ενεργητική συμμετοχή όλων των κοινωνικών ομάδων, οι οποίες, σε αντίθετη περίπτωση, δεν θα είχαν πρόσβαση στο διαδίκτυο και δεν θα μπορούσαν να αποκτήσουν τις διαθέσιμες πληροφορίες, και θα αυξηθεί το επίπεδο διαφάνειας στη διαδικασία της λήψης αποφάσεων. Τέλος, η όλη διαδικασία θα πρέπει να ελέγχεται και να αξιολογείται, με στόχο τη συνεχή βελτίωσή της.

Ο Κ. Ο'Ναρα υποστηρίζει ότι με τη χρήση του διαδικτύου οι πολίτες θα χάσουν την κλασική έννοια της Δημόσιας Αγοράς, δηλαδή δεν θα υπάρχει πλέον η δημόσια συζήτηση και δεν θα ακούγονται οι αντίθετες απόψεις. Ο κάθε πολίτης θα επικεντρώνεται στην ανάγνωση συγκεκριμένων ιστοσελίδων, για να ενδυναμώνει την άποψή του, με συνέπεια να παρατηρηθεί πόλωση απόψεων. Οι Μ. Mehta και Έ. Darier εκφράζουν αντίθετη άποψη, υποστηρίζοντας ότι το διαδίκτυο αποτελεί την αποθέωση του συγκεντρωτισμού (*Centralization*), διότι υπάρχουν περιπτώσεις κατά τις οποίες οι εργαζόμενοι, οι μαθητές και, κατ' επέκταση, οι πολίτες μπορούν να εποπτευθούν από άλλους (π.χ. διοικητικούς υπαλλήλους, δασκάλους, εργοδότες και κεντρικές κυβερνήσεις), με συνέπεια να χάνεται τόσο η δυνατότητα ελεύθερης έκφρασης και διακίνησης ιδεών, όσο και το δικαίωμα της προστασίας των προσωπικών δεδομένων.

Τα νέα μέσα επικοινωνίας και τεχνολογιών δίνουν τη δυνατότητα στα ισχυρά τεχνολογικά κράτη, σε ένα κλίμα παγκόσμιας ανησυχίας για τρομοκρατικές επιθέσεις, να παρακολουθούν τόσο την ηλεκτρονική αλληλογραφία, όσο και την κίνηση στο διαδίκτυο (*Echelon*), άρα και την πιθανή διεξαγωγή ηλεκτρονικών ψηφοφοριών, επίσημων και ανεπίσημων, οδηγώντας έτσι στην καταπάτηση του δικαιώματος της μυστικής ψηφοφορίας. Ο G. Orwell, στο μυθιστόρημά του *1984* αναφέρεται στον Μεγάλο Αδελφό, τονίζοντας: «Ο Μεγάλος Αδελφός σε παρακολουθεί».

8.4 Ηλεκτρονική ψηφοφορία

Ο όρος «ηλεκτρονική ψηφοφορία» (*e-Voting*) περιγράφει την εκλογική διαδικασία που πραγματοποιείται με χρήση ηλεκτρονικών μέσων. Οι παραδοσιακές εκλογές γίνονται σε συγκεκριμένους χώρους (εκλογικά κέντρα), προαπαιτούν τη φυσική παρουσία των ψηφοφόρων, τη συγκέντρωση των ψήφων σε κάλπες και την καταμέτρησή τους με μη αυτόματο τρόπο. Σε αντιδιαστολή, οι ηλεκτρονικές εκλογές, στην πιο εξελιγμένη εκδοχή τους, επιτρέπουν τη συμμετοχή στη διαδικασία μέσω διαδικτύου, από οποιοδήποτε σημείο πρόσβασης, ενώ η καταμέτρηση των ψήφων και η επεξεργασία του εκλογικού αποτελέσματος γίνονται αποκλειστικά με ηλεκτρονικό τρόπο.

Η καθιέρωση της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, και συγκεκριμένα της ψηφοφορίας με τη χρήση των ΤΠΕ, ως εναλλακτικού τρόπου υποβολής της ψήφου, αναμένεται να αυξήσει τη συμμετοχή των πολιτών στις εκλογές και να αυτοματοποιήσει τις διαδικασίες της υποβολής και της καταμέτρησης των ψήφων, μειώνοντας μακροπρόθεσμα το κόστος διεξαγωγής τους. Ωστόσο, για να ολοκληρωθεί η μετάβαση σε συστήματα εξ αποστάσεως ψηφοφορίας μέσω διαδικτύου, πρέπει πρωτίστως να επιλυθούν ζητήματα που αφορούν την ασφάλεια και τη λειτουργικότητά τους.

Στην ενότητα αυτή καθορίζονται οι απαιτήσεις ασφάλειας και πρακτικότητας, εξετάζονται οι προϋποθέσεις για κάτι τέτοιο και περιγράφονται τα κρυπτογραφικά μοντέλα ασφάλειας, για την υλοποίηση ηλεκτρονικών εκλογών μεγάλης κλίμακας μέσω διαδικτύου. Επίσης, γίνεται αναφορά στις προοπτικές που διαγράφονται για την υιοθέτηση συστημάτων ηλεκτρονικής ψηφοφορίας στα σύγχρονα δημοκρατικά καθεστάτα.

Στα περισσότερα δημοκρατικά καθεστάτα έντονη είναι η ανησυχία για τα αυξανόμενα ποσοστά αποχής από τις εθνικές εκλογές, καθώς και για τη διαφαινόμενη τάση αποστασιοποίησης από τα πολιτικά δρώμενα. Για να αντιστραφεί το κλίμα, αναζητούνται αλλαγές στον τρόπο συμμετοχής των πολιτών στα κοινά. Ένα από τα υπό συζήτηση μέτρα είναι η υιοθέτηση συστημάτων ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.

Η ηλεκτρονική ψηφοφορία, και μάλιστα η ψηφοφορία μέσω διαδικτύου, αναμένεται να απλοποιήσει και να περιορίσει τα λάθη κατά τη διαδικασία υποβολής και καταμέτρησης των ψήφων (Moheh, 2001). Επίσης, θα διευκολύνει την προσβασιμότητα στα άτομα με ειδικές ανάγκες, ενώ θα έχει (μακροπρόθεσμα) μι-

κρότερο οικονομικό κόστος, σε σχέση με το κόστος των παραδοσιακών εκλογών. Ειδικότερα όσον αφορά την εξ αποστάσεως ψηφοφορία μέσω διαδικτύου, η διαδικασία θα είναι φιλική προς το χρήστη, ενώ οι ψηφοφόροι θα μπορούν να έχουν πρόσβαση την ημέρα των εκλογών σε μεγάλο αριθμό υπολογιστών, που βρίσκονται σήμερα σε εύκολα προσβάσιμους χώρους, όπως σε βιβλιοθήκες, σχολεία, πανεπιστήμια και δημόσιες υπηρεσίες.

Έως σήμερα έχουν διεξαχθεί αρκετές εκλογές μέσω διαδικτύου, αν και οι περισσότερες από αυτές είχαν ανεπίσημο χαρακτήρα. Επιπλέον, αρκετά σχετικά συστήματα σχεδιάζονται και εφαρμόζονται πιλοτικά, με σκοπό τη μελλοντική τους υλοποίηση σε μεγάλη κλίμακα.

Σε γενικές γραμμές, κάθε ηλεκτρονική ψηφοφορία αποτελείται από τα εξής τέσσερα διακριτά στάδια:

1. **Εγγραφή.** Πριν από τη διεξαγωγή των εκλογών, οι ψηφοφόροι αποδεικνύουν την αληθινή τους ταυτότητα και τη νομιμότητα του δικαιώματός τους να ψηφίσουν. Οι εγγραφόμενοι χρήστες προστίθενται στον εκλογικό κατάλογο.
2. **Επικύρωση.** Στη διάρκεια των εκλογών, και πριν υποβάλλουν την ψήφο τους, οι ψηφοφόροι ταυτοποιούνται (*Identification*), δηλαδή επιβεβαιώνουν την ταυτότητά τους τη δεδομένη χρονική στιγμή.
3. **Υποβολή ψήφου.** Σε αυτό το στάδιο οι ψηφοφόροι υποβάλλουν την ψήφο τους. Κάθε ψηφοφόρος επιτρέπεται να ψηφίσει μόνο μία φορά.
4. **Καταμέτρηση ψήφων.** Μόλις εκπνεύσει η προθεσμία υποβολής ψήφων, οι ψήφοι καταμετρούνται και στη συνέχεια ανακοινώνεται το αποτέλεσμα των εκλογών.

Καθένα από τα παραπάνω στάδια μπορεί να υλοποιηθεί με τη χρήση είτε φυσικών είτε ηλεκτρονικών διαδικασιών (Μάγκος, 2004). Ανάλογα με το σκοπό διενέργειάς της, διακρίνονται δύο τύποι ηλεκτρονικής ψηφοφορίας:

- Οι επίσημες ηλεκτρονικές ψηφοφορίες, στις οποίες οι πολίτες ψηφοφόροι μπορούν μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες να εκλέξουν τους νόμιμους αντιπροσώπους τους με τη χρήση της ηλεκτρονικής κάλπης. Σύμφωνα με το BBC, τον Απρίλιο του 2004, στις εθνικές εκλογές της Ινδίας, της μεγαλύτερης δημοκρατίας σε όλο τον κόσμο, στην οποία οι περισσότεροι ψηφοφόροι είναι φτωχοί και αγρότες, πάνω από 1 εκατ. ηλεκτρονικές κάλπες (*EV Ms-electronic Voting Machines*) χρησιμοποιήθηκαν για την εξυπηρέτηση των 668 εκατ. πολιτών ψηφοφόρων, που ψήφισαν σε 534.000 εκλογικές περιφέρειες. Στο πλαίσιο του προγράμματος δράσης e-Europe, με στόχο την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών από τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, διαπιστώνονται σημαντικές προσπάθειες χρήσης και λειτουργίας της ηλεκτρονικής κάλπης, για τη διεξαγωγή επίσημων δημοψηφισμάτων (εθνικές εκλογές, ευρωεκλογές). Χαρακτηριστικό παράδειγμα το Ελβετικό Καντόνι της Γενεύης, που παρουσίασε το 2003 ένα βιομετρικό σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, με σκοπό να καταστήσει την ψηφοφορία δυνατή για τους πολίτες με κινητικά προβλήματα. Το σύστημα παρουσιάστηκε στην παγκόσμια Σύνοδο Κορυφής για την Κοινωνία της Πληροφορίας (*WSIS*) και είναι μια ανάπτυξη της εφαρμογής διαδικτυακής ψηφοφορίας που χρησιμοποιήθηκε ήδη δύο φορές επιτυχώς στη διάρκεια του 2003. Με αυτό επικυρώνεται ο ψηφοφόρος χρησιμοποιώντας μια ασφαλή βιομετρική συσκευή δακτυλικών αποτυπωμάτων.
- Οι ανεπίσημες ηλεκτρονικές ψηφοφορίες, αποκλειστικά μέσω διαδικτύου, στις οποίες ο κάθε πολίτης μπορεί να ψηφίσει από το σπίτι του. Οι ψηφοφορίες αυτές μπορούν να καθρεφτίζουν την κοινή γνώμη όσον αφορά επίμαχα θέματα πολιτικής, οικονομικής και κοινωνικής φύσεως, και να διενεργούνται καθημερινά.

Στην Ελλάδα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελούν οι ψηφοφορίες που πραγματοποιούνται μέσα από τις ιστοσελίδες μεγάλων ειδησεογραφικών οργανισμών, για τη μέτρηση και την απεικόνιση της κοινής γνώμης σχετικά με επίκαιρα ζητήματα, όπως η ψήφιση νόμων, η χάραξη οικονομικής-κοινωνικής πολιτικής ή τα εθνικά ζητήματα υψίστης σημασίας (εξωτερικής πολιτικής).

Οι μετρήσεις των απόψεων της κοινής γνώμης για επίμαχα κοινωνικά, πολιτικά ή οικονομικά ζητήματα μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών διαδικτυακών ψηφισμάτων αποτελεί σημαντικό εργαλείο για τις κυβερνήσεις των κρατών, καθώς έτσι παρουσιάζουν ένα πιο δημοκρατικό πρόσωπο στους πολίτες, αλλά και ελαχιστοποιούν το πολιτικό κόστος, σε περιπτώσεις κοινωνικών αντιδράσεων. Στη διάρκεια της προεδρίας της Ελ-

λάδας στην Ευρωπαϊκή Ένωση διεξήχθη το πρώτο δημοψήφισμα μέσω διαδικτύου για όλους τους πολίτες της Ευρώπης, με την ονομασία «Vote for the Europe that You Want». Πάνω από 163.000 άνθρωποι σε ολόκληρη την Ευρώπη συμμετείχαν σε αυτό το πείραμα της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.

Τα διαδικτυακά δημοψηφίσματα θα μπορούσαν να έχουν και επίσημα θεσμοθετημένη μορφή. Οι πολίτες ενός κράτους θα μπορούσαν, μέσα από κυβερνητικούς φορείς και μέσα μαζικής ενημέρωσης, να ενημερώνονται για προγραμματισμένα ηλεκτρονικά δημοψηφίσματα, ενώ τα αποτελέσματά τους θα μπορούσαν με κατάλληλη νομική κάλυψη να προωθούνται σε ειδική κυβερνητική επιτροπή, έτσι ώστε η εκάστοτε κυβέρνηση να ενημερώνεται και επίσημα για την κοινή γνώμη.

Επίσης, η ηλεκτρονική ψηφοφορία μπορεί να διακρίνεται με βάση με τόπο και τον τρόπο διεξαγωγής της, σε ηλεκτρονική ψηφοφορία σε εκλογικά σημεία και σε ηλεκτρονική ψηφοφορία μέσω διαδικτύου (Μάγκος, 2004). Συγκεκριμένα:

- **Ηλεκτρονική ψηφοφορία σε εκλογικά σημεία (Polling Place e-Voting).** Σε ένα εκλογικό σημείο, όπως το εκλογικό κέντρο ή κιόσκι (California Internet Voting Task Force, 2000), τόσο τα συστήματα-πελάτες (*Voting Clients*), που χρησιμοποιούν οι ψηφοφόροι για να υποβάλλουν ηλεκτρονικά την ψήφο τους, όσο και το φυσικό περιβάλλον, στο οποίο διεξάγεται η ψηφοφορία, επιβλέπονται από εξουσιοδοτημένες οντότητες, εκλογικούς αντιπροσώπους, αστυνομία κ.ά. Ανάλογα με το είδος του εκλογικού σημείου, η επικύρωση μπορεί να γίνει είτε με φυσικές διαδικασίες (έλεγχος απευθείας από τους εκλογικούς αντιπροσώπους) είτε με ηλεκτρονικές (με ειδικό κωδικό/PIN). Η υποβολή της ψήφου γίνεται ηλεκτρονικά σε προσωπικούς υπολογιστές ή σε ειδικές συσκευές, με οθόνες αφής, όπως είναι οι συσκευές άμεσης καταμέτρησης (*DRE*), που χρησιμοποιούνται ευρέως στις ΗΠΑ (Caltec/Mit, 2001). Οι ηλεκτρονικές ψήφοι αποθηκεύονται τοπικά σε αποσπώμενες περιφερειακές μονάδες. Η καταμέτρησή τους γίνεται επίσης ηλεκτρονικά. Οι ψήφοι καταμετρούνται τοπικά, στο εκλογικό κέντρο, ή αποστέλλονται στον κεντρικό εξυπηρετητή (*Server*) των εκλογών, για τον υπολογισμό των συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων. Η μεταφορά στον κεντρικό server μπορεί να γίνει επίσης ηλεκτρονικά, με «ασφαλείς» συνδέσεις (π.χ. μισθωμένες γραμμές οπτικών ινών ή μέσω διαδικτύου, με τεχνικές IPSEC - Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα VPNs). Εναλλακτικά, έχει προταθεί η χρήση των δικτύων ATM (*Automated Teller Machines*) την ημέρα των εκλογών. Τα δίκτυα ATM έχουν ορισμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά ασφάλειας (μυστικότητα του καναλιού επικοινωνίας, αξιόπιστος εξοπλισμός, ανθεκτικά τερματικά, υψηλό ποσοστό διεύθυνσης). Ωστόσο, συχνά διατυπώνονται αντιρρήσεις σχετικά με την καταλληλότητά τους για τη διενέργεια ηλεκτρονικών εκλογών (Jefferson, 2000).
- **Ψηφοφορία μέσω διαδικτύου (Internet Voting).** Η ψήφος υποβάλλεται μέσω διαδικτύου και τα συστήματα-πελάτες βρίσκονται υπό χαλαρή ή μηδαμινή επίβλεψη (στο σπίτι, στην εργασία, σε βιβλιοθήκες, σχολεία και πανεπιστήμια). Η εγγραφή μπορεί να γίνει με φυσικές (π.χ. σε εκλογικά γραφεία) ή με ηλεκτρονικές διαδικασίες (π.χ. ψηφιακή υπογραφή, μέθοδοι βιομετρικής). Η επικύρωση της υποβολής και της καταμέτρησης γίνονται εξ ολοκλήρου ηλεκτρονικά.

Η ψηφοφορία μέσω διαδικτύου απαιτεί αυξημένο επίπεδο ασφάλειας από εκείνο σε συνήθεις συναλλαγές ηλεκτρονικού εμπορίου. Ενώ η ταυτοποίηση των ψηφοφόρων και η εξασφάλιση της μοναδικότητας της ψήφου ανά ψηφοφόρο μπορούν εν δυνάμει να αντιμετωπιστούν με τεχνικές που ήδη χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές ηλεκτρονικών συστημάτων πληρωμών (π.χ. ψηφιακές υπογραφές-ψηφιακά πιστοποιητικά), οι επιπλέον απαιτήσεις, όπως μυστικότητα και ανωνυμία της ψήφου, οικουμενική επαληθευστικότητα, καθώς και προστασία από καταναγκασμό, συνθέτουν ένα πολύπλοκο μοντέλο απαιτήσεων ασφάλειας, το οποίο έως σήμερα δεν έχει αντιμετωπιστεί με μεθόδους ασφαλείς και παράλληλα πρακτικές. Οι επικριτές των συστημάτων ηλεκτρονικής ψηφοφορίας μέσω διαδικτύου θεωρούν ότι οι υπάρχουσες τεχνολογίες δεν είναι ακόμη ώριμες να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα ασφάλειας που προκύπτουν. Επίσης, τονίζουν ότι η υιοθέτησή τους θα οδηγήσει σε κοινωνικό αποκλεισμό τους λεγόμενους «ψηφιακά αναλφάβητους» πολίτες (Dictson, 2000· Philips, 2001).

8.4.1 Απαιτήσεις ασφάλειας

Ένα σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε εκλογές μεγάλης κλίμακας πρέπει να είναι (Internet Policy Institute, 2001):

α) **Ασφαλές**, δηλαδή να είναι:

- *Δημοκρατικό (Democratic)*. Μόνο εξουσιοδοτημένοι ψηφοφόροι δικαιούνται να υποβάλουν ψήφο, και όχι πάνω από μία. Το σύστημα θα μπορεί να διαχωρίζει τους πολίτες προ της ψηφοφορίας και να επιτρέπει σε αυτούς που είναι νόμιμοι ψηφοφόροι να ψηφίσουν, αποκλείοντας τους άλλους. Ταυτόχρονα θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο μηχανισμό, για να διασφαλίζεται ότι όλοι οι νόμιμοι ψηφοφόροι μπορούν να ψηφίσουν μόνο μία φορά και να προλαμβάνονται έτσι πιθανές προσπάθειες κάποιων να ψηφίσουν δύο ή/και περισσότερες φορές.
- *Ακριβές (Accurate)*. Καμία ψήφος που έχει ήδη εισαχθεί δεν μπορεί να τροποποιηθεί και να καταμετρηθεί περισσότερες από μία φορές. Δεν είναι εφικτό μια ψήφος που έχει ήδη εισαχθεί στο σύστημα να διαγραφεί από την τελική καταμέτρηση ή μια άκυρη ψήφος να καταμετρηθεί στην τελική ψηφοφορία, είτε από τις εκλογικές Αρχές είτε από άλλους εσωτερικούς/εξωτερικούς εχθρούς.
- *Μυστικό (Secret)*. Κανένας απολύτως παράγοντας, συμπεριλαμβανομένων της εκλογικής Αρχής και του ίδιου του ψηφοφόρου, δεν έχει τη δυνατότητα να συνδέσει μια ψήφο με τον ψηφοφόρο σε όλη τη διάρκεια της ψηφοφορίας, αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή. Κανένας ψηφοφόρος δεν μπορεί να αποδείξει ότι ψήφισε με συγκεκριμένο τρόπο.
- *Προστατευμένο από καταναγκασμό (Uncoercible)*. Κανένας χρήστης δεν έχει τη δυνατότητα να αποδείξει την ψήφο του σε κάποιον τρίτο ή να εξαναγκαστεί στην υποβολή συγκεκριμένης ψήφου.
- *Οικουμενικά επαληθεύσιμο (Universally Verifiable)*. Κάθε εξωτερικός παρατηρητής μπορεί να πειστεί ότι το σύστημα είναι ακριβές και ότι το αποτέλεσμα του υπολογισμού των ψήφων της κάλπης αντανάκλα τη βούληση των ψηφοφόρων που τις υπέβαλαν.
- *Επαληθεύσιμο (Verifiable)*. Ο κάθε ψηφοφόρος μεμονωμένα μπορεί να επαληθεύσει ότι η ψήφος του έχει καταμετρηθεί σωστά.
- *Ανθεκτικό (Robust)*. Όλες οι απαιτήσεις ασφάλειας ικανοποιούνται πλήρως, παρά τα όποια τυχαία σφάλματα ή τις κακόβουλες συμπεριφορές ορισμένων οντοτήτων (ψηφοφόρων, Αρχών, εσωτερικών/εξωτερικών εχθρών).

Και να προσφέρει:

- *Ευκολία (Usability)*. Να είναι εύκολη η χρήση του από όλους τους ψηφοφόρους, ανεξαρτήτως των προσωπικών τους γνώσεων και ικανοτήτων. Να μην απαιτεί από αυτούς να κατέχουν ειδικά, ούτε καν ισχυρά, μηχανήματα για να το χρησιμοποιήσουν.
- *Ευελιξία (Flexibility)*. Να επιτρέπει περισσότερες από μία ψηφοφορίες και να υποστηρίζει διαφορετικές απαιτήσεις.
- *Πιστοποίηση δικαιούχων*. Να πιστοποιεί τους ψηφοφόρους που δεν άσκησαν το εκλογικό τους δικαίωμα εφόσον η συμμετοχή τους στις εκλογές είναι υποχρεωτική από το νόμο.

β) Πρακτικό. Πρέπει να είναι εύκολα υλοποιήσιμο, συμβατό με τις διάφορες τεχνολογίες και πλατφόρμες (λειτουργικά συστήματα, αρχιτεκτονικές, εργαλεία πλοήγησης στο διαδίκτυο κτλ.), λειτουργικό και να απευθύνεται σε όλες τις κατηγορίες πληθυσμού, ανεξαρτήτως ηλικίας, γλώσσας, φυσικών ικανοτήτων, μόρφωσης, εξοικείωσης με τις τεχνολογίες του διαδικτύου κτλ. Στις εκλογές του 2000 στη Φλόριντα των ΗΠΑ, υποβλήθηκε ένας μεγάλος αριθμός άκυρων ψήφων, εξαιτίας ελλιπούς σχεδίασης των ψηφοδελτίων. Επίσης, το σύστημα πρέπει να υποστηρίζει μια ποικιλία από format ψήφων, συμπεριλαμβανομένων των λεγόμενων «λευκών» ή άκυρων. Επιπλέον, θα πρέπει να παρουσιάζει χαμηλή υπολογιστική πολυπλοκότητα και η αποδοτικότητά του να μην επηρεάζεται δραστικά από το μέγεθος του εκλεκτορικού σώματος ή των υποψηφίων (*Scalability*), ενώ οι υπηρεσίες ασφάλειας που προσφέρει θα πρέπει να είναι διαφανείς (*Transparent*) στο χρήστη.

γ) Γενικά χαρακτηριστικά

- *Παραλληλισμός με το παραδοσιακό σύστημα.* Ένα σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας είναι συνταγματικά ισότιμο με το παραδοσιακό σύστημα όταν σε κάθε ψηφοφορία διασφαλίζεται ότι χρησιμοποιεί τις ίδιες διαδικασίες που θα χρησιμοποιούνταν στην ψηφοφορία εάν γινόταν σε εκείνο τον τόπο, με τον παραδοσιακό τρόπο.
- *Ισοτιμία των υποψηφίων.* Ίδια μεταχείριση σε όλους τους υποψηφίους στη διάρκεια της ψηφοφορίας (αλφαβητικά, ίδια γραμματοσειρά, ίδιο μέγεθος γραμμάτων).
- *Προπαγάνδα στην ηλεκτρονική ψηφοφορία.* Κανένας υποψήφιος δεν θα πρέπει να έχει το δικαίωμα να εισαγάγει κάποιο μήνυμα που θα μπορούν να διαβάσουν, να δουν ή να ακούσουν οι ψηφοφόροι.
- *Καταγραφή-καταμέτρηση κατά τη διεξαγωγή της ψηφοφορίας.* Το σύστημα θα πρέπει να διαχωρίζει τις φάσεις της ψηφοφορίας και της καταμέτρησης. Με τον τρόπο αυτό θα διασφαλιστεί ο μη επηρεασμός των ψηφοφόρων από τη ροή των αποτελεσμάτων στη διάρκεια της ψηφοφορίας.

8.4.2 Προβλήματα ασφάλειας

Είναι δεδομένο ότι υπάρχουν ισχυρά κίνητρα για πραγματοποίηση επίθεσης στην ασφάλεια ενός συστήματος ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, ιδιαίτερα κατά τις εθνικές εκλογές (πολιτικές επιδιώξεις, χρηματική αμοιβή, διεκδίκηση εξουσίας, εμπλοκή μυστικών υπηρεσιών, τρομοκρατικές οργανώσεις). Το είδος και η μορφή των επιθέσεων ποικίλλουν (California Internet Voting Task Force, 2000· Coleman, 2002· Internet Policy Institute, 2001· Philips, 2001). Είναι γνωστό ότι τα ηλεκτρονικά δεδομένα αντιγράφονται, αλλοιώνονται και καταστρέφονται πιο εύκολα από ό,τι οι φυσικές ψήφοι. Επιπλέον, όλα τα ηλεκτρονικά συστήματα είναι ευάλωτα σε επιθέσεις εσωτερικών εχθρών (*Insider Attacks*), καθώς και σε επιθέσεις άρνησης εξυπηρέτησης (*Denial Of Service/DOS*). Τα σημερινά ηλεκτρονικά συστήματα ψηφοφορίας διαθέτουν ανεπαρκή στοιχεία ελέγχου (*Audit Trail*) και δεν παρέχουν οικουμενική επαληθευσσιμότητα, με συνέπεια τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας να τίθενται υπό αμφισβήτηση.

Από τη σκοπιά της ασφάλειας, οι εκλογές μέσω διαδικτύου είναι περισσότερο ευάλωτες σε επιθέσεις καταναγκασμού (*Coercion*), κατά τις οποίες οι χρήστες αναγκάζονται από ή συναλλάσσονται με κάποιον τρίτο να υποβάλουν προσυμφωνημένη ψήφο (Burmester κ.ά., 2003). Επιπρόσθετα, σε ένα σύστημα εξ αποστάσεως ψηφοφορίας οι ίδιοι οι ψηφοφόροι θα πρέπει ενδεχομένως να δημιουργήσουν ένα ασφαλές περιβάλλον στις υπολογιστικές τους μηχανές (συστήματα πελάτες), π.χ. προτού υποβάλλουν την ψήφο τους. Οι έλεγχοι και η πιστοποίηση λογισμικού στα συστήματα ψηφοφορίας μέσω διαδικτύου παρουσιάζουν επίσης ιδιαίτερες δυσκολίες, καθώς τα συστατικά μέρη των συστημάτων αυτών είναι συνήθως διαφορετικής προέλευσης και έχουν μυστικό (κλειστό) κώδικα, όπως τα σύγχρονα λειτουργικά συστήματα Windows και τα προγράμματα πλοήγησης στο Web.

Τα συστήματα ψηφοφορίας μέσω διαδικτύου είναι περισσότερο ευάλωτα, σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, στα εξής σημεία:

- **Στα συστήματα-πελάτες:** Ιοί τύπου «σκουλήκια» (*Worms*) ή «δούρειοι ίπποι» (*Trojan Horses*) μπορούν να αλλοιώσουν την ψήφο, πολύ πριν αυτή κρυπτογραφηθεί ή αυθεντικοποιηθεί. Επίσης, ο εισβολέας μπορεί εξ αποστάσεως να εκμεταλλευτεί «τρύπες» ή λάθη στο σχεδιασμό του λειτουργικού συστήματος ή του προγράμματος πλοήγησης στο Web.
- **Στο επίπεδο της επικοινωνίας:** Οι κυριότερες επιθέσεις σε αυτό το επίπεδο είναι οι επιθέσεις πλαστοπροσωπίας (*Spoofing*) DNS ονομάτων ή IP διευθύνσεων και οι επιθέσεις ενδιάμεσης οντότητας (*Man in the Middle*). Η επικοινωνία μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή μπορεί επίσης να απειληθεί από επιθέσεις τύπου TCP SYN/ACK στο επίπεδο δικτύου του μοντέλου TCP/IP, από επιθέσεις πλαστοπροσωπίας στο φυσικό επίπεδο του μοντέλου OSI (*ARP spoofing*) κτλ.
- **Στα συστήματα-εξυπηρετητές:** Οι επιθέσεις σε αυτό το επίπεδο είναι παρόμοιες με αυτές στα συστήματα-πελάτες. Εδώ βέβαια οι επιθέσεις άρνησης εξυπηρέτησης (*DOS*), όπως IP fragmentation ή υπερχείλιση καταχωρητών (*Buffer Overflow*), έχουν μεγάλη επικινδυνότητα, αφού μπορούν να υπονομεύσουν ολόκληρη την εκλογική διαδικασία. Το πρόβλημα της συμφόρησης (*Bottleneck*) είναι παρόμοιο, ως προς τις συνέπειές του, με αυτό της επίθεσης άρνη-

σης εξυπηρέτησης, με τη διαφορά ότι η συμμόρφωση προκαλείται από υπερβολικά μεγάλο αριθμό ταυτόχρονων νομίμων αιτήσεων για σύνδεση με τον εξυπηρετητή, και όχι απαραίτητα από κακόβουλη επίθεση.

8.4.3 Προϋποθέσεις για τη διεξαγωγή εκλογών μέσω διαδικτύου

Υπάρχουν αρκετές παράμετροι που πρέπει να συνυπολογιστούν ώστε να γίνει εφικτή η διεξαγωγή ηλεκτρονικών εκλογών μέσω διαδικτύου (Μάγκος, 2004), όπως:

- **Πρωτόκολλα/Λογισμικό.** Για να είναι ασφαλής η ηλεκτρονική ψηφοφορία, το σύστημα θα πρέπει να υλοποιεί ένα κρυπτογραφικό πρωτόκολλο που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις ασφάλειας. Επίσης, για λόγους αξιοπιστίας, το σύστημα θα πρέπει να υλοποιηθεί με ανοιχτό λογισμικό (*Open Source*), αλλά και να συνοδεύεται από τους κατάλληλους μηχανισμούς παρακολούθησης (*Monitoring*) και επαλήθευσης (*Audit*) της λειτουργίας του. Ανεξάρτητοι ηλεκτρονικοί ή φυσικοί μηχανισμοί επαλήθευσης θα μπορούσαν ενδεχομένως να αυξήσουν την εμπιστοσύνη των πολιτών στο αποτέλεσμα των εκλογών.
- **Υποδομή δημόσιου κλειδιού.** Οι εκλογές μέσω διαδικτύου θα γίνουν πλήρως ηλεκτρονικές (από το στάδιο της εγγραφής έως και το στάδιο της καταμέτρησης) μόνον όταν υιοθετηθεί και υλοποιηθεί ενιαία και ασφαλής υποδομή δημόσιου κλειδιού (*Public Key Infrastructure/PKI*), στην οποία η ταυτοποίηση των ψηφοφόρων στο στάδιο της εγγραφής και της επικύρωσης θα γίνεται με τη χρήση ψηφιακών υπογραφών/πιστοποιητικών, ενώ η ακεραιότητα και η εμπιστευτικότητα των επικοινωνιών θα υποστηρίζονται από κρυπτογραφικούς αλγόριθμους δημόσιου κλειδιού. Παράλληλα, τα προγράμματα πλοήγησης στο Web θα πρέπει να υποστηρίζουν κρυπτογράφηση και ψηφιακές υπογραφές στο επίπεδο της εφαρμογής του μοντέλου OSI. Επιπλέον, τεχνολογίες όπως οι SSL/TLS (*Secure Socket Layer/Transport Layer Security*) και SSH (*Secure Shell*) πρέπει να επανεκτιμηθούν και να αξιοποιηθούν, για την αποτροπή επιθέσεων πλαστοπροσωπίας και ενδιάμεσης οντότητας.
- **Ασφάλεια πληροφοριακού συστήματος.** Συνίσταται η χρήση ειδικών εφαρμογών, όπως είναι τα προγράμματα *antivirus* και τα εργαλεία *firewalls* στα συστήματα-πελάτες, καθώς και τα συστήματα ελέγχου εισβολής (*Intrusion Detection Systems*) και τα *firewalls* στα συστήματα-εξυπηρετητές. Παράλληλα, επιβάλλεται η χρήση διαδικασιών πλεονασμού (*Redundancy*), ανάκαμψης από επίθεση ή δυσλειτουργία στους εξυπηρετητές (π.χ. συστοιχίες δίσκων RAID, δυνατότητες *hot swapping*, τεχνικές *clustering* και *load balancing* για συστοιχίες εξυπηρετητών, αποθηκευτικές μονάδες DLT) ή στο επίπεδο της επικοινωνίας (π.χ. ενσύρματα/ασύρματα μέσα υψηλού ρυθμού διαμεταγωγής), καθώς και η υιοθέτηση αυστηρών ελέγχων στην αξιοπιστία του λογισμικού και του υλικού που χρησιμοποιείται. Ένα συμπληρωματικό μέτρο για τη βελτίωση της διαθεσιμότητας του συστήματος θα ήταν και η παράταση της περιόδου υποβολής ηλεκτρονικών ψήφων, πλέον της μιας ημέρας (αρκεί βεβαίως οι ηλεκτρονικές ψήφοι να καταμετρούνται ταυτόχρονα με τις φυσικές, προκειμένου να διατηρηθεί η νομιμότητα των εκλογών).
- **Νομικά θέματα.** Πέρα από την ολοκλήρωση της θεσμοθέτησης για τη χρήση ηλεκτρονικών υπογραφών στις ηλεκτρονικές συναλλαγές, στις οποίες έχουν ήδη γίνει σημαντικά βήματα (Σιούλης, 2003), απαραίτητη προϋπόθεση αποτελεί και η ύπαρξη νομολογίας που θα κατοχυρώνει τη μυστικότητα της ηλεκτρονικής ψήφου και θα προβλέπει τον τρόπο με τον οποίο θα αντιμετωπίζονται επιθέσεις όπως ο καταναγκασμός του ψηφοφόρου, η ηλεκτρονική εισβολή (*Hacking*) και η αλλοίωση εκλογικών συστημάτων ή προσωπικών ψήφων, οι επιθέσεις πλαστοπροσωπίας, οι επιθέσεις άρνησης εξυπηρέτησης κτλ. Παράλληλα, απαιτείται ο σχεδιασμός μιας αυστηρής πολιτικής ασφάλειας, που θα προβλέπει διαδικασίες για την αντιμετώπιση απειλών και την ανάκαμψη από επιθέσεις. Επίσης, το προσωπικό που θα εμπλέκεται στην ανάπτυξη, τη λειτουργία και τη διαχείριση συστημάτων ηλεκτρονικής ψηφοφορίας θα πρέπει να επιλέγεται προσεκτικά.

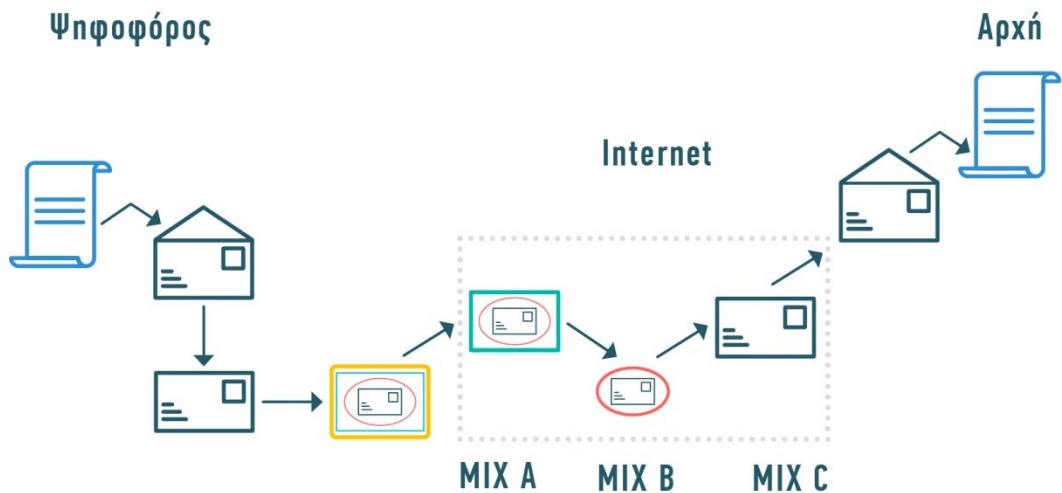
Καταλήγοντας, οι ψηφοφόροι θα πρέπει να εκπαιδευτούν και να ενημερωθούν για όλες τις πτυχές (σχεδιασμός και υλοποίηση) ενός συστήματος ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.

Η ασφάλεια των συστημάτων ψηφοφορίας βασίζεται κυρίως στην υλοποίηση κρυπτογραφικών μοντέλων ασφάλειας. Τα βασικά κρυπτογραφικά μοντέλα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας που έχουν προταθεί έως σήμερα είναι:

- το μοντέλο MIX-net (Chaum, 1981),
- το μοντέλο των «τυφλών» υπογραφών (Fujioka κ.ά., 1993),
- το ομομορφικό μοντέλο (Cramer κ.ά., 1997).

Σχεδόν όλα τα πρωτόκολλα που έχουν προταθεί ως σήμερα βασίζονται στα παραπάνω τρία μοντέλα. Ειδικότερα:

1. **Το μοντέλο MIX-net.** Ο D. Chaum (1981) εισήγαγε την έννοια των δικτύων MIX-net (*MIX networks*), τα οποία αποτελούν έναν κρυπτογραφικό μηχανισμό για την κατασκευή ανώνυμων καναλιών (*Anonymous Channels*) σε εφαρμογές υψηλής ασφάλειας. Ένα δίκτυο MIX-net αποτελείται από εξυπηρετητές που συνδέονται μεταξύ τους, τους ονομαζόμενους κόμβους MIX. Κάθε κόμβος MIX λαμβάνει ως είσοδο (*Input*) ένα σύνολο μηνυμάτων (π.χ. τις κρυπτογραφημένες ψήφους), κάνει ορισμένους τυχαίους μετασχηματισμούς και επιστρέφει στην έξοδο (*Output*) ένα διαφορετικό σύνολο (των ίδιων, μετασχηματισμένων) μηνυμάτων, κατά τέτοιο τρόπο ώστε τα μηνύματα της εξόδου να μην μπορούν να συνδεθούν με τα μηνύματα της εισόδου. Έτσι, καμία συνέργεια οποιουδήποτε αριθμού κόμβων MIX (εκτός από τη συνέργεια όλων των κόμβων) δεν μπορεί να αποφανθεί ποια ψήφος αντιστοιχεί σε ποιον ψηφοφόρο. Στην ηλεκτρονική ψηφοφορία κάθε ψήφος κρυπτογραφείται διαδοχικά με τα δημόσια κλειδιά όλων των κόμβων MIX, με σειρά αντίστροφη από αυτή των κόμβων.

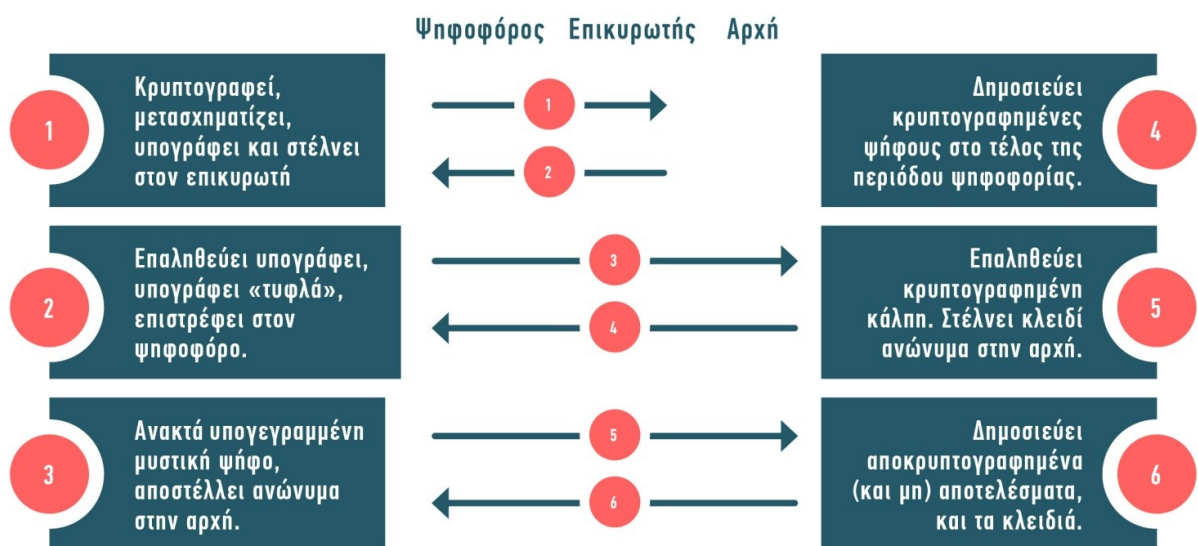


Εικόνα 8.2 Παράδειγμα ψηφοφορίας του μοντέλου MIX-net.

Η ψήφος κρυπτογραφείται πρώτα με το δημόσιο κλειδί του MIXC, που θα παραλάβει τελευταίο τη λίστα με τις κρυπτογραφημένες ψήφους, στη συνέχεια με το κλειδί του προτελευταίου MIXB και τέλος με το δημόσιο κλειδί του πρώτου τη τάξει MIXA. Κάθε κόμβος MIX αποκρυπτογραφεί τη λίστα των ψήφων που του αποστέλλονται, τη μετασχηματίζει (π.χ. προσθέτοντας τυχαιότητα σε καθεμία και αναδιατάσσοντας τη λίστα με τις ψήφους που προκύπτει) και στη συνέχεια την προωθεί στον επόμενο κόμβο. Αυτό το μοντέλο καλείται MIX-net αποκρυπτογράφησης. Σε ένα παραπλήσιο μοντέλο, σε κάθε κόμβο MIX λαμβάνει χώρα μόνον ο μετασχηματισμός των ψήφων, και στη συνέχεια όλοι οι κόμβοι εργάζονται για την αποκρυπτογράφηση της τελικής λίστας των ψήφων (Hirt, 2000). Οι πλέον χρήσιμες ιδιότητες των δικτύων MIX-net, ειδικά για εκλογές μεγάλης κλίμακας, είναι η οικουμενική επαληθευσσιμότητα της ορθότητας των μετασχηματισμών και της αποκρυπτογράφησης που προσφέρουν, καθώς και η ανθεκτικότητά τους έναντι συνεργειών μεταξύ (έως) ενός ορισμένου αριθ-

μού MIX. Γι' αυτούς τους λόγους, τα δίκτυα MIX-net έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς με στόχο την επίτευξη ανωνυμίας σε εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου. Έως σήμερα πάντως, κανένα σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας δεν έχει υλοποιηθεί με χρήση τεχνικών MIX-net.

2. **Το μοντέλο των «τυφλών» υπογραφών.** Η έννοια της «τυφλής» υπογραφής (*Blind Signature*) παρουσιάστηκε αρχικά ως μια κρυπτογραφική μέθοδος, για την υπογραφή ενός μηνύματος χωρίς τη γνώση του ίδιου του μηνύματος. Θα μπορούσε, χρησιμοποιώντας ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή, να αντιστοιχιστεί με την υπογραφή (εξωτερικά) ενός σφραγισμένου φακέλου, που θα περιέχει ένα χαρτί τοποθετημένο κάτω από ένα καρμυόν. Όταν ο φάκελος αργότερα θα ανοιχτεί από τον νόμιμο παραλήπτη, τότε το χαρτί θα έχει αποτυπωμένη την υπογραφή. Αυτή η μέθοδος, αν και υιοθετήθηκε αρχικά σε εφαρμογές ηλεκτρονικού χρήματος (*e-Cash*), χρησιμοποιήθηκε επίσης για την επίλυση του προβλήματος της επικύρωσης των ψήφων με παράλληλη προστασία της μυστικότητάς τους (Fujioka κ.ά., 1993).



Εικόνα 8.3 Ένα παράδειγμα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας με «τυφλές» υπογραφές.

Έως σήμερα έχουν υλοποιηθεί αρκετά τέτοια συστήματα σε εκλογές μικρής κλίμακας (όπως το SENSUS και το e-EVOX). Πλεονεκτήματα του μοντέλου των «τυφλών» υπογραφών είναι ο χαμηλός επικοινωνιακός φόρτος και το χαμηλό υπολογιστικό κόστος, ακόμα και όταν ο αριθμός των ψηφοφόρων/υποψηφίων είναι μεγάλος (*Scalability*). Επιπλέον, η μυστικότητα των ψήφων επαφίεται στους ψηφοφόρους, στοιχείο που ευνοεί την εύκολη και ασφαλή διαχείριση του συστήματος από την (συνήθως μια) Αρχή. Ένα σημαντικό μειονέκτημα των συστημάτων «τυφλής» υπογραφής είναι ότι απαιτούν από τον ψηφοφόρο να είναι ενεργός (*Online*) σε όλα τα στάδια της ψηφοφορίας. Επίσης, προσφέρουν μόνο ατομική επαληθευστικότητα, δηλαδή οι ψηφοφόροι μπορούν να εντοπίζουν και να διορθώνουν τα λάθη που αφορούν μόνο τη δική τους ψήφο.

3. **Το ομομορφικό μοντέλο κρυπτογράφησης.** Το μοντέλο αυτό (Cramer κ.ά., 1997) χρησιμοποιεί τις ομομορφικές ιδιότητες ορισμένων αλγόριθμων κρυπτογράφησης, για να εδραιώσει την οικουμενική επαληθευστικότητα σε εκλογές μεγάλης κλίμακας, διατηρώντας παράλληλα τη μυστικότητα των ατομικών ψήφων. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η ταυτότητα του ψηφοφόρου δεν χρειάζεται να προστατευτεί με τεχνικές ανωνυμίας, αφού καμία ψήφος δεν αποκρυπτογραφείται μεμονωμένα, αλλά όλες συνδυάζονται και το τελικό κρυπτογράφημα αποκρυπτογραφείται από τις Αρχές του συστήματος.

Το σύστημα VoteHere, το οποίο ήδη χρησιμοποιείται πιλοτικά σε τοπικές εκλογές μικρής κλίμακας, αποτελεί υλοποίηση του ομομορφικού μοντέλου κρυπτογράφησης. Ένα μειονέκτημα των συστημάτων που βασίζονται στο ομομορφικό μοντέλο είναι η περιορισμένη ευκαμψία τους (*Flexibility*), καθώς οι ψήφοι περιορίζονται συνήθως σε δίτιμες ψήφους του τύπου «Ναι»/«Όχι» (π.χ. $\{+1, -1\}$). Όσον αφορά μεγάλο αριθμό υποψηφίων, οι υλοποιήσεις του μοντέλου συνεπάγονται υψηλό υπολογιστικό κόστος για τους εξυπηρετητές. Ωστόσο, έχουν προταθεί εναλλακτικά κρυπτογραφικά σχήματα, των οποίων η υπολογιστική πολυπλοκότητα είναι είτε γραμμική (*Linear*) είτε λογαριθμική (*Logarithmic*) ως προς τον αριθμό των υποψηφίων (Damgard κ.ά., 2003).

8.4.4 Συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας

Η επιχείρηση **VoteHere** ιδρύθηκε το 1998 και έχει τα γραφεία της στην Ουάσιγκτον. Η τεχνολογία VoteHere έχει μέχρι στιγμής χρησιμοποιηθεί σε περισσότερες από 90 εκλογικές διαδικασίες στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη, αγγίζοντας τον αστρονομικό αριθμό των 13 εκατ. ψηφοφόρων. Από τον Σεπτέμβριο του 2003 δημοσίευσε μια καινοτομία, που ενσωμάτωσε στα συστήματά της, με την ονομασία VHTi. Το VHTi είναι μια τεχνολογία διαπίστευσης ψήφων. Το κοινό-στόχος της είναι οι ψηφοφόροι και το σημαντικό της πλεονέκτημα ότι μπορεί να ολοκληρωθεί σε διάφορα συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας. Δίνει τη δυνατότητα στους ψηφοφόρους να πάρουν «ιδιωτική απόδειξη» της ψήφου τους και δημιουργεί ένα Election Transcript, το οποίο παρέχει διαφάνεια στη διαδικασία καταμέτρησης των αποτελεσμάτων. Με αυτό το αρχείο μπορεί ο κάθε ψηφοφόρος ξεχωριστά να επαληθεύσει την ψήφο του μετά τη λήξη της καταμέτρησης.

Η υλοποίηση αυτής της τεχνολογίας είναι σχετικά απλή. Συγκεκριμένα:

- Στη διάρκεια της ψηφοφορίας, ο ψηφοφόρος επιλέγει και παίρνει απόδειξη για την ψήφο του και στη λήξη της μπορεί να επαληθεύσει αυτή την ψήφο.



The image shows a screenshot of an 'eBallot Official e-Receipt'. At the top right, there is a 'Print' link and a gold seal with a key icon and the text 'AUTHENTICITY • CERTIFIED RECEIPT • E-BALLOT MARKING'. Below the seal is a red 'APPROVED' stamp. The receipt includes the following information:

- Receipt #** 246712116498642
- Title:** 2012 Berkeley Division Elections_TEST
- Time and Date Submitted:** January 24, 2012 13:49 (GMT-08:00) Pacific Time (US & Canada); Tijuana

A table with two columns, 'Question' and 'Selection(s)', lists the following selections:

Question	Selection(s)
Divisional Council	<ul style="list-style-type: none"> Sean Gailmard Costas Grigoropoulos Nancy Wallace
Committee on Committees	<ul style="list-style-type: none"> Robin Einhorn Fai Ma Katharine Milton Robert Sharf

At the bottom, a disclaimer states: 'This receipt details the selections you made when participating in the 2012 Berkeley Division Elections_TEST and confirms that your selections have been successfully transmitted and stored in a secure tabulation database.'

Εικόνα 8.4 Δείγμα απόδειξης ψήφου.

- Η απόδειξη την οποία λαμβάνει ο πολίτης μετά την ψήφο του έχει ένα σύνολο από κωδικούς που χρησιμοποιούνται κατά την επαλήθευσή της. Αρχικά, υπάρχει ένας κωδικός που δείχνει την ψήφο κάθε ψηφοφόρου και είναι τυχαίος, ενώ με αυτόν δεν καταγράφεται στο σύστημα το άτομο που ψήφισε.
- Ανάμεσα στα πεδία Begin και End Ballot Record υπάρχει η ψήφος του πολίτη σε κρυπτογραφημένη μορφή. Αυτό το πεδίο θα χρησιμοποιηθεί κατά την επαλήθευση της ψήφου του πολίτη.
- Ακολούθως, υπάρχουν τα πεδία που δείχνουν τους υποψηφίους, κάποιον από τους οποίους ψήφισε ο ψηφοφόρος, καθώς και ένας τριψήφιος κωδικός, που δείχνει το μηχάνημα στο οποίο ψήφισε ο ψηφοφόρος.
- Τέλος, ανάμεσα στα πεδία Begin και End Signature υπάρχει ένας κωδικός που δείχνει ότι η συγκεκριμένη απόδειξη είναι γνήσια και δεν έχει πλαστογραφηθεί.
- Μετά τη λήξη της ψηφοφορίας, ο πολίτης-ψηφοφόρος μπορεί να ελέγξει την ψήφο του μέσω του διαδικτύου μιας αντίστοιχης τηλεφωνικής ψηφοφορίας. Με την απόδειξη αυτή συνδέεται στο σύστημα ελέγχου και εισάγει τον κωδικό που βρίσκεται στην ψήφο του και στη συνέχεια κρυπτογραφημένο μέρος της ψήφου του. Το σύστημα ψάχνει στη βάση του και βρίσκει την εγγραφή που ταιριάζει με την είσοδο του ψηφοφόρου. Αφού βρει την ψήφο του, τον ενημερώνει ότι υπάρχει στα αρχεία του και έχει καταμετρηθεί στη φάση της καταμέτρησης των ψήφων.

Η επιχείρηση **TrueBallot** παρέχει υπηρεσίες ψηφοφορίας σε εργατικά σωματεία, αλλά και σε μεμονωμένες επιχειρήσεις και μεμονωμένους οργανισμούς. Τα συστήματά της εγγυώνται ασφάλεια, αξιοπιστία και ταχύτητα στις αντίστοιχες εκλογικές διαδικασίες. Είναι εύκολα στη χρήση και διαχείρισή τους από τους ψηφοφόρους και την εκλογική Αρχή, και μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους. Το σύστημα **ScanVote** έχει αναπτυχθεί για να υποστηρίξει διαδικασίες ψηφοφορίας κλασικής μορφής. Συγκεκριμένα:

- Παράγει αυτοματοποιημένα την εγγραφή και το σύστημα καταμέτρησης σε ψηφοφορίες που πραγματοποιούνται μέσω αλληλογραφίας και σε on-site ψηφοφορίες.
- Παράγει, με τη χρήση μιας βάσης νόμιμων ψηφοφόρων, μια μεμονωμένη ψήφο για τον κάθε ψηφοφόρο, ανάλογα με την τοποθεσία από όπου αυτός ψηφίζει. Τέλος, κάθε ψηφοφόρος μπορεί να δει στο ψηφοδέλτιό του μόνο τις ψηφοφορίες στις οποίες έχει δικαίωμα να πάρει μέρος.
- Επιπλέον, ανάλογα με τις ανάγκες του οργανισμού στην εκάστοτε ψηφοφορία, μπορεί να διαμορφώνει δυναμικά το κάθε ψηφοδέλτιο, όσον αφορά θέματα ψηφοφορίας για κάθε ψηφοφόρο.
- Έχει τη δυνατότητα καταμέτρησης των ψήφων με τη μέθοδο της οπτικής αναγνώρισης.

Το **TeleVote** χρησιμοποιεί τη φωνή για τη διεξαγωγή των ψηφοφορίας. Συγκεκριμένα:

- Χρησιμοποιεί μια βάση δεδομένων με τους νόμιμους ψηφοφόρους, μέσα από την οποία παράγει μεμονωμένα φωνητικά ψηφοδέλτια, ανάλογα με τον ψηφοφόρο.
- Παρέχει έναν προκαθορισμένο αριθμό, στον οποίο τηλεφωνεί κάθε ψηφοφόρος, και μετά την απαραίτητη διαπίστευση των στοιχείων του, ακούει τις ψηφοφορίες στις οποίες έχει δικαίωμα να πάρει μέρος.
- Δίνει τη δυνατότητα στον ψηφοφόρο να επιλέγει την ψήφο του χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα του τηλεφώνου του.
- Δίνει τη δυνατότητα στον ψηφοφόρο να επαληθεύσει την ψήφο του και, εάν επιθυμεί, να την αλλάξει προτού αυτή κατατεθεί για καταμέτρηση. Από τη στιγμή που έχει κατατεθεί η ψήφος, το σύστημα δεν επιτρέπει στον δεδομένο ψηφοφόρο να ξανασυνδεθεί.
- Χωρίζει τις ψήφους ανάλογα με τις ψηφοφορίες και τις καταγράφει σε διάφορα μέσα.

Το **TouchVote** είναι ένα σύστημα που έχει σχεδιαστεί για χρήση σε εκλογικές διαδικασίες οργανισμών και υποστηρίζει ψηφοφορίες που γίνονται σε συγκεκριμένη τοποθεσία. Συγκεκριμένα:

- Το σύστημα έχει το ίδιο υπόβαθρο με τα υπόλοιπα συστήματα, αλλά διαφοροποιείται στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η ψηφοφορία.
- Η λήψη των στοιχείων του χρήστη και η διαπίστευσή του γίνονται μέσω οθονών αφής.
- Αφού ο χρήστης έχει εισαγάγει τα στοιχεία του και έχει διαπιστευτεί ως νόμιμος ψηφοφόρος, τότε το σύστημα σχηματίζει το μεμονωμένο ψηφοδέλιό του, ανάλογα με τη δυνατότητά του να πάρει μέρος σε διαφορετικές ψηφοφορίες.
- Τα δυνατά σημεία που μπορεί να επιλέξει ο ψηφοφόρος είναι προκαθορισμένα και η συμπλήρωση της ψήφου γίνεται σύμφωνα με τις υποδείξεις της εκλογικής Αρχής.
- Μέσω της οθόνης αφής, ο χρήστης μπορεί να ελέγξει την ψήφο του προτού να την καταθέσει και να την αλλάξει όπου αυτός επιθυμεί.
- Από τη στιγμή που ο ψηφοφόρος θα καταθέσει την ψήφο του, το σύστημα γυρνά στην αρχική του κατάσταση, περιμένοντας τον επόμενο ψηφοφόρο.

Η επιχείρηση **Votia Empowerment** έχει σκοπό την υλοποίηση προγραμμάτων ηλεκτρονικής δημοκρατίας σε δήμους, τοπικές Αρχές, σωματεία, δημόσιους οργανισμούς. Το σύστημα επιχειρεί να βελτιώσει την επικοινωνία, την εμπιστευτικότητα και την εμπιστοσύνη ανάμεσα στους πελάτες και την εταιρεία, και να διασφαλίσει την ακεραιότητα των αποτελεσμάτων και τη διαυγή διεξαγωγή της ψηφοφορίας. Εάν επιλεγεί η **Votia Empowerment** ως ο ανεξάρτητος τρίτος ελεγκτής στην εκάστοτε ψηφοφορία, τότε θα μπορεί να εγγυηθεί την ακεραιότητα των υποψηφίων στη διαδικασία, όπως και την ορθότητα των αποτελεσμάτων. Η επιτυχία του προϊόντος αυτού βασίστηκε στις επιλογές που προσφέρει, όπως είναι η διαχείριση εφαρμογών, ο σχεδιασμός θεμάτων ψηφοφορίας, οι πληροφορίες και οι συμβουλές επικοινωνίας, η συνεχής υποστήριξη στη διάρκεια της ψηφοφορίας.

Το **Votia Consultation** είναι ένα σύστημα της **Votia Empowerment** που έχει στόχο τη συλλογή πληροφοριών σε θέματα αλλαγής διαδικασιών, για διάφορους οργανισμούς. Η χρήση αυτού του συστήματος οδηγεί στη λήψη καλοσχηματισμένων αποφάσεων, μέσα από τη συνεργασία με τα άτομα που θα το χρησιμοποιήσουν. Δημιουργεί ένα είδος κοινότητας ανάμεσα στα άτομα που συμμετέχουν και καταθέτουν τις απόψεις τους. Οι οργανισμοί που επιλέγουν να το χρησιμοποιήσουν παίρνουν ως αποτέλεσμα μια δομημένη βάση για τη λήψη αποφάσεων. Το σύστημα παρέχει διασφάλιση της ποιότητας των αποφάσεων, μέσω της διαχείρισης του έργου, του σχηματισμού των ερωτήσεων και των πληροφοριών και των συμβουλών επικοινωνίας που παρέχει. Τα παγκόσμια και ιδιωτικά δικαιώματα που παρέχει στο λογισμικό της υποστηρίζουν την ασφάλεια μέσω κωδικών τόσο σε διαδικτυακές ψηφοφορίες, όσο και σε κλασικές ψηφοφορίες.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τα συστήματα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12235>

8.4.5 Εφαρμογές της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας στην Ελλάδα

Αρχικά, η ηλεκτρονική ψηφοφορία εφαρμόστηκε, μεταξύ άλλων, στην εκλογή των οργάνων διοίκησης των Πανεπιστημίων και ΤΕΙ. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η «Ψηφιακή Κάλπη Zeus», ένα πληροφοριακό σύστημα για την αδιάβλητη διεξαγωγή απόρρητων ψηφοφοριών με αμιγώς ηλεκτρονικό τρόπο. Με τη μέθοδο αυτή, τόσο η προετοιμασία της ψηφοφορίας από τη διεξάγουσα Αρχή, όσο και η υποβολή της ψήφου από τους ψηφοφόρους γίνονται απομακρυσμένα, μέσω διαδικτύου.

Επιγραμματικά, η διαδικασία ψηφοφορίας έχει ως εξής:

- Η διεξάγουσα Αρχή συντάσσει τα ψηφοδέλτια και τη λίστα των ψηφοφόρων, και ορίζει την εφορευτική επιτροπή. Η λίστα των ψηφοφόρων αποτελείται από τα ονοματεπώνυμά τους και την ηλεκτρονική τους διεύθυνση.
- Οι ψηφοφόροι λαμβάνουν στην ηλεκτρονική τους διεύθυνση μήνυμα με το οποίο καλούνται να ψηφίσουν. Το μήνυμα περιέχει σύνδεσμο (*Link*), που οδηγεί στο ψηφιακό παραπέτασμα μέσα στο οποίο προετοιμάζεται η ψήφος. Το παραπέτασμα θα ενεργοποιηθεί όταν η εφορευτική επιτροπή εκκινήσει την ψηφοφορία.
- Η εφορευτική επιτροπή εκκινεί και στο τέλος λήγει την ψηφοφορία.

- Οι ψηφοφόροι ψηφίζουν εντός ορισμένου χρονικού διαστήματος, και λαμβάνουν ψηφιακή απόδειξη της συμμετοχής τους.
- Με το πέρας της ψηφοφορίας, η εφορευτική επιτροπή δίνει εντολή για την αυτόματη κατάμετρηση των ψηφοδελτίων.

Η επικοινωνία των Αρχών και των ψηφοφόρων με το πληροφοριακό σύστημα Ζευς γίνεται μέσω ενός απλού προγράμματος περιήγησης του παγκόσμιου ιστού (*Web Browser*), ενώ προστατεύεται όπως ακριβώς και οι οικονομικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου. Η ακεραιότητα της ψηφοφορίας είναι μαθηματικά επαληθεύσιμη από τον καθένα, μέσω της χρήσης κρυπτογραφίας, και χωρίς καμία προσβολή του απορρήτου. Το απόρρητο της ψήφου αποτελεί ευθύνη της εφορευτικής επιτροπής και είναι πρακτικά εξασφαλισμένο, καθώς αρκεί να υπάρχει μόνο ένα έντιμο μέλος στην επιτροπή.

Ο ψηφοφόρος λαμβάνει μήνυμα στο ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο όταν η ψηφοφορία είναι έτοιμη να αρχίσει. Από αυτό πληροφορείται για την ακριβή ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης της ψηφοφορίας. Επίσης, του αποστέλλεται ένας **προσωπικός και απόρρητος σύνδεσμος** στον ιστότοπο του συστήματος Ζευς. Η διαδικασία υποβολής της ψήφου ξεκινά ακολουθώντας το σύνδεσμο αυτό, εφόσον βέβαια η ψηφοφορία βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη. Στο βήμα της επιλογής, εμφανίζεται στην οθόνη του ψηφοφόρου η αναπαράσταση ενός ψηφοδέλιου, καθώς και οι απαραίτητες πληροφορίες και οδηγίες. Ο ψηφοφόρος συνθέτει διαδραστικά το ψηφοδέλτιο της επιλογής του. Όταν ολοκληρώσει τη διαδικασία της επιλογής, προχωρά στην υποβολή του ψηφοδέλιου. Το επιλεγμένο ψηφοδέλτιο **κρυπτογραφείται στον τοπικό υπολογιστή** του ψηφοφόρου και στη συνέχεια υποβάλλεται μέσω δικτύου στο σύστημα Ζευς. Το σύστημα εκδίδει **ψηφιακή απόδειξη καταχώρησης της ψήφου** σε μορφή απλού αρχείου κειμένου, την οποία ο ψηφοφόρος οφείλει να φυλάξει, καθώς είναι απαραίτητη για την υποβολή και επεξεργασία τυχόν ενστάσεων.

Τα μέλη της εφορευτικής επιτροπής στο σύστημα Ζευς είναι οι κλειδοκράτορες της ψηφοφορίας. Λαμβάνουν ειδικά κρυπτογραφικά κλειδιά, τους **κωδικούς ψηφοφορίας, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για τη διεξαγωγή της ψηφοφορίας, καθώς και για την αποκρυπτογράφηση των αποτελεσμάτων**. Εάν χαθεί έστω και ένας, η ψηφοφορία δεν θα μπορέσει να ολοκληρωθεί, καθώς θα είναι αδύνατη η αποκρυπτογράφηση των ψηφοδελτίων. Κάθε μέλος της εφορευτικής επιτροπής είναι υπεύθυνο για τη διαφύλαξη του δικού του κωδικού, ενώ το σύστημα Ζευς έχει και αυτό έναν κωδικό για κάθε ψηφοφορία, σαν να ήταν μέλος της επιτροπής.

Το σύστημα Ζευς βασίζεται στην υλοποίηση ηλεκτρονικής ψηφοφορίας όπως περιγράφηκε στην [αρχική δημοσίευση](#) του συστήματος [Helios](#) (Adida, 2008). Στο σύστημα αυτό οι ψηφοφόροι υποβάλλουν κρυπτογραφημένα ψηφοδέλτια, τα οποία ανακατεύονται, ώστε να διατηρείται η ανωνυμία των ψηφοφόρων, αλληλουχία που αποτελεί τη βάση του συστήματος.

8.4.6 Προβληματισμοί για την ηλεκτρονική ψηφοφορία

Η χρήση της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας για επίσημες εθνικές εκλογές εγείρει σοβαρούς προβληματισμούς και ερωτήματα όσον αφορά τη χρήση και τις εφαρμογές της, όπως:

- Μπορούν ακόμα και οι πολίτες που δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία να ψηφίσουν χωρίς βοήθεια;
- Είναι οι μηχανισμοί της αξιόπιστοι;
- Μπορούν οι μηχανισμοί της να λειτουργήσουν χωρίς προβλήματα, είναι ανθεκτικοί στις επιθέσεις και στις προσπάθειες αλλοίωσης του εκλογικού αποτελέσματος, ακόμα και από πρόσωπα που έχουν πρόσβαση στα ψηφοδέλτια, όπως τα μέλη των εφορευτικών επιτροπών ή οι δικαστικοί αντιπρόσωποι;
- Όταν η ψηφοφορία πραγματοποιείται εξ αποστάσεως, πώς αντιμετωπίζεται ο κίνδυνος εξαναγκασμού ή παραπλάνησης των πολιτών, ή ακόμα και οι περιπτώσεις εξαγοράς ψήφων;
- Υπάρχει μηχανισμός που να βεβαιώνει τον ψηφοφόρο ότι η ψήφος του ήταν έγκυρη και ότι καταμετρήθηκε, χωρίς να παρέχει πληροφορίες για την επιλογή του σε τρίτες οντότητες;

Ταυτόχρονα, οι ειδικοί εκφράζουν την ανησυχία τους τόσο για ζητήματα ασφάλειας, όσο και για ζητήματα δημοκρατίας και ανασύνθεσης της πολιτικής διαδικασίας, όπως και συνολικά της κοινωνίας. «Δεν είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ένα ασφαλές σύστημα ψηφοφορίας που να χρησιμοποιεί τα παράθυρα της

Microsoft στο υπάρχον διαδίκτυο», υποστήριξε ο A. Rubin, καθηγητής Πληροφορικής και τεχνικός διευθυντής του Ιδρύματος Ασφάλειας Πληροφοριών στο Πανεπιστήμιο Johns Hopkins. Οι σοβαρές ανησυχίες για την ασφάλεια του συστήματος έχουν προκύψει από μια επίσημη έκθεση, την οποία δημοσίευσε η ειδική συμβουλευτική ομάδα που διαμορφώθηκε από το Ομοσπονδιακό Πρόγραμμα Βοήθειας Ψηφοφορίας (FVAP). Με πόρισμα της, η ομάδα αυτή υποστήριξε ότι η ηλεκτρονική ψηφοφορία είναι εγγενώς επικίνδυνη, επειδή «το σύστημα εμφανίζει ευπάθειες όσον αφορά θέματα ασφάλειας, που θα μπορούσαν να διακινδυνεύσουν την ιδιωτικότητα των ψηφοφόρων και να επιτρέψουν την αλλοίωση των αποτελεσμάτων των ψηφοφοριών».

Οι ανεπίσημες ψηφοφορίες δεν αντιπροσωπεύουν πραγματικά την άποψη της κοινής γνώμης ενός κράτους, παρά μόνο την άποψη των χρηστών του διαδικτύου. Αυτό είναι απόρροια του επονομαζόμενου ψηφιακού χάσματος ή ψηφιακού αναλαφθητισμού (*Digital Divide*), που μαρτυρά τις ανισότητες πρόσβασης στη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και διαδικτυακών υπηρεσιών σε παγκόσμιο επίπεδο.

8.5 Δημόσια διαβούλευση

Δημόσια διαβούλευση θα μπορούσε να ορισθεί η προσπάθεια των τοπικών Αρχών διοίκησης ή φορέων να συγκεντρώσουν τις απόψεις μιας ευρείας ομάδας πολιτών. Η συμμετοχή των χρηστών έχει σκοπό να εμπλακούν οργανωμένες ομάδες χρηστών των υπηρεσιών στο σχεδιασμό και, περιστασιακά, στη διαχείρισή τους (Harrison κ.ά., 1998).

Στην πράξη, η δημόσια διαβούλευση (*Public Deliberation*) μπορεί να αξιοποιεί παραδοσιακές ερευνητικές μεθόδους, όπως δημοσκοπήσεις, με στόχο την καταγραφή των τάσεων, σύμφωνα με κάποια δημογραφικά χαρακτηριστικά. Το σύνολο των λειτουργιών της απαιτεί μια διαδικασία συλλογής πληροφοριών και επικοινωνίας. Προς αυτή την κατεύθυνση, οι ΤΠΕ θα μπορούσαν να παρέχουν εργαλεία και υπηρεσίες για την αύξηση και τη βελτίωση της ποιότητας της πρόσβασης. Λαμβάνοντας υπόψη βασικά μοντέλα ανάλυσης δημόσιας πολιτικής, δακρύνονται τρία βασικά είδη διαβούλευσης, ως προς το χρόνο που αυτή ενεργοποιείται στον κύκλο ζωής μιας δημόσιας πολιτικής, αλλά και των αποτελεσμάτων που επιδιώκονται κάθε φορά (Κομσέλη, 2011). Συγκεκριμένα:

1. **Διαβούλευση για τον ορισμό του προβλήματος (*Agenda Setting*):** Το πρώτο είδος διαβούλευσης αφορά περιπτώσεις στις οποίες το πολιτικό σύστημα λαμβάνει από την κοινωνία απόψεις σχετικά με θέματα που θα πρέπει να αποτελέσουν πεδίο δράσης του κράτους, δηλαδή θέματα άσκησης δημόσιας πολιτικής. Οι πολίτες σε αυτού του είδους τη διαβούλευση μπορούν να αξιολογούν ή να ιεραρχούν τη σπουδαιότητα των θεμάτων τα οποία στη συνέχεια θα εγγραφούν (ή όχι) στην πολιτική ατζέντα δράσης. Η διαβούλευση επικεντρώνεται στο πεδίο του προβλήματος (*Problem Space*). Οι πολίτες συνεισφέρουν στη δόμηση και στη διατύπωση με σαφήνεια του προβλήματος, που θα πρέπει να κινητοποιήσει ώστε να αναπτυχθεί δημόσια πολιτική. Είναι σαφές ότι σε αυτές τις περιπτώσεις δεν υπάρχουν συζητήσεις επί σχεδίου νόμου, αλλά κυρίως ερωτήσεις, από τις οποίες προκύπτει πληθώρα απόψεων και στάσεων. Τα «γενεσιουργά ερωτήματα» (*Triggering Questions*), δηλαδή τα ερωτήματα από τις απαντήσεις των οποίων θα οριοθετηθεί το πεδίο του προβλήματος ή της ευκαιρίας, είναι εκείνα που θα προσδιορίσουν τα πιθανά διακυβεύματα, τις επιδιώξεις των μετόχων (*Stakeholders*), τους τρόπους αντιμετώπισης, τους αναγκαίους πόρους κτλ. Μέσω αυτής λοιπόν της διαβούλευσης, ορίζεται στην πραγματικότητα το πρόβλημα, το οποίο θα γίνει στη συνέχεια αντικείμενο μιας νομοθετικής διαδικασίας ή μιας πολιτικής διαδικασίας.

Κρίσιμα ερωτήματα για το είδος της διαβούλευσης είναι:

- Ποιος θα εκκινήσει αυτήν τη διαδικασία και ποιος θα έχει την οργανωτική ευθύνη;
- Πώς θα διεξαχθεί η διαβούλευση, ποια διαδικασία θα ακολουθηθεί (π.χ. ψηφοφορία επί λίστας πιθανών θεμάτων ή με ανοιχτές προτάσεις);
- Με τι μέσα θα υλοποιηθεί (π.χ. ηλεκτρονικά, συναντήσεις, άλλα);
- Ποιο θα είναι το είδος των ερωτήσεων, ανοιχτές ή κλειστές;
- Ποιος θα συμμετέχει (π.χ. κοινό, εμπειρογνώμονες, σύστημα που συνδυάζει και τους δύο);

2. **Διαβούλευση για τη λύση του προβλήματος:** Σε αυτή την περίπτωση το πολιτικό σύστημα λαμβάνει από την κοινωνία απόψεις για το πώς θα λυθεί ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, που είναι ήδη εγγεγραμμένο στην ατζέντα. Το πιο συνηθισμένο είδος εδώ είναι η προνομοθετική διαβούλευση. Αυτού του είδους ήταν στην πλειονότητά τους οι διαβουλεύσεις που πραγματοποιήθηκαν στο ορεγκον, όσον αφορά το design της λύσης, κατά τη συζήτηση συγκεκριμένων προτάσεων για τη λύση του προβλήματος.

Κατά την προνομοθετική διαβούλευση:

- Υπάρχει ήδη επεξεργασμένο ένα κείμενο περιγραφής της λύσης, υπό νομική (σχέδιο νόμου) και πολιτική (αιτιολογική έκθεση) έννοια.
 - Απαιτείται ένα ελάχιστο επίπεδο εξοικείωσης του κοινού με τη νομική γλώσσα, στοιχείο που μπορεί πολλές φορές να αποκλείει σημαντικές ομάδες πληθυσμού.
 - Το brainstorming και η αναμενόμενη συνεισφορά των συμμετεχόντων είναι πολύ πιο εστιασμένα, γιατί το κείμενο κατευθύνει το κοινό να σκεφτεί με συγκεκριμένο τρόπο, προκαθορισμένο. Επίσης, μπορεί να του ζητηθεί να δηλώσει εάν συμφωνεί, εάν διαφωνεί, να διατυπώσει επιχειρήματα, αντεπιχειρήματα κτλ.
3. **Εκτιμήσεις της κοινωνίας για τον τρόπο εφαρμογής στην πράξη των λύσεων που έχουν υιοθετηθεί στην προηγούμενη:** Καθώς στην περίπτωση αυτή πρόκειται για αξιολόγηση δημόσιων πολιτικών, συχνά η διαβούλευση (αμφίδρομη επικοινωνία πολιτικού συστήματος-κοινωνίας) δεν εκλαμβάνεται ως τέτοια, αλλά ως ανάδραση της επικοινωνίας για παρεχόμενες υπηρεσίες, πολιτικές κτλ. Η φάση της πολιτικής διαδικασίας κατά την οποία θέλουμε να εφαρμοστεί η διαβούλευση καθορίζει και τις επιμέρους παραμέτρους εκτέλεσής της (π.χ. ποιοι θα είναι εμπλεκόμενοι, με ποιον τρόπο θα εμπλακούν κτλ.).

Σε εφαρμογές διαβούλευσης υλοποιούνται οι εξής τρεις βασικές μορφές αλληλεπίδρασης, που μπορεί να συμπληρώνονται ή να επικαλύπτουν η μια την άλλη:

- **Ενημέρωση.** Περιλαμβάνει την πληροφόρηση των πολιτών για τους εφαρμοστικούς νόμους. Συνιστά μια μονόδρομη διαδικασία επικοινωνίας, στην οποία οι πολίτες έχουν παθητικό ρόλο, λαμβάνοντας την πληροφόρηση από την κυβέρνηση. Παρ' όλα αυτά, η ενημέρωση δεν αποτελεί διαβούλευση, αλλά μπορεί να είναι το πρώτο βήμα που θα επιτρέψει στους συμμετέχοντες να προετοιμασθούν για τις επερχόμενες διαβουλεύσεις.
- **Διαβούλευση.** Περιλαμβάνει την ενεργή αναζήτηση των απόψεων των ενδιαφερόμενων και επηρεαζόμενων ομάδων από τις αποφάσεις της κυβέρνησης. Είναι μια αμφίδρομη διαδικασία, που μπορεί να εμφανισθεί σε οποιοδήποτε στάδιο της νομοθετικής διαδικασίας, από τον ορισμό του προβλήματος μέχρι την αξιολόγηση της υπάρχουσας νομοθεσίας. Μπορεί να είναι διαδικασία μιας φάσης ή ενός συνεχούς διαλόγου. Η διαβούλευση όλο και περισσότερο αφορά τη συγκέντρωση πληροφορίας, με σκοπό τη διαμόρφωση ποιοτικότερης νομοθεσίας.
- **Συμμετοχή.** Περιλαμβάνει την ενεργή συμμετοχή των ενδιαφερόμενων ομάδων στη διαμόρφωση νομοθετικών στόχων, πολιτικών και προσεγγίσεων ή στη διαμόρφωση σχεδίων νομοθετικών αναφορών. Συνήθως έχει στόχο να υποστηρίξει την υλοποίηση και τη βελτίωση της συμμόρφωσης, της συναίνεσης και την πολιτικής υποστήριξης. Οι κυβερνήσεις προσφέρουν συχνά στους ενδιαφερόμενους ένα ρόλο κατά το σχεδιασμό, την υλοποίηση και την εφαρμογή του νομοθετικού έργου, όταν επιθυμούν να αυξηθεί η έννοια της κυριαρχίας μέσω της συμμετοχής στο νομοθετικό έργο.

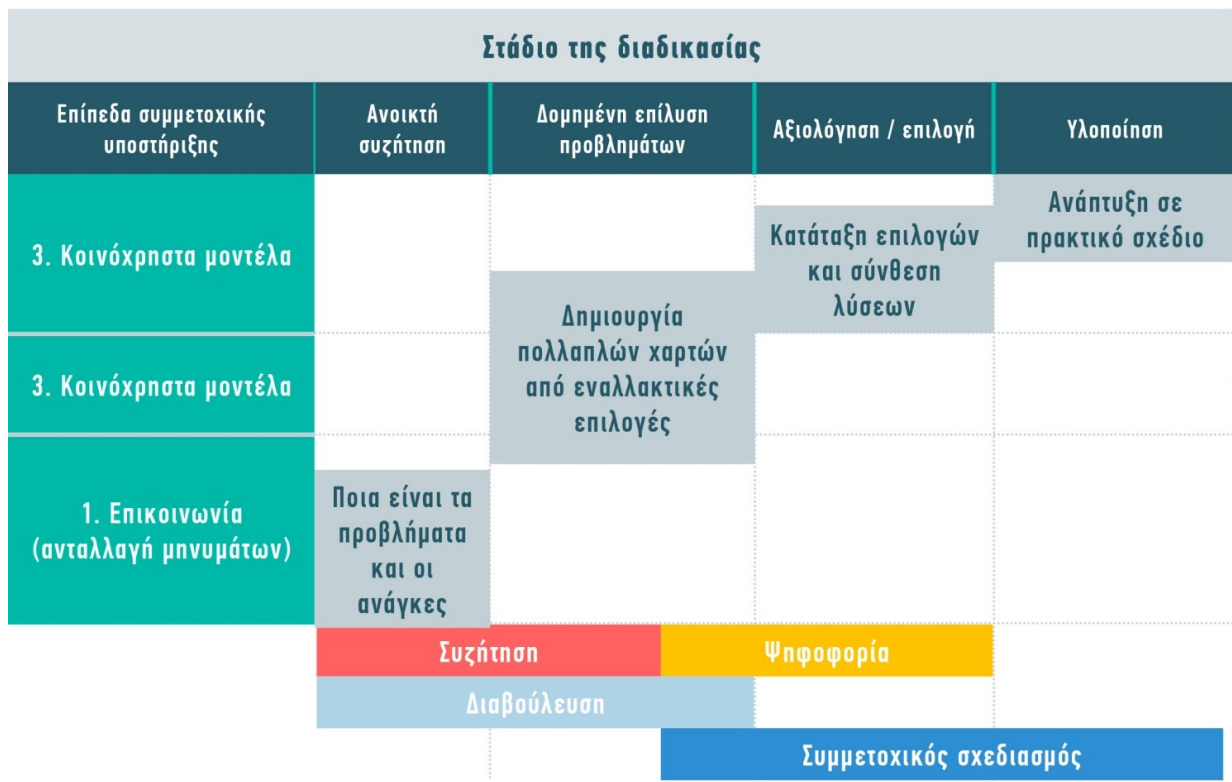
Στην υλοποίηση της διαβούλευσης περιλαμβάνονται από παραδοσιακές μέθοδοι, όπως ερωτηματολόγια, τοπικές συναντήσεις ή φόρουμ, εργαστήρια, συμβουλευτικές επιτροπές, που απαρτίζονται από τοπικούς παράγοντες και πολίτες, μέχρι καινοτόμες μεθόδους, όπως κοινοτικά πάνελ (*Community Panels*), μεταξύ πολιτών της κοινότητας, ηλεκτρονική διαβούλευση (*e-Consultation*), προσομοίωση διαβούλευσης (*Hypothetical Consultation*), στην οποία ένα μικρό σύνολο ατόμων (έξι έως οχτώ), που εκφράζουν τις διαφορετικές απόψεις των πολιτών για συγκεκριμένο τοπικό ζήτημα, διαβουλεύονται με βάση συγκεκριμένο σενάριο, σταθμισμένες

ψηφοφορίες (*Deliberate Polling*). Οι συμμετέχοντες επιλέγονται βάση τηλεφωνικού καταλόγου και καλούνται να συμμετάσχουν στη συζήτηση ενός θέματος.

8.5.1 Τι είναι η ηλεκτρονική διαβούλευση

Ηλεκτρονική διαβούλευση (Online Deliberation) είναι μια ηλεκτρονική διαδικασία διαβούλευσης που χρησιμοποιεί το διαδίκτυο για να ζητήσει από το κοινό τη γνώμη του σε ένα ή περισσότερα συγκεκριμένα θέματα, και να επιτρέψει τη συζήτηση μεταξύ των συμμετεχόντων.

Αφορά τη χρήση των ηλεκτρονικών ΤΠΕ στη διαδικασία διαβούλευσης και είναι δωρεάν για τις υπάρχουσες πρακτικές. Μπορεί να συνιστά ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την ενθάρρυνση της συμμετοχής και τη συλλογή απαντήσεων σε έγγραφα διαβούλευσης και κοινωνικής πολιτικής. Μπορεί να θεωρηθεί μια διαδικασία ανάλογη της διαμεσολάβησης και της διαπραγμάτευσης, σε ό,τι αφορά το τι πρέπει να γίνει (Morrison και Newman, 2001), όπως φαίνεται στην Εικόνα 8.5.



Εικόνα 8.5 Ηλεκτρονική διαβούλευση κατ' αναλογία μιας διαπραγμάτευσης.

Αυτή η προσέγγιση υιοθετεί τις διαδικασίες που ακολουθούνται στις διαφορετικές φάσεις μιας διαβούλευσης, όπως είναι η ανάλυση αναγκών, η ανάλυση του προβλήματος, η αναζήτηση διαφορετικών λύσεων και η επιλογή της καλύτερης λύσης. Λειτουργεί ικανοποιητικά όταν υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις, ενώ δεν αντιστοιχεί σε περιπτώσεις στις οποίες ζητείται σε ετήσια βάση η άποψη των πολιτών σε θέματα που αφορούν την ικανοποίησή τους για το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών. Κάθε διαβούλευση είναι διαφορετική. Μια ετήσια δημοσκόπηση είναι διαφορετική από μια διαβούλευση για θέματα διαχείρισης αποβλήτων.

Οι βασικές αρχές για μια επιτυχημένη ηλεκτρονική διαβούλευση είναι οι εξής:

1. **Δημοκρατία.** Η διαδικασία διαβούλευσης πρέπει να διασφαλίζει ότι παρουσιάζονται όλες οι απόψεις που εκφράστηκαν, χωρίς αποκλεισμούς (δημόσιος χαρακτήρας διαβούλευσης), σε όλα τα στάδια της διαβούλευσης. Η δημόσια Αρχή που εποπτεύει τη διαδικασία πρέπει να ενεργεί ως εγγυητής, έχοντας κατά νου να επιλύει ενδεχόμενες συγκρούσεις, να υπερασπίζεται και να εγγυάται την εφαρμογή των κανόνων δεοντολογίας στην έκφραση και την αντιπαρά-

- θεση απόψεων, και να εξασφαλίζει την ισότιμη συμμετοχή όλων όσοι δικαιούνται να συμμετέχουν σε αυτήν.
2. **Διαφάνεια.** Η διαδικασία διαβούλευσης πρέπει να προσφέρει στους συμμετέχοντες όλες τις πληροφορίες, όχι μόνο για τις δημοφιλείς απόψεις, αλλά και για τις λιγότερο δημοφιλείς, καθώς και τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Η Αρχή που είναι υπεύθυνη για τη διεξαγωγή της διαβούλευσης πρέπει να εξασφαλίζει τη δημοσίευση και δημοσιοποίηση του θέματος της διαβούλευσης, να δίνει οδηγίες για τη διευκόλυνση των συμμετεχόντων, καθώς και πληροφορίες σχετικά με την ίδια τη διαδικασία. Τέλος, πρέπει να παρέχει τις απαραίτητες διευκρινίσεις και να ανακοινώνει τους κανόνες δεοντολογίας (μανιφέστο) για τη συμμετοχή.
 3. **Αντιπροσωπευτικότητα.** Η εποπτεύουσα Αρχή πρέπει να εγγυάται ότι στη διαβούλευση θα συμμετέχουν όλοι όσοι δικαιούνται να συμμετέχουν (π.χ. στα τοπικά προβλήματα μιας πόλης θα πρέπει να συμμετέχουν όσοι κατοικούν σε αυτήν και, ενδεχομένως, όχι όσοι είναι δημότες ή ανήλικοι), καθορίζοντας με σαφήνεια τα δικαιώματα των διαφορετικών ομάδων (ατόμων, οργανώσεων, κοινοτήτων). Η δημιουργία παραπλανητικών ή κατευθυνόμενων απόψεων σε ευαίσθητα θέματα θα πρέπει να αποφεύγεται. Η πιστοποίησή της θα πρέπει να παρέχει τη σχετική αρχή με τη γνώση της ταυτότητας όλων των συμμετεχόντων. Είναι απαραίτητη προϋπόθεση συμμετοχής.
 4. **Διαχείριση της διαβούλευσης.** Στη διαδικασία διαβούλευσης θα πρέπει να είναι σαφείς οι κανόνες διαλόγου (τι επιτρέπεται και τι όχι), ποιος έχει την ευθύνη για τη διασφάλιση των συμμετεχόντων, πώς μπορούν να αξιοποιηθούν οι απόψεις εμπειρογνομόνων, ποια είναι η ακολουθούμενη διαδικασία και ποια τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

Ενδεικτικά, αναφέρονται οι υπηρεσίες/τεχνολογίες που αξιοποιήθηκαν για την υποστήριξη της δημόσιας ηλεκτρονικής διαβούλευσης:

- **e-Petition:** Η ηλεκτρονική αίτηση εφαρμόζεται στα ηλεκτρονικά συλλογικά αιτήματα και χρησιμοποιεί ένα μηχανισμό για την άμεση απάντηση σε αιτήματα. Είτε είναι ηλεκτρονική είτε είναι γραπτή, καταγράφει την άποψη των χρηστών σε ένα ζήτημα, χωρίς όμως να αξιολογεί την ποιότητα των απόψεων ή την εμπειρία ανάλογα με το θέμα.
- **e-Surveys:** Οι ηλεκτρονικές δημοσκοπήσεις αξιοποιούν τη δυνατότητα σχεδιασμού, σύνταξης και ανάλυσης ερωτηματολογίων, για την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων σχετικά με κάποιο θέμα.
- **e-Forum:** Το διαδικτυακό φόρουμ είναι μια υπηρεσία που υποστηρίζει συζητήσεις με σύγχρονο τρόπο, παρέχοντας δυνατότητα αποθήκευσης των συνομιλιών υπό μορφή μηνυμάτων. Ανάλογα με το επίπεδο πρόσβασης ενός χρήστη ή με τον τρόπο οργάνωσης του φόρουμ, τα μηνύματα πρέπει να μπορούν να εγκριθούν από έναν moderator, προτού να γίνουν ορατά. Ένα φόρουμ συζήτησης έχει δομή ιεραρχική ή μορφή δέντρου, δηλαδή μπορεί να περιέχει διάφορα subforums, καθένα από τα οποία μπορεί να έχει διάφορα θέματα. Μέσα στο θέμα ενός φόρουμ, κάθε νέα συζήτηση που αρχίζει καλείται «νήμα» και σε αυτήν μπορούν να συμμετέχουν όσοι επιθυμούν να εκφράσουν τη γνώμη τους για το θέμα. Ανάλογα με τις τοποθετήσεις του φόρουμ, οι χρήστες μπορούν να είναι ανώνυμοι ή πρέπει να καταχωρήσουν τα στοιχεία τους και στη συνέχεια να συνδεθούν, προκειμένου να ταχυδρομήσουν (*Post*) τα μηνυμάτα τους. Στα περισσότερα φόρουμ, οι χρήστες δεν είναι απαραίτητο να συνδεθούν για να διαβάσουν τα υπάρχοντα μηνύματα. Τα φόρουμ θεωρούνται η πρώτη προσέγγιση της διαδικασίας ηλεκτρονικής διαβούλευσης, αλλά δεν θεωρείται αποτελεσματική.
- **Blog:** Το μπλογκ είναι μια περιοχή για συζήτηση ή για άντληση πληροφοριών που δημοσιεύονται στον παγκόσμιο ιστό (*WWW*). Αποτελούνται από ιδιαίτερες καταχωρήσεις («θέσεις»), που επιδεικνύονται χαρακτηριστικά κατά την αντίστροφη χρονολογική σειρά, έτσι ώστε η πιο πρόσφατη να εμφανίζεται πρώτη.
- **Chat:** Ο χώρος συνομιλίας ή chatroom χρησιμοποιείται από τα ΜΜΕ για να περιγράψει οποιαδήποτε μορφή σύγχρονης ή/και ασύγχρονης τηλεδιάσκεψης
- **e-Debate:** Με την αυξανόμενη δημοτικότητα και τη διαθεσιμότητα του διαδικτύου προκύπτουν συχνά διαφορετικές απόψεις, που θα μπορούσαν να διαμορφώσουν το περιεχόμενο ηλεκτρονικών δημόσιων συζητήσεων. Οι συμμετέχοντες αξιοποιούν την τεχνολογία για να υ-

ποστηρίζουν τις απόψεις τους στην αντιπαράθεση με διαφορετικές προσεγγίσεις. Η υποστήριξη ηλεκτρονικής διαβούλευσης από αντίστοιχα συστήματα είναι ενδιαφέρουσα, αλλά περιορίζεται, καθώς οι απόψεις πρέπει να αλληλοσυμπληρώνονται.

- **Video conferencing** (τηλεδιάσκεψη): Η τηλεδιάσκεψη δίνει τη δυνατότητα σε ομάδες ατόμων να συνομιλήσουν σύγχρονα (φωνή, βίντεο, εικόνα του συνομιλητή). Μια δυνατότητα αυτής της τεχνολογίας είναι το web casting, στο οποίο η σύγχρονη μετάδοση επιτρέπει τη μετάδοση βίντεο σε πολλούς χρήστες, όπως οι εκπομπές στο διαδίκτυο των κοινοβουλευτικών επιτροπών. Οι ερωτήσεις προς τον ομιλητή πραγματοποιούνται με την πληκτρολόγησή τους σε ένα IRC ή ένα chat room. Ανάλογη υπηρεσία είναι τα Video conferenced e-meetings, στα οποία ο κύριος ομιλητής αναμεταδίδεται στους άλλους, που βλέπουν τον ίδιο τον ομιλητή ή τις διαφάνειες της παρουσιάσής του. Οι ερωτήσεις γίνονται μέσω βίντεο, ήχου ή κειμένου, όλα ενσωματωμένα στο ίδιο λογισμικό.

Η ηλεκτρονική διαβούλευση έχει προστιθέμενη αξία, από την άποψη του χρόνου, του κόστους, των ποσοστών συμμετοχής, των επιπέδων δέσμευσης και των διαδικασιών που σχετίζονται με τη διάδοση μιας ολοκληρωμένης και επιτυχημένης διαβούλευσης.

Μια καλά οργανωμένη ηλεκτρονική διαβούλευση:

1. Διευκολύνει τη διάδοση ιδεών και πολιτικών.
2. Δημιουργεί στους πολίτες μια γενικευμένη αίσθηση ότι συμμετέχουν και ότι ακούγονται οι απόψεις τους από την εξουσία.
3. Δίνει τη δυνατότητα σε διάφορες ομάδες, όπως ατόμων με ειδικές ανάγκες, κοινωνικά αποκλεισμένων, πολιτών που δεν αισθάνονται άνετα όταν συμμετέχουν σε δημόσιες συγκεντρώσεις, καθώς και όσων βρίσκονται σε γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές, να συμμετέχουν, εφόσον είναι εξοικειωμένοι με τα ηλεκτρονικά μέσα.
4. Δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης, μέσα από τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων αποθήκευσης, σε πλήθος ηλεκτρονικών πηγών και την ευκαιρία για μια πιο τεκμηριωμένη διαβούλευση, επιτρέποντας την πρόσβαση σε περαιτέρω πληροφορίες μέσω αυτών των πηγών.
5. Δίνει τη δυνατότητα στους ανθρώπους να μοιραστούν τις απόψεις τους με πολύ περισσότερους ανθρώπους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.
6. Δίνει τη δυνατότητα να καταγραφούν απόψεις μεμονωμένων ανθρώπων, αλλά και οργανωμένων ομάδων, μέσα από τη συμμετοχή τους σε χρόνο που είναι βολικός για αυτούς.
7. Επιτρέπει την αξιοποίηση πληροφοριακού υλικού από προηγούμενες διαβουλεύσεις.
8. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσφέρει ανατροφοδότηση σχετικά με τις πολιτικές, τις στρατηγικές και άλλες διαβουλεύσεις.

Η εφαρμογή της ηλεκτρονικής διαβούλευσης ως εργαλείου δημόσιας λήψης αποφάσεων έχει τα εξής σημαντικά μειονεκτήματα:

1. Δεν μπορεί να διασφαλίσει ότι το υλικό που είναι διαθέσιμο μπορεί να αξιοποιηθεί από όλους τους συμμετέχοντες, καθώς ενδέχεται να είναι ασαφές ή δύσκολο στην κατανόηση και να προκαλεί σύγχυση, με συνέπεια να τους αποτρέπει.
2. Μπορεί να υπάρξουν αποκλεισμοί, επειδή σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού δεν έχει άμεση πρόσβαση στο διαδίκτυο ή δεν διαθέτει τις αναγκαίες τεχνικές δεξιότητες. Άτομα με προβλήματα αλφαριθμητισμού, με γλωσσικές δυσκολίες (αγγλικά), με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ή με ειδικές ανάγκες μπορεί εύκολα να αποκλειστούν από τη συμμετοχή τους σε μια ηλεκτρονική διαβούλευση, εάν δεν εξασφαλισθούν αναγκαίες προϋποθέσεις.
3. Πρέπει να αποδεικνύεται ότι μόνο οι νομίμως συμμετέχοντες παίρνουν μέρος στη διαβούλευση. Εάν δεν απαιτείται η συμμετοχή του συνόλου των πληθυσμού, θα πρέπει το δείγμα που θα επιλεγεί να είναι δημογραφικά αντιπροσωπευτικό.

8.6 Αναφορές και Βιβλιογραφία

8.6.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

Direct Democracy. Ανάκτηση από https://en.wikipedia.org/wiki/Direct_democracy

E-democracy. Ανάκτηση από <https://en.wikipedia.org/wiki/E-democracy>

e-Voting. Ανάκτηση από https://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_voting

OECD Handbook. Ανάκτηση από <http://internationalbudget.org/wp-content/uploads/Citizens-as-Partners-OECD-Handbook.pdf>

Online Deliberation. Ανάκτηση από https://en.wikipedia.org/wiki/Online_deliberation

Participatory Democracy. Ανάκτηση από https://en.wikipedia.org/wiki/Participatory_democracy

Public Deliberation. Ανάκτηση από <https://en.wikipedia.org/wiki/Deliberation>

Representative Democracy. Ανάκτηση από https://en.wikipedia.org/wiki/Representative_democracy

8.6.2 Βιβλιογραφία

Adida, B., «**Helios: Web-based Open-audit Voting**», Proceedings of the 17th conference on Security Symposium, 2008, σ. 335-348.

Burmester, M., Magkos, E. και Chrissikopoulos, V., «Uncoercible-bidding Games», *Electronic Commerce Research Journal, Special Issue on Security Aspects in E-Commerce*, Kluwer Academic Publishers, 2003.

California Internet Voting Task Force, «A Report on the Feasibility of Internet Voting», Ιανουάριος 2000, διαθέσιμο στο http://elections.cdn.sos.ca.gov/ivote/final_report.pdf (τελευταία προσπέλαση: 7/5/2015).

Caltech/Mit, «Voting: What is What Could Be», Voting Technology Project, διαθέσιμο στο <http://www.vote.caltech.edu/> (τελευταία προσπέλαση: 28/5/2015).

Chaum, D., «Untraceable Electronic Mail, Return Addresses, and Digital Pseudonyms», *Communications of the ACM*, τόμ. 24, τχ. 2 (1981), σ. 84-88.

Clift, S., «E-Democracy, E-Governance and Public Net-Work», 2003, διαθέσιμο στο <http://stevenclift.com/e-democracy-e-governance-and-public-net-work-government-20-summary-by-steven-clift-2003/> (τελευταία προσπέλαση: 5/4/2015).

Coleman, S., «Elections in the 21st Century: From Paper Ballot to E-Voting», Report by the Independent Commission on Alternative Voting Methods, Electoral Reform Society, Λονδίνο, 2002.

Cramer, R., Gennaro, R. και Schoenmakers, B., «A Secure and Optimally Efficient Multi-Authority Election Scheme», στο *Advances in Cryptology – EUROCRYPT '97*, Lecture Notes in Computer Science, τόμ. 1233, Springer-Verlag, 1997, σ. 103-118.

Damgard, I., Groth, J. και Salomonsen, G., «The Theory and Implementation of an Electronic Voting System», στο *Advances in Information Security – Secure Electronic Voting*, Kluwer Academic Publishers, 2003, σ. 77-98.

Dictson, D. και Ray, D., «The Modern Democratic Revolution: An Objective Survey of Internet-based Elections», White Paper, Ιανουάριος 2000 (www.securepoll.com).

Fujioka, A., Okamoto, T. και Ohta, K., «A Practical Secret Voting Scheme for Large Scale Elections», Proceedings of AUSCRYPT '92, Lecture Notes in Computer Science, τόμ. 718, Springer-Verlag, 1993, σ. 244-251.

Harrison, S. και Mort, M., «Which Champions, Which People? Public and User Involvement in Health Care as a Technology of Legitimation», *Social Policy and Administration*, τόμ. 32, τχ. 1 (Μάρτιος 1998), σ. 66-70.

- Held, M., *Μοντέλα δημοκρατίας*, Στάχυ, Αθήνα, 1987.
- Institute, T. C., *The Consultation Charter 2004*.
- Internet Policy Institute, «Report of the National Workshop on Internet Voting», Μάρτιος 2001, διαθέσιμο στο <http://www.verifiedvoting.org/wp-content/uploads/2012/09/NSFInternetVotingReport.pdf>.
- Jefferson, D., «ATM Network Voting: A non-Starter», *The Risks Digest*, τόμ. 21, τχ. 15 (2000), διαθέσιμο στο <http://catless.ncl.ac.uk/Risks/21.15.html#subj2> (τελευταία προσπέλαση: 8/5/2015).
- Kearns, I., Bend, J. και Stern, B., «E-Participation in Local Government», 2002, διαθέσιμο στο <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un-dpadm/unpan038370.pdf> (τελευταία προσπέλαση: 5/4/2015).
- Kearns, I., «Public Value and E-Government», *IPPR*, 2004, διαθέσιμο στο http://www.ippr.org/assets/media/images/media/files/publication/2011/05/public_value_egovernment_1522.pdf?noredirect=1 (τελευταία προσπέλαση: 7/5/2015).
- Κομσέλη, Φ., *Έκθεση πολιτικής: Καινοτομίες στη διαβούλευση*, Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης/Υπουργείο Διοικητικής Μεταρρύθμισης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, 2011.
- Μάγκος, Ε., «Ηλεκτρονική φηφοφορία μέσω Internet: Ουτοπία ή πραγματικότητα;», 2004, διαθέσιμο στο <http://di.ionio.gr/~emagos/eDemocracy.PDF> (τελευταία προσπέλαση: 8/5/2015).
- Macintosh, A., Malina, A. και Whyte, A., «Designing E-Democracy in Scotland», *Communications*, τχ. 27 (2002), σ. 261-278.
- Macintosh, A., «Using Information and Communication Technologies to Enhance Citizen Engagement in the Policy Process», στο [*Promises and Problems of E-Democracy: Challenges of Online Citizen Engagement*, OECD, Παρίσι, 2004 \[ISBN 92-64-01948-0\]](#).
- Macintosh, A., Coleman, S. και Lalljee, M., «*E-Methods for Public Engagement: Helping Local Authorities Communicate with Citizens*», Published by Bristol City Council for The Local eDemocracy National Project, 2005, διαθέσιμο στο <http://itc.napier.ac.uk/ITC/publications.asp> (τελευταία προσπέλαση: 7/5/2015).
- Macintosh, A., Whyte, A. και Renton, A., «E-Democracy from the Top-down. An Evaluation of e-Democracy Activities initiated by Councils and Government», 2005, διαθέσιμο στο http://itc.napier.ac.uk/ITC/Documents/eDemocracy_from_the_Top_Down_ODPM_2005.pdf (τελευταία προσπέλαση: 28/5/2015).
- Μαυρογορδάτος, Γ., *Ομάδες πίεσης και δημοκρατία*, Πατάκης, Αθήνα, 2001.
- Mohen, J. και Glidden, J., «The Case for Internet Voting», *Communications of the ACM*, τόμ. 44, τχ. 1 (2001), σ. 72-82.
- Morison, J., και Newman, D.R., «On-line Citizenship: Consultation and Participation in New Labour's Britain and Beyond», *International Review of Law, Computers and Technology*, τόμ. 15, τχ. 2 (2001), σ. 171-194.
- OECD, *Citizens as Partners*, Handbook on Information, Consultation and Public Participation in Policy Making, OECD, 2001.
- Pateman, C., *The Problem of Political Obligation: A Critique of Liberal Theory*, Polity Press, Κέμπριτζ, 1985.
- Philips, D. και Spakovsky, H., «Gauging the Risks of Internet Elections», *Communication of the ACM*, τόμ. 44, τχ. 1 (2001), σ. 72-85.
- Rose, J., «Framing E-participation. Understanding e-Participation», 7th Annual International Conference on Digital Government Research, Σαν Ντιέγκο, Καλιφόρνια, 2006.
- Σεραφετινίδου, Μ., *Εισαγωγή στην Πολιτική Κοινωνιολογία*, Gutenberg, Αθήνα, 2002.

Τριανταφύλλου, Θ., «Ο ρόλος των ομάδων πίεσης-συμφερόντων (lobbies) στην Ευρωπαϊκή Ένωση», Ελληνικό Κέντρο Ευρωπαϊκών Μελετών, 2007, διαθέσιμο στο http://www.ekem.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=336:o-rolos-ton-omadon-piesis-symferonton-lobbies-stin-eyropaiki-enosi&catid=15:2008-05-12-11-28-15&Itemid=68 (τελευταία προσπέλαση: 5/4/2015).

Τριανταφύλλου, Β., Καλογεράς, Δ., Πολύζος, Γ., Ιωαννίδου, Θ. και Κοτσόπουλος, Π., «Αντιλήψεις μαθητών και εκπαιδευτικών για την ηλεκτρονική δημοκρατία», 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ, Σύρος, 8-10 Μαΐου 2009.

Van Dijk, J., «Widening Information Gaps and Policies of Prevention», στο K.L. Hacker και J. van Dijk (επιμ.), *Digital Democracy: Issues of Theory and Practice*, Sage Publications, Λονδίνο, 2000.

8.7 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12215>
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12224>

1. Βρείτε τη σωστή πρόταση:

- A. Σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, ο ψηφοφόρος μπορεί να τροποποιήσει την ψήφο του.
- B. Ο ψηφοφόρος μπορεί να αποδείξει ότι ψήφισε με συγκεκριμένο τρόπο.
- Γ. Ο ψηφοφόρος μπορεί να πιστοποιήσει εάν η ψήφος του έχει καταμετρηθεί.
- Δ. Ο ψηφοφόρος μπορεί να ψηφίσει παραπάνω από μία φορές στην ίδια ψηφοφορία.

2. Ο ψηφοφόρος διασφαλίζεται από τον εξαναγκασμό, τον επηρεασμό ή την εξαγορά της ψήφου του όταν:

- A. Ψηφίζει από το σπίτι του.
- B. Ψηφίζει από ειδικά εκλογικά κέντρα σε ειδικές θέσεις.
- Γ. Οι φάσεις της ψηφοφορίας και της καταμέτρησης δεν είναι διακριτές.
- Δ. Στη διάρκεια της ψηφοφορίας επιτρέπεται να παρεισφρέουν διαφημιστικά μηνύματα υποψηφίων.

3. Ποια από τα παρακάτω δεν είναι χαρακτηριστικά μιας ηλεκτρονικής δημοσκόπησης;

- A. Ψηφίζουν μόνο πιστοποιημένοι ψηφοφόροι από έναν εκλογικό κατάλογο.
- Δ. Μπορεί να υποστηρίξει παραπάνω από μία ψηφοφορίες / δημοσκοπήσεις.
- E. Ο χρήστης μπορεί να ψηφίσει περισσότερες από μία φορές.
- Στ. Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει την ψήφο του.

4. Ποια από τα παρακάτω αποτελούν λόγους για την αξιοποίηση της ηλεκτρονικής δημοκρατίας;

- A. Η βελτίωση της πρόσβασης των ομάδων πίεσης στις πολιτικές αποφάσεις.
- B. Η ενίσχυση των αποκλεισμών από τις δημοκρατικές διαδικασίες.
- Γ. Η βελτίωση της εκπαίδευσης σε θέματα διαδικτύου.
- Δ. Η δυνατότητα αύξησης της συμμετοχής των πολιτών στη λήψη αποφάσεων.

5. Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί μοντέλο ηλεκτρονικής ψηφοφορίας;

- A. Mixnet
- B. VoteHere

- Γ. Scanvote
- Δ. Sensus

6. Αναφέρατε τις βασικές αρχές ασφάλειας της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.
7. Αναφέρατε τις βασικές αρχές του μοντέλου των ψηφιακών υπογραφών.
8. Αναφέρατε τις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής διαβούλευσης.

8.8 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Βρείτε τη σωστή πρόταση:

- A. Σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, ο ψηφοφόρος μπορεί να τροποποιήσει την ψήφο του.
- B. Ο ψηφοφόρος μπορεί να αποδείξει ότι ψήφισε με συγκεκριμένο τρόπο.
- Γ. Ο ψηφοφόρος μπορεί να πιστοποιήσει εάν η ψήφος του έχει καταμετρηθεί.**
- Δ. Ο ψηφοφόρος μπορεί να ψηφίσει παραπάνω από μία φορές στην ίδια ψηφοφορία.

Απάντηση:
(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Ο ψηφοφόρος διασφαλίζεται από τον εξαναγκασμό, τον επηρεασμό ή την εξαγορά της ψήφου του όταν:

- A. Ψηφίζει από το σπίτι του.
- B. Ψηφίζει από ειδικά εκλογικά κέντρα σε ειδικές θέσεις.**
- Γ. Οι φάσεις της ψηφοφορίας και της καταμέτρησης δεν είναι διακριτές.
- Δ. Στη διάρκεια της ψηφοφορίας επιτρέπεται να παρεισφρέουν διαφημιστικά μηνύματα υποψηφίων.

Απάντηση:
(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Ποια από τα παρακάτω δεν είναι χαρακτηριστικά μιας ηλεκτρονικής δημοσκοπήσης;

- A. Ψηφίζουν μόνο πιστοποιημένοι ψηφοφόροι από έναν εκλογικό κατάλογο.**
- Δ. Μπορεί να υποστηρίξει παραπάνω από μία ψηφοφορίες / δημοσκοπήσεις.
- Ε. Ο χρήστης μπορεί να ψηφίσει περισσότερες από μία φορές.
- Στ. Ο χρήστης μπορεί να τροποποιήσει την ψήφο του.

Απάντηση:
(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Ποια από τα παρακάτω αποτελούν λόγους για την αξιοποίηση της ηλεκτρονικής δημοκρατίας;

- A. Η βελτίωση της πρόσβασης των ομάδων πίεσης στις πολιτικές αποφάσεις.
- B. Η ενίσχυση των αποκλεισμών από τις δημοκρατικές διαδικασίες.

Γ. Η βελτίωση της εκπαίδευσης σε θέματα διαδικτύου.

Δ. Η δυνατότητα αύξησης της συμμετοχής των πολιτών στη λήψη αποφάσεων.

Απάντηση:

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί μοντέλο ηλεκτρονικής ψηφοφορίας;

A. Mixnet

B. VoteHere

Γ. Scanvote

Δ. Sensus

Απάντηση:

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Αναφέρατε τις βασικές αρχές ασφάλειας της ηλεκτρονικής ψηφοφορίας.

Απάντηση

Για να είναι ασφαλές, ένα σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας πρέπει να είναι:

- *Δημοκρατικό (Democratic)*. Μόνο εξουσιοδοτημένοι ψηφοφόροι δικαιούνται να υποβάλουν ψήφο, και όχι πάνω από μία. Το σύστημα θα μπορεί να διαχωρίζει τους πολίτες προ της ψηφοφορίας και να επιτρέπει σε αυτούς που είναι νόμιμοι ψηφοφόροι να ψηφίσουν, αποκλείοντας τους άλλους. Ταυτόχρονα θα πρέπει να διαθέτει ενσωματωμένο μηχανισμό, για να διασφαλίζεται ότι όλοι οι νόμιμοι ψηφοφόροι μπορούν να ψηφίσουν μόνο μία φορά και να προλαμβάνονται έτσι πιθανές προσπάθειες κάποιων να ψηφίσουν δύο ή περισσότερες φορές.
- *Ακριβές (Accurate)*. Καμία ψήφος που έχει ήδη εισαχθεί δεν μπορεί να τροποποιηθεί και να καταμετρηθεί περισσότερες από μία φορές. Δεν είναι εφικτό μια ψήφος που έχει ήδη εισαχθεί στο σύστημα να διαγραφεί από την τελική καταμέτρηση ή μια άκυρη ψήφος να καταμετρηθεί στην τελική ψηφοφορία, είτε από τις εκλογικές Αρχές είτε από άλλους εσωτερικούς / εξωτερικούς εχθρούς.
- *Μυστικό (Secret)*. Κανένας απολύτως παράγοντας, συμπεριλαμβανομένης της εκλογικής Αρχής και του ίδιου του ψηφοφόρου, δεν έχει τη δυνατότητα να συνδέσει μια ψήφο με τον ψηφοφόρο σε όλη τη διάρκεια της ψηφοφορίας, αλλά και σε οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή. Κανένας ψηφοφόρος δεν μπορεί να αποδείξει ότι ψήφισε με συγκεκριμένο τρόπο.
- *Προστατευμένο από καταναγκασμό (Uncoercible)*. Κανένας χρήστης δεν έχει τη δυνατότητα να αποδείξει την ψήφο του σε κάποιον τρίτο ή να εξαναγκαστεί στην υποβολή συγκεκριμένης ψήφου.
- *Οικουμενικά επαληθεύσιμο (Universally Verifiable)*. Κάθε εξωτερικός παρατηρητής μπορεί να πειστεί ότι το σύστημα είναι ακριβές και ότι το αποτέλεσμα του υπολογισμού των ψήφων της κάλπης αντανακλά τη βούληση των ψηφοφόρων που τις υπέβαλλαν.
- *Επαληθεύσιμο (Verifiable)*. Ο κάθε ψηφοφόρος μεμονωμένα μπορεί να επαληθεύσει ότι η ψήφος του έχει καταμετρηθεί σωστά.
- *Ανθεκτικό (Robust)*. Όλες οι απαιτήσεις ασφάλειας ικανοποιούνται πλήρως, παρά τα όποια τυχαία σφάλματα ή τις κακόβουλες συμπεριφορές ορισμένων οντοτήτων (ψηφοφόρων, Αρχών, εσωτερικών / εξωτερικών εχθρών).

Και να προσφέρει:

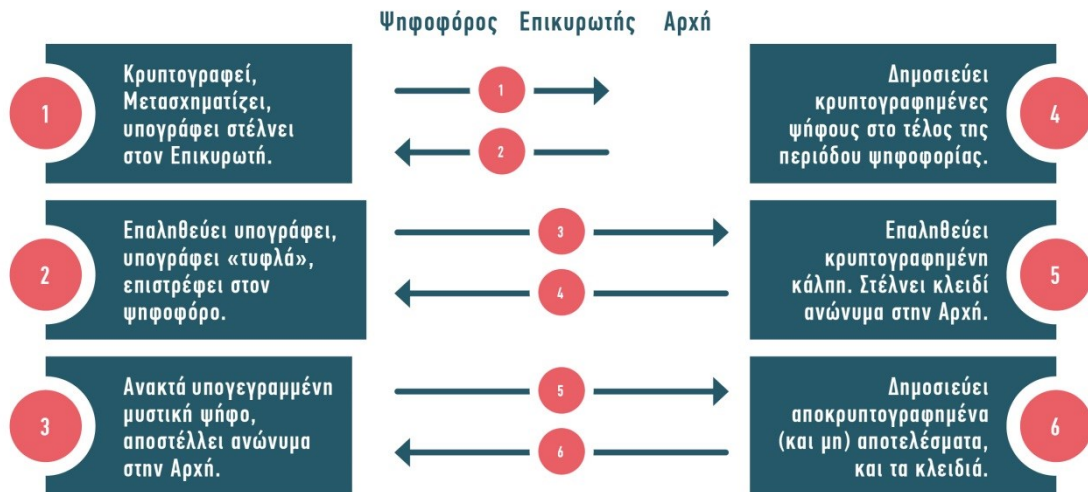
- *Ευκολία (Usability)*. Να είναι εύκολη η χρήση του από όλους τους ψηφοφόρους, ανεξαρτήτως των προσωπικών τους γνώσεων και ικανοτήτων. Να μην απαιτεί από τους ψηφοφόρους να κατέχουν ειδικά, ούτε καν ισχυρά, μηχανήματα, για να το χρησιμοποιήσουν.

- *Ευελιξία (Flexibility)*. Να επιτρέπει περισσότερες από μία ψηφοφορίες και να υποστηρίζει διαφορετικές απαιτήσεις.
- *Πιστοποίηση δικαιούχων*. Να πιστοποιεί τους ψηφοφόρους που δεν άσκησαν το εκλογικό τους δικαίωμα εφόσον η συμμετοχή τους στις εκλογές είναι υποχρεωτική από το νόμο.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Αναφέρατε τις βασικές αρχές του μοντέλου των ψηφιακών υπογραφών.

Απάντηση



Κριτήριο αξιολόγησης 8

Αναφέρατε τις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής διαβούλευσης.

Απάντηση

Οι βασικές αρχές της ηλεκτρονικής διαβούλευσης είναι οι εξής:

1. **Δημοκρατία.** Η διαδικασία διαβούλευσης πρέπει να διασφαλίζει ότι παρουσιάζονται όλες οι απόψεις που εκφράστηκαν, χωρίς αποκλεισμούς (δημόσιος χαρακτήρας διαβούλευσης), σε όλα τα στάδια της διαβούλευσης. Η δημόσια Αρχή που εποπτεύει τη διαδικασία πρέπει να ενεργεί ως εγγυητής, έχοντας κατά νου να επιλύει ενδεχόμενες συγκρούσεις, να υπερασπίζεται και να εγγυάται την εφαρμογή των κανόνων δεοντολογίας στην έκφραση και την αντιπαράθεση απόψεων, και να εξασφαλίζει την ισότιμη συμμετοχή όλων όσοι δικαιούνται να παίρνουν μέρος σε αυτήν.
2. **Διαφάνεια.** Η διαδικασία διαβούλευσης πρέπει να προσφέρει στους συμμετέχοντες όλες τις πληροφορίες, όχι μόνο για τις δημοφιλείς απόψεις, αλλά και για τις λιγότερο δημοφιλείς, καθώς και τα συμπεράσματα που προκύπτουν. Η Αρχή που είναι υπεύθυνη για τη διεξαγωγή της διαβούλευσης πρέπει να εξασφαλίζει τη δημοσίευση και δημοσιοποίηση του θέματος της διαβούλευσης, να δίνει οδηγίες για τη διευκόλυνση των συμμετεχόντων, καθώς και πληροφορίες σχετικά με την ίδια τη διαδικασία. Τέλος, πρέπει να παρέχει τις απαραίτητες διευκρινίσεις και να ανακοινώνει τους κανόνες δεοντολογίας (μανιφέστο) για τη συμμετοχή.
3. **Αντιπροσωπευτικότητα.** Η εποπτεύουσα Αρχή πρέπει να εγγυάται ότι στη διαβούλευση θα συμμετέχουν όλοι όσοι δικαιούνται να συμμετέχουν (π.χ. στα τοπικά προβλήματα μιας πόλης πρέπει να συμμετέχουν όσοι κατοικούν σε αυτήν και, ενδεχομένως, όχι όσοι είναι δημότες ή ανήλικοι), καθορίζοντας με σαφήνεια τα δικαιώματα των διαφορετικών ομάδων (ατόμων, οργανώσεων, κοινοτήτων). Η δημιουργία παραπλανητικών ή κατευθυνόμενων απόψεων σε ευαίσθητα θέματα θα πρέπει

να αποφεύγεται. Η πιστοποίησή της θα πρέπει να παρέχει τη σχετική αρχή με τη γνώση της ταυτότητας όλων των συμμετεχόντων. Είναι απαραίτητη προϋπόθεση συμμετοχής.

4. **Διαχείριση της διαβούλευσης.** Στη διαδικασία διαβούλευσης θα πρέπει να είναι σαφείς οι κανόνες διαλόγου (τι επιτρέπεται και τι όχι), ποιος έχει την ευθύνη για τη διασφάλιση των συμμετεχόντων, πώς μπορούν να αξιοποιηθούν οι απόψεις εμπειρογνομόνων, ποια είναι η ακολουθούμενη διαδικασία και ποια τα προσδοκώμενα αποτελέσματα.

Κεφάλαιο 9

Η οικονομία στην Κοινωνία της Πληροφορίας

Σύνοψη

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί επισκόπηση σε θέματα Νέας Οικονομίας, δηλαδή στα αποτελέσματα της επιρροής των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών στην επιχειρηματικότητα. Σε αυτό γίνεται σύντομη παρουσίαση των σημαντικών νεωτερισμών που ακολούθησαν την επιρροή της τεχνολογίας στην επιχειρηματικότητα, όπως είναι η τηλεργασία, τα ψηφιακά αγαθά, οι ηλεκτρονικές πληρωμές, το ηλεκτρονικό εμπόριο μέσω υπολογιστών, αλλά και μέσω κινητών συσκευών, τα διάφορα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα, που αλλάζουν τον τρόπο λειτουργίας, αλλά και συνεργασίας μεταξύ των επιχειρήσεων, η επιρροή της εξέλιξης των πληροφοριακών υποδομών, η ανάθεση διεργασιών σε τρίτους (outsourcing), τα Σύμφωνα Επιπέδου Υπηρεσίας (service level agreements) κ.ά.

Προαπαιτούμενη γνώση

Οι πληροφορίες έχουν δοθεί και δομηθεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε δεν απαιτείται ειδική γνώση όρων και εννοιών της διοίκησης επιχειρήσεων, και, ως εκ τούτου, σχετική προαπαιτούμενη γνώση. Ωστόσο, είναι χρήσιμη η βασική γνώση εννοιών πληροφορικής, που περιγράφονται σε προηγούμενα κεφάλαια του παρόντος βιβλίου.

9.1 Εισαγωγή

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εξέλιξη και η εξάπλωση των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) είναι βασικά χαρακτηριστικά της εποχής μας. Η οικονομική και παραγωγική δραστηριότητα, η εκπαιδευτική και ερευνητική διαδικασία, η ενημέρωση και η ψυχαγωγία, οι μεταφορές και οι επικοινωνίες, η υγεία, η παροχή υπηρεσιών και πολλοί άλλοι τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας επηρεάζονται, σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό, από την επιστήμη της Πληροφορικής.

Με την άνθηση των εφαρμογών της Κοινωνίας της Πληροφορίας, η επιχειρηματικότητα και το εμπόριο βρίσκουν πλέον ένα ιδανικό κανάλι προώθησης αγαθών και υπηρεσιών και διεύρυνσής τους στην παγκόσμια αγορά. Οι θετικές επιπτώσεις αυτής της δυνατότητας ίσως είναι αδύνατον ακόμη να προσεγγισθούν και να προβλεφθούν, τόσο για τις ίδιες επιχειρήσεις, όσο και για την παγκόσμια διακρατική οργανωτική δομή. Το μαγαζάκι ελληνικής τέχνης ή το εξειδικευμένο βιβλιοπωλείο μπορούν από μικρές επιχειρήσεις να μεταβληθούν σε παγκόσμιες, με την προώθηση των προϊόντων τους κατευθείαν στην παγκόσμια αγορά μέσω του διαδικτύου, με προφανείς συνέπειες για την εθνική οικονομία και το εθνικό προϊόν και εισόδημα.

Με οικονομικούς όρους, η επιστήμη της Πληροφορικής και οι εφαρμογές της σε παραγωγικούς τομείς της οικονομίας οδηγούν σε αύξηση της παραγωγικότητας και του ανταγωνισμού των επιχειρήσεων, συμπίπτουν το κόστος παραγωγής, δημιουργούν νέες θέσεις εξειδικευμένης εργασίας, προσφέρουν άριστες υπηρεσίες στη διοίκηση των επιχειρήσεων, υποβοηθούν τις επικοινωνίες και αυξάνουν την ταχύτητα και την ακρίβεια της εργασίας. Επίσης, ας μην ξεχνάμε ότι τα τελευταία χρόνια έχουν δημιουργηθεί στη χώρα μας πολλές επιχειρήσεις που παρέχουν προϊόντα πληροφορικής και νέες υπηρεσίες, εκ των οποίων αρκετές εξάγουν ελληνικό λογισμικό σε πολλές χώρες της Ευρώπης.

Η συμβολή της Κοινωνίας της Πληροφορίας στην οικονομική ανάπτυξη είναι ιδιαίτερα σημαντική. Στο γενικότερο πλαίσιο εξέλιξης της τεχνολογίας των Η/Υ είναι φυσικό να επηρεάζονται επίσης η οικονομική πορεία, η ανταγωνιστικότητα, ακόμα και η βιωσιμότητα μιας επιχείρησης, η οποία, για να επιβιώσει σήμερα, πρέπει να είναι ανταγωνιστική όσον αφορά τον τεχνολογικό της εξοπλισμό, αλλά και το στελεχιακό της δυναμικό.

Οι εφαρμογές της Κοινωνίας της Πληροφορίας στη σύγχρονη επιχείρηση εκπληρώνουν δύο βασικούς σκοπούς: (α) τη διεκπεραίωση της ογκώδους, καθημερινής γραφειοκρατικής εργασίας και (β) την ταχεία και συνολική ενημέρωση των διοικητικών στελεχών επί των οικονομικών και παραγωγικών μεγεθών της επιχείρησης, ώστε να υποβοηθούνται η λήψη αποφάσεων και η επιλογή κατευθύνσεων.

Σχετικά με το κομμάτι της διαχείρισης της καθημερινής εργασίας, παρατηρούνται:

- ταχύτητα στην προσπέλαση, δηλαδή στην εύρεση της κατάλληλης πληροφορίας, αλλά και στην ενημέρωση των λογιστικών τιμών, αφού με το πληροφοριακό σύστημα οι διαδικασίες αυτές γίνονται αυτόματα και διαρκούν ελάχιστα, ενώ με το κλασικό, χειρόγραφο σύστημα απαιτείται χρόνος για την αναζήτηση και την ενημέρωση των αντίστοιχων φακέλων,
- μείωση του όγκου και αύξηση της ασφάλειας των τηρουμένων στοιχείων, αφού η αποθήκευση πληροφοριών σε μαγνητικά ή οπτικά μέσα οδηγεί στην εντυπωσιακή σμίκρυνση του φυ-

σικού όγκου αποθήκευσης, ενώ η τήρηση κανόνων προσφέρει ασφάλεια όσον αφορά την καταστροφή των στοιχείων.

Σχετικά με την ενημέρωση των στελεχών και την υποβοήθηση στη λήψη των αποφάσεων:

- παρέχεται η δυνατότητα συσχέτισεων και η ανάδειξη σχέσεων ανάμεσα σε δεδομένα και παραμέτρους, που δεν προκύπτουν από την απλή παρατήρηση ή την εμπειρία,
- επιτυγχάνονται οι στόχοι της ταχύτητας, της πληρότητας και της ακρίβειας της ενημέρωσης, στοιχεία απολύτως απαραίτητα στα διοικητικά στελέχη, ώστε να προβούν σε ορθές διοικητικές πράξεις.

Ένας τρίτος επιπρόσθετος τομέας μπορεί να διαφανεί στην περίπτωση μιας παραγωγικής επιχείρησης, δηλαδή μιας επιχείρησης που ειδικεύεται στην παραγωγή βιομηχανικού ή βιοτεχνικού προϊόντος. Η εφαρμογή της πληροφορικής σε μια τέτοια επιχείρηση είναι πλέον άμεση και αφορά την ίδια την παραγωγική διαδικασία, αφού αυτοματισμοί, μηχανισμοί έλεγχου, μηχανισμοί μέτρησης, ηλεκτρονικά ελεγχόμενες και προγραμματιζόμενες μηχανές, ακόμα και ρομπότ συμμετέχουν στην παραγωγή του προϊόντος, διασφαλίζοντας τη σταθερή ποιότητά του, την ταχύτητα και την απόδοση της παραγωγικής αλυσίδας και τον έλεγχο επί του παραγόμενου προϊόντος.

Αν τα συστήματα πληροφορικής εφαρμοστούν στο τμήμα σχεδιασμού και ανάπτυξης του προϊόντος μιας επιχείρησης, τότε επιπλέον προσφέρεται η δυνατότητα για γρήγορη και ακριβή σχεδίαση και για εύκολη τροποποίηση των σχεδίων και διόρθωση των σφαλμάτων.

Παρόμοια πληροφοριακά συστήματα είναι δυνατόν να εφαρμοστούν (και, ευτυχώς, αυτό συμβαίνει σε μεγάλη κλίμακα στον ιδιωτικό τομέα) και σε πολλά άλλα είδη εταιρειών και επιχειρήσεων, όπως σε δικηγορικά και συμβολαιογραφικά γραφεία, σε τεχνικά και μελετητικά γραφεία (αρχιτεκτόνων, πολιτικών μηχανικών, ηλεκτρολόγων, μηχανολόγων κτλ.), σε φαρμακεία (για τον έλεγχο των πωλήσεων και των αποθεμάτων), σε ιατρεία (για την κράτηση ιατρικών στοιχείων και ιστορικού), σε εμπορικά καταστήματα, βιβλιοθήκες κ.α.

9.2 Η έννοια της Νέας Οικονομίας

Διαχρονικά, η οικονομία αποτελεί βασικό στοιχείο όλων των κοινωνιών, καθώς δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη και την ευημερία όχι μόνο του ατόμου, αλλά και του κοινωνικού συνόλου. Η οικονομία χαρακτηρίζεται σε σχεδόν απόλυτο βαθμό από τις τεχνολογίες που έχει στη διάθεσή της κάθε κοινωνία. Το κυρίαρχο οικονομικό μοντέλο του 20ού αιώνα, και ιδιαίτερα του δεύτερου μισού, μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο και μέχρι σήμερα, χαρακτηρίστηκε από:

- τη γιγάντωση της βαριάς βιομηχανίας,
- τη μαζική παραγωγή προϊόντων και αγαθών ευρείας κατανάλωσης,
- την εισαγωγή μηχανών και, ειδικά, αυτοματισμών στην παραγωγική διαδικασία,
- την ανάπτυξη τεχνικών διοίκησης του ανθρώπινου δυναμικού,
- την εμφάνιση νέων μεθόδων χρηματοδότησης των επενδύσεων,
- τη συνεχή αναδιαμόρφωση των συστημάτων παραγωγής.

Η βιομηχανική και αργότερα η πρώιμη τεχνολογική επανάσταση δεν εφαρμόστηκε με τον ίδιο ρυθμό σε κάθε χώρα, καθώς κριτήρια για τη συμμετοχή της στη βιομηχανική εποχή ήταν η ύπαρξη πλουτοπαραγωγικών πηγών και η δυνατότητα αξιοποίησής τους. Αυτό είχε αποτέλεσμα τη συσσώρευση κεφαλαίου σε εθνικό επίπεδο. Παράλληλα, το διεθνές εμπόριο γνώρισε άνθηση, ιδρύθηκαν και λειτούργησαν πολυεθνικές επιχειρήσεις σε πολλές χώρες, διεθνοποιώντας έτσι την επιχειρηματική δραστηριότητα και οδηγώντας στην επονομαζόμενη «παγκοσμιοποίηση της οικονομίας». Η κατάσταση αυτή προκάλεσε ανακατανομή του πλούτου και ώθησε τις κυβερνήσεις να συνεργαστούν και να δημιουργήσουν υπερεθνικούς πολιτικούς και οικονομικούς θεσμούς, και όργανα έλεγχου.

Παράλληλα, η ραγδαία ανάπτυξη του τομέα της πληροφορικής και των επικοινωνιών και η σύγκλισή τους στον νέο τομέα της τηλεματικής δημιουργούν μια νέα τεχνολογική βάση, στην οποία η δικτύωση των

Η/Υ διαδραματίζει σημαντικό ρόλο. Το γεγονός αυτό επιταχύνει κοινωνικές, οικονομικές και πολιτισμικές αλλαγές, και μετατρέπει όλη τη Γη σε ένα ηλεκτρονικό χωριό (Vaynerchuk, 2011).

Η πορεία της μετάβασης της οικονομίας σε ένα νέο μοντέλο ανάπτυξης επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις σε κοινωνικό, οικονομικό και πολιτικό επίπεδο, καθώς συγκρούονται οι δομές της παλαιάς και της νέας οικονομίας, με συνέπεια την αποβιομηχάνιση περιοχών, την αποδιάρθρωση συμπληρωματικών οικονομικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων, και τη γοργή απαξίωση εργασιακών ειδικοτήτων, γνώσεων και προσόντων.

Η Νέα Οικονομία (New Economy), τόσο ως έννοια, όσο και ως περιεχόμενο, δεν περιορίζεται απλώς και μόνο στην πληροφορική και τις επικοινωνίες, αλλά διαχέεται σε όλους τους κλάδους της οικονομικής και παραγωγικής δραστηριότητας. Ειδικότερα:

- στηρίζεται στη γνώση, όμως η τεχνολογική αλλαγή απαξιώνει με ταχύτατο ρυθμό τις γνώσεις και τις δεξιότητες επιχειρήσεων και εργαζομένων, ωθώντας έτσι στη δόμηση θεσμών διά βίου κατάρτισης,
- στηρίζεται στην ψηφιακή τεχνολογία των πληροφοριών και των επικοινωνιών,
- έχει βάση της το διαδίκτυο και απευθύνεται στη νέα παγκόσμια ψηφιακή αγορά σε πραγματικό χρόνο,
- καταργεί τους παραδοσιακούς μεσάζοντες, αλλά δημιουργεί και νέους,
- στηρίζεται στην καινοτομία και την αμεσότητα.

Οι κυριότερες μορφές της Νέας Οικονομίας είναι:

- το ηλεκτρονικό εμπόριο,
- το ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων, Business to Business (B2B),
- το ηλεκτρονικό εμπόριο μεταξύ επιχειρήσεων και καταναλωτών, Business to Consumers (B2C),
- η τηλεργασία,
- οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες πληροφόρησης,
- οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες επικοινωνίας,
- οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες συναλλαγών,
- η εξ αποστάσεως κατάρτιση,
- η ηλεκτρονική δημόσια διοίκηση.

9.2.1 Τα βασικά χαρακτηριστικά της νέας ψηφιακής επιχείρησης

Η νέα ψηφιακή επιχείρηση είναι κατά κύριο λόγο η μικρή και μεσαία επιχείρηση (*Small & Medium Enterprises / SMEs*), η οποία αποτελεί τη σπονδυλική στήλη του ιδιωτικού τομέα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και στη χώρα μας, και σε αυτήν απασχολείται η μεγάλη πλειονότητα των εργαζομένων. Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας επιχείρησης στη Νέα Οικονομία είναι:

- η ηλεκτρονική διασύνδεσή της με:
 - προμηθευτές και καταναλωτές,
 - άλλες επιχειρήσεις σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο,
 - φορείς Δημόσιας Διοίκησης,
 - τράπεζες και άλλους χρηματοοικονομικούς φορείς,
 - κέντρα πληροφόρησης,
 - επιμελητήρια και επαγγελματικές ενώσεις,
- η εισαγωγή μεθόδων αυτοματισμού και διαχείρισης των καθημερινών δραστηριοτήτων,
- η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων,
- η άσκηση μεθόδων ηλεκτρονικού εμπορίου,
- η χρήση μορφών τηλεργασίας,
- η εξ αποστάσεως κατάρτιση του προσωπικού.

9.2.2 Ψηφιακά αγαθά

Εκτός από την εμπορία προϊόντων μέσω διαδικτύου, η τεχνολογική πρόοδος της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών δημιούργησε μια νέα κατηγορία προϊόντων, τα [ψηφιακά ή ηλεκτρονικά αγαθά](#) (Digital Goods). Πρόκειται για άυλα αγαθά σε ψηφιακή μορφή, όπως είναι τα σεμινάρια μέσω διαδικτύου, τα οπτικοακουστικά αρχεία, το ψηφιακό περιεχόμενο (π.χ. τα ηλεκτρονικά βιβλία, σαν κι αυτό που διαβάζετε τώρα), η ψηφιακή μουσική, το διαδικτυακό ραδιόφωνο και η διαδικτυακή τηλεόραση, οι φωτογραφίες, τα γραφικά, οι συνδρομές σε ενημερωτικά site, το λογισμικό, οι εφαρμογές για κινητές συσκευές κ.ά.

Μια βασική ιδιότητα των ψηφιακών προϊόντων είναι ότι παραμένουν αναλλοίωτα, ανεξάρτητα από τη χρήση τους και την πάροδο του χρόνου. Σε αντίθεση, για παράδειγμα, με ένα αυτοκίνητο ή με μια ηλεκτρική συσκευή, το λογισμικό δεν φθερίεται όσο και να χρησιμοποιηθεί στο πέρασμα του χρόνου. Το γεγονός αυτό, αν και είναι πλεονέκτημα για τον καταναλωτή, συνιστά κίνδυνο για τις επιχειρήσεις που διαθέτουν ψηφιακά προϊόντα, αφού δεν υπάρχει ανάγκη αγοράς νέων από τους καταναλωτές. Ένας τρόπος να ανατραπεί η αφθαρσία των ψηφιακών αγαθών είναι οι διαρκείς αναβαθμίσεις και διορθώσεις μέσω διαδικασιών συντήρησης, στις οποίες ο καταναλωτής έχει διαρκώς την ανάγκη των νέων προϊόντων, γιατί αυτά αναβαθμίζουν ή διορθώνουν το αρχικό προϊόν.

ΤΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΑΓΑΘΑ ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ...



Εικόνα 9.1 Τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τα ψηφιακά αγαθά.

Άλλη ιδιότητα των ψηφιακών αγαθών που τα διαφοροποιεί από τα μη ψηφιακά είναι η μετατρεψιμότητα, καθώς αυτά μπορούν να αλλάξουν σκόπιμα ή τυχαία, όπως από την επίδραση ενός ιού σε ένα λογισμικό ή από την επέμβαση κάποιου σε ένα έργο (π.χ. σε μια φωτογραφία, σε ένα μουσικό κομμάτι ή σε μια ταινία). Το γεγονός αυτό, παρ' όλο που προκαλεί προβλήματα, διευκολύνει τον πωλητή, αφού επιτρέπει την εύκολη παραγωγή διαφορετικών εκδόσεων ενός προϊόντος για την κάλυψη προσωποποιημένων αναγκών του κάθε καταναλωτή, αλλά και την υιοθέτηση ευέλικτης τιμολογιακής πολιτικής. Το πλέον χαρακτηριστικό παράδειγμα εκμετάλλευσης της μετατρεψιμότητας των ψηφιακών προϊόντων από τους παραγωγούς τους είναι η δωρεάν διάδοση δοκιμαστικών (*Trial*) ή επιδεικτικών (*Demo*) εκδόσεων ή περιορισμένης λειτουργικότητας λογισμικού, η οποία μπορεί να αναβαθμιστεί με την καταβολή τιμήματος από τον καταναλωτή.

Μία ακόμα καινοτομία που φέρνουν τα ψηφιακά προϊόντα λόγω της φύσης τους είναι η ευκολία της αναπαραγωγής. Η δημιουργία αντιτύπου ενός ψηφιακού προϊόντος κοστίζει ελάχιστα, σε αντίθεση με τη δημιουργία του αρχικού προϊόντος, στην τιμή του οποίου περιλαμβάνεται το κόστος των πνευματικών δικαιωμάτων, που είναι σαφώς μεγαλύτερο από το υπόλοιπο κόστος (φορέας έργου, συσκευασία κτλ.). Παρά τους τεχνικούς, αλλά και τους νομικούς περιορισμούς (π.χ. αλγόριθμοι κρυπτογράφησης σε οπτικοακουστικά έργα αποθηκευμένα σε dvd, υπόθεση Napster κ.ά.), το θέμα της ανεξέλεγκτης δημιουργίας αντιγράφων ψηφιακών αγαθών παραμένει ανοιχτό. Στην περίπτωση του λογισμικού, το ζήτημα επιχειρείται να αντιμετωπιστεί μέσω [διαρκών αναβαθμίσεων](#), που επηρεάζουν άμεσα τη σωστή λειτουργία του προϊόντος.

Ο πλέον σημαντικός προβληματισμός που έχει προκληθεί στην παγκόσμια επιχειρηματική κοινότητα με την έλευση των ψηφιακών αγαθών σχετίζεται με την παραβίαση των πνευματικών δικαιωμάτων του δη-

μιουργού (βλ. Κεφάλαιο 5), αφού, λόγω της φύσης τους, τα ψηφιακά προϊόντα μπορούν να αντιγραφούν χωρίς κόστος. Σε αυτό έρχεται να προστεθεί και το γεγονός ότι τα ψηφιακά προϊόντα, όπως το λογισμικό, είναι αποτέλεσμα συνεργασίας πολλών ατόμων και όχι ενός δημιουργού, οπότε έχουν πολλούς δικαιούχους όσον αφορά τα πνευματικά δικαιώματα, με συνέπεια να παρατηρούνται προβλήματα στην κατανομή τους.

Ο όγκος των πωλήσεων ψηφιακών προϊόντων, στο βαθμό που δεν εξυπηρετούν κάποια βασική ανάγκη του καταναλωτή, σχετίζεται άμεσα με τις προσωπικές προτιμήσεις του. Έτσι, η ζήτηση δεν είναι σταθερή, όπως είναι η ζήτηση βασικών αγαθών (τροφίμων, ενέργειας κ.ά). Για το λόγο αυτό, είναι δύσκολη η ανίχνευση της ζήτησης τέτοιων προϊόντων.

Η χρησιμότητα των ψηφιακών προϊόντων μπορεί να είναι διαρκής ή παροδική. Για παράδειγμα, ένα ειδησεογραφικό άρθρο έχει αξία όσο το αναφερόμενο γεγονός είναι στην επικαιρότητα. Το ίδιο ισχύει και για μια στατιστική μελέτη, της οποίας τα δεδομένα αναφέρονται σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Άλλα ψηφιακά προϊόντα έχουν διαρκή χρησιμότητα, όπως η μουσική ή κάποιο λογισμικό, που χρησιμοποιούνται επί μακρόν από τον καταναλωτή.

9.2.3 Απασχόληση – Εξ αποστάσεως εργασία

Με δεδομένες τις τεχνολογικές εξελίξεις που οδήγησαν στην άνθηση της Νέας Οικονομίας, άνθησε και η τηλεργασία, δηλαδή η εργασία εξ αποστάσεως. [Τηλεργασία](#) (*Teleworking*) ορίζεται η μερική ή ολική απασχόληση στο πλαίσιο της οποίας ο εργαζόμενος μπορεί να παράγει όλο το ζητούμενο από τον εργοδότη έργο αποκλειστικά στο χώρο τον οποίο επιλέγει ο ίδιος, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ΤΠΕ. Συνήθεις μορφές τηλεργασίας είναι η εργασία από το σπίτι, η εργασία σε κατάλληλα εξοπλισμένο εταιρικό χώρο που βρίσκεται κοντά στην κατοικία, σε απόσταση από τον κεντρικό χώρο διεύθυνσης του εργοδότη, και η κινητή εργασία, με τον εργαζόμενο να βρίσκεται σε διαφορετικές τοποθεσίες. Σε όλες τις μορφές παρατηρείται το στοιχείο της χρήσης υποδομών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.

Η τηλεργασία χαρακτηρίζεται από τις εξής τέσσερις συνθήκες:

- Η τοποθεσία της εργασίας μπορεί να είναι οπουδήποτε εκτός του κεντρικού χώρου εργασίας στον οποίο συρρέουν οι εργαζόμενοι.
- Οι ΤΠΕ πρέπει να χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της εργασίας.
- Το ποσοστό του χρόνου που χρειάζεται για την εξ αποστάσεως εργασία πρέπει να αναπληρώνει το χρόνο εργασίας στον κλασικό χώρο.
- Η εργασία πρέπει να προσφέρεται κατά τον συνήθη τρόπο.

Με βάση τα παραπάνω, είναι προφανές ότι ο όρος καλύπτει κάθε εργασία από απόσταση και όχι μόνο την εργασία από το σπίτι. Στη χώρα μας το νομικό πλαίσιο της τηλεργασίας καθορίστηκε με το άρθρο 5 του ν. 3846/2010. Η τηλεργασία μπορεί να χαρακτηρίζεται εξαρτημένη εργασία, παροχή ανεξάρτητων υπηρεσιών, σύμβαση έργου κτλ. Αν δεν ορίζεται σαφώς, τότε θεωρείται εξαρτημένη εργασία. Ο εργοδότης αναλαμβάνει σε κάθε περίπτωση το κόστος που προκαλείται στον εργαζόμενο από την εργασία και αναφέρει ρητά το κόστος των τηλεπικοινωνιών. Έτσι, παρέχεται στον μισθωτό τεχνική υποστήριξη για την παροχή της εργασίας του, ενώ ο εργοδότης αναλαμβάνει να αποκαταστήσει τις δαπάνες για την επισκευή των συσκευών (συμπεριλαμβανομένων όσων ανήκουν στον μισθωτό, εκτός αν έχει συμφωνηθεί διαφορετικά) που χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεσή της ή να τις αντικαταστήσει σε περίπτωση βλάβης. Στη σύμβαση ή στη σχέση εργασίας ορίζεται ο τρόπος χρηματικής αποκατάστασης, από τον εργοδότη, της χρήσης του οικιακού χώρου εργασίας του μισθωτού.

Σύμφωνα με το νόμο, ο εργοδότης πρέπει, καταρτίζοντας μια σύμβαση για τηλεργασία, να δώσει μέσα σε οκτώ ημέρες στον εργαζόμενο γραπτώς όλες τις πληροφορίες που έχουν σχέση με την εργασία του και, συγκεκριμένα, την ιεραρχική σύνδεση με τους προϊστάμενους του στην επιχείρηση, τα λεπτομερή καθήκοντά του, τον τρόπο της αμοιβής του, με όλες τις σχετικές πληροφορίες για τον υπολογισμό της, τον τρόπο μέτρησης του χρόνου που θα δαπανηθεί, την πληρωμή του κόστους που σχετίζεται με την εργασία (τηλεπικοινωνίες, εξοπλισμός κτλ.). Για το λόγο αυτό πρέπει να ορίζεται ο τρόπος χρηματικής αποζημίωσης από τον εργοδότη για τη χρήση του οικιακού χώρου εργασίας του εργαζομένου. Υπάρχει η δυνατότητα ο εργοδότης να απαιτεί τηλεετοιμότητα, οπότε στην περίπτωση αυτή ορίζονται ο χρόνος και οι προθεσμίες ανταπόκρισης του εργαζομένου. Τα τεχνολογικά μέσα επικοινωνίας δεν είναι επαρκώς προηγμένα, ώστε να υποκαθιστούν τις φυσικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εργαζομένων στο χώρο εργασίας, με συνέπεια να αυξάνεται το ποσοστό λαθών στην επικοινωνία. Στις κλασικές αλληλεπιδράσεις εντός του χώρου εργασίας η διευκρίνιση διαφο-

ρούμενων ζητημάτων είναι πιο εύκολη, καθώς παρέχεται άμεση ανατροφοδότηση και παρατηρείται προσωποποίηση της επικοινωνίας μέσω χαρακτηριστικών όπως η γλώσσα του σώματος, ο τόνος της φωνής κτλ. Αυτό συμβαίνει γιατί οι βασικές μορφές επικοινωνίας στην τηλεργασία είναι το τηλέφωνο και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τα οποία, λόγω των εγγενών τους χαρακτηριστικών (χρονική υστέρηση, έλλειψη οπτικής επαφής), δεν μεταφέρουν επαρκείς πληροφορίες για την αντίληψη των συναισθημάτων μεταξύ των επικοινωνούντων. Ακόμα και κατά τη χρήση εικόνας βίντεο, έχει αποδειχθεί ότι οι ομάδες που χρησιμοποιούν τηλεδιάσκεψη χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να λάβουν αποφάσεις σε σύγκριση με τις ομάδες που βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο.

Η τηλεργασία παρουσιάζει πλεονεκτήματα για εργαζομένους και εργοδότες, αλλά έχει θετικές επιπτώσεις και στο κοινωνικό σύνολο. Συγκεκριμένα:

- Οι εργαζόμενοι επωφελούνται από τη μείωση του κόστους μετακίνησης, από την αύξηση του ελεύθερου χρόνου, έως και κατά ένα εργατομήνα το έτος, λόγω της εξοικονόμησης του χρόνου μετακίνησης, καθώς και από τη μείωση δαπανών που σχετίζονται με την απουσία από την κατοικία, αλλά και από το ευέλικτο ωράριο εργασίας, το οποίο μπορεί να προσαρμοστεί στους προσωπικούς ρυθμούς του κάθε τηλεεργαζόμενου.
- Οι εργοδοτικές επιχειρήσεις αποκτούν πρόσβαση σε ευρύτερο σύνολο εργατικού δυναμικού, έχοντας έτσι μεγαλύτερο περιθώριο επιλογών και ανίχνευσης ταλαντούχων εργαζομένων. Παράλληλα μειώνουν το κόστος των απαιτούμενων ακινήτων και το κόστος που σχετίζεται με την κατανάλωση ενέργειας. Ταυτόχρονα, γίνεται πιο εύκολη η συμμόρφωση με προδιαγραφές εξυπηρέτησης εργαζομένων Ατόμων με Ειδικές Ανάγκες (ΑμΕΑ), ευνοείται η απασχόληση προσωπικού σε διαφορετικές ζώνες ώρας, οπότε γίνεται πιο άμεση η απόκριση σε ανάγκες πελατών σε διαφορετικές περιοχές της Γης κτλ.
- Το κοινωνικό σύνολο ωφελείται, καθώς δίνεται ευκαιρία εργασίας σε περιστασιακά περιθωριοποιημένες κοινωνικές ομάδες, όπως είναι οι γονείς με παιδιά που είναι σε βρεφική ηλικία ή τα άτομα που φροντίζουν ανήμπορους, τα οποία μπορούν να τηλεεργάζονται παράλληλα από την κατοικία τους, τα ΑμΕΑ που μετακινούνται με δυσχέρεια, οι κάτοικοι απομακρυσμένων και δυσπρόσιτων περιοχών (π.χ. ορεινών κοινοτήτων και μικρών νησιών), στις οποίες υπάρχουν ελάχιστες ευκαιρίες απασχόλησης κτλ. Παράλληλα, σημαντικό είναι το περιβαλλοντικό και κοινωνικό όφελος, αφού ελαχιστοποιούνται οι μετακινήσεις, που επιβαρύνουν την ατμόσφαιρα με ρύπους και προκαλούν κυκλοφοριακό φόρτο, καθώς και η φθορά στις οδικές υποδομές και στα μέσα μαζικής μεταφοράς, μειώνεται η κατανάλωση καυσίμων και περιορίζεται η συγκέντρωση πληθυσμών στα μεγάλα αστικά κέντρα.
- Ένα από τα βασικά μειονεκτήματα της τηλεργασίας σχετίζεται με την έλλειψη φυσικής συνεύρεσης, η οποία τονώνει τη διαπροσωπική επαφή, με συνέπεια να δημιουργείται στους τηλεεργαζόμενους μια αίσθηση απώλειας της κοινωνικότητάς τους. Παράλληλα, προκαλούνται προστριβές μεταξύ τηλεεργαζόμενων συναδέλφων και ατόμων που εργάζονται στο χώρο του εργοδότη. Συχνά, οι τηλεεργαζόμενοι αισθάνονται πίεση, καθώς πρέπει να αποδείξουν ότι είναι παραγωγικοί, λόγω της απομόνωσής τους από το εργασιακό περιβάλλον. Επιπλέον, οι κακές συνθήκες επικοινωνίας μειώνουν τις αναπτυσσόμενες σχέσεις μεταξύ συναδέλφων. Από την πλευρά του εργοδότη, η βασική ανησυχία αφορά την απώλεια του ελέγχου του τηλεεργαζόμενου, που οδηγεί σε έλλειμμα εμπιστοσύνης προς αυτόν.

9.3 Το ηλεκτρονικό εμπόριο

Στην πράξη το ηλεκτρονικό εμπόριο (*e-Commerce*) δεν αφορά μόνο την προφανή άσκηση λιανεμπορίου μέσω του διαδικτύου, αλλά περιλαμβάνει ένα σύνολο πληροφοριακών συστημάτων τα οποία μετασχηματίζουν τις επιχειρήσεις καθοριστικά, αφού μεταβάλλουν τον τρόπο με τον οποίο ασκούνται επιχειρηματικές διεργασίες. Τα πληροφοριακά αυτά συστήματα εισάγουν σειρά αλλαγών σε σχέση με το παραδοσιακό εμπόριο, όπως είναι η αυτοματοποίηση, που οδηγεί σε λιγότερα λάθη και μικρότερο κόστος, η αύξηση της διαφάνειας και της αλληλεπίδρασης μεταξύ διεργασιών που εκτελούνται από διαφορετικές επιχειρήσεις, μέσω της χρήσης συμβατών πληροφοριακών συστημάτων που ελέγχουν εταιρικές διεργασίες, καθώς και η πρόσβαση στην παγκόσμια αγορά χωρίς χρονικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς. Πρόκειται ουσιαστικά για ριζική αλλαγή του τρόπου με τον οποίο ασκείται το επιχειρείν, αφού με τα πληροφοριακά αυτά συστήματα δεν υποστηρίζο-

νται απλώς κάποιες εταιρικές διεργασίες, αλλά αλλάζουν ριζικά, μέσα από τον ανασχεδιασμό και τη διαρκή παρακολούθηση της απόδοσής τους (Turban, 1999).

9.3.1 Ηλεκτρονικά καταστήματα

Ηλεκτρονικό εμπόριο μπορεί να χαρακτηριστεί οποιαδήποτε μορφή εμπορικής συναλλαγής μέσω ηλεκτρονικών δικτύων, με την υποστήριξη των ΤΠΕ, από διαδικτυακές υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες σε συγκεκριμένη διεύθυνση του διαδικτύου, στην οποία προβάλλονται τα προς πώληση αγαθά και πραγματοποιούνται συναλλαγές 24 ώρες το 24ωρο, 365 μέρες το χρόνο. Με τη δημιουργία των ηλεκτρονικών καταστημάτων, η επιχειρηματική δραστηριότητα μεταφέρθηκε από τους εμπορικούς δρόμους των πόλεων στα ηλεκτρονικά περιβάλλοντα του διαδικτύου (Reynolds, 2004).

Οι υπηρεσίες που προσφέρει ένα ηλεκτρονικό κατάστημα χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- Υπηρεσίες ενημέρωσης:
 - Τι προϊόντα υπάρχουν;
 - Πώς μπορώ να τα δω;
 - Ποια είναι η τιμολόγησή τους;
 - Πώς μπορώ να τα παραλάβω;
 - Ποιοι είναι οι εναλλακτικοί τρόποι πληρωμής;
- Υπηρεσίες αναζήτησης:
 - θεματικοί κατάλογοι,
 - αναζήτηση με λέξεις-κλειδιά,
 - εικονικές διαδραστικές βιτρίνες.
- Υπηρεσίες παραγγελιών:
 - δημιουργία λίστας προϊόντων που παραγγέλθηκαν (καλάθι παραγγελιών),
 - υπηρεσία τιμολόγησης προϊόντων που μπήκαν στο καλάθι.
- Υπηρεσίες αποπληρωμής:
 - επιλογή τρόπου πληρωμής των αγορασθέντων προϊόντων,
 - πιστωτική κάρτα, αντικαταβολή, παραλαβή από το κατάστημα.
- Υπηρεσίες παράδοσης προϊόντων:
 - παράδοση στο χώρο επιλογής του πελάτη.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο διακρίνεται σε δύο κύριες κατηγορίες:

- Στη διαδρομή παραγωγού και καταναλωτή (*Business to Consumer / B2C*), που είναι και η πλέον γνωστή μορφή ηλεκτρονικού εμπορίου. Στην κατηγορία αυτή οι παραγωγοί δημιουργούν τα ηλεκτρονικά τους καταστήματα και οι καταναλωτές έρχονται σε απευθείας επαφή μαζί του μέσω του διαδικτύου. Λόγω της άμεσης αυτής σχέσης, ο ρόλος των παραδοσιακών μεσαζόντων συρρικνώνεται και νέες μορφές ενδιάμεσων καταστάσεων εμφανίζονται.
- Στη διαδρομή παραγωγού και προμηθευτή (*Business To Business / B2B*), στην οποία η διασύνδεση του παραγωγού με τους προμηθευτές πρώτων υλών και διακινητών προϊόντων έχει αποτέλεσμα:
 - τη διεύρυνση των επιλογών και την επίτευξη καλύτερων τιμών σε πρώτες ύλες κτλ.,
 - τη συγκρότηση ευμεγέθων ηλεκτρονικών δικτύων πώλησης,
 - την παγκόσμια διάσταση της αγοράς προμηθευτών.

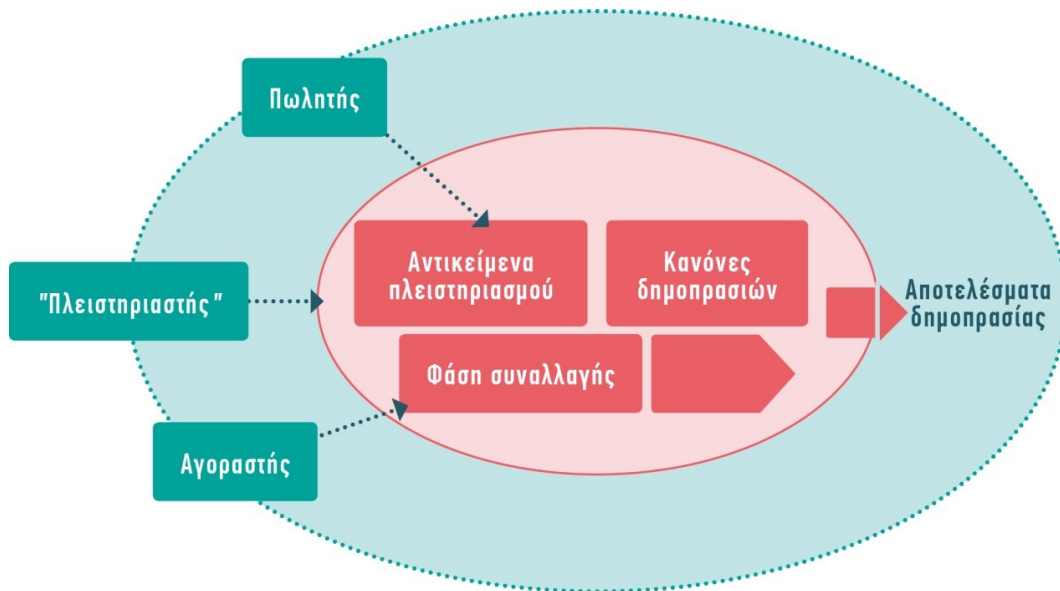
Όπως βλέπουμε στην Εικόνα 9.2, ο κύκλος των διεργασιών που υποστηρίζει ένα ηλεκτρονικό κατάστημα αφορά την προσέλκυση του απομακρυσμένου πελάτη σε κάποιο online κατάστημα, την παρουσίαση των διατιθέμενων προϊόντων με τρόπο ελκυστικό για αυτόν, την πληρωμή μέσω ασφαλών μηχανισμών ηλεκτρονικών πληρωμών, που να εμπνέουν εμπιστοσύνη, την έγκαιρη και ακριβή αποστολή των αγορασθέντων προϊόντων, καθώς και την παράδοσή τους στον πελάτη.



Εικόνα 9.2 Ο κύκλος των διεργασιών που υποστηρίζει ένα ηλεκτρονικό κατάστημα.

Στην πράξη, ένα ηλεκτρονικό κατάστημα αναπαριστά, αλλά μπορεί και να εμπλουτίζει με νέες δυνατότητες τη λειτουργικότητα ενός παραδοσιακού καταστήματος, εφόσον αυτό προϋπάρχει. Επιτρέπει την ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και τη διεξόδυση σε νέες απομακρυσμένες αγορές, τονώνει τη φήμη της επιχείρησης, αφού ενισχύει την αναγνωσιμότητά της, φέρνοντάς την πιο κοντά σε απομακρυσμένους καταναλωτές. Επίσης, αυξάνει το χρόνο πωλήσεων, καθώς επιτρέπει συναλλαγές κάθε ώρα και μέρα του έτους. Οι ηλεκτρονικές αγορές υλοποιούνται βάσει των εξής μοντέλων:

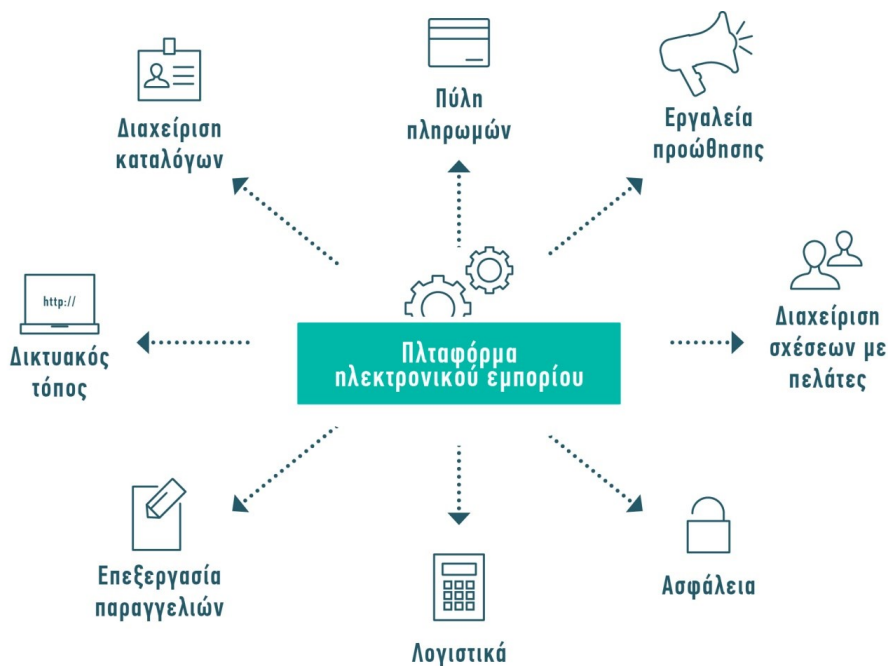
- **Ηλεκτρονικοί κατάλογοι.** Στο μοντέλο αυτό ο πωλητής διαθέτει μέσω του διαδικτύου πληροφορίες από μια βάση δεδομένων. Οι πληροφορίες αυτές εμφανίζονται σε μια ιστοσελίδα, στην οποία παρουσιάζονται τα διαθέσιμα προς πώληση αγαθά από τον συγκεκριμένο πωλητή. Οι αγοραστές αναζητούν και παραγγέλνουν αγαθά μέσω της συγκεκριμένης σελίδας και συναλλάσσονται άμεσα με τον πωλητή.
- **Ηλεκτρονικά πολυκαταστήματα (Online Marketplace).** Στο μοντέλο αυτό διατίθεται μέσω διαδικτύου μια ιστοσελίδα στην οποία εμφανίζονται πληροφορίες από πολλαπλούς προμηθευτές. Οι αγοραστές μπορούν να αναζητούν και να παραγγέλνουν αγαθά από αυτούς. Οι συναλλαγές μεταξύ αγοραστή και πωλητή εκτελούνται από το διαχειριστή του πολυκαταστήματος. Το γεγονός ότι ο διαχειριστής του πολυκαταστήματος ελέγχει τις διαδικασίες πληρωμών είναι θετικό, γιατί καλλιεργεί αίσθημα εμπιστοσύνης, τόσο στον πωλητή, όσο και τον αγοραστή, μια και ο ενδιαμέσος είναι κατά κανόνα γνωσμένου κύρους, σε αντίθεση με τον ιδιώτη-καταναλωτή ή τον μικρομεσαίο πωλητή. Λόγω της ενιαίας διάθεσης προϊόντων από πολλαπλούς προμηθευτές, τα ηλεκτρονικά πολυκαταστήματα εν γένει προσφέρουν ποικιλία, μεγαλύτερη διαθεσιμότητα αγαθών και πιο ανταγωνιστικές τιμές.
- **Ηλεκτρονικοί πλειστηριασμοί (Online Auction)** Στο μοντέλο αυτό ο αγοραστής αναρτά σε συγκεκριμένη διαδικτυακή σελίδα μια πρόσκληση ενδιαφέροντος για τα αγαθά που επιθυμεί να προμηθευτεί. Στη συνέχεια, επιλεγμένοι προμηθευτές καταθέτουν ανταγωνιστικές προσφορές, για την απόκτηση των συγκεκριμένων αγαθών, με τη διαδικασία του πλειστηριασμού. Πρόκειται για μια διαδικασία που έχει βελτιωθεί πολύ, λόγω της ηλεκτρονικής της υλοποίησης, αφού έχουν εξαλειφθεί οι χωρικοί και οι χρονικοί περιορισμοί κατά την εκτέλεση των παραδοσιακών πλειστηριασμών (βλ. Εικόνα 9.3).



Εικόνα 9.3 Μοντέλο ηλεκτρονικών πλειστηριασμών.

Για την υλοποίηση ενός ηλεκτρονικού καταστήματος λιανικής, απαιτούνται πληροφοριακή και δικτυακή υποδομή, με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και συγκεκριμένες δυνατότητες. Το ηλεκτρονικό κατάστημα πρέπει:

- να επιτρέπει την εύκολη καταχώρηση και ενημέρωση σχετικά με τα προς πώληση αγαθά,
- να ενσωματώνει πολυμεσικές δυνατότητες (εικόνα, ήχος, βίντεο), ώστε να ξεπερνιέται το εμπόδιο που αντιμετωπίζει ο καταναλωτής στην αξιολόγηση του προϊόντος λόγω απόστασης,
- να προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας καλαθιού αγορών, ώστε ο καταναλωτής να μπορεί να αγοράσει περισσότερα από ένα προϊόντα με μία μόνο συναλλαγή πληρωμής,
- να παράγει ενδεδειγμένες και ουσιαστικές αναφορές, που να επιτρέπουν στατιστική ανάλυση, ώστε να προβλέπονται μελλοντική ζήτηση και νέες αγοραστικές τάσεις, και
- να προσφέρει σύστημα διαχείρισης παραγγελιών.



Εικόνα 9.4 Τα βασικά υποσυστήματα μιας πλατφόρμας ηλεκτρονικού καταστήματος.

Σε επίπεδο αρχιτεκτονικής, η υλοποίησή του πραγματοποιείται σε τρία διακριτά επίπεδα (*MultitierArchitecture*): στο επίπεδο εφαρμογής (*Application Layer*), στο επίπεδο διαδικτυακής παρουσίασης (*Web Server Layer*) και στο επίπεδο βάσης δεδομένων (*Database Layer*). Κατά κανόνα, ένα ηλεκτρονικό κατάστημα αποτελείται από υποσυστήματα καταχώρησης / ενημέρωσης προϊόντων, αναζήτησης προϊόντων μέσω διαδικτυακής σελίδας, υποβολής και εκτέλεσης παραγγελίας, λογιστικής διαχείρισης, διαχείρισης χρηστών, εκτέλεσης πληρωμών και διαχείρισης αποθεμάτων / αποθήκης.

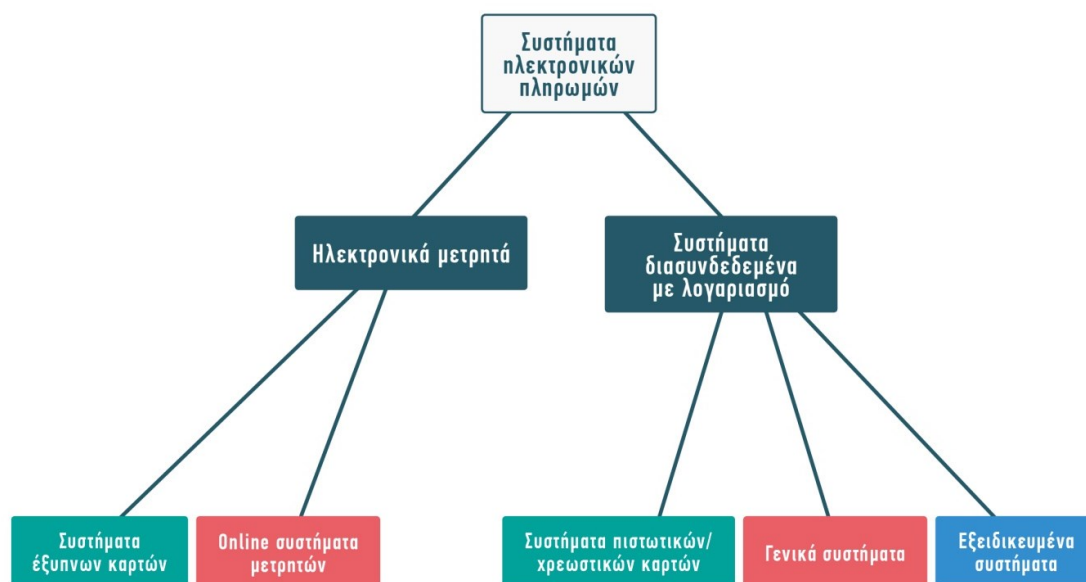
9.3.2 Ηλεκτρονικές πληρωμές

Το σύστημα πληρωμών (*Payment System*) διέπεται από νόμους και πρότυπα, και εν γένει στοχεύει στην ανταλλαγή νομισματικών αξιών μεταξύ μερών που εκπληρώνουν αμοιβαίες δεσμεύσεις, χωρίς τη φυσική διακίνηση χρημάτων. Κύριο χαρακτηριστικό του είναι η χρήση υποκατάστατων, αντί μετρητών, σε εγχώριες και διεθνείς συναλλαγές. Τέτοια υποκατάστατα είναι οι επιταγές, οι εγγυητικές επιστολές και οι ενέγγυες πιστώσεις, όπως οι πιστωτικές επιστολές.

Με την εμφάνιση των ΤΠΕ προέκυψε πλήθος εναλλακτικών συστημάτων ηλεκτρονικών πληρωμών, όπως χρεωστικές και πιστωτικές κάρτες, ηλεκτρονικές μεταφορές κεφαλαίων, άμεσες πιστώσεις και χρεώσεις, τραπεζικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου (βλ. Ενότητα 10.6), καθώς και συστήματα πληρωμών ηλεκτρονικού εμπορίου. Επομένως, τα συστήματα πληρωμών μπορεί να είναι φυσικά ή ηλεκτρονικά. Κάποια από αυτά καλύπτουν εθνική κλίμακα, ενώ άλλα έχουν παγκόσμια παρουσία. Παραδείγματα συστημάτων πληρωμών με παγκόσμια λειτουργία είναι τα δίκτυα ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) και τα συστήματα πιστωτικών καρτών.

Ένα σύστημα πληρωμών που εξυπηρετεί ηλεκτρονικό εμπόριο (*e-Commerce Payment System*) πραγματοποιεί άυλες ηλεκτρονικές νομισματικές συναλλαγές. Πρόκειται για την υλοποίηση ενός συστήματος που ακολουθεί τα πρότυπα της Ηλεκτρονικής Ανταλλαγής Δεδομένων (*Electronic Data Interchange / EDI*). Τα συστήματα πληρωμών ηλεκτρονικού εμπορίου έχουν γίνει εξαιρετικά δημοφιλή, λόγω της ευρείας χρήσης του διαδικτύου για αγορές και τραπεζικές συναλλαγές.

Η πιστωτική κάρτα (*Credit Card*) έχει καταστεί μία από τις πλέον διαδεδομένες μορφές πληρωμής για συναλλαγές ηλεκτρονικού εμπορίου. Για τη χρήση της, εφαρμόζονται αυξημένα μέτρα ασφαλείας, όπως η χρήση αριθμού επαλήθευσης της κάρτας (*Card Verification Number / CVN*), ο οποίος αποτρέπει την κλωνοποίησή της, αφού γίνεται σύγκριση του αριθμού που αναγράφεται στο πίσω μέρος της με τις πληροφορίες στο αρχείο της εκδότριας τράπεζας. Επίσης, οι πάροχοι υπηρεσιών ηλεκτρονικού εμπορίου συμμορφώνονται με αυστηρούς κανόνες, που καθορίζονται από τους εκδότες πιστωτικών και χρεωστικών καρτών (*Visa, MasterCard*), υλοποιώντας πρωτόκολλο και διαδικασίες ασφαλείας, όπως πιστοποιητικά ηλεκτρονικών υπογραφών.



Εικόνα 9.5 Είδη και κατηγορίες συστημάτων ηλεκτρονικών πληρωμών.

Επιπλέον, έχει γίνει δημοφιλής η αξιοποίηση της τεχνολογίας της [έξυπνης κάρτας](#) (*Smart Card*), η οποία είναι οπτικά παρόμοια με την πιστωτική κάρτα (βλ. Ενότητα 10.2), ωστόσο έχει ενσωματωμένο έναν μικροεπεξεργαστή 8-bit. Πρόκειται για υλοποίηση που αφορά ηλεκτρονικά μετρητά. Αρχικά, ο χρήστης πραγματοποιεί ηλεκτρονική μεταφορά μετρητών από κάποιο τραπεζικό λογαριασμό στην κάρτα. Κατά τις αγορές στο διαδίκτυο ή σε φυσικό κατάστημα, τα μετρητά μεταφέρονται από την κάρτα του αγοραστή στη συσκευή του πωλητή.

Εκτός των πιστωτικών καρτών, η εμφάνιση του ηλεκτρονικού εμπορίου οδήγησε στην ανάπτυξη εταιρειών που παρέχουν σύστημα οικονομικών συναλλαγών μέσω διαδικτύου με την υλοποίηση συστημάτων [ηλεκτρονικού πορτοφολιού](#) **Error! Bookmark not defined.** (*Digital Wallet*). Το ηλεκτρονικό πορτοφόλι είναι ένα σύνολο μέσων που επιτρέπουν τη διεξαγωγή χρηματικών συναλλαγών για αγορές ηλεκτρονικού εμπορίου. Εκτός από την άυλη διακίνηση χρημάτων, παρέχει και υπηρεσίες ταυτοποίησης του χρήστη. Κατά κανόνα, είναι διασυνδεδεμένο με τραπεζικούς λογαριασμούς, ενώ στο χρήστη παρέχεται μια ηλεκτρονική συσκευή που λειτουργεί ως πορτοφόλι. Μπορεί να είναι μια συσκευή αφιερωμένη για το σκοπό αυτό ή ένα κινητό τηλέφωνο που να εκτελεί την κατάλληλη εφαρμογή. Η συσκευή αυτή μεταφέρει αυτόματα τις απαραίτητες πληροφορίες κατά την εκτέλεση μιας ηλεκτρονικής αγοράς, καθιστώντας έτσι την ηλεκτρονική αγορά ελκυστική για τον καταναλωτή, αφού αυτός δεν υποχρεούται να συμπληρώσει έντυπα παραγγελίας για κάθε αγορά. Κατά τη χρήση της, οι πληροφορίες είναι κρυπτογραφημένες. Το ηλεκτρονικό πορτοφόλι διατίθεται δωρεάν στον καταναλωτή, ο οποίος χρεώνεται, ωστόσο, από τον πάροχο της υπηρεσίας. Η χρέωση μπορεί να αφορά ένα ποσοστό επί των πωλήσεων ή να είναι ένα ετήσιο σταθερό ποσό.

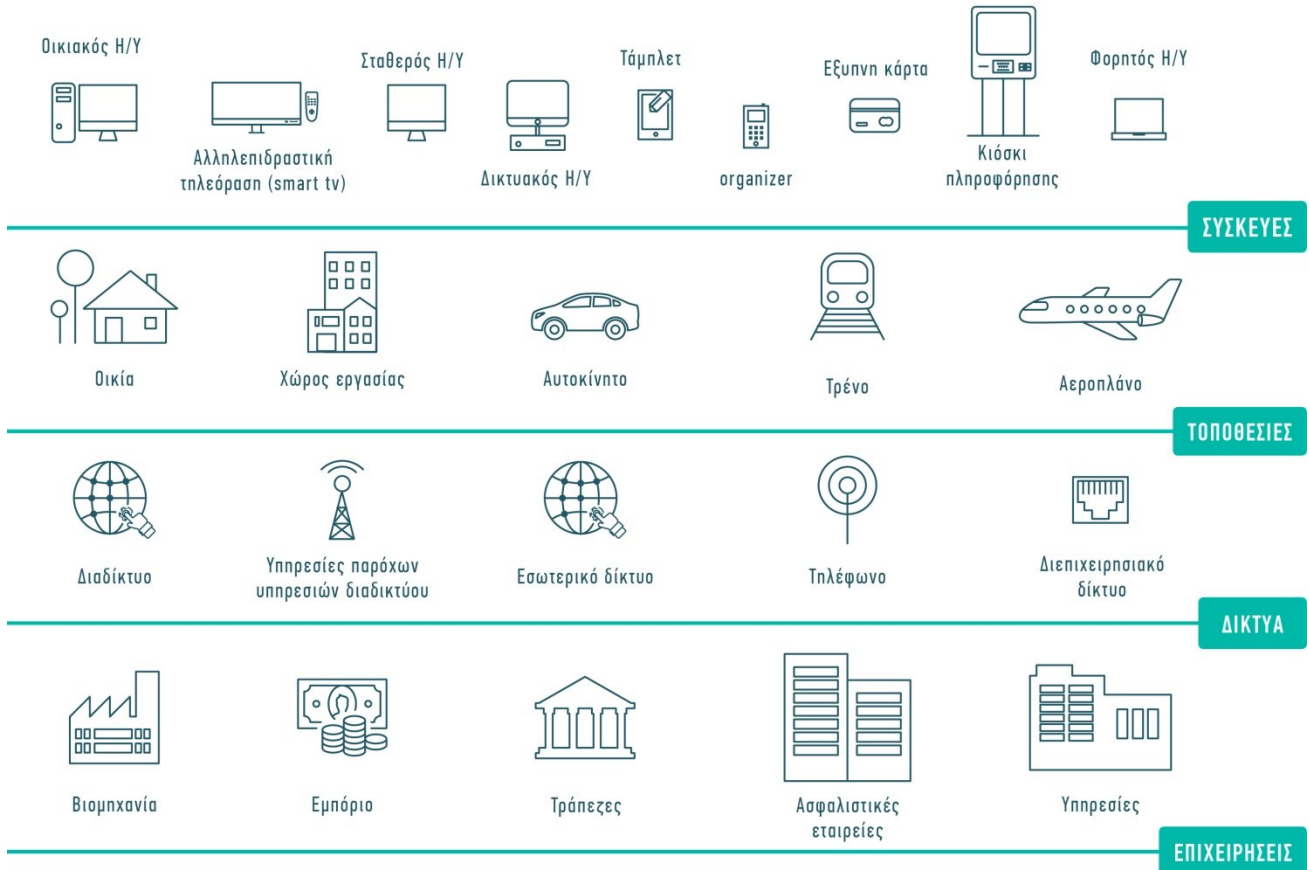
Από τις πλέον δημοφιλείς εταιρείες διεθνώς που εξυπηρετούν συναλλαγές ηλεκτρονικού εμπορίου είναι η [PayPal](#), με έδρα στις ΗΠΑ. Προκειμένου να συμμορφώνεται με την ευρωπαϊκή νομοθεσία και παρ' όλο που δεν έχει τη θεσμική υπόσταση τράπεζας στις ΗΠΑ, από το 2007 λειτουργεί υπό το θεσμικό καθεστώς τράπεζας, με έδρα το Λουξεμβούργο. Η βασική της δραστηριότητα αφορά την υλοποίηση πληρωμών με άυλη μεταφορά χρημάτων μέσω του διαδικτύου, υποκαθιστώντας έτσι μεταφορές χρημάτων με παραδοσιακά υλικά μέσα, όπως μετρητά, επιταγές κτλ. Η χρήση του συστήματος είναι δωρεάν για τον καταναλωτή, αλλά χρεώνεται στον πωλητή. Η εταιρεία λειτουργεί ως ενδιάμεσος μεταξύ του καταναλωτή και του πωλητή. Τα στοιχεία πληρωμών του χρήστη (όπως ο αριθμός της πιστωτικής του κάρτας) βρίσκονται στη διάθεση της εταιρείας και όχι του πωλητή. Μόλις ο χρήστης δώσει μια εντολή πληρωμής, τότε η εταιρεία χρεώνει την πιστωτική κάρτα του καταναλωτή και μεταφέρει το ποσό στον πωλητή. Έτσι, μειώνεται το ρίσκο της διαχείρισης των στοιχείων πιστωτικών καρτών από τον πωλητή, που δεν έχει σε πολλές περιπτώσεις την κατάλληλη τεχνική, διοικητική και κεφαλαιακή υποδομή για να προστατέψει τέτοια ευαίσθητα στοιχεία από κακόβουλες οντότητες. Για να αυξήσει τη διεύθυνσή της, από κοινού με τη MasterCard, έχει υλοποιήσει σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί ο καταναλωτής όταν ο πωλητής δεν είναι συμβεβλημένος με την PayPal. Στην περίπτωση αυτή, δημιουργείται ένας έγκυρος αριθμός πιστωτικής κάρτας μιας χρήσης και η συναλλαγή γίνεται με τη χρήση αυτής της «στιγμιαίας» πιστωτικής κάρτας. Επιπλέον, για να αυξήσει το επίπεδο εμπιστοσύνης του καταναλωτή, αυξάνοντας έτσι και τον κύκλο εργασιών της, με δεδομένο ότι οι πληρωμές γίνονται πριν ο καταναλωτής παραλάβει το προϊόν, η εταιρεία εφαρμόζει πολιτική προστασίας για τον αγοραστή. Εάν ο καταναλωτής δεν λάβει το προϊόν το οποίο έχει παραγγείλει ή αν αυτό που παραλάβει διαφέρει από αυτό το οποίο του περιέγραψε ο πωλητής προ της συναλλαγής, μπορεί εντός 45 ημερών από την υλοποίηση της πληρωμής να υποβάλει αίτημα να του πιστωθεί το ποσό που έχει καταβάλει. Με παρόμοιο τρόπο μεσολαβεί ώστε να προστατεύεται και ο πωλητής από κακόβουλους αγοραστές, που ισχυρίζονται αναλήθειες. Αντίστοιχες υπηρεσίες με την PayPal παρέχουν οι εταιρείες BitPay, DigiCash, HSBC, V.me by Visa, WesternUnion κ.ά.

9.3.3 Ηλεκτρονικό εμπόριο από κινητές συσκευές

[Κινητό εμπόριο](#) (*Mobile Commerce*) ορίζεται η παροχή δυνατοτήτων ηλεκτρονικού εμπορίου απευθείας στον καταναλωτή σε οποιοδήποτε σημείο, με τη χρήση ασύρματης τεχνολογίας. Ουσιαστικά προορίζεται για λιανικό εμπόριο «τσέπης». Η εξάπλωση του κινητού εμπορίου οφείλεται εν πολλοίς στην ευρύτατη χρήση των [«έξυπνων» κινητών τηλεφώνων](#) (Smartphones).

Για την άνθηση του ηλεκτρονικού εμπορίου, καίρια ήταν η άμεση εμπλοκή επιχειρήσεων παρόχων κινητής τηλεφωνίας, φορητών υπολογιστών συσκευών και τηλεφώνων, καθώς και παρόχων υπηρεσιών ηλεκτρονικών πληρωμών, που διαμόρφωσαν από κοινού τις σχετικές προδιαγραφές και νόρμες. Από τα πρώτα προϊόντα που διακινήθηκαν μέσω κινητού εμπορίου ήταν τα ringtones, τα αναψυκτικά, μέσω κατάλληλα εξοπλισμένων μηχανών πώλησης, καθώς και οι τραπεζικές υπηρεσίες. Στη συνέχεια, το κινητό εμπόριο εξαπλώθηκε στα εισιτήρια μέσω μαζικής μεταφοράς, στις θέσεις στάθμευσης, καθώς και στα αεροπορικά εισιτήρια.

Ιδιώτης πελάτης

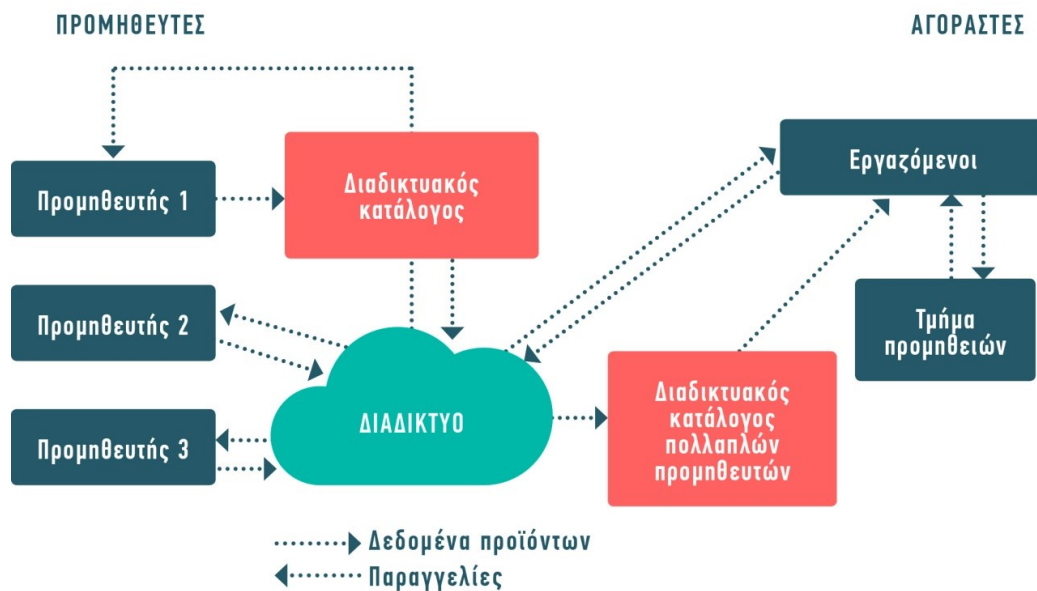


Εικόνα 9.6 Με το κινητό ηλεκτρονικό εμπόριο ο καταναλωτής συναλλάσσεται με επιχειρήσεις ανεξάρτητα από τοποθεσία, συσκευή και μέσο δικτύωσης.

Πέρα από την άμεση πώληση αγαθών και υπηρεσιών μέσω του κινητού εμπορίου, σήμερα γίνεται χρήση [τεχνολογιών υπηρεσιών βάσει της θέσης](#) (Location Based Services), [ανάγνωση γραμμωκόδικα με κινητά τηλέφωνα](#) (Barcode Reader) και άλλα, για την ολοκλήρωση του παραδοσιακού εμπορίου με λειτουργίες που παρέχει η τεχνολογία του κινητού εμπορίου. Έτσι, ο καταναλωτής, ενώ βρίσκεται εντός ενός παραδοσιακού καταστήματος, έχει πρόσβαση σε κριτικές χρηστών, σε τεχνικά χαρακτηριστικά, αλλά και σε τιμές για κάθε προϊόν, και γενικά σε όσα πλεονεκτήματα του προσφέρει το ηλεκτρονικό εμπόριο. Με τον τρόπο αυτό, οι παραδοσιακές εμπορικές επιχειρήσεις ανταγωνίζονται τις επιχειρήσεις ηλεκτρονικού εμπορίου.

9.3.4 Ηλεκτρονικές προμήθειες

[Ηλεκτρονικές προμήθειες](#) (e-Procurement) ορίζονται η αγορά και πώληση υλών, εργασίας και υπηρεσιών μέσω του διαδικτύου ή άλλων πληροφοριακών συστημάτων, όπως είναι η [ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων](#) (Electronic Data Interchange / EDI) και ο [σχεδιασμός εταιρικών πόρων](#) (Enterprise Resource Planning / ERP).. Οι συναλλαγές αυτές μπορεί να πραγματοποιούνται [μεταξύ επιχειρήσεων](#) (B2B), μεταξύ [επιχείρησης και καταναλωτή, για λιανικές πωλήσεις](#) (B2C), και [μεταξύ επιχειρήσεων και κρατικών φορέων](#) (Business to Government / B2G).



Εικόνα 9.7 Οι ηλεκτρονικές προμήθειες.

Οι ηλεκτρονικές προμήθειες συνδέουν άμεσα τη ζήτηση προμηθειών (πρώτων υλών, εμπορευμάτων κ.ά.) μιας επιχείρησης με τη δυνατότητα προσφοράς των αγαθών αυτών που παρέχει η αγορά, έχοντας σημαντικές θετικές επιπτώσεις στο κόστος, αλλά και στην απόδοση των συγκεκριμένων διαδικασιών.

Σημαντικό τμήμα των ηλεκτρονικών προμηθειών είναι η διαχείριση των σχέσεων με τους προμηθευτές (Supply Relationship Management / SRM), καθώς αφορά το σχεδιασμό και τη διαχείριση όλων των αλληλεπιδράσεων με τρίτους επιχειρηματικούς οργανισμούς, για τη μεγιστοποίηση του οφέλους από αυτές τις αλληλεπιδράσεις. Ένα σύστημα ηλεκτρονικών προμηθειών παρέχει διάφορες δυνατότητες, όπως η παρουσίαση καταλόγων προϊόντων, η διαχείριση παραγγελιών, η διαχείριση πληρωμών, και μηχανισμούς αξιολόγησης προσφορών.

Βασικό χαρακτηριστικό των ηλεκτρονικών προμηθειών είναι η δέσμευση προς τον αγοραστή για τον ακριβή χρόνο διαθεσιμότητας του προς πώληση αγαθού, ώστε να διασφαλίζεται και ο ακριβής χρόνος παράδοσης. Με τον τρόπο αυτό, ο αγοραστής γνωρίζει εκ των προτέρων την ημερομηνία λήξης των αγαθών, με αποτέλεσμα να διαχειρίζεται καλύτερα την αποθήκευσή τους. Παράλληλα επιτρέπεται η εκ των προτέρων επιβεβαίωση της ορθότητας της αποστολής, αφού είναι διαρκώς εφικτή η αντιπαραβολή των αποστελλόμενων από τον πωλητή αγαθών με την παραγγελία που έχει αρχικά δώσει ο αγοραστής. Επιπλέον, αυξάνεται η εμπιστοσύνη μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών, αφού η κατάσταση, αλλά και η τοποθεσία των διακινούμενων αγαθών είναι διαρκώς ορατές σε πραγματικό χρόνο για τον πελάτη, τον προμηθευτή και το μεταφορέα.

Το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών έναντι της παραδοσιακής διαδικασίας είναι η διευκόλυνση της εκπλήρωσης των συμβατικών όρων κάθε προμήθειας, αφού η διαδικασία ελέγχεται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό. Παράλληλα, παρατηρείται μείωση του κόστους που προκύπτει από τη διαδικασία των προμηθειών, καθώς ελαττώνονται η αναλογία των λανθασμένων παραδόσεων και ο χρόνος εκτέλεσης της συγκεκριμένης διαδικασίας. Επίσης, περιορίζεται η ανάγκη για επικοινωνία μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών, με αποτέλεσμα να μειώνονται το συνεπαγόμενο τηλεπικοινωνιακό κόστος, αλλά και ο απαιτούμενος ανθρωποχρόνος, όπως επίσης τα αποθέματα σε πρώτες ύλες και προϊόντα. Στην Ενότητα 7.4.2 γίνεται αναλυτική παρουσίαση του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημοσίων Προμηθειών, με το οποίο το Ελληνικό Δημόσιο παρέχει υπηρεσίες ηλεκτρονικών προμηθειών για τις δημόσιες συμβάσεις.

9.3.5 Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

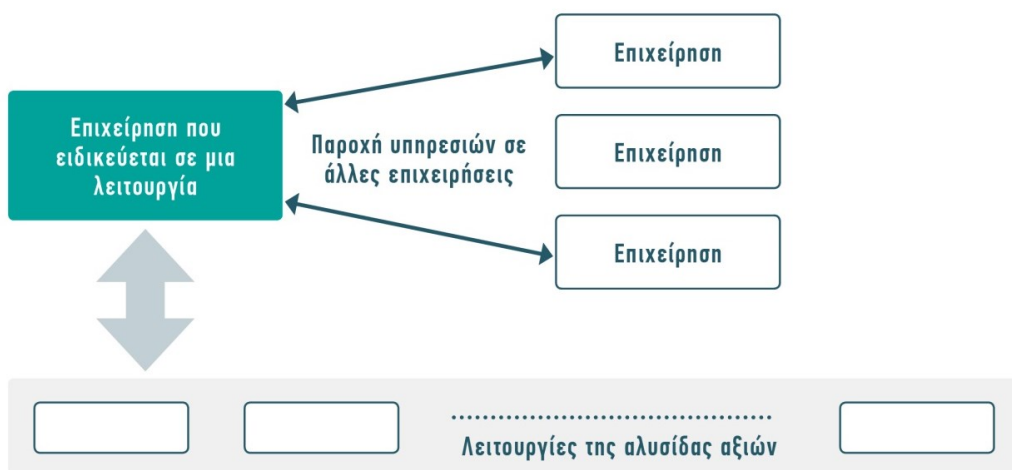
Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας /ΔΕΑ (Supply Chain Management / SCM) ορίζεται ο σχεδιασμός, η εκτέλεση, ο έλεγχος και η παρακολούθηση ενεργειών προμήθειας αγαθών, για τη δημιουργία ανταγωνιστικής υποδομής μέσω της αξιοποίησης παγκόσμιων μεταφορών αγαθών και το συγχρονισμό της προσφοράς με τη ζήτηση. Πρόκειται για τη διαχείριση της ροής αγαθών και υπηρεσιών ανάμεσα σε συναλλασσόμενες πλευρές, καθώς διαχειρίζεται τη μετακίνηση και την αποθήκευση πρώτων υλών, το τρέχον απόθεμα υλικών και τα ο-

λοκληρωμένα προς πώληση προϊόντα από το σημείο προέλευσης έως και το σημείο διάθεσης. Στόχος της ΔΕΑ είναι η ολοκλήρωση παραδοσιακών τμημάτων της διοίκησης επιχειρήσεων, όπως είναι η διαχείριση λειτουργιών, οι μεταφορές, ο εφοδιασμός και οι προμήθειες μέσω της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών.



Εικόνα 9.8 Η εφοδιαστική αλυσίδα στο ηλεκτρονικό λιανεμπόριο.

Σημειώνεται ότι μέρος της ΔΕΑ είναι και οι [αντίστροφες μεταφορές](#) (*Reverse Logistics*), μέσω των οποίων γίνεται η επιστροφή αγαθών για λόγους εγγύησης είτε από τον καταναλωτή είτε από σημεία λιανικής πώλησης. Υπάρχουν αγαθά των οποίων η επιστροφή είναι δεδομένο ότι θα απαιτηθεί στο μέλλον, όπως ο ημερήσιος και περιοδικός Τύπος, τα εκθεσιακά δείγματα ηλεκτρονικών συσκευών κ.ά. Στις περιπτώσεις αυτές, το ρίσκο που συναρτάται με τη διακύμανση της ζήτησης μεταφέρεται από τον τελικό πωλητή στον παραγωγό. Κάτι τέτοιο μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολικά μεγάλες παραγγελίες από τον τελικό πωλητή, αφού έτσι αφενός δεν αναλαμβάνει κάποιο ρίσκο και αφετέρου είναι βέβαιος ότι θα προσφέρει υψηλό επίπεδο διαθεσιμότητας. Για το λόγο αυτό, πρέπει η πρόβλεψη της ζήτησης να είναι διαφανής στον παραγωγό, ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος των επιστρεφόμενων αγαθών.



Εικόνα 9.9 Η εκχώρηση διεργασιών σε τρίτες επιχειρηματικές οντότητες μειώνει τον έλεγχο σε αυτές.

Λόγω της προσπάθειας των επιχειρήσεων να εστιάζονται περισσότερο στα κύρια ανταγωνιστικά τους πλεονεκτήματα και να υιοθετούν μεγαλύτερη ευελιξία στις εταιρικές τους διεργασίες, εμφανίζουν διαρκώς μια τάση να μειώσουν οικειοθελώς τον έλεγχο των άμεσα διαθέσιμων πρώτων υλών, αλλά και των καναλιών διανομής. Τέτοιες διεργασίες εκχωρούνται σε άλλες επιχειρήσεις, που τις εκτελούν πιο αποδοτικά και οικονομικά. Έτσι, αυξάνεται το πλήθος των επιχειρήσεων που σχετίζονται με την ικανοποίηση της ζήτησης, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται ο έλεγχος των διεργασιών διανομής των προϊόντων. Η αύξηση του πλήθους των συμμετεχόντων επιχειρήσεων και ο μικρότερος έλεγχος δημιούργησαν την ανάγκη της ΔΕΑ, για την τόνωση της ε-

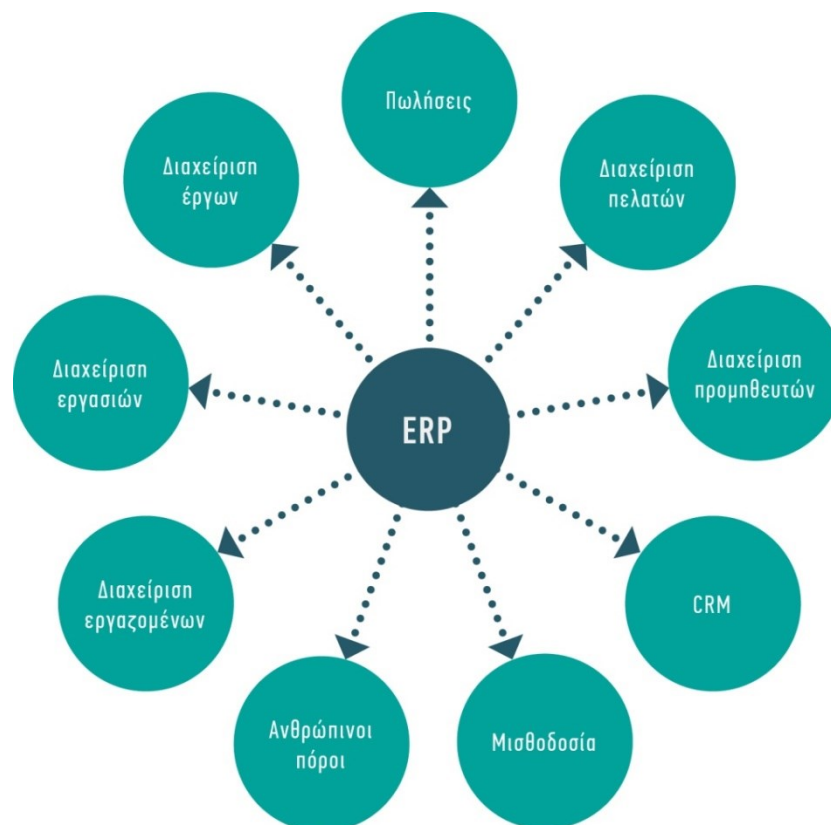
μπιστοσύνης μεταξύ των συναλλασσόμενων επιχειρήσεων, με την προσφορά διαφάνειας στα αποθέματα υλών και εμπορευμάτων, και για την αύξηση της κινητικότητας των αποθεμάτων αυτών.

Με δεδομένο ότι η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας καθιστά αναγκαία τη μετακίνηση υλών και εμπορευμάτων σε πολύ μεγαλύτερη κλίμακα, η ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων βασίζεται σημαντικά σε αποδοτικές αλυσίδες εφοδιασμού και μεταφορών. Επομένως, καθίσταται αναγκαία η ομογενοποίηση επιχειρηματικών διεργασιών που εκτελούν περισσότερες από μία επιχειρήσεις. Ουσιαστικά πρόκειται για νέα μορφή οργάνωσης και διοίκησης επιχειρήσεων, αφού τα όρια της καθεμιάς από αυτές γίνονται διαφανή, ενώ παρατηρείται πλέον απευθείας αλληλεπίδραση μεταξύ οργανωτικών μονάδων (τμημάτων, διευθύνσεων κτλ.) διαφορετικών επιχειρήσεων, καταργώντας τις παραδοσιακές δομές της εταιρικής ιεραρχίας.

9.3.6 Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Εταιρικών Πόρων

Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Εταιρικών Πόρων (Enterprise Resource Planning / ERP) ορίζεται ένα λογισμικό για τη διοίκηση μιας επιχείρησης. Σε αυτό περιλαμβάνονται διαφορετικές εφαρμογές, οι οποίες συλλέγουν, αποθηκεύουν, διαχειρίζονται και δημιουργούν αναφορές από πολλές επιχειρηματικές δραστηριότητες, όπως η κοστολόγηση και ο σχεδιασμός προϊόντων, η κατασκευή προϊόντων, το μάρκετινγκ και οι πωλήσεις, η διαχείριση της αποθήκης, η διανομή προϊόντων και η είσπραξη πληρωμών. Με τον τρόπο αυτό, προσφέρεται μια ολοκληρωμένη εικόνα σε πραγματικό χρόνο για κρίσιμες επιχειρηματικές διεργασίες, αφού παρακολουθούνται και καταγράφονται εταιρικοί πόροι, όπως χρήματα, πρώτες ύλες, εργαζόμενοι, καθώς και για δεσμεύσεις που έχει αναλάβει η επιχείρηση έναντι τρίτων, όπως μισθοδοσία, παραγγελίες προς εκτέλεση, πληρωμές κ.ά.

Οι εφαρμογές που υποστηρίζει το ERP διαχειρίζονται δεδομένα με οριζόντιο τρόπο, αφού αυτά προέρχονται από διαφορετικές επιχειρησιακές μονάδες, με αποτέλεσμα να συνιστά αγωγή πληροφορίας μεταξύ των εταιρικών μονάδων και διεργασιών, αλλά και βασικό εργαλείο διαχείρισης αλληλεπιδράσεων με τρίτες εξωτερικές εταιρικές οντότητες. Αποτελεί σημαντικό εργαλείο για κάθε επιχείρηση, αφού διασφαλίζει την ολοκλήρωση διαφορετικών εταιρικών διεργασιών και αποτρέπει λάθη, λόγω της αυτοματοποίησης των διεργασιών, μειώνοντας την επίδραση του ανθρώπινου παράγοντα σε καθημερινές επαναλαμβανόμενες διεργασίες.



Εικόνα 9.10 Οι βασικές ενότητες ενός πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης εταιρικών πόρων (ERP).

Στη σύγχρονη εκδοχή του το ERP είναι ένα πληροφοριακό σύστημα που λειτουργεί μέσω διαδικτύου (*Web application*) και επιτρέπει την πρόσβαση εργαζομένων, αλλά και συνεργατών (π.χ. προμηθευτών) σε κρίσιμες εταιρικές πληροφορίες (π.χ. τιμολόγια, πωλήσεις, αποθήκη κτλ.), συνιστώντας έτσι βασικό εργαλείο για τη συνεργασία με άλλες επιχειρήσεις, αλλά και για τη συμμόρφωση με τα εθνικά δίκαια πολλών διαφορετικών κρατών.

Ένα ERP καλύπτει κατά κανόνα τις παρακάτω λειτουργίες μιας επιχείρησης, για καθεμία από τις οποίες υπάρχει ένα εξειδικευμένο δομοστοιχείο λογισμικού (*Software module*):

- λογιστική διαχείριση,
- διαχείριση κέντρων κόστους,
- διαχείριση ανθρώπινων πόρων,
- διαχείριση παραγωγής,
- διαχείριση παραγγελιών,
- διαχείριση έργων,
- διαχείριση αλληλεπιδράσεων με τρίτες εταιρικές οντότητες.

Τα εμπορικά διαθέσιμα ERP δεν διαθέτουν αποκλειστικά λογισμικό, αφού συνοδεύονται από έτοιμα προπλάσματα εταιρικών διεργασιών, που είναι, κατά τον κατασκευαστή του λογισμικού, ο βέλτιστος τρόπος για την εκτέλεση κάθε εταιρικής διεργασίας. Τα προπλάσματα αυτά είναι γνωστά ως βέλτιστες πρακτικές (*Best practices*). Συχνά μάλιστα οι συγκεκριμένες διεργασίες διαφέρουν ανάλογα με τον τομέα της οικονομίας στον οποίο δραστηριοποιείται η επιχείρηση. Έτσι, επιτυγχάνεται σημαντική μείωση του χρόνου κατά τον οποίο τίθεται σε παραγωγική λειτουργία ένα ERP, αφού ο κατασκευαστής του λογισμικού προσφέρει την εμπειρία που έχει ενσωματώσει σε αυτό. Παράλληλα, με την αξιοποίηση των βέλτιστων πρακτικών επιτυγχάνεται ευκολότερα η συμμόρφωση με ρυθμιστικά πλαίσια, αλλά και πρότυπα διαχείρισης ποιότητας. Ο βαθμός ευκολίας διαφοροποίησης από τις προεπιλεγμένες βέλτιστες πρακτικές διαφέρει για κάθε εμπορικά διαθέσιμο ERP.

Καθώς το ERP αγγίζει με ολοκληρωμένο τρόπο σχεδόν το σύνολο των κρίσιμων εταιρικών διεργασιών μιας επιχείρησης, προκαλεί σημαντικές αλλαγές στη διάθωσή τους. Για το λόγο αυτό, κατά κανόνα η υλοποίηση ενός τέτοιου πληροφοριακού συστήματος συνοδεύεται από συμβουλευτικές υπηρεσίες (*IT Consulting*). Με δεδομένη την αρθρωτή δομή του ERP, η εγκατάστασή του γίνεται σταδιακά, ανά εταιρική δραστηριότητα.

Σημαντική για την επιτυχή εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος είναι η προετοιμασία των εταιρικών διεργασιών. Για το λόγο αυτό, είναι κρίσιμη η ανάλυση των εταιρικών διεργασιών πριν από την υλοποίηση του συστήματος, ώστε να εντοπιστούν σημεία στα οποία αυτές μπορούν να βελτιωθούν. Έτσι διασφαλίζεται ότι οι νέες εταιρικές διεργασίες ακολουθούν αυτές που υποστηρίζει το ERP.

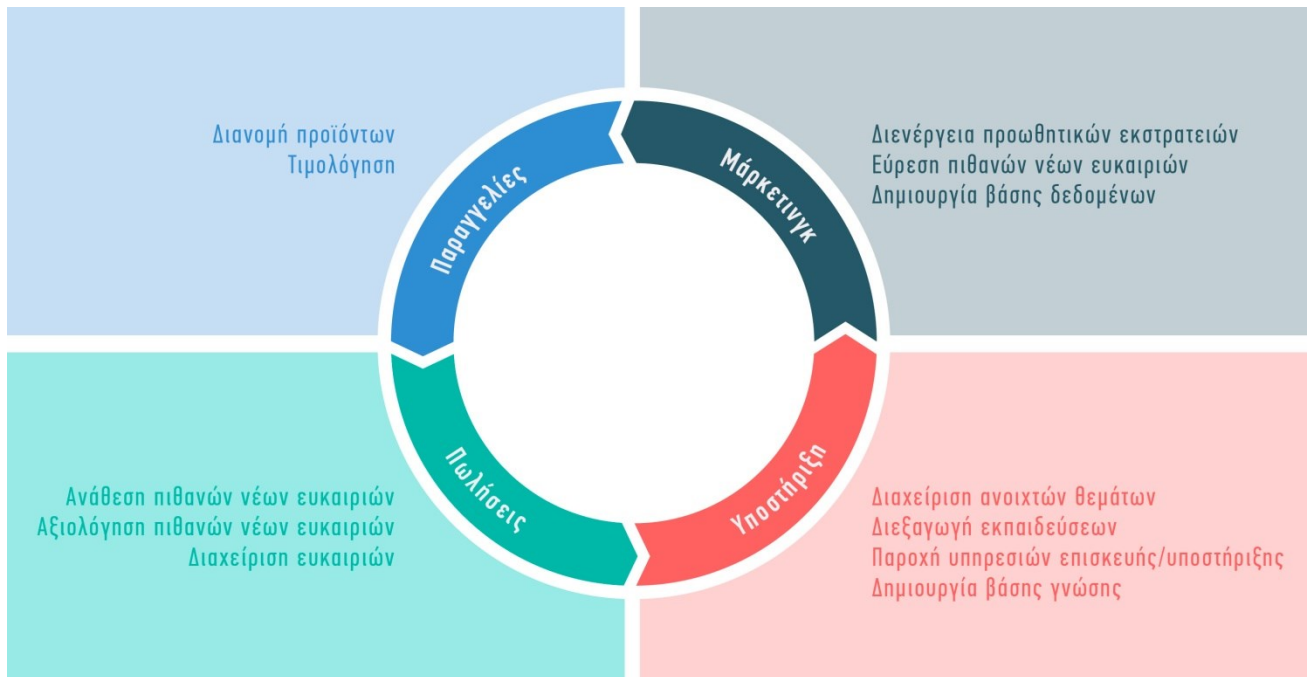
9.3.7 Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων

Το σημαντικότερο κεφάλαιο κάθε επιχείρησης είναι οι νυν και οι μελλοντικοί πελάτες της. Με δεδομένο ότι η Κοινωνία της Πληροφορίας έχει καταστήσει σε σημαντικό βαθμό την αλληλεπίδραση με τον πελάτη απρόσωπη, αφού διεξάγεται εξ αποστάσεως, είναι προφανής η ανάγκη της διαχείρισης των σχέσεων αυτών με οργανωμένο και αποτελεσματικό τρόπο. Τη συγκεκριμένη ανάγκη έρχεται να καλύψει το Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (*Customer Relationship Management / CRM*).

Το CRM είναι ένα σύστημα μέσω του οποίου μια επιχείρηση διαχειρίζεται τις αλληλεπιδράσεις της με τους πελάτες της, ενώ οργανώνει, αυτοματοποιεί και συγχρονίζει τις διεργασίες που αφορούν άμεσα τον πελάτη, όπως είναι οι πωλήσεις, το μάρκετινγκ, η τεχνική υποστήριξη και η εξυπηρέτηση πελατών.

Γενικά τα CRM εμφανίζουν την τάση να επεκτείνονται πέρα από τις διεργασίες πωλήσεων και μάρκετινγκ, και να ολοκληρώνουν δεδομένα που αφορούν τις οικονομικές λειτουργίες, αλλά και αυτές της υποστήριξης πελατών, προσφέροντας έτσι μια ευρύτερη οπτική για τον κάθε πελάτη.

Σε αντίθεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης και οργάνωσης, το CRM είναι προσανατολισμένο στον πελάτη, υπό την έννοια ότι η βασική πηγή δεδομένων προέρχεται από αυτόν. Αντιμετωπίζει τον κάθε πελάτη μεμονωμένα, δίνοντας τη δυνατότητα να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του και να υπάρξει άμεση επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο μαζί του. Παράλληλα, υποστηρίζει τα κέντρα εξυπηρέτησης πελατών, παρέχοντας στο προσωπικό τους πληροφορίες για την επίλυση ζητημάτων που τίθενται από τους πελάτες.



Εικόνα 9.11 Οι βασικές λειτουργίες ενός συστήματος CRM.

Μια βασική λειτουργία του CRM είναι η αυτοματοποίηση των πωλήσεων, αφού προσφέρει αυτόματη ανάλυση ενεργειών προώθησης και τήρηση αρχείου για τις συναλλαγές κάθε πελάτη, υποβοηθώντας έτσι μελλοντικές πωλήσεις σε υφιστάμενους πελάτες, και αποτελεί βασικό στοιχείο συντονισμού των διαδικασιών των πωλήσεων, του μάρκετινγκ, των τηλεφωνικών κέντρων εξυπηρέτησης πελατών και των καταστημάτων λιανικής, μέσα από την προσφορά ολοκληρωμένης πληροφορίας στο προσωπικό που εμπλέκεται με τα παραπάνω.

Λόγω της φύσης των δεδομένων που ολοκληρώνει, ένα CRM προσφέρει λειτουργικότητα στη διαχείριση επιχειρηματικών ευκαιριών, αλλά και δυνατότητα στην επιχείρηση να διαχειριστεί απρόβλεπτες αυξήσεις στη ζήτηση και να υλοποιήσει ένα αποτελεσματικό μοντέλο πρόβλεψής της, μέσω της ολοκλήρωσης του ιστορικού των πωλήσεων με την πρόβλεψη μελλοντικών πωλήσεων.

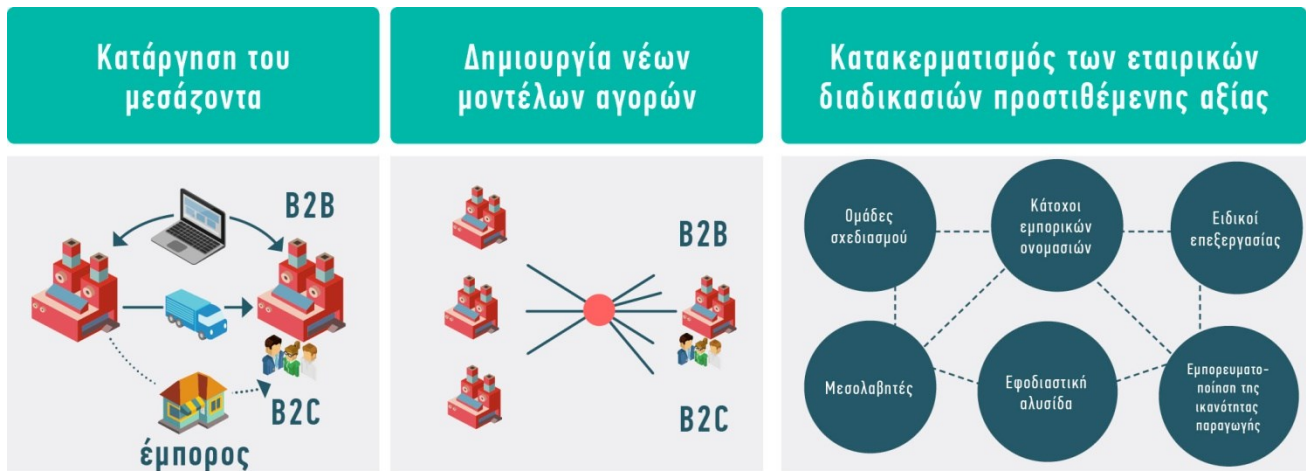
9.3.8 Οι επιπτώσεις του ηλεκτρονικού επιχειρείν στις συναλλαγές

Είναι βέβαιο ότι η μετάβαση στη νέα εποχή του ηλεκτρονικού εμπορίου προκαλεί τριβές και εντάσεις, καθώς ο ανταγωνισμός εντείνεται και η επιχειρηματική δραστηριότητα αποκτά παγκόσμια διάσταση. Η εμπορική κίνηση από τους παραδοσιακούς εμπορικούς δρόμους των πόλεων μεταφέρεται στις ηλεκτρονικές λεωφόρους των πληροφοριών, ενώ οι πελάτες μπορούν να επιλέγουν τα προϊόντα της αρεσκείας τους από τα εικονικά ράφια των ηλεκτρονικών καταστημάτων. Στο μεταβατικό αυτό τοπίο, οι μικρές επιχειρήσεις θα πρέπει να ανταποκριθούν στις νέες απαιτήσεις, ενώ οι μεγάλες θα πρέπει να γίνουν περισσότερο ευέλικτες.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο επιδρά στην παγκόσμια οικονομία λόγω των εξής τριών καινοτομιών που το συνοδεύουν:

- **Εξάλειψη των παραδοσιακών μεσαζόντων.** Με δεδομένο ότι οι επιχειρήσεις παραγωγής αγαθών αποκτούν απευθείας πρόσβαση στον κάθε καταναλωτή εξατομικευμένα μέσω του διαδικτύου, πλέον έχουν τη δυνατότητα να αποβάλουν τους μεσαζόντες (π.χ. εισαγωγείς, αντιπροσώπους, σημεία λιανικής πώλησης κτλ.) από τις διαδικασίες πωλήσεων, μειώνοντας έτσι το κόστος. Στις περιπτώσεις πώλησης ψηφιακών προϊόντων μάλιστα, επειδή αυτά είναι εκ φύσεως άυλα (π.χ. μουσική, λογισμικό, βιβλία κ.ά.), μπορούν να αποφύγουν ακόμα και τη μεταφορά τους, αφού είναι άμεσα διαθέσιμα μέσω διαδικτύου.
- **Δημιουργία νέων αγορών.** Με δεδομένη την παγκόσμια προσφορά, αλλά και ζήτηση προϊόντων μεταξύ πολλαπλών παραγωγών και καταναλωτών, έχουν προκύψει νέες επιχειρήσεις, που προσφέρουν υπηρεσίες αναζήτησης, διαπραγμάτευσης και συναλλαγής μεταξύ αγοραστών και πωλητών, δημιουργώντας νέες αγορές μέσω διαδικτύου.

- **Αποδόμηση εταιρικών διεργασιών προστιθέμενης αξίας.** Το ηλεκτρονικό εμπόριο οδηγεί στην αποσύνθεση των ροών πληροφορίας και αγαθών, ώστε αυτές να διαπερνούν πολλαπλές επιχειρήσεις. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη συσχέτιση των καταναλωτικών αναγκών με τους εταίρους που προμηθεύουν στην κάθε επιχείρηση πρώτες ύλες, οδηγεί στην αποδόμηση των εταιρικών διεργασιών. Πρόκειται για καινοτομία που οφείλεται στην έλευση του ηλεκτρονικού εμπορίου, αφού μέχρι πρόσφατα οι εταιρικές διεργασίες προστιθέμενης αξίας ήταν κλειστές σε αλληλεπιδράσεις με εξωτερικές προς την επιχείρηση οντότητες.



Εικόνα 9.12 Η επίδραση του ηλεκτρονικού εμπορίου στην παγκόσμια οικονομία μέσω τριών καινοτομιών που προσφέρει.

Με την εφαρμογή του ηλεκτρονικού εμπορίου, οι επιχειρήσεις:

- μειώνουν δραστικά το κόστος λειτουργίας τους (ενοίκια, προσωπικό κτλ.), αξιοποιώντας έτσι με βέλτιστο τρόπο τα κεφάλαια που διαθέτουν,
- ανταποκρίνονται με άμεσο τρόπο στις ανάγκες των καταναλωτών τους, αφού έχουν επίγνωση της αντίδρασης της αγοράς στα προς πώληση προϊόντα και δεν χρειάζεται να προχωρήσουν σε επιπλέον επενδύσεις (π.χ. ακίνητα) για την προσφορά μεγαλύτερης ποικιλίας προϊόντων,
- απευθύνονται σε μια τεράστια σε μέγεθος αγορά, χωρίς χρονικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς,
- αναζητούν καλύτερους και φθηνότερους προμηθευτές, και ταυτόχρονα μειώνουν το απόθεμα των πρώτων υλών τους, αφού η ζήτηση αντιμετωπίζεται με άμεσο τρόπο, αντί της παραδοσιακής πρόβλεψής της,
- μειώνουν το χρόνο που απαιτείται για τη διοχέτευση του προϊόντος στην αγορά, αφού απευθύνονται σε πολύ ευρύτερο κοινό σε σχέση με τα παραδοσιακά σημεία λιανικής πώλησης, με αποτέλεσμα να μειώνεται και το απόθεμα των προς πώληση προϊόντων, καθώς η ζήτηση είναι άμεσα γνωστή, και δεν απαιτείται η πρόβλεψή της κατά τον παραδοσιακό τρόπο.

Από την άλλη, οι καταναλωτές:

- έχουν πλέον τη δυνατότητα να ψωνίζουν από την οθόνη του Η/Υ,
- δεν υπόκεινται σε χωροχρονικούς περιορισμούς, με αποτέλεσμα να μετατρέπονται σε παγκόσμιους καταναλωτές, αντί να είναι δέσμιοι ενός τοπικού εμπορικού συστήματος,
- βελτιώνουν θεαματικά τις επιλογές τους, αφού το εύρος των διαθέσιμων επιχειρήσεων και προϊόντων εμφανίζεται εξαιρετικά αυξημένο, με αποτέλεσμα την καλύτερη ανταπόκριση των επιχειρήσεων στις εξατομικευμένες καταναλωτικές τους επιθυμίες,
- έχουν τη δυνατότητα να αναζητήσουν το προϊόν της αρεσκείας τους σε καλύτερες τιμές,
- απολαμβάνουν προϊόντα και υπηρεσίες καλύτερης ποιότητας, αφού το εύρος των επιλογών τους είναι μεγαλύτερο και ο ανταγωνισμός αυξημένος, λόγω της παγκόσμιας φύσης του ηλεκτρονικού εμπορίου.



Εικόνα 9.13 Τα οφέλη του ηλεκτρονικού εμπορίου για επιχειρήσεις και καταναλωτές.

Σχετική διαδραστική δραστηριότητα για τις επιπτώσεις του ηλεκτρονικού επιχειρείν στις συναλλαγές μπορείτε να βρείτε στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12236>

9.4 Ο ρόλος των υποδομών ΤΠΕ στο ηλεκτρονικό επιχειρείν

Τα παραπάνω είναι πλέον εφικτά, αφού έχουν ήδη ωριμάσει τεχνολογίες βασικές για το ηλεκτρονικό επιχειρείν και έχουν διαδοθεί σε τέτοιο σημείο ώστε θεωρούνται κοινός τόπος. Οι τεχνολογικές αυτές υποδομές αποκάλυψαν για τις επιχειρήσεις πρωτοφανείς δυνατότητες και ευκαιρίες, που συνοδεύονται από σχετικά χαμηλό κόστος. Τέτοια βασικά τεχνολογικά εργαλεία που επέτρεψαν την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού επιχειρείν είναι:

- **Η μετάδοση των δεδομένων.** Η διάδοση της ευρύτατης διασύνδεσης επιχειρήσεων, δημόσιων υπηρεσιών και ατόμων σε σχεδόν καθολικό βαθμό, η ταχεία μετάδοση των δεδομένων, ο διαμοιρασμός της πληροφορίας σε παγκόσμια κλίμακα, καθώς και η επικοινωνία είναι τεχνολογικά αναγκαίες συνθήκες για την άνθηση του ηλεκτρονικού επιχειρείν, όπως το γνωρίζουμε σήμερα.
- **Τα φιλικά για τον μέσο χρήστη εργαλεία πληροφορικής και επικοινωνιών.** Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει επιτρέψει την ευρύτατη και ουσιαστική αξιοποίηση πολύπλοκων επιστημονικών και τεχνικών εργαλείων από χρήστες οι οποίοι δεν έχουν ουσιαστική γνώση των μηχανισμών που αξιοποιούν καθημερινά. Οι φιλικές διεπαφές, οι φυλλομετρητές, η φωνητική αναγνώριση, το πολυμεσικό περιεχόμενο και άλλα επιτρέπουν τη διάδοση των ΤΠΕ σε ευρύτατα στρώματα του παγκόσμιου πληθυσμού, σε αντίθεση με στριφνά εργαλεία πληροφορικής, όπως το πρότυπο **EDI** (Electronic Data Interchange / EDI).
- **Το εύρος της πρόσβασης για τον μέσο άνθρωπο.** Ειδικά μετά την εμφάνιση των συνδέσεων DSL (Digital Subscriber Line), οι οποίες εξασφάλισαν ευρυζωνική πρόσβαση σε κάθε οικία που συνδέεται με κλασικό τηλεφωνικό δίκτυο τύπου POTS, όλοι έχουν άμεση, ελεύθερη και ατομική πρόσβαση συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο σε οποιαδήποτε διαθέσιμη υπηρεσία παγκοσμίως.
- **Τα εργαλεία διαχείρισης δεδομένων.** Το **υλικό των υπολογιστών**, που παρέχει πλέον υψηλή υπολογιστική ισχύ, επιτρέπει τη χρήση εξυπηρετητών υψηλής ισχύος, οι οποίοι επεξεργάζονται και παρουσιάζουν αποδοτικά μεγάλο όγκο δεδομένων. Παράλληλα, η επιστήμη των υπολογιστών επέτρεψε τη χρήση αποδοτικών αλγόριθμων διαχείρισης δεδομένων και αδόμητης πληροφορίας, για την ανάπτυξη ισχυρών εργαλείων, όπως είναι οι βάσεις δεδομένων, τα εργαλεία εξόρυξης δεδομένων, η κατανομημένη επεξεργασία πληροφορίας, οι μηχανές αναζήτησης, αλλά και την εξατομίκευση της παρουσιαζόμενης πληροφορίας βάσει των ενδιαφε-

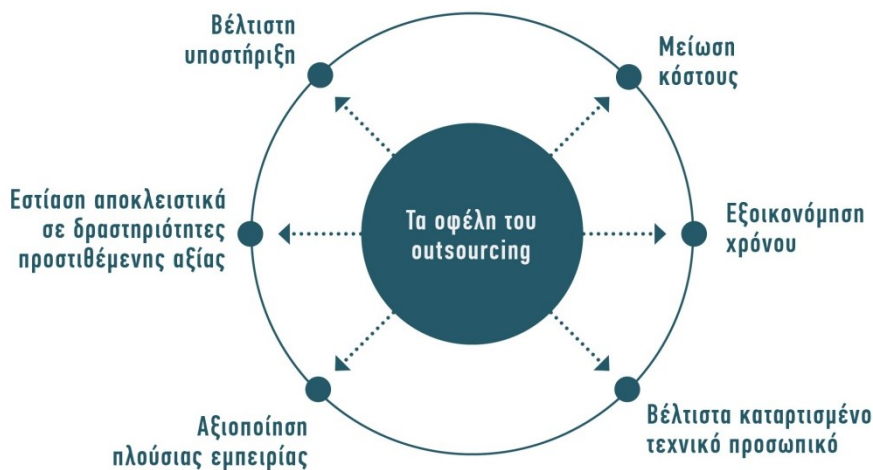
ρόντων του ατόμου σε πραγματικό χρόνο. Ο συνδυασμός όλων αυτών δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης τεράστιων όγκων δεδομένων προς όφελος του μέσου ατόμου.

Οι παραπάνω τεχνολογικές και επιστημονικές καινοτομίες, που βρίσκουν εφαρμογή με αποδοτικό τρόπο, δημιούργησαν το νέο περιβάλλον του ηλεκτρονικού επιχειρείν μέσα από την άρση χωροχρονικών περιορισμών, την άμεση πρόσβαση σε διακριτούς καταναλωτές, την άμεση και εξατομικευμένη αλληλεπίδραση της επιχείρησης με τον καταναλωτή, το χαμηλό κόστος επεξεργασίας και διανομής πληροφορίας, την ταχύτερη, αποδοτικότερη και άμεση πρόσβαση και διαθεσιμότητα της πληροφορίας, καθώς και τη διαφάνεια μεταξύ των συμμετεχόντων στις διαδικασίες του ηλεκτρονικού επιχειρείν.

9.5 Ανάθεση πληροφοριακών εταιρικών διεργασιών σε τρίτες επιχειρήσεις

Γενικά, με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η συμβατική ανάθεση της εκτέλεσης μιας εταιρικής διεργασίας σε τρίτη επιχείρηση έναντι πληρωμής. Η σύμβαση αυτή μπορεί να γίνεται σε τρίτη επιχείρηση εντός της ίδιας χώρας, αλλά και στο εξωτερικό. Το outsourcing επιτρέπει κυρίως σε μια επιχείρηση να ασχολείται αποκλειστικά με τις βασικές διεργασίες που της προσφέρουν προστιθέμενη αξία, χωρίς να αποσπάται από δευτερεύουσες διεργασίες, στις οποίες έχει μικρή τεχνογνωσία. Παράλληλα, προσφέρει ευελιξία στην επιχείρηση, αφού η προμήθεια της υπηρεσίας γίνεται μόνο όταν και εφόσον αυτή είναι απαραίτητη, και μειώνει τις ανάγκες σε εκπαίδευση του προσωπικού.

Πέρα από την εξοικονόμηση πόρων και τη σχετική ευελιξία, ένας βασικός λόγος που ωθεί τις επιχειρήσεις στο outsourcing είναι η έλλειψη κατάλληλα εκπαιδευμένων ανθρώπινων πόρων, φαινόμενο ιδιαίτερα σημαντικό στον τομέα των ΤΠΕ. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο χώρος της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών, στον οποίο παρατηρείται έλλειμμα δεξιοτήτων του σχετικού εργατικού δυναμικού τόσο στις ΗΠΑ όσο και την ΕΕ. Επιπλέον, οι διαφορές στα ημερομίσθια μεταξύ των αναπτυσσόμενων και των αναπτυγμένων χωρών επιτρέπει την επίτευξη μεγάλων οικονομικών κλίμακας από το outsourcing τέτοιων εργασιών σε επιχειρήσεις και άτομα που εδρεύουν σε αναπτυσσόμενες χώρες.



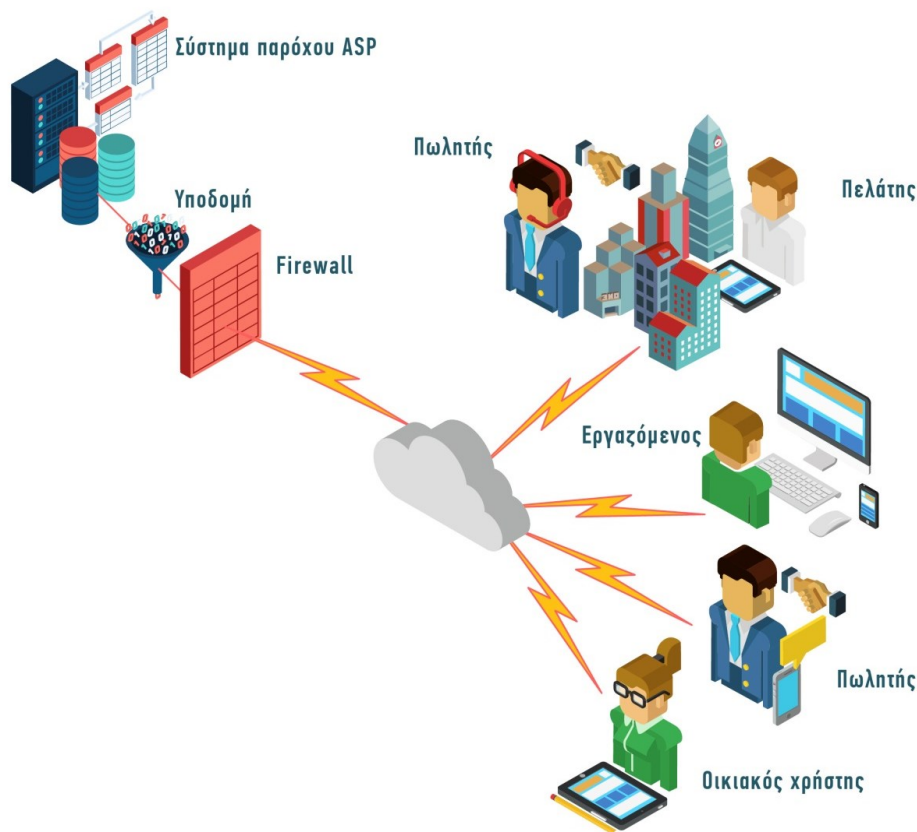
Εικόνα 9.14 Τα οφέλη του outsourcing.

Ειδικά για την περίπτωση του IT outsourcing, κλασικοί προορισμοί είναι η Ασία, για τις εταιρείες που εδρεύουν στις ΗΠΑ και την ΕΕ, και η Κίνα και το Βιετνάμ, για τις ιαπωνικές εταιρείες. Οι χώρες αυτές βρίσκονται μακριά από τις έδρες των επιχειρήσεων που αναθέτουν τις εργασίες τους σε τρίτους (*Offshoring*). Ο ανταγωνισμός μεταξύ τους δεν διαμορφώνεται μόνο από το κόστος της εργασίας, αφού σημαντικό ρόλο παίζουν και ποιοτικές παράμετροι, όπως το επίπεδο εκπαίδευσης και κατάρτισης του τοπικού εργατικού δυναμικού, το επίπεδο διαφθοράς και πολιτικής αστάθειας σε αυτές, οι πολιτιστικοί δεσμοί μεταξύ των χωρών αυτών και των μητρικών χωρών των επιχειρήσεων, η πιθανότητα τρομοκρατικών ενεργειών εξαιτίας θρησκευτικών διαφορών, η λογοκρισία των τηλεπικοινωνιών, ακόμα και το επίπεδο της αγγλικής γλώσσας και της προφοράς στην περίπτωση που το outsourcing αφορά τηλεφωνικά κέντρα υποστήριξης πελατών.

Τα πλεονεκτήματα του offshoring επισκιάζονται συχνά από τη διαφορετική γλώσσα και κουλτούρα, τις μεγάλες αποστάσεις, τη διαφορά της ώρας και τη δυσκολία στην ανάπτυξη εμπιστοσύνης μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών. Προτιμότεροι προορισμοί για IT outsourcing αποτελούν [οι κοντινές χώρες \(Nearshoring\)](#), αφού, λόγω της γεωγραφικής εγγύτητας, παρατηρείται μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως η κοινή ή κοντινή ζώνη ώρας, η δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας, ώστε να υπάρχει μεγαλύτερος έλεγχος της επιχειρηματικής διεργασίας που ανατίθεται, η πολιτιστική και γλωσσική συνάφεια, οι οικονομικοί, πολιτικοί και ιστορικοί δεσμοί κτλ. Για το λόγο αυτό, οι χώρες της Ασίας αντιμετωπίζουν σοβαρό ανταγωνισμό από τις χώρες της ανατολικής Ευρώπης, που παρουσιάζουν πλεονεκτήματα για τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, αλλά και από τις χώρες της Λατινικής Αμερικής, που είναι ελκυστικές για τις επιχειρήσεις των ΗΠΑ. Στην Ευρώπη γίνεται outsourcing κυρίως στην Ισπανία, την Τσεχία, την Ουγγαρία, την Πορτογαλία, την Πολωνία, τη Σλοβακία, τη Ρουμανία, τη Βουλγαρία, τη Λευκορωσία και στις χώρες της Βαλτικής. Οι παραπάνω χώρες είναι ελκυστικοί προορισμοί για τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις, αφού προσφέρουν συγκριτικά χαμηλότερο κόστος, διαθέτουν επαρκώς εκπαιδευμένο εργατικό δυναμικό, λιγότερο περιοριστικό θεσμικό πλαίσιο, ενώ ταυτόχρονα η απόσταση επιτρέπει καθημερινό έλεγχο.

9.5.1 Πάροχοι Υπηρεσιών Εφαρμογών

Πέρα από την εξωτερική ανάθεση εργασίας, σημαντικό ρόλο στο χώρο των ΤΠΕ διαδραματίζουν οι πληροφοριακές υποδομές. Στη σημερινή επιχειρηματική πραγματικότητα το κόστος των πληροφοριακών υποδομών είναι συχνά απαγορευτικό για τις μικρές και τις μεσαίες επιχειρήσεις. Παράλληλα, η πολυπλοκότητα που συνοδεύει τη διαχείριση της πληροφοριακής υποδομής ξεπερνά τις δυνατότητες της τυπικής μικρομεσαίας επιχείρησης, τόσο σε επίπεδο διαθέσιμων ανθρώπινων πόρων, όσο και σε επίπεδο τεχνογνωσίας.



Εικόνα 9.15 Το μοντέλο ASP.

Την κάλυψη των παραπάνω αναγκών φροντίζουν επιχειρήσεις που επιτελούν το ρόλο του [Παρόχου Υπηρεσιών Εφαρμογών \(Application Service Provider / ASP\)](#). Πρόκειται για επιχειρήσεις που παρέχουν στους πελάτες τους υπηρεσίες εφαρμογών πληροφορικής μέσω διαδικτύου, έναντι συνδρομής. Με την προμήθεια υ-

πηρεσιών από ASP μειώνονται σημαντικά το κόστος, αλλά και η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη χρήση της συγκεκριμένης υπηρεσίας. Επιπλέον, η επιχείρηση-πελάτης μεταφέρει στον ASP το βάρος των αναβαθμίσεων, της εικοσιτετράωρης τεχνικής υποστήριξης, της ασφάλειας των δεδομένων και της αδιάλειπτης παροχής της υπηρεσίας.

Υπάρχει μεγάλο εύρος λύσεων που παρέχουν διάφοροι ASPs και ανάλογα μπορούν να διαχωριστούν σε δύο βασικές κατηγορίες. Έτσι συναντάμε **εξειδικευμένους** ή **λειτουργικούς** ASPs, οι οποίοι παρέχουν έναντι αμοιβής μια συγκεκριμένη υπηρεσία, όπως είναι η [φιλοξενία ιστοσελίδων](#) ή η εκτέλεση πληρωμών μέσω πιστωτικών καρτών. Επίσης, υπάρχουν οι **κάθετοι** ASPs, που παρέχουν ένα ολοκληρωμένο σύνολο υπηρεσιών για την κάλυψη των αναγκών συγκεκριμένου είδους επιχειρήσεων, όπως είναι τα φαρμακεία ή οι μηχανικοί.

Από τεχνική άποψη, το λογισμικό της εφαρμογής που προσφέρει ο ASP και χρησιμοποιεί ο πελάτης βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό του παρόχου και η πρόσβαση του πελάτη σε αυτό γίνεται μέσω φυλλομετρητή ή μέσω ειδικού λογισμικού-πελάτη. Επιπλέον, υπάρχει δυνατότητα αλληλεπίδρασης της παρεχόμενης εφαρμογής με υφιστάμενα πληροφοριακά συστήματα του πελάτη, μέσω [Διεπαφών Προγραμματισμού Εφαρμογών](#) (Application Programming Interface / API), ώστε να είναι δυνατή η ολοκλήρωση των υφιστάμενων εφαρμογών της επιχείρησης με εφαρμογή που παρέχει ο ASP. Σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχει μια εγκατάσταση λογισμικού που εξυπηρετεί πολλούς πελάτες (*Multitenancy*), ενώ σε άλλες περιπτώσεις ο ASP παρέχει πρόσβαση σε μια αφιερωμένη σε κάθε πελάτη εγκατάσταση του λογισμικού.

Σε σχεδόν όλες τις περιπτώσεις ο ASP έχει την πλήρη ιδιοκτησία του λογισμικού και το λειτουργεί αυτός, έχει την πλήρη ευθύνη για τη λειτουργία και συντήρηση του υλικού στο οποίο είναι εγκατεστημένες οι παρεχόμενες εφαρμογές, παρέχει πρόσβαση στην εφαρμογή και τα συναφή δεδομένα μέσω του διαδικτύου ή ενός προγράμματος πελάτη. Η χρέωση γίνεται σε μηνιαία βάση ή ανάλογα με τη χρήση. Έτσι, ο πελάτης δεν αντιμετωπίζει τεχνικά ζητήματα όσον αφορά την ολοκλήρωση, αναβάθμιση και συντήρηση του λογισμικού, και το κόστος που σχετίζεται με την ανάπτυξη και τη λειτουργία της εφαρμογής κατανέμεται σε πολλές επιχειρήσεις-πελάτες του ASP. Επιπλέον, οι παρεχόμενες εφαρμογές είναι καλύτερες, αφού ο ASP αποκτά τεχνογνωσία που δεν θα μπορούσε να αποκτήσει ο κάθε πελάτης μεμονωμένα, η αξιοπιστία, η διαθεσιμότητα και η ασφάλεια των παρεχόμενων εφαρμογών βελτιώνονται, ενώ μειώνεται το κόστος που σχετίζεται με την πληροφοριακή υποδομή, το οποίο είναι γνωστό εκ των προτέρων και δεν υπάρχει ανάγκη για έκτακτες δαπάνες. Τέλος, το ανάλογο προσωπικό της επιχείρησης μπορεί να εστιαστεί σε κεντρικές δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας της επιχείρησης και να μη διατίθεται ανθρωποχρόνος σε υποστήριξη.

Από την άλλη, υπάρχει σειρά μειονεκτημάτων στο συγκεκριμένο μοντέλο. Ο πελάτης και ειδικά οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις αναγκάζονται να αποδεχτούν τη λύση ως έχει, χωρίς προσαρμογές, η εξάρτηση του πελάτη από τον ASP αυξάνεται, ειδικά στην περίπτωση που αυτός παρέχει κάποια κρίσιμη διεργασία (π.χ. CRM, ERP κτλ.). Πιθανές ανακατατάξεις στην αγορά των ASPs μπορεί να προκαλέσουν σημαντικές αλλαγές στο επίπεδο, αλλά και στη λειτουργικότητα που παρέχεται στον κάθε πελάτη, επηρεάζοντάς τον απρόβλεπτα, ενώ η ολοκλήρωση της εφαρμογής του παρόχου με υφιστάμενες εφαρμογές του πελάτη είναι συχνά προβληματική.

Ένα ακόμα βασικό ζήτημα που πρέπει να εκτιμήσει διεξοδικά ο πελάτης πριν σχετιστεί με κάποιον ASP είναι η παρεχόμενη ασφάλεια. Πρέπει να εκτιμήσει τον κίνδυνο από την απώλεια του ελέγχου συγκεκριμένων εταιρικών δεδομένων, την πιθανότητα να πληγεί η εικόνα της επιχείρησης, να αντιμετωπίσει πιθανή έκθεση σε κινδύνους και απειλές το επίπεδο ετοιμότητας του παρόχου, να εκτεθούν εταιρικά δεδομένα σε άλλους πελάτες του ASP και, τέλος, να διαρρεύσουν εταιρικά δεδομένα.

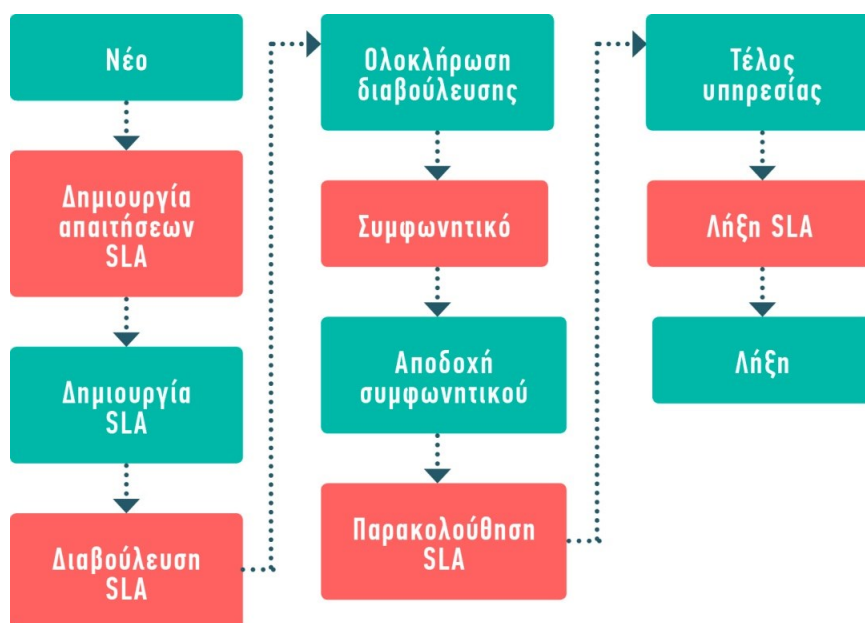
9.5.2 Σύμφωνα Επιπέδου Υπηρεσίας

Κατά κανόνα, το [Σύμφωνο Επιπέδου Υπηρεσίας](#) (Service Level Agreements / SLA) είναι μέρος ενός συμφωνητικού που καθορίζει τις παραμέτρους για την παροχή κάποιας υπηρεσίας από μια επιχείρηση-πάροχο προς μια επιχείρηση-χρήστη, έναντι αντιτίμου. Τέτοιες παράμετροι μπορεί να είναι το εύρος της παρεχόμενης υπηρεσίας, η ποιότητά της, οι σχετικές ευθύνες των δύο μερών κ.ά. Ευρέως διαδεδομένα παραδείγματα SLA υπάρχουν στις συμβάσεις μεταξύ παρόχων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών και εταιρικών πελατών, και περιλαμβάνουν παραμέτρους όπως ο [μέσος χρόνος μεταξύ αστοχιών](#) (Mean Time Between Failures / MTBF), ο [μέσος χρόνος ανάνηψης](#) (Mean Time to Recovery / MTTR), ο καθορισμός της ευθύνης των δύο μερών (π.χ. η ευθύνη για την αναφορά βλάβης, η ευθύνη για την ελάχιστη ταχύτητα της παρεχόμενης υπηρεσίας), καθώς και άλλες μετρήσιμες παράμετροι. Ακόμα μία συνηθισμένη μετρική είναι ο [χρόνος αδιάκοπης παροχής της](#)

υπηρεσίας (Uptime), ειδικά όταν πρόκειται για υπηρεσίες φιλοξενίας ιστοσελίδων (Web Hosting), για παροχή υποδομής εξυπηρετητή κ.ά.

Ένα SLA έχει συνήθως επίσημη, νομικά δεσμευτική μορφή, αν και μπορεί να έχει ανεπίσημη μορφή στην περίπτωση που πρόκειται για παροχή υπηρεσιών μεταξύ διαφορετικών οργανωτικών μονάδων εντός της ίδιας επιχείρησης ή ενός ομίλου επιχειρήσεων. Σε κάθε περίπτωση ωστόσο, είναι αποτέλεσμα διαβούλευσης μεταξύ των δύο μερών και όχι απλώς εγγύηση του επιπέδου της προσφερόμενης υπηρεσίας από το ένα συμβεβλημένο μέρος. Επί της ουσίας, πρόκειται για ένα εργαλείο μέσω του οποίου ο λήπτης της υπηρεσίας μεταφέρει στον πάροχό της το ρίσκο που σχετίζεται με την υπηρεσία.

Τυπικά μέρη ενός SLA είναι ο ορισμός της παρεχόμενης υπηρεσίας, οι ποσοτικοί δείκτες απόδοσης, οι διαδικασίες αντιμετώπισης προβλημάτων, οι εγγυήσεις, οι διαδικασίες ανάνηψης ύστερα από καταστροφικά συμβάντα, καθώς και οι όροι που οδηγούν στον τερματισμό του συμφώνου. Βασικό μέρος αποτελούν και οι όροι με τους οποίους τα δύο μέρη συναντώνται σε τακτά χρονικά διαστήματα, ώστε να υπάρχει επικοινωνία μεταξύ τους. Τα SLAs περιλαμβάνουν μάλιστα σύστημα αμοιβών και ποινών, ενώ συχνά επιτρέπουν την αναθεώρηση των όρων, ώστε να υπάρχει περιθώριο προσαρμογής βάσει των δυναμικών αναγκών και δυνατοτήτων των συμβαλλομένων. Παίζουν σημαντικό ρόλο στην περίπτωση της ανάθεσης εταιρικών λειτουργιών σε τρίτες επιχειρήσεις (Outsourcing), αφού είναι καθοριστικά για τη διαχείριση των σχετικών αλληλεπιδράσεων.



Εικόνα 9.16 Ο κύκλος διαβούλευσης που καταλήγει σε SLA μεταξύ παρόχου και χρήστη μιας υπηρεσίας.

Τα SLAs πρωτοεμφανίστηκαν στις αρχές της δεκαετίας του 1990, μεταξύ παρόχων σταθερής τηλεφωνίας και εταιρικών πελατών. Σήμερα είναι κοινός τόπος η δέσμευση ενός παρόχου υπηρεσίας από τον επιχειρησιακό πελάτη μέσω SLAs σε σχεδόν όλες τις επιχειρηματικές περιοχές, ενώ η χρήση τους έχει επεκταθεί και στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ οργανωτικών μονάδων (τμήματα, διευθύνσεις κτλ.) εντός της ίδιας επιχείρησης. Κατά κανόνα, η πρακτική αυτή αξιοποιείται ώστε να είναι συγκρίσιμο το επίπεδο της υπηρεσίας που απολαμβάνει η επιχείρηση από ίδιες δραστηριότητες σε σύγκριση με το επίπεδο της υπηρεσίας που παρέχει η αγορά.

Ένα SLA μπορεί να έχει διαφορετικό προσανατολισμό ως προς το υποκείμενό του. Έτσι, ορισμένα αφορούν συγκεκριμένο πελάτη ή ομάδα πελατών και το σύνολο των προσφερόμενων προς αυτόν ή αυτούς υπηρεσιών από τον πάροχο. Σε άλλες περιπτώσεις, αφορούν το σύνολο των πελατών που χρησιμοποιούν μια συγκεκριμένη υπηρεσία του παρόχου, ενώ σε άλλες αφορούν διαφορετικό επίπεδο παρεχόμενης υπηρεσίας για διαφορετικές ομάδες πελατών.

Συχνά ένα SLA αναφέρεται στο πρότυπο Βιβλιοθήκης Πληροφοριακής Υποδομής (Information Technology Infrastructure Library / ITIL), όταν αφορά υπηρεσίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Είναι ένα σύνολο βέλτιστων πρακτικών για τη διαχείριση υπηρεσιών πληροφορικής (Information Technology Services Management / ITSM), που αποσκοπούν στη συμμόρφωση των παρεχόμενων υπηρεσιών πληροφορικής με τις ανάγκες της επιχείρησης.

9.6 Εφαρμογές ηλεκτρονικού εμπορίου

Το ηλεκτρονικό εμπόριο έχει παίξει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του νέου επιχειρηματικού πεδίου, αφού έχει μετασηματίσει δραματικά τις σχετικές διεργασίες που αφορούν τόσο την παραγωγή των προϊόντων, όσο και την πρόσβαση στον πελάτη. Έχουν αναδυθεί νέες αγορές σε παγκόσμια κλίμακα, νέες επιχειρήσεις έχουν κατακτήσει σημαντικό μερίδιο αγοράς, είτε εκτοπίζοντας παραδοσιακούς παίκτες είτε αξιοποιώντας νέες αγοραστικές τάσεις, οι πελάτες αποκτούν απευθείας πρόσβαση στον παραγωγό ή πάροχο υπηρεσιών, εκτοπίζοντας έτσι τους ενδιάμεσους μεσάζοντες, και, γενικά, έχει διαμορφωθεί ένα παγκόσμιο επιχειρηματικό τοπίο ριζικά διαφοροποιημένο σε σχέση με το παραδοσιακό εμπορικό οικοσύστημα. Κάποιοι οικονομικοί τομείς δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς εμφανίζουν με τον πλέον ανάγλυφο τρόπο τις διαφοροποιήσεις που έχουν προκύψει λόγω του ηλεκτρονικού εμπορίου.

9.6.1 Τουρισμός

Ο τουριστικός κλάδος είναι ένα κατεξοχήν πεδίο διεξόδου τους ηλεκτρονικού εμπορίου, με αποτέλεσμα να έχουν συντελεστεί μεγάλες αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο εκτελούνται οι εμπορικές συναλλαγές επί τουριστικών αγαθών. Οι πάροχοι τουριστικών αγαθών, αλλά και τόποι-προορισμοί λειτουργούν πιο αποτελεσματικά, εξυπηρετούν καλύτερα τους καταναλωτές, παρέχοντας δυνατότητες αναζήτησης, σύγκρισης και αγοράς τουριστικών προϊόντων.

Αποτέλεσμα αυτής της αλλαγής είναι η μετατόπιση του τρόπου αναζήτησης και αγοράς τουριστικού προϊόντος από το ταξιδιωτικό πρακτορείο στο διαδίκτυο. Όλο και περισσότερο η παραδοσιακή επίσκεψη του καταναλωτή στον τουριστικό πράκτορα, για τη διαμεσολάβησή του στην κράτηση ξενοδοχείων και εισιτηρίων, εγκαταλείπεται, αφού πλέον ενημερώνεται και προμηθεύεται σχετικά αγαθά μέσω διαδικτύου απευθείας, παρακάμπτοντας το μεσάζοντα.

Η αξιοποίηση των εφαρμογών της Κοινωνίας της Πληροφορίας στην αγορά των τουριστικών αγαθών εισάγει το στοιχείο της πρόσβασης σε πελάτες από όλο τον κόσμο, διευρύνοντας έτσι το μέγεθος της αγοράς από τοπική σε παγκόσμια κλίμακα. Ταυτόχρονα, επιτρέπει την άμεση επικοινωνία μεταξύ επιχειρήσεων και πελατών, μειώνοντας την εξάρτηση από μεγάλα ταξιδιωτικά πρακτορεία και ενισχύοντας την ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού, που απευθύνονται σε υποομάδες πελατών μικρού πλήθους, με εξειδικευμένα ενδιαφέροντα.

Η έλευση της Κοινωνίας της Πληροφορίας έχει αλλάξει και τον τρόπο με τον οποίο συμπεριφέρεται ο καταναλωτής τουριστικών αγαθών. Βασικά χαρακτηριστικά του είναι η επιθυμία για ποιότητα των παρεχομένων υπηρεσιών, η προτίμηση σε συγκεκριμένες και σαφείς προσφορές, όσον αφορά το περιεχόμενο και τις σχετικές εγγυήσεις και δεσμεύσεις, η συλλογή περισσότερων πληροφοριών για τον προορισμό και τις ίδιες τις παρεχόμενες υπηρεσίες, η κριτική διάθεση και το υψηλότερο επίπεδο ενημέρωσης, η αξιοποίηση της κινητής τεχνολογίας κατά την αγορά του τουριστικού προϊόντος και η αναζήτηση προσωποποιημένης υπηρεσίας.

Η άμεση επαφή με τον πελάτη, τα αυξημένα περιθώρια κέρδους, καθώς και η κλιμάκωση της αγοράς από τοπική σε παγκόσμια εμβέλεια έχουν οδηγήσει στην άνθηση του ηλεκτρονικού εμπορίου στο χώρο του τουρισμού. Προφανώς, αυτή η άνθηση συνοδεύεται από αντίστοιχες ηλεκτρονικές εφαρμογές και υπηρεσίες.

Πρώτες επένδυσαν στο ηλεκτρονικό εμπόριο στο χώρο του τουρισμού οι αεροπορικές εταιρείες. Ξεκινώντας από διαδικτυακές δημοπρασίες εισιτηρίων, με σκοπό την αύξηση της πληρότητας των πτήσεων, επεκτάθηκαν άμεσα στις διαδικτυακές πωλήσεις εισιτηρίων. Έτσι, σήμερα η πλέον δημοφιλής υπηρεσία ηλεκτρονικού εμπορίου στον τουρισμό είναι η ηλεκτρονική έκδοση εισιτηρίων (*e-Ticket*), η οποία έχει ήδη επεκταθεί και στις ακτοπλοϊκές και στις σιδηροδρομικές μεταφορές.

Τον αεροπορικό κλάδο ακολούθησε ο ξενοδοχειακός κλάδος. Τα ξενοδοχεία διαθέτουν πλέον διαδικτυακές εφαρμογές για κρατήσεις, μέσω των οποίων ο πελάτης μπορεί να κάνει κράτηση, αλλά και να πληρώσει τη διαμονή του. Παράλληλα, έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές οι οποίες συγκρίνουν ξενοδοχεία μεταξύ τους βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων και επιτρέπουν στον πελάτη να επιλέξει μεταξύ διαφόρων ξενοδοχείων που βρίσκονται στον ίδιο προορισμό.

9.6.2 Ναυτιλία

Η ανάπτυξη της Κοινωνίας της Πληροφορίας άσκησε σημαντική επιρροή στον τρόπο διαχείρισης των λιμένων, καθώς αναπτύχθηκαν ηλεκτρονικές εφαρμογές που την αυτοματοποιούν, αλλάζοντας έτσι ριζικά τον τρόπο λειτουργίας τους. Βασικά χαρακτηριστικά ενός τέτοιου πληροφοριακού συστήματος είναι η διαχείριση λειτουργιών και σκαφών, η παρακολούθηση επικίνδυνων φορτίων, ο προγραμματισμός σκαφών, η διαχείριση εντολών εργασίας, ο έλεγχος του εξοπλισμού, ο έλεγχος της πρόσβασης σε χώρους, η τιμολόγηση, ο έλεγχος εισερχόμενων / εξερχόμενων οχημάτων και η παραγωγή στατιστικών.

Η υιοθέτηση τέτοιων πληροφοριακών συστημάτων εμφανίζει σημαντικά οφέλη, αφού βελτιώνει και-ρια την απόδοση της διαχειριστικής διαδικασίας. Τα πιο σημαντικά από αυτά τα οφέλη είναι:

- Η βέλτιστη αξιοποίηση διαθέσιμων πόρων, όπως είναι ο χώρος και το προσωπικό, για τον περιορισμό της χρήσης ελεγκτών, και η ταυτόχρονη βελτίωση του βαθμού ελέγχου επί του λιμένος, με αποτέλεσμα την αύξηση της κίνησης που μετράται σε εμπορευματοκιβώτια.
- Η βελτίωση του προγραμματισμού και της αξιοποίησης του εξοπλισμού για το χειρισμό εμπορευματοκιβωτίων, με την κατάργηση της χειρωνακτικής σήμανσής τους και την υιοθέτηση αυτόματου συστήματος, αφού περιορίζονται ο αριθμός κινήσεων ανά εμπορευματοκιβώτιο και ταυτόχρονα ο χρόνος αναμονής για τον εξοπλισμό.
- Η πληροφόρηση σε πραγματικό χρόνο για κινήσεις οχημάτων και γεραμών, αφού αυτές καταγράφονται αυτόματα και σε πραγματικό χρόνο, όπως επίσης η γραφική απεικόνιση δεδομένων που αφορούν τις θέσεις πλοίων και τους αποθηκευτικούς χώρους, με στόχο την αποτελεσματική διαχείριση και τον αυξημένο έλεγχό τους.
- Η βέλτιστη χρήση γης, με την αύξηση της πυκνότητας στοίβαξης των εμπορευματοκιβωτίων και τη μείωση του χρόνου παραμονής τους στο λιμένα.

9.7 Αναφορές και Βιβλιογραφία

9.7.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

Application Programming Interface/API. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface
Application Service Provider/ASP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Application_service_provider
Barcode Scanning. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Barcode_reader#Cell_phone_cameras
Best Practices. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Best_practice
Business to Business / B2B. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Business-to-business>
Business to Consumer / B2C. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Retail>
Business to Consumer / B2C. Ανάκτηση από e-commerce wiki: <http://en.ecommercewiki.info/glossary/b/b2c>
Business to Government / B2G. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Business-to-government>
Card Verification Number / CVN. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Card_security_code
Certificate Authority. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Certificate_authority
Client-Server model. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server_model
Computer Hardware. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_hardware
Content Filtering. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Content-control_software
Creative Commons. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Creative_Commons
Credit Card. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Credit_card
Cryptography. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Cryptography>
Customer Relationship Management/CRM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Customer_relationship_management
Digital Goods. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_goods
Digital Signature. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_signature
Digital Subscriber Line. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_subscriber_line
Digital Wallet. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_wallet
E-commerce Payment System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/E-commerce_payment_system

Electronic Data Interchange / EDI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_data_interchange
Enterprise Resource Planning / ERP. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning
E-procurement. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/E-procurement>
eticket. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_ticket
HelpLine. Ανάκτηση από Ελληνικό Κέντρο Ασφαλούς Δικτύου: www.help-line.gr
Information Security. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_security
Information Technology Infrastructure Library / ITIL. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/ITIL>
Information Technology Services Manafement / ITSM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/IT_service_management
Internet Protocol Security / IPsec. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/IPsec>
IT Consulting. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_technology_consulting
IT Outsourcing. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_technology_outsourcing
Location Based Services. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Location-based_service
Malicious Software. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Information_security
Master Card. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/MasterCard>
Mean Time Between Failures / MTBF. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mean_time_between_failures
Mean Time to Recovery / MTTR. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mean_time_to_recovery
Mobile Commerce. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Mobile_commerce
Multitenancy. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Multitenancy>
Multitier Architecture. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Multitier_architecture
Nearshoring. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Nearshoring>
New Economy. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/New_economy
Offshoring. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Offshoring>
Online Auction. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Online_auction
Online Marketplace. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Online_marketplace
Open Content. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Open_content
Open Source Definition. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/The_Open_Source_Definition
Open Source Initiative / OSI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Source_Initiative
Outsourcing. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Outsourcing>
PayPal. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/PayPal>
Payment System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Payment_system
Plain Old Telephone Service. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Plain_old_telephone_service
Proxy Server. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Proxy_server
Reverse Logistics. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Reverse_logistics
Safe Harbour. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/International_Safe_Harbor_Privacy_Principles
Safer Internet. Ανάκτηση από Ελληνικό Κέντρο Ασφαλούς Διαδικτύου: www.saferinternet.gr
Secure Sockets Layer / SSL. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security
Service Level Agreements / SLA. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Service-level_agreement
Smart Card. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_card
Smartphone. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Smartphone>
Software Module. Ανάκτηση από Webopedia: <http://www.webopedia.com/TERM/M/module.html>
Software Updates. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Patch_%28computing%29
Supply Chain Management / SCM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Supply_chain_management
Supply Relationship Management / SRM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Supplier_relationship_management
Teleworking. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Telecommuting>
Thin Client. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Thin_client
Uptime. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Uptime>
Virtual Private Network / VPN. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network
Web Application. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Web_application
Web Browser. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Web_browser
Web Hosting. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Web_hosting_service
ΑΔΑΕ. Ανάκτηση από ΑΔΑΕ: www.adae.gr
ΑΠΔΠΧ. Ανάκτηση από ΑΠΔΠΧ: www.dpe.gr
EETT. Ανάκτηση από EETT: www.eett.gr

9.7.2 Βιβλιογραφία

Reynolds J., "The Complete E-Commerce Book", CMP Books, San Fransisco, 2004.

Turban E., Lee J.K., King D., Chung M., "Electronic Commerce: A Managerial Perspective", Prentice Hall, New York, 1999.
Vaynerchuk G., "The Thank You Economy", HarperCollins, New York 2011.

9.8 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12214>
- Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12225>

1. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά μιας επιχείρησης στη Νέα Οικονομία;
2. Ποιες είναι οι βασικές ιδιότητες των ψηφιακών αγαθών;
3. Πώς αντιμετωπίζεται ο κίνδυνος που διατρέχουν οι επιχειρήσεις στις μελλοντικές πωλήσεις από την αφθαρσία των ψηφιακών αγαθών;

(Α) Με νομοθετικές προβλέψεις, για τηναπαγόρευση της χρήσης των ψηφιακών αγαθών ύστερα από ένα χρονικό διάστημα.

(Β) Με συνεχείς αναβαθμίσεις και διορθώσεις, μέσω διαδικασιών συντήρησης, στις οποίες ο καταναλωτής έχει διαρκώς την ανάγκη των νέων προϊόντων που αναβαθμίζουν ή διορθώνουν το αρχικό προϊόν.

(Γ) Με ιούς που φτιάχνουν οι ίδιες, οι οποίοι καταστρέφουν τα παλαιά ψηφιακά αγαθά.

(Δ) Με μηχανισμούς κλειδώματος των ψηφιακών αγαθών, ώστε αυτά να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν ύστερα από ένα χρονικό διάστημα.
4. Τηλεργασία (*Teleworking*) ορίζεται:

(Α) Η μερική ή ολική απασχόληση στο πλαίσιο της οποίας ο εργαζόμενος παράγει όλο το ζητούμενο από τον εργοδότη έργο αποκλειστικά στο χώρο τον οποίο επιλέγει ο ίδιος, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ΤΠΕ.

(Β) Η πλήρης απασχόληση αποκλειστικά από το σπίτι, με σύμβαση μισθωτής εργασίας.

(Γ) Η μερική απασχόληση αποκλειστικά από το σπίτι.

(Δ) Η απασχόληση εκτός της έδρας της επιχείρησης, είτε από το σπίτι είτε σε άλλη επιχείρηση κτλ.
5. Ποιες είναι οι συνθήκες ώστε να χαρακτηριστεί τηλεργασία κάποια μορφή εργασίας;
6. Στην περίπτωση της τηλεργασίας, ποιον επιβαρύνει το τηλεπικοινωνιακό κόστος από τη χρήση που κάνει ο εργαζόμενος;

(Α) Τον εργαζόμενο, αφού ο χώρος εργασίας είναι το δικό του σπίτι.

(Β) Τον πελάτη της επιχείρησης για την οποία εργάζεται ο τηλεεργαζόμενος.

(Γ) Κανέναν, αφού στις περιπτώσεις αυτές το σχετικό κόστος επιδοτείται από το κράτος.

(Δ) Τον εργοδότη, ο οποίος αναλαμβάνει σε κάθε περίπτωση το κόστος που προκαλείται στον εργαζόμενο από την εργασία, άρα και το σχετικό τηλεπικοινωνιακό κόστος.
7. Ποια είναι τα μοντέλα βάσει των οποίων υλοποιούνται οι ηλεκτρονικές πωλήσεις;
8. Τι είναι το σύστημα πληρωμών;
9. Ποιο το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών;

(Α) Το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών έναντι της παραδοσιακής διαδικασίας είναι η διευκόλυνση της εκπλήρωσης των συμβατικών όρων κάθε προμήθειας, αφού η διαδικασία ελέγχεται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό. Παράλληλα, παρατηρείται μείωση του κόστους που προκύπτει από τη διαδικασία των προμηθειών, καθώς ελαττώνονται η αναλογία των λανθασμένων παραδόσεων και ο χρόνος εκτέλεσης της συγκεκριμένης διαδικασίας. Επίσης, περιορίζεται η ανάγκη για επικοινωνία μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών, με αποτέλεσμα να μειώνονται το συνεπαγόμενο τηλεπικοινωνιακό κόστος, αλλά και ο απαιτούμενος ανθρωποχρόνος, όπως επίσης τα αποθέματα σε πρώτες ύλες και προϊόντα.

(Β) Παρ' όλο που αυξάνεται το κόστος για την επιχείρηση, καθώς απαιτείται ειδικό λογισμικό για τις ηλεκτρονικές προμήθειες, το βασικό όφελος από την υιοθέτησή τους είναι η ανάγκη για λιγότερους εργαζομένους.

(Γ) Το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών έναντι της παραδοσιακής διαδικασίας είναι ότι η έλλειψη της ανάγκης να πηγαίνει κάποιος υπάλληλος της επιχείρησης να αγοράζει, αφού οι προμηθευτές παραδίδουν οι ίδιοι τα εμπορεύματα.

(Δ) Το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών έναντι της παραδοσιακής διαδικασίας είναι η καλύτερη οργάνωση της αποθήκης της επιχείρησης.

10. Τι είναι και τι αφορά η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας;
11. Ποια η επίδραση του Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Εταιρικών Πόρων (*ERP*) σε μια επιχείρηση;
12. Ποια η διαφορά του Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (*CRM*) από τα υπόλοιπα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα;

(Α) Σε αντίθεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης και οργάνωσης, το *CRM* είναι προσανατολισμένο στον πελάτη, υπό την έννοια ότι η βασική πηγή δεδομένων προέρχεται από αυτόν. Επίσης, αντιμετωπίζει τον κάθε πελάτη μεμονωμένα, δίνοντας τη δυνατότητα να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του, και προσφέρει άμεση επικοινωνία με αυτόν σε πραγματικό χρόνο.

(Β) Το *CRM*, σε αντίθεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα, προσφέρεται μέσω μοντέλου *outsourcing*.

(Γ) Το *CRM* χρησιμοποιείται από τους πελάτες της επιχείρησης, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα, τα οποία χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από τους υπαλλήλους της επιχείρησης.

(Δ) Το *CRM* χρησιμοποιείται μόνο από τους πωλητές της επιχείρησης, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα, τα οποία χρησιμοποιούνται μόνο από τους υπαλλήλους άλλων τμημάτων.

13. Ποιες είναι οι καινοτομίες που συνοδεύουν το ηλεκτρονικό εμπόριο και επηρεάζουν την παγκόσμια οικονομία;
14. Ποια είναι τα στοιχεία που εισήγαγε η τεχνολογία και επέτρεψαν την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού επιχειρείν;
15. Πώς ορίζεται το *outsourcing*;

(Α) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η συμβατική ανάθεση της εκτέλεσης μιας εταιρικής διεργασίας σε τρίτη επιχείρηση έναντι πληρωμής.

(Β) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η ανάθεση της εκτέλεσης εταιρικής διεργασίας σε εταιρεία του ίδιου ομίλου η οποία βρίσκεται σε χώρα του εξωτερικού.

(Γ) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η ανάθεση της εκτέλεσης εταιρικής διεργασίας σε εταιρεία η οποία βρίσκεται στην Ασία ή την Ινδία.

(Δ) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η ανάθεση της εκτέλεσης εταιρικής διεργασίας σε τμήματα της ίδιας εταιρείας τα οποία βρίσκονται σε ειδικές οικονομικές ζώνες με χαμηλό εργατικό κόστος.

16. Για ποιους λόγους μια επιχείρηση επιλέγει το outsourcing;

17. Για ποιους λόγους προτιμάται η τακτική του nearshoring αντί του offshoring στο outsourcing;

(Α) Στην περίπτωση του nearshoring υπάρχουν φορολογικά πλεονεκτήματα για την επιχείρηση.

(Β) Στην περίπτωση του nearshoring είναι πιο απλές οι διαδικασίες τηλεργασίας.

(Γ) Είναι προτιμότεροι οι εγγύτεροι προορισμοί (*Nearshoring*), αφού, λόγω της γεωγραφικής εγγύτητας, εμφανίζεται μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως η κοινή ή κοντινή ζώνη ώρας, η δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας, ώστε να υπάρχει μεγαλύτερος έλεγχος της επιχειρηματικής διεργασίας που ανατίθεται, η πολιτιστική και γλωσσική συνάφεια, οικονομικοί, πολιτικοί και ιστορικοί δεσμοί κτλ.

(Δ) Στην περίπτωση του nearshoring ισχύουν ευνοϊκότεροι νόμοι σχετικά με ζητήματα ρύθμισης της αγοράς εργασίας.

18. Με την προμήθεια υπηρεσιών από ASPs:

(Α) Αυξάνεται η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη χρήση της υπηρεσίας, γιατί στελέχη των δύο επιχειρήσεων πρέπει να επικοινωνούν διαρκώς μεταξύ τους.

(Β) Μειώνονται σημαντικά το κόστος, αλλά και η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη χρήση της συγκεκριμένης υπηρεσίας.

(Γ) Αυξάνεται το κόστος, αλλά μειώνεται η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη χρήση της συγκεκριμένης υπηρεσίας.

(Δ) Μειώνεται η ανάγκη για προσωπικό και εργαζομένους.

19. Το λογισμικό της εφαρμογής που προσφέρει ο ASP και χρησιμοποιεί ο πελάτης:

(Α) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό του πελάτη, και η συντήρηση, η αναβάθμιση και η λειτουργία του γίνονται από προσωπικό του παρόχου.

(Β) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό του παρόχου, και η πρόσβαση του πελάτη σε αυτό γίνεται μέσω φυλλομετρητή (*Web Browser*) ή μέσω ειδικού λογισμικού-πελάτη (*Client-Server Model*).

(Γ) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό που ενοικιάζει ο πελάτης με τη μέθοδο του leasing.

(Δ) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό του παρόχου, αλλά ο πελάτης έχει την ευθύνη για τη λειτουργία του, αφού η συντήρησή του γίνεται από δικό του προσωπικό.

20. Ένα SLA:

(Α) Είναι ένα δεσμευτικό για τον πάροχο κείμενο, το οποίο έχει διαμορφώσει μόνος του, αλλά καλύπτει τις ανάγκες των πελατών, αφού ο πάροχος έχει μεγάλη τεχνογνωσία.

(Β) Είναι αποτέλεσμα συμφωνίας κατόπιν διαβούλευσης μεταξύ των δύο μερών και όχι απλώς εγγύηση του επιπέδου της προσφερόμενης υπηρεσίας του ενός από τα δύο συμβεβλημένα μέρη.

(Γ) Δεν είναι σε καμία περίπτωση δεσμευτικό για τον πάροχο και απλώς εξυπηρετεί την ανάγκη του πελάτη να έχει μια γενική εικόνα του επιπέδου της υπηρεσίας που προσπαθεί να επιτύχει ο πάροχος.

(Δ) Είναι ένα δεσμευτικό για τον πάροχο κείμενο, το οποίο διαμορφώνει μόνος του ο πελάτης και με αυτό συμφωνεί ο πάροχος.

9.9 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά μιας επιχείρησης στη Νέα Οικονομία;

Απάντηση

Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας επιχείρησης στη Νέα Οικονομία είναι:

- η ηλεκτρονική διασύνδεσή της με προμηθευτές και καταναλωτές, με άλλες επιχειρήσεις, με φορείς δημόσιας διοίκησης, με τράπεζες και άλλους χρηματοοικονομικούς φορείς, με κέντρα πληροφόρησης και με επιμελητήρια και επαγγελματικές ενώσεις,
- η εισαγωγή μεθόδων αυτοματισμού και διαχείρισης των καθημερινών δραστηριοτήτων,
- η ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων,
- η άσκηση μεθόδων ηλεκτρονικού εμπορίου,
- η χρήση μορφών τηλεργασίας,
- η εξ αποστάσεως κατάρτιση του προσωπικού.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Ποιες είναι οι βασικές ιδιότητες των ψηφιακών αγαθών;

Απάντηση

Μια βασική ιδιότητα των ψηφιακών προϊόντων είναι ότι παραμένουν αναλλοίωτα, ανεξάρτητα από τη χρήση τους και την πάροδο του χρόνου. Σε αντίθεση, για παράδειγμα, με ένα αυτοκίνητο ή με μια ηλεκτρική συσκευή, το λογισμικό δεν φθείρεται όσο και να χρησιμοποιηθεί στο πέρασμα του χρόνου.

Άλλη ιδιότητα των ψηφιακών αγαθών, που τα διαφοροποιεί από τα μη ψηφιακά, είναι η μετατρεψιμότητα, καθώς μπορούν να αλλάξουν σκόπιμα ή τυχαία. Τέτοιες αλλαγές, για παράδειγμα, μπορεί να προκύψουν από την επίδραση ενός ιού σε ένα λογισμικό ή από την επέμβαση κάποιου σε ένα έργο, όπως μια φωτογραφία, ένα μουσικό κομμάτι ή μια ταινία.

Ακόμα μία καινοτομία που φέρνουν τα ψηφιακά προϊόντα λόγω της φύσης τους είναι η ευκολία της αναπαραγωγής. Λόγω της ιδιότητας αυτής, η δημιουργία αντιτύπων ψηφιακών προϊόντων έχει ελάχιστο κόστος, σε αντίθεση με το κόστος που έχει η δημιουργία του αρχικού προϊόντος, στην τιμή του οποίου περιλαμβάνεται το κόστος των πνευματικών δικαιωμάτων, το οποίο είναι σαφώς μεγαλύτερο από το υπόλοιπο κόστος (φορέας έργου, συσκευασία κ.ά.).

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Πώς αντιμετωπίζεται ο κίνδυνος που διατρέχουν οι επιχειρήσεις στις μελλοντικές πωλήσεις από την αφθαρσία των ψηφιακών αγαθών;

(Α) Με νομοθετικές προβλέψεις, για τηναπαγόρευση της χρήσης των ψηφιακών αγαθών ύστερα από ένα χρονικό διάστημα.

(Β) Με συνεχείς αναβαθμίσεις και διορθώσεις, μέσω διαδικασιών συντήρησης, στις οποίες ο καταναλωτής έχει διαρκώς την ανάγκη των νέων προϊόντων που αναβαθμίζουν ή διορθώνουν το αρχικό προϊόν.

(Γ) Με ιούς που φτιάχνουν οι ίδιες, οι οποίοι καταστρέφουν τα παλαιά ψηφιακά αγαθά.

(Δ) Με μηχανισμούς κλειδώματος των ψηφιακών αγαθών, ώστε αυτά να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν ύστερα από ένα χρονικό διάστημα.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Τηλεργασία (*Teleworking*) ορίζεται:

(A) Η μερική ή ολική απασχόληση στο πλαίσιο της οποίας ο εργαζόμενος παράγει όλο το ζητούμενο από τον εργοδότη έργο αποκλειστικά στο χώρο τον οποίο επιλέγει ο ίδιος, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ΤΠΕ.

(B) Η πλήρης απασχόληση αποκλειστικά από το σπίτι, με σύμβαση μισθωτής εργασίας.

(Γ) Η μερική απασχόληση αποκλειστικά από το σπίτι.

(Δ) Η απασχόληση εκτός της έδρας της επιχείρησης, είτε από το σπίτι είτε σε άλλη επιχείρηση κτλ.

Απάντηση

(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Ποιες είναι οι συνθήκες ώστε να χαρακτηριστεί τηλεργασία κάποια μορφή εργασίας;

Απάντηση

Η τηλεργασία χαρακτηρίζεται από τέσσερις συνθήκες: α) την τοποθεσία της εργασίας, η οποία μπορεί να είναι οπουδήποτε εκτός κεντρικού χώρου εργασίας στον οποίο συρρέουν οι εργαζόμενοι, β) τη χρήση ΤΠΕ, για την υποστήριξη της εργασίας, γ) το ποσοστό του χρόνου κατά τον οποίο η εξ αποστάσεως εργασία αναπληρώνει το χρόνο εργασίας στον κλασικό χώρο, δ) την παροχή της εργασίας κατά τρόπο συνήθη.

Από τα παραπάνω είναι προφανές ότι ο όρος καλύπτει κάθε εργασία από απόσταση και όχι μόνο την εργασία από το σπίτι.

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Στην περίπτωση της τηλεργασίας, ποιον επιβαρύνει το τηλεπικοινωνιακό κόστος από τη χρήση που κάνει ο εργαζόμενος;

(A) Τον εργαζόμενο, αφού ο χώρος εργασίας είναι το δικό του σπίτι.

(B) Τον πελάτη της επιχείρησης για την οποία εργάζεται ο τηλεεργαζόμενος.

(Γ) Κανέναν, αφού στις περιπτώσεις αυτές το σχετικό κόστος επιδοτείται από το κράτος.

(Δ) Τον εργοδότη, ο οποίος αναλαμβάνει σε κάθε περίπτωση το κόστος που προκαλείται στον εργαζόμενο από την εργασία, άρα και το σχετικό τηλεπικοινωνιακό κόστος.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Ποια είναι τα μοντέλα βάσει των οποίων υλοποιούνται οι ηλεκτρονικές πωλήσεις;

Απάντηση

Οι ηλεκτρονικές πωλήσεις υλοποιούνται βάσει των εξής μοντέλων:

- **Ηλεκτρονικοί κατάλογοι.** Στο μοντέλο αυτό ο πωλητής αντλεί μέσω του διαδικτύου πληροφορίες από μια βάση δεδομένων. Οι πληροφορίες αυτές εμφανίζονται σε μια ιστοσελίδα, στην οποία παρουσιάζονται τα διαθέσιμα προς πώληση αγαθά από τον συγκεκριμένο πωλητή. Οι αγοραστές αναζητούν, κοστολογούν και παραγγέλνουν αγαθά μέσω της συγκεκριμένης σελίδας και συναλλάσσονται άμεσα με τον πωλητή.
- **Ηλεκτρονικά πολυκαταστήματα (Online Marketplace).** Στο μοντέλο αυτό διατίθεται μέσω διαδικτύου μια ιστοσελίδα στην οποία εμφανίζονται πληροφορίες από πολλαπλούς προμηθευτές και οι αγοραστές μπορούν να αναζητούν, να κοστολογούν και να παραγγέλνουν αγαθά από αυτούς.
- **Ηλεκτρονικοί πλειστηριασμοί (Online Auction).** Στο μοντέλο αυτό ο αγοραστής αναρτά σε συγκεκριμένη διαδικτυακή σελίδα μια πρόσκληση ενδιαφέροντος για τα αγαθά που επιθυμεί να προμηθευτεί. Στη συνέχεια, επιλεγμένοι προμηθευτές καταθέτουν ανταγωνιστικές προσφορές, για την απόκτηση των συγκεκριμένων αγαθών, με τη διαδικασία του πλειστηριασμού.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Τι είναι το σύστημα πληρωμών;

Απάντηση

Το σύστημα πληρωμών (*Payment System*) είναι ένα δίκτυο για την ανταλλαγή νομισματικών αξιών μεταξύ μερών που εκπληρώνουν αμοιβαίες δεσμεύσεις, χωρίς τη φυσική διακίνηση χρημάτων. Κύριο χαρακτηριστικό του είναι η χρήση υποκατάστατων, αντί μετρητών, σε εγχώριες και διεθνείς συναλλαγές. Τέτοια υποκατάστατα είναι οι επιταγές, οι εγγυητικές επιστολές και οι ενέγγυες πιστώσεις, όπως οι πιστωτικές επιστολές.

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Ποιο το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών;

(Α) Το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών έναντι της παραδοσιακής διαδικασίας είναι η διευκόλυνση της εκπλήρωσης των συμβατικών όρων κάθε προμήθειας, αφού η διαδικασία ελέγχεται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό. Παράλληλα, παρατηρείται μείωση του κόστους που προκύπτει από τη διαδικασία των προμηθειών, καθώς ελαττώνονται η αναλογία των λανθασμένων παραδόσεων και ο χρόνος εκτέλεσης της συγκεκριμένης διαδικασίας. Επίσης, περιορίζεται η ανάγκη για επικοινωνία μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών, με αποτέλεσμα να μειώνονται το συνεπαγόμενο τηλεπικοινωνιακό κόστος, αλλά και ο απαιτούμενος ανθρωποχρόνος, όπως επίσης τα αποθέματα σε πρώτες ύλες και προϊόντα.

(Β) Παρ' όλο που αυξάνεται το κόστος για την επιχείρηση, καθώς απαιτείται ειδικό λογισμικό για τις ηλεκτρονικές προμήθειες, το βασικό όφελος από την υιοθέτησή τους είναι η ανάγκη για λιγότερους εργαζομένους.

(Γ) Το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών έναντι της παραδοσιακής διαδικασίας είναι ότι η έλλειψη της ανάγκης να πηγαίνει κάποιος υπάλληλος της επιχείρησης να αγοράζει, αφού οι προμηθευτές παραδίδουν οι ίδιοι τα εμπορεύματα.

(Δ) Το βασικό όφελος από την υιοθέτηση των ηλεκτρονικών προμηθειών έναντι της παραδοσιακής διαδικασίας είναι η καλύτερη οργάνωση της αποθήκης της επιχείρησης.

Απάντηση

(Α)

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Τι είναι και τι αφορά η Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας;

Απάντηση

Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (*Supply Chain Management / SCM*) ορίζεται ο σχεδιασμός, η εκτέλεση, ο έλεγχος και η παρακολούθηση ενεργειών προμήθειας αγαθών, με στόχο τη δημιουργία ανταγωνιστικής υποδομής μέσω της αξιοποίησης παγκόσμιων μεταφορών αγαθών και το συγχρονισμό της προσφοράς με τη ζήτηση. Πρόκειται για τη διαχείριση της ροής αγαθών και υπηρεσιών ανάμεσα σε συναλλασσόμενες πλευρές. Αφορά τη μετακίνηση και την αποθήκευση πρώτων υλών, το τρέχον απόθεμα υλικών και τα ολοκληρωμένα προς πώληση προϊόντα από το σημείο προέλευσης έως και το σημείο διάθεσης.

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Ποια η επίδραση του Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Εταιρικών Πόρων (*ERP*) σε μια επιχείρηση;

Απάντηση

Το Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Εταιρικών Πόρων (*Enterprise Resource Planning / ERP*) είναι το λογισμικό που σχετίζεται με τη διοίκηση μια επιχείρησης και ολοκληρώνει διαφορετικές εφαρμογές για τη συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση και δημιουργία αναφορών από πολλές επιχειρηματικές δραστηριότητες, όπως η κοστολόγηση και ο σχεδιασμός προϊόντων, η κατασκευή προϊόντων, το μάρκετινγκ και οι πωλήσεις, η διαχείριση της αποθήκης, η διανομή προϊόντων και η είσπραξη πληρωμών. Ένα τέτοιο πληροφοριακό σύστημα προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικόνα σε πραγματικό χρόνο για κρίσιμες επιχειρηματικές διεργασίες, αφού παρακολουθούνται και καταγράφονται εταιρικοί πόροι, όπως χρήματα, πρώτες ύλες, εργαζόμενοι, καθώς και για δεσμεύσεις που έχει αναλάβει η επιχείρηση έναντι τρίτων, όπως μισθοδοσία, παραγγελίες προς εκτέλεση, πληρωμές κτλ.

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Ποια η διαφορά του Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Πελατειακών Σχέσεων (*CRM*) από τα υπόλοιπα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα;

(Α) Σε αντίθεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης και οργάνωσης, το CRM είναι προσανατολισμένο στον πελάτη, υπό την έννοια ότι η βασική πηγή δεδομένων προέρχεται από αυτόν. Επίσης, αντιμετωπίζει τον κάθε πελάτη μεμονωμένα, δίνοντας τη δυνατότητα να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις του, και προσφέρει άμεση επικοινωνία με αυτόν σε πραγματικό χρόνο.

(Β) Το CRM, σε αντίθεση με άλλα πληροφοριακά συστήματα, προσφέρεται μέσω μοντέλου outsourcing.

(Γ) Το CRM χρησιμοποιείται από τους πελάτες της επιχείρησης, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα, τα οποία χρησιμοποιούνται αποκλειστικά από τους υπαλλήλους της επιχείρησης.

(Δ) Το CRM χρησιμοποιείται μόνο από τους πωλητές της επιχείρησης, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα, τα οποία χρησιμοποιούνται μόνο από τους υπαλλήλους άλλων τμημάτων.

Απάντηση

(Α)

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Ποιες είναι οι καινοτομίες που συνοδεύουν το ηλεκτρονικό εμπόριο και επηρεάζουν την παγκόσμια οικονομία;

Απάντηση

Το ηλεκτρονικό εμπόριο επιδρά στην παγκόσμια οικονομία λόγω των εξής τριών καινοτομιών που το συνοδεύουν:

- Εξάλειψη των παραδοσιακών μεσαζόντων. Με δεδομένο ότι οι επιχειρήσεις παραγωγής αγαθών αποκτούν απευθείας πρόσβαση στον κάθε καταναλωτή εξατομικευμένα μέσω του διαδικτύου, πλέον έχουν τη δυνατότητα να αποβάλουν τους μεσάζοντες (π.χ. εισαγωγείς, αντιπροσώπους, σημεία λιανικής πώλησης κτλ.) από τις διαδικασίες πωλήσεων, μειώνοντας έτσι το κόστος. Στις περιπτώσεις πώλησης ψηφιακών προϊόντων μάλιστα, επειδή αυτά είναι εκ φύσεως άυλα (π.χ. μουσική, λογισμικό, βιβλία κ.ά.), μπορούν να αποφύγουν ακόμα και τη μεταφορά τού προς πώληση αγαθού, αφού αυτό είναι άμεσα διαθέσιμο μέσω διαδικτύου.
- Δημιουργία νέων αγορών. Με δεδομένη την παγκόσμια προσφορά, αλλά και ζήτηση προϊόντων μεταξύ πολλαπλών παραγωγών και καταναλωτών, έχουν προκύψει νέες επιχειρήσεις, που προσφέρουν υπηρεσίες αναζήτησης, διαπραγμάτευσης και συναλλαγής μεταξύ αγοραστών και πωλητών, δημιουργώντας νέες αγορές μέσω διαδικτύου.
- Αποδόμηση εταιρικών διεργασιών προστιθέμενης αξίας. Η αποσύνθεση των ροών πληροφορίας και αγαθών, ώστε αυτές να διαπερνούν πολλαπλές επιχειρήσεις, σε συνδυασμό με τη συσχέτιση των καταναλωτικών αναγκών με τους εταίρους που προμηθεύουν στην κάθε επιχείρηση πρώτες ύλες, οδηγεί σε αποδόμηση όσων εταιρικών διεργασιών ήταν μέχρι πρόσφατα κλειστές σε αλληλεπιδράσεις με εξωτερικές προς την επιχείρηση οντότητες.

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Ποια είναι τα στοιχεία που εισήγαγε η τεχνολογία και επέτρεψαν την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού επιχειρείν;

Απάντηση

Τα βασικά τεχνολογικά εργαλεία που επέτρεψαν την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού επιχειρείν είναι:

- **Η μετάδοση των δεδομένων.** Η διάδοση της ευρύτατης διασύνδεσης επιχειρήσεων, δημόσιων υπηρεσιών και ατόμων σε σχεδόν καθολικό βαθμό, η ταχεία μετάδοση των δεδομένων, ο διαμοιρασμός της πληροφορίας σε παγκόσμια κλίμακα, καθώς και η επικοινωνία είναι τεχνολογικά αναγκαίες συνθήκες για την άνθηση του ηλεκτρονικού επιχειρείν, όπως το γνωρίζουμε σήμερα.
- **Τα φιλικά για τον μέσο χρήστη εργαλεία πληροφορικής και επικοινωνιών.** Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει επιτρέψει την ευρύτατη και ουσιαστική αξιοποίηση πολύπλοκων επιστημονικών και τεχνικών εργαλείων από χρήστες οι οποίοι δεν έχουν ουσιαστική γνώση των μηχανισμών που αξιοποιούν καθημερινά. Οι φιλικές διεπαφές, οιφ υλλομετρητές (*Web Browsers*), η φωνητική αναγνώριση, το πολυμεσικό περιεχόμενο και άλλα επιτρέπουν τη διάδοση των ΤΠΕ σε ευρύτατα στρώματα του παγκόσμιου πληθυσμού και την προτίμησή τους σε σύγκριση με κάποια στριφνά εργαλεία πληροφορικής, όπως το πρότυπο EDI (*Electronic Data Interchange / EDI*).
- **Το εύρος της πρόσβασης για τον μέσο άνθρωπο.** Ειδικά μετά την εμφάνιση των συνδέσεων DSL (*Digital Subscriber Line*), με τις οποίες εξασφαλίστηκε ευρυζωνική πρόσβαση σε κάθε οικία που συνδέεται με κλασικό τηλεφωνικό δίκτυο τύπου POTS, όλοι έχουν άμεση, ελεύθερη και ατομική πρόσβαση, συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο, σε οποιαδήποτε διαθέσιμη υπηρεσία παγκοσμίως.
- **Τα εργαλεία διαχείρισης δεδομένων.** Το υλικό των υπολογιστών (*Computer Hardware*), που πλέον παρέχει υψηλή υπολογιστική ισχύ, επιτρέπει τη χρήση εξυπηρετητών υψηλής ισχύος, οι οποίοι επε-

ξεργάζονται και παρουσιάζουν αποδοτικά μεγάλους όγκους δεδομένων. Παράλληλα, η επιστήμη των υπολογιστών επέτρεψε τη χρήση αποδοτικών αλγόριθμων διαχείρισης δεδομένων και αδόμητης πληροφορίας, για την ανάπτυξη ισχυρών εργαλείων, όπως είναι οι βάσεις δεδομένων, τα εργαλεία εξόρυξης δεδομένων, η καταναμημένη επεξεργασία πληροφορίας, οι μηχανές αναζήτησης, καθώς και την εξατομίκευση της παρουσιαζόμενης πληροφορίας βάσει των ενδιαφερόντων του ατόμου σε πραγματικό χρόνο. Ο συνδυασμός των παραπάνω επιτρέπει την αξιοποίηση τεράστιων όγκων δεδομένων προς όφελος του μέσου ατόμου.

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Πώς ορίζεται το outsourcing;

- (Α) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η συμβατική ανάθεση της εκτέλεσης μιας εταιρικής διεργασίας σε τρίτη επιχείρηση έναντι πληρωμής.
- (Β) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η ανάθεση της εκτέλεσης εταιρικής διεργασίας σε εταιρεία του ίδιου ομίλου η οποία βρίσκεται σε χώρα του εξωτερικού.
- (Γ) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η ανάθεση της εκτέλεσης εταιρικής διεργασίας σε εταιρεία η οποία βρίσκεται στην Ασία ή την Ινδία.
- (Δ) Με τον όρο «ανάθεση διεργασιών σε τρίτους» (*Outsourcing*) εννοείται η ανάθεση της εκτέλεσης εταιρικής διεργασίας σε τμήματα της ίδιας εταιρείας τα οποία βρίσκονται σε ειδικές οικονομικές ζώνες με χαμηλό εργατικό κόστος.

Απάντηση

(Α)

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Για ποιους λόγους μια επιχείρηση επιλέγει το outsourcing;

Απάντηση

Το outsourcing επιτρέπει σε μια επιχείρηση να ασχολείται αποκλειστικά με τις βασικές διεργασίες που της προσφέρουν προστιθέμενη αξία, χωρίς να αποσπάται από δευτερεύουσες διεργασίες, στις οποίες έχει μικρή τεχνογνωσία. Παράλληλα, της προσφέρει ευελιξία, αφού η προμήθεια της υπηρεσίας γίνεται μόνο όταν αυτή είναι απαραίτητη, και μειώνει τις ανάγκες σε εκπαίδευση προσωπικού.

Πέρα από την εξοικονόμηση πόρων και τη σχετική ευελιξία, ένας βασικός λόγος που ωθεί τις επιχειρήσεις στο outsourcing είναι η έλλειψη κατάλληλα εκπαιδευμένων ανθρώπινων πόρων, φαινόμενο ιδιαίτερα έντονο στον τομέα των ΤΠΕ.

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Για ποιους λόγους προτιμάται η τακτική του nearshoring αντί του offshoring στο outsourcing;

- (Α) Στην περίπτωση του nearshoring υπάρχουν φορολογικά πλεονεκτήματα για την επιχείρηση.
- (Β) Στην περίπτωση του nearshoring είναι πιο απλές οι διαδικασίες τηλεργασίας.
- (Γ) Είναι προτιμότεροι οι εγγύτεροι προορισμοί (*Nearshoring*), αφού, λόγω της γεωγραφικής εγγύτητας, εμφανίζεται μια σειρά πλεονεκτημάτων, όπως η κοινή ή κοντινή ζώνη ώρας, η δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας, ώστε να υπάρχει μεγαλύτερος έλεγχος της επιχειρηματικής διεργασίας που ανατίθεται, η πολιτιστική και γλωσσική συνάφεια, οικονομικοί, πολιτικοί και ιστορικοί δεσμοί κτλ.
- (Δ) Στην περίπτωση του nearshoring ισχύουν ευνοϊκότεροι νόμοι σχετικά με ζητήματα ρύθμισης της αγοράς εργασίας.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Με την προμήθεια υπηρεσιών από ASPs:

(Α) Αυξάνεται η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη χρήση της υπηρεσίας, γιατί στελέχη των δύο επιχειρήσεων πρέπει να επικοινωνούν διαρκώς μεταξύ τους.

(Β) Μειώνονται σημαντικά το κόστος, αλλά και η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη χρήση της συγκεκριμένης υπηρεσίας.

(Γ) Αυξάνεται το κόστος, αλλά μειώνεται η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με τη χρήση της συγκεκριμένης υπηρεσίας.

(Δ) Μειώνεται η ανάγκη για προσωπικό και εργαζομένους.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 19

Το λογισμικό της εφαρμογής που προσφέρει ο ASP και χρησιμοποιεί ο πελάτης:

(Α) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό του πελάτη, και η συντήρηση, η αναβάθμιση και η λειτουργία του γίνονται από προσωπικό του παρόχου.

(Β) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό του παρόχου, και η πρόσβαση του πελάτη σε αυτό γίνεται μέσω φυλλομετρητή (*Web Browser*) ή μέσω ειδικού λογισμικού-πελάτη (*Client-Server Model*).

(Γ) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό που ενοικιάζει ο πελάτης με τη μέθοδο του leasing.

(Δ) Βρίσκεται εγκατεστημένο σε υλικό του παρόχου, αλλά ο πελάτης έχει την ευθύνη για τη λειτουργία του, αφού η συντήρησή του γίνεται από δικό του προσωπικό.

Απάντηση

(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 20

Ένα SLA:

(Α) Είναι ένα δεσμευτικό για τον πάροχο κείμενο, το οποίο έχει διαμορφώσει μόνος του, αλλά καλύπτει τις ανάγκες των πελατών, αφού ο πάροχος έχει μεγάλη τεχνογνωσία.

(Β) Είναι αποτέλεσμα συμφωνίας κατόπιν διαβούλευσης μεταξύ των δύο μερών και όχι απλώς εγγύηση του επιπέδου της προσφερόμενης υπηρεσίας του ενός από τα δύο συμβεβλημένα μέρη.

(Γ) Δεν είναι σε καμία περίπτωση δεσμευτικό για τον πάροχο και απλώς εξυπηρετεί την ανάγκη του πελάτη να έχει μια γενική εικόνα του επιπέδου της υπηρεσίας που προσπαθεί να επιτύχει ο πάροχος.

(Δ) Είναι ένα δεσμευτικό για τον πάροχο κείμενο, το οποίο διαμορφώνει μόνος του ο πελάτης και με αυτό συμφωνεί ο πάροχος.

Απάντηση

(B)

Κεφάλαιο 10

Ειδικά θέματα εφαρμογών της Κοινωνίας της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται ορισμένα θέματα ειδικού ενδιαφέροντος και μελέτες περιπτώσεων, όπως οι τεχνολογίες αυτόματης αναγνώρισης προϊόντων, οι έξυπνες κάρτες και η χρήση τους σε υπηρεσίες του κράτους, τα συστήματα ευφών μεταφορών και οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες προς οδηγούς και επιβάτες, τα συστήματα ενδοποιημένων επικοινωνιών, η πολιτική *Bring Your Own Device*, οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής και η διαφήμιση στην εποχή του διαδικτύου.

Προαπαιτούμενη γνώση

Το κεφάλαιο είναι γραμμένο με τέτοιο τρόπο ώστε δεν απαιτείται από τον αναγνώστη να διαθέτει εξειδικευμένες τεχνικές γνώσεις. Ωστόσο, η πρότερη μελέτη των Κεφαλαίων 3 και 4 θα τον βοηθήσει να κατανοήσει πιο εύκολα τις έννοιες που παρουσιάζονται.

10.1 Τεχνολογίες αυτόματης αναγνώρισης προϊόντων

Η [ραδιοσυχνική αναγνώριση](#) (*Radio Frequency Identification / RFID*) είναι μια τεχνολογία ασύρματης ανταλλαγής δεδομένων, που επιτρέπει την εξ αποστάσεως αναγνώριση αντικειμένων. Θεωρείται εξέλιξη των [ραβδωτών κωδίκων](#) (Barcode) και είναι πλέον ευρέως εδραιωμένη, κυρίως στο εμπόριο, αλλά και σε πολλές άλλες εφαρμογές.

Ένα σύστημα RFID αποτελείται από τους πομποδέκτες (*Transponders*) ή RFID ετικέτες (*RFID tags*) και από τους αναγνώστες (*Readers*). Μια ετικέτα RFID είναι ένα μικρό ολοκληρωμένο κύκλωμα, που περιλαμβάνει μνήμη, για να αποθηκεύει δεδομένα, και κεραία, για να επικοινωνεί με τον αναγνώστη. Συνήθως, η μνήμη της ετικέτας τροφοδοτείται ηλεκτρικά από τον αναγνώστη, αλλά υπάρχουν και ετικέτες RFID που μπορούν να αντλούν ενέργεια από κάποια πηγή, όπως μια μπαταρία. Ο αναγνώστης RFID έχει ενσωματωμένες μια κεραία και μια μονάδα ελέγχου. Όταν μια ετικέτα RFID βρεθεί στην εμβέλεια ενός αναγνώστη, τότε η μονάδα ελέγχου του τελευταίου επικοινωνεί ασύρματα με την ετικέτα. Αυτή ενεργοποιείται και επιστρέφει στον αναγνώστη τα δεδομένα που περιέχει. Τα δεδομένα που βρίσκονται αποθηκευμένα σε μια ετικέτα αποτελούνται από ένα μοναδικό αναγνωριστικό και μια *περιγραφή* για το αντικείμενο το οποίο αφορά η ετικέτα. Μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν ένα λειτουργικό σύστημα και έναν [ηλεκτρονικό κώδικα προϊόντων](#) (*Electronic Product Code / EPC*). Το μέγεθος των δεδομένων δεν υπερβαίνει τα 2KB, το οποίο είναι ωστόσο αρκετό για να αποθηκευτούν τα απαραίτητα δεδομένα κάθε αντικειμένου. Ο αναγνώστης προωθεί τα δεδομένα που λαμβάνει σε κάποιο ειδικό ενδιάμεσο λογισμικό, το οποίο τα επεξεργάζεται και λαμβάνει τις κατάλληλες αποφάσεις, στο πλαίσιο του ευρύτερου πληροφοριακού συστήματος. Σε πολλές περιπτώσεις ο αναγνώστης έχει και δυνατότητα εγγραφής, δηλαδή μπορεί να τροποποιεί τα δεδομένα της ετικέτας.

Η μνήμη σε μια ετικέτα RFID μπορεί είναι:

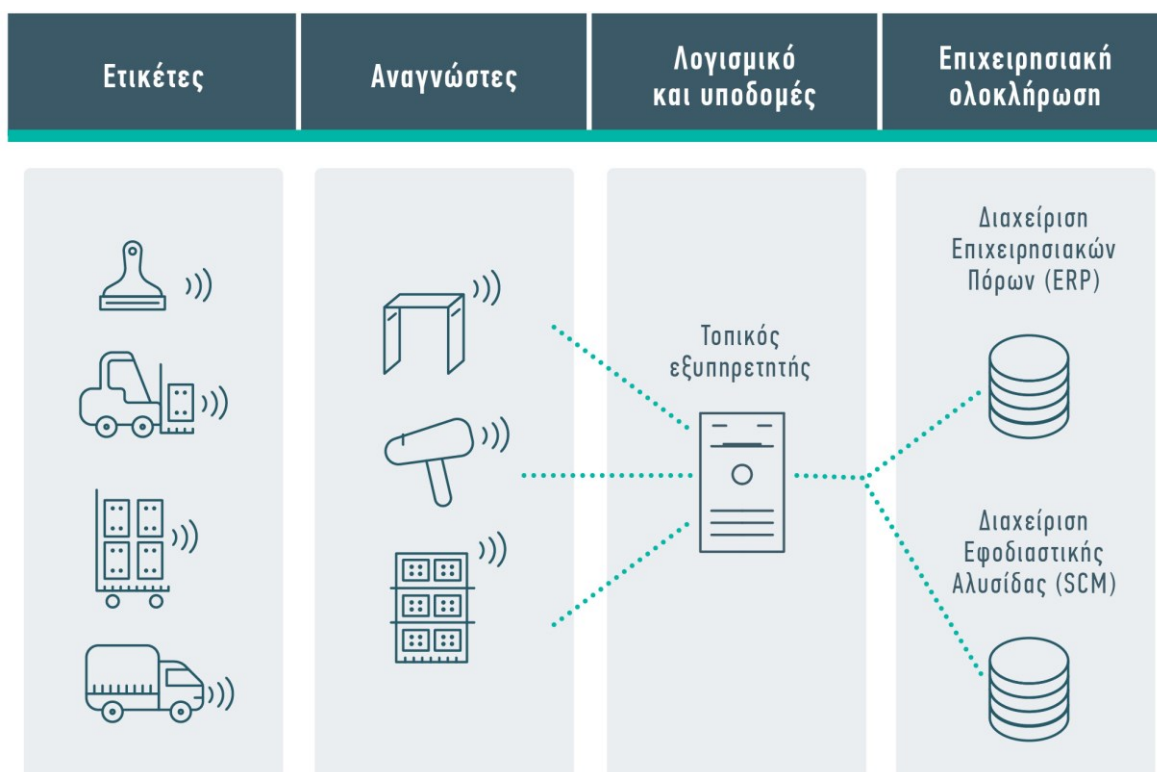
- Μνήμη μόνο για ανάγνωση (*Read Only Memory / ROM*). Στην περίπτωση αυτή, τα δεδομένα της ετικέτας εγγράφονται από τον κατασκευαστή της κατά την παραγωγή της και δεν επανεγγράφονται.
- Επανεγγράψιμη μνήμη (*Read-Write*). Στην περίπτωση αυτή, τα δεδομένα της ετικέτας μπορούν όχι μόνο να διαβάζονται από τον αναγνώστη, αλλά και να εγγράφονται, δηλαδή να τροποποιούνται.
- Μνήμη μιας εγγραφής και πολλών αναγνώσεων (*Write Once and Read Many Memory / WORM*). Στην περίπτωση αυτή, η ετικέτα προγραμματίζεται από τον οργανισμό που τη χρησιμοποιεί, αλλά χωρίς να υπάρχει δυνατότητα επανεγγραφής της.

Η ετικέτα RFID μπορεί να σαρωθεί σε απόσταση λίγων εκατοστών έως και 100 μέτρων, ακόμα και χωρίς να υπάρχει άμεση οπτική επαφή με τον αναγνώστη. Αυτό γίνεται ανάλογα με τη συχνότητα επικοινωνίας που χρησιμοποιεί το κάθε σύστημα RFID (βλ. Πίνακα 10.1). Το μεγάλο εύρος τιμών της απόστασης α-

ναγνώρισης είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των συστημάτων RFID. Η απόσταση αναγνώρισης που θα επιλεγεί εξαρτάται από την εφαρμογή η οποία θα χρησιμοποιηθεί στο σύστημα.

Ζώνη συχνότητων RFID	Απόσταση αναγνώρισης
120-150 KHz (χαμηλές συχνότητες / LF)	Μέχρι 10 cm
13.56 MHz (υψηλές συχνότητες / HF)	Μέχρι 1 m
433 MHz (πολύ υψηλές συχνότητες / UHF)	1-100 m
865-868 MHz και 902-928 MHz (UHF)	1-2 m
2450-5800 MHz (μικροκύματα)	1-2 m
3.1-10 GHz (μικροκύματα)	Μέχρι 200 m

Πίνακας 10.1 Συχνότητες λειτουργίας και εμβέλεια συστημάτων RFID.



Εικόνα 10.1 Ολοκληρωμένο σύστημα RFID.

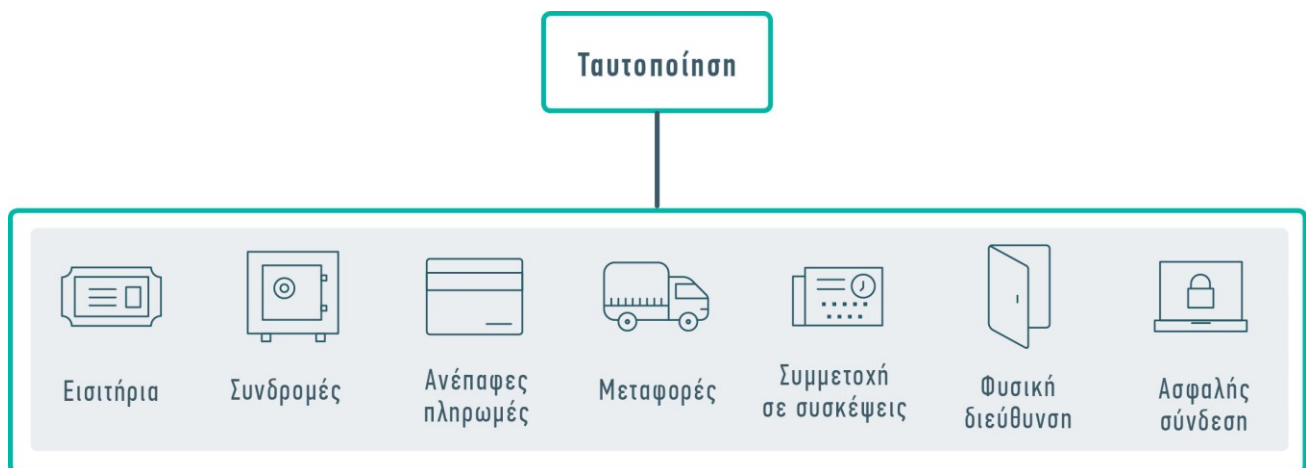
Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το σύστημα RFID είναι πολλά και σημαντικά. Συγκεκριμένα:

- Η αναγνώριση ενός αντικειμένου που φέρει ετικέτα RFID μπορεί να γίνει από απόσταση, με μεγάλη ταχύτητα, χωρίς λάθη και χωρίς να ανοιχθεί η συσκευασία του.
- Η δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με αυτή των συστημάτων ραβδωτών κωδίκων.
- Οι ετικέτες RFID μπορούν να μην είναι ορατές στο ανθρώπινο μάτι, καθώς για την αναγνώρισή τους δεν χρειάζεται οπτικό μέσο.
- Ο προγραμματισμός των ετικετών μπορεί να πραγματοποιηθεί από απόσταση.
- Παρέχονται επιπρόσθετες λειτουργίες, όπως η παρακολούθηση και η καταγραφή της θερμοκρασίας.

Τα παραπάνω πλεονεκτήματα της τεχνολογίας RFID αποδεικνύονται πολύ ωφέλιμα σε μια σειρά από εφαρμογές, όπως για:

- Την αυτόματη, σωστή, εξ αποστάσεως αναγνώριση και καταγραφή των αντικειμένων που φέρουν ετικέτα RFID, όπως μεμονωμένα προϊόντα, συσκευασίες ή παλέτες προϊόντων. Αυτό εξασφαλίζει την ιχνηλασιμότητα των αγαθών σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας (αποθήκευση, εξαγωγή, φόρτωση, αποστολή, εκφόρτωση, μετακίνηση, ενδοδιακίνηση, στοιβάζη), καθώς και των μεταφορικών μέσων που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των προϊόντων.
- Τις συχνές, γρήγορες και ακριβείς απογραφές, τη μείωση των αναγκαίων αποθεμάτων, όπως επίσης των απωλειών και των ελλείψεων.
- Τον εύκολο εντοπισμό αγαθών από απόσταση μέσα στα καταστήματα, τη γρήγορη και ακριβή αναγνώριση στο ταμείο, την άμεση έκδοση παραστατικών, την καλύτερη εξυπηρέτηση πελατών, την αύξηση των πωλήσεων χωρίς επιπλέον προσωπικό.
- Τον άμεσο έλεγχο και την ορθή εκτέλεση παραγγελιών και παραλαβών, τη δυνατότητα ασφαλούς και γρήγορης ανάκλησης ελαττωματικών παρτίδων, τη μείωση του κόστους αποκατάστασης σφαλμάτων διακίνησης.
- Τη μαζική ανάγνωση των ετικετών RFID και την αυτόματη ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο των κεντρικών πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης της επιχείρησης (π.χ. ERP, CRM κτλ.).
- Την αυτοματοποιημένη διαχείριση των πάγιων περιουσιακών στοιχείων ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης (έπιπλα, μηχανήματα κτλ.), με καταγραφή του κωδικού και της θέσης τους, καθώς και την πλήρη τήρηση του ιστορικού τους (αγοράς, μετακίνησης, συντήρησης, επισκευής κτλ.).

Στενά συνδεδεμένη με την RFID είναι η [επικοινωνία κοντινού πεδίου](#) (Near Field Communication / NFC), μια ασύρματη τεχνολογία επικοινωνιών, επέκταση του υψηλής συχνότητας συστήματος RFID. Η NFC λειτουργεί στα 13,56 MHz, υποστηρίζει ταχύτητα μετακίνησης 424 Kbps και έχει εμβέλεια λίγων εκατοστών του μέτρου.



Εικόνα 10.2 Ενδεικτικές χρήσεις NFC.

Τα συστήματα NFC μοιράζονται πολλές από τις ιδιότητες των συστημάτων RFID, αλλά διαφέρουν σε τρία σημεία. Συγκεκριμένα:

- Τα συστήματα NFC υποστηρίζουν αμφίδρομη επικοινωνία και εγκαθιστούν μια σύνδεση σε ελάχιστο χρόνο (λιγότερο από ένα δέκατο του δευτερολέπτου). Η αμφίδρομη επικοινωνία επιτρέπει σε ένα σύστημα NFC να χρησιμοποιηθεί για σύνθετες αλληλεπιδράσεις, όπως είναι η πραγματοποίηση συναλλαγών.
- Τα συστήματα NFC περιορίζονται στην επικοινωνία σε πολύ κοντινή απόσταση, συνήθως 4-5 εκατοστών, συμβάλλοντας έτσι στην ασφάλεια της επικοινωνίας. Ωστόσο, οι εφαρμογές

που χρησιμοποιούν NFC οφείλουν να προσφέρουν οι ίδιες ασφάλεια στην επικοινωνία, με αλγόριθμους κρυπτογράφησης και πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης.

- Μόνο μια ετικέτα NFC μπορεί να σαρωθεί κάποια χρονική στιγμή, δηλαδή σε δεδομένη χρονική στιγμή υπάρχει επικοινωνία μεταξύ μόνο ενός σημείου με ένα άλλο σημείο.

Λόγω των χαρακτηριστικών αυτών, το σύστημα NFC μπορεί να εφαρμοστεί σε ανέπαφες πληρωμές, εισιτήρια, έξυπνες κάρτες, ανταλλαγή δεδομένων, έλεγχο πρόσβασης και αλλού. Ως μέσο αλληλεπίδρασης, αξιοποιεί κυρίως τα κινητά τηλέφωνα. Με βάση αυτό, εκτιμάται ότι μέχρι το 2018 το 50% των κινητών τηλεφώνων θα υποστηρίξει το σύστημα NFC (*NFC Enabled Mobile Devices*).

10.2 Οι έξυπνες κάρτες και η χρήση τους σε υπηρεσίες του κράτους

Η έξυπνη κάρτα (*Smart Card*) είναι μια κάρτα που μοιάζει οπτικά με την πιστωτική, αλλά έχει ενσωματωμένο ένα μικροεπεξεργαστή. Αυτός ο μικροεπεξεργαστής διαθέτει μνήμη, στην οποία βρίσκονται αποθηκευμένα, σε κρυπτογραφημένη μορφή, δεδομένα που αφορούν τον κάτοχο της κάρτας. Η ποσότητα της μνήμης RAM φτάνει τα 8 Kbytes, της ROM τα 346 Kbytes και της PROM τα 256 Kbytes. Η ανάγνωση των δεδομένων της κάρτας γίνεται από έναν ειδικό αναγνώστη έξυπνης κάρτας (*Smart Card Reader*). Ο μικροεπεξεργαστής και ο αναγνώστης επικοινωνούν πριν ο μικροεπεξεργαστής επιτρέψει την πρόσβαση στα δεδομένα που περιέχονται στη μνήμη της κάρτας. Στο στάδιο αυτό της επικοινωνίας ελέγχεται αν ο χρήστης της κάρτας είναι και ο νόμιμος κάτοχός της. Εάν ισχύουν τα παραπάνω, τότε ξεκινά η ανάγνωση των δεδομένων της κάρτας και ακολουθεί η ανάλογη συναλλαγή. Ο έλεγχος ταυτοποίησης περιλαμβάνει την επικοινωνία του αναγνώστη με κάποιο κεντρικό σύστημα πιστοποίησης. Στην περίπτωση της επικοινωνίας μέσω διαδικτύου, τα δεδομένα πρέπει να διακινούνται σε κρυπτογραφημένη μορφή. Ταυτόχρονα, ο αναγνώστης εξασφαλίζει την τροφοδοσία της έξυπνης κάρτας με ενέργεια.

Οι έξυπνες κάρτες έχουν ήδη επεκταθεί σε μεγάλη γκάμα χρήσεων, ειδικά σε περιπτώσεις στις οποίες απαιτείται η εξασφάλιση υψηλού επιπέδου ασφάλειας, όπως:

- Στις τραπεζικές συναλλαγές, και συγκεκριμένα στις συναλλαγές σε μηχανήματα ATM (*Automated Teller Machine*), καθώς και, αντί των κλασικών πιστωτικών καρτών, σε σημεία λιανικής πώλησης αγαθών και υπηρεσιών. Σχετικά πρόσφατα έκαναν την εμφάνισή τους και τα συστήματα ανέπαφων πληρωμών (*Contactless Payments*). Σε αυτά η έξυπνη κάρτα και ο αναγνώστης επικοινωνούν ασύρματα χρησιμοποιώντας την RFID. Επειδή στην περίπτωση αυτή ο χρήστης δεν πληκτρολογεί κάποιο PIN (*Personal Identification Number*) τα ποσά των συναλλαγών φτάνουν μόλις τις λίγες δεκάδες ευρώ ή δολάρια.
- Σε εφαρμογές διαδικτύου στις οποίες απαιτείται αυθεντικοποίηση, εξουσιοδότηση και χρέωση (*Authentication, Authorization and Accounting / AAA*) του χρήστη, όπως είναι η ψηφιακή υπογραφή εγγράφων ή η εξουσιοδοτημένη πρόσβαση σε διαβαθμισμένα πληροφοριακά συστήματα και εφαρμογές. Η ενσωμάτωση της υποδομής δημόσιου κλειδιού (*Public Key Infrastructure / PKI*) σε έξυπνες κάρτες είναι πολύ σημαντική, για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης των συναλλαγών, ειδικά των εγγρημάτων, μέσω διαδικτύου.
- Στην κινητή τηλεφωνία, με τη γνωστή μορφή των καρτών SIM (*Subscriber Identity Module*). Μάλιστα, πρέπει να αναφερθεί ότι ο τομέας της κινητής τηλεφωνίας έχει πραγματοποιήσει πολύ μεγάλες επενδύσεις στις έξυπνες κάρτες.
- Σε μέσα μαζικής μεταφοράς, ως βασικό συστατικό των ολοκληρωμένων συστημάτων έκδοσης και διαχείρισης εισιτηρίων, όπως η Oyster Card (*Oyster Card*) στο μετρό του Λονδίνου.
- Σε συστήματα για την εξασφάλιση πρόσβασης σε χώρους μόνο σε ειδικά εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- Στα αυτόματα μηχανήματα πώλησης αγαθών.
- Σε δορυφορικούς δέκτες και αλλού.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η χρήση των έξυπνων καρτών σε υπηρεσίες που παρέχει το κράτος στους πολίτες του, είτε ως κεντρική κυβέρνηση είτε ως γενική κυβέρνηση ή οργανισμός κοινής ωφέλειας. Η χρήση της έξυπνης κάρτας πολίτη θα εξαλείψει την ανάγκη ύπαρξης διαφορετικών αριθμών μητρώου, όπως δημοτολογίου, αστυνομικής ταυτότητας, φορολογικού μητρώου (*ΑΦΜ*) και κοινωνικής ασφάλισης (*ΑΜΚΑ*), για την

πιστοποίησή του όταν αυτός προσέρχεται σε κάποιο κρατικό σύστημα παροχής υπηρεσιών (π.χ. νοσοκομεία, ασφαλιστικά ταμεία, δημόσιες υπηρεσίες κ.α.). Στην Ευρώπη, αλλά και στις ΗΠΑ και την Ιαπωνία, οι αρμόδιοι κυβερνητικοί φορείς υλοποιούν μεγάλης κλίμακας έργα με έξυπνες κάρτες και προωθούν την έρευνα και την ανάπτυξη σε παρεμφερείς συμπληρωματικές τεχνολογίες, όπως στη βιομετρική. Για παράδειγμα, στη Γερμανία κάθε ασφαλισμένος διαθέτει έξυπνη κάρτα περίθαλψης, ενώ στην Εσθονία όλοι οι πολίτες απέκτησαν έξυπνη κάρτα πολίτη μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα.



Εικόνα 10.3 Κάρτα πολίτη της Εσθονίας.
Πηγή: [Wikimedia Commons](#)

Η Εσθονία καθιέρωσε το εθνικό σύστημα ταυτότητας (*Estonian Identity Card*), το οποίο θεωρείται από τα πλέον αναπτυγμένα σε όλο τον κόσμο. Επιτρέπει την υψηλού βαθμού κρυπτογράφηση δεδομένων (2048-bit) και την απόλυτη ταυτοπροσωπία του κατόχου. Εκτός από ταυτότητα, είναι επίσης το «κλειδί» με το οποίο οι πολίτες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε όλες τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες που παρέχει το εσθονικό κράτος. Συγκεκριμένα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως:

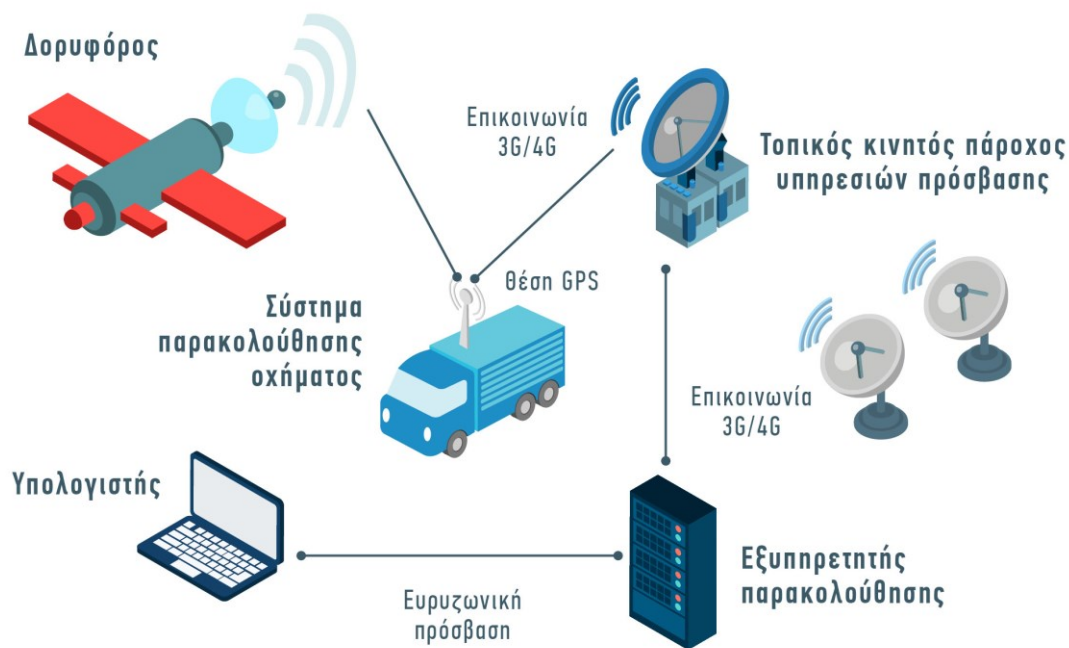
- εθνική ταυτότητα και ταξιδιωτικό έγγραφο για την Ευρωπαϊκή Ένωση,
- κάρτα υγείας και κοινωνικής ασφάλισης,
- αποδεικτικό στοιχείο ταυτοπροσωπίας στις τραπεζικές συναλλαγές,
- προπληρωμένο εισιτήριο στα μέσα μαζικής συγκοινωνίας στις πόλεις Ταλίν και Τάρτου,
- πιστοποιητικό για την ψηφιακή υπογραφή,
- ταυτότητα ψηφοφόρου στην ψηφοφορία μέσω διαδικτύου,
- κλειδί για την προσπέλαση σε όλες τις κρατικές βάσεις πληροφοριών, προκειμένου ο πολίτης να δει τα στοιχεία που τον αφορούν, όπως τα ιατρικά αρχεία του, τις φορολογικές δηλώσεις του κτλ.,
- κάρτα συνταγογραφούμενων φαρμάκων, για χρήση σε φαρμακεία.

Στη χώρα μας η καθιέρωση της κάρτας πολίτη επιχειρήθηκε πρώτη φορά το φθινόπωρο του 2010, με την εισαγωγή του θέματος σε δημόσια διαβούλευση από το υπουργείο Εσωτερικών. Στόχος της παρέμβασης ήταν η κάρτα πολίτη να αντικαταστήσει την αστυνομική ταυτότητα και να ενσωματώσει τους αριθμούς δημοτολογίου, φορολογικού μητρώου και κοινωνικής ασφάλισης. Επιπλέον, σε όσους πολίτες το επιθυμούσαν παρέχόταν η δυνατότητα δημιουργίας και ψηφιακής υπογραφής μέσα στην κάρτα. Η καθιέρωσή της φιλοδοξούσε να αποτελέσει το βασικό μέσο για την ταχεία ηλεκτρονική διεκπεραίωση υποθέσεων και συναλλαγών των πολιτών με τον δημόσιο τομέα αρχικά, αλλά και με τον ιδιωτικό τομέα στη συνέχεια. Τον Μάρτιο του 2015 η κυβέρνηση επανέφερε το θέμα, αλλά μέχρι την εποχή συγγραφής του παρόντος συγγράμματος δεν υπήρχε κάποια ουσιαστική εξέλιξη, καθώς οι αντιδράσεις που διατυπώθηκαν σχετικά με την ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων των πολιτών δεν επέτρεψαν την υλοποίηση του μέτρου.

10.3 Συστήματα ευφυών μεταφορών και ηλεκτρονικές υπηρεσίες προς οδηγούς και επιβάτες

Τα Συστήματα Ευφυών Μεταφορών / ΣΕΜ (*Intelligent Transportation Systems / ITS*) είναι ένας συνδυασμός σύγχρονων Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (*TTE*), εφαρμοσμένων στον τομέα των μεταφορών. Οι τεχνολογίες αυτές είναι οι δορυφορικές τεχνολογίες εντοπισμού και πλοήγησης, οι ασύρματες τεχνολογίες κινητών τηλεφώνων 3G / 4G / LTE, το ψηφιακό ραδιόφωνο (*Digital Audio Broadcasting / DAB*), οι εφαρμογές μετάδοσης μηνυμάτων κειμένου μέσω ραδιοφάσματος (*Traffic Message Channel / TMC & Radio Data System / RDS*), οι αφιερωμένες επικοινωνίες κοντινής περιοχής (*Dedicated Short-Range Communications / DSRC*) και οι τεχνολογίες ταυτοποίησης μέσω ραδιοσυχνότητας RFID.

Τα ΣΕΜ καλύπτουν όλα τα μέσα μεταφοράς και γενικά όλες τις παραμέτρους που σχετίζονται με την οδήγηση, τον οδηγό και το όχημα. Περιλαμβάνουν συστήματα διαχείρισης και υποστήριξης κυκλοφοριακών συμβάντων, συστήματα υποστήριξης του οδηγού στο δρόμο, αλλά και στο όχημα, παγκόσμια συστήματα προσδιορισμού θέσης και εφαρμογές τους στις μεταφορές, συστήματα παρακολούθησης και διαχείρισης στόλου οχημάτων, συστήματα πληροφόρησης κοινού και συνεργατικά συστήματα.



Εικόνα 10.4 Σύστημα Ευφυών Μεταφορών (ΣΕΜ).

Ιστορικά, τα ΣΕΜ ξεκίνησαν τη δεκαετία του 1980, για να καλύψουν τις ανάγκες διαχείρισης αστικών οδών και σηματοδοτούμενων κόμβων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το προσαρμόσιμο σύστημα διαχείρισης κυκλοφορίας του Σίδνεϊ SCATS (*Sydney Coordinated Adaptive Traffic System*), που βρίσκεται ακόμη σε λειτουργία και εξελίσσεται. Σταδιακά, οι εφαρμογές ευφυών μεταφορών εξαπλώθηκαν σε όλα τα μεταφορικά μέσα και στο σύνολο των λειτουργιών τους. Μεγάλη ώθηση στην κατασκευή εφαρμογών εντός του οχήματος αρχικά και εκτός των οχημάτων στη συνέχεια έδωσε η τεχνολογία των ψηφιακών υποβάθρων για πλοήγηση. Σημαντικό ρόλο στη διαδικασία ωρίμανσης της τεχνολογίας των ΣΕΜ διαδραματίζουν οι αυτοκινητοβιομηχανίες, καθώς έχουν αναπτύξει και συνεχίζουν να αναπτύσσουν και να εξελίσσουν σύνθετα συστήματα για τη διαχείριση της πληροφορίας εντός του οχήματος, για την πλοήγηση του οχήματος και για την επικοινωνία του με άλλα οχήματα ή με την «έξυπνη» οδική υποδομή.

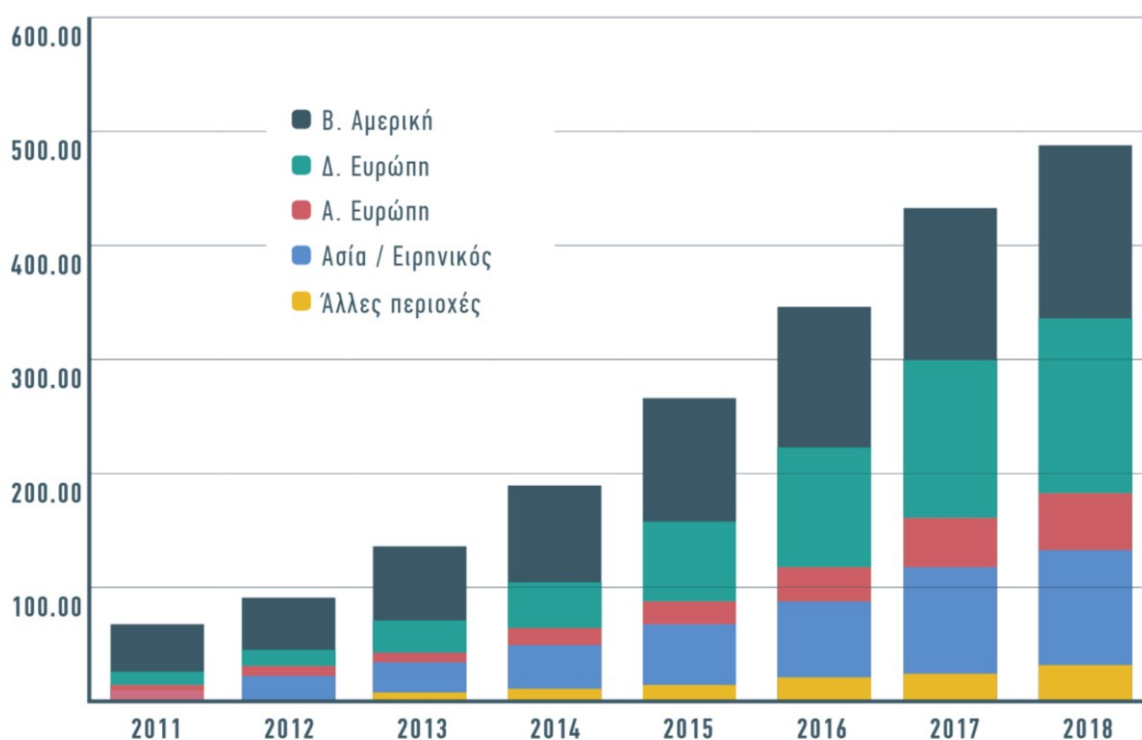
Όλες οι αναπτυσσόμενες χώρες προωθούν, μέσω δημόσιων ή ιδιωτικών φορέων, δράσεις έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης, για την περαιτέρω ωρίμανση των τεχνολογιών ευφυών μεταφορών. Οι κυριότεροι στόχοι σήμερα αφορούν:

- Τη δημιουργία προηγμένων συστημάτων για τη βελτίωση της οδικής ασφάλειας και την πρόληψη ή την άμεση αντιμετώπιση των τροχαίων ατυχημάτων, όπως, ενδεχομένως, συστήματα παρακολούθησης της πίεσης των ελαστικών (*Tire Pressure Monitoring Systems*), με τα οποία ο οδηγός θα μπορεί να ενημερώνεται αν η πίεση των ελαστικών του οχήματός του βρίσκεται εκτός των συνιστώμενων τιμών.
- Την ανάπτυξη και τοποθέτηση στα οχήματα συστημάτων αυτόματης κλήσης για βοήθεια σε περίπτωση ανάγκης (*e-Call Automatic Emergency Systems*). Μόλις διαγνώσουν σοβαρό κίνδυνο όσον αφορά το όχημα και τους επιβαίνοντες έπειτα από κάποιο συμβάν (π.χ. άνοιγμα αερόσακων), τα συστήματα αυτά προχωρούν σε άμεση κλήση του τηλεφωνικού αριθμού έκτακτης ανάγκης και παρέχουν τα στοιχεία θέσης του οχήματος, σε συνεργασία με το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας και το δορυφορικό δίκτυο GPS. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει ως υποχρεωτική τη χρήση των συστημάτων αυτών για οχήματα που θα παραχθούν από το 2015 και μετά.
- Την προστασία των οχημάτων από κλοπή με την τοποθέτηση ευφυών αντικλεπτικών συστημάτων (*Anti-Theft Tracking Systems*). Στη Βραζιλία, η χρήση αυτών των συστημάτων είναι υποχρεωτική στα νέα οχήματα, ενώ στις ΗΠΑ, οι ασφαλιστικές εταιρείες απαιτούν την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων σε οχήματα υψηλής αξίας, προκειμένου να τα ασφαλίσουν.
- Τη δημιουργία διαύλων [επικοινωνίας κινούμενων οχημάτων](#) (*Vehicular Communications*), για την αποκεντρωμένη διαχείριση της κυκλοφορίας. Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν την ανταλλαγή πληροφοριών θέσης και ταχύτητας είτε μεταξύ των οχημάτων είτε μεταξύ του οχήματος και του κέντρου διαχείρισης κυκλοφορίας, χωρίς να απαιτείται η παρέμβαση του οδηγού. Με τον τρόπο αυτό δημιουργούνται δυναμικοί χάρτες κυκλοφοριακού φόρτου, τους οποίους χρησιμοποιεί το ενσωματωμένο σύστημα πλοήγησης του οχήματος, για εναλλακτικές διαδρομές, ώστε ο οδηγός να αποφύγει τον υψηλό κυκλοφοριακό φόρτο και τα μπουτιλιάρια. Ένα τέτοιο σύστημα είναι το [Quickmap](#) (*Quickmap*), που έχει δημιουργηθεί από τον οργανισμό [Caltrans](#) (*Caltrans*) στην Καλιφόρνια, για την παρακολούθηση, αλλά και την πρόβλεψη της πρόκλησης μπουτιλιάριατος έως και 45' πριν αυτό συμβεί. Το Quickmap συλλέγει και αξιολογεί πληροφορίες κυκλοφοριακού φόρτου είτε από τα συστήματα παρακολούθησης της οδού είτε από τα ίδια τα οχήματα. Αυτά τα συστήματα αναμένεται να αποδειχθούν πολύ χρήσιμα για την αύξηση της μεταφορικής ικανότητας των κορεσμένων αυτοκινητοδρόμων, σε χώρες όπως οι ΗΠΑ, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση καυσίμων και χρόνου, τόσο για τους οδηγούς, όσο και για τους επιβάτες.
- Την επικοινωνία ανάμεσα στα οχήματα και την «έξυπνη» οδική υποδομή, δηλαδή την υποδομή που επικοινωνεί με το χρήστη παρέχοντάς του τις κατάλληλες πληροφορίες, χωρίς όμως να του αποσπά την προσοχή ή να τον μπερδεύει. Τέτοια συστήματα βασίζονται συνήθως σε αισθητήρες (*Sensors*) και προσφέρουν στον οδηγό πληροφόρηση πραγματικού χρόνου για ένα ευρύ φάσμα παραμέτρων σχετικά με την οδήγηση, όπως είναι η επίπτωση των καιρικών συνθηκών στην κατάσταση του δρόμου (π.χ. παγετός, άνεμοι κτλ.), η ποιότητα του αέρα μέσα σε σήραγγες και άλλα. Στην «έξυπνη» οδική υποδομή κατατάσσονται επίσης τα συστήματα ηλεκτρονικής πληρωμής διοδίων με χρήση RFID. Τα συστήματα αυτά γνωρίζουν εκτεταμένη χρήση, επειδή εξοικονομούν χρόνο στους οδηγούς κατά τις διελεύσεις των οχημάτων από τους σταθμούς διοδίων, αλλά και στις εταιρείες διαχείρισης των οδών, επειδή μειώνουν τις ανάγκες σε προσωπικό.
- Τη συνέργεια ανάμεσα σε οχήματα και κινητές συσκευές χρηστών (*smartphones, tablets*), με σκοπό τη συνεχή παροχή δυναμικής πληροφορίας στον επιβάτη (*Infomobility*). Παράδειγμα τέτοιων συστημάτων αποτελούν τα συστήματα ψυχαγωγίας των επιβατών (πίσω καθίσματος), με μουσική και βίντεο υψηλής ανάλυσης. Ιδιαίτερη ώθηση στα συστήματα αυτά αναμένεται να δώσει η επέκταση του δικτύου [LTE](#) (*Long Term Evolution*), που παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 3.
- Τη δημιουργία ενιαίου συστήματος ηλεκτρονικής πληρωμής, για τη χρήση του οδικού δικτύου (ηλεκτρονικά διόδια), με αξιοποίηση των δορυφορικών τεχνολογιών [GNSS](#) (*Global Navigation Satellite System*)..
- Την ενοποίηση υφιστάμενων ΣΕΜ σε ένα ευρύτερο διαλειτουργικό πλαίσιο, που θα επιτρέψει τη διασυννοριακή λειτουργία τους. Στο πλαίσιο αυτό, έμφαση έχει δοθεί στην υλοποίηση

λύσεων ηλεκτρονικών διοδίων και εισιτηρίων με έξυπνες κάρτες, όπως και συστημάτων ανταλλαγής κυκλοφοριακών και άλλων δεδομένων μεταξύ πόλεων ή περιφερειών.

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών ΣΕΜ σε οχήματα θεωρείται πλέον παράγοντας που διαφοροποιεί σημαντικά την αγορά οχημάτων. Οι κατασκευαστές οχημάτων θεωρούν την ενσωμάτωση συστημάτων τηλεματικής σημαντικό, ανταγωνιστικό εμπορικό πλεονέκτημα.

Όσον αφορά την ωριμότητα της αγοράς των τεχνολογιών ευφυών μεταφορών στο εξωτερικό, αυτή έχει ήδη επιτευχθεί, τόσο ως προς τη ζήτηση, όσο ως προς την προσφορά λύσεων. Ειδικά οι αγορές των ΗΠΑ και της Ιαπωνίας είναι πρωτοπόρες στις τεχνολογίες ΣΕΜ και οικονομικά βιώσιμες, ενώ και η αγορά της Ευρώπης εισέρχεται στο στάδιο αυτό. Μεγάλος αριθμός οχημάτων παραδίδεται πλέον στον πελάτη με ενσωματωμένα συστήματα τηλεματικής. Στην Εικόνα 10.5 εμφανίζεται η πρόβλεψη της εξέλιξης της αγοράς ενσωματωμένων συστημάτων τηλεματικής στην αυτοκινητοβιομηχανία παγκοσμίως ανά γεωγραφική περιοχή.



Εικόνα 10.5 Πρόβλεψη της τάσης ενσωματωμένων μονάδων ΣΕΜ σε οχήματα παγκοσμίως.
Πηγή: IHS whitepaper «Embedded Telematics in the Automotive Industry» (ISUPPLI, 2011).

Κορυφαίο επίτευγμα των ΣΕΜ φαίνεται να είναι τα [αυτόνομα οχήματα](#) (*Autonomous Cars*), δηλαδή τα αυτοκίνητα χωρίς οδηγό, ένα όραμα που έχει τις ρίζες του στις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Ωστόσο, προς το παρόν εμφανίζονται κυρίως ως πρωτότυπα και συστήματα επίδειξης, και όχι ως εμπορικά προϊόντα. Τα οχήματα αυτά φέρουν ραντάρ, GPS, αισθητήρες, κάμερες και εξελιγμένο λογισμικό, που επιτρέπουν την ανίχνευση του περιβάλλοντος και εξασφαλίζουν την πλοήγηση και την οδήγηση του οχήματος χωρίς ανθρώπινη παρουσία.

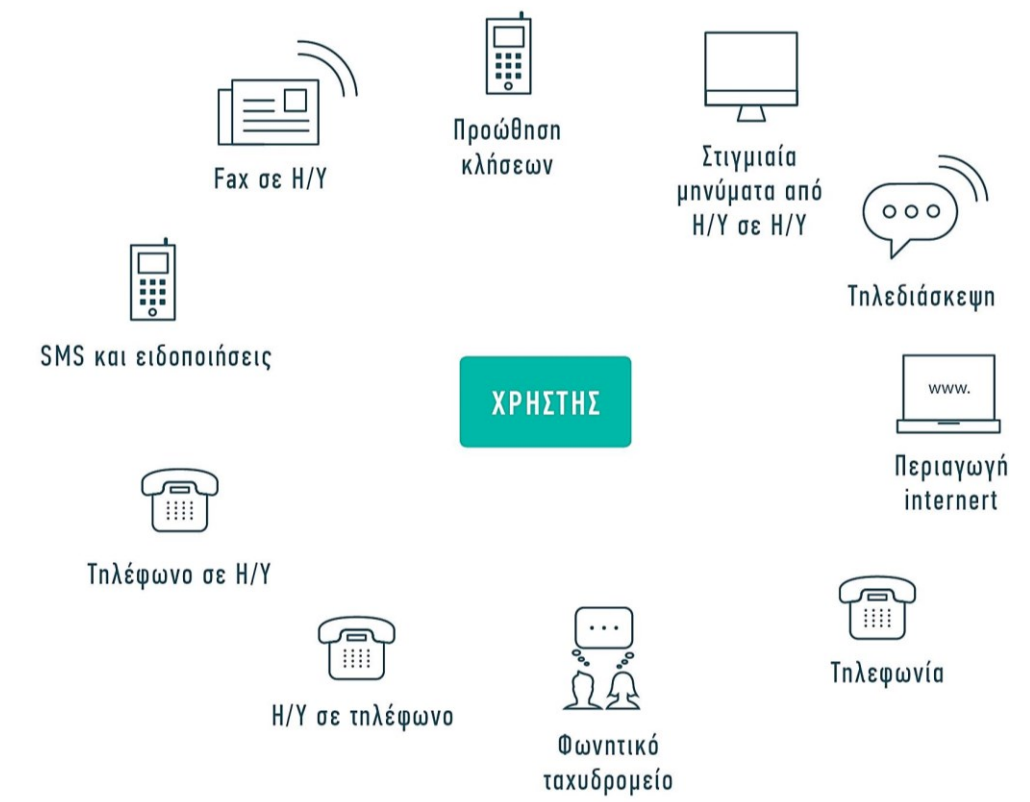
10.4 Συστήματα ενοποιημένων επικοινωνιών

Παραδοσιακά, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί, για να λειτουργήσουν, και μάλιστα αποδοτικά, έπρεπε να επικοινωνούν είτε με το εσωτερικό τους είτε με το εξωτερικό τους περιβάλλον. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζονται η ιστορική εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών και η κεντρική θέση που αυτές (ειδικά η τηλεφωνία) έχουν στη λειτουργία των επιχειρήσεων και των οργανισμών. Με την πάροδο του χρόνου οι τεχνολογίες επικοινωνιών εξελίχθηκαν (π.χ. από «μεταγωγής κυκλώματος» έγιναν «μεταγωγής πακέτων»), όμως το τηλέφωνο, όσον αφορά το χρήστη, παραμένει στην ίδια υψηλή αξιακή θέση, επειδή παρέχει ευκολία και αμεσότητα κατά την

επικοινωνία. Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί οι υποδομές ενός οργανισμού να μη λειτουργούν, αλλά ο ίδιος συνεχίζει να λειτουργεί σχεδόν χωρίς πρόβλημα. Αν όμως δεν λειτουργεί το τηλέφωνο (τώρα πια και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο), πρακτικά δεν λειτουργεί και ο ίδιος ο οργανισμός.

Σήμερα οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί, εκτός της συμβατικής τηλεφωνίας, χρησιμοποιούν πολλά επιπλέον συστήματα επικοινωνίας, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (*E-mail*), το φωνητικό ταχυδρομείο (*Voicemail*), τα συστήματα στιγμιαίων μηνυμάτων (*Instant Messaging*), τα συστήματα τηλεδιάσκεψης (*Teleconferencing*) κ.ά. Στη γενική τους μορφή, τα συστήματα αυτά, συμπεριλαμβανομένων των τηλεφωνικών κέντρων, λειτουργούν αυτόνομα, χωρίς να συνεργάζονται μεταξύ τους. Έτσι όμως δυσχεραίνεται η επικοινωνία, αφού ο χρήστης πρέπει να επιλέγει διαφορετικό τρόπο να επικοινωνήσει, ανάλογα με τη συσκευή που χρησιμοποιεί κάθε φορά.

Οι λύσεις των **ενοποιημένων επικοινωνιών** (*Unified Communications / UCs*) δεν αφορούν την προσθήκη ενός ακόμα συστήματος επικοινωνίας, αλλά την ολοκλήρωση των υφιστάμενων συστημάτων σε ένα ενιαίο πλαίσιο λειτουργίας. Ως εκ τούτου, δεν απαξιώνουν τις υφιστάμενες επενδύσεις σε υποδομές επικοινωνίας, αλλά τους δίνουν προστιθέμενη αξία, μέσω της ομογενοποίησης και της ενοποίησής τους σε ένα αναβαθμισμένο και απλοποιημένο σύστημα επικοινωνιών. Επιπλέον, η ενοποίηση ασύνδετων επικοινωνιακών υποδομών σε μια ενιαία πληροφοριακή υποδομή (βασισμένη στο πρωτόκολλο IP) εξασφαλίζει την ομοιογένεια της υποδομής και μειώνει την πολυπλοκότητα των συστημάτων, άρα και το κόστος για τη διαχείριση και τη συντήρηση των υποδομών ΤΠΕ του οργανισμού.



Εικόνα 10.6 Ενοποιημένες επικοινωνίες.

Οι ενοποιημένες επικοινωνίες απευθύνονται κυρίως σε χρήστες που εργάζονται ομαδικά, όπως είναι τα μέλη μιας ομάδας έργου (*Project*) ή μιας ακαδημαϊκής τάξης κ.ά. Επιτρέπουν την οργανωμένη επικοινωνία μεταξύ των χρηστών, ανεξάρτητα της κατάστασης στην οποία βρίσκεται ο καθένας από αυτούς (π.χ. στο γραφείο, σε συνάντηση, σε ταξίδι κτλ.) και της συσκευής που χρησιμοποιεί (π.χ. επιτραπέζιο υπολογιστή, φορητό υπολογιστή, ταμπλέτα, κινητό ή σταθερό τηλέφωνο κτλ.). Επιπλέον, παρέχουν αμεσότητα επικοινωνίας και ταυτόχρονα βοηθούν τα μέλη μιας ομάδας έργου να οργανώσουν καλύτερα το χρόνο τους. Βασικό χαρακτηριστικό των συστημάτων ενοποιημένων επικοινωνιών είναι ότι επιτρέπουν στους χρήστες να γνωρίζουν την κατάσταση του παραλήπτη πριν από την έναρξη της επικοινωνίας μαζί του και έτσι να επιλέγουν τον κατάλληλο τρόπο για να περάσουν τα μηνύματα που επιθυμούν, έχοντας εξασφαλίσει την έγκαιρη παραλαβή τους. Με αυτό

τον τρόπο μειώνεται ο χαμένος ανθρωποχρόνος λόγω άκαρπης επικοινωνίας, αυξάνεται η παραγωγικότητα των εργαζομένων και αναβαθμίζονται οι δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ τους.

Πιο αναλυτικά, τα πλεονεκτήματα από τη χρήση συστημάτων ενοποιημένων επικοινωνιών βασισμένων στο πρωτόκολλο TCP / IP αφορούν:

- την απρόσκοπτη επικοινωνία με τις εσωτερικές εφαρμογές και την παραγωγή αναφορών με ενιαίο τρόπο και ανάλογα με το προφίλ του χρήστη,
- την παρακολούθηση των διαδικασιών του οργανισμού με ενιαίο τρόπο, καθώς και τη δομημένη κλιμάκωση των διαδικασιών (*Escalation*) εντός του οργανισμού,
- την ανάπτυξη νέων εφαρμογών στην ίδια υποδομή και τη δυνατότητα ολοκλήρωσης με επιπλέον συστήματα, που πρόκειται να εγκατασταθούν στο μέλλον, προστατεύοντας την αξία της επένδυσης,
- την προμήθεια υλικού από διάφορους κατασκευαστές, άρα και τη μείωση της εξάρτησης από τον προμηθευτή.

Ιδιαίτερα για τους οργανισμούς που απασχολούν πολύ προσωπικό και λειτουργούν σε διαφορετικά κτίρια (π.χ. τράπεζες, σχολεία, νοσοκομεία, δημοτικά κτίρια κ.α.), η εφαρμογή των λύσεων ενοποιημένων επικοινωνιών προσφέρει επιπλέον οφέλη, καθώς:

- εξασφαλίζεται ένας ενιαίος τρόπος επικοινωνίας όλων των χρηστών ανεξάρτητα από τη θέση τους και τη μέθοδο επικοινωνίας που χρησιμοποιούν,
- εξοικονομούνται δαπάνες από μετακινήσεις, αφού οι τηλεδιασκέψεις γίνονται πιο αποδοτικά, καθώς είναι εφικτή η άμεση πρόσβαση στα δεδομένα του οργανισμού ακόμα και στη διάρκεια τους,
- επιτυγχάνεται η εύκολη προσαρμογή του επικοινωνιακού συστήματος στις μεταβολές της εσωτερικής δομής του οργανισμού,
- αναβαθμίζεται η ποιότητα της επικοινωνίας και ταυτόχρονα, λόγω της χρήσης του διαδικτύου, μειώνεται το τηλεπικοινωνιακό κόστος, γεγονός που απελευθερώνει πόρους, οι οποίοι μπορούν να διατεθούν για την κάλυψη άλλων αναγκών του οργανισμού,
- επιτυγχάνεται οικονομικότερη συντήρηση της ενιαίας επικοινωνιακής υποδομής,
- παύει η εξάρτηση από έναν τεχνολογικό ή τηλεπικοινωνιακό πάροχο.

Για την υλοποίηση λύσεων ενοποιημένων επικοινωνιών χρησιμοποιείται κατά κόρον το [SIP](#) (Session Initiation Protocol).. Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο που επιτρέπει τη μεταφορά πολυμεσικών πληροφοριών επάνω από το IP, το οποίο αντικατέστησε το παλαιότερο πρωτόκολλο H.323. Οι λύσεις που βασίζονται στο SIP χρησιμοποιούν έναν εξυπηρετητή SIP (*SIP Server*), ο οποίος διαμεσολαβεί για την εγκατάσταση των κλήσεων μεταξύ καλούντα και καλούμενου σταθμού. Μετά την εγκατάσταση της κλήσης, η δικτυακή κίνηση δρομολογείται άμεσα μεταξύ των σταθμών, χωρίς να περνά πλέον από τον SIP server. Κάνοντας χρήση του πρωτοκόλλου SIP είναι εφικτή η υλοποίηση IP τηλεφωνίας επάνω από το διαδίκτυο, χωρίς να απαιτείται η δέσμευση των χρηστών από τον πάροχο του διαδικτύου ή από παρόχους υπηρεσίας συμβατικής τηλεφωνίας.

Οι λύσεις των ενοποιημένων επικοινωνιών κυμαίνονται σε διάφορα τεχνολογικά επίπεδα ωριμότητας, δηλαδή από απλές έως σύνθετες λύσεις, γεγονός που προσδιορίζει την αποτελεσματικότητα και την ευελιξία τους. Έτσι, υπάρχουν οι ακόλουθες δυνατές περιπτώσεις:

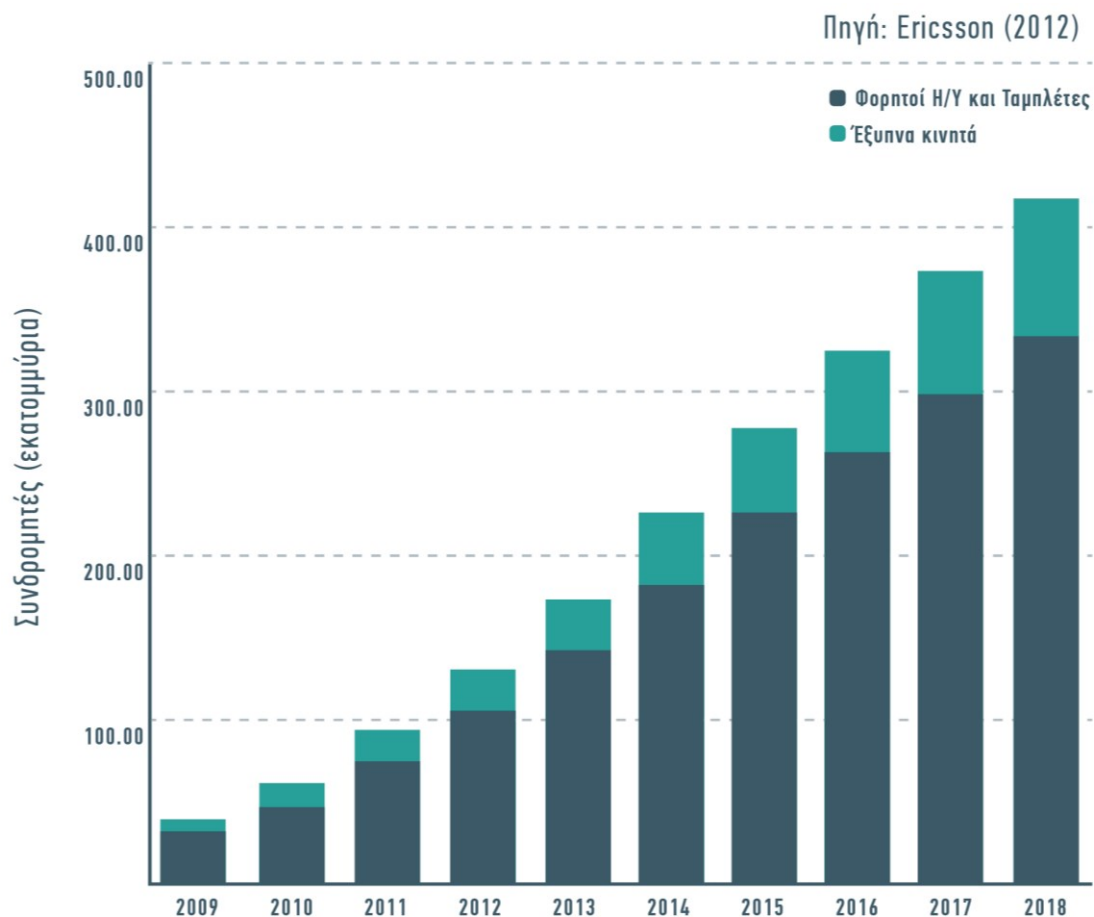
- Κατασκευαστές τηλεφωνικών κέντρων εξελίσσουν τα συμβατικά τηλεφωνικά κέντρα (*Switched PBX*) και ενσωματώνουν στα νέα μοντέλα τους τη στοιβία πρωτοκόλλων TCP / IP, και ειδικότερα το SIP. Τα νέα τηλεφωνικά κέντρα (*IP PBX*) έχουν συνδεσιμότητα με το διαδίκτυο και μπορούν να διακινήσουν όχι μόνο φωνή, αλλά επίσης βιντεοκλήσεις και άμεσα μηνύματα, να επιτρέψουν μια τηλεφωνική κλήση με χρήση του mail client του χρήστη και να δηλώσουν τη διαθεσιμότητά του και τη συσκευή που αυτός χρησιμοποιεί.
- Κατασκευαστές δικτυακών συσκευών παράγουν λύσεις VoIP (βλ. Ενότητα 4.7.2) και προσφέρουν IP τηλεφωνικά κέντρα, που διαλειτουργούν αρμονικά με εφαρμογές ανταλλαγής δεδομένων (ήχου, βίντεο και διαμοίρασης εφαρμογών), στην επιφάνεια εργασίας του χρήστη.

- Κατασκευαστές εφαρμογών λογισμικού επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των εφαρμογών τους έτσι ώστε, εκτός από την ανταλλαγή δεδομένων, να υποστηρίζουν επίσης τη VoIP επικοινωνία και το βίντεο.

Το τεχνολογικό περιβάλλον των ενοποιημένων επικοινωνιών έχει φτάσει πλέον σε υψηλό επίπεδο ωριμότητας. Προσφέρεται πληθώρα λύσεων, όχι μόνο εμπορικών, αλλά και λύσεων που βασίζονται στο λογισμικό ανοιχτού κώδικα [Asterisk](#), οι οποίες είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς.

10.5 Η πολιτική Bring Your Own Device

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί σημαντική αύξηση της πρόσβασης στο διαδίκτυο μέσω φορητών συσκευών, όπως laptops, notebooks, tablets και smartphones. Σύμφωνα με την [Ericsson Mobility Report \(Ericsson Mobility Report, 2012\)](#), από το 2009 μέχρι σήμερα έχει καταγραφεί εκθετική αύξηση στις συνδρομές χρηστών για πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω κινητών συσκευών, με τη μεγαλύτερη αύξηση να έχει παρατηρηθεί για πρόσβαση στο διαδίκτυο μέσω smartphones, τάση η οποία προβλέπεται να συνεχιστεί και για τα επόμενα χρόνια (Βλ. Εικόνα 10.7).



Εικόνα 10.7 Πλήθος συνδρομητών πρόσβασης στο διαδίκτυο μέσω κινητών συσκευών.

Η πολιτική [«Φέρτε τη συσκευή σας» \(Bring Your Own Device / BYOD\)](#) βασίζεται τόσο στη μεγάλη διείσδυση των προσωπικών συσκευών πρόσβασης στο διαδίκτυο, όσο και στις αυξημένες λειτουργικές δυνατότητές τους, και προτείνει τη χρήση τους και στο εταιρικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, αποτελεί μια διαδικασία που επιτρέπει στους χρήστες ενός δικτύου υπολογιστών (π.χ. εταιρικό, σχολικό κτλ) να φέρνουν τις προσωπικές κινητές συσκευές τους στον τόπο εργασίας ή εκπαίδευσης και να τις χρησιμοποιήσουν, ώστε να έχουν πρόσβαση στους πόρους του δικτύου, στις εφαρμογές και στα δεδομένα (προσωπικά και εταιρικά) (Clifford, 2012).

Η πολιτική BYOD προσφέρει σημαντικά οφέλη στους οργανισμούς που την εφαρμόζουν. Συγκεκριμένα:

- Το κόστος για την απόκτηση και συντήρηση των συσκευών πρόσβασης των χρηστών στο εταιρικό δίκτυο μειώνεται, καθώς μετατίθεται στους χρήστες (και ιδιοκτήτες) των συσκευών.
- Η ικανοποίηση των χρηστών αυξάνεται, επειδή χρησιμοποιούν συσκευές με τις οποίες είναι εξοικειωμένοι και καλύπτουν τις προσωπικές τους ανάγκες. Επιπλέον, δεν υφίστανται χωρικοί και χρονικοί περιορισμοί σχετικά με τη χρήση των συσκευών, με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η παραγωγικότητα των εργαζομένων.
- Οι χρήστες τείνουν να αναβαθμίζουν πιο συχνά τις συσκευές τους σε σχέση με τους χρονοβόρους κύκλους ανανέωσης της πληροφοριακής υποδομής σε οργανισμούς, και ειδικά σε δημόσιους, με αποτέλεσμα ο οργανισμός να εισπράττει το όφελος από τις εξελιγμένες δυνατότητες των συσκευών των χρηστών.

Παρ' όλα τα οφέλη από την υιοθέτηση της πολιτικής BYOD, υφίστανται και μειονεκτήματα για την εταιρεία-οργανισμό, κυρίως στον τομέα της δικτυακής ασφάλειας. Συγκεκριμένα:

- Οι οργανισμοί που εφαρμόζουν την πολιτική BYOD χάνουν ένα μέρος του ελέγχου στο υλικό και λογισμικό των προσωπικών συσκευών των χρηστών και στον τρόπο χρήσης τους.
- Εάν ο χρήστης της πολιτικής BYOD αποχωρήσει από τον οργανισμό, τότε ο διαχωρισμός των εταιρικών από τα προσωπικά δεδομένα και η ανάκτηση των δεδομένων του οργανισμού μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα.
- Ο οργανισμός που εφαρμόζει την πολιτική BYOD αντιμετωπίζει μεγαλύτερη δυσκολία στην εφαρμογή μιας πολιτικής αποδεκτής χρήσης (*Acceptable Use Policy / AUP*), την οποία εφαρμόζουν συνήθως οι οργανισμοί για όσες συσκευές συνδέονται στο δίκτυό τους, για την προστασία των συσκευών, των εφαρμογών, των δεδομένων και των χρηστών του εταιρικού δικτύου.
- Καθώς οι τεμαχικές συσκευές μπορεί να χαρακτηρίζονται από ανομοιογένεια σε υλικό και λογισμικό, η διαχείριση και ο έλεγχός τους δυσχεραίνονται.
- Προκύπτει κόστος για την υποστήριξη της διανομής των εφαρμογών στους χρήστες των κινητών συσκευών, για τον καθορισμό των συσκευών που θα υποστηρίζονται όσον αφορά τις εταιρικές εφαρμογές κινητών συσκευών και για τις δυνατότητες του τεχνικού τμήματος να αναπτύξει ασφαλείς εταιρικές εφαρμογές για κινητές συσκευές.

Σύμφωνα με τη M. Clifford (Clifford, 2012), αν η πολιτική BYOD εφαρμοστεί σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον (σχολείο ή πανεπιστήμιο), μπορεί να προκύψουν επιπλέον οφέλη, όπως η ενδυνάμωση του ρόλου του μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία, η ενδυνάμωση της προσωποποιημένης μάθησης, η διευκόλυνση της διδασκαλίας από την πλευρά των εκπαιδευτικών, η ευκολότερη πρόσβαση σε ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, ο επαναπροσδιορισμός του τρόπου αξιολόγησης των μαθητών, η αύξηση της παραγωγικότητας των εκπαιδευτικών και των μαθητών, η αξιοποίηση των υφιστάμενων επενδύσεων σε σύγχρονες ΤΠΕ και η ευέλικτη προσαρμογή τους σε νέες υπηρεσίες.

Συσκευές όπως τα iPads, iPhones, Android tablets, e-book readers, smartphones και laptops έχουν κάνει διεθνώς αισθητή την παρουσία τους μέσα στις σχολικές τάξεις. Σύμφωνα με τον S. Neubert (Neubert, 2010), η χρήση σύγχρονων υποδομών και υπηρεσιών ΤΠΕ αποτελεί πλέον μέρος της καθημερινής εκπαιδευτικής διαδικασίας, για την παρακίνηση των μαθητών να αποκτήσουν σημαντικές μαθησιακές εμπειρίες, για την υποστήριξη και ενίσχυση των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, με σκοπό τη βελτίωση των επιδόσεων των μαθητών, και για την υποστήριξη των καθηγητών σχετικά με την ενσωμάτωση καινοτόμων ΤΠΕ στη διανομή του εκπαιδευτικού περιεχομένου και τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.

Η απόφαση σχετικά με τον τύπο και την τεχνολογία των συσκευών που θα επιτρέπεται να χρησιμοποιούν οι μαθητές, καθώς και ο τρόπος χρήσης τους, έχουν σημαντικές παιδαγωγικές επιπτώσεις. Συγκεκριμένα:

- Αν οι συσκευές χρησιμοποιούνται σε μαθησιακές δραστηριότητες μέσα στη σχολική τάξη, θα πρέπει να ληφθεί από τους καθηγητές ιδιαίτερη μέριμνα για τους μαθητές που διαθέτουν α-

δύναμες τεχνολογικά συσκευές. Συχνά, οι πιο φθηνές συσκευές χαρακτηρίζονται από περιορισμένες δυνατότητες για δημιουργικότητα. Οπότε ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να σχεδιάσει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που να μπορούν να αξιοποιηθούν εξίσου από τις συσκευές όλων των μαθητών.

- Είναι δύσκολο να χρησιμοποιούν όλοι οι μαθητές τις ίδιες εφαρμογές, ακόμα και αν έχει αναγνωριστεί η παιδαγωγική τους αξία.

Γενικά, κατά το σχεδιασμό ενός BYOD προγράμματος στην εκπαίδευση επιβάλλεται να αναλυθούν προσεκτικά οι παιδαγωγικοί στόχοι οι οποίοι επιδιώκεται να επιτευχθούν από τη χρήση των έξυπνων κινητών συσκευών κάθε κατηγορίας.

ΙΔΙΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	smartphone	Apps-based Tablets	Laptop PC	Tablet PC with Pen
Αναζήτηση στο internet	✓	✓	✓	✓
Τηλεδιασκέψεις	✓	✓	✓	✓
Περιορισμένη υποστήριξη ηλεκτρολόγησης	✗	✓	✓	✓
Καταγραφή και επεξεργασία βίντεο και ήχων	✗	✓	✓	✓
Σύνθεση μουσικής, αναπαραγωγή σύνθεσης	✗	✓	✓	✓
Εκτεταμένη ηλεκτρολόγηση. Σύνθετες αναζητήσεις και δόμηση γνώσης	✗	✓	✓	✓
Πλήρης υποστήριξη λογισμικών CAD και γραφιστικής επεξεργασίας	✗	✗	✓	✓
Προγραμματισμός και αναγνώριση χειρογράφων	✗	✗	✗	✓
Σημειώσεις με ψηφιακή πένα, άριστη χαρτογράφηση ιδεών	✗	✗	✗	✓

Εικόνα 10.8 Βασικές λειτουργίες κινητών συσκευών σε σχέση με την κάλυψη εκπαιδευτικών αναγκών.

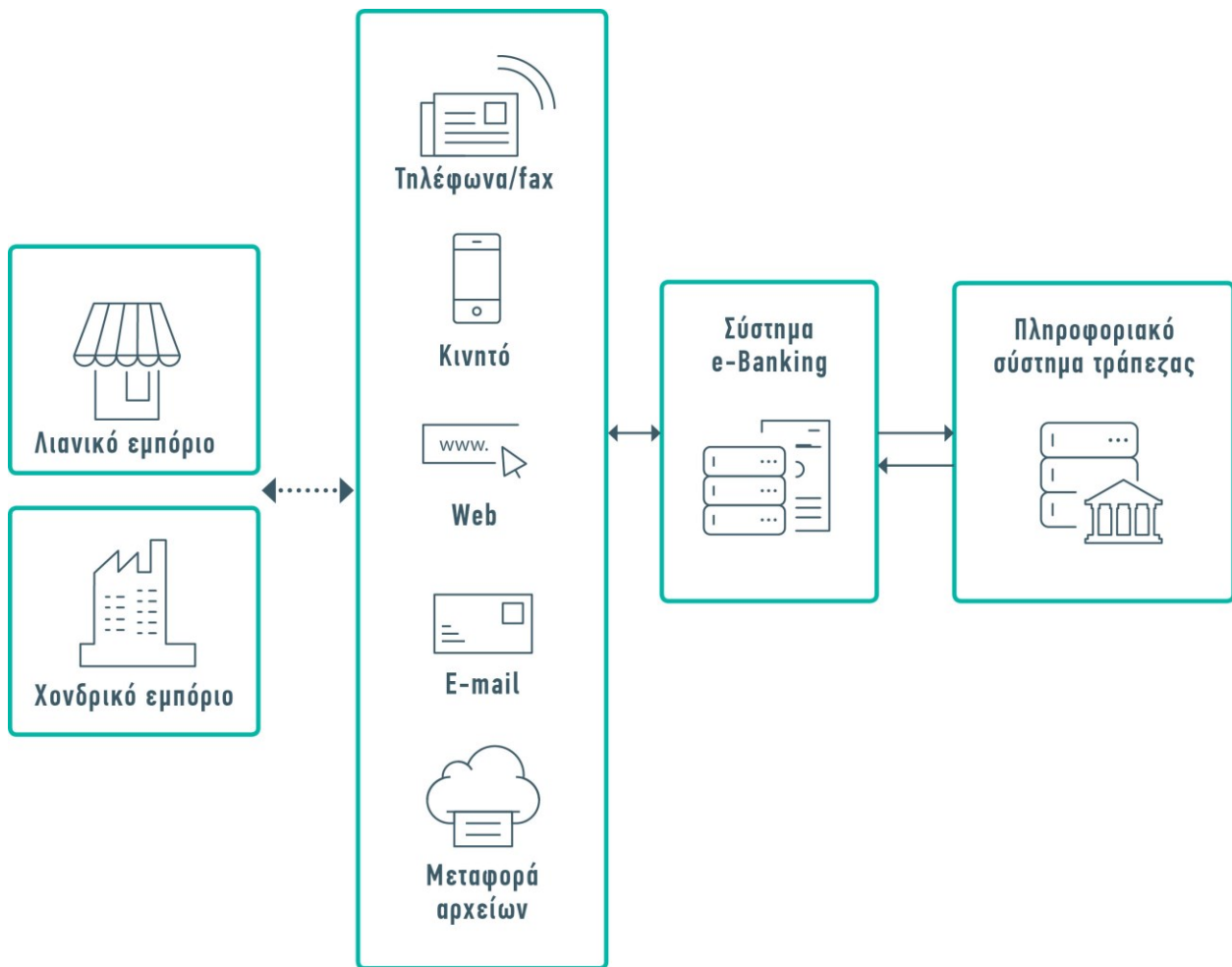
10.6 Υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής

Σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες ένας τομέας της οικονομίας που έχει αξιοποιήσει σημαντικά στην καθημερινή λειτουργία του τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι ΤΠΕ είναι ο τραπεζικός. Η χρήση των ΤΠΕ για την υποστήριξη των τραπεζικών συναλλαγών ιδιωτών ή επιχειρήσεων συνιστά την [ηλεκτρονική τραπεζική](#) (*e-Banking*). Όταν το κανάλι μέσα από το οποίο παρέχονται οι υπηρεσίες είναι το διαδίκτυο, αναφερόμαστε στο internet banking ή web banking. Μια παραλλαγή είναι το mobile banking, στο οποίο οι συναλλαγές πραγματοποιούνται μέσω κινητού τηλεφώνου με σύνδεση στο διαδίκτυο.

Χρονολογία ορόσημο για την ηλεκτρονική τραπεζική θεωρείται ο Οκτώβριος του 1995, όταν εμφανίστηκε στις ΗΠΑ η πρώτη αμιγώς ηλεκτρονική τράπεζα, η Security First Network Bank (*SFNB*). Η συγκεκριμένη τράπεζα δεν διέθετε δίκτυο καταστημάτων, αλλά εξυπηρετούσε τους πελάτες της αποκλειστικά μέσα από το διαδίκτυο. Οι δημιουργοί της αντιλήφθηκαν ότι πολλοί πελάτες είχαν την ανάγκη να πραγματοποιούν τις τραπεζικές συναλλαγές τους με απλό τρόπο, σε όλη τη διάρκεια της ημέρας, συνεχώς όλο το χρόνο και χωρίς γεωγραφικό περιορισμό. Επίσης, η λέξη «security» (ασφαλής) τοποθετήθηκε για να υποδηλώσει τη σημασία που απέδιδε η SFNB στην ασφάλεια των οικονομικών συναλλαγών, παρότι αυτές πραγματοποιούνταν μέσα από ένα δημόσιο δίκτυο, όπως είναι το διαδίκτυο. Ακολούθησε η δημιουργία αρκετών διαδικτυακών τραπεζών, ωστόσο υπήρχαν ορισμένες τραπεζικές συναλλαγές που μπορούσαν να πραγματοποιηθούν μόνο στα καταστήματα των παραδοσιακών τραπεζών (Jackson, 2012).

Οι παραδοσιακές τράπεζες γρήγορα αντιλήφθηκαν τον ανταγωνισμό των διαδικτυακών τραπεζών. Επίσης, γρήγορα αξιολόγησαν και τα χαρακτηριστικά της ηλεκτρονικής τραπεζικής, όπως είναι η δυνατότητα πρόσβασης του πελάτη στις υπηρεσίες 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα, χωρίς να απαιτείται η φυσική παρουσία του στο κατάστημα, καθώς και η παροχή προσωποποιημένων υπηρεσιών ανάλογα με τις ανάγκες κάθε πελάτη. Τα χαρακτηριστικά αυτά οδηγούν σε άμεσα και μετρήσιμα πλεονεκτήματα για τον πελάτη, όπως είναι η μείωση χρόνου και εξόδων μετακίνησης, η εξάλειψη του χρόνου αναμονής στα ταμεία και η μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων και της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης. Σημαντικά οφέλη αποκομίζει και η ίδια η τράπεζα, όπως είναι η μείωση του λειτουργικού κόστους μέσω της μείωσης του πλήθους των καταστημάτων, η παροχή νέων υπηρεσιών και η προσέλκυση νέων πελατών. Έτσι, οι παραδοσιακές τράπεζες άρχισαν να αναπτύσσουν διαδικτυακές υπηρεσίες συμπληρωματικές ως προς τις υπηρεσίες που πρόσφεραν στους πελάτες τους μέσω των καταστημάτων τους. Σε αυτή την προσπάθεια, αξιοποίησαν ένα βασικό χαρακτηριστικό τους, τον υψηλό βαθμό χρήσης πληροφοριακών συστημάτων για την υποστήριξη του κύκλου εργασιών τους και του δικτύου των καταστημάτων τους. Ωστόσο, σε αρκετές περιπτώσεις χρειάστηκε να προβούν σε ριζική αναθεώρηση των εσωτερικών πληροφοριακών συστημάτων και των επιχειρησιακών λειτουργιών τους, ώστε να μπορέσουν να υποστηρίξουν την παροχή υπηρεσιών προς τους πελάτες τους μέσω του διαδικτύου.

Σήμερα, παραδοσιακές και ηλεκτρονικές τράπεζες έχουν συγκλίνει σε έναν τρόπο λειτουργίας που αξιοποιεί τη συμπληρωματικότητα μεταξύ φυσικών και ηλεκτρονικών δικτύων. Τα ηλεκτρονικά δίκτυα μπορούν να εξυπηρετήσουν άριστα επαναλαμβανόμενες τραπεζικές εργασίες, να πληροφορήσουν, να ειδοποιήσουν και να διευκολύνουν τον πελάτη στην προσωπική του χρηματοοικονομική διαχείριση, ενώ το δίκτυο καταστημάτων παραμένει αναντικατάστατο για την ανάλυση των αναγκών του πελάτη, την επεξήγηση πολύπλοκων προϊόντων και για την εξυπηρέτηση όσων συναλλαγών απαιτούν ακόμα τη φυσική του παρουσία στο κατάστημα.



Εικόνα 10.9 Δομικά στοιχεία του internet banking.

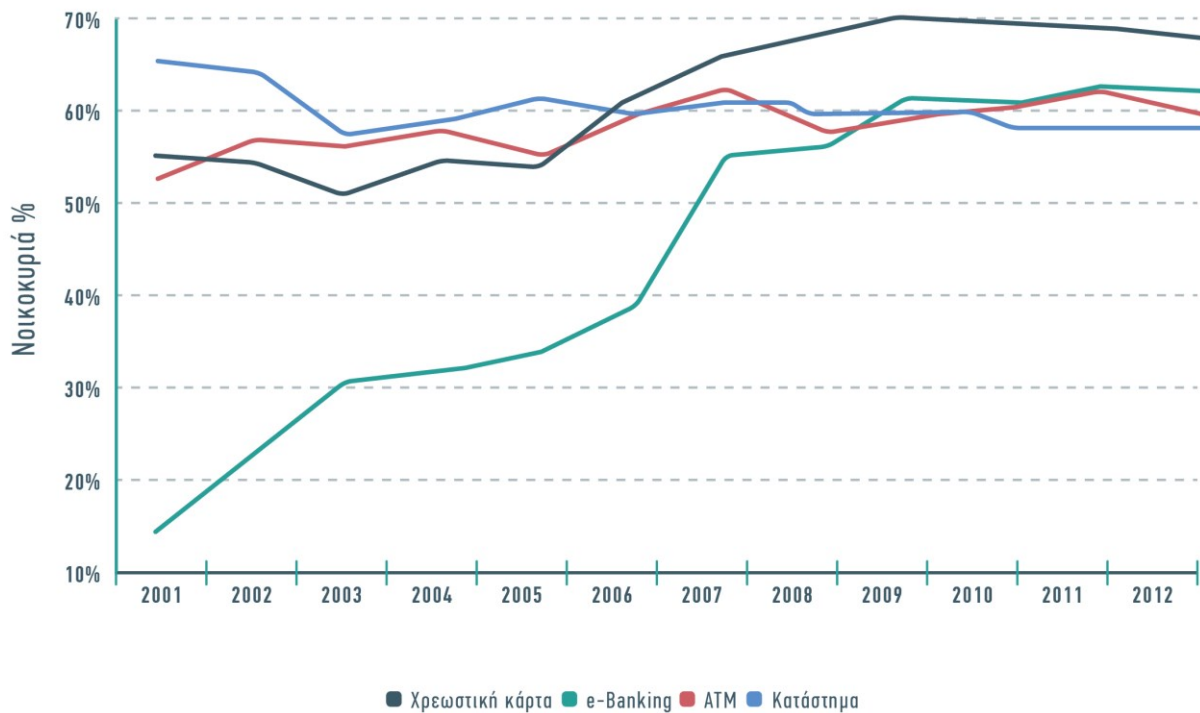
Τα συστήματα ηλεκτρονικής τραπεζικής προσφέρουν στους χρήστες σχεδόν όλη την γκάμα των συναλλαγών που μπορούν να πραγματοποιήσουν στο κατάστημα, όπως παραθέτονται ενδεικτικά στον Πίνακα 10.2.

Τραπεζική συναλλαγή	Αναλυτικές πληροφορίες
Ταμειυτήριο	Ερώτηση κίνησης Ερώτηση υπολοίπου Μεταφορά σε λογαριασμό ιδίου προσώπου Μεταφορά σε λογαριασμό τρίτου Άνοιγμα λογαριασμού Αίτηση έκδοσης χρεωστικής κάρτας
Εξυπηρέτηση τρίτων	Εισαγωγή / Ακύρωση πάγιων εντολών Διαχείριση ασφαλιστικών εισφορών Εξυπηρέτηση θυγατρικών της εκάστοτε τράπεζας Πληρωμή λογαριασμών διαφόρων υπηρεσιών Πληρωμή ΦΠΑ και φόρων
Επενδυτικές υπηρεσίες	Εντολές αγοραπωλησίας μετοχών Κίνηση / Διαχείριση χαρτοφυλακίου Εντολές αγοραπωλησίας μεριδίων αμοιβαίων κεφαλαίων Εντολές αγοραπωλησίας ομολόγων Συμμετοχή σε δημόσια εγγραφή ή σε αύξηση μετοχικού κεφαλαίου Online παρακολούθηση χρηματιστηρίων
Καταναλωτική πίστη	Αίτηση προσωπικού / καταναλωτικού δανείου Αίτηση έκδοσης πιστωτικής κάρτας Έκδοση βεβαίωσης υπολοίπων

	Εξόφληση δόσεων
Στεγαστική πίστη	Εξόφληση δόσεων Παρακολούθηση υπολοίπου
Εισαγωγές / Εξαγωγές	Εμβάσματα σε τράπεζες του εσωτερικού ή του εξωτερικού Ακύρωση αίτησης εμβάσματος Μαζική αποστολή εμβασμάτων
Επιχειρηματική πίστη	Αίτηση επαγγελματικού δανείου Παρακολούθηση κίνησης λογαριασμού δανείου Εξόφληση δόσεων Πληροφοριακά στοιχεία δανείου εμπόρων Πληροφοριακά στοιχεία δανείου

Πίνακας 10.2 Συνήθειες παρεχόμενες υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής.

Ο αριθμός των χρηστών των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής τραπεζικής αυξάνεται διεθνώς, τόσο ως απόλυτος αριθμός, όσο και ως ποσοστό επί του συνολικού πλήθους των χρηστών του διαδικτύου.



Εικόνα 10.10 Τάση χρήσης συστημάτων πληρωμών στις ΗΠΑ (Jackson, 2012).

Στη χώρα μας εκτιμάται ότι τραπεζικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου πραγματοποιεί μόλις το 3-4% των χρηστών του διαδικτύου, με τον συνολικό δείκτη χρήσης διαδικτύου να ανέρχεται στο 60% του πληθυσμού (2014). Η προώθηση της ηλεκτρονικής τραπεζικής παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες, στην Ελλάδα τουλάχιστον, γιατί:

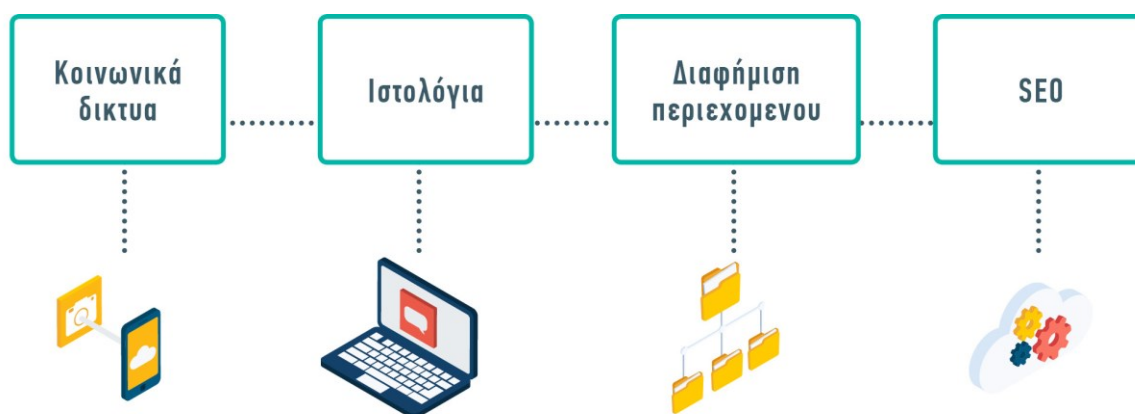
- Οι συναλλασσόμενοι με τις τράπεζες δεν είναι σε μεγάλο ποσοστό εξοικειωμένοι με τη χρήση της τεχνολογίας, κυρίως όσοι είναι μεγάλης ηλικίας.
- Οι συναλλασσόμενοι ανησυχούν για την ασφάλεια των ηλεκτρονικών δικτύων. Αιτία αυτής της ανησυχίας είναι τα προβλήματα ηλεκτρονικών συναλλαγών που συχνά παρουσιάζονται από τα ΜΜΕ. Όμως τα προβλήματα αφορούν κυρίως συναλλαγές ηλεκτρονικού εμπορίου, οι οποίες πραγματοποιούνται μέσα από συστήματα που δεν διαθέτουν την ασφάλεια των συστημάτων της ηλεκτρονικής τραπεζικής.

Για την περαιτέρω ανάπτυξη της ηλεκτρονικής τραπεζικής απαιτούνται ενέργειες, όπως:

- Σωστή ενημέρωση των συναλλασσομένων για τις παρεχόμενες υπηρεσίες, και ειδικά για την ασφάλεια των συναλλαγών, από τα ΜΜΕ και από τις ίδιες τις τράπεζες.
- Πραγματοποίηση μέσω e-Banking των συναλλαγών των πολιτών με φορείς του Δημοσίου, όπως είναι τα ασφαλιστικά ταμεία, οι φορολογικές αρχές, οι Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Αυτό θα συντελέσει επίσης στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών και στη μείωση του κόστους των συναλλαγών.
- Πραγματοποίηση μέσω τραπεζικού συστήματος και, ειδικότερα, μέσω e-Banking των συναλλαγών των καταναλωτών με τις επιχειρήσεις ή των επιχειρήσεων μεταξύ τους, πάνω από ένα χρηματικό όριο. Αυτό θα έχει αποτέλεσμα την ψηφιοποίηση μεγάλου όγκου συναλλαγών και θα αποτελέσει τη βάση για την άσκηση αποτελεσματικής φορολογικής πολιτικής όσον αφορά την αντιμετώπιση της φοροδιαφυγής.
- Άμεση υποστήριξη των πελατών στα τυχόν ερωτήματα και προβλήματα που προκύπτουν από τη χρήση των εναλλακτικών δικτύων.
- Προσιτή τιμολόγηση των υπηρεσιών της ηλεκτρονικής τραπεζικής, ώστε να είναι ελκυστικές για τους καταναλωτές, καθώς μέσω αυτών και οι ίδιες οι τράπεζες μειώνουν σημαντικά το λειτουργικό τους κόστος.

10.7 Η διαφήμιση στην εποχή του διαδικτύου

Η διαφήμιση είναι μια μορφή επικοινωνίας για την προώθηση αγαθών. Πραγματοποιείται με πρωτοβουλία του διαφημιζόμενου και αποσκοπεί στη μετάδοση πληροφοριών για αγαθά που ο ίδιος προσφέρει στην αγορά έναντι κάποιου τιμήματος. Σκοπός της διαφήμισης είναι όχι μόνο να ενημερώσει τους καταναλωτές για κάποιο αγαθό, αλλά και να τους πείσει να το αποκτήσουν. Το διαφημιζόμενο είδος είναι συνήθως κάποιο καταναλωτικό αγαθό, δηλαδή προϊόν ή υπηρεσία, ενώ δεν αποκλείεται να είναι επίσης κάποια ιδέα ή ακόμα και κάποιο πρόσωπο, όπως συμβαίνει στην πολιτική διαφήμιση. Το διαφημιστικό μήνυμα παρουσιάζει στον καταναλωτή με τρόπο απλό τα πλεονεκτήματα του αγαθού και τα οφέλη που αυτός θα έχει, εφόσον το επιλέξει. Η μορφή της επικοινωνίας είναι μονομερής, δηλαδή προέρχεται πάντα από την πλευρά του διαφημιζόμενου και πραγματοποιείται μέσω ειδικών καναλιών επικοινωνίας, που εξασφαλίζουν τη διανομή του διαφημιστικού μηνύματος σε μεγάλες ομάδες πληθυσμού. Το κανάλι επικοινωνίας που θα χρησιμοποιηθεί για τη διανομή του διαφημιστικού μηνύματος καθορίζει και τη μορφή του τελευταίου, καθώς, αν επιλεγεί ο έντυπος τύπος, τότε αυτό θα έχει τη μορφή κειμένου ή/και εικόνας, ενώ αν επιλεγεί ο ηλεκτρονικός τύπος, τότε αυτό μπορεί επιπλέον να είναι ηχητικό (ραδιόφωνο) ή/και βίντεο (τηλεόραση). Σημαντικότερο είναι όμως το γεγονός ότι το κανάλι επικοινωνίας καθορίζει την απήχηση της διαφήμισης, δηλαδή το πλήθος των αποδεκτών της. Ο διαφημιζόμενος καταβάλλει κάποιο οικονομικό τίμημα στον κάτοχο του καναλιού επικοινωνίας, για την υπηρεσία που αυτός του προσφέρει, το οποίο ενσωματώνεται στην τιμή πώλησης του διαφημιζόμενου αγαθού.



Εικόνα 10.11 Τα «στατικά» του internet marketing.

Το διαδίκτυο, ως ώριμο πλέον μέσο μαζικής επικοινωνίας, διεκδικεί το ρόλο ενός αποτελεσματικού καναλιού επικοινωνίας, για τη διανομή διαφημιστικών μηνυμάτων. Διαθέτει μάλιστα ορισμένα χαρακτηριστικά, με κυριότερα τη διαδραστικότητα και την προσωποποιημένη στόχευση, που το καθιστούν πολύ αποδοτικό. Η προώθηση προϊόντων μέσω του διαδικτύου εμφανίζεται με τους όρους internet marketing, web marketing, online marketing, web advertising ή e-marketing.

Γενικά, το internet marketing διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

- **Display advertising (Web Banners):** Αποτελεί τον πιο παλιό και απλό τρόπο διαφήμισης μέσω διαδικτύου. Βασίζεται στη χρήση διαφημιστικών banners, τα οποία είναι γραφικά συγκεκριμένων διαστάσεων, φιλοξενούνται σε ιστοσελίδες τρίτων και παρουσιάζουν το διαφημιζόμενο αγαθό. Τα banners αποσκοπούν να αυξήσουν την επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας της διαφημιζόμενης επιχείρησης, στην οποία υπάρχουν περισσότερες λεπτομέρειες για το αγαθό. Κρίσιμοι παράγοντες για την απήχηση αυτού του τρόπου διαφήμισης είναι η επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας στην οποία αναρτάται το banner, η συνάφεια μεταξύ του διαφημιζόμενου αγαθού με την προέλευση των επισκεπτών της ιστοσελίδας (*Target Group*) και η καλαισθητή σχεδίαση του banner.
- **E-mail marketing (Newsletter Campaigns):** Τα ενημερωτικά δελτία (*Newsletters*) περιέχουν πληροφορίες για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες μιας επιχείρησης και διανέμονται μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στα γραμματοκιβώτια των αποδεκτών. Συνήθως προωθούνται μαζικά και αποσκοπούν είτε να διευρύνουν το πελατολόγιο μιας επιχείρησης με νέους πελάτες είτε να διατηρήσουν σταθερή σχέση με το υφιστάμενο πελατολόγιο μέσω της ενημέρωσής του για νέες υπηρεσίες ή προσφορές. Για να έχει αποτελέσματα, ένα newsletter πρέπει να είναι καλαίσθητο και να εμφανίζεται σωστά σε όλα τα προγράμματα ανάγνωσης e-mail. Επίσης, πρέπει το σύστημα διανομής να παρέχει στατιστικά της αποτελεσματικότητας της καμπάνιας, δηλαδή πόσοι χρήστες άνοιξαν το newsletter, πόσοι το σημάδεψαν ως απρόσκλητο και ενοχλητικό (*Spam*), πόσοι πάτησαν σε κάποια links, σε ποια links πάτησαν κτλ. Το σημαντικότερο όλων είναι να ελαχιστοποιεί τις πιθανότητες να θεωρηθεί από τον αποδέκτη απρόκλητη και ενοχλητική αλληλογραφία, καθώς σε μια τέτοια περίπτωση το αποτέλεσμα θα είναι αρνητικό για τη διαφημιζόμενη επιχείρηση. Το e-mail marketing πρέπει να σέβεται τις διατάξεις του ν. 3471/2006 για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και της ιδιωτικής ζωής στον τομέα των ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Σύμφωνα με αυτόν, «η χρησιμοποίηση αυτόματων συστημάτων κλήσης, ιδίως με χρήση συσκευών τηλεομοιοτυπίας (φαξ) ή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, και γενικότερα η πραγματοποίηση μη ζητηθεισών επικοινωνιών με οποιοδήποτε μέσο ηλεκτρονικής επικοινωνίας, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση, για σκοπούς απευθείας εμπορικής προώθησης προϊόντων ή υπηρεσιών και για κάθε είδους διαφημιστικούς σκοπούς, επιτρέπεται μόνο αν ο συνδρομητής συγκατατεθεί εκ των προτέρων ρητώς».
- **Social media marketing.** Οι δημοφιλείς υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης, όπως Facebook, Twitter, LinkedIn κτλ., προσελκύουν μεγάλο αριθμό διαδικτυακών επισκεπτών, οι οποίοι μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με ποικίλους τρόπους. Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες παρέχουν απλούς τρόπους δημιουργίας προσωπικής ή εταιρικής παρουσίας (π.χ. Facebook groups και pages, Twitter pages και hashtags), χωρίς να απαιτείται κάποιο κόστος φιλοξενίας. Η εταιρική παρουσία στα κοινωνικά δίκτυα αποτελεί μια αποδοτική τεχνική διαφήμισης, ειδικά εάν είναι καλά στοχευμένη ως προς τα ενδιαφέροντα των επισκεπτών της και εάν το περιεχόμενο ανανεώνεται σε τακτική βάση.
- **Online διαφήμιση (Google Adwords, Facebook).** Πρόκειται για τη διαδικτυακή μορφή της παραδοσιακής διαφήμισης, που εκμεταλλεύεται τη δυνατότητα αυξημένης απήχησης του μηνύματος σε ιστοσελίδες με μεγάλη επισκεψιμότητα. Σήμερα, η Google ελέγχει με την υπηρεσία Google Adwords το μεγαλύτερο κομμάτι της διαφημιστικής πίτας και βασίζει σε αυτήν την οικονομική ευρωστία της. Την αξιοποιεί για να εμφανίζει σχετικές διαφημίσεις δίπλα και πάνω από τα αποτελέσματα των αναζητήσεων των χρηστών. Έτσι, η διαφημιζόμενη επιχεί-

ρηση προσελκύει στην ιστοσελίδα της χρήστες που πραγματικά ενδιαφέρονται για το περιεχόμενό της, αφού άλλωστε αναζήτησαν κάτι σχετικό και στη συνέχεια ακολούθησαν τη διαφήμισή της. Αντίστοιχα αποτελέσματα έχει και η διαφήμιση στο Facebook, επειδή είναι στοχευμένη, μια και οι χρήστες του αποκαλύπτουν την ηλικία τους και τα ενδιαφέροντά τους στο σύστημα. Τόσο το Facebook όσο και το Google Adwords χρεώνουν τη διαφήμιση με το μοντέλο [Pay-Per-Click \(PPC\)](#), σύμφωνα με το οποίο ο διαφημιζόμενος χρεώνεται μόνο όταν ο χρήστης κάνει πράγματι κλικ πάνω στη διαφήμισή του.

- **Search Engine Optimization (SEO)** και **Search Engine Marketing (SEM)**. Η τεχνική [SEO](#) αναφέρεται στην παραμετροποίηση μιας ιστοσελίδας, έτσι ώστε να δημιουργεί τις καλύτερες συνθήκες για την κατάταξή της στα αποτελέσματα που επιστρέφουν οι μηχανές αναζήτησης. Το Google Adwords αντιμετωπίζει διαφορετικά τις ιστοσελίδες που επιθυμούν να διαφημιστούν σε αυτό όταν εκείνες είναι καλά δομημένες και με σχετικό περιεχόμενο. Η τεχνική [SEM](#) είναι μια διευρυμένη λύση, που επιδιώκει να προωθήσει τις ιστοσελίδες με την αύξηση της προβολής τους στις σελίδες αποτελεσμάτων των μηχανών αναζήτησης, χρησιμοποιώντας είτε πληρωμένη καταχώρηση είτε πληρωμές με κλικ είτε δωρεάν τεχνικές SEO.
- **Video marketing**. Αποτελεί έναν τρόπο διαφήμισης βασισμένο στη χρήση βίντεο, στο οποίο παρουσιάζονται πληροφορίες που καθοδηγούν τον πελάτη σε ένα προϊόν ή μια υπηρεσία. Πρόκειται για έναν τρόπο διαφήμισης που γίνεται όλο και περισσότερο δημοφιλής μεταξύ των χρηστών του διαδικτύου και οι επιχειρήσεις το αξιοποιούν ως μια βιώσιμη μέθοδο προβολής των προϊόντων τους.
- **Mobile marketing**. Είναι μια μορφή διαφήμισης που διανέμεται στο χρήστη μέσα από μια φορητή συσκευή, όπως ένα tablet ή ένα smartphone, με διαρκή σύνδεση στο διαδίκτυο. Διαθέτει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να αξιοποιεί τη θέση του κατόχου της φορητής συσκευής, για την προσφορά πληροφοριών και [υπηρεσιών βασισμένων στη θέση](#) του (*Location Based Services*). Επίσης, σημαντικό πλεονέκτημα είναι ο βαθμός εξάπλωσης της χρήσης των φορητών συσκευών.

10.8 Αναφορές και Βιβλιογραφία

10.8.1 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

Authentication, Authorization and Accounting/AAA. Ανάκτηση από <http://searchsecurity.techtarget.com/definition/authentication-authorization-and-accounting>

Autonomous Cars. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Autonomous_car

Barcode. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Barcode>

Bring Your Own Device / BYOD. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Bring_your_own_device

Caltrans. Ανάκτηση από <http://www.dot.ca.gov/>

Contactless Payments. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Contactless_payment

Dedicated Short-Range Communications/DSRC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Dedicated_short-range_communications

Digital Audio Broadcasting / DAB. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Audio_Broadcasting

e-Banking. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Online_banking

Electronic Product Code / EPC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_Product_Code

Ericsson Mobility Report. (2012). Ανάκτηση από <http://www.ericsson.com/res/docs/2012/ericsson-mobility-report-november-2012.pdf>

Estonian Identity Card. Ανάκτηση από <http://www.id.ee/index.php?id=30500>

Global Navigation Satellite System. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Satellite_navigation

History of autonomous car. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_autonomous_car

Intelligent Transportation Systems / ITS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system

ISUPPLI, I. (2011), *Telematics in the Automotive Industry*. Ανάκτηση 2015, από http://gallery.mailchimp.com/e68b454409061ef6bb1540e01/files/Embedded_Telematics_in_the_Automotive_Industry_sw_iS.pdf
http://www.wib.org/publications_resources/technology_security_digest/jun12/jackson.html
location based services. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Location-based_service
Long Term Evolution. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/LTE_%28telecommunication%29_microprocessor. Ανάκτηση από <http://en.wikipedia.org/wiki/Microprocessor>
Near Field Communication / NFC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Near_field_communication
NFC Enabled Mobile Devices. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_NFC-enabled_mobile_devices
Oyster Card. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Oyster_card
PPC. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Pay_per_click
Public Key Infrastructure / PKI. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Public_key_infrastructure
Quickmap. Ανάκτηση από <http://quickmap.dot.ca.gov/>
Radio Frequency Identification / RFID. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification
Radio-Frequency Identification / RFID. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Radio-frequency_identification
SEM. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Search_engine_marketing
SEO. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Search_engine_optimization
Session Initiation Protocol. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol
Smart Card. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Smart_card
Smart Card Reader. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Card_reader
Sydney Coordinated Adaptive Traffic System. Ανάκτηση από <http://www.scats.com.au/>
Traffic Message Channel / TMC και Radio Data System / RDS. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_message_channel
Unified Communications / UCs. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Unified_communications
Vehicular Communications. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/Vehicular_communication_systems
Ιστοσελίδα Αρχής Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα. Ανάκτηση από http://www.dpa.gr/portal/page?_pageid=33,20920&_dad=portal&_schema=PORTAL

10.8.2 Βιβλιογραφία

Clifford, M., «Bring Your Own Device (BYOD): 10 Reasons Why It's a Good Idea», 2012, διαθέσιμο στο <http://www.teachthought.com/technology/10-reasons-to-consider-byod-in-education/> (τελευταία προσπέλαση 30/5/2015).
Jackson, C., «The Future Has Arrived. It's Time to Embrace Online and Mobile Banking», διαθέσιμο στο http://www.wib.org/publications_resources/technology_security_digest/jun12/jackson.html (τελευταία προσπέλαση: 30/5/2015).

10.9 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στους συνδέσμους:

- Ερωτήσεις πλήρους κειμένου: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12213>
 - Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών: <http://repfiles.kallipos.gr/file/12226>
1. Περιγράψτε συνοπτικά τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος ραδιοσυχνικής αναγνώρισης (*RFID*) και τον τρόπο λειτουργίας του.
 2. Περιγράψτε συνοπτικά τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος έξυπνης κάρτας (*Smart Card*) και τον τρόπο λειτουργίας του.
 3. Περιγράψτε τις κυριότερες υπηρεσίες που παρέχουν τα Συστήματα Ευφυών Μεταφορών (*SEM*).
 4. Τι είναι τα συστήματα Ενοποιημένων Επικοινωνιών;
 5. Τι είναι η πολιτική «Φέρτε τη συσκευή σας»;

6. Ποιο είναι το περιεχόμενο του όρου «ηλεκτρονική τραπεζική» και από ποια κανάλια παρέχεται;
7. Πώς ορίζεται το «display advertising» και ποιοι είναι οι κρίσιμοι παράγοντες για την επιτυχία του;
8. Πώς ορίζεται η «online διαφήμιση»; Αναφέρατε δύο παρόχους αυτής της υπηρεσίας και το μοντέλο χρέωσης που εφαρμόζουν.
9. Το αρτικόλεξο RFID σημαίνει:
- A. Radio Forward IDentification.
 - B. Radio Frequency IDentity.
 - Γ. Radio Frequency Identification.
 - Δ. Research Frequency IDentification.
10. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί χαρακτηριστικό της τεχνολογίας RFID;
- A. Η αναγνώριση ενός αντικειμένου που φέρει ετικέτα RFID μπορεί να γίνει από απόσταση, με μεγάλη ταχύτητα, χωρίς λάθη και χωρίς να χρειαστεί να ανοιχτεί η συσκευασία του.
 - B. Η δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων των συστημάτων RFID είναι σημαντικά υψηλότερη σε σχέση με αυτή των συστημάτων ραβδωτών κωδίκων.
 - Γ. Οι ετικέτες RFID μπορούν να μην είναι ορατές στο ανθρώπινο μάτι, μια και για την αναγνώρισή τους δεν χρειάζεται οπτικό μέσο.
 - Δ. Σε ένα σύστημα RFID μόνο μία ετικέτα μπορεί να σαρωθεί σε μια χρονική στιγμή.
11. Ένα σύστημα RFID είναι ακατάλληλο να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές στις οποίες:
- A. Είναι επιθυμητή η αυτόματη, σωστή και εξ αποστάσεως αναγνώριση και καταγραφή των αντικειμένων που φέρουν ετικέτα RFID.
 - B. Είναι επιθυμητή η υποστήριξη ανέπαφων πληρωμών.
 - Γ. Είναι επιθυμητός ο εύκολος εντοπισμός αγαθών από απόσταση μέσα στα καταστήματα και η γρήγορη και ακριβής αναγνώριση των αγαθών στο ταμείο.
 - Δ. Είναι επιθυμητή η μαζική ανάγνωση των ετικετών RFID και η αυτόματη ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο των κεντρικών πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης της επιχείρησης.
12. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση.
- A. Το NFC λειτουργεί στην περιοχή συχνοτήτων 433 MHz.
 - B. Το NFC υποστηρίζει αμφίδρομη επικοινωνία και εγκαθιστά μια σύνδεση σε ελάχιστο χρόνο.
 - Γ. Το NFC περιορίζεται στην επικοινωνία σε πολύ κοντινή απόσταση, συνήθως 4-5 εκατοστών.
 - Δ. Μόνο μία ετικέτα NFC μπορεί να σαρωθεί σε μια χρονική στιγμή.
13. Οι έξυπνες κάρτες είναι ακατάλληλες για:
- A. Τραπεζικές συναλλαγές.
 - B. Ανέπαφες πληρωμές.
 - Γ. Κάρτες SIM κινητής τηλεφωνίας.
 - Δ. Αναγνώριση προϊόντων από απόσταση.
14. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση.
- A. Οι έξυπνες κάρτες είναι κατάλληλες για την παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, με τη μορφή της έξυπνης κάρτας πολίτη.
 - B. Η χρήση της έξυπνης κάρτας πολίτη θα εξαλείψει την ανάγκη ύπαρξης διαφορετικών αριθμών μητρώου για τους πολίτες.

- Γ. Η χρήση της έξυπνης κάρτας πολίτη προκαλεί σοβαρά προβλήματα καταπάτησης της ιδιωτικότητας των πολιτών από την πλευρά του κράτους.
Δ. Η έξυπνη κάρτα πολίτη μπορεί, εκτός από τις συναλλαγές του πολίτη με το κράτος, να χρησιμοποιηθεί και σε ιδιωτικές συναλλαγές, όπως στις τράπεζες ή στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

15. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα Συστήματα Ευφών Μεταφορών (*ΣΕΜ*) είναι ένας συνδυασμός των παρακάτω τεχνολογιών:

- Α. Δορυφορικές τεχνολογίες εντοπισμού και πλοήγησης.
- Β. Ασύρματες τεχνολογίες κινητών τηλεφώνων (3G / 4G / LTE).
- Γ. Τεχνολογία ψηφιακής τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας (*HDTV*).
- Δ. Τεχνολογία ραδιοσυχνικής ταυτοποίησης (*RFID*).

16. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Στα Συστήματα Ευφών Μεταφορών (*ΣΕΜ*) ο όρος «έξυπνη οδική υποδομή» περιλαμβάνει:

- Α. Συστήματα που προσφέρουν στον οδηγό πληροφόρηση πραγματικού χρόνου για την επίπτωση των καιρικών συνθηκών στην κατάσταση της οδού.
- Β. Συστήματα που προσφέρουν στον οδηγό πληροφόρηση πραγματικού χρόνου για τον κυκλοφοριακό φόρτο της οδού.
- Γ. Συστήματα ηλεκτρονικής πληρωμής διοδίων με χρήση συστημάτων RFID.
- Δ. Συστήματα ψυχαγωγίας επιβατών με μουσική και βίντεο υψηλής ανάλυσης.

17. Σημειώστε τη λανθασμένη απάντηση:

Η χρήση συστημάτων ενοποιημένων επικοινωνιών επιτρέπει:

- Α. Την απρόσκοπτη επικοινωνία με τις εσωτερικές εφαρμογές και την παραγωγή αναφορών με ενιαίο τρόπο και ανάλογα με το προφίλ του χρήστη.
- Β. Την παρακολούθηση των διαδικασιών του οργανισμού με ενιαίο τρόπο, καθώς και τη δομημένη κλιμάκωση των διαδικασιών (*Escalation*) εντός του οργανισμού.
- Γ. Την ανάπτυξη νέων εφαρμογών στην ίδια υποδομή και τη δυνατότητα ολοκλήρωσης με επιπλέον συστήματα, που πρόκειται να εγκατασταθούν στο μέλλον, προστατεύοντας την αξία της επένδυσης.
- Δ. Την προμήθεια υλικού από έναν κατασκευαστή, εξασφαλίζοντας έτσι καλύτερες εκπτώσεις.

18. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Η πολιτική BYOD προσφέρει σημαντικά οφέλη στους οργανισμούς που την εφαρμόζουν, όπως:

- Α. Μειωμένα κόστη απόκτησης και συντήρησης των συσκευών πρόσβασης των χρηστών στο εταιρικό δίκτυο.
- Β. Αύξηση της ικανοποίησης των χρηστών, επειδή χρησιμοποιούν συσκευές με τις οποίες είναι εξοικειωμένοι και καλύπτουν τις προσωπικές τους ανάγκες.
- Γ. Αύξημένη ασφάλεια του δικτύου του οργανισμού, καθώς οι χρήστες μερμινούν οι ίδιοι για την ασφάλεια της συσκευής τους.
- Δ. Εξελιγμένες δυνατότητες από τις συσκευές των χρηστών, καθώς αυτοί τείνουν να τις αναβαθμίζουν συχνότερα σε σχέση με τους οργανισμούς.

19. Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Η προώθηση της ηλεκτρονικής τραπεζικής δυσχεραίνεται, στην Ελλάδα τουλάχιστον, επειδή οι συναλλασσόμενοι με τις τράπεζες:

- A. Σε μεγάλο ποσοστό δεν είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση της τεχνολογίας, ειδικά όσοι είναι μεγάλης ηλικίας.
- B. Ανησυχούν για την ασφάλεια των ηλεκτρονικών δικτύων.
- Γ. Θεωρούν υπερβολικό το κόστος των υπηρεσιών e-Banking.
- Δ. Προτιμούν την κλασική συναλλαγή στο τραπεζικό κατάστημα.

20. Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

- A. Στο μοντέλο χρέωσης Pay-Per-Click (PPC), ο διαφημιζόμενος χρεώνεται μόνο όταν ο χρήστης κάνει κλικ επάνω στη διαφήμισή του.
- B. Η τεχνική Search Engine Optimization (SEO) αφορά την παραμετροποίηση μιας ιστοσελίδας, έτσι ώστε να δημιουργεί τις καλύτερες συνθήκες για την κατάταξή της στα αποτελέσματα που επιστρέφουν οι μηχανές αναζήτησης.
- Γ. Η τεχνική Search Engine Marketing (SEM) επιδιώκει στην αύξηση της προβολής μιας ιστοσελίδας στις σελίδες αποτελεσμάτων των μηχανών αναζήτησης χρησιμοποιώντας αποκλειστικά πληρωμένη καταχώρηση.
- Δ. Το video marketing αποτελεί έναν τρόπο διαφήμισης βασισμένο στη χρήση βίντεο, στο οποίο παρουσιάζονται πληροφορίες που καθοδηγούν τον πελάτη σε ένα προϊόν ή μια υπηρεσία.

10.10 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Περιγράψτε συνοπτικά τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος ραδιοσυχνικής αναγνώρισης (RFID) και τον τρόπο λειτουργίας του.

Απάντηση

Ένα σύστημα RFID αποτελείται από τους πομποδέκτες (*Transponders*) ή ετικέτες (*RFID Tags*) και από τους αναγνώστες (*Readers*). Μια ετικέτα RFID είναι ένα μικρό ολοκληρωμένο κύκλωμα, που περιλαμβάνει μνήμη, για να αποθηκεύει δεδομένα, και κεραία, για να επικοινωνεί με τον αναγνώστη. Ο αναγνώστης RFID περιλαμβάνει κεραία και μονάδα ελέγχου. Όταν μια ετικέτα RFID βρεθεί στην εμβέλεια ενός αναγνώστη, τότε η μονάδα ελέγχου του αναγνώστη επικοινωνεί ασύρματα μαζί της. Η ετικέτα ενεργοποιείται και επιστρέφει στον αναγνώστη τα δεδομένα που αυτή περιέχει. Τα δεδομένα που βρίσκονται αποθηκευμένα σε μια ετικέτα αποτελούνται από ένα μοναδικό αναγνωριστικό και μια περιγραφή για το αντικείμενο που αφορά η ετικέτα. Ο αναγνώστης προωθεί τα δεδομένα που λαμβάνει σε κάποιο ειδικό ενδιάμεσο λογισμικό, το οποίο τα επεξεργάζεται και λαμβάνει τις κατάλληλες αποφάσεις, στο πλαίσιο του ευρύτερου πληροφοριακού συστήματος στο οποίο εντάσσεται. Σε πολλές περιπτώσεις, ο αναγνώστης έχει και δυνατότητα εγγραφής, δηλαδή μπορεί να τροποποιεί τα δεδομένα της ετικέτας.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Περιγράψτε συνοπτικά τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος έξυπνης κάρτας (*Smart Card*) και τον τρόπο λειτουργίας του.

Απάντηση

Η έξυπνη κάρτα (*Smart Card*) είναι μια πλαστική κάρτα, η οποία έχει ενσωματωμένο ένα μικροεπεξεργαστή. Αυτός διαθέτει μνήμη, στην οποία βρίσκονται αποθηκευμένα, σε κρυπτογραφημένη μορφή, δεδομένα που αφορούν τον κάτοχο της κάρτας. Η ανάγνωση των δεδομένων της κάρτας γίνεται από έναν ειδικό αναγνώστη έξυπνης κάρτας (*Smart Card Reader*). Ο μικροεπεξεργαστής της κάρτας και ο αναγνώστης επικοινωνούν πριν ο πρώτος επιτρέψει την πρόσβαση στα δεδομένα της κάρτας. Στο στάδιο αυτό ελέγχεται αν ο χρήστης της κάρτας είναι και ο νόμιμος κάτοχός της. Εάν είναι, τότε ξεκινά η ανάγνωση των δεδομένων της κάρτας και ακολουθεί η ανάλογη συναλλαγή. Ο έλεγχος ταυτοποίησης περιλαμβάνει την επικοινωνία του αναγνώστη με κάποιο κεντρικό σύστημα πιστοποίησης. Στην περίπτωση που η επικοινωνία γίνεται μέσω του διαδικτύου, απαιτείται τα δεδομένα να διακινούνται σε κρυπτογραφημένη μορφή. Ταυτόχρονα, ο αναγνώστης εξασφαλίζει την τροφοδοσία της έξυπνης κάρτας με ενέργεια.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Περιγράψτε τις κυριότερες υπηρεσίες που παρέχουν τα Συστήματα Ευφών Μεταφορών (*ΣΕΜ*).

Απάντηση

Τα ΣΕΜ καλύπτουν όλα τα μέσα μεταφοράς και όλες τις παραμέτρους που σχετίζονται με την οδήγηση, τον οδηγό και το όχημα. Παρέχουν υπηρεσίες διαχείρισης και υποστήριξης κυκλοφοριακών συμβάντων, υποστήριξης του οδηγού στο δρόμο, αλλά και στο όχημα, υπηρεσίες προσδιορισμού θέσης, υπηρεσίες παρακολούθησης και διαχείρισης στόλου οχημάτων, υπηρεσίες πληροφόρησης κοινού και συνεργατικές υπηρεσίες.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Τι είναι τα συστήματα Ενοποιημένων Επικοινωνιών;

Απάντηση

Τα συστήματα Ενοποιημένων Επικοινωνιών (*Unified Communications / UCs*) ολοκληρώνουν τα υφιστάμενα συστήματα επικοινωνιών ενός οργανισμού, όπως είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (*E-mail*), το φωνητικό ταχυδρομείο (*Voicemail*), τα συστήματα στιγμιαίων μηνυμάτων (*Instant Messaging*), τα συστήματα τηλεδιάσκεψης (*Teleconferencing*) κτλ., σε ένα ενιαίο πλαίσιο λειτουργίας. Ως εκ τούτου, δεν απαξιώνουν τις υφιστάμενες επενδύσεις σε υποδομές επικοινωνίας, αλλά τους δίνουν προστιθέμενη αξία, μέσω της ομογενοποίησης και της ενοποίησής τους σε ένα αναβαθμισμένο και απλοποιημένο σύστημα επικοινωνιών.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Τι είναι η πολιτική «Φέρτε τη συσκευή σας»;

Απάντηση

Η πολιτική «Φέρτε τη συσκευή σας» (*Bring Your Own Device / BYOD*) βασίζεται τόσο στη μεγάλη διείσδυση των προσωπικών συσκευών πρόσβασης στο διαδίκτυο, όσο και στις αυξημένες λειτουργικές δυνατότητές τους, και προτείνει τη χρήση τους και στο εταιρικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα, η πολιτική BYOD αποτελεί μια διαδικασία που επιτρέπει στους χρήστες ενός δικτύου υπολογιστών (π.χ. εταιρικού, σχολικού κτλ.) να

φέρνουν τις προσωπικές κινητές συσκευές τους στον τόπο εργασίας ή εκπαίδευσης και να τις χρησιμοποιήσουν, ώστε να έχουν πρόσβαση στους πόρους του δικτύου, τις εφαρμογές και τα δεδομένα (προσωπικά και εταιρικά).

Κριτήριο αξιολόγησης 6

Ποιο είναι το περιεχόμενο του όρου «ηλεκτρονική τραπεζική» και από ποια κανάλια παρέχεται;

Απάντηση

Η χρήση των ΤΠΕ για την υποστήριξη των τραπεζικών συναλλαγών ιδιωτών ή επιχειρήσεων συνιστά την ηλεκτρονική τραπεζική (*e-Banking*). Όταν το κανάλι μέσα από το οποίο παρέχονται οι υπηρεσίες είναι το διαδίκτυο, αναφερόμαστε στο internet banking ή web banking. Μια παραλλαγή είναι το mobile banking, στο οποίο οι συναλλαγές πραγματοποιούνται μέσω κινητού τηλεφώνου με σύνδεση στο διαδίκτυο. Εναλλακτικά υπάρχει και το phone banking, που πραγματοποιείται με τη χρήση της συμβατικής τηλεφωνίας.

Κριτήριο αξιολόγησης 7

Πώς ορίζεται το «display advertising» και ποιοι είναι οι κρίσιμοι παράγοντες για την επιτυχία του;

Απάντηση

Το display advertising (*Web Banners*) αποτελεί τον πιο παλιό και απλό τρόπο διαφήμισης μέσω διαδικτύου. Βασίζεται στη χρήση διαφημιστικών banners, τα οποία είναι γραφικά συγκεκριμένων διαστάσεων, φιλοξενούνται σε ιστοσελίδες τρίτων και παρουσιάζουν το διαφημιζόμενο αγαθό. Τα banners αποσκοπούν να αυξήσουν την επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας της διαφημιζόμενης επιχείρησης, στην οποία υπάρχουν περισσότερες λεπτομέρειες για το αγαθό. Κρίσιμοι παράγοντες για την απήχηση αυτού του τρόπου διαφήμισης είναι η επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας στην οποία αναρτώνται, η συνάφεια μεταξύ του διαφημιζόμενου αγαθού με την προέλευση των επισκεπτών της ιστοσελίδας (*Target Group*) και η καλαισθητή σχεδίαση των banners.

Κριτήριο αξιολόγησης 8

Πώς ορίζεται η «online διαφήμιση»; Αναφέρατε δύο παρόχους αυτής της υπηρεσίας και το μοντέλο χρέωσης που εφαρμόζουν.

Απάντηση

Η online διαφήμιση είναι η διαδικτυακή μορφή της παραδοσιακής διαφήμισης, η οποία εκμεταλλεύεται τη δυνατότητα αυξημένης απήχησης του μηνύματος σε ιστοσελίδες με μεγάλη επισκεψιμότητα.

Η Google ελέγχει με την υπηρεσία Google Adwords το μεγαλύτερο κομμάτι της διαφημιστικής πίτας και βασίζει σε αυτήν την οικονομική ευρωστία της. Εμφανίζει σχετικές διαφημίσεις δίπλα και πάνω από τα αποτελέσματα των αναζητήσεων των χρηστών. Με τη διαφήμιση στο Google η επιχείρηση προσελκύει στην ιστοσελίδα της χρήστες που πραγματικά ενδιαφέρονται για το περιεχόμενό της, αφού άλλωστε αναζήτησαν κάτι σχετικό και στη συνέχεια ακολούθησαν τη διαφήμισή της. Αντίστοιχα αποτελέσματα έχει και η διαφήμιση στο Facebook, επειδή είναι στοχευμένη, μια και οι χρήστες του αποκαλύπτουν την ηλικία τους και τα ενδιαφέροντά τους στο σύστημα.

Τόσο το Facebook όσο και το Google Adwords χρεώνουν τη διαφήμιση με το μοντέλο Pay-Per-Click (*PPC*), σύμφωνα με το οποίο ο διαφημιζόμενος χρεώνεται μόνο όταν ο χρήστης κάνει πράγματι κλικ πάνω στη διαφήμισή του.

Κριτήριο αξιολόγησης 9

Το αρτικόλεξο RFID σημαίνει:

- A. Radio Forward IDentification.
- B. Radio Frequency IDentity.
- Γ. Radio Frequency Identification.**
- Δ. Research Frequency IDentification.

Απάντηση
(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 10

Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί χαρακτηριστικό της τεχνολογίας RFID;

- A. Η αναγνώριση ενός αντικειμένου που φέρει ετικέτα RFID μπορεί να γίνει από απόσταση, με μεγάλη ταχύτητα, χωρίς λάθη και χωρίς να χρειαστεί να ανοιχτεί η συσκευασία του.
- B. Η δυνατότητα αποθήκευσης δεδομένων των συστημάτων RFID είναι σημαντικά υψηλότερη σε σχέση με αυτή των συστημάτων ραβδωτών κωδίκων.
- Γ. Οι ετικέτες RFID μπορούν να μην είναι ορατές στο ανθρώπινο μάτι, μια και για την αναγνώρισή τους δεν χρειάζεται οπτικό μέσο.
- Δ. Σε ένα σύστημα RFID μόνο μία ετικέτα μπορεί να σαρωθεί σε μια χρονική στιγμή.**

Απάντηση
(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 11

Ένα σύστημα RFID είναι ακατάλληλο να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές στις οποίες:

- A. Είναι επιθυμητή η αυτόματη, σωστή και εξ αποστάσεως αναγνώριση και καταγραφή των αντικειμένων που φέρουν ετικέτα RFID.
- B. Είναι επιθυμητή η υποστήριξη ανέπαφων πληρωμών.**
- Γ. Είναι επιθυμητός ο εύκολος εντοπισμός αγαθών από απόσταση μέσα στα καταστήματα και η γρήγορη και ακριβής αναγνώριση των αγαθών στο ταμείο.
- Δ. Είναι επιθυμητή η μαζική ανάγνωση των ετικετών RFID και η αυτόματη ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο των κεντρικών πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης της επιχείρησης.

Απάντηση
(B)

Κριτήριο αξιολόγησης 12

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση.

- A. Το NFC λειτουργεί στην περιοχή συχνοτήτων 433 MHz.**
- B. Το NFC υποστηρίζει αμφίδρομη επικοινωνία και εγκαθιστά μια σύνδεση σε ελάχιστο χρόνο.
- Γ. Το NFC περιορίζεται στην επικοινωνία σε πολύ κοντινή απόσταση, συνήθως 4-5 εκατοστών.
- Δ. Μόνο μία ετικέτα NFC μπορεί να σαρωθεί σε μια χρονική στιγμή.

Απάντηση
(A)

Κριτήριο αξιολόγησης 13

Οι έξυπνες κάρτες είναι ακατάλληλες για:

- A. Τραπεζικές συναλλαγές.
- B. Ανέπαφες πληρωμές.
- Γ. Κάρτες SIM κινητής τηλεφωνίας.
- Δ. Αναγνώριση προϊόντων από απόσταση.**

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 14

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση.

- A. Οι έξυπνες κάρτες είναι κατάλληλες για την παροχή υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, με τη μορφή της έξυπνης κάρτας πολίτη.
- B. Η χρήση της έξυπνης κάρτας πολίτη θα εξαλείψει την ανάγκη ύπαρξης διαφορετικών αριθμών μητρώου για τους πολίτες.
- Γ. Η χρήση της έξυπνης κάρτας πολίτη προκαλεί σοβαρά προβλήματα καταπάτησης της ιδιωτικότητας των πολιτών από την πλευρά του κράτους.**
- Δ. Η έξυπνη κάρτα πολίτη μπορεί, εκτός από τις συναλλαγές του πολίτη με το κράτος, να χρησιμοποιηθεί και σε ιδιωτικές συναλλαγές, όπως στις τράπεζες ή στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 15

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Τα Συστήματα Ευφών Μεταφορών (ΣΕΜ) είναι ένας συνδυασμός των παρακάτω τεχνολογιών:

- A. Δορυφορικές τεχνολογίες εντοπισμού και πλοήγησης.
- B. Ασύρματες τεχνολογίες κινητών τηλεφώνων (3G / 4G / LTE).
- Γ. Τεχνολογία ψηφιακής τηλεόρασης υψηλής ευκρίνειας (HDTV).**
- Δ. Τεχνολογία ραδιοσυχνικής ταυτοποίησης (RFID).

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 16

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Στα Συστήματα Ευφών Μεταφορών (ΣΕΜ) ο όρος «έξυπνη οδική υποδομή» περιλαμβάνει:

- A. Συστήματα που προσφέρουν στον οδηγό πληροφόρηση πραγματικού χρόνου για την επίπτωση των καιρικών συνθηκών στην κατάσταση της οδού.
- B. Συστήματα που προσφέρουν στον οδηγό πληροφόρηση πραγματικού χρόνου για τον κυκλοφοριακό φόρτο της οδού.
- Γ. Συστήματα ηλεκτρονικής πληρωμής διοδίων με χρήση συστημάτων RFID.

Δ. Συστήματα ψυχαγωγίας επιβατών με μουσική και βίντεο υψηλής ανάλυσης.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 17

Σημειώστε τη λανθασμένη απάντηση:

Η χρήση συστημάτων ενοποιημένων επικοινωνιών επιτρέπει:

- A. Την απρόσκοπτη επικοινωνία με τις εσωτερικές εφαρμογές και την παραγωγή αναφορών με ενιαίο τρόπο και ανάλογα με το προφίλ του χρήστη.
- B. Την παρακολούθηση των διαδικασιών του οργανισμού με ενιαίο τρόπο, καθώς και τη δομημένη κλιμάκωση των διαδικασιών (*Escalation*) εντός του οργανισμού.
- Γ. Την ανάπτυξη νέων εφαρμογών στην ίδια υποδομή και τη δυνατότητα ολοκλήρωσης με επιπλέον συστήματα, που πρόκειται να εγκατασταθούν στο μέλλον, προστατεύοντας την αξία της επένδυσης.
- Δ. Την προμήθεια υλικού από έναν κατασκευαστή, εξασφαλίζοντας έτσι καλύτερες εκπτώσεις.

Απάντηση

(Δ)

Κριτήριο αξιολόγησης 18

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Η πολιτική BYOD προσφέρει σημαντικά οφέλη στους οργανισμούς που την εφαρμόζουν, όπως:

- A. Μειωμένα κόστη απόκτησης και συντήρησης των συσκευών πρόσβασης των χρηστών στο εταιρικό δίκτυο.
- B. Αύξηση της ικανοποίησης των χρηστών, επειδή χρησιμοποιούν συσκευές με τις οποίες είναι εξοικειωμένοι και καλύπτουν τις προσωπικές τους ανάγκες.
- Γ. Αυξημένη ασφάλεια του δικτύου του οργανισμού, καθώς οι χρήστες μεριμνούν οι ίδιοι για την ασφάλεια της συσκευής τους.
- Δ. Εξελιγμένες δυνατότητες από τις συσκευές των χρηστών, καθώς αυτοί τείνουν να τις αναβαθμίζουν συχνότερα σε σχέση με τους οργανισμούς.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 19

Βρείτε τη λανθασμένη απάντηση:

Η προώθηση της ηλεκτρονικής τραπεζικής δυσχεραίνεται, στην Ελλάδα τουλάχιστον, επειδή οι συναλλασσόμενοι με τις τράπεζες:

- A. Σε μεγάλο ποσοστό δεν είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση της τεχνολογίας, ειδικά όσοι είναι μεγάλης ηλικίας.
- B. Ανησυχούν για την ασφάλεια των ηλεκτρονικών δικτύων.
- Γ. Θεωρούν υπερβολικό το κόστος των υπηρεσιών e-Banking.
- Δ. Προτιμούν την κλασική συναλλαγή στο τραπεζικό κατάστημα.

Απάντηση

(Γ)

Κριτήριο αξιολόγησης 20

Βρείτε τη λανθασμένη πρόταση:

Α. Στο μοντέλο χρέωσης Pay-Per-Click (*PPC*), ο διαφημιζόμενος χρεώνεται μόνο όταν ο χρήστης κάνει κλικ επάνω στη διαφήμισή του.

Β. Η τεχνική Search Engine Optimization (*SEO*) αφορά την παραμετροποίηση μιας ιστοσελίδας, έτσι ώστε να δημιουργεί τις καλύτερες συνθήκες για την κατάταξή της στα αποτελέσματα που επιστρέφουν οι μηχανές αναζήτησης.

Γ. Η τεχνική Search Engine Marketing (*SEM*) επιδιώκει στην αύξηση της προβολής μιας ιστοσελίδας στις σελίδες αποτελεσμάτων των μηχανών αναζήτησης χρησιμοποιώντας αποκλειστικά πληρωμένη καταχώρηση.

Δ. Το video marketing αποτελεί έναν τρόπο διαφήμισης βασισμένο στη χρήση βίντεο, στο οποίο παρουσιάζονται πληροφορίες που καθοδηγούν τον πελάτη σε ένα προϊόν ή μια υπηρεσία.

Απάντηση

(Γ)

Κεφάλαιο 11

Δράσεις του ελληνικού κράτους για την Κοινωνία της Πληροφορίας

Σύνοψη

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται αρχικά η ευρωπαϊκή αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την απασχόληση, την καινοτομία, την εκπαίδευση, την κοινωνική ένταξη, το κλίμα και την ενέργεια. Βασικός μοχλός υλοποίησης της αναπτυξιακής στρατηγικής είναι η καινοτομία και η χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών. Ακολουθεί η παρουσίαση της εξειδίκευσης της ευρωπαϊκής στρατηγικής για την Ελλάδα σε ό,τι αφορά τις συγκεκριμένες τεχνολογίες και τις εφαρμογές τους, μέσω της παρουσίασης του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ψηφιακή Σύγκλιση», και συγκεκριμένα της δομής αρχικά και των έργων προτεραιότητάς του στη συνέχεια. Το κεφάλαιο κλείνει με την παρουσίαση μικρού αριθμού έργων με τον τίτλο της «καλής πρακτικής» υλοποίησης έργου.

Προαπαιτούμενη γνώση

Δεν απαιτείται.

11.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται οι δράσεις της ελληνικής Πολιτείας για την προώθηση των υποδομών και των υπηρεσιών της Κοινωνίας της Πληροφορίας στην κοινωνία και την οικονομία. Στο Κεφάλαιο 7 μελετήθηκαν οι σημαντικότερες υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και δικτυακές υποδομές του ελληνικού κράτους, ενώ στο Κεφάλαιο 6 οι ανάλογες δημόσιες υποδομές για την εκπαίδευση. Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται αναφορά κυρίως σε υποδομές και υπηρεσίες που δεν έχουν ήδη παρουσιαστεί σε προηγούμενα κεφάλαια και αφορούν όχι μόνο αυστηρά τον δημόσιο τομέα, αλλά ευρύτερα την ελληνική οικονομία και κοινωνία.

Κύριος μοχλός του ελληνικού κράτους για την υλοποίηση δράσεων Τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) την περίοδο 2000-2015 ήταν τα Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΕΠ) «Κοινωνία της Πληροφορίας» του Γ' Κοινοτικού Πλαισίου Στήριξης (ΚΠΣ) και «Ψηφιακή Σύγκλιση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ). Και τα δύο διαχειρίστηκαν από την Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης (ΕΥΔ) του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση», μια υπηρεσία που υπάγεται σήμερα στη Γενική Γραμματεία Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων του υπουργείου Οικονομίας, Υποδομών, Ναυτιλίας και Τουρισμού.

Οι δράσεις ΤΠΕ της χώρας μας, όπως άλλωστε και των υπόλοιπων κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), οι οποίες συγχρηματοδοτούνται από εθνικούς και ευρωπαϊκούς πόρους, εντάσσονται σε ευρύτερα στρατηγικά σχέδια της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όπως παλαιότερα η [Στρατηγική της Λισσαβόνας](#), τα σχέδια δράσης [e-Europe 2002](#), [e-Europe 2005](#) και [i-2010](#), και σήμερα το στρατηγικό σχέδιο «Ευρώπη 2020». Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζεται συνοπτικά το σχέδιο «Ευρώπη 2020», ώστε να γίνει κατανοητό το πλαίσιο εντός του οποίου κινούνται οι εθνικές δράσεις, και στη μεθεπόμενη ενότητα αναλύεται το εθνικό σχέδιο «Ψηφιακή Σύγκλιση».

11.2 Η ευρωπαϊκή στρατηγική ανάπτυξης «Ευρώπη 2020»

Η «[Ευρώπη 2020](#) – Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη» είναι η αναπτυξιακή στρατηγική της ΕΕ για τη δεκαετία 2010-2020 (*Ευρώπη 2020*). Εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο τον Ιούνιο του 2010, με σκοπό να επιτρέψει στην ΕΕ να ανταγωνιστεί τις άλλες μεγάλες παγκόσμιες οικονομίες, όπως των ΗΠΑ, της Κίνας, της Ιαπωνίας κ.ά., και να εξέλθει ισχυρότερη από την κρίση. Οι τομείς της στρατηγικής αφορούν την απασχόληση, την καινοτομία, την εκπαίδευση, την κοινωνική ένταξη και το κλίμα / την ενέργεια. Κεντρικός μοχλός υλοποίησης της στρατηγικής είναι το δυναμικό καινοτομίας, του οποίου η κινητοποίηση θα επιτρέψει στα κράτη-μέλη να δημιουργήσουν τις κατάλληλες συνθήκες για την ενίσχυση της καινοτομίας, της έρευνας και της εκπαίδευσης, ώστε να τονωθεί η ανάπτυξη, να διευκολυνθούν οι επενδύσεις και η ανταγωνιστικότητα, και να προσανατολιστεί η ευρωπαϊκή οικονομία σε δραστηριότητες με προστιθέμενη αξία.

Βασικές προτεραιότητες της στρατηγικής είναι να γίνει η ΕΕ μια «έξυπνη», βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς οικονομία. Αυτές οι τρεις αλληλοσυμπληρούμενες προτεραιότητες θα βοηθήσουν τα κράτη-μέλη να επιτύχουν υψηλά επίπεδα απασχόλησης, παραγωγικότητας και κοινωνικής συνοχής.

Συγκεκριμένα:

1. «**Εξυπνη ανάπτυξη**», δηλαδή βελτίωση των επιδόσεων της ΕΕ:

- στην εκπαίδευση, μέσω της ενθάρρυνσης των ατόμων για μάθηση, σπουδές και βελτίωση των δεξιοτήτων τους,
- στην έρευνα και την καινοτομία, μέσω της δημιουργίας νέων προϊόντων και υπηρεσιών, με στόχο την ανάπτυξη και την απασχόληση, αλλά και την αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων,
- στην ψηφιακή κοινωνία, μέσω της αξιοποίησης των ΤΠΕ.

Οι στόχοι της ΕΕ για την έξυπνη ανάπτυξη είναι:

- να φτάσει το ποσοστό των συνδυασμένων δημόσιων και ιδιωτικών επενδύσεων στο 3% του ΑΕΠ της ΕΕ και να βελτιωθούν οι συνθήκες για την έρευνα, την ανάπτυξη και την καινοτομία,
- να φτάσει το ποσοστό απασχόλησης των γυναικών και των ανδρών ηλικίας 20-64 ετών στο 75% έως το 2020, με την ένταξη περισσότερων ατόμων στην αγορά εργασίας, κυρίως γυναικών, νέων, εργαζομένων μεγαλύτερης ηλικίας, καθώς και νόμιμων μεταναστών,
- να βελτιωθεί το επίπεδο εκπαίδευσης, και ειδικότερα:
 - να μειωθεί το ποσοστό πρόωρης εγκατάλειψης του σχολείου κάτω από το 10%,
 - να αυξηθεί και να φτάσει τουλάχιστον στο 40% το ποσοστό των ατόμων ηλικίας 30-34 ετών που έχουν ολοκληρώσει την τρίτοβάθμια εκπαίδευση (ή ισοδύναμη).

2. «**Διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη**», δηλαδή:

- οικοδόμηση μιας πιο ανταγωνιστικής οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα, η οποία να κάνει αποτελεσματική και βιώσιμη χρήση των πόρων της,
- προστασία του περιβάλλοντος, μέσω της μείωσης των εκπομπών και την αποτροπή της απώλειας της βιοποικιλότητας,
- αξιοποίηση της πρωτοπορίας της Ευρώπης στην ανάπτυξη νέων πράσινων τεχνολογιών και μεθόδων παραγωγής,
- εγκατάσταση αποδοτικών και έξυπνων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας,
- εκμετάλλευση των δικτύων σε επίπεδο ΕΕ, για να ενισχυθεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των επιχειρήσεων, ιδίως των μικρών μεταποιητικών επιχειρήσεων,
- βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, ιδίως για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις,
- παροχή βοήθειας στους καταναλωτές, για να κάνουν σωστές επιλογές.

Οι στόχοι της ΕΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι:

- μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2020 κατά 20% σε σχέση με τα επίπεδα του 1990,
- αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη συνολική κατανάλωση ενέργειας στο 20%,
- αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 20%.

3. «**Οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς**», δηλαδή:

- αύξηση του ποσοστού απασχόλησης στην Ευρώπη με την προσφορά περισσότερων και καλύτερων θέσεων εργασίας, ιδίως για τις γυναίκες, τους νέους και τους εργαζομένους μεγαλύτερης ηλικίας,

- ο βοήθεια στα άτομα όλων των ηλικιών, ώστε να προετοιμαστούν και να μπορέσουν να διαχειριστούν τις αλλαγές, μέσω επενδύσεων σε δεξιότητες και επαγγελματική κατάρτιση,
- ο εκσυγχρονισμός των αγορών εργασίας και των συστημάτων κοινωνικής προστασίας,
- ο διασφάλιση ότι ολόκληρη η ΕΕ θα αποκομίσει τα οφέλη της ανάπτυξης.

Ο στόχος της ΕΕ για ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς είναι:

- να μειωθεί κατά τουλάχιστον 20 εκατ. ο αριθμός των ατόμων που ζουν σε συνθήκες φτώχειας ή απειλούνται με φτώχεια και κοινωνικό αποκλεισμό.

Για την υλοποίηση των παραπάνω, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προτείνει επτά [εμβληματικές πρωτοβουλίες](#), οι οποίες θα εφαρμοστούν τόσο στην ΕΕ, όσο και σε κάθε κράτος-μέλος της, χωριστά. Συγκεκριμένα:

1. Για την «**έξυπνη ανάπτυξη**», προτείνονται οι εξής πρωτοβουλίες:

- ο «**Ένωση καινοτομίας**» (*Innovation Union*), με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών-πλαίσιο και την πρόσβαση στη χρηματοδότηση για την έρευνα και την καινοτομία, ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι καινοτόμες ιδέες θα μπορέσουν να μετατραπούν σε προϊόντα και υπηρεσίες που θα δημιουργήσουν ανάπτυξη και θέσεις εργασίας.
- ο «**Νεολαία σε κίνηση**» (*Youth on the Move*), με στόχο την ενίσχυση των επιδόσεων των εκπαιδευτικών συστημάτων και τη διευκόλυνση της εισόδου των νέων στην αγορά εργασίας.
- ο «**Ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη**» (*Digital Agenda*), με στόχο την επίσπευση της ανάπτυξης των υπηρεσιών πρόσβασης στο διαδίκτυο υψηλής ταχύτητας και την άντληση ωφελειών από μια ψηφιακή ενιαία αγορά για τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις.

2. Για τη «**διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη**», προτείνονται οι εξής πρωτοβουλίες:

- ο «**Μια Ευρώπη που να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους**» (*Resource Efficiency Europe*), με στόχο την αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση των πόρων, τη στήριξη της μετάβασης σε οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, την αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τον εκσυγχρονισμό του τομέα των μεταφορών και την ενθάρρυνση της ενεργειακής αποδοτικότητας.
- ο «**Μια βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης**» (*New Industrial Policy*), με στόχο τη βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, ιδίως για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (*MME*), και τη στήριξη της ανάπτυξης μιας ισχυρής και βιώσιμης βιομηχανικής βάσης, ικανής να ασκεί ανταγωνισμό σε παγκόσμιο επίπεδο.

3. Για την «**οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς**», προτείνονται οι εξής πρωτοβουλίες:

- ο «**Ατζέντα για νέες δεξιότητες και θέσεις εργασίας**» (*New Skills and Jobs*), με στόχο τον εκσυγχρονισμό των αγορών εργασίας και την παροχή δυνατοτήτων στους πολίτες μέσω της διά βίου ανάπτυξης δεξιοτήτων, για την αύξηση της συμμετοχής στην αγορά εργασίας και την καλύτερη αντιστοίχιση προσφοράς και ζήτησης σε αυτήν, μέσω, μεταξύ άλλων, της κινητικότητας του εργατικού δυναμικού.
- ο «**Ευρωπαϊκή πλατφόρμα για την καταπολέμηση της φτώχειας**» (*Platform Against Poverty*), με στόχο τη διασφάλιση της κοινωνικής και εδαφικής συνοχής, ώστε να εξαπλωθούν ευρέως τα οφέλη της ανάπτυξης και της απασχόλησης, και τα άτομα που ζουν σε συνθήκες φτώχειας και κοινωνικού αποκλεισμού να αποκτήσουν τα μέσα για μια αξιοπρεπή διαβίωση και να καταφέρουν να συμμετάσχουν ενεργά στην κοινωνία.

Το εθνικό ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» συνεισφέρει σε δύο εμβληματικές πρωτοβουλίες: (α) στην «Ένωση καινοτομίας» και (β) στο «Ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη».

11.3 Δομή του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση»

Το ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» εντάσσεται στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013 ([ΕΣΠΑ 2007-2013](#)). Εγκρίθηκε τον Οκτώβριο του 2007 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τροποποιήθηκε το 2011 και το 2012, και εξειδικεύεται στους εξής δύο γενικούς στόχους:

- Γενικός στόχος 1: Βελτίωση της παραγωγικότητας με αξιοποίηση των ΤΠΕ.
- Γενικός στόχος 2: ΤΠΕ και βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Ο γενικός στόχος 1 περιλαμβάνει παρεμβάσεις (έργα) που αποσκοπούν στην υποστήριξη της συμβολής των ΤΠΕ στη βελτίωση της παραγωγικότητας, στις οκτώ περιφέρειες αμιγούς στόχου σύγκλισης.³ Οι παρεμβάσεις αυτές αφορούν όλα τα εμπλεκόμενα μέρη στην παραγωγική διαδικασία, δηλαδή επιχειρήσεις, εργαζομένους και φορείς του ευρύτερου δημόσιου τομέα, και διακρίνονται σε τέσσερις ειδικούς στόχους:

- Ειδικός Στόχος 1.1: Προώθηση της χρήσης ΤΠΕ στις επιχειρήσεις.
- Ειδικός Στόχος 1.2: Παροχή ψηφιακών υπηρεσιών προς επιχειρήσεις και βελτίωση της αποτελεσματικότητας του δημόσιου τομέα με χρήση των ΤΠΕ.
- Ειδικός Στόχος 1.3: Ενίσχυση της συμβολής του κλάδου των ΤΠΕ στην ελληνική οικονομία.
- Ειδικός Στόχος 1.4: Προώθηση της επιχειρηματικότητας σε τομείς που αξιοποιούν τις ΤΠΕ.

Ο γενικός στόχος 2 περιλαμβάνει παρεμβάσεις που επικεντρώνονται στον πολίτη και αποσκοπούν στη βελτίωση όλων των πτυχών της ζωής του, στις περιφέρειες αμιγούς στόχου σύγκλισης. Οι παρεμβάσεις αυτές διακρίνονται σε δύο ειδικούς επιμέρους στόχους:

- Ειδικός Στόχος 2.1: Βελτίωση της καθημερινής ζωής μέσω ΤΠΕ – Ισότιμη συμμετοχή των πολιτών στην ψηφιακή Ελλάδα.
- Ειδικός Στόχος 2.2: Ανάπτυξη ψηφιακών υπηρεσιών Δημόσιας Διοίκησης για τον πολίτη.

Το ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» 2007-2013 έχει προϋπολογισμό συνολικής δημόσιας δαπάνης 711,76 εκατ. ευρώ, εκ των οποίων τα 605,00 εκατ. ευρώ αποτελούν την κοινοτική συνδρομή (85%) και τα υπόλοιπα 106,76 εκατ. ευρώ τη συμμετοχή του ελληνικού Δημοσίου (15%). Η ανάλυση προϋπολογισμού ανά άξονα προτεραιότητας⁴ φαίνεται στον Πίνακα 11.1 στον οποίο έχει προστεθεί και η τεχνική βοήθεια η οποία αναφέρεται στην εσωτερική υποστήριξη της εφαρμογής των αξόνων προτεραιότητας 1 και 2.

Άξονας προτεραιότητας (Γενικοί στόχοι)	Δημόσια δαπάνη (εκατ. ευρώ)	Κοινοτική συνδρομή (εκατ. ευρώ)	Εθνική συμμετοχή (εκατ. ευρώ)
Βελτίωση της παραγωγικότητας με αξιοποίηση των ΤΠΕ	290,00	246,5	43,50
ΤΠΕ και βελτίωση της ποιότητας ζωής	394,00	334,9	59,10
Τεχνική υποστήριξη εφαρμογής	27,76	23,60	4,16
Σύνολο	711,76	605,00	106,76

Πίνακας 11.1 Ανάλυση προϋπολογισμού ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» ανά άξονα προτεραιότητας.

Ο σχεδιασμός του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» είναι συμβατός με ευρύτερα ευρωπαϊκά και εθνικά στρατηγικά σχέδια, όπως είναι η στρατηγική ανάπτυξης «Ευρώπη 2020», που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα, και το [Εθνικό Πρόγραμμα Μεταρρυθμίσεων](#) της περιόδου 2010-2014, το οποίο εξειδικεύει την ευρωπαϊκή αναπτυξιακή στρατηγική σε ένα εθνικό πλαίσιο δράσεων. Συγκεκριμένα, το ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» συνει-

³ Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, Θεσσαλία, Ήπειρος, Δυτική Ελλάδα, Πελοπόννησος, Ιόνια Νησιά, Κρήτη, Βόρειο Αιγαίο.

⁴ Οι άξονες προτεραιότητας αντιστοιχούν στους γενικούς στόχους.

σφέρει σε δύο εμβληματικές πρωτοβουλίες της στρατηγικής ανάπτυξης «Ευρώπη 2020»: (α) στην «Ένωση καινοτομίας» και (β) στο «Ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη». Επιπλέον, συμβάλλει στις τρεις από τις δέκα ολοκληρωμένες κατευθυντήριες γραμμές που ενέκρινε το 2010 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο για την εξειδίκευση της υλοποίησης της αναπτυξιακής στρατηγικής «Ευρώπη 2020». Συγκεκριμένα:

- Στην κατευθυντήρια γραμμή 3: «Μείωση των ανισοροπιών στη ζώνη του ευρώ», με κυριότερα έργα τα:
 - «Ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Ηλεκτρονικών Δημόσιων Προμηθειών / ΕΣΗΔΠ (e-Procurement)», προϋπολογισμού 5,47 εκατ. ευρώ,
 - «Εθνικό Ληξιαρχείο», προϋπολογισμού 23,8 εκατ. ευρώ,
 - «Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Ελεγκτικών Υπηρεσιών / ΟΠΣΕΥ (ELENXIS)», προϋπολογισμού 12,95 εκατ. ευρώ,
 - «Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Δημοσιονομικής Πολιτικής του Υπουργείου Οικονομικών», προϋπολογισμού 5,12 εκατ. ευρώ,
 - «Ανάπτυξη Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης και Παροχή σχετικών Υποστηρικτικών Υπηρεσιών (e-Prescription)», προϋπολογισμού 14,2 εκατ. ευρώ,
 - «ΣΥΖΕΥΞΙΣ II», προϋπολογισμού (στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση») 97,86 εκατ. ευρώ,
 - «Εθνική Υποδομή Γεωχωρικών Πληροφοριών», προϋπολογισμού 6,86 εκατ. ευρώ,
 - «Ανάπτυξη νέων διαδικτυακών υπηρεσιών για τη βελτίωση της λειτουργίας του Κτηματολογίου και προσαρμογή των πληροφοριακών συστημάτων διάθεσης χωρικών στοιχείων της Κτηματολογίου ΑΕ στις επιταγές της Οδηγίας INSPIRE», προϋπολογισμού 6,6 εκατ. ευρώ.
- Στην κατευθυντήρια γραμμή 4: «Βελτιστοποίηση της στήριξης για έρευνα, ανάπτυξη και καινοτομία, ενίσχυση του τριγώνου της γνώσης και ενεργοποίηση του δυναμικού της ψηφιακής οικονομίας», με κυριότερα έργα τα:
 - «Ανάπτυξη Ευρυζωνικών Υποδομών σε Αγροτικές-Νησιωτικές περιοχές (Rural Broadband)», προϋπολογισμού (στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση») 130,5 εκατ. ευρώ,
 - «Ανάπτυξη υπηρεσιών και υποδομής χωρικών δεδομένων, για την προστασία των δασών και δασικών εκτάσεων», προϋπολογισμού 22,15 εκατ. ευρώ,
 - «Ψηφιακές Υπηρεσίες Υπουργείου Παιδείας, Διά Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων», προϋπολογισμού 87 εκατ. ευρώ,
 - «Ενίσχυση επιχειρήσεων για την υλοποίηση επενδύσεων στον τομέα του ψηφιακού ευρυζωνικού περιεχομένου (Digi-content)», προϋπολογισμού 2,6 εκατ. ευρώ,
 - «Ενίσχυση επιχειρήσεων λιανεμπορίου για την υλοποίηση ψηφιακών επενδύσεων (Digi-retail)», προϋπολογισμού 23,17 εκατ. ευρώ,
 - «Ενίσχυση επιχειρήσεων για την υλοποίηση επενδύσεων στην ψηφιακή ασφάλεια (e-Security)», προϋπολογισμού 6,32 εκατ. ευρώ,
 - «Ενίσχυση ξενοδοχειακών και τουριστικών καταλυμάτων για τη δημιουργία διαδικτυακών τόπων προβολής και συστημάτων ηλεκτρονικών κρατήσεων (Digi-lodge)», προϋπολογισμού 23,17 εκατ. ευρώ.
- Στην κατευθυντήρια γραμμή 6: «Βελτίωση του περιβάλλοντος για τις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές και εκσυγχρονισμός της βιομηχανικής βάσης», με κυριότερα έργα τα:
 - «Ανάπτυξη Ευρυζωνικών Υποδομών σε Αγροτικές-Νησιωτικές περιοχές (Rural Broadband)», προϋπολογισμού (στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση») 109,16 εκατ. ευρώ,
 - «Ενίσχυση επιχειρήσεων για την υλοποίηση επενδύσεων στον τομέα του ψηφιακού ευρυζωνικού περιεχομένου (Digi-content)», προϋπολογισμού 2,6 εκατ. ευρώ,
 - «Ενίσχυση επιχειρήσεων λιανεμπορίου για την υλοποίηση ψηφιακών επενδύσεων (Digi-retail)», προϋπολογισμού 23,16 εκατ. ευρώ,

- «Ενίσχυση επιχειρήσεων για την υλοποίηση επενδύσεων στην ψηφιακή ασφάλεια (e-Security)», προϋπολογισμού 6,32 εκατ. ευρώ,
- «Ενίσχυση ξενοδοχειακών και τουριστικών καταλυμάτων για τη δημιουργία διαδικτυακών τόπων προβολής και συστημάτων ηλεκτρονικών κρατήσεων (Digi-lodge)», προϋπολογισμού 23,17 εκατ. ευρώ,
- πρωτοβουλία JEREMIE, για την υιοθέτηση και προώθηση σύγχρονων χρηματοοικονομικών μέσων, που θα συνδράμουν αποφασιστικά στην τόνωση της ανταγωνιστικότητας των ΜΜΕ, προϋπολογισμού (στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση») 70 εκατ. ευρώ,
- άλλα έργα μικρότερου προϋπολογισμού, όπως το «Περιβάλλον διαλειτουργικότητας στη ΓΓΠΣ για την υλοποίηση ψηφιακών υπηρεσιών προς το Δημόσιο και τις επιχειρήσεις», προϋπολογισμού 0,58 εκατ. ευρώ.

Η υλοποίηση των παραπάνω έργων, αλλά και άλλων μικρότερων έργων ενταγμένων στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση», θέτει τις βάσεις για την οριζόντια επίτευξη των ευρωπαϊκών και εθνικών αναπτυξιακών στρατηγικών. Οι βάσεις αυτές μπορούν να ομαδοποιηθούν στις εξής κατηγορίες:

1. Περαιτέρω ανάπτυξη των ευρυζωνικών υποδομών, με τις οποίες εξασφαλίζεται η πρόσβαση των πολιτών και των επιχειρήσεων με υψηλές ταχύτητες στο διαδίκτυο ακόμα και στις πιο απομακρυσμένες περιοχές της χώρας. Το γεγονός αυτό συντελεί:
 - στην ανάπτυξη της έρευνας και της τεχνολογίας στα εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα,
 - στην ανάπτυξη της επιχειρηματικότητας σε όλη τη χώρα, ακόμα και στις απομακρυσμένες αγροτικές περιοχές,
 - στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών σε όλη τη χώρα,
 - στην πρόσβαση των νέων στη γνώση.
2. Επιχειρηματικότητα και ανταγωνιστικότητα, αφού, μέσω της υλοποίησης δράσεων κρατικών ενισχύσεων, οι επιχειρήσεις αποκτούν και χρησιμοποιούν νέα μέσα και εργαλεία (π.χ. συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας, ηλεκτρονικής τραπεζικής κτλ.), για τη διεκπεραίωση του κύκλου εργασιών τους, ενώ ταυτόχρονα και οι εργαζόμενοι σε αυτές αποκτούν νέες ικανότητες και δεξιότητες.
3. Άσκηση βελτιωμένης περιβαλλοντικής πολιτικής, δυνατότητα που παρέχεται από τα συστήματα χαρτογράφησης δασικών και αστικών περιοχών.
4. Βελτίωση της Δημόσιας Διοίκησης, καθώς οι παραγωγικοί και ελεγκτικοί μηχανισμοί του δημόσιου τομέα αναβαθμίζονται ποιοτικά και επιχειρησιακά, επηρεάζοντας:
 - την εκπαίδευση, με την επέκταση των υπηρεσιών ηλεκτρονικής μάθησης τόσο στην αρχική εκπαίδευση, όσο και στη διά βίου μάθηση,
 - τη δημοσιονομική πολιτική και τη φορολογική διοίκηση, με την απόκτηση πληροφοριακών συστημάτων και διαδικασιών που να εξασφαλίζουν τη διαφάνεια, την αποτελεσματικότητα των ελεγκτικών μηχανισμών, τα έσοδα του Δημοσίου, τις δημόσιες προμήθειες, την κτηματογράφηση κτλ.,
 - την ώθηση της επιχειρηματικότητας, με την απλοποίηση των διοικητικών διαδικασιών και των συναλλαγών τόσο μεταξύ κράτους και πολιτών, όσο και μεταξύ κράτους και επιχειρήσεων,
 - τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των πολιτών.

11.4 Έργα προτεραιότητας του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση»

Το ΕΣΠΑ 2007-2013 περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό έργων. Οι εθνικές αρχές διαχείρισης του ΕΣΠΑ, σε συνεργασία με τις υπηρεσίες της ΕΕ, έχουν καταρτίσει έναν κατάλογο με τα 181 σημαντικότερα εξ αυτών, με

βάση τις επιπτώσεις που αναμένεται να επέλθουν από την επιτυχή υλοποίησή τους. Από αυτά, τα 166 είναι έργα ή/και ομάδες έργων που χρηματοδοτούνται από το [Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης / ΕΤΠΑ](#) (European Regional Development Fund / ERDF) και το Ταμείο Συνοχής, συνολικού προϋπολογισμού άνω των 10 δις. ευρώ, και τα υπόλοιπα 15 από το [Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο / ΕΚΤ](#) (European Social Fund / ESF), συνολικού προϋπολογισμού σχεδόν 1 δις. ευρώ. Τα έργα προτεραιότητας επιβάλλεται να ολοκληρωθούν μέσα στον χρονικό ορίζοντα που θέτει το ΕΣΠΑ, δηλαδή μέχρι το τέλος του 2015. Στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» είναι ενταγμένα 13 έργα προτεραιότητας, τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 11.2.

Έργο	Σύντομη περιγραφή	Προϋπολογισμός (ευρώ)
1. Digi-content	Ενίσχυση επιχειρήσεων για την υλοποίηση επενδύσεων στον τομέα του ψηφιακού ευρυζωνικού περιεχομένου.	2.598.600
2. Digi-retail	Ενίσχυση επιχειρήσεων λιανεμπορίου για την υλοποίηση ψηφιακών επενδύσεων εκσυγχρονισμού τους.	26.874.412
3. Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Προμηθειών / ΕΣΗΔΠ (e-Procurement)	Ανάπτυξη ενός εθνικού συστήματος διαχείρισης των προμηθειών του Δημοσίου με διαφάνεια, αποτελεσματικότητα, αξιοπιστία και εξοικονόμηση πόρων.	5.470.079
4. Ψηφιακό σχολείο	Ολοκληρωμένη ψηφιακή παρέμβαση για τον εκσυγχρονισμό των σχολείων με εξοπλισμό νέας τεχνολογίας ΤΠΕ.	99.431.615 (174.441.430)
5. Υποστηρικτικές υποδομές και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας του Δικτύου ΣΥΖΕΥΞΙΣ-II	Υποδομή τηλεφωνίας και τηλεδιάσκεψης σε όλους τους δημόσιους φορείς και τις υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας.	98.048.081 (172.014.176) ⁶
6. Εθνικό Ληξιαρχείο (National Registry)	Ανάπτυξη ενός εθνικού συστήματος ληξιαρχείου για την ενοποίηση υπηρεσιών και την εξυπηρέτηση φορέων του Δημοσίου.	23.803.370
7. Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Ελεγκτικών Υπηρεσιών / ΟΠΣΕΥ (Elenxis)	Ανάπτυξη συστήματος ελέγχου των φορολογικών και τελωνειακών υποθέσεων.	12.952.983
8. Ανάπτυξη υπηρεσιών και υποδομής χωρικών δεδομένων για την προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων	Ανάπτυξη υπηρεσιών και υποδομής χωρικών δεδομένων για την προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων.	19.093.657
9. Ανάπτυξη Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης και παροχή σχετικών υποστηρικτικών υπηρεσιών (e-Prescription)	Ανάπτυξη Συστήματος Ηλεκτρονικής Συνταγογράφησης και παροχή σχετικών υποστηρικτικών υπηρεσιών.	14.200.005
10. Κτηματολόγιο (Cadastral)	Κτηματολόγιο	130.000.000 (159.900.000)
11. Ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών σε αγροτικές-νησιωτικές περιοχές (Rural Broadband)	Ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών σε λευκές περιοχές της χώρας, με στόχο τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος και την ταχύτερη επίτευξη της ψηφιακής συνοχής του πληθυσμού.	109.155.010 (161.177.032)

⁵ Το ποσό εντός της παρένθεσης (όπου υπάρχει) αφορά τον συνολικό προϋπολογισμό του έργου στο ΕΣΠΑ, ενώ το ποσό εκτός παρένθεσης την επιβάρυνση του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση».

⁶ Το έργο συγχρηματοδοτείται και από τον τακτικό προϋπολογισμό του ελληνικού Δημοσίου. Ο συνολικός προϋπολογισμός του για 5 έτη ανέρχεται στα 630,45 εκατ. ευρώ.

12. Ηλεκτρονικό Εισιτήριο (<i>e-Ticket</i>)	Ανάπτυξη υποδομών και υπηρεσιών για τον εκσυγχρονισμό και την αυτοματοποίηση της συλλογής κομιστρών.	34.758.000
13. Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Δημοσιονομικής Πολιτικής του Υπουργείου Οικονομικών (ERP για το Γενικό Λογιστήριο του Κράτους)	Ανάπτυξη υποδομών και υπηρεσιών που θα απαιτούνται για την καλύτερη οργάνωση και τον εκσυγχρονισμό των διαδικασιών δημοσιονομικής πολιτικής.	5.117.226

Πίνακας 11.2 Έργα προτεραιότητας του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση».

11.5 Καλές πρακτικές έργων στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση»

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται ορισμένα έργα που θεωρούνται καλές πρακτικές υλοποίησης στο πλαίσιο του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση». Ο χαρακτηρισμός έχει αποδοθεί από την Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης του συγκεκριμένου επιχειρησιακού προγράμματος.

11.5.1 Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Ελεγκτικών Υπηρεσιών «ELENXIS»

Για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των ελεγκτικών υπηρεσιών του υπουργείου Οικονομικών, την αποτελεσματικότερη καταστολή του οικονομικού εγκλήματος και την αύξηση της διαφάνειας στις διαδικασίες φορολογικού και τελωνειακού ελέγχου αναπτύχθηκε το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα (ΟΠΣ) «ELENXIS» από τη Γενική Γραμματεία Δημοσίων Εσόδων του υπουργείου Οικονομικών. Αντικείμενο του συστήματος είναι η πλήρης υποστήριξη του ελεγκτικού κύκλου, ο οποίος περιλαμβάνει τις λειτουργίες στόχευσης, διαχείρισης και διενέργειας οικονομικών ελέγχων. Ειδικότερα, το ELENXIS:

- δημιουργεί ελεγκτικές εφαρμογές, με αντικείμενο:
 - τη στόχευση των ελέγχων, η οποία αφορά την υποστήριξη της στρατηγικής των ελεγκτικών υπηρεσιών και, ειδικότερα, την επιλογή και εξειδίκευση των ελεγχόμενων, αξιοποιώντας σύγχρονες τεχνολογίες επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων (ανάλυσης επικινδυνότητας, συλλογής και αποθήκευσης δεδομένων, ανάδειξης υποθέσεων προς έλεγχο, επιλογής υποθέσεων ελέγχου),
 - τη διαχείριση των ελέγχων, η οποία αφορά τον προγραμματισμό τους, τη δρομολόγηση και παρακολούθηση υποθέσεων ελέγχου και τον απολογισμό της εκτέλεσής τους,
 - τη διενέργεια των ελέγχων, η οποία αφορά τη δημιουργία και διαχείριση ηλεκτρονικού φακέλου ελέγχου, την υποστήριξη των ελεγκτών κατά τους επιτόπιους ελέγχους και στην ανατροφοδότηση του συστήματος με τα αποτελέσματα των ελέγχων,
- προμηθεύει εξοπλισμό πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών,
- πραγματοποιεί εκπαίδευση των στελεχών του ελεγκτικών αρχών, με στόχο την πλήρη αξιοποίηση και την περαιτέρω εξέλιξη του συστήματος.

Το σύστημα ELENXIS απευθύνεται στο σύνολο των ελεγκτικών αρχών του υπουργείου Οικονομικών, δηλαδή στο Σώμα Δίωξης Οικονομικού Εγκλήματος (ΣΔΟΕ), στις φορολογικές ελεγκτικές υπηρεσίες, στις τελωνειακές ελεγκτικές υπηρεσίες και στην Οικονομική Επιθεώρηση. Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στα 22.804.549,23 ευρώ.

11.5.2 Η υπηρεσία IaaS ~oceanos

Το [Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας ΑΕ](#) (ΕΔΕΤ ΑΕ) μέσω της υπηρεσίας [~oceanos](#) παρέχει σε όλα τα μέλη της ερευνητικής και ακαδημαϊκής κοινότητας πρωτοποριακές υπολογιστικές υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους (*Cloud Computing*), δηλαδή δυναμική και κατ' απαίτηση διάθεση υπολογιστικών, δικτυακών και αποθηκευτικών πόρων με τη μορφή *δημόσιας υποδομής ως υπηρεσίας* (*Infrastructure as a Service / IaaS*). Μέχρι τον Ιούνιο του 2015 περισσότερες από 460.000 εικονικές μηχανές και περισσότερα από 140.000 δίκτυα

δημιουργήθηκαν και τερματίστηκαν, ενώ την ίδια χρονική περίοδο τουλάχιστον 5.600 εικονικές μηχανές ήταν ενεργές.

Τα οφέλη από την ενεργοποίηση των υπηρεσιών κεντρικής φιλοξενίας υπολογιστικών και αποθηκευτικών πόρων σε κεντρικό επίπεδο είναι:

- Μεγάλη οικονομία στις προμήθειες εξυπηρετητών από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα της χώρας, τα οποία έχουν πλέον τη δυνατότητα αξιοποίησης των κεντρικών υποδομών του ΕΔΕΤ ΑΕ, με τη μορφή εικονικών μηχανών, για τις δικές τους εφαρμογές. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του ΕΔΕΤ ΑΕ, επιτυγχάνεται η μείωση του ετήσιου λειτουργικού κόστους της ελληνικής ακαδημαϊκής κοινότητας, το οποίο θα ξεπερνούσε τα 6 εκατ. ευρώ για την προμήθεια 5.800 εικονικών μηχανών.
- Δυνατότητα ανάπτυξης καινοτόμων εφαρμογών, με τη διαχείριση μεγάλων όγκων δεδομένων (*Big Data*), καθώς η δημιουργία υπολογιστικών κόμβων (*Computational Clusters*) μέσω του ~oceanos πραγματοποιείται μέσα σε δευτερόλεπτα ή λίγα λεπτά.
- Διασφάλιση της αδιάλειπτης λειτουργίας της υποδομής και της διαθεσιμότητας των αποθηκευμένων δεδομένων, μέσω της διαρκούς επίβλεψης της υποδομής του ~oceanos από το κέντρο λειτουργίας δικτύου (*Network Operations Centre*) και το κέντρο λειτουργίας υπηρεσιών (*Service Operations Centre*) του ΕΔΕΤ ΑΕ, και παράλληλη εξοικονόμηση διαχειριστικού κόστους, λόγω της κεντρικής διαχείρισης του συνόλου της υποδομής.

Η υπηρεσία ~oceanos αποτελεί σήμερα το μεγαλύτερο δημόσιο υπολογιστικό σύννεφο IaaS σε παραγωγική λειτουργία σε όλη την Ευρώπη, καθώς το ΕΔΕΤ ΑΕ είναι ο πρώτος ευρωπαϊκός φορέας που διαθέτει, μέσω του ερευνητικού δικτύου [GEANT](#), υπηρεσίες δημόσιου υπολογιστικού νέφους σε όλη την ευρωπαϊκή ερευνητική και ακαδημαϊκή κοινότητα, με τη νέα υπηρεσία [~oceanos-global](#).

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η υπηρεσία ~oceanos παρέχεται από το λογισμικό [synnefo](#), το οποίο σχεδιάστηκε, αναπτύχθηκε και προσφέρεται ως λογισμικό ανοιχτού κώδικα από το ΕΔΕΤ ΑΕ. Το synnefo βασίστηκε στο λογισμικό [Ganetti](#) της Google και στο λογισμικό ανοιχτού κώδικα [OpenStack](#). Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στα 4.363.499,97 ευρώ.

11.5.3 Το αρχαιολογικό κτηματολόγιο

Η δημιουργία ενός αρχαιολογικού ηλεκτρονικού κτηματολογίου αποτελεί βασική προτεραιότητα του υπουργείου Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων. Στοχεύει στη δημιουργία μιας ενιαίας και συστηματικής ψηφιακής καταγραφής των δημόσιων ακινήτων που διαχειρίζεται το υπουργείο, αλλά κυρίως, των μνημείων, αρχαιολογικών χώρων και ιστορικών τόπων. Αποσκοπεί τόσο στην προστασία των μνημείων, όσο και στην ενθάρρυνση του υγιούς επιχειρείν.

Δύο από τα τρία υποέργα του, το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα και η διαδικτυακή πύλη «Γαία», αναμένεται να ολοκληρωθούν μέχρι το τέλος του 2015. Συγκεκριμένα:

- Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα αποτελεί την πλατφόρμα ενσωμάτωσης όλων των περιγραφικών και γεωχωρικών δεδομένων, καθώς και του συνοδευτικού υλικού, που αφορά όλα τα δημόσια και ιδιωτικά ακίνητα αρχαιολογικού περιεχομένου στην ελληνική επικράτεια. Θα διαλειτουργεί με άλλα πληροφοριακά συστήματα του Δημοσίου.
- Η διαδικτυακή πύλη «Γαία» θα παρέχει στους χρήστες (Δημόσιο, ιδιωτικούς φορείς και πολίτες) τη διαθέσιμη πολιτιστική κληρονομιά. Αρχικά, θα λειτουργήσει με πληροφορίες για την Αττική και τη Βοιωτία, με προοπτική συνεχούς ενημέρωσης και εμπλουτισμού, προκειμένου να καταστεί μια ολοκληρωμένη ψηφιακή εγκυκλοπαίδεια για τον πολιτιστικό χάρτη της χώρας. Ιδιαίτερη σημασία για την ενημέρωση των πολιτών θα έχει η αναζήτηση (μέσω της πύλης) της κατάστασης και της θέσης ιδιοκτησιών (π.χ. αν γειτνιάζουν με αρχαιολογικούς χώρους και μνημεία). Επιπλέον, θα υπάρχει η δυνατότητα εγγραφής για προσωποποιημένη πληροφόρηση όσον αφορά περιπτώσεις υπαγωγής σε αναγκαστική απαλλοτρίωση.

Η προστιθέμενη αξία του Αρχαιολογικού Κτηματολογίου συνίσταται:

- Στην ορθή διαχείριση της δημόσιας περιουσίας και την προστασία της από καταπατήσεις και διεκδικήσεις, με τη συνδυαστική τεκμηρίωση και προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς. Σε αυτό περιλαμβάνεται ο εντοπισμός σφαλμάτων στο χαρακτηρισμό ιστορικών τόπων, για μνημεία που μέχρι τώρα δεν χαρακτηρίστηκαν ως τέτοια, ή σφαλμάτων στη μεταγραφή των μνημείων ή παράνομης κατεδάφισης μνημείων κτλ.
- Στη συγκρότηση μιας συνολικής «Τράπεζας Γης» για ολόκληρη την ελληνική επικράτεια, που θα περιλαμβάνει και τα δημόσια ακίνητα προερχόμενα από δωρεές, στα οποία ουδέποτε είχε σημειωθεί αρχαιολογικό ενδιαφέρον.
- Στην έμμεση υποστήριξη της προώθησης του τουρισμού, με ιδιαίτερη έμφαση στις εναλλακτικές μορφές του (αρχαιολογικός, πολιτιστικός και εκπαιδευτικός τουρισμός), μέσω του οποίου οι μελλοντικοί επισκέπτες των αρχαιολογικών χώρων και μνημείων θα μπορούν να αντλήσουν πληροφορίες και χάρτες, να σχεδιάσουν τις επισκέψεις και τα ταξίδια τους σε αυτά.

Η εξέλιξη της μέχρι σήμερα πορείας υλοποίησης του έργου παρουσιάζεται στον προσωρινό διαδικτυακό τόπο <http://archaeocadastre.culture.gr/el/>. Ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στα 7.086.819,48 ευρώ.

11.6 Αναφορές

Οι παρακάτω ιστοσελίδες ανακτήθηκαν επιτυχώς την 31^η Ιουλίου 2015.

European Regional Development Fund / ERDF. Ανάκτηση από http://en.wikipedia.org/wiki/European_Regional_Development_Fund
European Social Fund / ESF. Ανάκτηση από <http://ec.europa.eu/esf/home.jsp>
Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας ΑΕ. Ανάκτηση από https://www.grnet.gr/Ευρώπη_2020. Ανάκτηση από http://ec.europa.eu/europe2020/index_el.htm

11.7 Κριτήρια αξιολόγησης

Τα παρακάτω κριτήρια αξιολόγησης είναι διαθέσιμα ως διαδραστικά αντικείμενα στο σύνδεσμο <http://repfiles.kallipos.gr/file/12212>

1. Ποιες είναι οι βασικές προτεραιότητες της αναπτυξιακής στρατηγικής «Ευρώπη 2020» και πώς πραγματώνεται η καθεμία από αυτές;
2. Ποιες πρωτοβουλίες προτείνονται από την αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την υλοποίηση της προτεραιότητας της «έξυπνης ανάπτυξης»;
3. Ποιες πρωτοβουλίες προτείνονται από την αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την υλοποίηση της προτεραιότητας της «διατηρήσιμης οικονομικής ανάπτυξης»;
4. Ποιες πρωτοβουλίες προτείνονται από την αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την υλοποίηση της προτεραιότητας της «οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς»;
5. Ποιες είναι οι βάσεις που τίθενται από την υλοποίηση των έργων του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» σχετικά με την επίτευξη των ευρωπαϊκών και εθνικών αναπτυξιακών στρατηγικών;

11.8 Απαντήσεις κριτηρίων αξιολόγησης

Κριτήριο αξιολόγησης 1

Ποιες είναι οι βασικές προτεραιότητες της αναπτυξιακής στρατηγικής «Ευρώπη 2020» και πώς πραγματοποιείται η καθεμία από αυτές;

Απάντηση

Οι βασικές προτεραιότητες της αναπτυξιακής στρατηγικής «Ευρώπη 2020» είναι:

- «Έξυπνη ανάπτυξη», δηλαδή βελτίωση των επιδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ):
 - ο στην εκπαίδευση, μέσω της ενθάρρυνσης των ατόμων για μάθηση, σπουδές και βελτίωση των δεξιοτήτων τους,
 - ο στην έρευνα και την καινοτομία, μέσω της δημιουργίας νέων προϊόντων και υπηρεσιών, που να ευνοούν την ανάπτυξη και την απασχόληση, και στην αντιμετώπιση των κοινωνικών προκλήσεων,
 - ο στην ψηφιακή κοινωνία, μέσω της αξιοποίησης των ΤΠΕ.
- «Διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη», δηλαδή:
 - ο οικοδόμηση μιας πιο ανταγωνιστικής οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα, η οποία να κάνει αποτελεσματική και βιώσιμη χρήση των πόρων της,
 - ο προστασία του περιβάλλοντος, μέσω της μείωσης των εκπομπών και την αποτροπή της απώλειας της βιοποικιλότητας,
 - ο αξιοποίηση της πρωτοπορίας της Ευρώπης στην ανάπτυξη νέων πράσινων τεχνολογιών και μεθόδων παραγωγής,
 - ο εγκατάσταση αποδοτικών και έξυπνων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας,
 - ο εκμετάλλευση των δικτύων σε επίπεδο ΕΕ, για να ενισχυθεί το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των επιχειρήσεων, ιδίως των μικρών μεταποιητικών επιχειρήσεων,
 - ο βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, ιδίως για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις,
 - ο παροχή βοήθειας στους καταναλωτές, για να κάνουν σωστές επιλογές.
- «Οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς», δηλαδή:
 - ο αύξηση του ποσοστού απασχόλησης στην Ευρώπη με την προσφορά περισσότερων και καλύτερων θέσεων εργασίας, ιδίως για τις γυναίκες, τους νέους και τους εργαζομένους μεγαλύτερης ηλικίας,
 - ο βοήθεια στα άτομα όλων των ηλικιών, ώστε να προετοιμαστούν και να μπορέσουν να διαχειριστούν τις αλλαγές, μέσω επενδύσεων σε δεξιότητες και επαγγελματική κατάρτιση,
 - ο εκσυγχρονισμό των αγορών εργασίας και των συστημάτων κοινωνικής προστασίας,
 - ο διασφάλιση ότι ολόκληρη η ΕΕ θα αποκομίσει τα οφέλη της ανάπτυξης.

Κριτήριο αξιολόγησης 2

Ποιες πρωτοβουλίες προτείνονται από την αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την υλοποίηση της προτεραιότητας της «έξυπνης ανάπτυξης»;

Απάντηση

Για την «έξυπνη ανάπτυξη» προτείνονται, οι εξής πρωτοβουλίες:

- «Ένωση καινοτομίας» (*Innovation Union*), με στόχο τη βελτίωση των συνθηκών-πλαίσιο και της πρόσβασης στη χρηματοδότηση για την έρευνα και την καινοτομία, ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι καινοτόμες ιδέες θα μπορέσουν να μετατραπούν σε προϊόντα και υπηρεσίες που θα δημιουργήσουν ανάπτυξη και θέσεις εργασίας.
- «Νεολαία σε κίνηση» (*Youth on the Move*), με στόχο την ενίσχυση των επιδόσεων των εκπαιδευτικών συστημάτων και τη διευκόλυνση της εισόδου των νέων στην αγορά εργασίας.
- «Ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη» (*Digital Agenda*), με στόχο την επίσπευση της ανάπτυξης των υπηρεσιών πρόσβασης στο διαδίκτυο υψηλής ταχύτητας και την άντληση οφελών από μια ψηφιακή ενιαία αγορά για τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις.

Κριτήριο αξιολόγησης 3

Ποιες πρωτοβουλίες προτείνονται από την αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την υλοποίηση της προτεραιότητας της «διατηρήσιμης οικονομικής ανάπτυξης»;

Απάντηση

Για τη «διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη», προτείνονται οι εξής πρωτοβουλίες:

- «Μια Ευρώπη που να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους» (*Resource Efficiency Europe*), με στόχο την αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση των πόρων, τη στήριξη της μετάβασης σε οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, την αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τον εκσυγχρονισμό του τομέα των μεταφορών και την ενθάρρυνση της ενεργειακής αποδοτικότητας.
- «Μια βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης» (*New Industrial Policy*), με στόχο τη βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος, ιδίως για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, και τη στήριξη της ανάπτυξης μιας ισχυρής και βιώσιμης βιομηχανικής βάσης, ικανής να ασκεί ανταγωνισμό σε παγκόσμιο επίπεδο.

Κριτήριο αξιολόγησης 4

Ποιες πρωτοβουλίες προτείνονται από την αναπτυξιακή στρατηγική «Ευρώπη 2020» για την υλοποίηση της προτεραιότητας της «οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς»;

Απάντηση

Για την «οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς», προτείνονται οι εξής πρωτοβουλίες:

- «Ατζέντα για νέες δεξιότητες και θέσεις εργασίας» (*New Skills and Jobs*), με στόχο τον εκσυγχρονισμό των αγορών εργασίας και την παροχή δυνατοτήτων στους πολίτες, μέσω της διά βίου ανάπτυξης δεξιοτήτων, για την αύξηση της συμμετοχής στην αγορά εργασίας και την καλύτερη αντιστοίχιση προσφοράς και ζήτησης σε αυτήν, και μέσω, μεταξύ άλλων, της κινητικότητας του εργατικού δυναμικού.
- «Ευρωπαϊκή πλατφόρμα για την καταπολέμηση της φτώχειας» (*Platform Against Poverty*), με στόχο τη διασφάλιση της κοινωνικής και εδαφικής συνοχής, ώστε να εξαπλωθούν ευρέως τα οφέλη της ανάπτυξης και της απασχόλησης, και τα άτομα που ζουν σε συνθήκες φτώχειας και κοινωνικού αποκλεισμού να αποκτήσουν τα μέσα αξιοπρεπούς διαβίωσης και να καταφέρουν να συμμετάσχουν ενεργά στην κοινωνία.

Κριτήριο αξιολόγησης 5

Ποιες είναι οι βάσεις που τίθενται από την υλοποίηση των έργων του ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» σχετικά με την επίτευξη των ευρωπαϊκών και εθνικών αναπτυξιακών στρατηγικών;

Απάντηση

Η υλοποίηση των ενταγμένων έργων στο ΕΠ «Ψηφιακή Σύγκλιση» θέτει τις βάσεις για την οριζόντια επίτευξη των ευρωπαϊκών και εθνικών αναπτυξιακών στρατηγικών. Οι βάσεις αυτές μπορούν να ομαδοποιηθούν στις εξής κατηγορίες:

- περαιτέρω ανάπτυξη των ευρυζωνικών υποδομών, με τις οποίες εξασφαλίζεται η πρόσβαση των πολιτών και των επιχειρήσεων με υψηλές ταχύτητες στο διαδίκτυο ακόμα και στις πιο απομακρυσμένες περιοχές της χώρας,

- επιχειρηματικότητα και ανταγωνιστικότητα, αφού, μέσω της υλοποίησης δράσεων κρατικών ενισχύσεων, οι επιχειρήσεις αποκτούν και χρησιμοποιούν μέσα και εργαλεία (π.χ. συστήματα διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας, ηλεκτρονικής τραπεζικής κτλ.), για τη διεκπεραίωση του κύκλου εργασιών τους, ενώ ταυτόχρονα και οι εργαζόμενοι στις επιχειρήσεις αυτές αποκτούν νέες ικανότητες και δεξιότητες,
- άσκηση βελτιωμένης περιβαλλοντικής πολιτικής, μια δυνατότητα που παρέχεται από τα συστήματα χαρτογράφησης δασικών και αστικών περιοχών,
- βελτίωση της Δημόσιας Διοίκησης, καθώς οι παραγωγικοί και ελεγκτικοί μηχανισμοί του δημόσιου τομέα αναβαθμίζονται ποιοτικά και επιχειρησιακά.

Ευρετήριο

.LRN, 265

3

3G / Universal Mobile Telecommunications System, 119
3GPP, 119

A

Active Optical Network / AON, 110
Active Participation, 340
ADA, 49
Address Bus, 33· βλ. επίσης *δίαυλος διευθύνσεων*
ADSL2, 102, 107
ADSL2+, 102, 107
Adult Education, 258· βλ. επίσης *εκπαίδευση ενηλίκων*
Advanced Encryption Standard / AES, 237
Agenda Setting, 355· βλ. επίσης *διαβούλευση για τον ορισμό του προβλήματος*
Agile Model, 61· βλ. επίσης *Ευέλικτο Μοντέλο*
ALGOL, 49
Amazon Elastic Compute Cloud / EC2, 152
Anti-Theft Tracking Systems, 406· βλ. επίσης *ευφυή αντικλεπτικά συστήματα*
Applets, 171· βλ. επίσης *μικροεφαρμογές*
Application Layer, 154· βλ. επίσης *Στρώμα Εφαρμογής*
Application Programming Interface / API, 307, 388
Application Service Provider / ASP, 388
Application Software, 51· βλ. επίσης *λογισμικό εφαρμογών*
Arithmetic Logic Unit / ALU, 31
ARPANET, 146
Assembler, 47· βλ. επίσης *συμβολομεταφραστής*
Assembly, 49· βλ. επίσης *συμβολική γλώσσα*
Asterisk, 410
Asynchronous Digital Subscriber Line / ADSL, 90, 102
Asynchronous Transfer Mode / ATM, 107
ATutor, 265
Audit Trail, 347· βλ. επίσης *στοιχεία ελέγχου*
Authentication, Authorization and Accounting / AAA, 403
Autonomous Cars, 407· βλ. επίσης *αυτόνομα οχήματα*
Auto-regulation, 216· βλ. επίσης *αυτορρύθμιση*

B

Babbage, Charles, 20
Backbone Network, 99· βλ. επίσης *δίκτυο κορμού*
Band Plan 997, 105
Band Plan 998, 105
Bandwidth, 100· βλ. επίσης *εύρος ζώνης*
Barcode Reader, 378· βλ. επίσης *αναγνώστης γραμμοκώδικα*
Bell, Graham, 88
Bell Laboratories, 89
Berkeley Software Distribution / BSD, 148
Berners-Lee, Tim, 149
Binary Code, 30· βλ. επίσης *εκτελέσιμος κώδικας*
Bing, 152

Bitcoin, 152
BITNET, 147
Black / White Lists, 217· βλ. επίσης *αρνητικές / θετικές λίστες*
Blended Learning, 255· βλ. επίσης *συνδυαστική μάθηση*
Block Ciphers, 237· βλ. επίσης *αλγόριθμοι κρυπτογράφησης μπλοκ*
Blog, 172, 359
Blogroll, 172
Blogsphere, 172· βλ. επίσης *μπλογκόσφαιρα*
Bombe, 22
Bottleneck, 348· βλ. επίσης *συμφόρηση*
Braun, Karl Ferdinand, 89
Breakup of the Bell System, 92
Bring Your Own Device / BYOD, 410
Broadband, 91· βλ. επίσης *ευρυζωνικότητα*
Broadband Penetration, 123· βλ. επίσης *διείσδυση της ευρυζωνικότητας*
Broadband Services, 92· βλ. επίσης *ευρυζωνικές υπηρεσίες*
Browser-based Apps, 53· βλ. επίσης *διαδικτυακές εφαρμογές βασισμένες σε φυλλομετρητή*
BSD License, 65
Buffer Overflow, 348· βλ. επίσης *υπερχειλίση καταχωρητών*
Business To Business / B2B, 372
Business to Consumer / B2C, 372

C

C, 49
C#, 49
C++, 49
Cable Networks, 100· βλ. επίσης *δίκτυα καλωδιακής τηλεόρασης*
Cable Television, 114· βλ. επίσης *συνδρομητική / καλωδιακή τηλεόραση*
Cache Memory, 32· βλ. επίσης *λανθάνουσα μνήμη*
Computer Aided Design / CAD, 181
Caltrans, 406
Carrier Neutral Collocation Facilities, 114· βλ. επίσης *ουδέτερα σημεία συνεγκατάστασης παρόχων*
Cascading Style Sheets / CSS, 170· βλ. επίσης *αλληλουχία φύλλων στυλ*
Central Office / CO, 104
Cerf, Vinte, 147
Channel Coding, 100· βλ. επίσης *κωδικοποίηση καναλιού*
Chappe, αδελφοί, 87
Chat, 359
Childnet International, 173, 272
Children's Internet Protection Act, 274
Caroline, 264
Client-based Apps, 53
Cloud, 180· βλ. επίσης *σύννεφο*
Cloud Computing, 180, 312· βλ. επίσης *υπολογιστικό νέφος*
CM, 181· βλ. επίσης *διαχείριση περιεχομένου*
COBOL, 49
Coercion, 347· βλ. επίσης *επιθέσεις καταναγκασμού*
Collocation, 94· βλ. επίσης *συνεγκατάσταση*
Commons, 98· βλ. επίσης *δημόσιο αγαθό*
Communities of Practice, 254· βλ. επίσης *κοινότητες μάθησης*

Compiler, 30· βλ. επίσης *μεταγλωττιστής*
Computer Literacy, 251· βλ. επίσης *αλφαριθμητισμός στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών*
Computer Memory, 32· βλ. επίσης *μνήμη*
Condominium Fiber, 113· βλ. επίσης *συνιδιόκτητη ίνα*
connectivist MOOCs / cMOOCs, 267
Consolidation, 313· βλ. επίσης *μελλοντική ενοποίηση*
Consultation, 340· βλ. επίσης *διαβούλευση*
Contactless Payments, 403· βλ. επίσης *ανέπαφες πληρωμές*
Content Filtering, 215· βλ. επίσης *σύστημα φιλτραρίσματος περιεχομένου*
Content Labeling & Rating, 217· βλ. επίσης *προσδιορισμός περιεχομένου με ετικέτες και κατηγοριοποίηση*
Content Management Systems / CMS, 166
Control Bus, 33· βλ. επίσης *διαύλος ελέγχου*
Control Unit, 31· βλ. επίσης *μονάδα ελέγχου*

Coursera, 269
Creative Commons / CC, 151, 213
Credit Card, 376· βλ. επίσης *πιστωτική κάρτα*
Cryptography, 235· βλ. επίσης *κρυπτογραφία*
Compatible Time Sharing System / CTSS, 170
Custom Software, 52· βλ. επίσης *κατά παραγγελία λογισμικό*
Customer Relationship Management / CRM, 181, 383
CYCLADES, 146

D

Dark Fibre, 112· βλ. επίσης *σκοτεινή ίνα*
Data Bus, 33· βλ. επίσης *διαύλος δεδομένων*
Data Encryption Standard / DES, 237
Datacenters, 113· βλ. επίσης *κέντρα δεδομένων*
de facto standards, 145
de jure standards, 145
Declarative Programming, 49· βλ. επίσης *δηλωτικές γλώσσες*
Defense Advanced Research Projects Agency / DARPA, 146
Denial Of Service / DoS, 347
Dense Wavelength Division Multiplexing / DWDM, 109· βλ. επίσης *πυκνή πολύπλεξη μήκους κύματος*
Digital Agenda for Europe, 429· βλ. επίσης *ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη*
Digital Divide, 184, 251· βλ. επίσης *ψηφιακό χάσμα*
Digital Goods, 369· βλ. επίσης *ψηφιακά ή ηλεκτρονικά αγαθά*
Digital Literacy, 251· βλ. επίσης *ψηφιακός αλφαριθμητισμός*
Digital Strategy, 38· βλ. επίσης *ψηφιακή στρατηγική*
Digital Subscriber Line / xDSL, 100
Digital Subscriber Line Access Multiplexer / DSLAM, 103
Digital Wallet, 376· βλ. επίσης *ηλεκτρονικό πορτοφόλι*
Digitizing, 36· βλ. επίσης *ψηφιοποίηση*
Direct Democracy, 337· βλ. επίσης *άμεση δημοκρατία*
Direct Sequence Spread Spectrum / DSSS, 115
Display Advertising, 418
Distance Education, 252· βλ. επίσης *εκπαίδευση από απόσταση*
Distribution Network, 99· βλ. επίσης *δίκτυο διανομής*
DNS Attacks, 226· βλ. επίσης *επιθέσεις εναντίον εξυπηρετητών ονομάτων τομέα*
Document Type Definitions / DTD, 177
Domain Name Registrars, 167· βλ. επίσης *καταχωρητές ονομάτων χώρου*
Dot-Com Bubble, 150
DotSoul, 174
Double-play, 99

Downstream, 102
Dropbox, 152
DSL Frequency Allocation, 105
Dublin Core Initiative, 261
DVB-RCS, 122
Dynamic Host Configuration Protocol / DHCP, 157, 163

E

Early Bird, 121
e-Awarding, 316· βλ. επίσης *επιλογή ανάδοχου*
e-Banking, 413· βλ. επίσης *ηλεκτρονική τραπεζική*
e-Bay, 150
e-Call Automatic Emergency Systems, 406
e-Catalogues, 316· βλ. επίσης *ηλεκτρονικοί κατάλογοι*
Echo Cancellation, 106· βλ. επίσης *τεχνική καταστολής της ηχούς*
Eckert, Presper, 21
e-Commerce, 371· βλ. επίσης *ηλεκτρονικό εμπόριο*
e-e-Commerce Payment System, 376
e-Debate, 359
Edison, Thomas, 88
EdNet, 275
Edwin, Armstrong, 89
edX, 268
e-Europe 2002, 427
e-Europe 2005, 427
e-Forum, 358
e-GIF, 304
e-Government, 297· βλ. επίσης *ηλεκτρονική διακυβέρνηση*
E-Government Development Index / EGDI, 301
e-Learning, 252· βλ. επίσης *ηλεκτρονική μάθηση*
Election Transcript, 351
Electronic Data Interchange / EDI, 376
ELENXIS, 435
Elgg, 173
e-Mail Marketing, 418
Embedded Systems, 50· βλ. επίσης *ενσωματωμένα συστήματα*
Encapsulation, 157· βλ. επίσης *ενθυλάκωση*
Enterprise Resource Planning / ERP, 378, 381
Entropia Universe, 174
e-Ordering, 316· βλ. επίσης *ηλεκτρονική λήψη των παραγγελιών*
e-Petition, 358
e-Portfolio, 262
e-Procurement, 316, 378· βλ. επίσης *ηλεκτρονικές αγορές*
Eric, Raymond, 64
Error Detection and Correction / EDC, 100
e-Sourcing, 316· βλ. επίσης *ηλεκτρονικοί πλειστηριασμοί*
Estonian Identity Card, 404
e-Surveys, 358
e-Tendering, 316· βλ. επίσης *ηλεκτρονικές προμήθειες*
Ethernet in the First Mile, 107
European e-Government Action Plan, 2011-2015, 297, 299
European Interoperability Framework, 68
e-Voting, 343· βλ. επίσης *ηλεκτρονική ψηφοφορία*
Evolved Packet Core / EPC, 120

F

Facebook, 152, 173

Federal Communications Commission / FCC, 188
Fiber To The x / FTTx, 104, 110
Fiber-To-The-Building or Business or Basement / FTTB, 111
Fiber-To-The-Curb or Cabinet / FTTC, 104, 111
Fiber-To-The-Desktop / FTDD, 111
Fiber-To-The-Home / FTTH, 111
Fiber-To-The-Node or Neighborhood / FTTN, 104, 110
Fiber-To-The-Premises / FTTP, 111
File Transfer Protocol / FTP, 162
Fixed Wireless Access / FWA, 100, 117
Flickr, 152
FLOP (Floating point Operations Per Second), 28
FORTRAN, 49
Forward Channel, 122· βλ. επίσης *προωστικό κανάλι*
Fountain Model, 61· βλ. επίσης *Μοντέλο του Πίδακα*
Frame Relay, 156· βλ. επίσης *μεταγωγή πλαισίου*
Free Software Foundation / FSF, 64
Frequency Division Multiplexing / FDM, 102· βλ. επίσης *Πολύπλεξη Διαίρεσης Συχνότητας*
Frequency Division Multiple Access / FDMA, 117
Frequency Hopping Spread Spectrum / FHSS, 115
Frequency Modulation / FM, 89
Full LLU, 98
Functional Programming, 49· βλ. επίσης *συναρτησιακές γλώσσες*
Futurelearn, 268

G

G.992.3, 102
G.992.4, 102
G.992.5, 102
G.993.1, 103
G.993.2, 104
G-Cloud, 312
Gigabit Ethernet, 109

Gmail, 164
GNOME, 70
Google, 152
Google Docs, 152, 174
Google Earth, 152
Google Reader, 174
Google+, 152
Groupe Spécial Mobile / GSM, 119

H

H.323, 167
Hardware Virtualization, 178· βλ. επίσης *εικονικοποίηση υπολογιστικών συστημάτων*
Hash Ciphers, 237· βλ. επίσης *αλγόριθμοι κατακερματισμού*
HDSL2, 106
HDSL4, 106
Help Line, 222
Henry, Joseph, 87
High-bit-rate Digital Subscriber Line / HDSL, 106, 107
High Definition / HD, 90
High-Performance Computing and Communications Act, 149
High-Speed Downlink Packet Access / HSDPA, 119
High Speed Packet Access / HSPA, 119
High-Speed Uplink Packet Access / HSUPA, 119
Hollerith, Herman, 21

Home Page, 165· βλ. επίσης *αρχική ιστοσελίδα*
Hotmail, 150, 164
Human Resources Management / HRM, 181
HTML5, 170
Human Capital Index / HCI, 301
Hyper Text Transfer Protocol / HTTP, 160, 161
Hyper Text Transfer Protocol Secure / HTTPS, 161
Hyper Text Markup Language / HTML, 149, 169
Hypervisor, 178· βλ. επίσης *επόπτης*

I

i2010, 316
ICISnet, 314
IDSL, 107, 108
IEEE 802.11a, 116
IEEE 802.11b, 116
IEEE 802.11g, 116
IEEE 802.11n, 116
IEEE 802.11s, 116
IEEE 802.16, 118
IEEE LOM, 261
ILIAS, 265
Imperative Programming, 49· βλ. επίσης *προστακτικές γλώσσες*
Incremental Model, 59· βλ. επίσης *Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξησης*
Infeasible Rights of Use / IRU, 112
Infomobility, 406
Information, 340· βλ. επίσης *πληροφόρηση*
Information and Communication Technologies / ICTs, 18
Information Literacy, 251· βλ. επίσης *πληροφοριακός αλφαριθμητισμός*
Information Superhighway, 149· βλ. επίσης *Λεωφόρος της Πληροφορίας*
Informix, 171
Infrastructure as a Service / IaaS, 181
Innovation Union, 429· βλ. επίσης *ένωση καινοτομίας*
Input / Output Devices, 32· βλ. επίσης *συσκευές εισόδου / εξόδου*
Insafe, 275
Insider Attacks, 347· βλ. επίσης *επιθέσεις εσωτερικών εχθρών*
Instagram, 152, 172
Integrated Circuits, 26· βλ. επίσης *ολοκληρωμένα κυκλώματα*
Integrated Services Digital Network / ISDN, 90, 101
Intelligent Agents, 178· βλ. επίσης *ευφυείς πράκτορες*
Intelligent Transportation Systems / ITS, 405
Internet, 37, 146
Internet Architecture Board / IAB, 147
Internet Corporation for Assigned Names and Numbers / ICANN, 185
Internet Engineering Task Force / IETF, 149
Internet Governance, 184· βλ. επίσης *διακυβέρνηση του διαδικτύου*
Internet Governance Forum / IGF, 185
Internet Layer, 154· βλ. επίσης *Στρώμα Διαδικτύου*
Internet Marketing, 418
Internet Protocol / IP, 150, 153
Internet Relay Chat / IRC, 149
Internet Research Task Force / IRTF, 149
Internet Safety, 221
Internet Society, 184· βλ. επίσης *Κοινωνία του Διαδικτύου*

Interoperability, 68, 302· βλ. επίσης *διαλειτουργικότητα*
Interpreter, 30· βλ. επίσης *διερμηνευτής*
Intrusion Detection Systems / IDS, 348· βλ. επίσης *συστήματα ελέγχου εισβολής*
iPod, 173
IPsec, 228
IPv4, 157, 158
IPv6, 158
IPv6 Mobility, 158
ISDN DSL, 107
IT Consulting, 383· βλ. επίσης *συμβουλευτικές υπηρεσίες*
iTunes Stor, 151

J

JANET, 148
Java, 49, 171
Java Virtual Machine, 171
JavaScript, 49
JUNET, 148
Just In Time / JIT, 171

K

Kahn, Bob, 147
KDE, 70
Keyword Blocking, 216· βλ. επίσης *μπλοκάρισμα λέξεων*
Ku μπάντα, 123

L

Language Popularity Index / LPI, 50
Laser Systems, 108· βλ. επίσης *συστήματα Laser*
Learning 2.0, 269
Learning Management System / LMS, 259
Learning Objects, 261· βλ. επίσης *μαθησιακά αντικείμενα*
Lessig, Lawrence, 151
Lesser General Public License / LGPL, 65
LibreOffice, 70
Life Cycle, 55· βλ. επίσης *κύκλος ζωής λογισμικού*
Life Cycle Models, 57· βλ. επίσης *μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού*
Light Emitting Diodes, 108· βλ. επίσης *δίοδοι Led*
Lightweight Directory Access Protocol / LDAP, 162
Line-of-Sight / LoS, 117
Link Layer, 154· βλ. επίσης *Στρώμα Ζεύξης*
LinkedIn, 151, 173
Links, 165· βλ. επίσης *σύνδεσμοι*
Linux, 70
Local Area Network / LAN, 28
Local Exchange, 96· βλ. επίσης *αστικό κέντρο*
Local Loop, 96· βλ. επίσης *συνδρομικός ή τοπικός βρόχος*
Local Loop Unbundling / LLU, 94
Local Multipoint Distribution System / LMDS, 117
Location Based Services / LBS, 378
Logic, 178· βλ. επίσης *λογική*
Long Term Evolution / LTE, 120,
LTE Advanced, 121

M

Machine Code, 46· βλ. επίσης *κώδικας μηχανής*
Mainframes, 29

MAMP, 171
Man in the Middle, 348· βλ. επίσης *επιθέσεις ενδιάμεσης οντότητας*
Marconi, Guglielmo, 88
Massive Open Online Courses / MOOCs, 267
Massively Multiplayer Online Games / MMOG, 169
Mauchly, John, 21
Maxwell, James Clerk, 87
MD4, 238
MD5, 238
Mean Time Between Failures / MTBF, 389
Mean Time to Recovery / MTTR, 389
Media Literacy, 251· βλ. επίσης *αλφαριθμητισμός των μέσων*
Metadata, 175, 261· βλ. επίσης *μεταδεδομένα*
Metcalfe, Bob, 90
Microsoft Office 365, 174
Microsoft SQL Server, 170
Microsoft Windows, 34
MILNET, 148
Mobile Apps, 53· βλ. επίσης *εφαρμογές για κινητές συσκευές*
Mobile Commerce, 377· βλ. επίσης *κινητό εμπόριο*
Mobile Communications, 100· βλ. επίσης *κινητές επικοινωνίες*
Mobile Learning, 252· βλ. επίσης *κινητή μάθηση*
Mobile Marketing, 419
Modulation, 100· βλ. επίσης *διαμόρφωση*
Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment / Moodle, 265
Moore Law, 31
Morse Samuel, 87
Mosaic, 150
Mozilla Firefox, 70
Mozilla Public Licence, 66
Mozilla Seamonkey, 70
Mozilla Thunderbird, 70
Mp3, 150
MPL License, 66
Multirate Single Pair DSL / MSDSL, 107
Multi Modes, 109· βλ. επίσης *πολύτροπες τοπικές ίνες*
Multipath Propagation, 118· βλ. επίσης *πολυδιάδρομη μετάδοση*
Multi-player Games, 168
Multiplexing, 100· βλ. επίσης *τεχνικές πολύπλεξης*
Multiplexed Information and Computing Service / MULTICS, 26
Municipal Fiber Networks, 113· βλ. επίσης *συνιδιόκτητα ή δημοτικά οπτικά δίκτυα*
MySchool, 322
MySpace, 151
MySQL, 170, 171
MIT License, 66

N

Napster, 150
NASDAQ, 150
Near Field Communication / NFC, 402
Nearshoring, 387· βλ. επίσης *κοντινές χώρες*
Network Address Translation / NAT, 157
Network Control Program / NCP, 146
Network Convergence, 92, 168· βλ. επίσης *τεχνολογίες φωνής και δεδομένων*
Network Literacy, 251· βλ. επίσης *δικτυακός αλφαριθμητισμός*

Network Neutrality, 188· βλ. επίσης *ουδετερότητα διαδικτύου*
Network Time Protocol / NTP, 163
New Economy, 368· βλ. επίσης *Νέα Οικονομία*
New Industrial Policy, 429· βλ. επίσης βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης
New Skills and Jobs, 429· βλ. επίσης ατζέντα για νέες δεξιότητες και θέσεις εργασίας
Non Line-of-Sight / NLoS, 118
NSFNET, 90, 148

O

Object-Oriented Programming, 49· βλ. επίσης *αντικειμενοστραφείς γλώσσες*

Offshoring, 387· βλ. επίσης μακριά από τις έδρες των επιχειρήσεων που αναθέτουν τις εργασίες τους σε τρίτους
Online Gaming, 168· βλ. επίσης *διαδικτυακό παιχνίδι*
Online Service Index, 301· βλ. επίσης Δείκτης Ανάπτυξης Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών
Online διαφήμιση, 419
Online εφαρμογές γραφείου, 174· βλ. επίσης *Web Office*
Ontologies, 177· βλ. επίσης *οντολογίες*
Open Content, 213· βλ. επίσης *ανοιχτό περιεχόμενο*
Open Courseware, 269
Open Data, 307
Open e-Class, 264
Open Government Partnership, 309
Open Network Provision, 93· βλ. επίσης *Ανοιχτό Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών*
Open Source Initiative, 64· βλ. επίσης *Πρωτοβουλία για το Ανοιχτό Λογισμικό*
Open Standards, 68· βλ. επίσης *ανοιχτά πρότυπα*
Open Systems Interconnection / OSI, 67
OpenOffice, 70
OpenSoft, 71· βλ. επίσης Εκπαιδευτικό Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα
Optical Fibers, 108· βλ. επίσης *οπτικές ίνες*
Optical Network Units / ONU, 104
Optical Networks, 109· βλ. επίσης *οπτικά δίκτυα*
Oracle, 171
Orthogonal Frequency Division Multiplexing /OFDM, 115
Orthogonal Frequency Division Multiple Access / OFDMA, 120
Outsourcing, 386, 390· βλ. επίσης *ανάθεση διεργασιών σε τρίτους*
Oyster Card, 403

P

Packed Software, 52· βλ. επίσης *τυποποιημένο λογισμικό*
Participatory Democracy, 338· βλ. επίσης *συμμετοχική δημοκρατία*
Pascal Blaise, 19
Passive Optical Network / PON, 110
Payment System, 375· βλ. επίσης *σύστημα πληρωμών*
PayPal, 377
Perl, 49, 170
Permalink, 172
PHP / Hypertext PreProcessor, 49, 170
Pirate Bay, 151

Platform Against Poverty, 430· βλ. επίσης Ευρωπαϊκή πλατφόρμα για την καταπολέμηση της φτώχειας
Plain Old Telephone Service / POTS, 101
Platform as a Service / PaaS, 181
Podcast, 152, 173
Point to Point Tunneling Protocol / PPTP, 163
POP3, 162
Popularity of Programming Language / PyPL, 50
Post Office Protocol 3 / POP3, 162
PostgreSQL, 170, 171
Power Line Communications, 100, 114· βλ. επίσης *τεχνολογίες γραμμών ισχύος*
Pretty Good Privacy / PGP, 149
Procedural Programming, 49· βλ. επίσης *διαδικαστικές γλώσσες*
Processor Register, 31· βλ. επίσης *καταχωρητές*
Programming Language, 48· βλ. επίσης *γλώσσα προγραμματισμού*
PROLOG, 49
Proofs, 178· βλ. επίσης *αποδείξεις*
Proprietary Protocols, 145· βλ. επίσης *πρωτόκολλα επικοινωνίας*
Prototyping Model, 58· βλ. επίσης *Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου*
Proxy Server, 218· βλ. επίσης διαφανής διακομιστής διαμεσολάβησης
Public Key Infrastructure / PKI, 403· βλ. επίσης *υποδομή δημόσιου κλειδιού*
Pulse-Code Modulation / PCM, 89· βλ. επίσης *παλμοκωδική διαμόρφωση*
Python, 171

Q

Quadrature Amplitude Modulation / QAM, 117
Quadrature Phase Shift Keying / QPSK, 117
Quadruple-play, 99
Quality of Service / QoS, 107, 118
Quickmap, 406
Oughtred, William, 19

R

Radio Frequency IDentification / RFID, 400
Rainey, P.M., 89
Random Access Memory / RAM, 32
Rate Adaptive DSL, 106
RC4, 237
Resource Description Framework / RDF, 177
RDF Schema, 177
Read Only Memory / ROM, 32
RedMonk Programming Language Rankings, 50· βλ. επίσης *κατατάξεις γλώσσας προγραμματισμού RedMonk*
Representative, 337· βλ. επίσης *αντιπροσωπευτική δημοκρατία*
Research Task Force / RTF, 149
Resource Efficiency Europe, 429· βλ. επίσης *Μια Ευρώπη που να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους*
Return Channel, 122· βλ. επίσης *κανάλι επιστροφής*
Reusability, 299· βλ. επίσης *επαναχρησιμοποίηση*
Reverse Logistics, 380· βλ. επίσης *αντίστροφες μεταφορές*
RFC 1123, 161

RFC 1213, 163
RFC 1441, 163
RFC 1452, 163
RFC 1541, 163
RFC 1734, 162
RFC 1939, 162
RFC 2131, 163
RFC 2449, 162
RFC 2616, 160
RFC 3501, 162
RFC 4213, 159
RFC 4251, 4252, 4253, 4254, 4255 και 4256, 161
RFC 4511, 162
RFC 5905, 163
RFC 733, 147
RFC 821, 161
RFC 959, 162
RFCs 7230, 7231, 7232, 7233, 7234 και 7235, 160
RFID tags / ετικέτες, 400

Rights of Way, 95· βλ. επίσης *δικαιώματα διέλευσης*
RIPE NCC, 149
ROM-BIOS, 32
Routing Attacks, 226· βλ. επίσης *επιθέσεις δρομολόγησης*
Rivest, Shamir, Adleman / RSA, 237
Really Simple Syndication / RSS, 150, 174
Ruby, 49
Ruby on Rails, 170

S

Safe Harbor, 220
Safeline, 222
Safer Internet, 222
Sakai, 265
Satellite Access, 100· βλ. επίσης *δορυφορικές τεχνολογίες*
Satellite Communications, 121· βλ. επίσης *δορυφορικές επικοινωνίες*
ScanVote, 352
SDSL, 106
Search Engine Marketing / SEM, 419
Search Engine Optimization / SEO, 419
Second Life, 173, 174· βλ. επίσης *εικονικός κόσμος*
Secure Shell / SSH, 161
Secure Sockets Layer / SSL, 161, 268
Security, 223· βλ. επίσης *ασφάλεια*
Semantic Web, 175· βλ. επίσης *σημασιολογικός ιστός*
Semantic Web Activity, 176
Service Level Agreements / SLA, 389
Session Initiation Protocol / SIP, 167, 409
SHA-0, 238
SHA-1, 238
SHA-2, 238
SHA-3, 238
Shannon, Claud, 28
Shared LLU, 98
Sharable Content Object Reference Model / SCORM, 261
Shockley, William, 24
Simple Mail Transfer Protocol / SMTP, 161
Simple Network Management Protocol / SNMP, 163
Single Modes, 109· βλ. επίσης *μονότροπες οπτικές ίνες*
Single-player Games, 168
SIP server, 409

Skype, 151
Small Office-Home Office / SOHO, 55
Smart Card, 376, 403· βλ. επίσης *έξυπνη κάρτα*
Smart Card Reader, 403· βλ. επίσης *αναγνώστης έξυπνης κάρτας*
Social Bookmarking, 174
Social Media Marketing, 418
Social Networking Services, 173· βλ. επίσης *υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης*
Software, 46· βλ. επίσης *λογισμικό*
Software as a Service / SaaS, 181
Software Engineering, 55· βλ. επίσης *τεχνολογία λογισμικού*
Source Code, 30· βλ. επίσης *πηγαίος κώδικας*
Spiral Model, 60· βλ. επίσης *Σπειροειδές Μοντέλο*
Splitter, 103· βλ. επίσης *διαχωριστής σήματος*
Sproofing, 347· βλ. επίσης *επιθέσεις πλαστοπροσωπίας*
Spotify, 152
Spread Spectrum, 120· βλ. επίσης *τεχνολογία διασποράς φάσματος*
Sputnik, 89
SQL, 49
Stream Ciphers, 237· βλ. επίσης *αλγόριθμοι κρυπτογράφησης ροής*
Strowger, Almon, 88
Supply Chain Management / SCM, 380
Supply Relationship Management / SRM, 379

T

Tabulating Machine, 21· βλ. επίσης *μηχανικός πινακοποιητής*
TAXISnet, 314
TCP Segments, 156
TCP / IP, 148, 304
Telecommunication Infrastructure Index, 301· βλ. επίσης *Δείκτης Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών Υποδομών*
Telecommunications, 86· βλ. επίσης *τηλεπικοινωνίες*
Teleconference, 167· βλ. επίσης *τηλεδιάσκεψη*
Telematic Services, 164· βλ. επίσης *τηλεματικές υπηρεσίες*
Telesat 1, 89
TeleVote, 353
Teleworking, 370· βλ. επίσης *τηλεργασία*
Time-Division Multiplexing / TDM, 90· βλ. επίσης *Πολύπλεξη Διαίρεσης Χρόνου*
Time Division Multiple Access / TDMA, 117
TIOBE Programming Community Index, 50· βλ. επίσης *Δείκτης Κοινότητας Προγραμματιστών TIOBE*
Tire Pressure Monitoring Systems, 406· βλ. επίσης *συστήματα παρακολούθησης της πίεσης των ελαστικών*
Top Level Domain / TLD, 167
Torvalds, Linus, 149
Total Cost of Ownership / TCO, 313
TouchVote, 353
Trackball, 172
Training Voucher, 324· βλ. επίσης *Σύστημα Επιταγών Κατάρτισης*
Transmission Control Protocol / TCP, 90, 147, 153· βλ. επίσης *Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης*
Transport Layer, 154· βλ. επίσης *Στρώμα Μεταφοράς*
Trendy Skills, 50· βλ. επίσης *Μοντέρνες Δεξιότητες*
Triple-play, 99
Trojan Horses, 347· βλ. επίσης *δούρειοι ίπποι*
TrueBallot, 352

Tunis Agenda for the Information Society, 185· βλ. επίσης *Ατζέντα της Τύνιδας για την Κοινωνία της Πληροφορίας*
Tunis Commitment, 185· βλ. επίσης *Δέσμευση της Τύνιδας*
Tunneling, 159
Turing, Alan, 22, 89
Twitter, 152, 173

U

Udacity, 269
Unicode, 176
Unified Communications / UC, 408
Uniform Resource Locators / URLs, 165
Universal Mobile Telecommunications System / UMTS, 119
Unix, 29, 34, 66
Upstream, 102
Uptime, 389· βλ. επίσης χρόνος αδιάκοπης παροχής της υπηρεσίας
Universal Resource Identifier URI, 176
User Datagram Protocol / UDP, 156· βλ. επίσης *Πρωτόκολλο Διαγράμματος Χρήστη*
UTRAN, 120

V

Vehicular Communications, 406· βλ. επίσης *επικοινωνία κινούμενων οχημάτων*
Very-high-bitrate Digital Subscriber Line / VDSL, 103, 107
Very Large Scale Integration / VLSI, 26
Very Small Aperture Terminal / VSAT, 122VHTi, 351
Video Conferencing, 359
Video Marketing, 419· βλ. επίσης
Virtual Machine / VM, 181
Virtual Private Network / VPN, 181
Virtual Reality Modeling Language / VRML, 150
Virtual Reality, 174· βλ. επίσης *εικονικός κόσμος*
Virtualization, 312· βλ. επίσης *εικονικοποίηση*
Visual Literacy, 251· βλ. επίσης *οπτικός αλφαριθμητισμός*
VMS, 29
Voice over IP / VoIP, 167
VoteHere, 351
Votia Consultation, 353
Votia Empowerment, 353

W

W3C, 176
Wales, Jimmy, 151
Waterfall Model, 58· βλ. επίσης *Μοντέλο του Καταρράκτη*
Wavelength Division Multiplexing / WDM, 109· βλ. επίσης *Πολύπλεξη Μήκους Κύματος*
Web 2.0, 172
Web Accessibility Initiative / WAI, 263
Web Advertising, 417
Web Data Activity / WDA, 176
Web Office, 174· βλ. επίσης *Online εφαρμογές γραφείου*
Web Page, 165· βλ. επίσης *σελίδα web*
Web Search Engines, 166· βλ. επίσης *μηχανές αναζήτησης*
Website, 165· βλ. επίσης *ιστότοπος*
Welles, Orson, 89
Wheatstone, Charles, 87
Wideband Code Division Multiple Access / WCDMA, 120
Wi-Fi, 114

Wi-Fi Alliance, 116
WikiLeaks, 152
Wikipedia, 151, 174
Wikis, 173, 272
WiMAX, 117
Wireless Local Area Networks / WLAN, 100, 114
Working Group on Internet Governance / WGIG, 184
World Summit on the Information Society / WSIS, 184
Worms, 347· βλ. επίσης *σκουλήκια*

X

XAMPP, 171
xDSL, 99, 100· βλ. επίσης *Digital Subscriber Line*
XHTML, 169· βλ. επίσης *EXtensible HyperText Markup Language*
XML, 150, 169, 170, 176· βλ. επίσης *EXtensible Markup Language*
XML schema, 177
xMOOCs, 267· βλ. επίσης *extended MOOCs*

Y

Yahoo!Mail, 164
Youth on the Move, 429
YouTube, 172

Z

Zuse, Konrad, 23

A

άβακας, 19
άδεια BSD, 65
άδεια GNU, 66
άδεια GPL, 65
άδεια LGPL, 65
άδεια MIT, 66
άδειες ανοιχτού κώδικα, 212
άδειες χρήσης ΕΛ / ΛΑΚ, 64
αδειοδότηση ανοιχτού περιεχομένου, 213
αδειοδότηση του ραδιοφάσματος, 95
αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο, 94, 98
άθροισης της ζήτησης, 310
Αινείας ο Τακτικός, 86
ακεραιότητα, 225, 235
αλγόριθμοι κατακερματισμού, 237· βλ. επίσης *Hash Ciphers*
αλγόριθμοι κρυπτογράφησης μπλοκ, 237· βλ. επίσης *Block Ciphers*
αλγόριθμοι κρυπτογράφησης ροής, 237· βλ. επίσης *Stream Ciphers*
αλληλεπίδραση, 298
αλληλουχία φύλλων στυλ, 170· βλ. επίσης *Cascading Style Sheets*
αλφαριθμητισμός στη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, 251· βλ. επίσης *Computer Literacy*
αλφαριθμητισμός των μέσων, 251· βλ. επίσης *Media Literacy*
άμεση δημοκρατία, 337· βλ. επίσης *Direct Democracy*
αμφίδρομη αλληλεπίδραση, 298
αμφίδρομη δορυφορική πρόσβαση, 121
αναγνώστης έξυπνης κάρτας, 403· βλ. επίσης *Smart Card Reader*

ανάθεση διεργασιών σε τρίτους, 386· βλ. επίσης *Outsourcing*
 ανάθεση εταιρικών λειτουργιών σε τρίτες επιχειρήσεις, 390
 αναλυτική μηχανή, 20
 αναφαίρετα δικαιώματα χρήσης, 112
 ανέπαφες πληρωμές, 403· βλ. επίσης *Contactless Payments*
 ανοικτά πρότυπα, 68· βλ. επίσης *Open Standards*
 Ανοιχτό Δίκτυο Τηλεπικοινωνιών, 93· βλ. επίσης *Open Network Provision*
 ανοιχτά δεδομένα, 305
 ανοιχτά δημόσια δεδομένα, 305
 ανοιχτό περιεχόμενο, 213· βλ. επίσης *Open Content*
 αντικειμενοστραφείς γλώσσες, 49· βλ. επίσης *Object-Oriented Programming*
 αντικειμενοστραφής μέθοδος προγραμματισμού, 61
 αντιπροσωπευτική δημοκρατία, 337· βλ. επίσης *Representative*
itive
 αντίστροφες μεταφορές, 380· βλ. επίσης *Reverse Logistics*
 απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών, 92
 απογραφή δημόσιων υπαλλήλων, 321
 αποδείξεις, 178· βλ. επίσης *Proofs*
 αποκρυπτογράφηση, 236
 αρθρωτή σχεδίαση, 27· βλ. επίσης *Modular Design*
 αριθμητική και λογική μονάδα, 31
 αρνητικές / θετικές λίστες, 217· βλ. επίσης *Black / White Lists*
 αρχαιολογικό κτηματολόγιο, 436
 Αρχές Διακυβέρνησης του Διαδικτύου, 185
 Αρχή Διασφάλισης του Απορρήτου των Επικοινωνιών, 232
 Αρχή Πιστοποίησης, 161
 Αρχή Προστασίας Δεδομένων Προσωπικού Χαρακτήρα, 219, 232
 αρχή της δημοσιότητας, 315
 αρχή της διαφάνειας των διαδικασιών, 315
 αρχή της ίσης μεταχείρισης, 315
 αρχική ιστοσελίδα, 165· βλ. επίσης *Home Page*
 αστικό κέντρο, 96· βλ. επίσης *Local Exchange*
 ασύγχρονη εικονική τάξη, 254
 ασύμμετρη DSL, 102
 ασύρματα τοπικά δίκτυα, 100
 ασύρματη κινητή πρόσβαση, 119
 ασύρματη σταθερή πρόσβαση, 100
 ασύρματος, 88
 Ατζέντα για νέες δεξιότητες και θέσεις εργασίας, 429· βλ. επίσης *New Skills and Jobs*
 Ατζέντα της Τύνιδας για την Κοινωνία της Πληροφορίας, 185· βλ. επίσης *Tunis Agenda for the Information Society*
 ΑΤΛΑΣ, 320
 αυθεντικοποίηση, εξουσιοδότηση και χρέωση, 403
 αυθεντικότητα, 235
 αυτόνομα οχήματα, 407· βλ. επίσης *Autonomous Cars*
 αυτορρύθμιση, 216· βλ. επίσης *Auto-regulation*

Γ

Γενική Άδεια Δημόσιας Χρήσης, 65
 Γενική Γραμματεία Δημόσιας Περιουσίας, 326
 Γενική Γραμματεία Πληροφορικών Συστημάτων, 314
 γεωστατική τροχιά, 121
 γεωχωρικά δεδομένα, 308
 γλώσσα προγραμματισμού, 48· βλ. επίσης *Programming Language*
 Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου, 170· βλ. επίσης *HTML*

Δ

δείκτης PyPL, 50
 δείκτης ανάπτυξης ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, 301
 Δείκτης Ανάπτυξης Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών, 301· βλ. επίσης *Online Service Index*
 Δείκτης Ανάπτυξης Τηλεπικοινωνιακών Υποδομών, 301· βλ. επίσης *Telecommunication Infrastructure Index*
 δείκτης ανθρώπινου κεφαλαίου, 301
 δείκτης δημοτικότητας γλώσσας, 50
 Δείκτης Κοινότητας Προγραμματιστών TIOBE, 50· βλ. επίσης *Δείκτης Κοινότητας Προγραμματιστών TIOBE*
 Δέσμευση της Τύνιδας, 185· βλ. επίσης *Tunis Commitment*
 δηλωτικές γλώσσες, 49· βλ. επίσης *Declarative Programming*
 δημοκρατία, 337
 δημόσια γεωχωρικά δεδομένα, 308
 δημόσια διαβούλευση, 355
 δημόσιο αγαθό, 98· βλ. επίσης *Commons*
 δημόσιο κλειδί, 238
 δημοτικότητα γλωσσών προγραμματισμού, 49
 διαβούλευση, 340· βλ. επίσης *Consultation*
 διαβούλευση για τη λύση του προβλήματος, 356
 διαβούλευση για τον ορισμό του προβλήματος, 355· βλ. επίσης *Agenda Setting*
 διαδικαστικές γλώσσες, 49· βλ. επίσης *Procedural Programming*
 διαδικτυακά παιχνίδια, 168, 273
 διαδικτυακές εφαρμογές, 52
 διαδικτυακές εφαρμογές βασισμένες σε πρόγραμμα πελάτη, 53
 διαδικτυακές εφαρμογές βασισμένες σε φυλλομετρητή, 53· βλ. επίσης *Browser-based Apps*
 διαδικτυακή πορνογραφία, 273
 διαδίκτυο, 146
 διαδρομή παραγωγού και καταναλωτή, 372
 διαδρομή παραγωγού και προμηθευτή, 372
 διαθεσιμότητα, 224
 διακυβέρνηση του διαδικτύου, 184· βλ. επίσης *Internet Governance*
 διαλειτουργικότητα, 68, 264, 302· βλ. επίσης *Interoperability*
 διαμοιρασμός πολυμέσων, 172
 διαμόρφωση, 100· βλ. επίσης *Modulation*
 διαμόρφωση συχνότητας, 89
 ΔΙΑΣ ΑΕ, 321
 διατάραξη λειτουργίας δικτύων, 225
 διατηρήσιμη οικονομική ανάπτυξη, 428
 διάτρητες κάρτες, 25
 δίαυλος δεδομένων, 33· βλ. επίσης *Data Bus*
 δίαυλος διευθύνσεων, 33
 δίαυλος ελέγχου, 33· βλ. επίσης *Control Bus*
 δίαυλος συστήματος, 33· βλ. επίσης *System Bus*
 διαφανής διακομιστής διαμεσολάβησης, 218· βλ. επίσης *Proxy Server*
 διαφορική μηχανή, 20
 διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, 380
 διαχείριση πελατειακών σχέσεων, 383
 διαχείριση σχέσεων με τους προμηθευτές, 379
 Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών, 96
 δικαιώματα διέλευσης, 95· βλ. επίσης *Rights of Way*
 δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, 210
 δικτυακός αλφαριθμητισμός, 251· βλ. επίσης *Network Literacy*
 δίκτυο διανομής, 99, 112· βλ. επίσης *Distribution Network*
 δίκτυο κορμού, 99, 112· βλ. επίσης *Backbone Network*

δίκτυο πρόσβασης, 112
διοδοί Led, 108· βλ. επίσης *Light Emitting Diodes*
διπλή στοίβα, 159
δορυφορικές επικοινωνίες, 121· βλ. επίσης *Satellite Communications*
δορυφορικές τεχνολογίες, 100· βλ. επίσης *Satellite Access*
δούρειοι ίπποι, 347· βλ. επίσης *Trojan Horses*

E

εθισμός στο διαδίκτυο, 273
Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας / ΕΔΕΤ, 278, 281
Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων / ΕΕΤΤ, 94, 231
εθνική στρατηγική για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, 300

Εθνικό Μητρώο Ασφαλισμένων, 320
Εθνικό Μητρώο Δικαιούχων Περιθάλψης, 320
Εθνικό Πρόγραμμα Μεταρρυθμίσεων, 431
Εθνικό Σύστημα Ηλεκτρονικών Δημόσιων Συμβάσεων, 317
εθνικό σύστημα ταυτοτήτων, 404
εικονική μηχανή, 178, 181
εικονικό ιδιωτικό δίκτυο, 228
εικονικός κόσμος, 174· βλ. επίσης *Second Life* και *Virtual Reality*
εικονικοποίηση υπολογιστικών συστημάτων, 178· βλ. επίσης *Hardware Virtualization*
εκπαίδευση από απόσταση, 252, 258· βλ. επίσης *Distance Education*
εκπαίδευση ενηλίκων, 258· βλ. επίσης *Adult Education*
Εκπαιδευτικό Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα, 71· βλ. επίσης *OpenSoft*
εκτέλεση κακόβουλου λογισμικού, 226
εκτελέσιμος κώδικας, 30· βλ. επίσης *Binary Code*
Ελεύθερο Λογισμικό / Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα (ΕΛ / ΛΑΚ), 63, 264
Ελεύθερο Λογισμικό / ΕΛ, 63
έλλειμμα δημοκρατίας, 338
Ελληνικό Κέντρο Ασφαλούς Διαδικτύου, 275
Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, 304
εμβληματικές πρωτοβουλίες, 429
εμπιστευτικότητα, 235
εμπιστοσύνη, 178
εμπιστοσύνη στο διαδίκτυο, 234
ενεργός συμμετοχή, 341
ενθυλάκωση, 155, 157· βλ. επίσης *Encapsulation*
Ενιαία Ανεξάρτητη Αρχή Δημόσιων Συμβάσεων, 317
Ενιαία Αρχή Πληρωμής, 322
ενιαίο δίκτυο μεταφοράς δεδομένων και φωνής, 168
ενσωματωμένα συστήματα, 49· βλ. επίσης *Embedded Systems*
Ένωση Ελλήνων Χρηστών και Φίλων Linux, 69
ένωση καινοτομίας, 429· βλ. επίσης *Innovation Union*
εξυπηρετητές, 29
Έξυπνη ανάπτυξη, 428
έξυπνη κάρτα, 376, 403· βλ. επίσης *Smart Card*
ΕΟΠΥΥ, 319, 320
επαγγελματική κατάρτιση, 324
επαλήθευση ταυτότητας, 224
επαναχρησιμοποίηση, 299· βλ. επίσης *Reusability*
επιθέσεις άρνησης εξυπηρέτησης, 347
επιθέσεις άρνησης παροχής υπηρεσίας, 226

επιθέσεις δρομολόγησης, 226· βλ. επίσης *Routing Attacks*
επιθέσεις εναντίον εξυπηρετητών ονομάτων τομέα, 226· βλ. επίσης *DNS Attacks*
επιθέσεις ενδιάμεσης οντότητας, 348· βλ. επίσης *Man in the Middle*
επιθέσεις εσωτερικών εχθρών, 347· βλ. επίσης *Insider Attacks*
επιθέσεις καταναγκασμού, 347· βλ. επίσης *Coercion*
επιθέσεις πλαστοπροσωπίας, 347· βλ. επίσης *Spoofing*
επιθέσεις τύπου TCP SYN/ACK, 348
επικοινωνία κινούμενων οχημάτων, 406· βλ. επίσης *Vehicle-ular Communications*
επικοινωνία κοντινού πεδίου, 402
επίπεδο ποιότητας υπηρεσίας, 107, 118
επόπτης, 178· βλ. επίσης *Hypervisor*
ΕΣΠΑ, 319, 320, 325
εταιρεία ΕΛ / ΛΑΚ, 67
ετικέτες και κατηγοριοποίηση, 217
Ευέλικτο Μοντέλο, 61· βλ. επίσης *Agile Model*
εύρεση και διόρθωση λαθών, 100
εύρος ζώνης, 100· βλ. επίσης *Bandwidth*
ευρυζωνικές υπηρεσίες, 92· βλ. επίσης *Broadband Services*
ευρυζωνική πρόσβαση, 91· βλ. επίσης *Broadband Access*
ευρυζωνικότητα, 91, 281· βλ. επίσης *Broadband*
Ευρωπαϊκή πλατφόρμα για την καταπολέμηση της φτώχειας, 430· βλ. επίσης *Platform Against Poverty*
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο / ΕΚΤ, 433
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης / ΕΤΠΑ, 433
ευρωπαϊκού κανονιστικού πλαισίου των τηλεπικοινωνιών, 93
Ευρώπη 2020, 427
ευφυείς πράκτορες, 178· βλ. επίσης *Intelligent Agents*

H

ΗΔΙΚΑ ΑΕ, 319, 320
ηλεκτρονικά αγαθά, 369· βλ. επίσης *Digital Goods*
ηλεκτρονικά πολυκαταστήματα, 373
ηλεκτρονικές αγορές, 316· βλ. επίσης *e-Procurement*
ηλεκτρονικές πληρωμές, 375
ηλεκτρονικές προμήθειες, 316, 378· βλ. επίσης *e-Tendering*
Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων, 376
ηλεκτρονική δημοκρατία, 339· βλ. επίσης *e-Democracy*
ηλεκτρονική διαβούλευση, 357· βλ. επίσης *e-Consultation*
ηλεκτρονική διακυβέρνηση, 191, 297· βλ. επίσης *e-Government*
ηλεκτρονική μάθηση, 191, 252· βλ. επίσης *e-Learning*
ηλεκτρονική συναλλαγή, 298
ηλεκτρονική συνταγογράφηση, 318
ηλεκτρονική τραπεζική, 413· βλ. επίσης *e-Banking*
ηλεκτρονική ψηφοφορία, 343· βλ. επίσης *e-Voting*
ηλεκτρονική ψηφοφορία σε εκλογικά σημεία, 345
ηλεκτρονικό εμπόριο, 191, 371, 372· βλ. επίσης *e-Commerce*
ηλεκτρονικό κατάστημα, 373
ηλεκτρονικό πορτοφόλι, 376· βλ. επίσης *Digital Wallet*
ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, 164
ηλεκτρονικοί κατάλογοι, 316, 373· βλ. επίσης *e-Catalogues*
ηλεκτρονικοί πλειστηριασμοί, 316, 374· βλ. επίσης *e-Sourcing*
ηλεκτρονικός τζόγος, 273
ηλεκτρονόμοι, 23
ηλιόγραφος, 87

I

ιδιόκτητο δίκτυο σκοτεινών ινών, 112
Ιδιόκτητο Λογισμικό, 62· βλ. επίσης *Proprietary Software*
ιδιωτικά εικονικά δίκτυα, 181
ιδιωτικά πρωτόκολλα επικοινωνίας, 145
ιδιωτικό κλειδί, 238
Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων, 280, 322, 325
Ίντερνετ των Πραγμάτων, 37, 182· βλ. επίσης *Internet of Things*
ιστολόγια, 172, 269
ιστότοπος, 165· βλ. επίσης *Website*

K

καθολική μηχανή Turing, 22
καλωδιακή τηλεόραση, 100, 114· βλ. επίσης *Cable Television*
κανάλι επιστροφής, 122· βλ. επίσης *Return Channel*
Κανονιστικό Πλαίσιο Συντάξεων, 320
κατά παραγγελία λογισμικό, 52· βλ. επίσης *Custom Software*
κατατάξεις γλώσσας προγραμματισμού RedMonk, 50· βλ. επίσης *RedMonk Programming Language Rankings*
καταχωρητές, 31· βλ. επίσης *Processor Register*
καταχωρητές ονομάτων χώρου, 167· βλ. επίσης *Domain Name Registrars*
Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας / ΚΜΕ, 31
Κεντρικό Ηλεκτρονικό Μητρώο Δημόσιων Συμβάσεων, 317
κεφαλίδα, 157
κινητές επικοινωνίες, 100· βλ. επίσης *Mobile Communications*
κινητή μάθηση, 252· βλ. επίσης *Mobile Learning*
κινητό εμπόριο, 377· βλ. επίσης *Mobile Commerce*
Κοινοποιημένος Φορέας Εκμετάλλευσης / ΚΦΕ, 94
κοινότητες μάθησης, 254· βλ. επίσης *Communities of Practice*
κοινωνικά δίκτυα, 272
κοινωνική δικτύωση, 173
κρυπτογράφηση ασύμμετρου, 238
κρυπτογράφηση συμμετρικού κλειδού, 237
κρυπτογραφία, 235· βλ. επίσης *Cryptography*
κυβερνοαυτοκτονία, 273
κυβερνοεκφοβισμός, 273
κύκλος ζωής λογισμικού, 55· βλ. επίσης *Life Cycle*
κύριος καταμεμητής, 97
κώδικας μηχανής, 46· βλ. επίσης *Machine Code*
κωδικοποίηση καναλιού, 100· βλ. επίσης *Channel Coding*

Λ

λανθάνουσα μνήμη, 32· βλ. επίσης *Cache Memory*
λειτουργικό σύστημα, 30, 34, 48
λογαριθμικός κανόνας, 19· βλ. επίσης *Slide Rule*
λογική, 178· βλ. επίσης *Logic*
λογισμικό, 30, 46· βλ. επίσης *Software*
λογισμικό εφαρμογών, 30, 51· βλ. επίσης *Application Software*
λογισμικό συστήματος, 47· βλ. επίσης *System Software*
λογισμικό ως υπηρεσία, 181· βλ. επίσης *SaaS*
λυχνίες κενού, 23

M

Μαζικά Ανοικτά Online Μαθήματα, 267

μαθησιακά αντικείμενα, 261· βλ. επίσης *Learning Objects*
μέθοδοι HTTP, 160
μέθοδοι μέτρησης της δημοτικότητας, 50
μεριζόμενη αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο, 98
μέσος χρόνος ανάληψης, 389
μέσος χρόνος μεταξύ αστοχιών, 389
μεταγλωττιστής, 30· βλ. επίσης *Compiler*
μεταδεδομένα, 175, 261· βλ. επίσης *Metadata*
μετατροπείς από αναλογικό σε ψηφιακό, 36
μη αποποίηση ευθύνης, 235
μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, 225
μηχανές αναζήτησης, 166· βλ. επίσης *Web Search Engines*
μηχανικός πινακοποιητής, 21· βλ. επίσης *Tabulating Machine*
μηχανισμός των Αντικυθήρων, 18
βιομηχανική πολιτική για την εποχή της παγκοσμιοποίησης, 429· βλ. επίσης *New Industrial Policy*
Μια Ευρώπη που να χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους, 429· βλ. επίσης *Resource Efficiency Europe*
Μικροηλεκτρονική, 26· βλ. επίσης *Microelectronics*
μνήμη, 32· βλ. επίσης *Computer Memory*
μονάδα ελέγχου, 31· βλ. επίσης *Control Unit*
μονότροπες οπτικές ίνες, 109· βλ. επίσης *Single Modes*
μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού, 57· βλ. επίσης *Life Cycle Models*
μοντέλο MIX-net, 349
Μοντέλο της Ανάπτυξης Πρωτοτύπου, 58· βλ. επίσης *Prototyping Model*
Μοντέλο της Λειτουργικής Επαύξεσης, 59· βλ. επίσης *Incremental Model*
Μοντέλο του Καταρράκτη, 58· βλ. επίσης *Waterfall Model*
Μοντέλο του Πίδακα, 61· βλ. επίσης *Fountain Model*
μοντέλο των «τυφλών» υπογραφών, 350
μοντέρνες δεξιότητες, 50
μπλογκόσφαιρα, 172· βλ. επίσης *Blogsphere*
μπλοκάρισμα λέξεων, 216· βλ. επίσης *Keyword Blocking*

N

Νέα Οικονομία, 368· βλ. επίσης *New Economy*
νεολαία σε κίνηση, 429
νομικά πρότυπα, 145
νόμος του Moore, 31

O

ΟΑΕΔ, 324
οικονομική ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς, 428
οικουμενική επαληθευσιμότητα, 347
ολικό κόστος κτήσης, 313
ολοκληρωμένα κυκλώματα, 26· βλ. επίσης *Integrated Circuits*
Ομάδα Εργασίας για τη Διακυβέρνηση του Διαδικτύου, 184
ομομορφικό μοντέλο κρυπτογράφησης, 351
Ομοσπονδιακή Επιτροπή Επικοινωνιών, 188
όνομα χώρου, 166
οντολογίες, 177· βλ. επίσης *Ontologies*
ΟΟΣΑ, 124, 340
οπτικά δίκτυα, 109· βλ. επίσης *Optical Networks*
οπτικές ίνες, 108· βλ. επίσης *Optical Fibers*
Οπτικές Μονάδες Δικτύου, 104
οπτικές τεχνολογίες, 99
οπτικός αλφαριθμητισμός, 251· βλ. επίσης *Visual Literacy*
οπτικός τηλεγράφος, 87
ΟΤΕ, 94

ουδέτερα σημεία συνεγκατάστασης παρόχων, 113-114· βλ. επίσης *Carrier Neutral Collocation Facilities*
ουδετερότητα διαδικτύου, 188· βλ. επίσης *Network Neutrality*

Π

Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την Κοινωνία της Πληροφορίας, 184
Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης, 152
παγκοσμιοποίηση της οικονομίας, 367
παγκόσμιος ιστός, 90, 165
παλμοκωδική διαμόρφωση, 89· βλ. επίσης *Pulse-Code Modulation*
Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο / ΠΣΔ, 221, 270, 278, 280
παράνομη κατοχή και διαμοίραση πολυμεσικού υλικού, 274
παραπλάνηση / ψευδής δήλωση, 227
παραπληροφόρηση, 274
παρενόχληση και αποπλάνηση, 273
παροχέτευση, 26
Πάροχοι Υπηρεσιών Πιστοποίησης, 240
Πάροχος Υπηρεσιών Εφαρμογών, 388
Πασκαλίνα, 19
πηγαίος κώδικας, 30· βλ. επίσης *Source Code*
πίνακες συνδέσεων, 24
πιστοποιητικά, 240
πιστοποιητικό δημόσιου κλειδιού, 161
πιστωτική κάρτα, 376· βλ. επίσης *Credit Card*
πλαίσιο διαλειτουργικότητας, 304
πλατφόρμα ως υπηρεσία, 181· βλ. επίσης *PaaS*
πλήρης αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο, 98
πληροφόρηση, 297, 340· βλ. επίσης *Information*
πληροφορία, 28
πληροφοριακός αλφαριθμητισμός, 251· βλ. επίσης *Information Literacy*
πληροφορική, 28
πνευματική ιδιοκτησία, 210
Πολύ Υψηλού Ρυθμού DSL, 103
πολυδιάδρομη μετάδοση, 118· βλ. επίσης *Multipath Propagation*
Πολύπλεξη Διαίρεσης Συχνότητας, 102· βλ. επίσης *Frequency Division Multiplexing*
Πολύπλεξη Διαίρεσης Χρόνου, 90· βλ. επίσης *Time-Division Multiplexing*
Πολύπλεξη Μήκους Κύματος, 109· βλ. επίσης *Wavelength Division Multiplexing*
πολυπλεξία, 88
πολυπρογραμματισμός, 26· βλ. επίσης *Multiprogramming*
πολύτροπες τοπικές ίνες, 109· βλ. επίσης *Multi Modes*
προληπτική παροχή υπηρεσιών, 298
προστακτικές γλώσσες, 49· βλ. επίσης *Imperative Programming*
προσωπικός υπολογιστής, 27, 29
πρότυπα δεξιοτήτων, 252
προσωπικό κανάλι, 122· βλ. επίσης *Forward Channel*
Πρωτοβουλία για το Ανοιχτό Λογισμικό, 64· βλ. επίσης *Open Source Initiative*
πρωτόκολλα επικοινωνίας, 145· βλ. επίσης *Proprietary Protocols*
πρωτόκολλο IP, 156
Πρωτόκολλο Διαγράμματος Χρήστη, 156· βλ. επίσης *User Datagram Protocol*
Πρωτόκολλο Διαδικτύου, 148, 153· βλ. επίσης *IP*

Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης, 90, 153· βλ. επίσης *Transmission Control Protocol*
Πυκνή Πολύπλεξη Μήκους Κύματος, 109· βλ. επίσης *Dense Wavelength Division Multiplexing*

Ρ

ραδιοσυχνική αναγνώριση, 400· βλ. επίσης *Radio Frequency Identification*
ρελέ, 23

Σ

σελίδα web, 165· βλ. επίσης *Web Page*
σημαιολογικός ιστός, 175· βλ. επίσης *Semantic Web*
σκοτεινή ίνα, 112· βλ. επίσης *Dark Fibre*
σκουλήκια, 347· βλ. επίσης *Worms*
Σπειροειδές Μοντέλο, 60· βλ. επίσης *Spiral Model*
σταθερή ασύρματη πρόσβαση, 117
Στρατηγική της Λισσαβόνας, 427
Στρώμα Διαδικτύου, 154· βλ. επίσης *Internet Layer*
Στρώμα Εφαρμογής, 154· βλ. επίσης *Application Layer*
Στρώμα Ζεύξης, 154· βλ. επίσης *Link Layer*
Στρώμα Μεταφοράς, 154· βλ. επίσης *Transport Layer*
σύγκλιση των υπηρεσιών τηλεφωνίας και δεδομένων, 92
σύγχρονη εικονική τάξη, 255
ΣΥΖΕΥΞΙΣ, 281, 309
συμβολική γλώσσα, 47· βλ. επίσης *Assembly Language*
συμβολομεταφραστής, 47· βλ. επίσης *Assembler*
Συμβούλιο Αρχιτεκτονικής Διαδικτύου, 147
συμμετοχική δημοκρατία, 337, 338· βλ. επίσης *Participatory Democracy*
συμμετρική DSL, 106
συμφόρηση, 348· βλ. επίσης *Bottleneck*
Σύμφωνο Επιπέδου Υπηρεσίας, 389
συναρτησιακές γλώσσες, 49· βλ. επίσης *Functional Programming*
σύνδεσμοι, 165· βλ. επίσης *Links*
συνδυαστική μάθηση, 255· βλ. επίσης *Blended Learning*
συνεγκατάσταση, 94· βλ. επίσης *Collocation*
συνθήκες μη οπτικής επαφής, 118
συνθήκες οπτικής επαφής, 117
συνιδιόκτητη ίνα, 113· βλ. επίσης *Condominium Fiber*
συσσκευές εισόδου / εξόδου, 32· βλ. επίσης *Input / Output Devices*
σύστημα δέσμης, 25
Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης / ΣΔΜ, 259
σύστημα διαχείρισης περιεχομένου, 166
Σύστημα Επιταγών Κατάρτισης, 324· βλ. επίσης *Training Voucher*
σύστημα πληρωμών, 375· βλ. επίσης *Payment System*
σύστημα φιλτραρίσματος περιεχομένου, 215· βλ. επίσης *Content Filtering*
συστήματα Laser, 108· βλ. επίσης *Laser Systems*
συστήματα ελέγχου εισβολής, 348· βλ. επίσης *Intrusion Detection Systems*
Συστήματα Ενοποιημένων Επικοινωνιών, 408
Συστήματα Ευφυών Μεταφορών / ΣΕΜ, 405
σχέδια ζωνών, 105

Τ

τεχνικές πολύπλεξης, 100· βλ. επίσης *Multiplexing*

τεχνική καταστολής της ηχούς, 106· βλ. επίσης *Echo Cancellation*
τεχνολογία λογισμικού, 55· βλ. επίσης *Software Engineering*
τεχνολογίες γραμμών ισχύος, 100· βλ. επίσης *Power Line Communications*
Τεχνολογίες της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών, 18
τεχνολογίες χαλκού, 99
τηλέγραφος, 87
τηλεδιάσκεψη, 167· βλ. επίσης *Teleconference*
τηλεϊατρική, 191
τηλεκπαίδευση, 191
τηλεματικές υπηρεσίες, 164· βλ. επίσης *Telematic Services*
τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας, 90
τηλεπικοινωνίες, 86· βλ. επίσης *Telecommunications*
τηλεργασία, 191, 370· βλ. επίσης *Teleworking*
τηλέφωνο, 88
τήρηση του απορρήτου, 225
Τιβέριος, 87
τοπικός βρόχος, 96· βλ. επίσης *Local Loop*
τρανζίστορ, 23, 24, 89
τυποποιημένο λογισμικό, 52· βλ. επίσης *Packed Software*

Υ

υδραυλικός τηλεγράφος, 86
υλικό, 31
υπαίθριος κατανεμητής, 96
υπερυπολογιστές, 29
υπηρεσία IaaS ~οκεανός, 435
υπηρεσία βίντεο, 284
υπηρεσία επικοινωνίας και συνεργασίας, 284
υπηρεσία ηλεκτρονικής σχολικής τάξης, 283
υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, 282
υπηρεσία ηλεκτρονικών σχολικών περιοδικών, 284
υπηρεσία ιστολογίων και κοινωνικής δικτύωσης, 284
υπηρεσία λιστών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, 283
υπηρεσία πιστοποίησης χρηστών, 282
υπηρεσία τηλεδιασκέψεων, 283
υπηρεσία τηλεκπαίδευσης, 283
υπηρεσία υποστήριξης χρηστών, 284
υπηρεσία φιλοξενίας ιστοσελίδων, 283

υπηρεσίες συνεγκατάστασης, 95
υποδομή δημόσιου κλειδιού, 403· βλ. επίσης *Public Key Infrastructure*
υποδομή ως υπηρεσία, 181
υποκλοπή επικοινωνιών, 225
υπολογιστικές μηχανές, 18
υπολογιστικό νέφος, 180· βλ. επίσης *Cloud Computing*
υποστήριξη ζωντανών μεταδόσεων, 284
Υψηλού Ρυθμού DSL, 106

Φ

φερέσουχνα τηλεφωνικά συστήματα, 89
φέρτε τη συσκευή σας, 411
φορητότητα, 98
Φόρουμ Διακυβέρνησης Διαδικτύου, 185
φρυκτωρίες, 86

Χ

Χ.25, 156
χρονομερισμός, 26· βλ. επίσης *Timesharing*
χρόνος αδιάκοπης παροχής της υπηρεσίας, 389· βλ. επίσης *Uptime*

Ψ

ψηφιακή επιχείρηση, 368
Ψηφιακή Κάλπη Ζεός, 354
ψηφιακή στρατηγική, 38· βλ. επίσης *Digital Strategy*
Ψηφιακή Σύγκλιση, 427, 430
Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή, 100
ψηφιακή υπογραφή, 239
ψηφιακό θεματολόγιο για την Ευρώπη, 429· βλ. επίσης *Digital Agenda for Europe*
ψηφιακό χάσμα, 184, 251, 342· βλ. επίσης *Digital Divide*
ψηφιακός αλφαριθμητισμός, 251· βλ. επίσης *Digital Literacy*
Ψηφιακός Ατομικός Λογαριασμός Ασφάλισης, 320
ψηφιοποίηση, 36· βλ. επίσης *Digitizing*
Ψηφοφορία μέσω διαδικτύου, 345