



Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τηλεϊατρική: 2 – Ιστορική αναδρομή - Παραδείγματα

Δρ. Χαράλαμπος Καρανίκας

Επίκουρος Καθηγητής

Ιατρικής Πληροφορικής και Συστημάτων Ηλεκτρονικής Υγείας

Μέρος των διαφανειών έχουν βασιστεί :

- Η Πληροφορική στην Ιατρική - eHealth: Βασικές Αρχές και Εφαρμογές, Venot et all, 2019.
- Πανεπιστημιακές Παραδόσεις - Διαφάνειες, Π. Γάλλος & Ι. Μαντάς

Ιστορική αναδρομή

- Πρώτη γενιά (1950 – 1989) → Μετάδοση ακτινολογικών εικόνων
- Δεύτερη γενιά (1989 – 200x) → Βελτίωση χαρακτηριστικών, παρακολούθηση από απόσταση, μετάδοση ψηφιακών εικόνων
- Τρίτη γενιά (200x – σήμερα) → Συστήματα εικονοδιάσκεψης, διαδραστική επικοινωνία κ.λπ.

ΗΠΑ 1/3

- Μέσα δεκαετίας 1960: Τα πρώτα ιατρικά τηλεμετρικά προγράμματα της NASA σε επανδρωμένα διαστημόπλοια για να παρακολουθούν τις φυσιολογικές λειτουργίες των αστροναυτών.
- 1964: Το πρώτο πρόγραμμα τηλεϊατρικής για τηλεόραση με αλληλεπίδραση για την παροχή της ιατρικής φροντίδας. Σύνδεσμος τηλεόρασης κλειστού κυκλώματος ανάμεσα στο Ψυχιατρικό Ίδρυμα της Nebraska και στο κρατικό νοσοκομείο του Norfolk, 112 μίλια μακριά.
- 1967: Εγκατάσταση αλληλεπιδρώσας τηλεοπτικής σύνδεσης ανάμεσα στο γενικό νοσοκομείο της Μασαχουσέτης και στο Διεθνές αεροδρόμιο του Logan, της Βοστώνης.



- Δεκαετία 1970: Μεγάλης κλίμακας επιδείξεις στην τηλεϊατρική που αφορούσαν σε δορυφορικά προγράμματα σύνδεσης παραϊατρικού προσωπικού σε απομακρυσμένα χωριά στην Αλάσκα και στον Καναδά με νοσοκομεία.
- Κοινά χαρακτηριστικά αυτών των προγραμμάτων: Ακριβή υποδομή επικοινωνίας, έλλειψη εμπορικότητας πληροφοριακού και επικοινωνιακού εξοπλισμού, υψηλοί περιορισμοί στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-μηχανής, και τα περισσότερα από αυτά υποστηρίζονταν από την Αμερικάνικη κυβέρνηση
- Υψηλές αναλογίες κόστους-οφελών: Εξάλειψη της Τηλεϊατρικής στην Αμερική μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1970.

- Δεύτερο κύμα δημοτικότητας τηλεϊατρικής: Νέο ενδιαφέρον, κρίση στην φροντίδα υγείας στην επαρχία, επανάσταση των τηλεπικοινωνιών, πολιτικές αποφάσεις.

Παράδειγμα:

- Πρόγραμμα τηλεϊατρικής WellCare (1994): Το Γενικό Νοσοκομείο της Μασαχουσέτης (MGH) στη Βοστώνη, και η επιχείρηση WellCare (Παρίσι, Γαλλία) προώθησαν το μεγαλύτερο ιδιωτικό πρόγραμμα τηλεϊατρικής συμπεριλαμβάνοντας διάφορα νοσοκομεία. Το 1994 εκτέλεσε μεταδόσεις υπηρεσιών τηλεακτινολογίας μεταξύ του MGH και της Σαουδικής Αραβίας (παραπάνω από 6.000 ιατρικές εικόνες το χρόνο για τηλεδιάγνωση και τηλεσυμβουλευτική περίπου 600 περιπτώσεων).

Ευρώπη

- Πρώτες προσπάθειες στην τηλεϊατρική στη Σκωτία στις αρχές της δεκαετίας 1970: παροχή φροντίδας στους εργάτες στις εγκαταστάσεις πετρελαίου στην Βόρεια θάλασσα και στο επιστημονικό προσωπικό της Βρετανικής Ανταρκτικής.
- Χώρες όπως η Ιταλία, η Νορβηγία, η Γερμανία, η Γαλλία κ.λπ. ανέπτυξαν συγκεκριμένα εθνικά προγράμματα τηλεϊατρικής στις δεκαετίες 1970 και 1980.

Προγράμματα τηλεϊατρικής - Ελλάδα

- Σισμανόγλειο Γενικό Νοσοκομείο (1989): Παροχή εξειδικευμένων διαγνωστικών και θεραπευτικών πληροφοριών σε διασυνδεδεμένα κέντρα υγείας, παροχή προγραμμάτων προληπτικής ιατρικής, αγωγής υγείας και εκπαίδευσης στελεχών, τακτικά τηλεϊατρικά (από το 1998).
- Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο (1995): Διασυνδεδεμένο με Κ.Υ. νησιών του Αιγαίου για υπηρεσίες τηλεκαρδιολογίας.
- Νοσοκομείο Παίδων Αγ. Σοφία (1998): Σύνδεση του παιδοκαρδιολογικού τμήματος με το Βενιζέλειο Γενικό Νοσοκομείο Κρήτης.
- Αρεταίειο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο (1998): Σύνδεση με 2 Κ.Υ. Κυκλάδων για υπηρεσίες τηλεϊατρικής – μητρότητας και κατ' οίκον φροντίδας.
- Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου (ΠΕΠΑΓΝΗ) (2000): Σύνδεση μέσω HYGIEIAnet (Ολοκληρωμένου Δικτύου Τηλεματικών Εφαρμογών στην Υγεία της Περιφέρειας Κρήτης) με Κ.Υ. Κρήτης για παρακολούθηση παιδιών με άσθμα.
- Περιφερειακό Γενικό Νοσοκομείο Ηρακλείου Βενιζέλειο-Πανάνειο (2001): Σύνδεση μέσω HYGIEIAnet με Γενικά Νομαρχειακά Νοσοκομεία Χανίων και Ρεθύμνου καθώς και με Κ.Υ. και περιφερειακά ιατρεία Κρήτης και Κυκλάδων για υπηρεσίες τηλεκαρδιολογίας / τηλεακτινολογίας.

HYGEIAnet

HYGEIAnet was implemented during 01/01/1998-31/10/2001 under the **INTERREG II** program in the context of the project "Crete - A telematics center".

<https://www.ics.forth.gr/ceha/hygeianet>

- Το HYGEIAnet αποτελεί το πρώτο ολοκληρωμένο περιφερειακό δίκτυο τηλεματικών εφαρμογών στην υγεία. Πρόκειται για ένα ανοικτό και επεκτάσιμο δίκτυο ευρείας εμβέλειας, το οποίο διασυνδέει τους φορείς όλων των βαθμίδων της ιεραρχίας του ΕΣΥ (πρωτοβάθμιας, δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας παροχής υπηρεσιών υγείας). Αναπτύχθηκε και έχει τεθεί πιλοτικά σε καθημερινή χρήση από το 1998 στην Περιφέρεια της Κρήτης.



Πληροφοριακό Σύστημα «ΔΗΛΟΣ»

- Βρισκόταν σε πιλοτική λειτουργία από το καλοκαίρι του 2006 στα νησιά των Κυκλάδων – Γ.Ν. Νάξου.
- Στόχος του είναι η αναβάθμιση της ποιότητας των υπηρεσιών, αναδιοργάνωση των εσωτερικών διεργασιών και καλύτερη εξυπηρέτηση του πολίτη με χρήση της Τεχνολογίας της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών.
- Στο πλαίσιο του έργου αυτού τα απομακρυσμένα Κέντρα Υγείας και Περιφερειακά Ιατρεία συνδέονται με μεγάλα νοσοκομεία καθώς και το Κέντρο Συντονισμού των Εφημεριών - Εθνικό Κέντρο Επιχειρήσεων Υγείας
- Η επικοινωνία γίνεται μέσω του δικτύου «Σύζευξις».

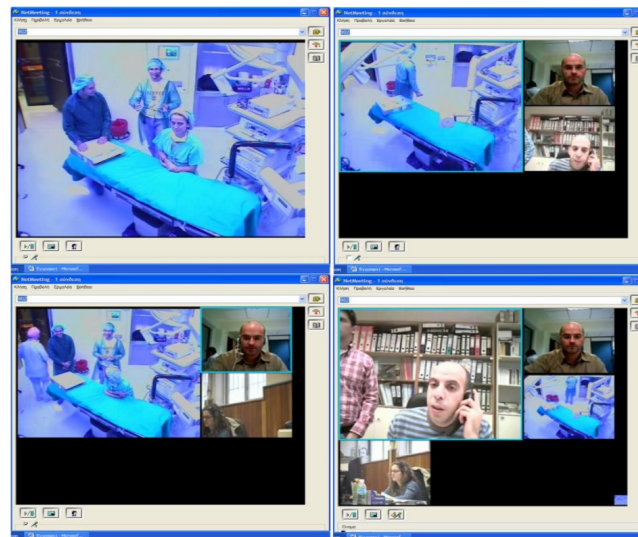
Παρέχει Υπηρεσίες :

- Τηλεδιάγνωσης
- Τηλεσυμβουλευτικής
- Τηλεϊατρικής για επείγοντα περιστατικά
- Τηλεκπαίδευσης ιατρικού, νοσηλευτικού και διοικητικού προσωπικού
- Τηλεψυχιατρικής

- Κάθε μονάδα αποτελείται από έναν ειδικά διαμορφωμένο θάλαμο που στο κέντρο του έχει μία κάμερα υψηλής ευκρίνειας και μία παρόμοιας ποιότητας οθόνη, από την οποία ο εξεταζόμενος ή ο γιατρός θα μπορούν να επικοινωνούν με την «άλλη πλευρά» σε φυσικό μέγεθος.
- Ο ιατρικός εξοπλισμός της μονάδας περιλαμβάνει μεταξύ άλλων ειδικό μόνιτορ με ζωτικές ενδείξεις (σφυγμοί, οξύμετρο, θερμομέτρο, πιεσόμετρο κ.ά.), ψηφιακό στηθοσκόπιο, καρδιογράφο, υπέρηχο κ.ά.

Τηλεϊατρική στο Ιπποκράτειο Νοσοκομείο Αθηνών

- 31/10/2007
- Στο Νοσοκομείο δημιουργήθηκε & στελεχώθηκε ένα νέου τύπου **"Ψηφιακό Χειρουργείο Ενδοσκοπήσεων"** το οποίο έχει εξελιγμένες δυνατότητες μετάδοσης εικόνας με IP πρωτόκολλο (H.323).
- Με κατάλληλες διεπαφές του παραπάνω συστήματος με τον κόμβο του ΣΥΖΕΥΞΙΣ στο Νοσοκομείο, έγινε «πάντρεμα» της υπηρεσίας τηλεδιάσκεψης (πολυδιάσκεψης) του Εθνικού Δικτύου ώστε την ώρα που γίνονται λαπαροσκοπικά χειρουργεία, **τόσο από την κάμερα του ενδοσκοπίου, όσο και από τις εξωτερικές κάμερες που διαθέτει το χειρουργείο**, μέσω πολυδιάσκεψης ΣΥΖΕΥΞΙΣ, μπορεί πλέον ο χειρουργός και η ομάδα του, να μεταδώσει live την επέμβαση και να εκπαιδεύσει γιατρούς ή να κάνει επίδειξη της χειρουργικής μεθόδου, σε **15 ταυτόχρονα κτίρια Υγείας του ΣΥΖΕΥΞΙΣ** (Νοσοκομεία - ΚΥ) με live streaming 2Mbps.



Π.Σ. Προνοσοκομειακής Επείγουσας Ιατρικής – ΕΚΑΒ Κρήτης

- Ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 1996.
- Αποτελεί είναι ένα από τα πλέον σύγχρονα κέντρα άμεσης βοήθειας στην Ελλάδα.

Σκοπός του προγράμματος :

- Η αναβάθμιση των εθνικών συστημάτων προνοσοκομειακής αντιμετώπισης επειγόντων περιστατικών (π.χ. Ε.Κ.Α.Β.) χρησιμοποιώντας σύγχρονες τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.
- Η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου περιφερειακού δικτύου τηλεϊατρικής στην Κρήτη για τη γεωγραφική παρακολούθηση ασθενοφόρων και κινητών μονάδων, τη βέλτιστη χρήση των διαθέσιμων πόρων, τη λήψη, μεταφορά, ανάλυση και αποθήκευση ζωτικών παραμέτρων με τη δυνατότητα τηλεπαρακολούθησης περιστατικών, καθώς και ένα ηλεκτρονικό αρχείο επειγόντων περιστατικών

Υποστηρίζει τις εξής εφαρμογές:

- Η εφαρμογή για τους τηλεφωνητές και διαχειριστές στο κέντρο του ΕΚΑΒ επιτρέπει τη δημιουργία, συμπλήρωση και εκτύπωση της ηλεκτρονικής "Κάρτας Περιστατικού".
- Χρησιμοποιούνται, ειδικοί αλγόριθμοι για την σωστή εκτίμηση της βαρύτητας του περιστατικού και την επιλογή των καταλληλότερων πόρων (π.χ. ασθενοφόρο ή κινητή μονάδα).
- Η εφαρμογή για τους ιατρούς στο κέντρο του ΕΚΑΒ, σε συνεργασία με τα ειδικά υποσυστήματα στις κινητές μονάδες ή σ' ένα Κέντρο Υγείας, δίνει τη δυνατότητα τηλεπαρακολούθησης περιστατικών βάση των ζωτικών παραμέτρων και των ηλεκτροκαρδιογραφημάτων, που μεταδίδονται μέσω τηλεματικής από τον τοπο του συμβάντος.

- Μέσω της "Κάρτας Κλινικής Εκτίμησης", ο ιατρός στο ΕΚΑΒ μπορεί να καταγράφει λεπτομερώς και δομημένα την κατάσταση του ασθενούς και τα αντίστοιχα θεραπευτικά μέτρα για όλη τη διάρκεια του περιστατικού.
- Η εφαρμογή για το πλήρωμα των κινητών μονάδων φροντίζει σχεδόν αυτόματα για την λήψη και αποστολή των ζωτικών παραμέτρων του ασθενούς κλπ., από το ασθενοφόρο προς το κέντρο του ΕΚΑΒ

Δίκτυο Υγείας Στρατιωτικών Νοσοκομείων «ΦΙΛΙΠΠΟΣ»

- Ξεκίνησε το 2007 με σκοπό τη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Ιστού μεταξύ των στρατιωτικών νοσοκομείων και ολοκληρώθηκε το 2011.
- Περιλαμβάνει:
 - 1) Ολοκληρωμένο ιατρικό πληροφοριακό σύστημα σε κάθε νοσοκομείο και σύστημα προγραμματισμού επιχειρησιακών πόρων (ERP).
 - 2) Σύστημα Διοίκησης και επιχειρηματικής ευφυΐας (Business Intelligence).
 - 3) Σύστημα Επικοινωνίας(Διασύνδεσης) μεταξύ των Εφαρμογών
 - 4) **Δίκτυο Τηλεϊατρικής και Τηλεκπαίδευσης.**

ΕΔΙΤ (Εθνικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής)

- Η πλέον ολοκληρωμένη προσπάθεια που έχει γίνει μέχρι σήμερα ως προς τη χρήση της και την διείσδυσή της τόσο στην κοινότητα των επαγγελματιών υγείας, όσο και στον ωφελούμενο πληθυσμό, είναι το ΕΔΙΤ (Εθνικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής, Τμήμα 2^{ης} ΥΠΕ Πειραιώς και Αιγαίου).
- Το ΕΔΙΤ είναι ένα δίκτυο σταθμών τηλεϊατρικής που υλοποιήθηκε από τη 2^η ΥΠΕ με χρηματοδότηση από το ΕΠ «ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΥΓΚΛΙΣΗ» 2007-2013. Το ΕΔΙΤ ξεκίνησε την παραγωγική του λειτουργία στις αρχές του 2016 και λειτουργεί εντός της περιοχής αρμοδιότητας της 2^{ης} ΥΠΕ Πειραιώς και Αιγαίου.

ΕΔΙΤ (Εθνικό Δίκτυο Τηλεϊατρικής)

Περιλαμβάνει:

- **30 Σταθμούς Τηλεϊατρικής Ιατρού - Ασθενούς (ΣΤΙΑ)** τοποθετημένους σε απομακρυσμένα σημεία: από τα Κύθηρα μέχρι το Καστελόριζο και από τη Λήμνο και τις Οινούσσες (Κέντρα Υγείας και Πολυδύναμα Περιφερειακά Ιατρεία).
- **12 Σταθμούς Τηλεϊατρικής Ιατρού Συμβούλου** σε μεγάλα Νοσοκομεία της 2ης ΥΠΕ
 - 5 Περιφερειακά Νοσοκομεία: Ρόδος, Σάμος, Σύρος, Μυτιλήνη, Χίος
 - 7 Νοσοκομεία που βρίσκονται στην Αττική: Ασκληπιείο, Τζάνειο, Θριάσιο, Μεταξά, Νίκαια, Αττικόν, ΨΝΑ)
- **1 Σταθμό Τηλεϊατρικής Ιατρού Συμβούλου στο ΕΚΕΠΥ.**
- **Κέντρο Δεδομένων (Data Center)** που φιλοξενείται στην Κοινωνία της Πληροφορίας (ΚΤΠ ΑΕ)
- **HELP DESK** το οποίο βρίσκεται στους χώρους της 2^{ης} ΔΥΠΕ.
- Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το ΕΔιΤ, μπορείτε να επισκεφθείτε τους παρακάτω συνδέσμους:
- <https://www.2dype.gr/tileiatriki>
- <http://edit.gov.gr/>