



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΠΜΣ: Προηγμένες Μέθοδοι Σχεδιασμού, Τεχνολογίας & Μάνατζμεντ Προϊόντων από Ξύλο
(MSc in Advanced Design, Technology & Management Methods of Wooden Products)

Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής



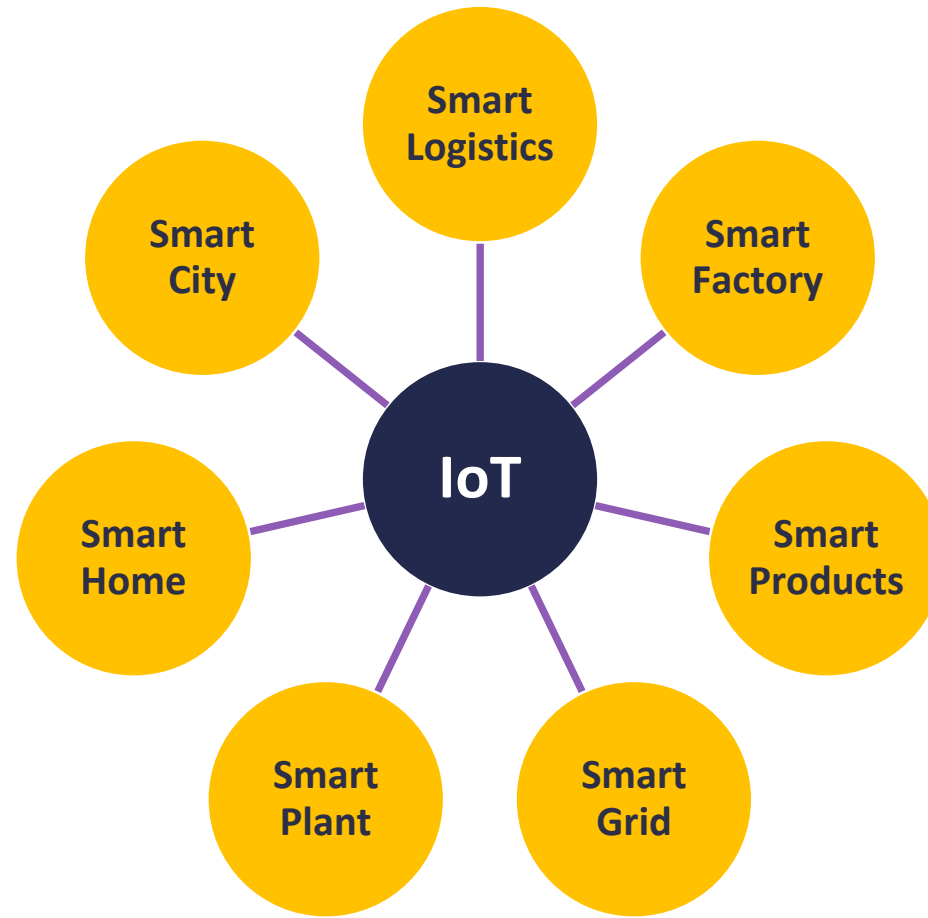
Εφαρμογές 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης

Δρ. Αντώνιος Καραγεώργος
Καθηγητής Παν/μίου Θεσσαλίας

karageorgos@uth.gr

Internet of Things

Internet of Things ή Διαδίκτυο των Πραγμάτων, είναι η ενσωμάτωση των φυσικών αντικειμένων (πράγματα) στο Internet με χρήση τεχνολογίας αισθητήρων και ενεργοποιητών



Internet of Things - Ιστορική Αναδρομή

Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) άρχισε να υφίσταται σαν μια αόριστη σκέψη ήδη από το 1950

- ✓ **1955:** Ο Edward O. Thorp κατασκεύασε ένα ρολόι το οποίο προέβλεπε τους κύκλους που έκαναν οι ρουλέτες στα καζίνα του Las Vegas μέσα από περίπλοκους αλγόριθμους
- ✓ **1967:** Ο Hubert Urton δημιούργησε την πρώτη συσκευή σε σχήμα μυωπικών γυαλιών η οποία βοηθούσε τα άτομα με ειδικές ανάγκες να διαβάζουν τα χείλια των ανθρώπων
- ✓ **1970:** Δημιουργήθηκε το δίκτυο ARPANET για την επικοινωνιακή ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα στις στρατιωτικές βάσεις των ΗΠΑ

Internet of Things - Ιστορική Αναδρομή

- ✓ **1973:** Ο Mario Cardullo δημιούργησε την τεχνολογία RFID
- ✓ **1982:** Γενιά του internet και του πρωτόκολλου TCP/IP που έγινε πρότυπο & αναπτύχθηκε η σκέψη επικοινωνίας “Machine to Machine” από φοιτητές του Carnegie Mellon
- ✓ **1995:** Η Siemens ανακοίνωσε το πρώτο chip το οποίο μέσω δικτύου GSM επιτρέπει βιομηχανικά συστήματα να επικοινωνούν μεταξύ τους ασύρματα και να εκτελούν εντολές
- ✓ **1999:** Το MIT δημιουργεί το πρώτο κέντρο ερευνών με σύγχρονα συστήματα για έρευνες & ο David Brock ανακοίνωσε την εξέλιξη των barcodes σε ένα νέο σύστημα πιο έξυπνων τρόπων ανάγνωσης πληροφοριών (EPC - Electronic Product Code)

Internet of Things - Ιστορική Αναδρομή

- ✓ **2000:** Ο Andy Stanford και ο Arlen Nipper δημιούργησαν το πρώτο πρωτόκολλο επικοινωνίας Machine to Machine που ονομάστηκε MQ Telemetry Transport (MQTT)
- ✓ **2005:** Μέλη από το πρόγραμμα Interaction Design Institute Ivrea κατασκεύασαν την πλατφόρμα Arduino
- ✓ **2008:** Η ομάδα IPSO συντάχθηκε με σκοπό να διαδώσουν το πρωτόκολλο IP σε όλα τα μελλοντικά σχέδια και προτάσεις του Internet of Things
- ✓ **2010:** Η τεχνολογία Bluetooth αναβαθμίζεται και έρχεται στην αγορά ένα νέο standard με ονομασία Smart Bluetooth ή αλλιώς Bluetooth Low Energy (BLE) και η Google προσθέτει την υπηρεσία Street View

Internet of Things - Ιστορική Αναδρομή

- ✓ **2011:** Η Gartner εταιρεία έρευνας της αγοράς που εφηύρε την περίφημη “διαφημιστική εκστρατεία του κύκλου για τις αναδυόμενες τεχνολογίες” περιλαμβάνει στη λίστα της το Internet of Things
- ✓ **2014:** Η Apple ανακοίνωσε το HealthKit & HomeKit



Internet of Things

Τα κύρια μέρη ενός IoT είναι:

- ❖ Οι *συσκευές που συλλέγουν πληροφορίες* οπουδήποτε και οποιαδήποτε στιγμή χρησιμοποιώντας RFID, αισθητήρες και κώδικα
- ❖ Τα *δίκτυα επικοινωνιών* που συνδέουν τις συσκευές αυτές
- ❖ Τα *υπολογιστικά συστήματα* και οι εφαρμογές που επεξεργάζονται όσα δεδομένα ρέουν από και προς τις συσκευές αυτές

Internet of Things - Χαρακτηριστικά

Ανομοιογένεια

Ασφάλεια

Επεκτασιμότητα

Ευελιξία

Ποιότητα υπηρεσιών

Ελαχιστοποίηση κόστους

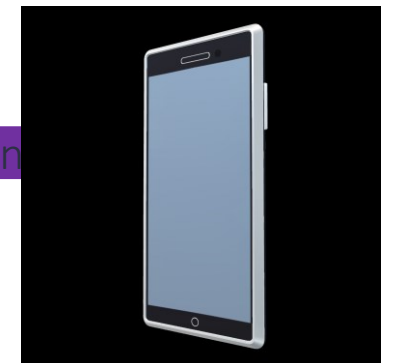
Internet of Things - Μοντέλα Επικοινωνίας

Device-To-Device

Αντιπροσωπεύει δυο ή περισσότερες συσκευές που συνδέονται και επικοινωνούν απευθείας μεταξύ τους

Επικοινωνούν μέσω πολλών τύπων δικτύων, συμπεριλαμβανομένων των δικτύων IP ή το Internet, χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα όπως Bluetooth, 40 Z-Wave ή ZigBee

Χρησιμοποιείται ευρέως σε εφαρμογές όπως τα οχήματα αυτοματισμού

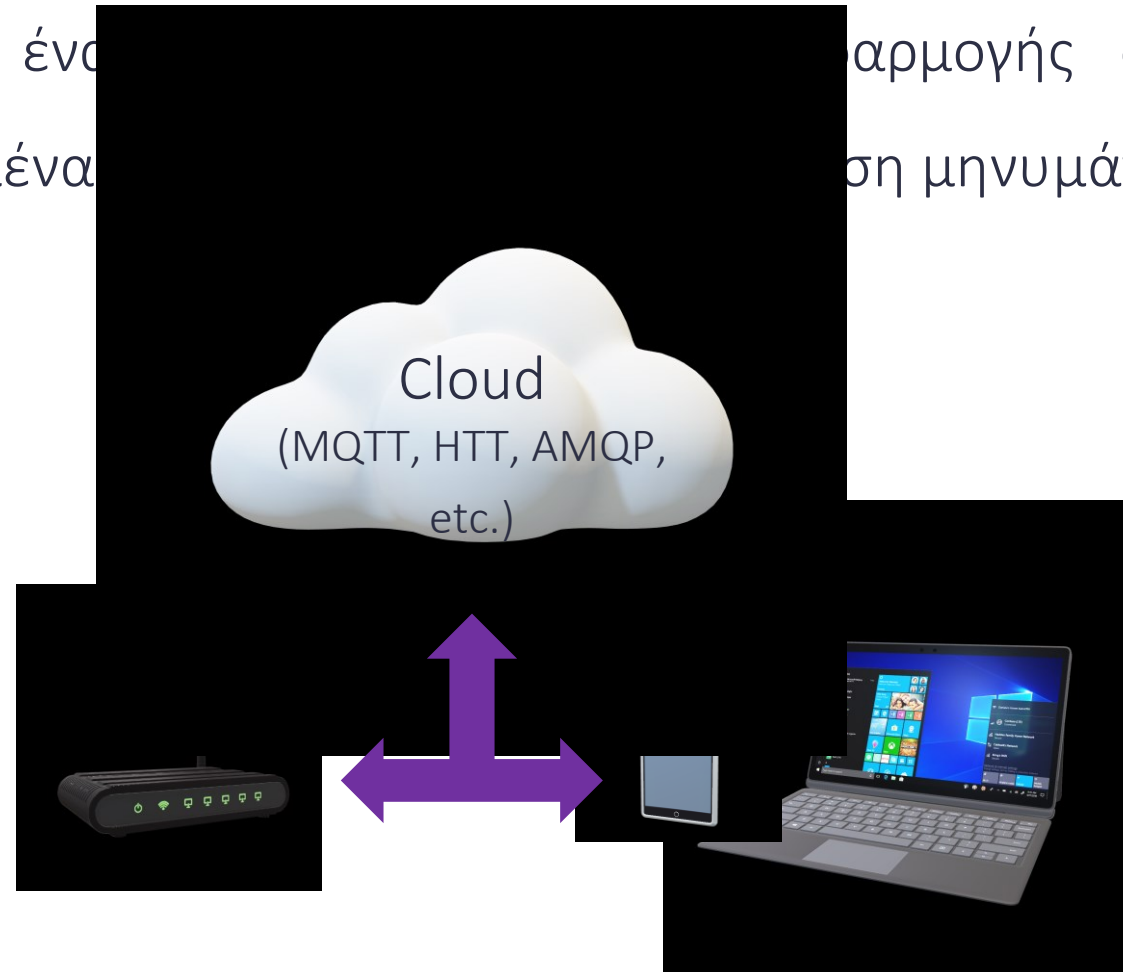


unication

Internet of Things - Μοντέλα Επικοινωνίας

Device-to-Cloud

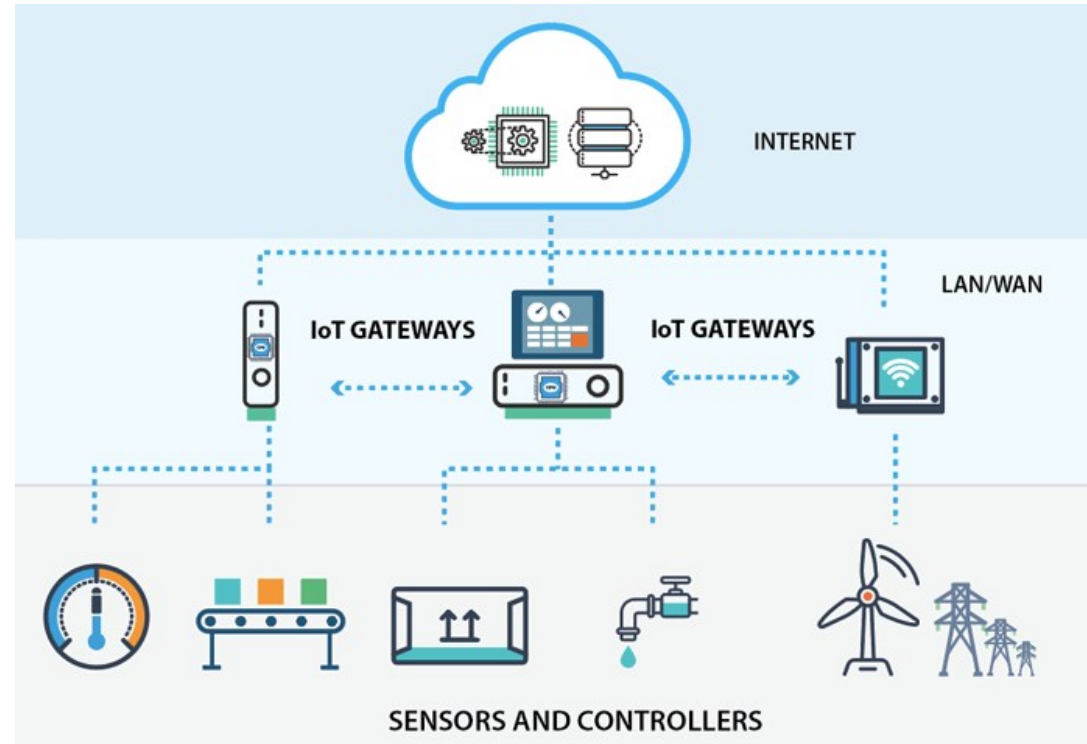
Η IoT συσκευή συνδέεται απευθείας σε μια διαδικτυακή υπηρεσία cloud όπως ένα cloud messaging application ώστε να ανταλλάσσει δεδομένα με την υπηρεσία cloud με τη χρήση μηνυμάτων



Internet of Things - Μοντέλα Επικοινωνίας

Device-to-Gateway

Οι συσκευές IoT συνδέονται με μια ενδιάμεση συσκευή (λογισμικό εφαρμογών που λειτουργεί σε μια τοπική συσκευή πύλης - gateway) για πρόσβαση σε μια υπηρεσία cloud



Internet of Things - Μοντέλα Επικοινωνίας

Back-End Data-Sharing

Οι χρήστες μπορούν να εξάγουν και να αναλύουν δεδομένα έξυπνων αντικειμένων από μια υπηρεσία cloud σε συνδυασμό με δεδομένα από άλλες πηγές και να τα στείλουν σε άλλες υπηρεσίες για συνάθροιση και ανάλυση

Αποτελεί επέκταση του μοντέλου Device-to-Cloud η οποία επιτρέπει στις συσκευές να ανεβάζουν δεδομένα μόνο για ένα πάροχο υπηρεσιών εφαρμογής

Internet of Things - Τεχνολογίες

Οι **ασύρματες τεχνολογίες** (με τα πρωτοκόλλα) για το IoT είναι:

- ZigBee (IEEE 802.15.4)
- WiMax (IEEE 802.16)
- UWB (IEEE 802.15.3a)
- Flash OFDM κυψελωτά συστήματα (IEEE 802.20)

Internet of Things - Τεχνολογίες

- **ZigBee (IEEE 802.15.4)** είναι μια ασύρματη τεχνολογία που αναπτύχθηκε για να καλύψει τις ανάγκες για χαμηλό κόστος, χαμηλή ισχύ των ασύρματων δικτύων αισθητήρων

Στοχεύει στις εφαρμογές ραδιοσυχνότητας (RF) που απαιτούν χαμηλό ρυθμό μεταφοράς δεδομένων, μεγάλη ζωή μπαταριών, και εξασφαλισμένη δικτύωση (π.χ. ασύρματα ακουστικά που συνδέονται με τα κινητά τηλέφωνα)

Internet of Things - Τεχνολογίες

- **WiMax (IEEE 802.16)** είναι μία τεχνολογία που συνδέει διαδικτυακά (ασύρματα). Λειτουργεί όπως το Wi-fi με μεγαλύτερη όμως εμβέλεια (πάνω από 35 χιλιόμετρα)
- **UWB (IEEE 802.15.3a)** είναι μία νέα μορφή ασύρματης τεχνολογίας και βασίζεται σε μεταβιβάσεις χαμηλής ισχύος και ωθήσεις (κωδικοποιημένες) σε κοντινές αποστάσεις
Χρησιμοποιείται σε ιατρικά συστήματα, σε συστήματα ασφαλείας και γενικότερα σε εμπορικές και βιομηχανικές εφαρμογές

Internet of Things - Τεχνολογίες

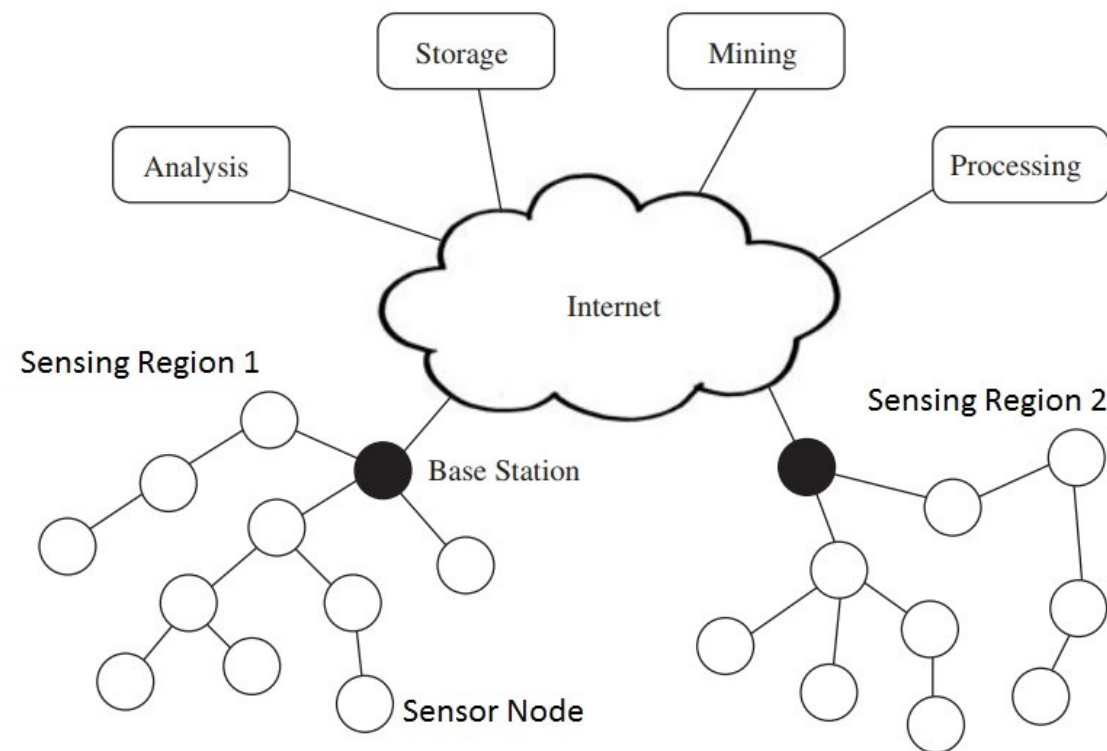
- **Flash OFDM κυψελωτά συστήματα (IEEE 802.20)** βελτίωσε τις ασύρματες επικοινωνίες αφού προσέφερε χρήση περισσότερων καναλιών, επικάλυψη ραδιοσυχνοτήτων

Οι πομποί και δέκτες χρειαζόταν λιγότερη ισχύ για την λειτουργία τους που σημαίνει μικρότερο κόστος, βάρος και μέγεθος αλλά και λιγότερες παρεμβολές

Η κύρια ιδέα είναι ότι η γεωγραφική περιοχή που καλύπτει το σύστημα επικοινωνίας χωρίζεται σε κυψέλες

Δίκτυο ασύρματων αισθητήρων - Wireless Sensor Network (WSN)

Το **WSN** αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό μικροσκοπικών κόμβων αισθητήρων με δυνατότητα ανίχνευσης των “πράγματων”



Δίκτυο ασύρματων αισθητήρων - Wireless Sensor Network (WSN)

Καθένας από τους αισθητήρες συλλέγει δεδομένα και τα στέλνει (δρομολογεί) προς τον κόμβο

Οι κόμβοι συλλέγουν και προωθούν τα δεδομένα στο σταθμό βάσης για από κοινού παρακολούθηση των “πραγμάτων”

Ο κόμβος δικτύου αισθητήρων περιλαμβάνει:

- τη μονάδα επεξεργασίας
- τη μονάδα επικοινωνίας και
- τη μονάδα ενέργειας

Δίκτυο ασύρματων αισθητήρων - Wireless Sensor Network (WSN)

Χαρακτηριστικά

- ❖ Χαμηλή κατανάλωση
- ❖ Αυτόνομη και προγραμματιζόμενη λειτουργία
- ❖ Γρήγορη δημιουργία δικτύου
- ❖ Προσαρμοστικότητα
- ❖ Απόδοση

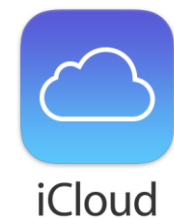
Δίκτυο ασύρματων αισθητήρων - Wireless Sensor Network (WSN)

Εφαρμογές

- Περιβαλλοντικές εφαρμογές
- Οικιακές εφαρμογές
- Εφαρμογές σχετικές την υγεία
- Βιομηχανικές εφαρμογές
- Στρατιωτικές εφαρμογές

Πλατφόρμες Υπολογιστικού Νέφους για Αποθήκευση Δεδομένων

- Microsoft Office 365 Home Premium
- Dropbox
- Google Drive
- OneDrive
- iCloud
- Amazon S3
- Box





Εξυπηρετητές



Φορητοί Υπολογιστές



Επιτραπέζιοι Υπολογιστές

Εφαρμογές



Παρακολούθηση



Δεδομένα



Συνεργασία



Επικοινωνία



Οικονομικά

Πλατφόρμα



Αποθήκευση Αντικειμένων



Πιστοποίηση



Περιβάλλον Εκτέλεσης



Επεξεργασία Δεδομένων



Βάση Δεδομένων

Υποδομή



Υπολογιστικές Υπηρεσίες



Αποθηκευτικός Χώρος



Δικτύωση



Smartphones



Ταμπλέτες

Internet of Things

Παραδείγματα εφαρμογών



Ασύρματος ηλιακός αισθητήρας για τέντες



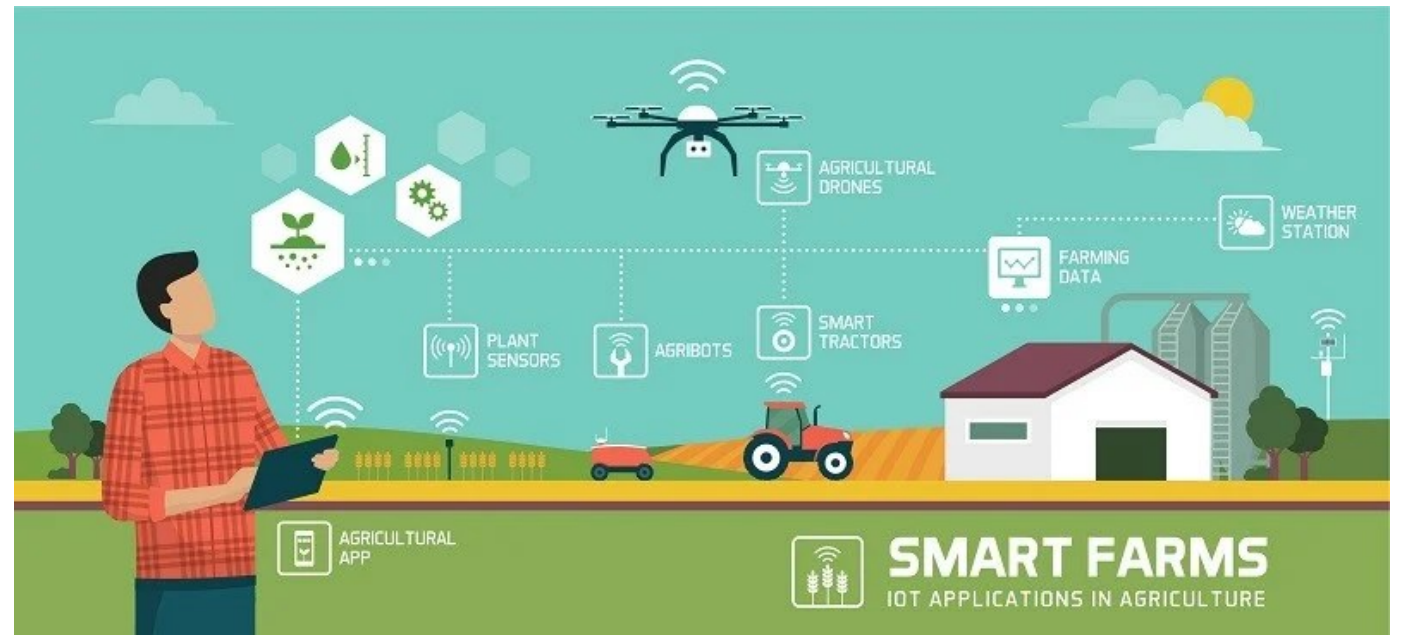
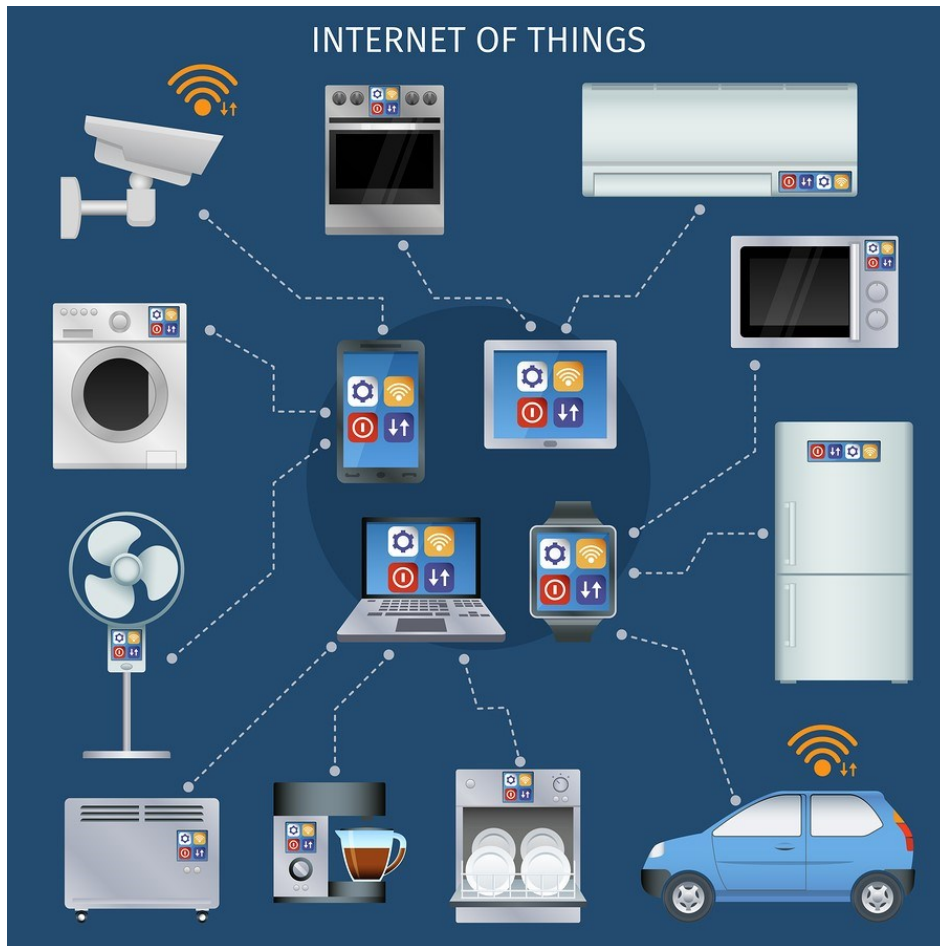
Ασύρματος αισθητήρας ανέμου για τέντες



Αυτοκίνητο Tesla Model S

Internet of Things

Παραδείγματα εφαρμογών

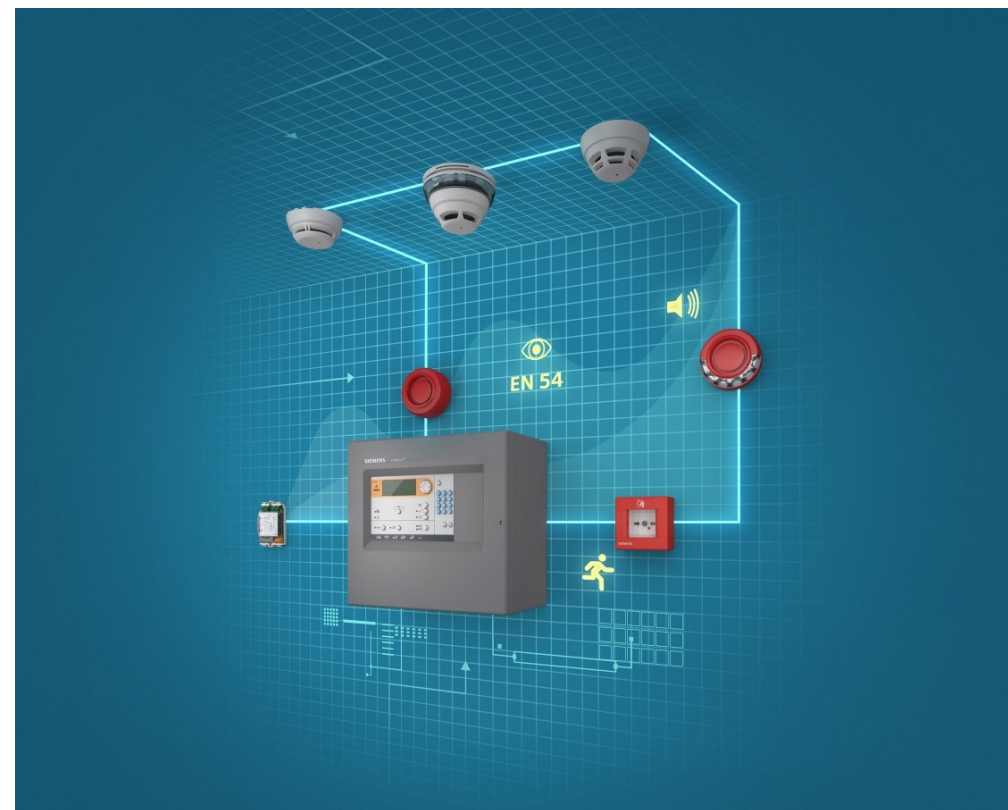


Internet of Things

Παραδείγματα εφαρμογών



<https://www.youtube.com/watch?v=nwPtcqcqz00>



<https://www.youtube.com/watch?v=ZzSzkAuKPe0>



INDUSTRY



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ