

Ανοιχτά και ασφαλή δίκτυα αισθητήρων για την υγεία Πρότυπα Ρύθμιση και Αγορές

Δημήτρης Καλογεράς
Ερευνητής ΕΠΙΣΕΥ / Ε.Μ.Π.
Συνεργάτης ΕΕΛ/ΛΑΚ
dkalo@ntua.gr

eHealth Forum

Αθήνα, 26 Οκτωβρίου 2016

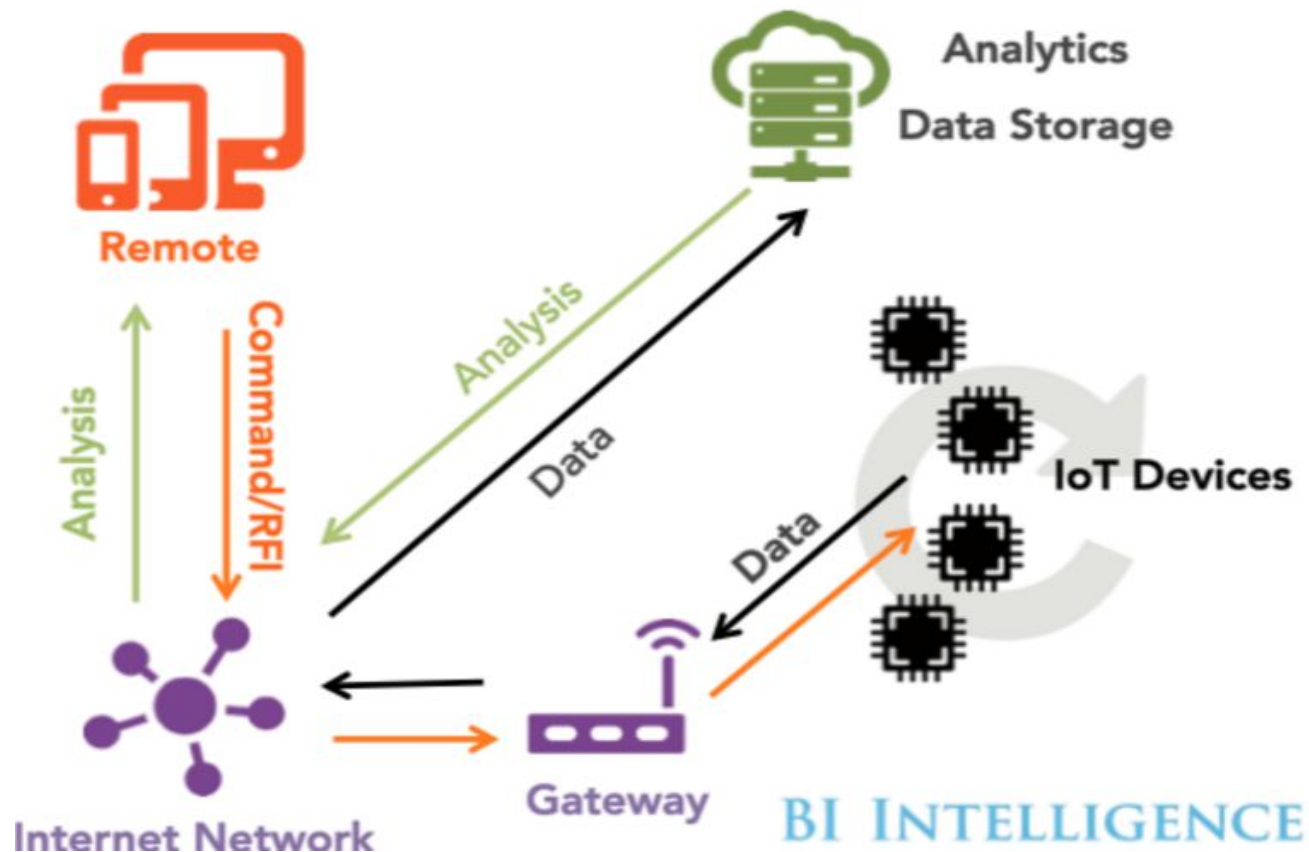
Στοιχεία της Παρουσίασης

- Αισθητήρες, κ Διαδίκτυο
- Αισθητήρες ή δίκτυα Αισθητήρων
- Ανάγκη για Ανοικτά Δημόσια Δίκτυα
- Ανάγκη για Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα
- Συμμετέχοντες με διαφορετικούς ρόλους

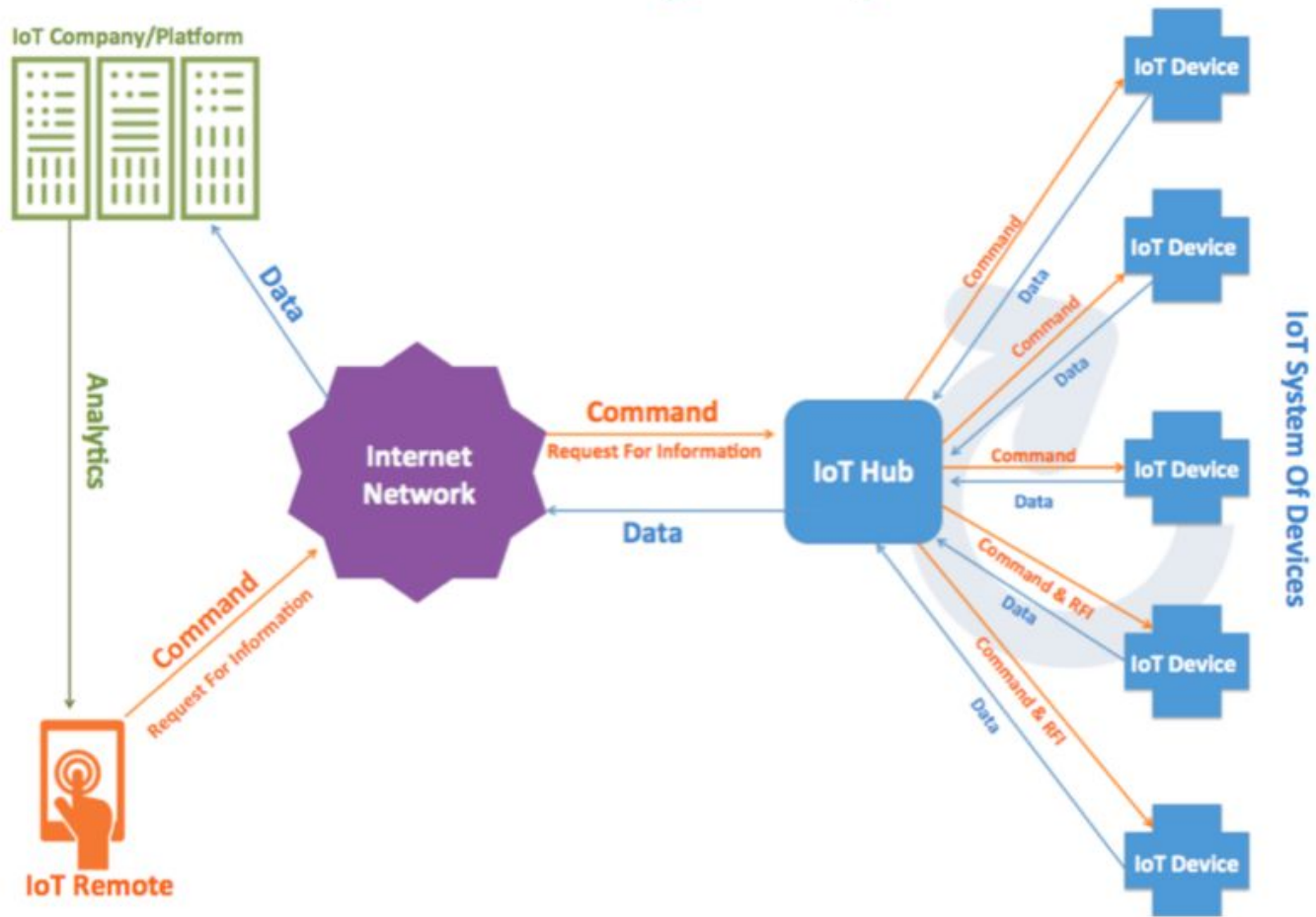
Αισθητήρες κ' Internet

- SoC (System on Chip) χαμηλής κατανάλωσης < 10€
- Δυνατότητα για **ΑΣΥΡΜΑΤΗ** κ ΔΙΑΚΟΠΤΟΜΕΝΗ λειτουργία αρκετών μηνών με μια απλή μπαταρία.
- Ξαφνικά **Κάθε Τι** (π.χ. συσκευή, ρούχο, κύτταρο) μπορεί να γίνει ένα έξυπνο πράγμα... ένα Έξυπνο-Τι
- Έξυπνο-Τι : Ένα **Πράγμα** με ενδοκτισμένη στοιχειώδης λογική ΚΑΙ απομακρυσμένο έλεγχο/αυτονομία.
- **Η δικτύωση πραγμάτων** -> μεγαλύτερες δυνατότητες για συλλογική αυτονομία αλλά δημιουργεί **νέες προκλήσεις** στο έλεγχο της

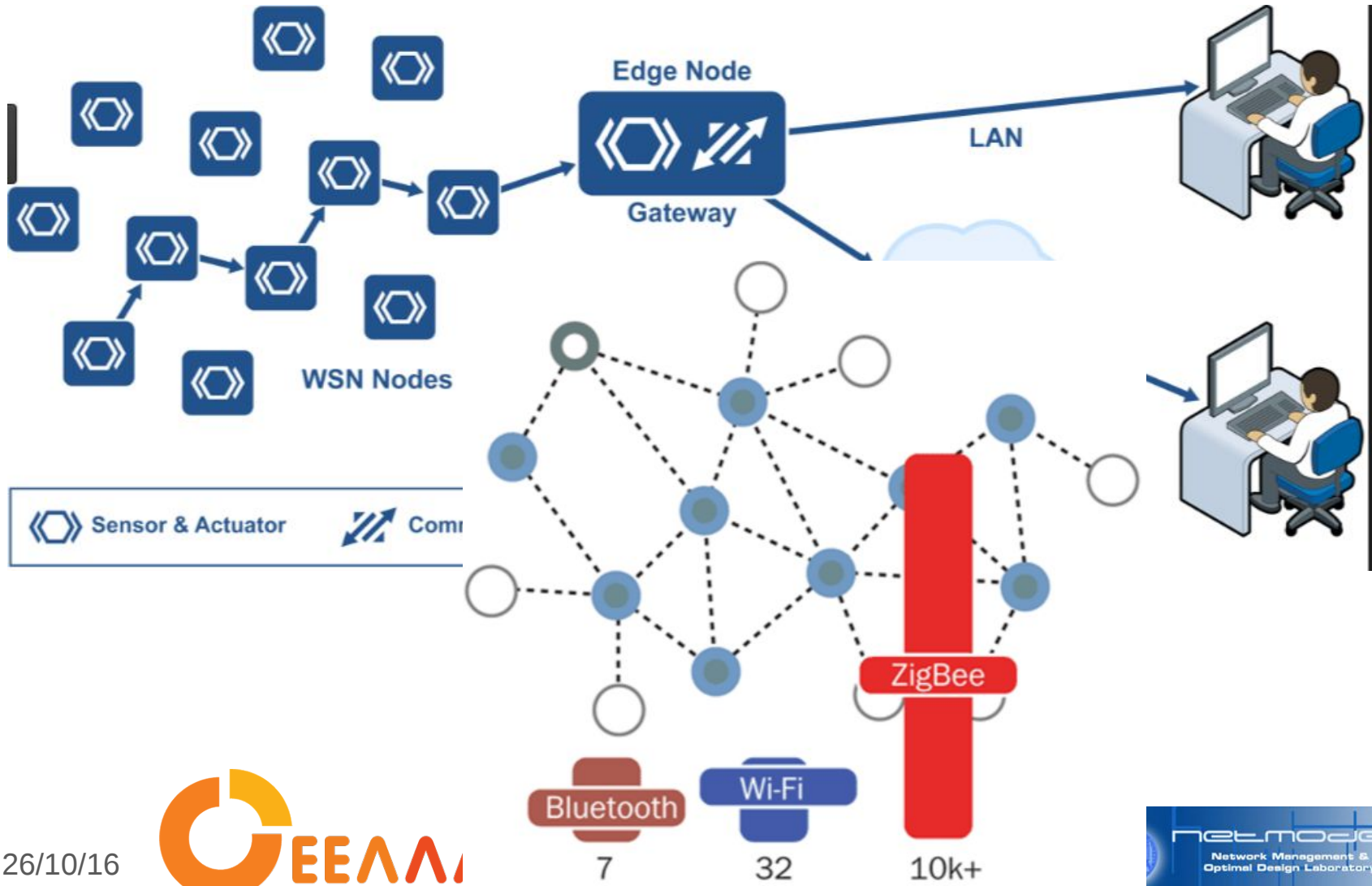
Το Οικοσύστημα μιας διάταξης IoT



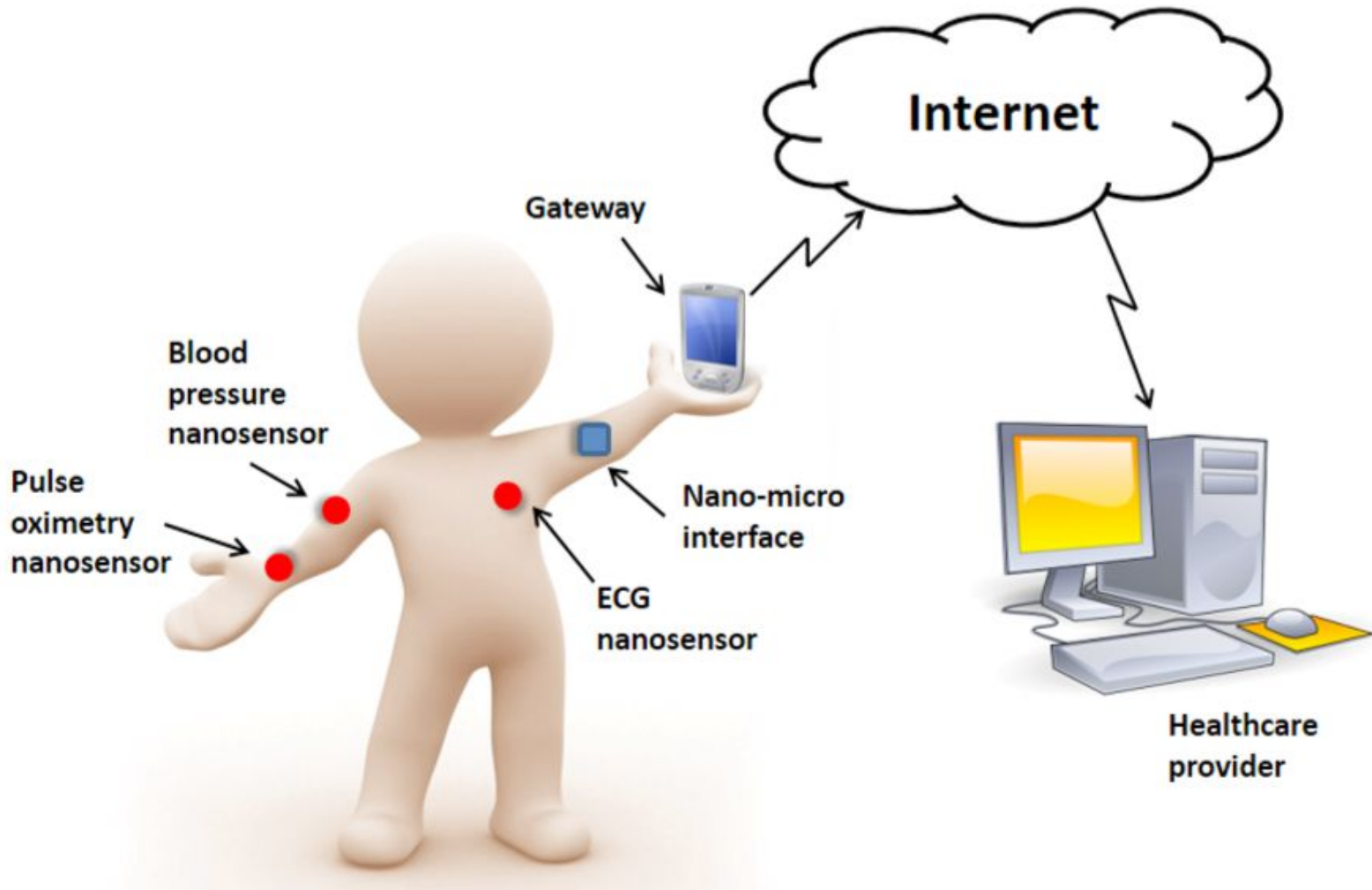
Το Οικοσύστημα IoT σε ανάπτυξη



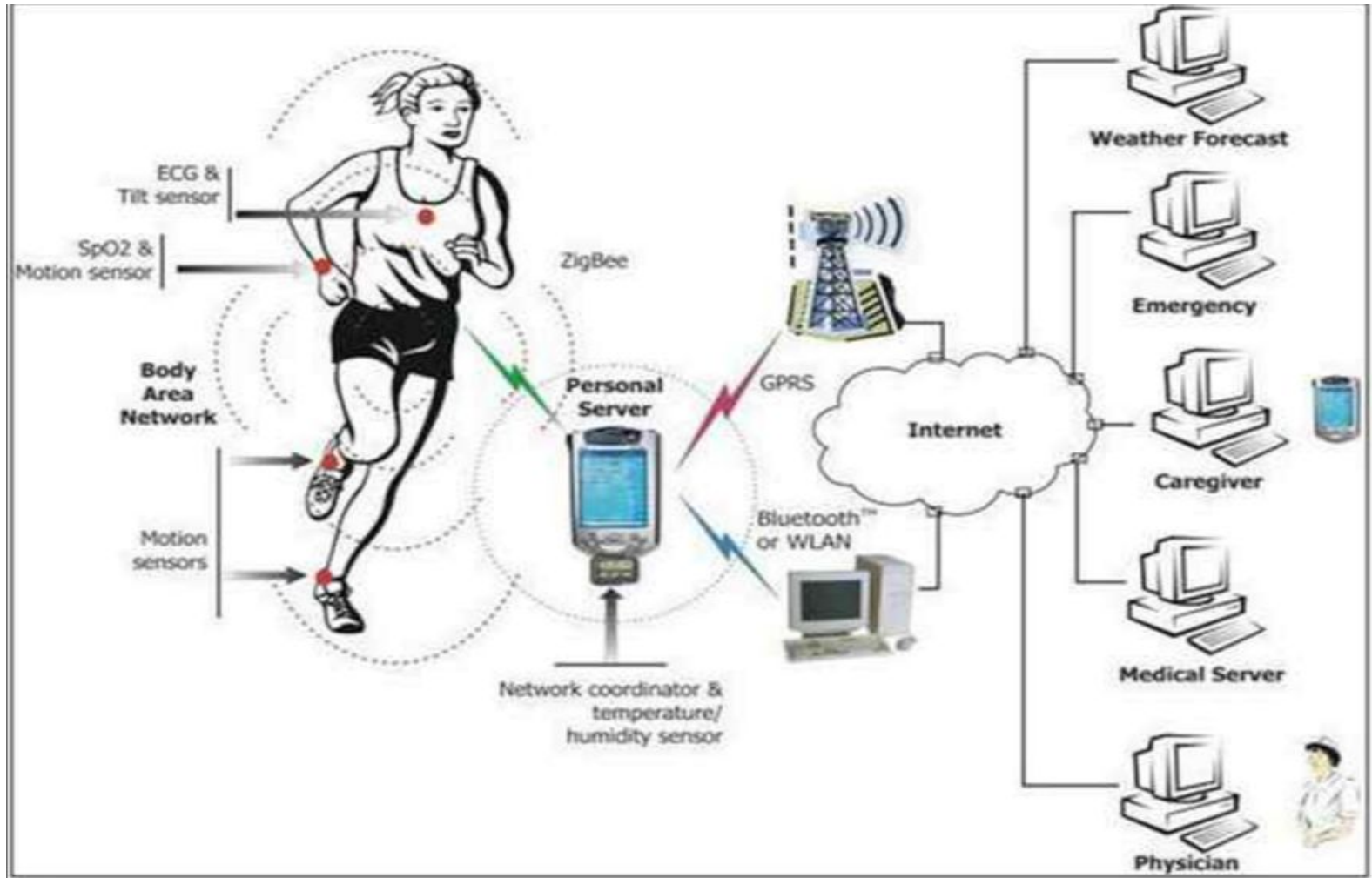
Το Οικοσύστημα IoT σε mesh Δίκτυα



Υγεία-IoT



Υγεία-IoT -2



Body area Networks

- Το Δίκτυο είναι γύρω από το σώμα
- Το GW στο σώμα είναι το FW
- Οι συσκευές μπορεί να είναι πάνω ή μέσα στο σώμα
- Μέσα στο σώμα χρησιμοποιείται ο κυτταρικός ιστός για δίκτυο.
- Υπάρχουν περιπτώσεις συσκευών που λειτουργούν με τα στομαχικά υγρά.
- **Η δικτύωση πραγμάτων -> μεγαλύτερες δυνατότητες για συλλογική αυτονομία αλλά δημιουργεί νέες προκλήσεις στο έλεγχο της προστασία τους και των ιδιοκτητών (ιδιωτικότητα)**

Πράγματα, Τοπικά Δίκτυα Πραγμάτων Ή Διαδίκτυο Πραγμάτων (1)

- Οι επιλογές (του Σίσυφου):
- **Πράγματα** με κλειστά πρότυπα (LoRAWAN) ΧΩΡΙΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗ και συγκεκριμένες Πύλες (Gateway ,portal)στο Διαδίκτυο (π.χ. REST)
- **ΤΟΠΙΚΑ Πράγματα** με τοπική Διασύνδεση σε ανοιχτά πρότυπα (π.χ. IEEE 802.15.4) αλλά ΟΧΙ IP και συγκεκριμένες Πύλες στο Διαδίκτυο (π.χ. ΤΟΠΙΚΑ δίκτυα Zigbee) ... SNA, decnet

Πράγματα, Τοπικά Δίκτυα Πραγμάτων Ή Διαδίκτυο Πραγμάτων (2)

- Οι επιλογές (του Σίσυφου) (2):
- ΑΝΟΙΚΤΟ Διαδίκτυο Πραγμάτων με αυτό-ρύθμιση (zero-conf) και αυτό-οργάνωση δικτύων (autonomic routing) με χρήση ΔΗΜΟΣΙΩΝ (μη κρατικών) ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΩΝ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΠΡΟΤΥΠΩΝ.
 - Οι αισθητήρες συνδέονται σε κάποιο (π.χ. όποιο βρουν !!!) ασύρματο ΔΙΑΛΕΙΠΤΟΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΧΑΜΗΛΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Πράγματα, Τοπικά Δίκτυα Πραγμάτων Ή Διαδίκτυο Πραγμάτων (3)

- Οι αισθητήρες ΠΡΕΠΕΙ να έχουν IP stack (δηλ. ΜΟΝΟ IPv6) επειδή είναι ΠΟΛΛΟΙ...ΠΑΡΑ ΠΟΛΛΟΙ
- Οι αισθητήρες δεν είναι ΧΑΖΕΣ τερματικές συσκευές (π.χ. SMART TV) αλλά μοιράζονται την σύνδεση τους ΑΜΕΣΑ (όχι μέσω 2G/3G/4G) και τα δεδομένα ΕΜΜΕΣΑ (M2M ... με MQTT ;)
- Οι αισθητήρες μεταφέρουν ΜΙΚΡΑ ΜΥΝΗΜΑΤΑ (όχι tcp/http) π.χ. (COAP) σε μια αρχιτεκτονική REST και τροφοδοτούν συστήματα ΜΑΖΙΚΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (pub/sub) (π.χ. Mqtt για το διαδίκτυο)

Οδικός Χάρτης εφαρμογής κ ανάπτυξης Διαδ. Πραγμάτων (1)

- Ελαφριά Ρύθμιση (π.χ. Αποφ. Nat. Telco and Info. Administration, πηγή <http://www.uscib.org/light-touch-regulation-is-best-for-internet-of-things/>)
- Εμπόδια διάχυσης χρήσης εάν η ρύθμιση είναι από Πάνω προς τα κάτω (π.χ. Υπουργεία κλπ)
- Ρύθμιση από κάτω (π.χ. Σύνδεσμος εταιρειών, Χρήστες- ΕΛ/ΛΑΚ, thethingsNetwork), Συναντήσεις Διαλειτουργικότητας – ΕΛ/ΛΑΚ

Οδικός Χάρτης εφαρμογής κ ανάπτυξης Διαδ. Πραγμάτων

Ρύθμιση από κάτω : (2)

- Συνεργασίες (π.χ. Σύνδεσμος εταιρειών, Χρήστες- ΕΛ/ΛΑΚ, thethingsNetwork),
- Συναντήσεις Διαλειτουργικότητας – ΕΛ/ΛΑΚ
- Εμπλοκή των άμεσα ενδιαφερομένων (stakeholders)
- Προστασία για συσχετίσεις που «οδηγούν» σε προσωπικά δεδομένα (Locality κ Proximity)

Κάντο όπως οι Δανοί

*Εάν δεν μπορείς να
συμμετέχεις στην βιομηχανία,
γίνε ο καλύτερος χρήστης
ή/και διαχειριστής της*

Ελάχιστες Προϋποθέσεις (3)

- Ασφ. συσκευών πιο σημαντική από την ασφ. δικτύων
- Ας μην επαναληφθεί το χάος του AOSP
- Αναφορά της HP (IoT Sec. Report 2015)
 - 90 % συσκευών με έκθεση προσ. Δεδομ.
 - 80 % συσκ. με **χαλαρή** προστασία Συνθημ.
 - 70 % συσκ. Επικ/νια **Χωρίς κρυπτογράφηση**
 - 60 % συσκ. με **XSS** και **CSRF**
- **Ποιος θα το κάνει ;**