

# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ ΣΕ ΠΡΑΣΙΝΑ ΚΤΙΡΙΑ ΚΑΙ ΕΞΥΠΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Αναπλ. Καθηγητής Σωτήρης Νικολετσέας<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής  
Πανεπιστήμιο Πατρών

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών  
και Εκδόσεων «Διόφαντος» (ΙΤΥΕ)

ΕΚΘΕΣΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑΣ  
Πάτρα, Δεκέμβριος 2012

# ΣΥΝΟΨΗ

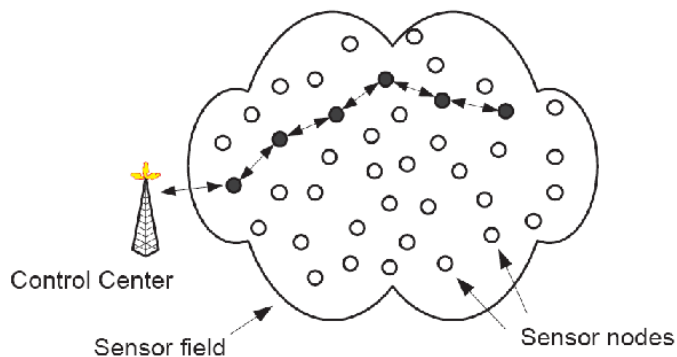
- Δίκτυα ασύρματων μικροαισθητήρων και το Διαδίκτυο του μέλλοντος
- Το Ευρωπαϊκό ερευνητικό έργο HOBNET
- Εφαρμογές σε πράσινα κτίρια
- Εφαρμογές σε έξυπνα συστήματα άρδευσης

# I. ΔΙΚΤΥΑ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ (WIRELESS SENSOR NETWORKS)

- **μικροσκοπικοί υπολογιστικοί κόμβοι** περιορισμένων δυνατοτήτων/ χαμηλού κόστους
- **ποικιλία αισθητήρων** (θερμοκρασίας, υγρασίας, κλπ.)
- **ασύρματη επικοινωνία**, περιορισμένη ενέργεια (μπαταρία)



Κόμβος – αισθητήρας TelosB



«Σύννεφο έξυπνης σκόνης»

- **μαζική ανάπτυξη** σε περιοχές ενδιαφέροντος (κτίριο, χωράφι κλπ.)
- τοπική αυτοοργάνωση σε **αδόμητα, συνεργατικά δίκτυα**

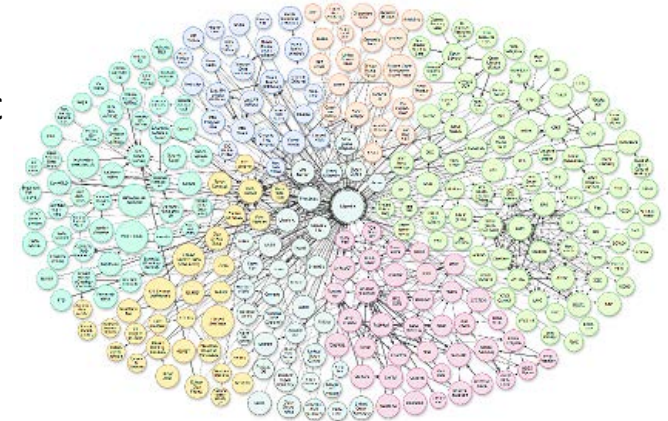


- γρήγορη/περιοδική **ανίχνευση τοπικών συνθηκών**
- **επικοινωνία με το Διαδίκτυο**

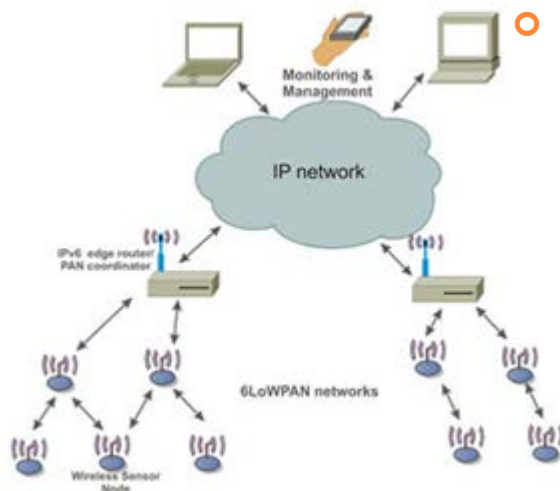
# ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ (FUTURE INTERNET)

## ο κόμβοι αισθητήρων «παντού»:

- **ανοικτά δεδομένα** (open data) διαθέσιμα σε όλους π.χ. μετεωρολογικά, περιβαλλοντικά, πολιτιστικά
- **διασυνδεδεμένα δεδομένα** (linked data) – αυτοματοποιημένη διαμοίραση και αλληλοσυσχέτιση
- ζητήματα **εμπιστοσύνης** (trust)!



Διασυνδεδεμένες βάσεις δεδομένων

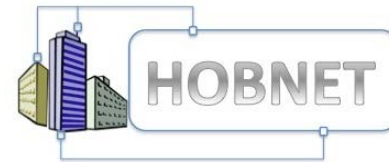


## ο διασύνδεση με τη νέα εκδοχή του Internet Protocol (IPv6):

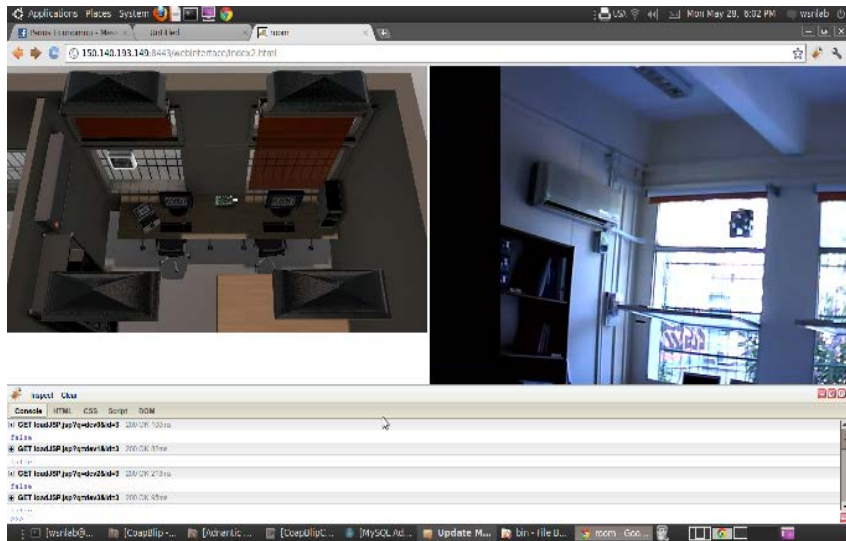
- πρακτικά «ανεξάντλητος» αριθμός διευθύνσεων  
⇒ **κάθε αντικείμενο (αυτοκίνητο, ψυγείο, κινητό τηλέφωνο) άμεση πρόσβαση στο Διαδίκτυο**
- καλύτερη **διαχείριση κινητικότητας**
- **μείωση χρόνου και κόστους ανάπτυξης εφαρμογών** (όσο μιας ιστοσελίδας)

## II. ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ HOBNET

- Αντικείμενο: Χρήση τεχνολογιών δικτύων αισθητήρων για **αυτοματοποιημένη εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια**
- **Ολιστική προσέγγιση:** δίκτυα + αλγόριθμοι + εφαρμογές
- Εταίροι: ΙΤΥΕ/Παν. Πατρών (Συντονιστής), Παν/μιο Γενεύης, Παν/μιο Δουβλίνου, Παν/μιο Εδιμβούργου, Ericsson, Sensinode (Φινλανδία), κοινωφελής οργανισμός Mandat International (Ελβετία/ΟΗΕ)
- Ανταγωνιστική χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Ένωση (2.100.000 €)
- Βασικές εφαρμογές
  - βελτιστοποίηση κατανάλωσης ενέργειας
  - έλεγχος ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας
  - αυτοματοποιημένη πρόσβαση
  - ασφαλής εκκένωση κτιρίου



### III. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΠΡΑΣΙΝΑ ΚΤΙΡΙΑ



- Αισθητήρες στο δωμάτιο σχηματίζουν ένα αδόμενο δίκτυο και διασυνδέονται με το Internet
- Παρακολουθούν περιβαλλοντικές συνθήκες (θερμοκρασία, φωτεινότητα, ανθρώπινη παρουσία κλπ.)
- Ελέγχουν καταλλήλως ηλεκτρομηχανολογικές συσκευές (φώτα, κουρτίνες, κλιματιστικό, κλπ.)
- Απομακρυσμένος έλεγχος δωματίου μέσω Internet (tablet, smart phone, κλπ.)

#### ○ Σενάρια που έχουν υλοποιηθεί:

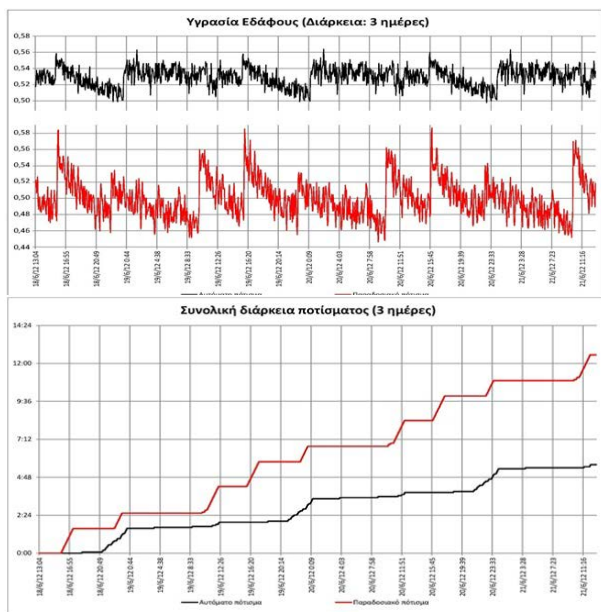
- προσαρμογή δωματίου στην ανθρώπινη παρουσία
- καθοδήγηση εκκένωσης σε περίπτωση έκτακτης κατάστασης (φωτιά, σεισμός, κλπ)
- αυτοματοποιημένη πρόσβαση
- εντοπισμός θέσης κινούμενης οντότητας

#### ○ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ 30%



# IV. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΕΞΥΠΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

- Συνδυασμός από ειδικούς αισθητήρες μέτρησης υγρασίας εδάφους, κόμβους αισθητήρες και ηλεκτροβάνες
- Πλήρης προσαρμοστικότητα σε ειδικές ανάγκες άρδευσης (διάφορα φυτά) και περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. ξηρασία)
- Μεγάλη κλιμακωσιμότητα
- Διασύνδεση με το Διαδίκτυο – απομακρυσμένος έλεγχος



- Πειραματική ανάπτυξη σε κτήμα με φράουλες (Α. Αρβανιτάκης, Μανωλάδα)
- **ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ 50% σε σχέση με συμβατικά συστήματα**
- **ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**