

Drag & Drop or Drag & Report?

...σε Smart Factories/Smart Grids/Smart Cities που ζουν περισσότερο



Νίκος Γιατράκος

Συνεργαζόμενος Ερευνητής

Ινστιτούτο Πληροφοριακών Συστημάτων



ΑΘΗΝΑ

Έρευνα & Καινοτομία
Τεχνολογίες Πληροφορίας

Τα προαναφερθέντα έργα υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο της Πρόσκλησης με κωδικό 031 με τίτλο «ΔΡΑΣΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ», που χρηματοδοτείται από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία», ΕΣΠΑ 2014-2020 ΕΣΠΑ 2014-2020, με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης). Αναλυτικά: "Υπολογιστικές Επιστήμες και Τεχνολογίες Δεδομένων, Περιεχομένου και Αλληλεπίδρασης" (MIS 5002437) με 3 υποέργα: Υποέργο 1 «Γλωσσικές Τεχνολογίες Ανάλυσης Περιεχομένου και Αλληλεπίδρασης», Υποέργο 2 «Τεχνολογίες Ανάλυσης Περιεχομένου στον Πολιτισμό», Υποέργο 3 «ΜΕΔΑ: Μεγάλα Δεδομένα – Προκλήσεις, Μέθοδοι και Τεχνικές Αποδοτικής Διαχείρισης» και "Καινοτόμος εφαρμογή του βιομηχανικού διαδικτύου των πραγμάτων σε ευφυή περιβάλλοντα" (MIS 5002434) με Υποέργο 1: "Καινοτόμος εφαρμογή του βιομηχανικού διαδικτύου των πραγμάτων σε ευφυή περιβάλλοντα".



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



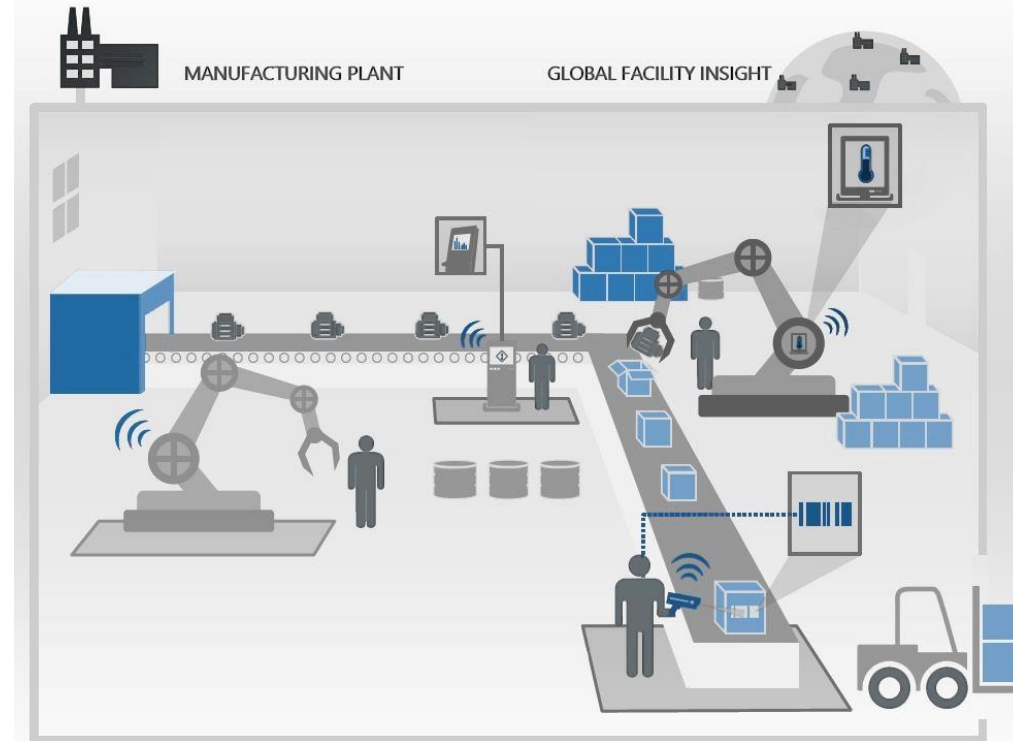
Smart Factories – Παρακολούθηση Γραμμής Παραγωγής



Τεχνολογική Υποδομή

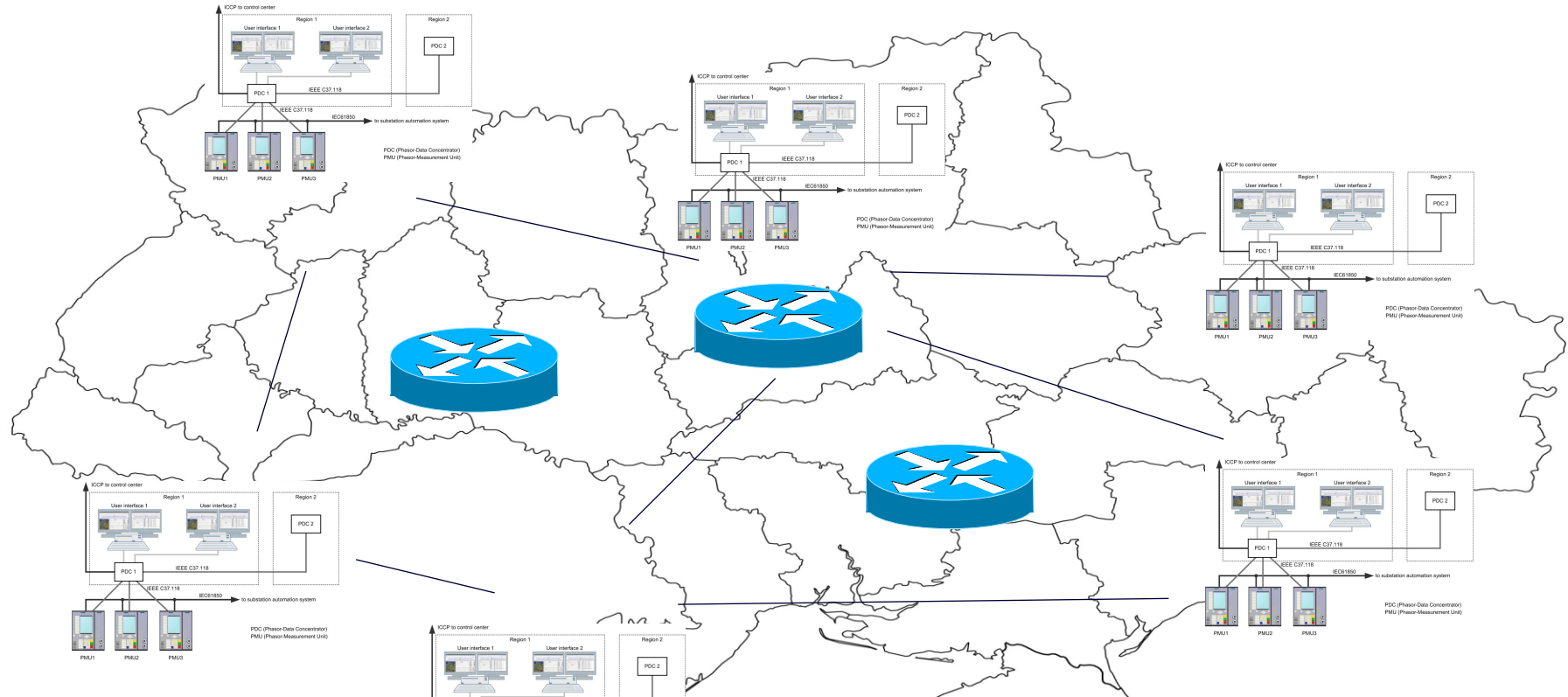
➤ «Αίσθηση» της Παραγωγής

- Βάρος
- Αριθμός Τεμαχίων
- Θερμοκρασία
- Δονήσεις
- Πίεση
- Τάση
- Ένταση
- ...



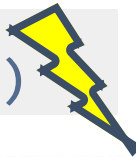


Smart Grid – Wide Area Monitoring System (WAMS)





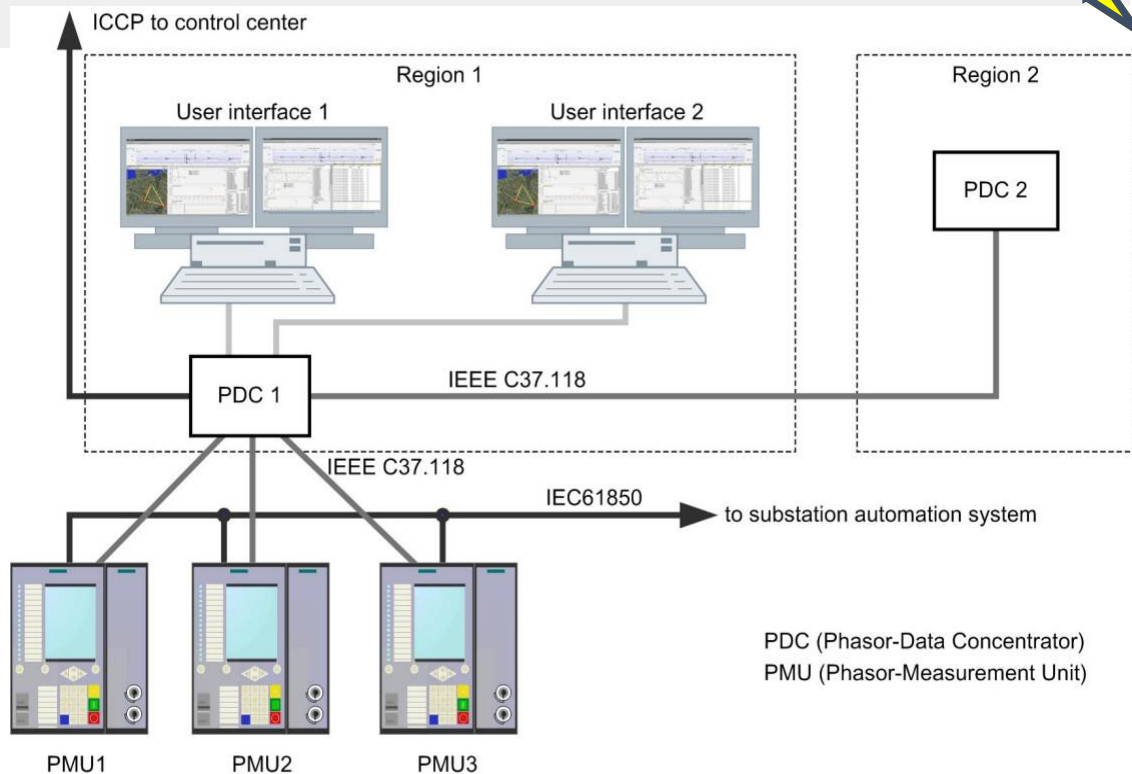
Smart Grid – Wide Area Monitoring System (WAMS)



Τεχνολογική Υποδομή

➤ «Αίσθηση» του Ρεύματος

- Τάση
- Ένταση
- Συχνότητα
- ...





Smart City – Διαχείριση Κυκλοφορίας



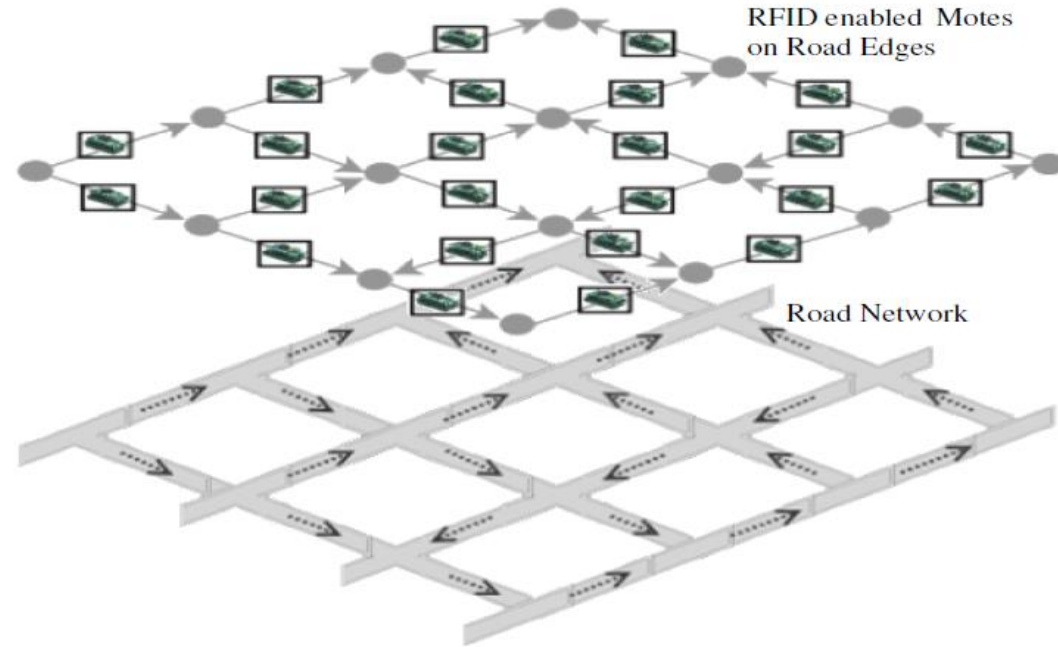
Τεχνολογική Υποδομή

➤ «Αίσθηση» της Κυκλοφορίας

- Αριθμός οχημάτων
- Τύπος οχημάτων
- Ταχύτητα
- Αποστάσεις οχημάτων
- Εναλλαγή λωρίδας
- Αρ. Κυκλοφορίας
- ...



Leader Node Li

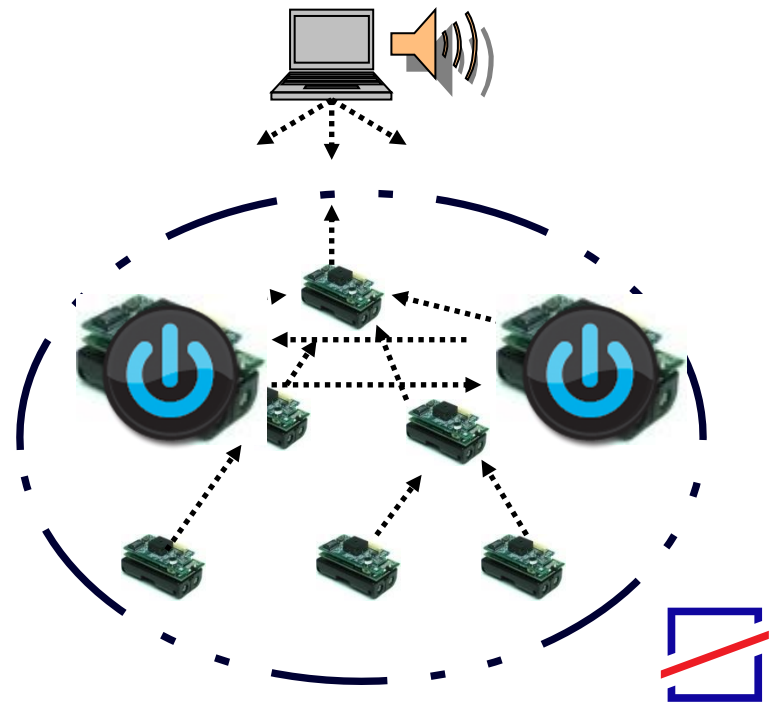


Κοινός Παρανομαστής- Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων

Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων

➤ Ιδιότητες Υλικού

- Ασύρματα επικοινωνία με εύρος μερικές δεκάδες μέτρα
- Περιορισμένη Παροχή Ρεύματος – Μπαταρία
- Χαμηλή Επεξεργαστική Ισχύ
- Περιορισμένο Μέγεθος Μνήμης
- Αισθητήρια Όργανα → συχνά αναξιόπιστες, μετρήσεις



Drag & Drop or Drag & Report?

Drag & Report
(ενδιαφέρον φαινόμενο)



Drag & Drop
(λανθασμένες μετρήσεις)



82,0	100	-2.1	0.18	5.5	-0.6	80
0	19	20	40	69	60	80
...	...	...	...	...	...	...
0,3	1.9	-2	4	55	-8	3

Μετρήσεις
/Χαρακτηριστικό
=γραμμή

0.28	100	-2.1	0.18	5.5	-0.6	80
0	19	20	40	69	60	80
...	...	...	...	...	...	...
0,3	1.9	-2	4	55	-8	3

09:51:30 ... 09:51:35 09:51:40 ... 09:52:00

Χρόνος=στήλη



Drag & Drop or Drag & Report?

Λανθασμένες Μετρήσεις
ανά αισθητήριο όργανο...



0.28	100	-2.1	0,18	5.5	-0.6	80
0	19	20	40	69	60	80
...	...	...	...	...	...	...
0,3	1.9	-2	4	55	-8	3



Drag & Drop or Drag & Report?

«Οκνηρός» προσδιορισμός
ασυνήθιστων μετρήσεων

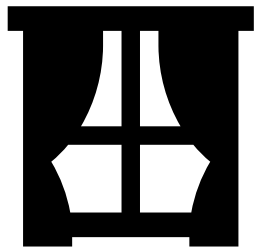


0.28	100	-2.1	0.16	5.5	-0.6	80
0	19	50	40	69	80	60
...	...	...	...	...	...	...
003	1.9	-226	447	88	-8	5



2T

χρόνος



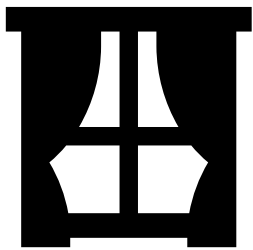
Drag & Drop or Drag & Report?

«Ραγδαίος»
προσδιορισμός
ασυνήθιστων μετρήσεων

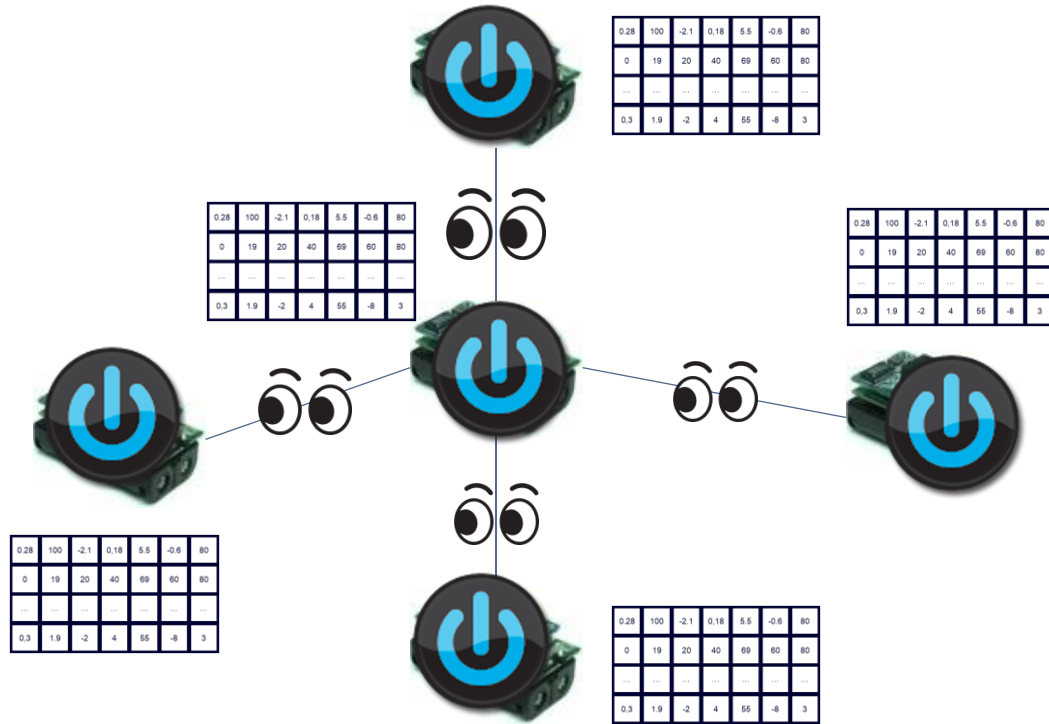


0.28	100	-2.1	0,18	5.5	-0.6	80
0	19	20	40	69	60	80
...	...	...	...	...	...	...
0,3	1.9	-2	4	55	-8	3

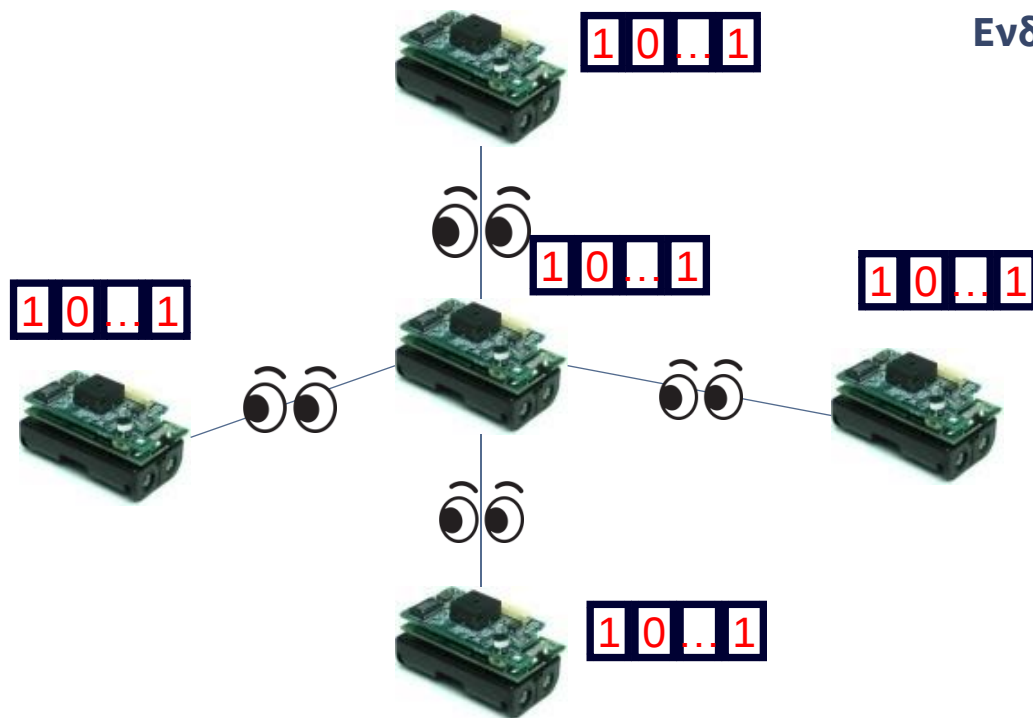
→ $T + \Delta$
χρόνος



Έτσι ΔΕΝ ζουν περισσότερο



Έτσι ζουν περισσότερο



Ενδιαφέρουσες – ασυνήθιστες μετρήσεις

- Σε πολλά μετρήσιμα μεγέθη
- Σε ένα μετρήσιμο μέγεθος
- Με «Οκνηρό» προσδιορισμό
- Με «Ραγδαίο» προσδιορισμό
- Συνδυασμούς όλων των παραπάνω



Διάρκεια Ζωής ↗ Ακρίβεια ↘

Theorem 2 ([5]). To estimate $\frac{\theta(u_r^i, u_r^j)}{\pi}$ with precision ϵ and probability at least $1 - \delta$ ($0 < \epsilon, \delta < 1$) using Eq. (6), sensor nodes produce bitmaps of $O(\log(2/\delta)/(2\epsilon^2))$ length.

Theorem 3 ([5]). For $\theta(u_r^i, u_r^j) > 0$ and for $O(\log(2/\delta)/(2\epsilon^2))$ length (Theorem 2), clusterheads perform a correct similarity test by means of $D_h(X_{u_r}^i, X_{u_r}^j)$ (Eq. (6)).

Theorem 4. For bitmaps of $O(\log(2/\delta)/(2\epsilon^2))$ length (Theorem 2) the estimation of Eq. (15) lies in:

$\cos(\widehat{\text{Vec}(U^i)}, \widehat{\text{Vec}(U^j)}) \in \cos(u_r^i, u_r^j) \pm 2\sin(\frac{\pi}{2}\epsilon)$
with probability at least $\Delta = (1 - \delta)^{\frac{\omega}{\lambda}}$.

Lemma 4. For bitmaps of $O(\log(2/\delta)/(2\epsilon^2))$ length (Theorem 2), clusterheads perform a correct similarity test upon utilizing

Lemma 1. $\frac{R_{IN}^\theta(U^i, U^j)}{\pi}$ can be estimated with precision ϵ and probability at least $1 - \delta$ using Eq. (8), when sensor nodes produce bitmaps of $O(\log(2/\delta)/(2\epsilon^2))$ length.

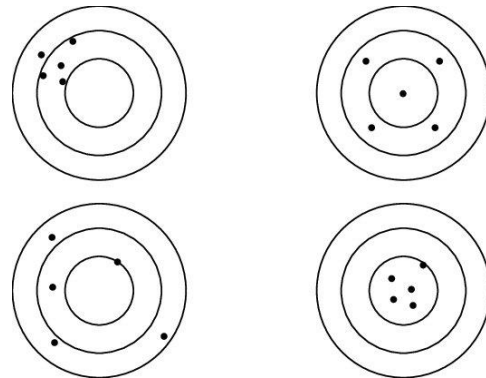
Besides, as regards the accuracy of the performed similarity tests, Lemma 2 adjusts Theorem 3 for the multidimensional outlier detection – tumble operation case.

Lemma 2. For $\theta(u_r^i, u_r^j) > 0$ and for bitmaps of $d = O(\log(2/\delta)/(2\epsilon^2))$ length (Theorem 2) the clusterheads perform a correct similarity test (Eq. (8)) with probability at least $1 - \delta \cdot 2^{|\sin(\frac{\pi}{2}\epsilon)|} + \delta \cdot e^{2 \cdot \epsilon \cdot \omega}$.

Τι καταφέραμε;



- 4 – 20 φορές μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του δικτύου



- 80 – 90+% ακρίβεια

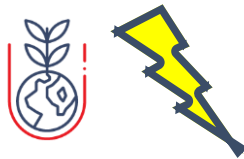




Drag & Drop or Drag & Report?



Νίκος Γιατράκος



Ερωτήσεις;



Ευχαριστώ!

