

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Το Κέντρο Αριστείας για Έρευνα και Καινοτομία «Κοίος» στο Πανεπιστήμιο Κύπρου,
σας προσκαλεί στην ανοικτή ενημερωτική ημερίδα με θέμα

"Ευφυή Δίκτυα Νερού σε Κύπρο και Ελλάδα"

Πέμπτη 26 Νοεμβρίου 2020
08:30 – 10:30 π.μ.

Σύνδεσμος για εγγραφή:

<https://ucy.zoom.us/meeting/register/tJwvc-iurDkiGtY0JnczbtaQ0jFVsSd8oqTt>

Σύνδεσμος για ατζέντα ([πατήστε εδώ](#))

Η Πράξη συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΤΠΑ)
και από Εθνικούς Πόρους της Ελλάδας και της Κύπρου

<http://www.smartwater2020.eu>

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

SmartWater2020

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΕΣ ΗΜΕΡΙΔΕΣ (2.3) — Πανεπιστήμιο Κύπρου

 <https://www.smartwater2020.eu>

ΗΜΕΡΙΔΑ

Ευφυή Δίκτυα Νερού σε Κύπρο και Ελλάδα

Λευκωσία, 26 Νοεμβρίου 2020, 8:30-10:30 π.μ.

Εγγραφείτε και παρακολουθήστε διαδικτυακά μέσω ZOOM

<https://ucy.zoom.us/meeting/register/tJwvc-iurDkiGtY0JnczbtaQ0jFVsSd8oqTt>

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

26 Νοεμβρίου 2020

| | |
|---------------|---|
| 08:30 – 08:35 | Σύνδεση στο Zoom |
| 08:35 – 08:40 | Χαιρετισμός από συντονιστή πράξης <i>Καθηγητής Μάριος Πολυκάρπου</i> <i>Διευθυντής Κέντρου Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου</i> |
| 08:40 – 08:55 | Παρουσίαση πράξης και πιλοτικών SmartWater2020 <i>Δρ Μαρία Αναστασιάδου</i> <i>Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια</i> <i>Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου</i> |
| 08:55 – 09:05 | Παρουσίαση πλατφόρμας SmartWater2020 <i>Πάυλος Παύλου</i> <i>Ερευνητής Μηχανικός</i> <i>Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου</i> |
| 09:05 – 09:25 | Ανακατασκευή και ανάλυση δεδομένων — Εφαρμογή στη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Μαλεβιζίου (ΔΕΥΑΜ) <i>Δρ Γιώργος Τζαγκαράκης</i> <i>Κύριος Ερευνητής</i> <i>Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας</i> |
| 09:25 – 09:35 | Έξυπνες τεχνολογίες για μείωση απωλειών και βελτίωση ποιότητας — Εφαρμογή στο Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού και Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων <i>Δρ Στέλιος Βραχίμης</i> <i>Μεταδιδακτορικός Ερευνητής</i> <i>Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου</i> |
| 09:35 – 09:45 | Πιλοτική δοκιμή LoRaWAN στο Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λάρνακας <i>Δρ Στέφανος Παπαδάκης</i> <i>Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας</i> <i>Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας</i> |
| 09:45 – 09:55 | Παγκόσμιος διαγωνισμός εντοπισμού διαρροών και παιχνίδια SmartWater2020 <i>Δρ Δημήτρης Ηλιάδης</i> <i>Επίκουρος Ερευνητής Καθηγητής</i> <i>Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου</i> |
| 09:55 – 10:30 | Ερωτήσεις και Ανοικτή Συζήτηση με θέμα «Οι υδατοπρομήθειες του μέλλοντος» <i>Συντονιστής: Δρ. Δημήτρης Ηλιάδης</i> |
| 10:30 | Λήξη Ημερίδας |



ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ημερίδα «Ευφυή Δίκτυα Νερού στην Κύπρο και Ελλάδα», 26/11/2020



Παρουσίαση πράξης και πιλοτικών SmartWater2020



Μαρία Αναστασιάδου, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ»,
Πανεπιστήμιο Κύπρου

*Στόχος, η δοκιμή νέων ευφυών
τεχνολογιών από τους οργανισμούς
διανομής νερού, και η ανάπτυξη
καινοτόμων εφαρμογών, για αναβάθμιση
των προσφερόμενων υπηρεσιών*



SmartWater2020 Ευφυή δίκτυα διανομής νερού για μείωση απωλειών

Προϋπολογισμός: € 907,000
Δεκέμβριος '17 – Νοέμβριος '20

**ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Προκλήσεις SmartWater2020



- Αφανείς διαρροές
- Βλάβες στους αγωγούς
- Μη-ανταποδοτικό νερό
- Ποιότητα νερού
- Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο
- Τεχνολογικό κόστος (εξοπλισμός, τηλεπικοινωνίες)
- Εκπαίδευση

1. Εγκατάσταση **ασύρματων υδρομετρητών** στο ΣΥΛΑ, ΔΕΥΑΜ, ΤΑΥ
2. Εγκατάσταση **αισθητήρων πίεσης** στο ΣΥΛΕ, ΔΕΥΑΜ
3. Εγκατάσταση **αισθητήρων ποιότητας** στο ΣΥΛΕ, ΤΑΥ
4. Εγκατάσταση συστήματος **ρύθμισης πίεσης** στο ΣΥΛΕ
5. Δοκιμή ασύρματης **πλατφόρμας LoRaWAN** στο ΣΥΛΑ
6. Ενσωμάτωση με **πλατφόρμα SmartWater2020** στο ΠΚ
7. Ανάπτυξη και δοκιμή **καινοτόμων μεθόδων ανάλυσης**
8. Δοκιμή καινοτόμων τεχνικών για **μείωση κόστους τηλεμετρίας**
9. Δημιουργία **ψηφιακών παιχνιδιών**
- 10. Εκπαίδευση προσωπικού** στα ευφυή δίκτυα νερού
11. Δημιουργία **εργαλείων προσομοίωσης** για ερευνητικούς σκοπούς

Εξοπλισμός

Ασύρματα υδρόμετρα

- 700 ΔΕΥΑΜ (RF)
- 350 ΣΥΛΑ (LoRaWAN)
- 15 ΤΑΥ (3G)



Αισθητήρες Ποιότητας & Πίεσης



Αισθητήρες Ποιότητας & Πίεσης



Αισθητήρες Ποιότητας & Πίεσης



Πολυπαραμετρικοί Αισθητήρες ποιότητας



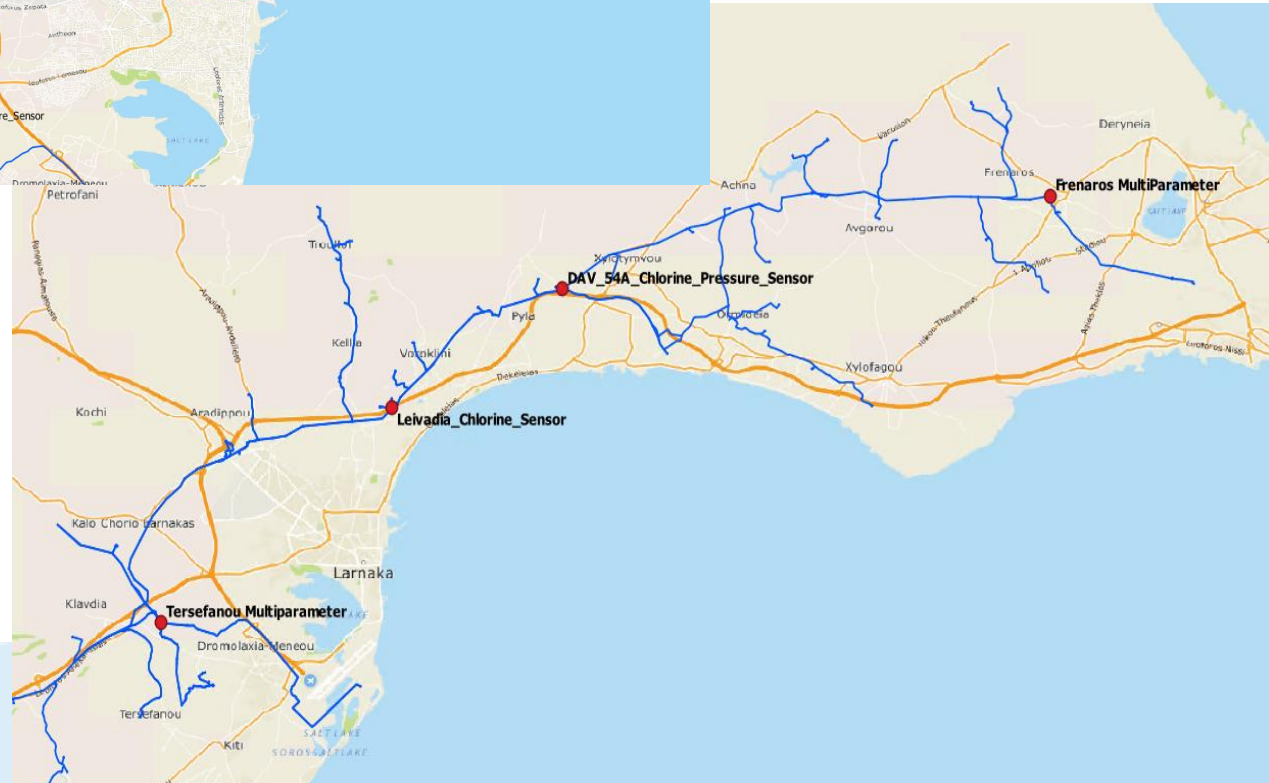
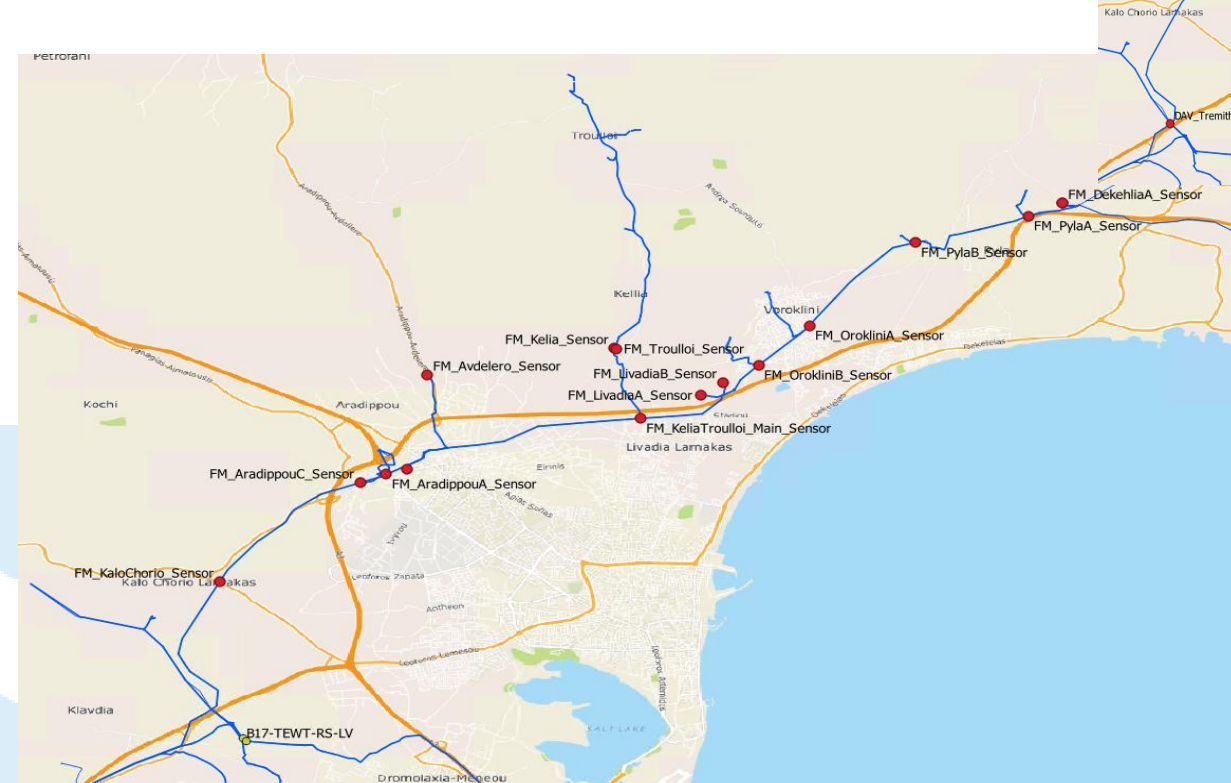
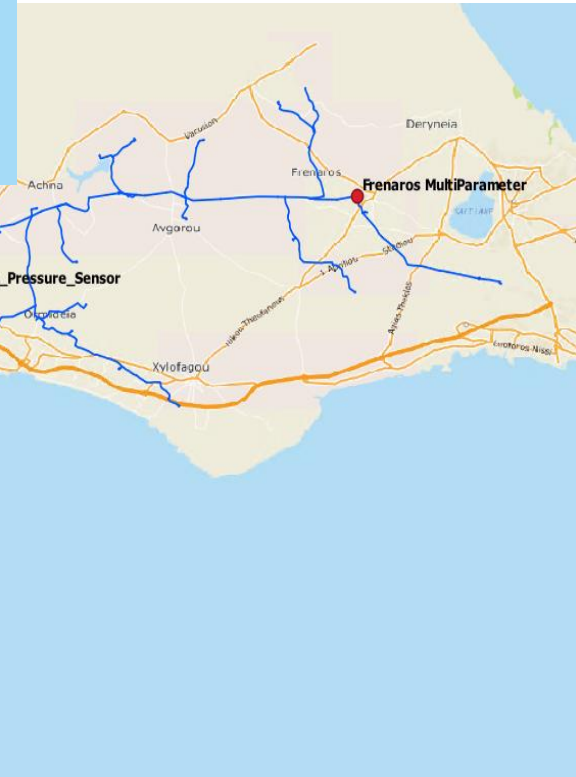
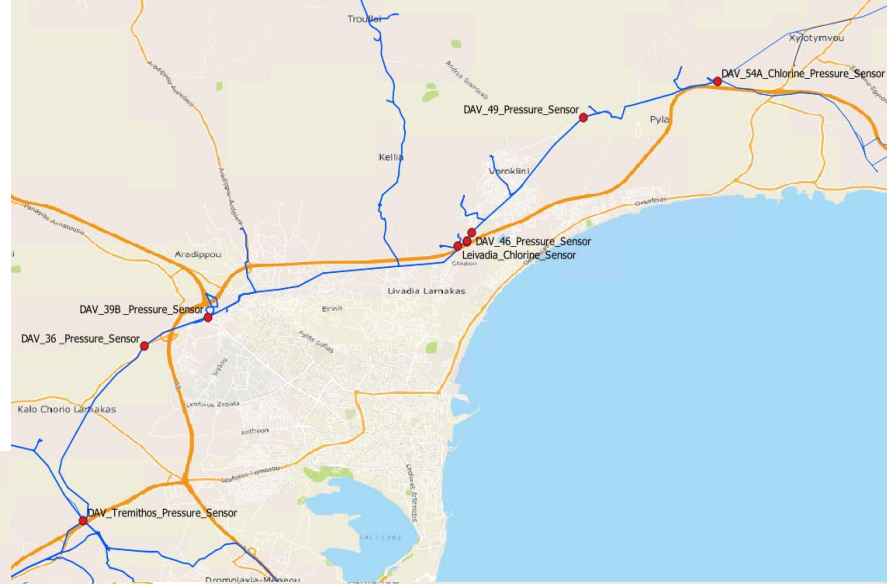
LoRaWAN @ Λάρνακα



Πιλοτικές Εφαρμογές

Τμήμα Αναπτυξεως Υδάτων

- Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης
- Εκτίμηση ποιότητας νερού
- Ανίχνευση διαρροών



Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού

- Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης
- Εκτίμηση ποιότητας νερού
- Εκτίμηση πίεσης και ανίχνευση διαρροών
- Ρύθμιση πίεσης με PRV

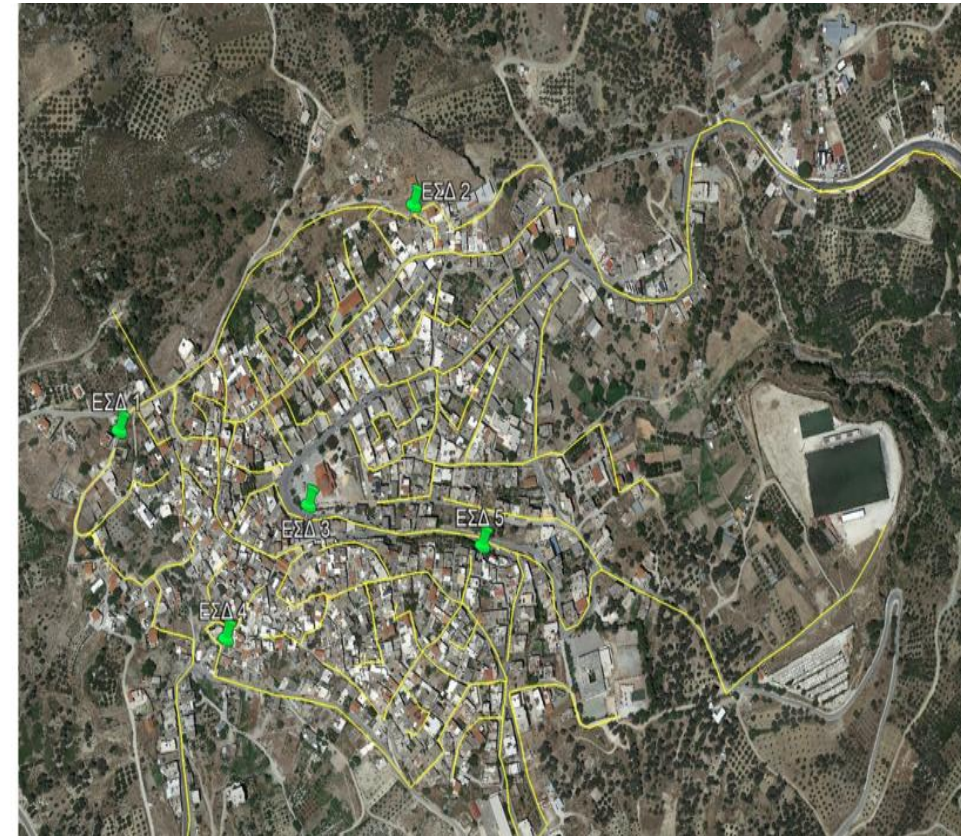
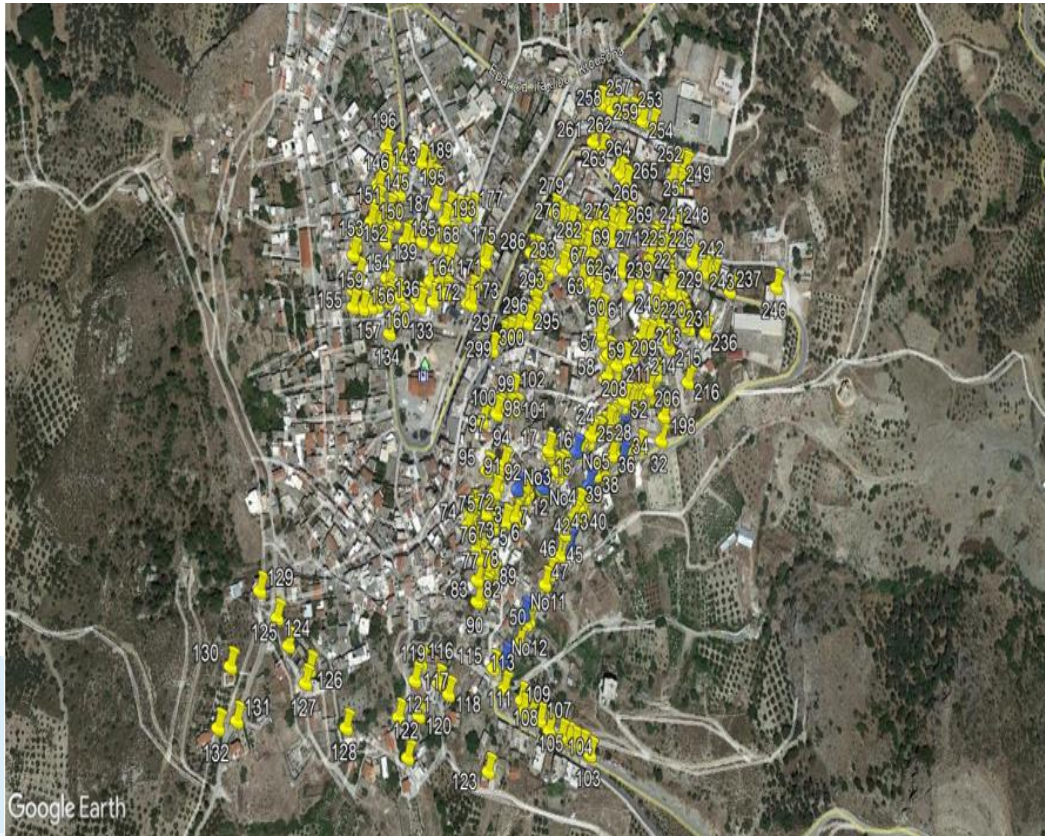


- Φρεάτιο Κεντρικού μετρητή DMA (Ροή, Πίεση, Ρύθμιση πίεσης, Υπολειμματικό Χλώριο)
 - Αισθητήριο Πίεσης
 - Αισθητήρια Πίεσης και Ελεύθερου Υπολειμματικού Χλωρίου
- 3x ● 17x ● 6x ●

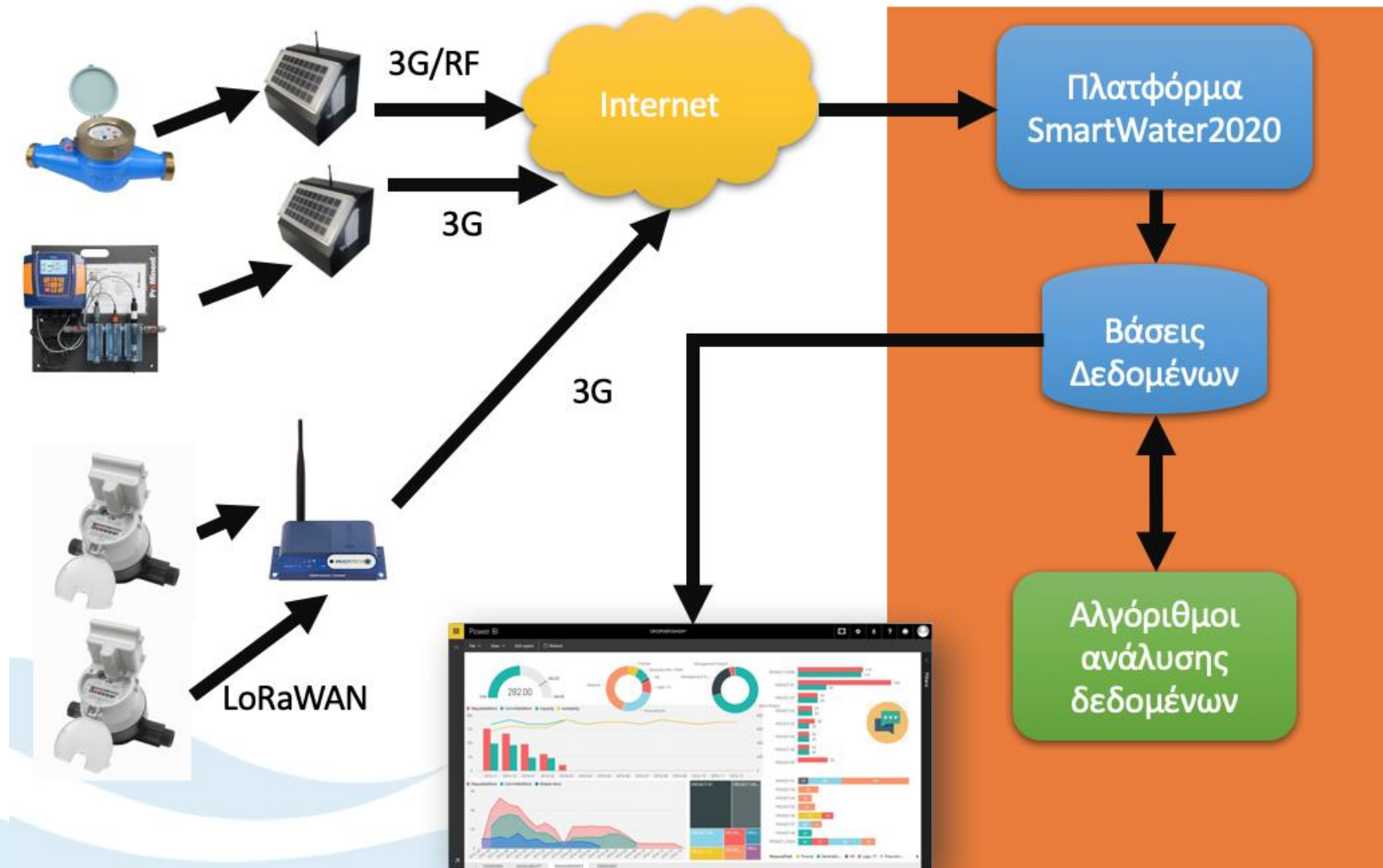


Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Μαλεβιζίου

- Ανάλυση δεδομένων από AMRs
- Μείωση κόστους τηλεμετρίας



Πλατφόρμα SmartWater2020



Αξιοποίηση/ Διάχυση

- Εκπαιδευτικά Ψηφιακά Παιχνίδια
 - Sensor Game/5Place: <https://smartwater2020.eu/5place/>
 - Παζλ Υδατοφράκτες Κύπρου: <https://smartwater2020.eu/puzzledamscy/>
- Εκπαίδευση Προσωπικού
 - Μοντελοποίησης και προσομοίωση δικτύων στο EPANET (ΚΟΙΟΣ)
 - Τεχνολογίες Επικοινωνιών και Ανάλυσης Δεδομένων (ΙΤΕ)
 - Όλα είναι διαθέσιμα διαδικτυακά
- Εκπαιδευτική Πλατφόρμα
 - BattLeDIM Benchmark

Επίλογος

- Συνεχής παρακολούθηση του δικτύου νερού για ανίχνευση θραύσεων στους αγωγούς.
- Δυναμική ρύθμιση της πίεσης νερού στο δίκτυο για μείωση των απωλειών νερού.
- Βελτίωση της ικανότητας παρακολούθησης της ποιότητας του νερού μέσω αισθητήρων.
- Χρήση καινοτόμων ασύρματων συστημάτων επικοινωνίας για μείωση του κόστους τηλεμετρίας.
- Διασύνδεση υφιστάμενων συστημάτων με ευφυή λογισμικά που αναλύουν μεγάλο όγκο δεδομένων.



Σας ευχαριστώ πολύ!

**ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Σας περιμένουμε!

<https://erncy.vfairs.com/>





ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ημερίδα «Ευφυή Δίκτυα Νερού στην Κύπρο και Ελλάδα», 26/11/2020



Παρουσίαση Πλατφόρμας SmartWater2020



Παύλος Παύλου, Ερευνητής Μηχανικός
Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου

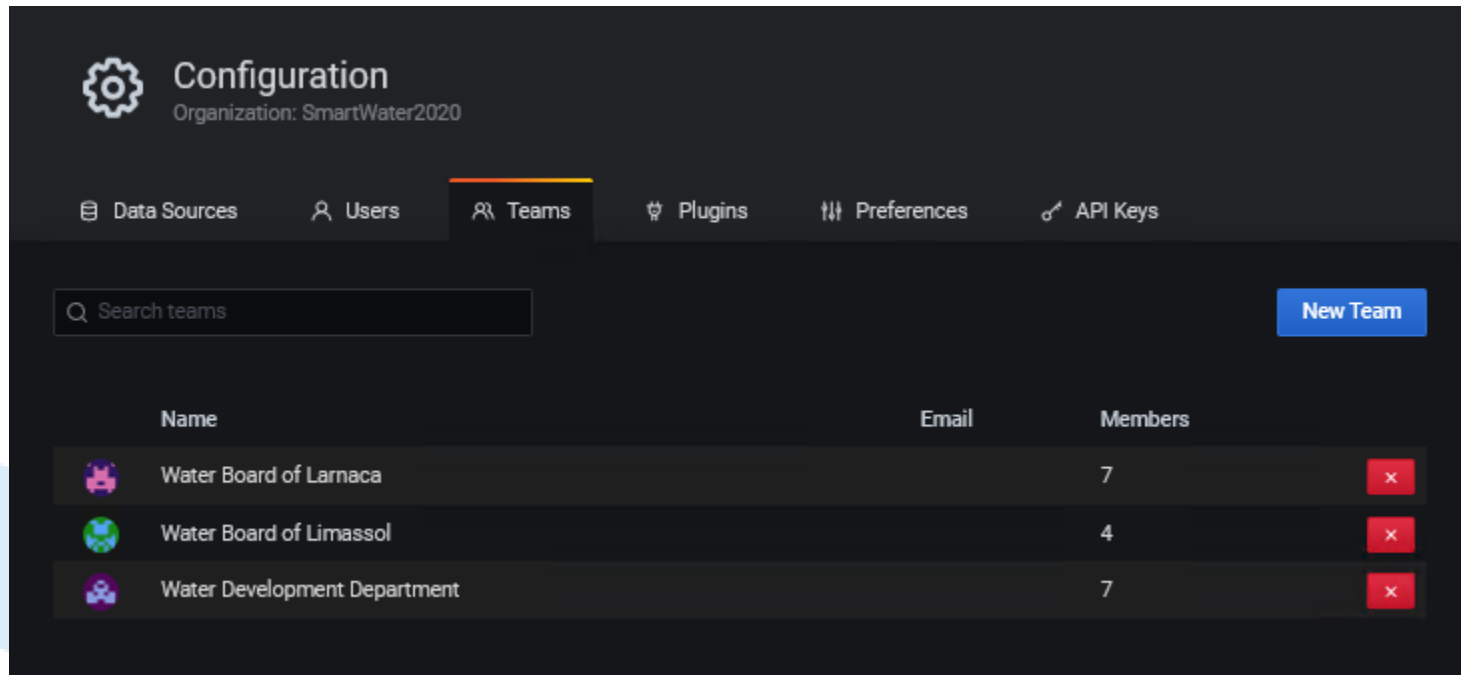
Πλατφόρμα SmartWater2020

Grafana platform







- Login
 - Είσοδος του χρήστη στη πλατφόρμα του SmartWater2020
- View sensors time-series
 - Προβολή της χρονοσειράς κάθε αισθητήρα
- View quality
 - Προβολή χρονοσειράς αισθητήρων που σχετίζονται με την ποιότητα νερού
- Data refresh rate
 - Αλλαγή του ρυθμού προβολής των δεδομένων στην οθόνη
- Zoom-in
 - Προβολή των χρονοσειρών στις γραφικές παραστάσεις σε πιο μεγάλη ανάλυση
- Export
 - Εξαγωγή αποτελεσμάτων και δεδομένων σε μορφή CSV ή JSON

1. Δημιουργία έξυπνων αλγόριθμων και ενσωμάτωση τους στη πλατφόρμα.
 2. Δημιουργία πινάκων με ειδοποιήσεις και ανανέωση κάθε 24 ώρες.
- Alarm
 - Προβολή ειδοποιήσεων/ενημερώσεων σχετικά με την λειτουργία της πλατφόρμας (missing data, database connection problems)
 - Leakage warning
 - Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αυξημένη κατανάλωση νερού
 - Quality warning
 - Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αλλαγή στην ποιότητα του νερού

- Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λάρνακας
- Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού
- Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων



The screenshot shows the 'Configuration' page for the organization 'SmartWater2020'. The 'Teams' tab is selected, displaying a list of teams. A search bar and a 'New Team' button are visible at the top of the list. The table below lists three teams with their respective member counts and delete buttons.

| Name | Email | Members | |
|--|-------|---------|---|
|  Water Board of Larnaca | | 7 |  |
|  Water Board of Limassol | | 4 |  |
|  Water Development Department | | 7 |  |

Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λάρνακας

Κεντρικός Πίνακας ΣΥΛΑ

Water Board of Larnaca / Main Larnaca
Last 24 hours

PropertyRef: 1845
All Data | Digital Meters Metadata | Gateways Information | Metadata | Metadata Gateways | Water Meters Data | Water Meters Information

Lora Device No.

property_ref

water-meter141 1845

Installed Meters

301

Active Meters (Last 7 days)

288

Inactive Meters (Last 7 days)

13

Negative indication

2


Flow Alarms

1

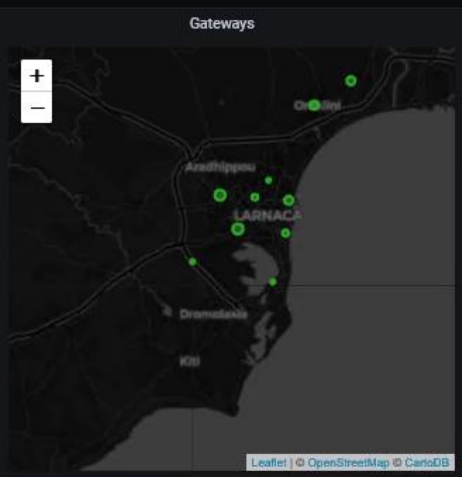
Volume Alarms

0

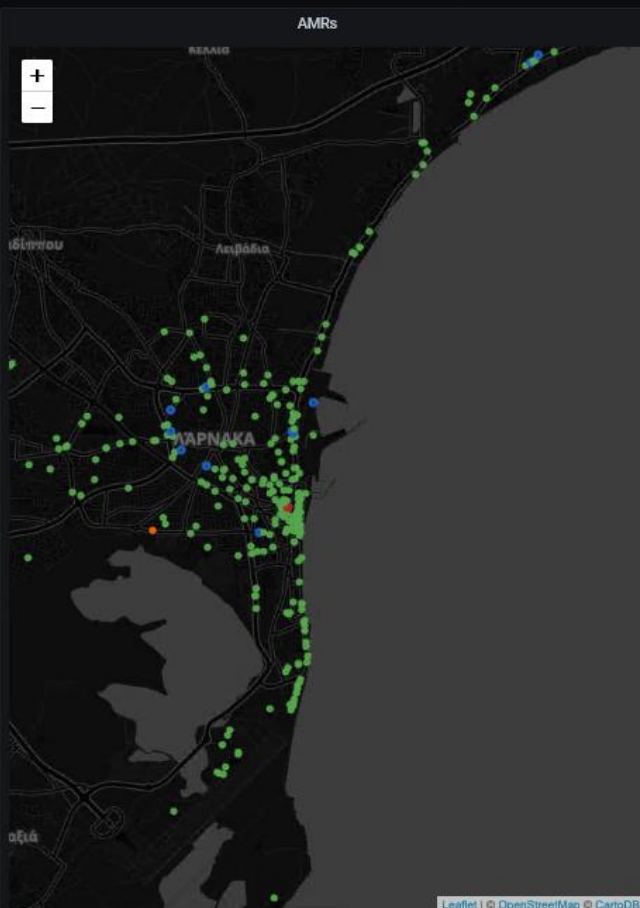
Water Board of Larnaca



Gateways



AMRs



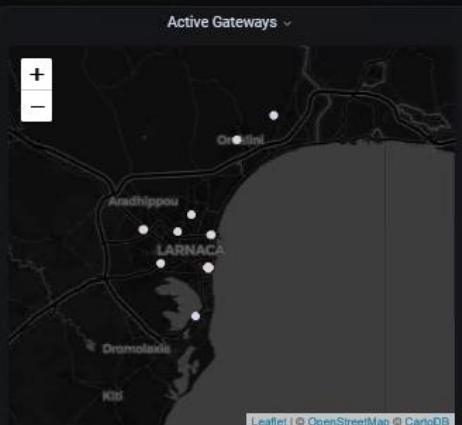
Meters with negative indication

| AMR_ID | Property_Ref |
|---------------|--------------|
| water-meter71 | 40517 |
| water-meter92 | 29338 |

Abnormal Flow Alerts

| Time | AMR_ID | Property_Ref | Minimum_Flow_L_h | Threshold_L_h | Start Time | Day | Notes |
|---------------------|---------------|--------------|------------------|---------------|----------------------|-----|-----------------------------------|
| 2020-11-25 07:58:29 | water-meter14 | 8499 | 62.00 | 15.00 | 23-Nov-2020 18:00:00 | Mon | Abnormal consumption/Missing data |

Active Gateways



Inactive Meters (Last 7 days)

| AMR_ID | Property_Ref |
|----------------|--------------|
| water-meter111 | 1638 |
| water-meter112 | 1700 |
| water-meter129 | 20209 |
| water-meter132 | 1923 |
| water-meter141 | 1845 |
| water-meter188 | 22828 |
| water-meter246 | 25348 |
| water-meter254 | 12779 |
| water-meter323 | 7033 |
| water-meter329 | 6464 |
| water-meter333 | 7018 |
| water-meter60 | 35694 |
| water-meter78 | 22206 |

Abnormal Volume Alerts

No data to show

Other Alerts - Data Analysis for the last 2 weeks

| Time | AMR_ID | Property_Ref | Notes | AlertTime | Day |
|---------------------|----------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------|-----|
| 2020-11-25 07:58:29 | digital-water-meter3 | 2519 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 14:43:03 | Tue |
| 2020-11-25 07:58:29 | water-meter107 | 20516 | Missing data for more than 7 days | 22-Nov-2020 01:00:00 | Sun |
| 2020-11-25 07:58:29 | water-meter112 | 1700 | Missing data for more than 7 days | 14-Nov-2020 01:00:00 | Sat |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter116 | 1657 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 00:00:00 | Tue |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter119 | 864 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 11:00:00 | Tue |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter122 | 1194 | Missing data for more than 7 days | 20-Nov-2020 01:00:00 | Fri |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter124 | 20278 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 09:00:00 | Tue |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter129 | 20209 | Missing data for more than 7 days | 11-Nov-2020 09:00:00 | Wed |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter130 | 23311 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 00:00:00 | Tue |

Μετρητές/Gateways

Water Board of Larnaca / Water Meters Information

Address All

| latitude | longitude | lora_server_device_no | name | property_address | property_ref | property_building_name | meter_sn | sensor_type | initial_index | consumer_type | billing_group | meter_make | meter_size | water_tariff | water_meter_deveui | date_installed |
|----------|-----------|-----------------------|------|------------------|--------------|------------------------|-----------|-------------|---------------|---------------------------|---------------|------------|------------|--------------|--------------------|---------------------|
| 34.93 | 33.60 | water-meter84 | | | | | 6.55 Mil | Lora | 0.00 | [002] Ανεξάρτητη κατοικία | [16] Zone 16 | JANZ JV400 | 1/2 inch | 2.00 | 78d800b018862719 | 2019-08-06 00:00:00 |
| 34.94 | 33.64 | water-meter128 | | | | | 20.18 Bil | Lora | 0.00 | [002] Ανεξάρτητη κατοικία | [11] Zone 11 | JANZ JV400 | 1/2 inch | 2.00 | 78d800b018863232 | 2019-10-08 00:00:00 |
| 34.93 | 33.62 | water-meter23 | | | | | 20.18 Bil | Lora | 0.00 | [002] Ανεξάρτητη κατοικία | [06] Zone 6 | JANZ JV400 | 1/2 inch | 2.00 | 78d800b018862819 | 2019-10-09 00:00:00 |
| 34.92 | 33.64 | water-meter235 | | | | | 6.54 Mil | Lora | 0.00 | [002] Ανεξάρτητη κατοικία | [08] Zone 8 | JANZ JV400 | 1/2 inch | 2.00 | 78d800b018863268 | 2019-08-08 00:00:00 |
| 34.92 | 33.63 | water-meter240 | | | | | 6.54 Mil | Lora | 0.00 | [002] Ανεξάρτητη κατοικία | [08] Zone 8 | JANZ JV400 | 1/2 inch | 2.00 | 78d800b018863033 | 2019-08-08 00:00:00 |
| 34.96 | 33.65 | water-meter58 | | | | | | | | | | | | | | |
| 34.92 | 33.63 | water-meter321 | | | | | | | | | | | | | | |
| 34.92 | 33.63 | water-meter312 | | | | | | | | | | | | | | |

Water Board of Larnaca / Gateways Information

| latitude | longitude | lora_server_no | address | altitude | gateway_eui |
|-----------|-----------|----------------|---------|----------|------------------|
| 34.8881 | 33.62736 | 1 | | 15 | 00800000A00033A5 |
| 34.9161 | 33.60428 | 2 | | 54 | 00800000A000396F |
| 34.91408 | 33.63564 | 3 | | 26 | 00800000A000396C |
| 34.99497 | 33.67792 | 4 | | 41 | 00800000A000348C |
| 34.94238 | 33.62459 | 5 | | 20 | 00800000A0003976 |
| 34.93424 | 33.59309 | 6 | | 61 | 00800000A00033A2 |
| 34.93314 | 33.61547 | 7 | | 32 | 00800000A000396D |
| 34.98193 | 33.65415 | 8 | | 45 | 00800000A000348B |
| 34.898889 | 33.574667 | 9 | | 15 | 00800000A000396B |
| 34.93167 | 33.63709 | 10 | | 52 | 00800000A0003970 |

Drop-down menu

Meter Information

Connected Gateways



Time Period

Alarms

Flow (m³/h)

Volume (m³)

Signal (dBm)

Water Board of Lamaca / All Data

Gateways: gateway-10 Port: 16

Meters Per Gateway - Last 7 days (Updated every 24h)

| Time | latitude | longitude | WaterMeters | Gateways |
|---------------------|----------|-----------|---------------|------------|
| 2020-11-13 08:01:55 | 34.92 | 33.61 | water-meter97 | gateway-10 |
| 2020-11-13 08:01:53 | 34.93 | 33.60 | water-meter84 | gateway-10 |
| 2020-11-13 08:01:53 | 34.93 | 33.62 | water-meter81 | gateway-10 |
| 2020-11-13 08:01:52 | 34.92 | 33.64 | water-meter76 | gateway-10 |
| 2020-11-13 08:01:51 | 34.92 | 33.61 | water-meter74 | gateway-10 |
| 2020-11-13 08:01:51 | 34.92 | 33.62 | water-meter73 | gateway-10 |
| 2020-11-13 08:01:50 | 34.93 | 33.61 | water-meter72 | gateway-10 |
| 2020-11-13 08:01:50 | 34.93 | 33.62 | water-meter69 | gateway-10 |

Meters Per Gateway (Updated every 24h)

Gateways

SW2020 Lamaca Data (Filtering via Port)

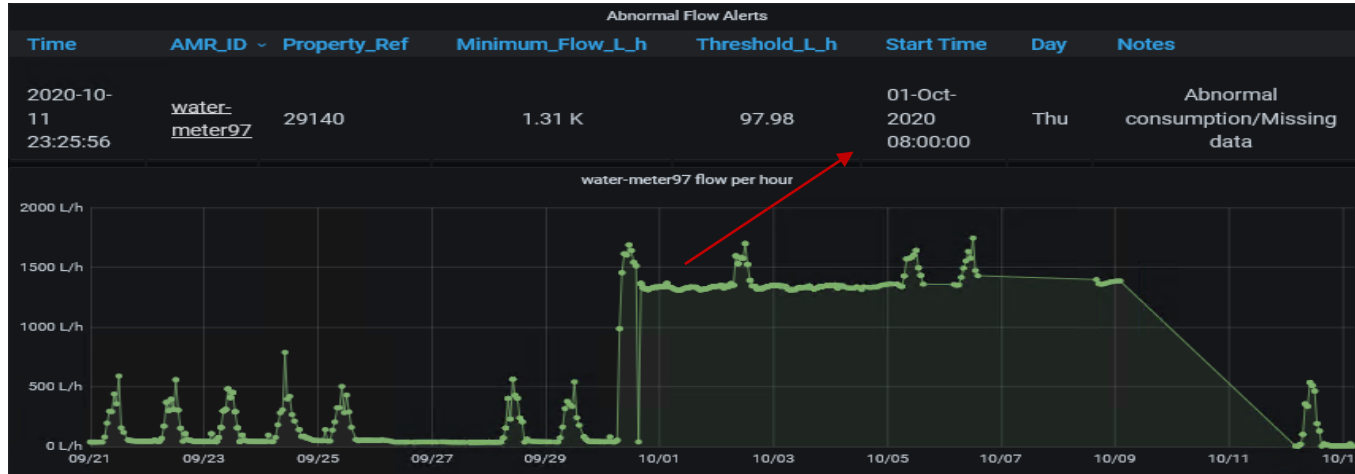
| Time | adr | altitude | application_id | application_name | dev_eui | device_name | dr | f_port | frequency | gateway_id | gateway_name | delta | value | device_time | gateway_time | f_cnt | lora_snr | rssi |
|---------------------|------|----------|----------------|-------------------|------------------|----------------|----|--------|-----------|------------------|--------------|-------|---------|---------------------|---------------------|-------|----------|------|
| 2020-11-13 14:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 0 | 1149396 | 2020-11-13 14:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |
| 2020-11-13 08:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 89 | 1149074 | 2020-11-13 08:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |
| 2020-11-13 13:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 40 | 1149356 | 2020-11-13 13:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |
| 2020-11-13 12:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 30 | 1149326 | 2020-11-13 12:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |
| 2020-11-13 11:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 30 | 1149296 | 2020-11-13 11:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |
| 2020-11-13 10:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 34 | 1149262 | 2020-11-13 10:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |
| 2020-11-13 09:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 99 | 1149163 | 2020-11-13 09:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |
| 2020-11-13 07:00:00 | True | 0 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862989 | water-meter207 | 0 | 16 | 867300000 | 00800000a000396b | gateway-9 | 36 | 1149038 | 2020-11-13 07:00:00 | 2020-11-13 14:59:17 | 5 | -18 | -100 |

SW2020 Lamaca Data (Filtering via Gateway)

| Time | adr | altitude | application_id | application_name | dev_eui | device_name | dr | f_port | frequency | gateway_id | gateway_name | latitude | longitude | delta | value | device_time | gateway_time | f_cnt | lora_snr | rssi |
|---------------------|------|----------|----------------|----------------------|------------------|-----------------------|----|--------|-----------|------------------|--------------|----------|-----------|-------|--------|---------------------|---------------------|-------|----------|------|
| 2020-11-13 14:42:54 | True | 49 | 7 | Digital-Water-Meters | 70b3d5b020038253 | digital-water-meter-3 | 0 | 25 | 868100000 | 00800000a0003970 | gateway-10 | 34.93169 | 33.63708 | - | - | - | 2020-11-13 14:42:54 | 26 | -24 | -91 |
| 2020-11-13 14:00:00 | True | 53 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862620 | water-meter252 | 0 | 16 | 867700000 | 00800000a0003970 | gateway-10 | 34.93168 | 33.63708 | - | 717932 | 2020-11-13 14:00:00 | 2020-11-13 14:41:57 | 15 | -17 | -93 |
| 2020-11-13 14:00:00 | True | 49 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862635 | water-meter298 | 0 | 16 | 867100000 | 00800000a0003970 | gateway-10 | 34.93169 | 33.6371 | 0 | 3618 | 2020-11-13 14:00:00 | 2020-11-13 14:47:14 | 14 | -19 | -102 |
| 2020-11-13 13:00:00 | True | 53 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862620 | water-meter252 | 0 | 16 | 867700000 | 00800000a0003970 | gateway-10 | 34.93168 | 33.63708 | 30 | 717902 | 2020-11-13 13:00:00 | 2020-11-13 14:41:57 | 15 | -17 | -93 |
| 2020-11-13 13:00:00 | True | 49 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862635 | water-meter298 | 0 | 16 | 867100000 | 00800000a0003970 | gateway-10 | 34.93169 | 33.6371 | 0 | 3618 | 2020-11-13 13:00:00 | 2020-11-13 14:47:14 | 14 | -19 | -102 |
| 2020-11-13 | True | 53 | 6 | Cyric-water-meter | 78d800b018862620 | water-meter252 | 0 | 16 | 867700000 | 00800000a0003970 | gateway-10 | 34.93168 | 33.63708 | 17 | 717885 | 2020-11-13 | 2020-11-13 | 15 | -17 | -93 |

| | |
|---------------------|--|
| Τίτλος σεναρίου | Leakage warning |
| Περιγραφή σεναρίου | Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αυξημένη κατανάλωση νερού |
| Είσοδος | Επιλογή αισθητήρα ή περιοχής αισθητήρων και χρονική περίοδος |
| Δεδομένα συστήματος | Δεδομένα από αισθητήρες, δεδομένα από αλγόριθμο ανίχνευσης αυξημένης κατανάλωσης, ιστορικά όρια που υπολογίζονται από αλγόριθμο |
| Έξοδος | <ol style="list-style-type: none">1. Πίνακας που να αναφέρει σε σειρά τις περιοχές/αισθητήρες με τις πιθανές διαρροές2. Προβολή γραφικής παράστασης με τα ιστορικά όρια |

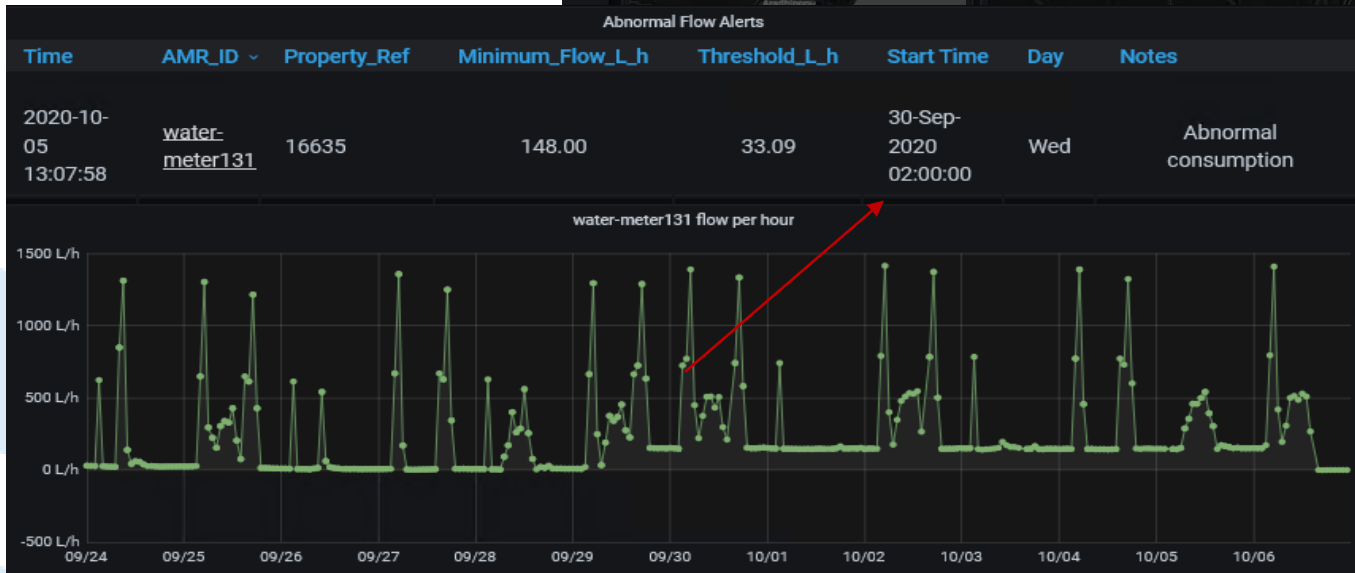
Water Flow and Volume Alarms



Water Board of Larnaca

6 8 3 103

interreg
 Ελλάδα-Κύπρος
 ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
 ΚΑΠΟΙΟΣ



Abnormal Flow Alerts

| Time | AMR_ID | Property_Ref | Minimum_Flow_L_h | Threshold_L_h | Start Time | Day | Notes |
|---------------------|----------------|--------------|------------------|---------------|----------------------|-----|-----------------------------------|
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter40 | 3057 | 24.00 | 5.30 | 07-Oct-2020 04:00:00 | Wed | Abnormal consumption |
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter128 | 3094 | 81.00 | 12.16 | 20-Oct-2020 00:00:00 | Tue | Abnormal consumption |
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter27 | 20282 | 11.00 | 7.85 | 25-Oct-2020 11:00:00 | Sun | Abnormal consumption/Missing data |
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter204 | 9063 | 96.00 | 87.92 | 01-Nov-2020 05:00:00 | Sun | Abnormal consumption/Missing data |
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter73 | 25295 | 7.00 | 3.77 | 09-Nov-2020 21:00:00 | Mon | Abnormal consumption/Missing data |

Abnormal Volume Alerts

| Time | AMR_ID | Property_Ref | Volume_L | Threshold_L | Start Time | Day | Notes |
|---------------------|----------------|--------------|----------|-------------|-------------|-----|------------------------------------|
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter250 | 29202 | 1 | 0 | 06-Oct-2020 | Tue | Abnormal daily volume/Missing data |
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter342 | 82767 | 1018 | 276 | 11-Nov-2020 | Wed | Abnormal daily volume |
| 2020-11-13 08:00:28 | water-meter338 | 9921 | 304048 | 2 | 12-Nov-2020 | Thu | Abnormal daily volume |

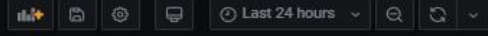
Other Alerts - Data Analysis for the last 2 weeks


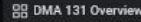

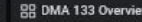


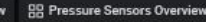
| Time | AMR_ID | Property_Ref | Notes | Start Time | Day |
|---------------------|----------------|--------------|-----------------------------------|----------------------|-----|
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter104 | 26505 | Missing data for more than 7 days | 12-Nov-2020 00:00:00 | Thu |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter107 | 20516 | Missing data for more than 7 days | 07-Nov-2020 01:00:00 | Sat |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter111 | 1638 | Missing data for more than 7 days | 04-Nov-2020 01:00:00 | Wed |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter112 | 1700 | Missing data for more than 7 days | 01-Nov-2020 00:00:00 | Sun |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter114 | 1403 | Missing data for more than 7 days | 12-Nov-2020 23:00:00 | Thu |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter116 | 1657 | Missing data for more than 7 days | 09-Nov-2020 00:00:00 | Tue |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter118 | 28836 | Missing data for more than 7 days | 12-Nov-2020 04:00:00 | Thu |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter119 | 864 | Missing data for more than 7 days | 12-Nov-2020 13:00:00 | Thu |
| 2020-11-13 08:00:29 | water-meter122 | 1154 | Missing data for more than 7 days | 10-Nov-2020 07:00:00 | Tue |

Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού


Κεντρικός Πίνακας ΣΥΛΕ

Water Board of Limassol / Main Limassol



 DMA 131
  DMA 131 Overview
  DMA 133
  DMA 133 Overview
  DMA 136
  DMA 136 Overview
  Pressure Sensors Overview


Water Board of Limassol



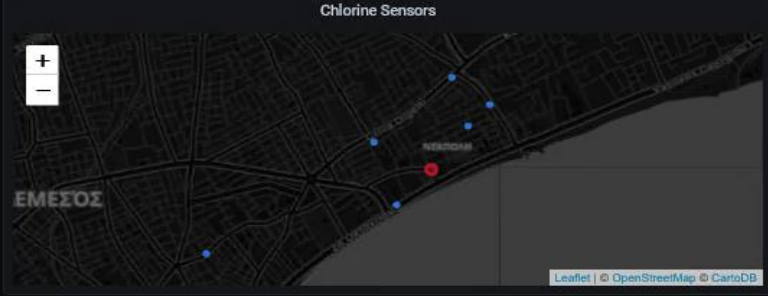
| Sensors | | | | |
|---------|----------|-----------|------------|-------------|
| dma | type | name | id | elevation_m |
| 131 | Chlorine | Inlet:131 | Chlor131 | 7.997 |
| 133 | Chlorine | RTU:107 | Chlor133P2 | 12.7556 |
| 133 | Chlorine | RTU:109 | Chlor133P4 | 2.2175 |
| 133 | Chlorine | RTU:110 | Chlor133P5 | 3.8707 |
| 133 | Chlorine | RTU:111 | Chlor133P6 | 15.7625 |
| 133 | Chlorine | RTU:112 | Chlor133P7 | 6.5024 |
| 133 | Chlorine | RTU:113 | Chlor133P8 | 8.8549 |
| 131 | Flow | Inlet:131 | Flow131 | 7.997 |
| 133 | Flow | Inlet:133 | Flow133 | 12.703 |
| 136 | Flow | Inlet:136 | Flow136 | 11.26 |

| Number of Pressure Sensors Alerts | |
|-----------------------------------|-----------|
| Sensor_ID | NumAlerts |
| Pres136P3 | 320 |
| Pres136P6 | 42 |
| Pres136P5 | 27 |
| Pres136P4 | 24 |
| Pres136P2 | 21 |
| Pres136P1 | 18 |
| Pres131P4 | 6 |
| Pres131P6 | 2 |
| Pres133P6 | 1 |
| Pres133P2 | 1 |

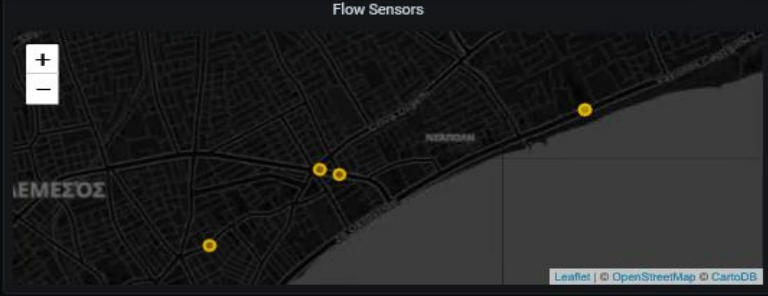
Pressure Sensors



Chlorine Sensors



Flow Sensors



| Pressure Alerts | | | | | | |
|---------------------|-----------|--------------------|---------------|----------------|----------------------|-----|
| Time | Sensor_ID | Minimum_Pressure_m | Threshold_Low | Threshold_High | DateTime | DMA |
| 2020-11-13 08:05:30 | Pres131P3 | 1.64 | 1.91 | 2.28 | 12-Nov-2020 05:20:00 | 131 |
| 2020-11-13 08:05:30 | Pres133P3 | 36.51 | 30.98 | 34.25 | 06-Nov-2020 07:05:00 | 133 |
| 2020-11-13 08:05:30 | Pres133P8 | 37.00 | 33.51 | 36.89 | 10-Nov-2020 06:25:00 | 133 |

| MNF Alerts | | | | |
|---------------------|-----------|----------|-------------|-----|
| Time | Sensor_ID | ANF_m3_h | DateTime | DMA |
| 2020-11-13 08:05:30 | Flow136 | 9.29 | 08-Nov-2020 | 136 |
| 2020-11-13 08:05:30 | Flow136K1 | 1.40 | 23-Oct-2020 | 136 |

| Contamination Alerts | | | | | |
|----------------------|------------|-----------------------|-------------|----------------------|-----|
| Time | Sensor_ID | Minimum_Chlorine_mg_L | Threshold_m | DateTime | DMA |
| 2020-11-13 08:05:30 | Chlor133P5 | -0.50 | -0.42 | 08-Nov-2020 00:04:00 | 133 |

Pressure, Flow and Consumption Sensors

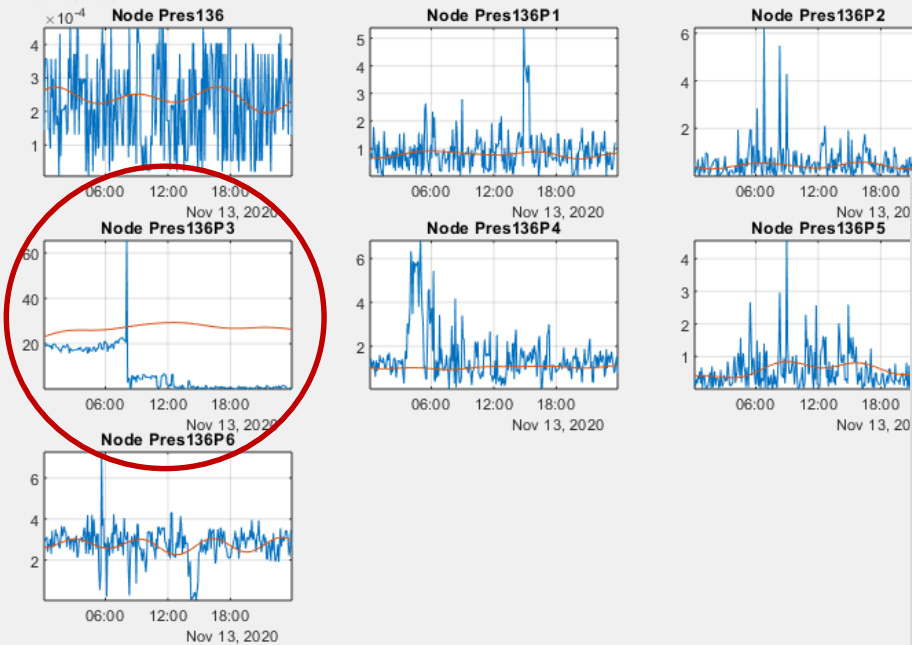


| | |
|---------------------|--|
| Τίτλος σεναρίου | Leakage warning |
| Περιγραφή σεναρίου | Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί ασυνήθιστη πίεση |
| Είσοδος | Επιλογή αισθητήρα ή περιοχής αισθητήρων και χρονική περίοδος |
| Δεδομένα συστήματος | Δεδομένα από αισθητήρες, δεδομένα από αλγόριθμο ανίχνευσης ασυνήθιστης πίεσης, ιστορικά όρια που υπολογίζονται από αλγόριθμο |
| Έξοδος | <ol style="list-style-type: none">1. Πίνακας που να αναφέρει σε σειρά τις περιοχές/αισθητήρες με τις πιθανές διαρροές2. Προβολή γραφικής παράστασης με τα ιστορικά όρια |

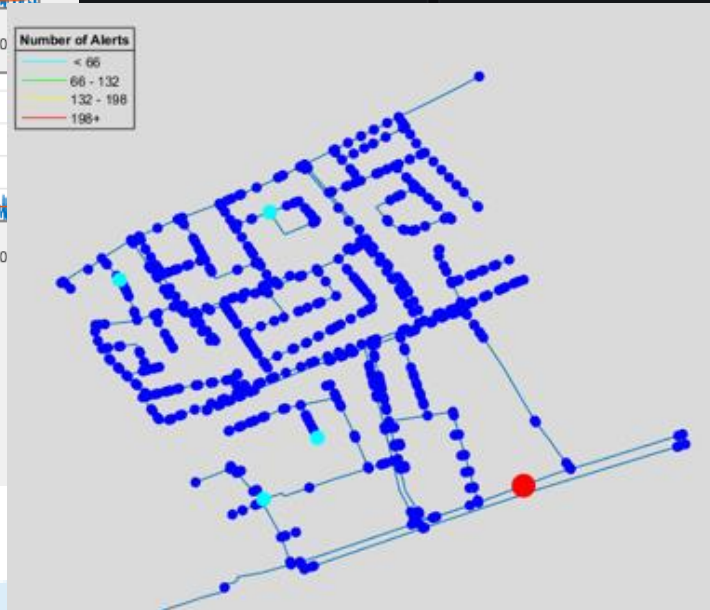
Leakage warning



Check Day: Pressure Difference-Normalize



| Threshold_m_3_h | DateTime | DMA | Time | Sensor_ID | Minimum_Pressure_m | Threshold_Low | Threshold_High | DateTime | DMA |
|-----------------|-------------|--------|---------------------|-----------|--------------------|---------------|----------------|----------------------|-----|
| 1.13 | 07-Nov-2020 | 136.00 | 2020-11-08 08:05:17 | Pres136P2 | 40.24 | 35.13 | 39.60 | 07-Nov-2020 07:48:00 | 136 |

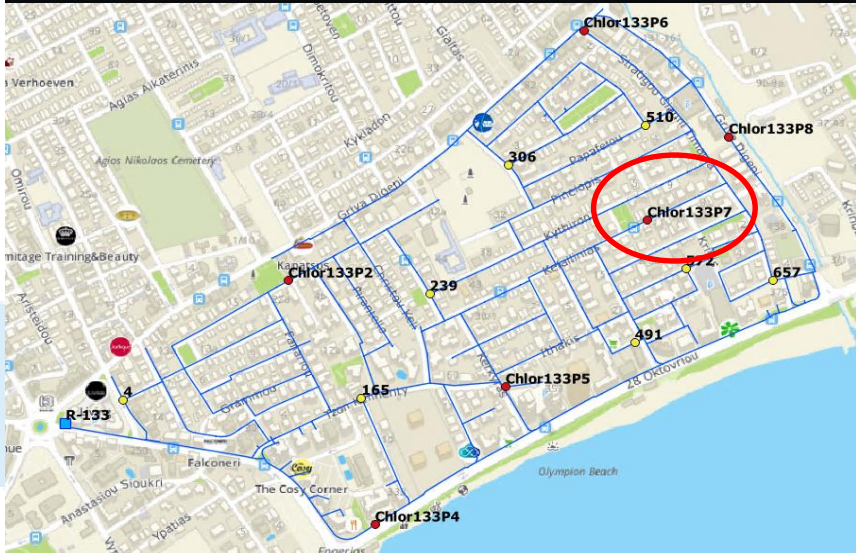


DMA 133: Pressure, Flow and Chlorine Sensors



| | |
|---------------------|--|
| Τίτλος σεναρίου | Quality warning |
| Περιγραφή σεναρίου | Προβολή ειδοποιήσεων σε περίπτωση που έχει ανιχνευθεί αλλαγή στην ποιότητα του νερού |
| Είσοδος | Επιλογή αισθητήρα ή περιοχής αισθητήρων και χρονική περίοδος |
| Δεδομένα συστήματος | Δεδομένα από αισθητήρες, δεδομένα από αλγόριθμο ανίχνευσης αυξημένης κατανάλωσης, ιστορικά όρια που υπολογίζονται από αλγόριθμο |
| Έξοδος | <ol style="list-style-type: none"> 1. Πίνακας που να αναφέρει σε σειρά τις περιοχές/αισθητήρες με αλλαγές στην ποιότητα 2. Προβολή γραφικής παράστασης με τα ιστορικά όρια |

Quality warning



| Chlor133P7 | | | |
|------------|------|------|------|
| Time | min | max | mean |
| 2020-07-19 | 0.04 | 0.12 | 0.08 |
| 2020-07-18 | 0.03 | 0.26 | 0.12 |
| 2020-07-17 | 0.06 | 0.13 | 0.10 |
| 2020-07-16 | 0.07 | 0.16 | 0.12 |
| 2020-07-15 | 0.11 | 0.25 | 0.18 |
| 2020-07-14 | 0.15 | 0.33 | 0.24 |
| 2020-07-13 | 0.11 | 0.23 | 0.16 |
| 2020-07-12 | 0.12 | 0.15 | 0.13 |




Τμήμα Αναπτυξεως Υδάτων

Κεντρικός Πίνακας ΤΑΥ

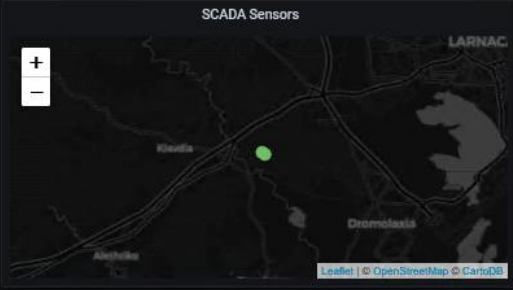
Water Development Department / Main WDD ☆ 🔊

🏠 Main Pipeline
🏠 Mutiparameter Sensors
🏠 Sensor Information
🏠 Tersefanou Treatment Plant

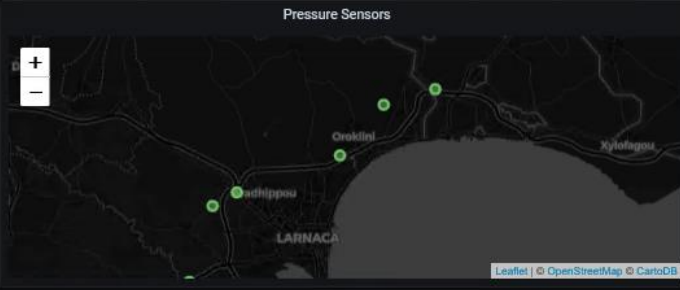
Water Development Department

SCADA Sensors



Pressure Sensors



Pressure Alerts

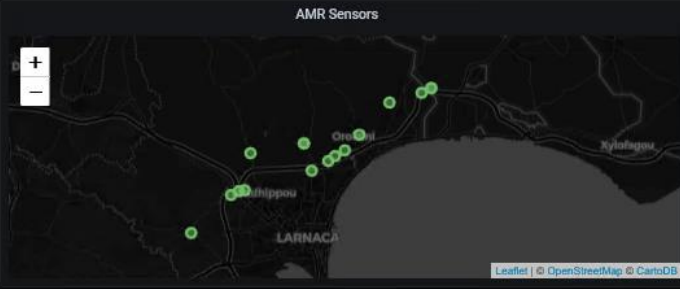
Last 5 minutes

No data to show 🚫

Sensors

| UID | Desc | Type |
|-------------------|-------------------------------|----------|
| Anzio_Chlorine | DAV_54A_Chlorine_Sensor | Chlorine |
| DAV_36 | DAV_36_Pressure_Sensor | Pressure |
| DAV_39B | DAV_39B_Pressure_Sensor | Pressure |
| DAV_46 | DAV_46_Pressure_Sensor | Pressure |
| DAV_49 | DAV_49_Pressure_Sensor | Pressure |
| DAV_54A | DAV_54A_Pressure_Sensor | Pressure |
| DAV_Tremithos | DAV_Tremithos_Pressure_Sensor | Pressure |
| Leivadia_Chlorine | Leivadia_Chlorine_Sensor | Chlorine |
| W001 | FM_KaloChorio_Sensor | AMR |
| W002 | FM_AradippouC_Sensor | AMR |
| W003 | FM_AradippouA_Sensor | AMR |
| W004 | FM_AradippouB_Sensor | AMR |
| W005 | FM_Avdelero_Sensor | AMR |
| W006 | FM_Troulloi_Sensor | AMR |
| W007 | FM_Kelia_Sensor | AMR |

AMR Sensors

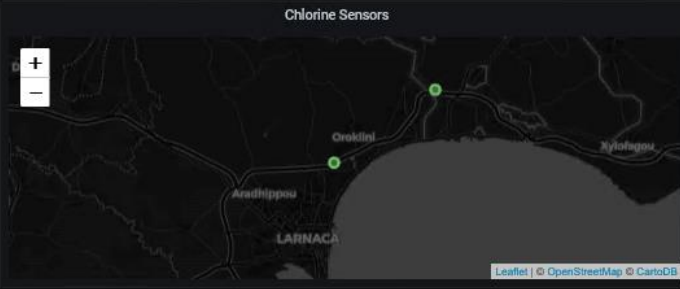


MNF Alerts

Last 12 hours

No data to show 🚫

Chlorine Sensors



NF Alerts

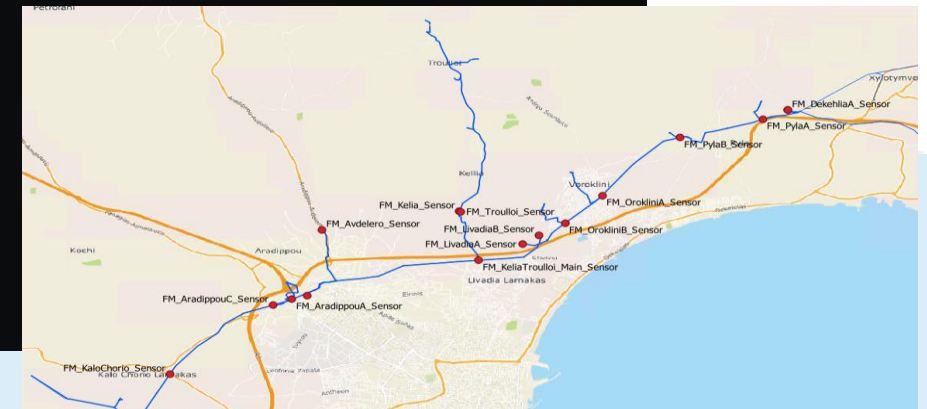
Last 5 minutes

No data to show 🚫

Contamination Alerts

Last 12 hours

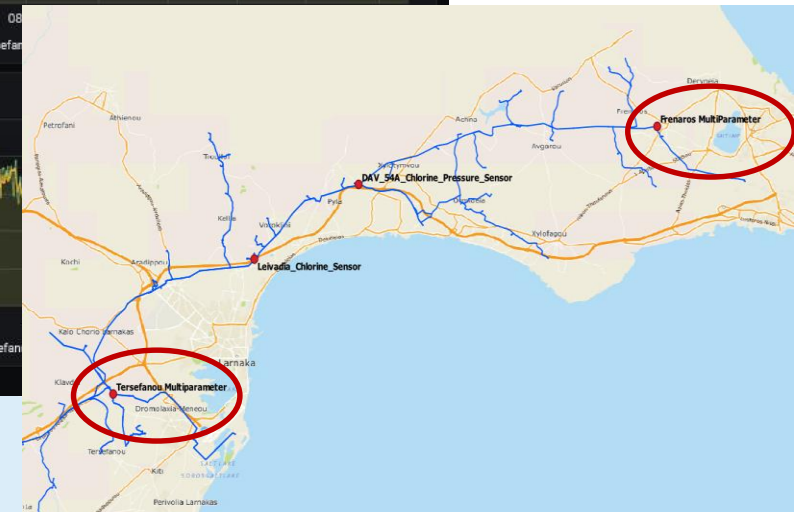
No data to show 🚫

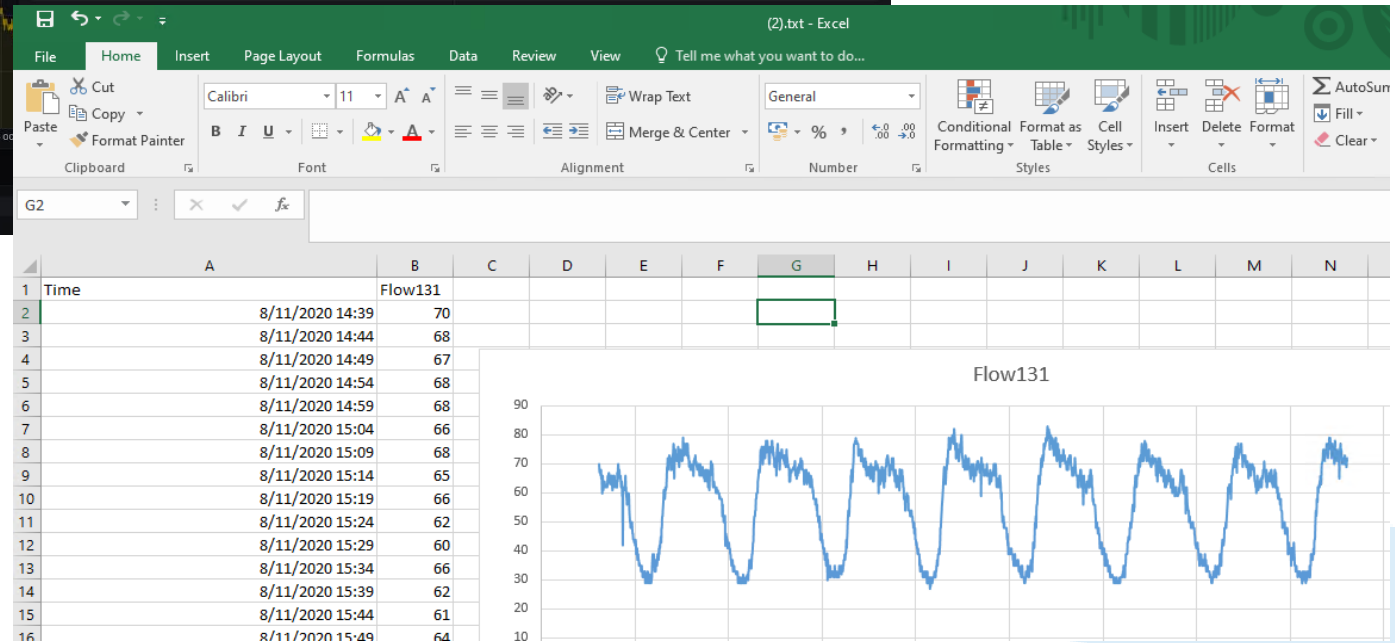
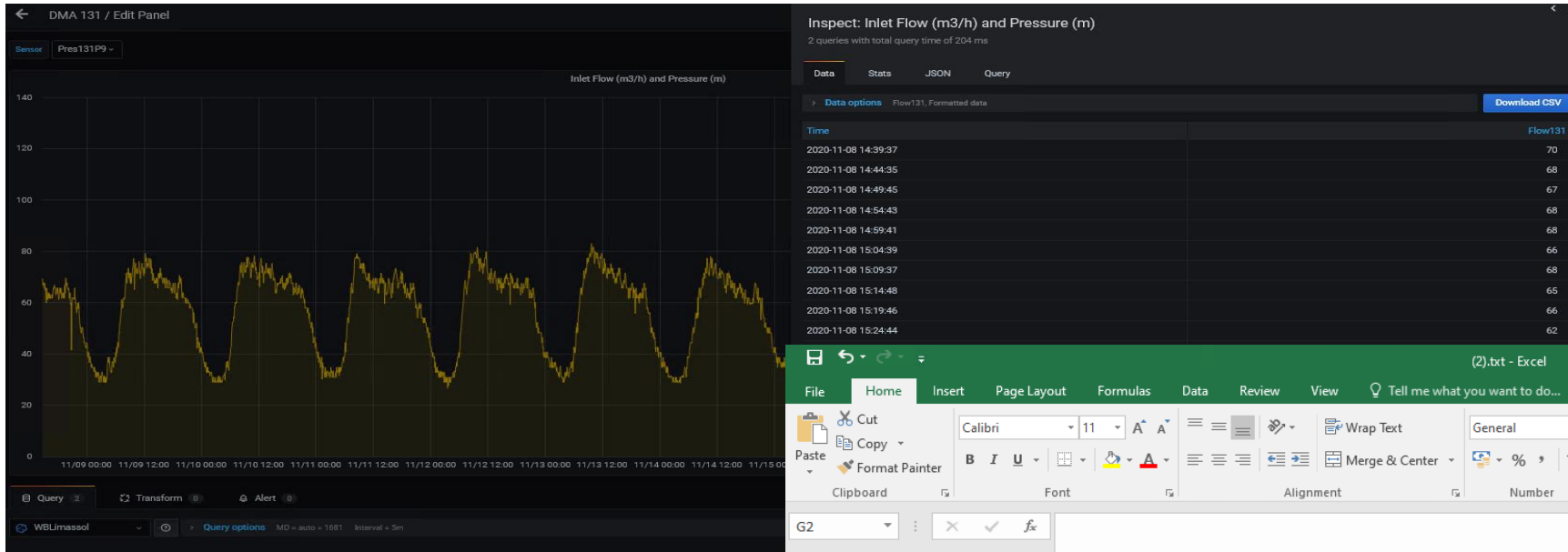


Σταθμός Επεξεργασίας Νερού Τερσεφάνου



Πολυπαραμετρικοί Αισθητήρες





Εξαγωγή αποτελεσμάτων και δεδομένων σε μορφή CSV ή JSON



ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ημερίδα «Ευφυή Δίκτυα Νερού στην Κύπρο και Ελλάδα», 26/11/2020



Παρουσίαση Πλατφόρμας SmartWater2020



Παύλος Παύλου, Ερευνητής Μηχανικός
Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου

Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΗΜΕΡΙΔΑ

Ευφυή Δίκτυα Νερού σε Κύπρο και Ελλάδα



Λευκωσία, 26/11/2020



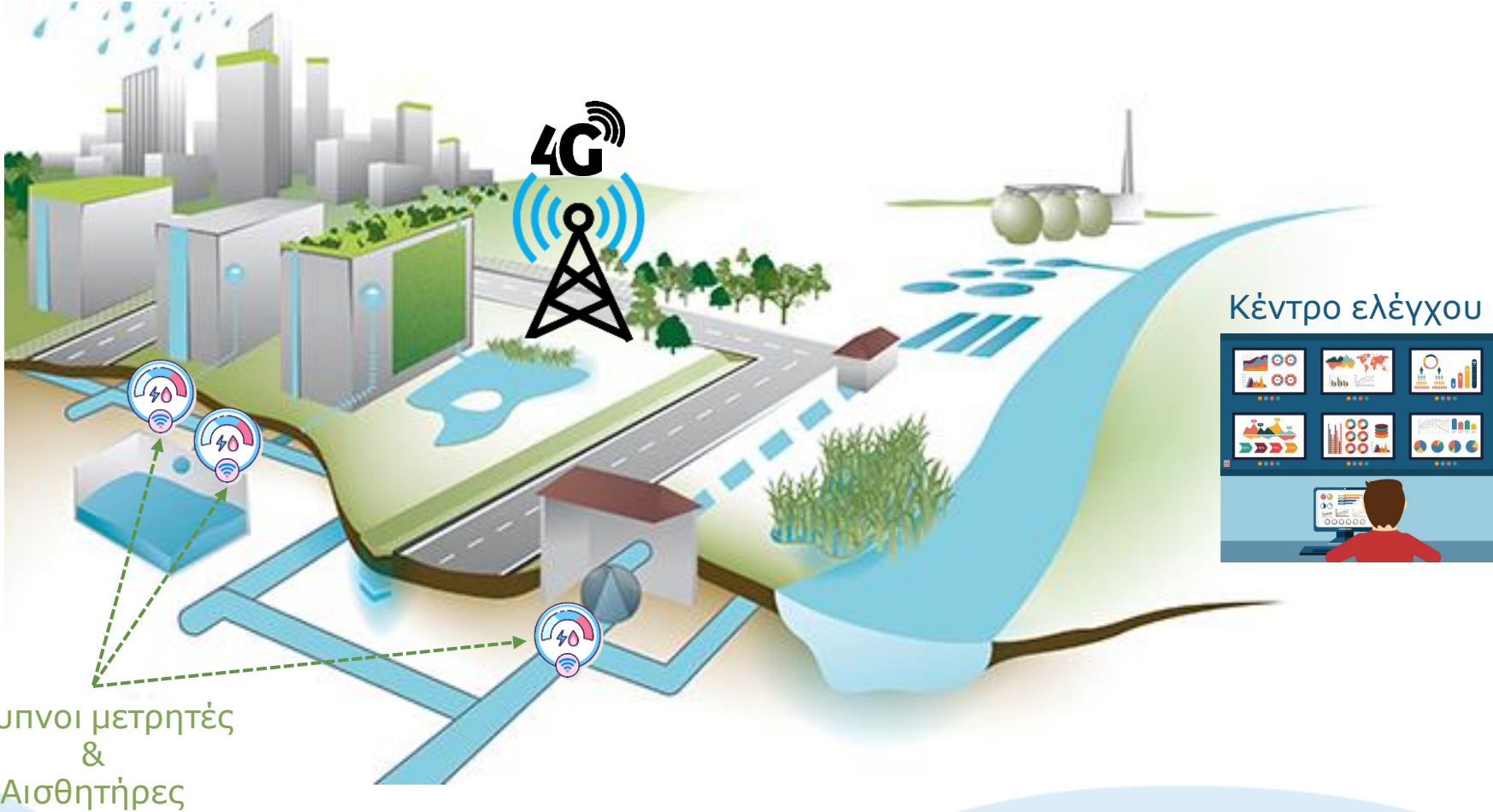
Ανακατασκευή και ανάλυση δεδομένων — Εφαρμογή στη Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Μαλεβιζίου (ΔΕΥΑΜ)



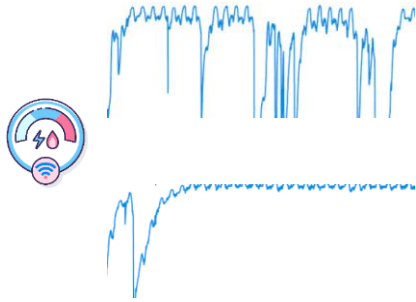
Γιώργος Τζαγκαράκης, ΙΤΕ-ΙΠ



Ευφυή Δίκτυα Ύδρευσης



Ευφυή Δίκτυα Ύδρευσης



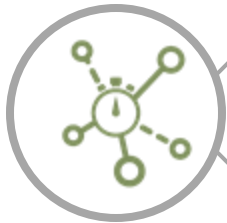
Συμπύση
δεδομένων

Κέντρο ελέγχου



Ανακατασκευή &
Ανάλυση

Συμπίεση Δεδομένων



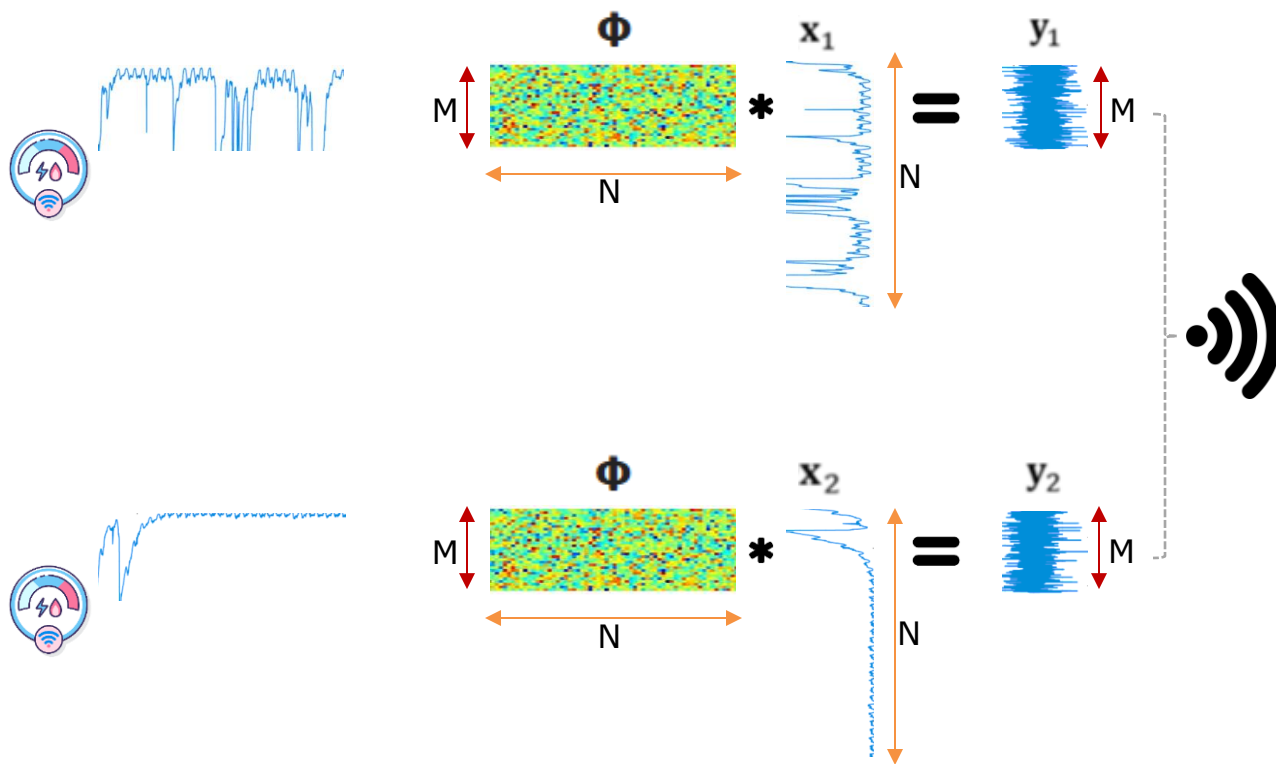
Μείωση Κόστους Τηλεμετρίας



Αύξηση Διάρκειας Ζωής
Εξοπλισμού

Συμπιεστική
Δειγματοληψία
(Compressive Sensing)

Συμπιεστική Δειγματοληψία



Κέντρο ελέγχου



Ανακατασκευή

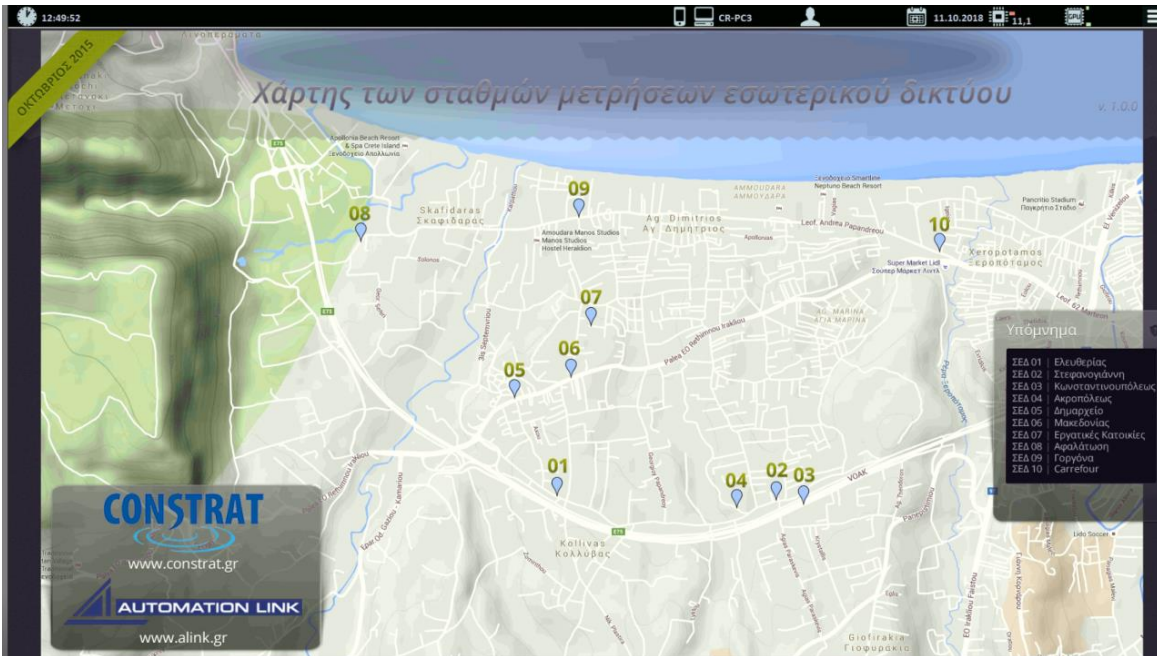
$$\min_{\alpha \in \mathbb{R}^P} \|\alpha\|_1$$

$$\text{s. t. } \|\mathbf{y} - \Phi(\Psi\alpha)\|_2 < \delta$$

$$\hat{\mathbf{x}} = \Psi^{-1}\hat{\alpha}$$

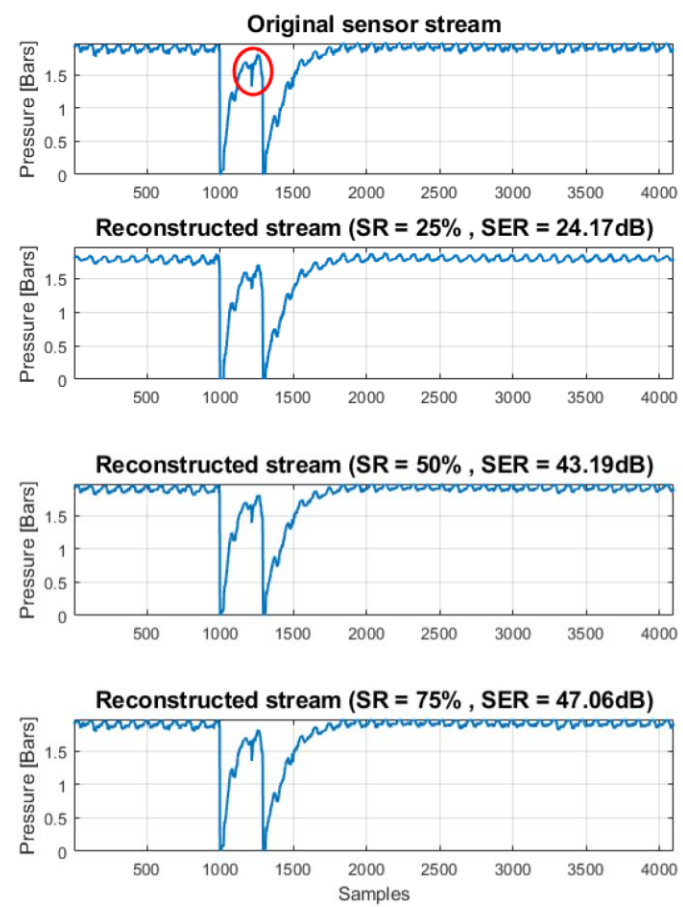
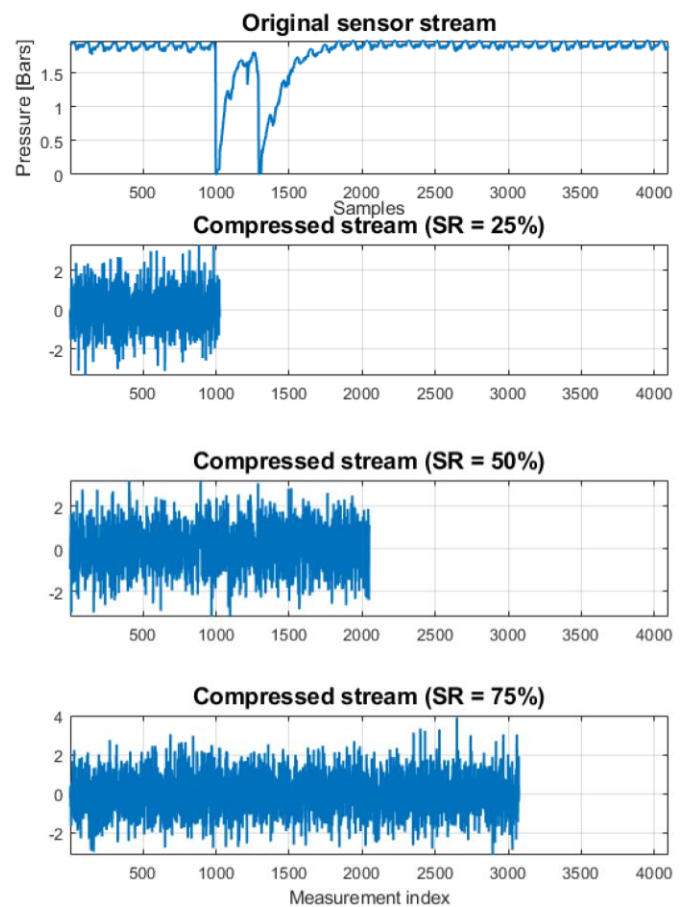
Ρυθμός Δειγματοληψίας: $SR = \frac{M}{N}$

Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

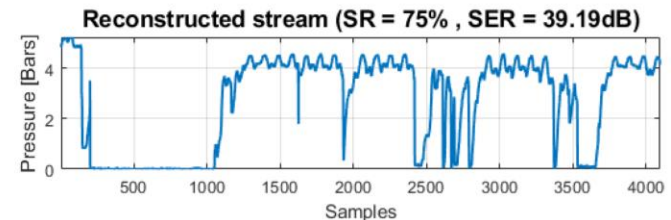
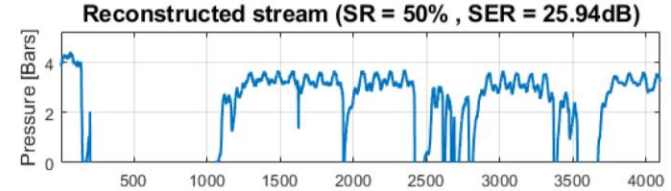
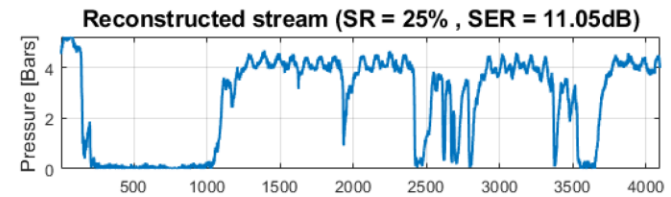
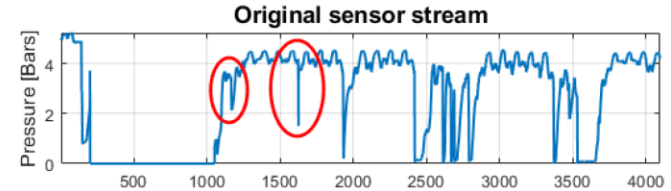
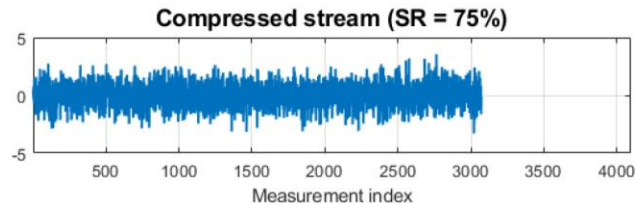
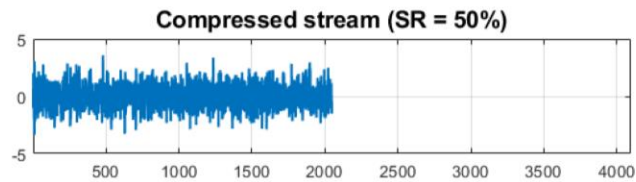
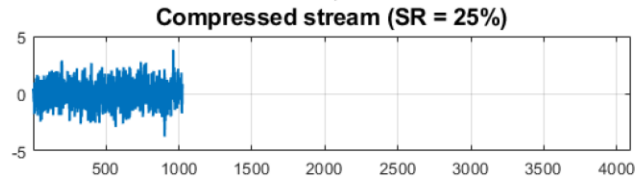
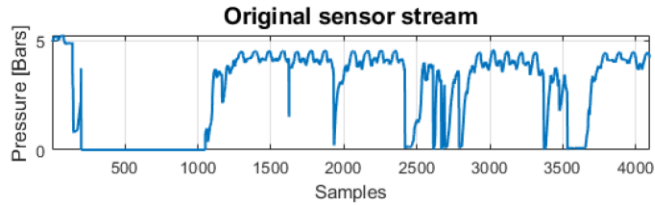


- # αισθητήρων πίεσης: 10
- # μετρήσεων: ~55K
- IN/OUT μετρήσεις κάθε περιοχής
- Περίοδος δειγματοληψίας: 15'

Δεδομένα ΔΕΥΑΜ



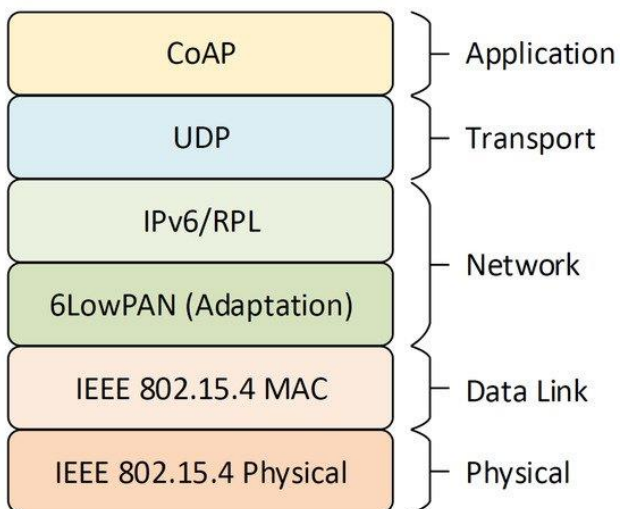
Δεδομένα ΔΕΥΑΜ



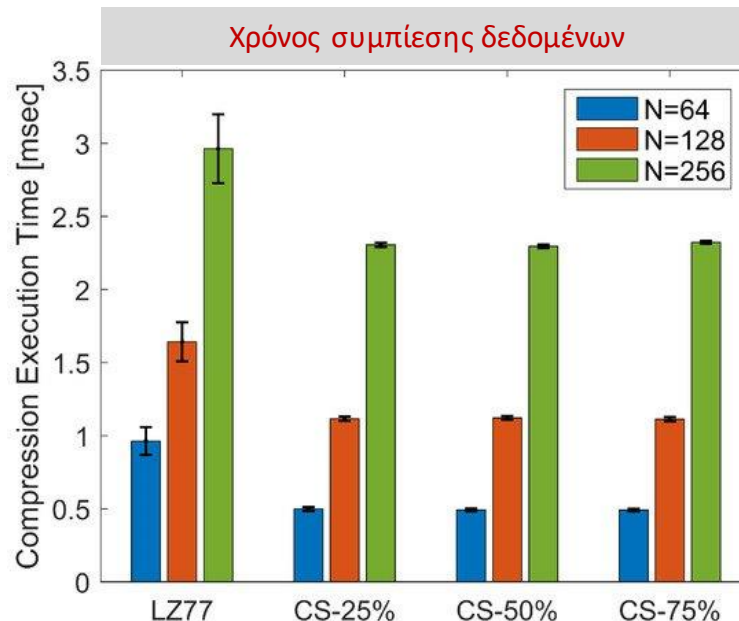
Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

Ρυθμός Δειγματοληψίας: $SR = \frac{M}{N}$

Λόγος Συμπίεσης: $CR = 1 - SR$



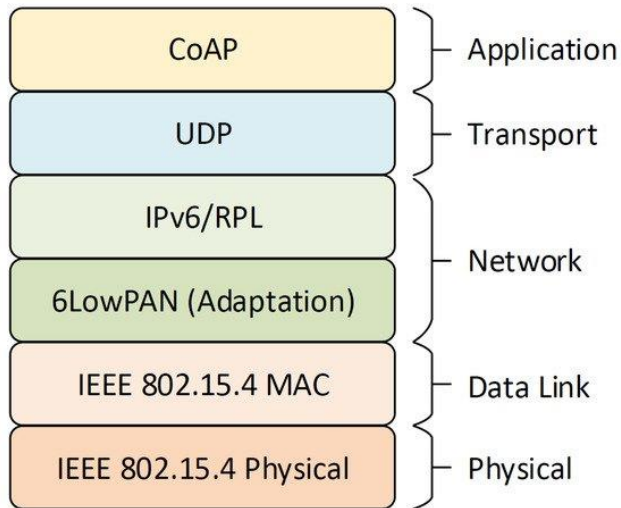
Στοιβά πρωτοκόλλων



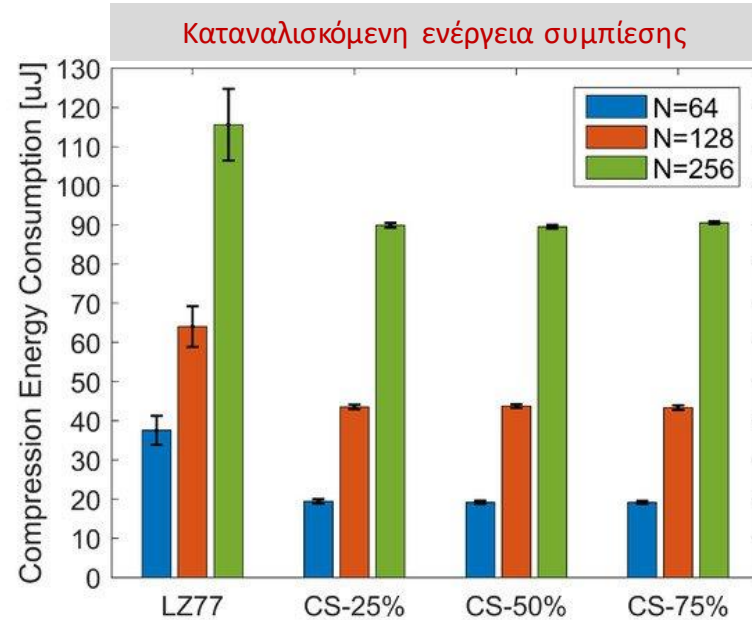
Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

Ρυθμός Δειγματοληψίας: $SR = \frac{M}{N}$

Λόγος Συμπίεσης: $CR = 1 - SR$



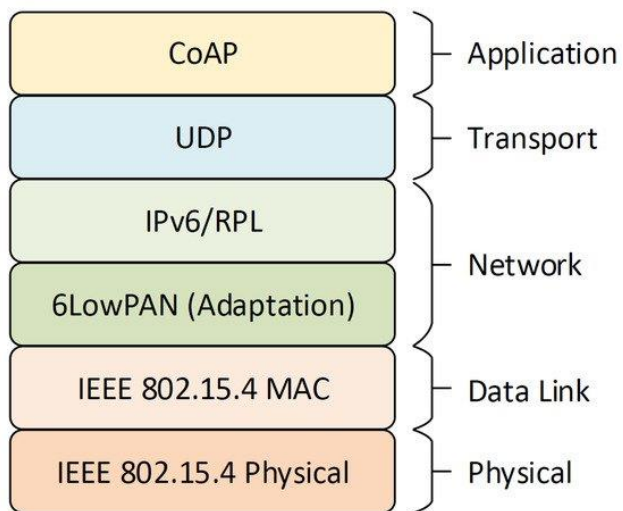
Στοιβά πρωτοκόλλων



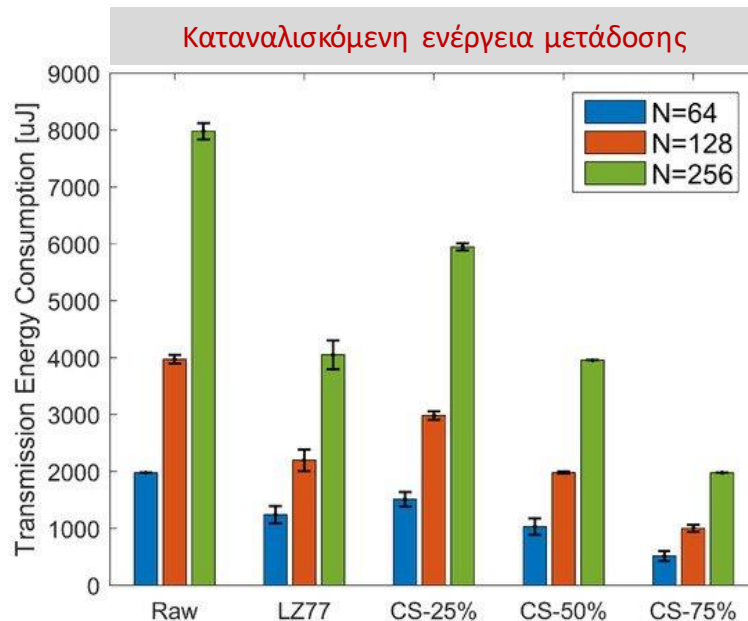
Δεδομένα ΔΕΥΑΜ

Ρυθμός Δειγματοληψίας: $SR = \frac{M}{N}$

Λόγος Συμπίεσης: $CR = 1 - SR$



Στοιβά πρωτοκόλλων



Ανάλυση Δεδομένων

Κέντρο ελέγχου



Αύξηση Χρονικής Ανάλυσης



Υπολογισμός Συσχετίσεων



Ανάκτηση Ελλιπών Δεδομένων

Αύξηση Χρονικής Ανάλυσης

Τεχνητή Εισαγωγή
Χαμένων Μετρήσεων

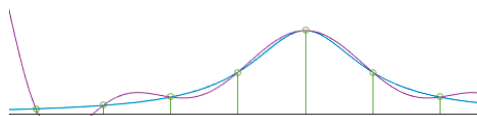


Τελικό Διάνυσμα
Δεδομένων



Αρχικό Διάνυσμα
Δεδομένων

Μέθοδοι παρεμβολής

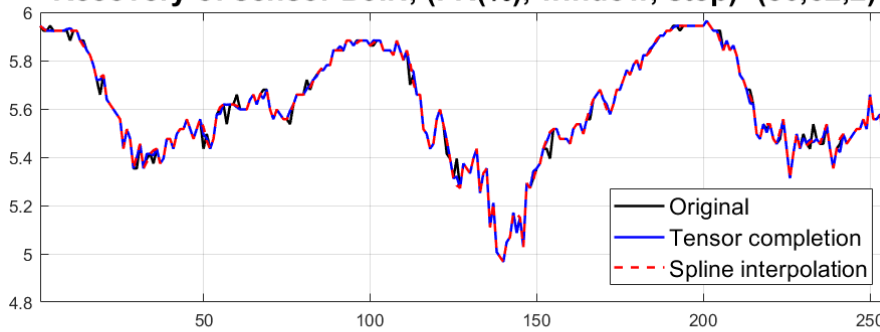


Αύξηση αυτονομίας
αισθητήρων

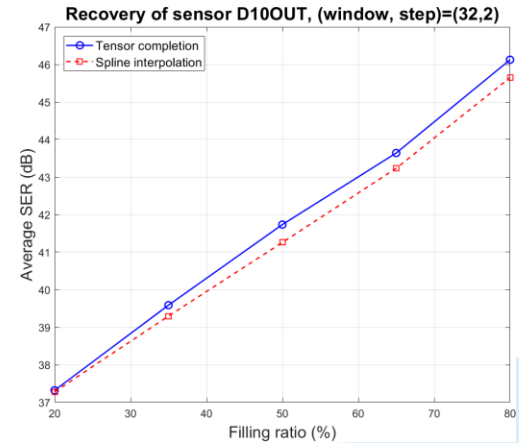
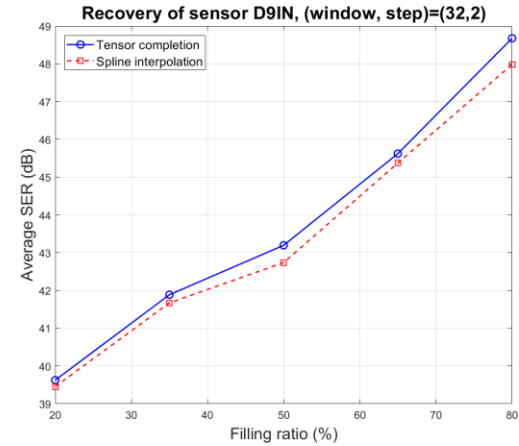
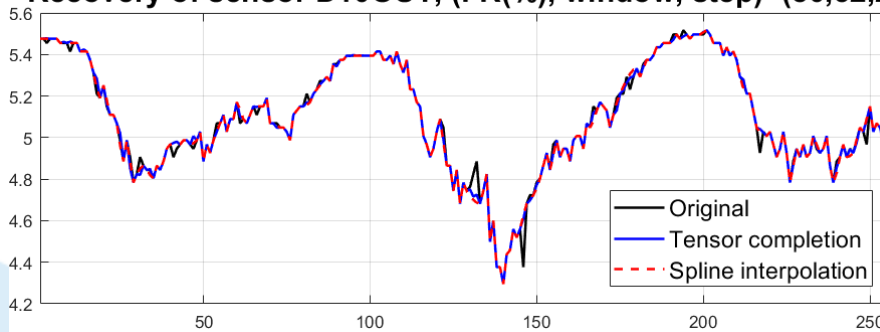


Αύξηση Χρονικής Ανάλυσης

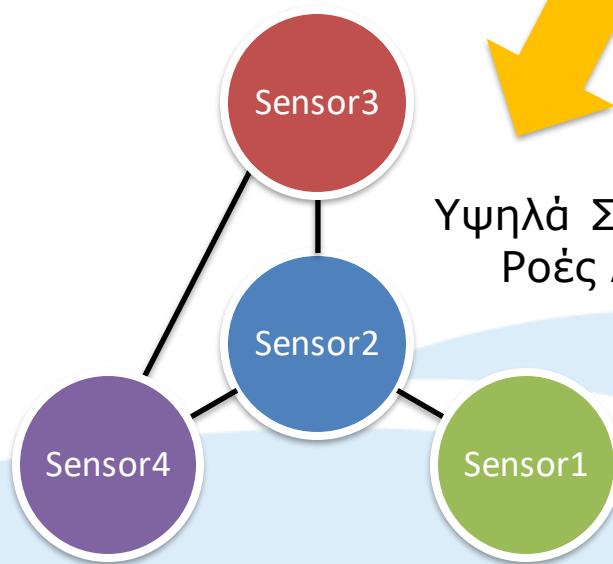
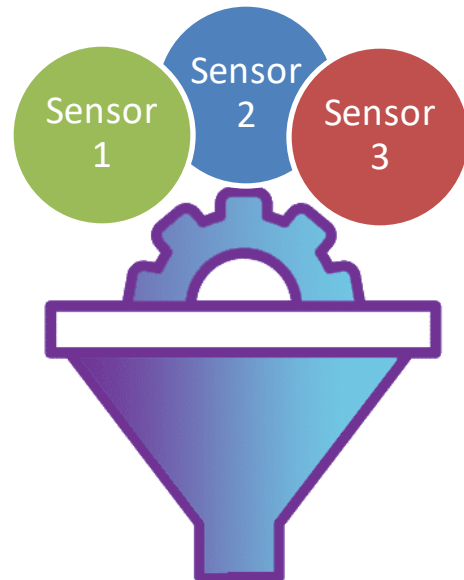
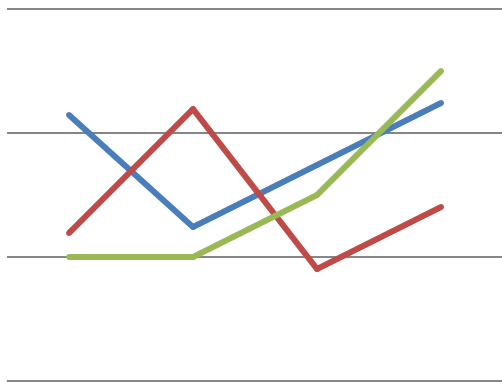
Recovery of sensor D9IN, (FR(%), window, step)=(80,32,2)



Recovery of sensor D10OUT, (FR(%), window, step)=(80,32,2)



Υπολογισμός Συσχετίσεων



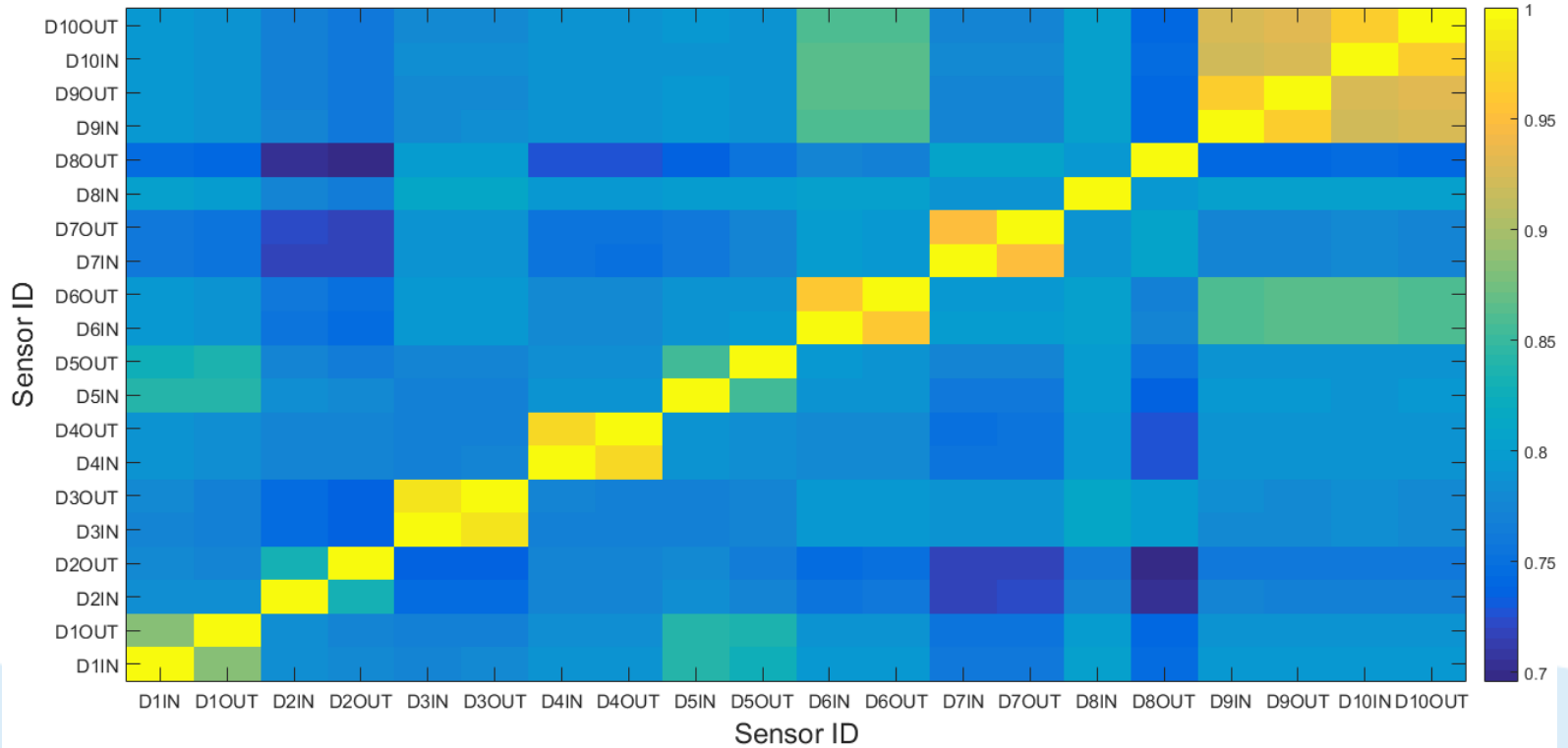
Υψηλά Συσχετιζόμενες
Ροές Δεδομένων



- Ομαδοποίηση αισθητήρων
- Χρήση συσχετίσεων στην ανάκτηση δεδομένων
- Αποκάλυψη συσχετίσεων μεταξύ φαινομενικά ανεξάρτητων δεδομένων

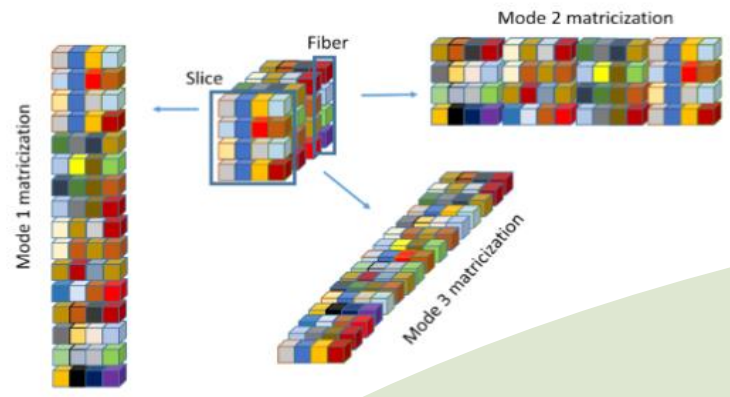
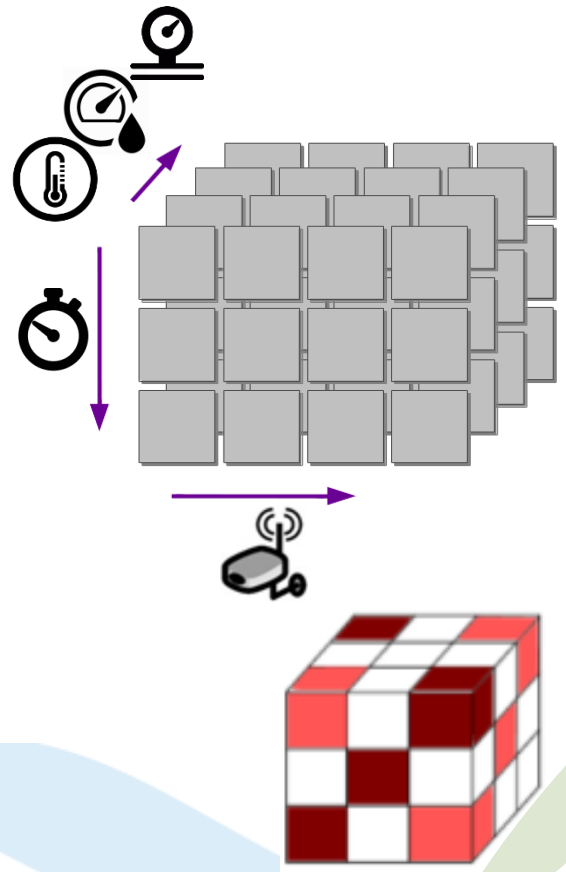
Υπολογισμός Συσχετίσεων

Pairwise sensor correlations

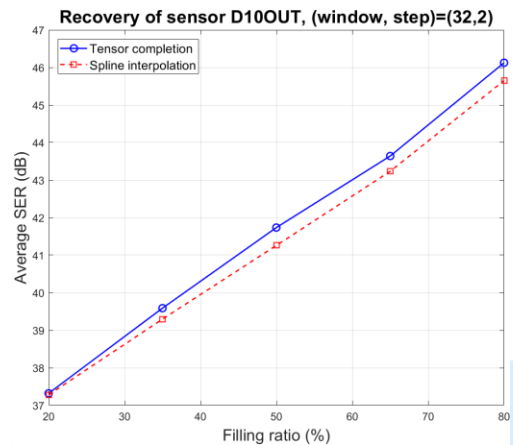
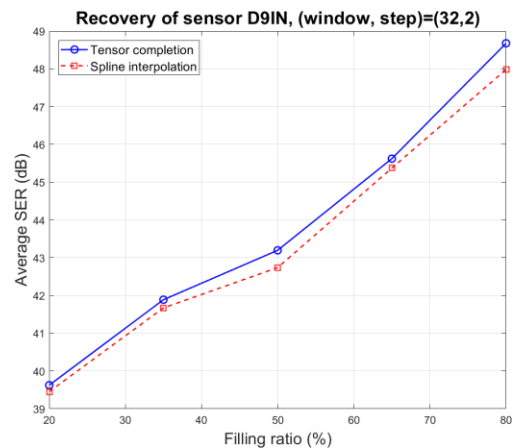
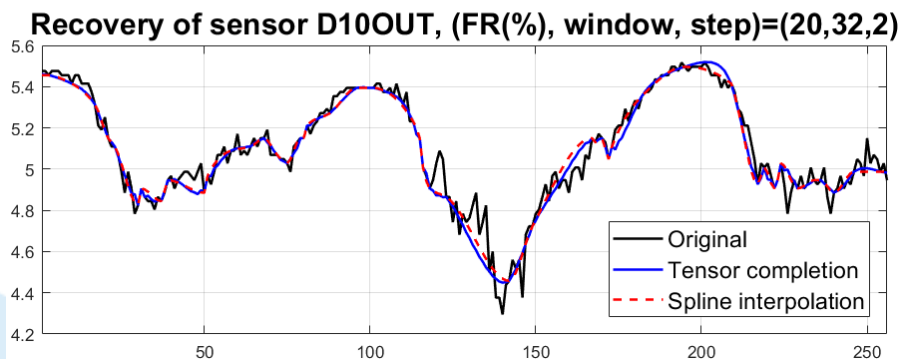
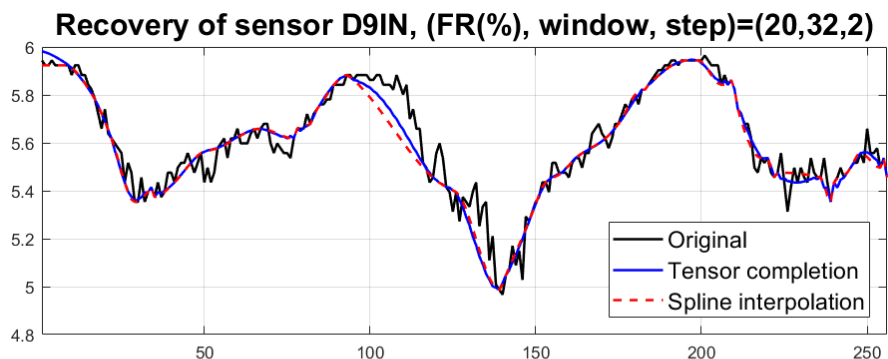


Ανάκτηση Ελλιπών Δεδομένων







































Μέθοδοι συμπλήρωσης τανυστή



Ανάκτηση Ελλιπών Δεδομένων



Συγκριτικός Πίνακας

| |  |  |  |  |  |
|---|---|--|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Σύνοψη

- **Συμπύεση-Ανακατασκευή δεδομένων:** Εύκολη ενσωμάτωση σε υπάρχουσες τηλεπικοινωνιακές υποδομές και κέντρα τηλεελέγχου
- **Ανάλυση δεδομένων:** Αυξημένες λειτουργίες σε σχέση με εμπορικές πλατφόρμες
- Εύκολη **τροποποίηση** και **προσαρμογή** στις ανάγκες του τελικού χρήστη (ΔΕΥΑ, ΤΟΕΒ, κλπ.)



P. Tsakalides

SPL HEAD



G. Tzagkarakis

**PRINCIPAL
RESEARCHER**



S. Roubakis

S/W ENGINEER



P. Charalampidis

R&D ENGINEER



A. Makrogiannakis

R&D ENGINEER



Interreg



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

Ελλάδα-Κύπρος

Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης



SmartWater2020



ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ημερίδα «Ευφυή Δίκτυα Νερού στην Κύπρο και Ελλάδα», 26/11/2020



**Έξυπνες τεχνολογίες για μείωση απωλειών και βελτίωση ποιότητας -
Εφαρμογή στο Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού και Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων**



Δρ **Στέλιος Βραχίμης**, Μεταδιδακτορικός ερευνητής
Κέντρο Αριστείας «ΚΟΙΟΣ», Πανεπιστήμιο Κύπρου

Τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν

1. Βέλτιστη τοποθέτηση αισθητήρων πίεσης
2. Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης σε πραγματικό χρόνο
3. Έλεγχος πίεσης για μείωση διαρροών
4. Εντοπισμός διαρροών
 1. Με αισθητήρες πίεσης σε DMAs
 2. Με AMR σε επίπεδο καταναλωτή
 3. Με αισθητήρες ροής σε επίπεδο υδατοπρομήθειας
5. Βέλτιστη τοποθέτηση αισθητήρων ποιότητας
6. Εκτίμηση ποιότητας νερού σε πραγματικό χρόνο



Τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν

1. Βέλτιστη τοποθέτηση αισθητήρων πίεσης
2. Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης σε πραγματικό χρόνο
3. Έλεγχος πίεσης για μείωση διαρροών
4. Εντοπισμός διαρροών
 1. Με αισθητήρες πίεσης σε DMAs
 2. Με AMR σε επίπεδο καταναλωτή
 3. Με αισθητήρες ροής σε επίπεδο υδατοπρομήθειας
5. Βέλτιστη τοποθέτηση αισθητήρων ποιότητας
6. Εκτίμηση ποιότητας νερού σε πραγματικό χρόνο

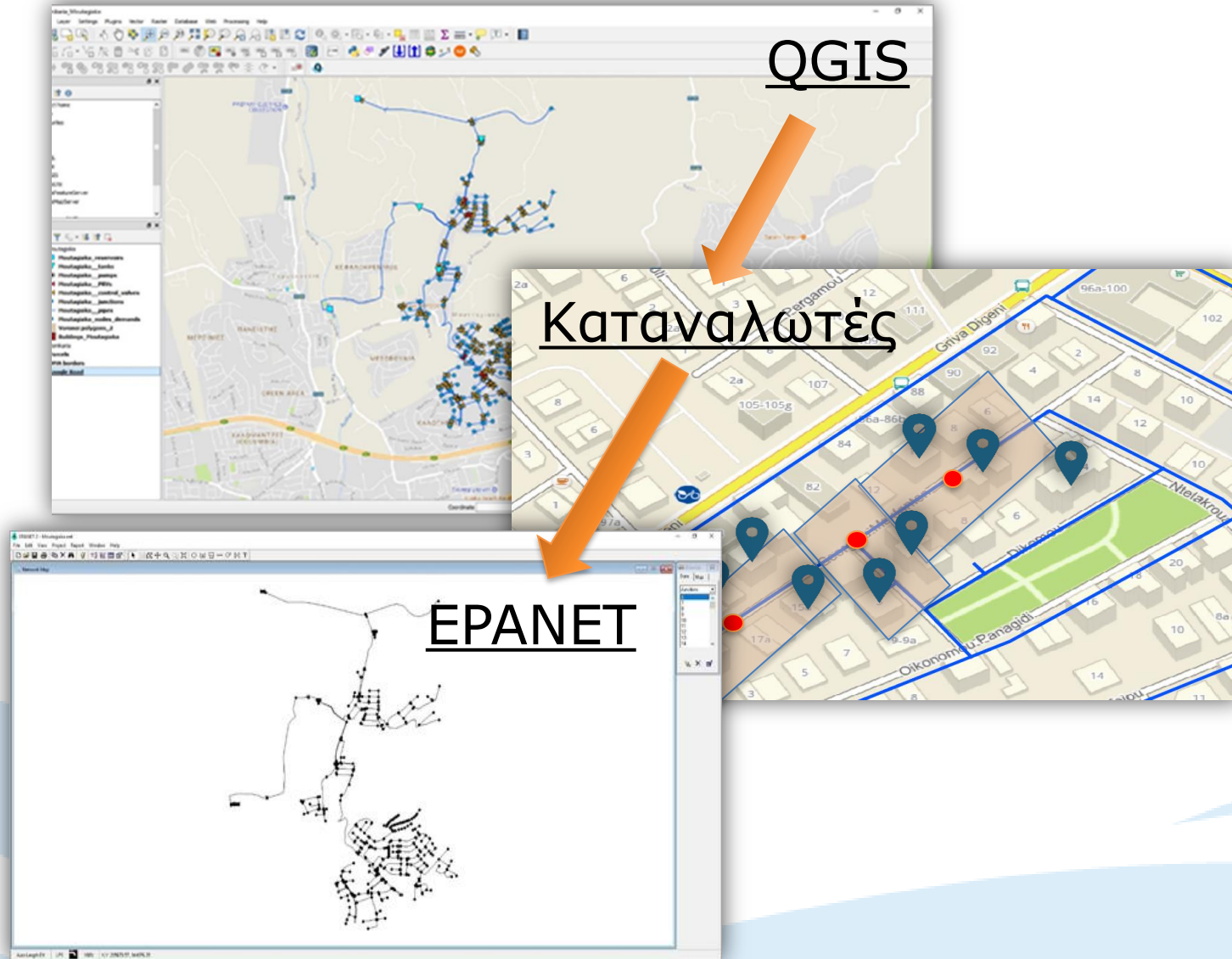


Από την θεωρία στην πράξη...

Υδραυλικά και ποιότητα νερού

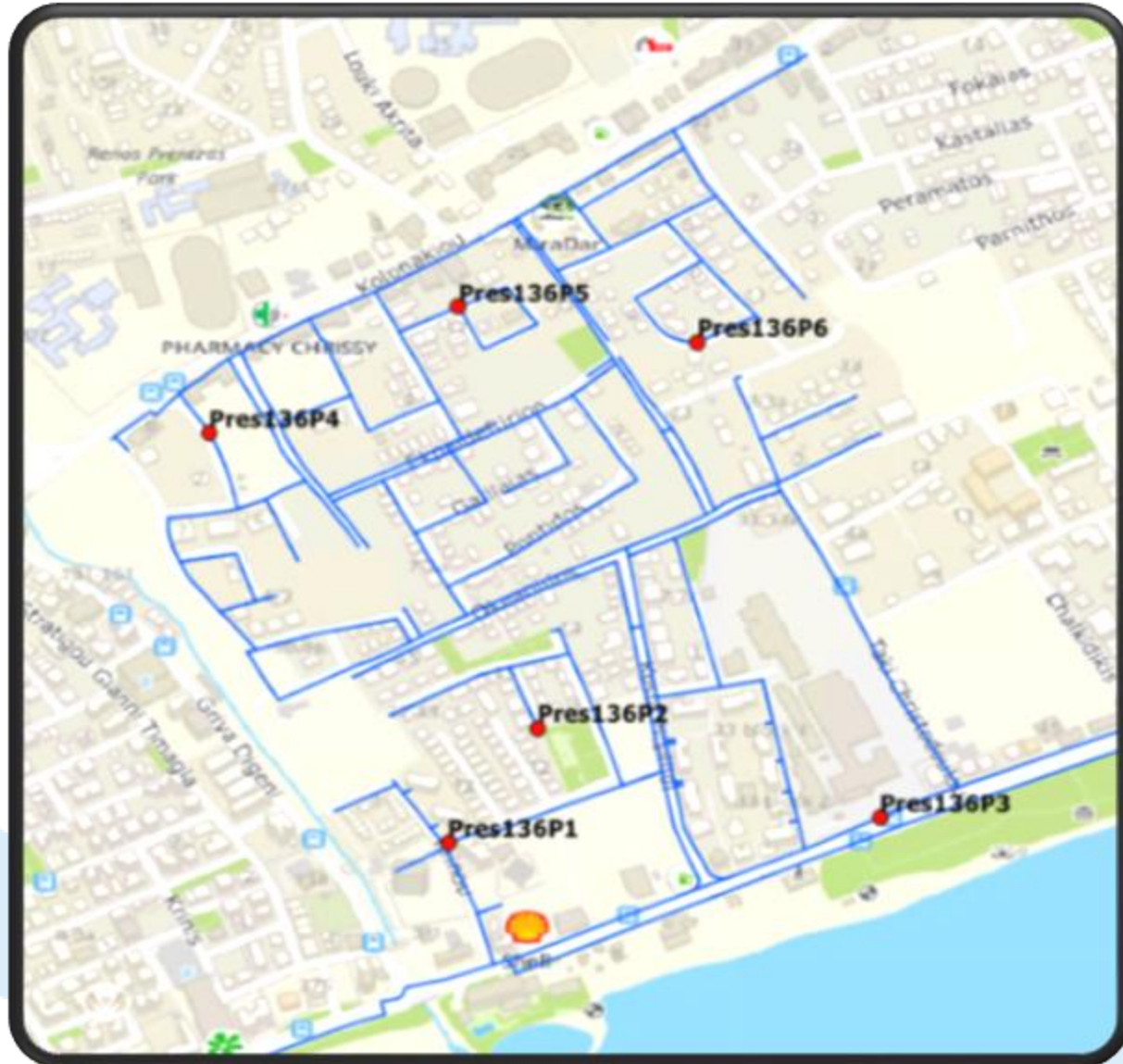
Εκτίμηση κατάστασης δικτύου σε πραγματικό χρόνο

Μοντελοποίηση δικτύων



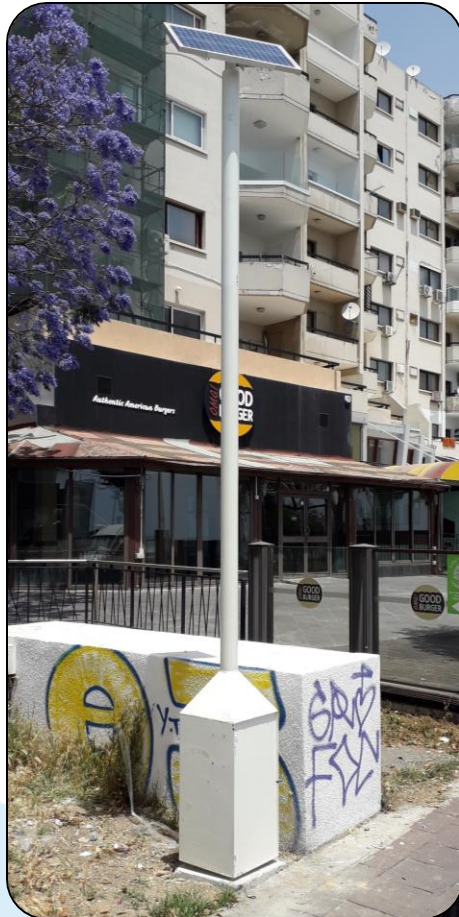
- **Γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών**
 - Τοπολογία, υλικά, επιμέρους στοιχεία
 - **Καταναλωτές**
 - Ιστορικές μετρήσεις, αρχεία πληθυσμού, κτίρια
 - **Υδραυλικό μοντέλο**
- ❖ Αυτοματοποίηση διαδικασίας

Τοποθέτηση αισθητήρων



- **Αισθητήρες ροής** στην είσοδο DMAs
- **Αισθητήρες πίεσης** στην είσοδο και μέσα σε DMAs
 - Αλγόριθμος μεγιστοποίησης ευαισθησίας αισθητήρων σε διαρροές
- **Αισθητήρες χλωρίνης** είσοδο και μέσα σε DMAs
 - Αλγόριθμος ελαχιστοποίησης επιπτώσεων από νερό κακής ποιότητας

Τοποθέτηση αισθητήρων



- **Αισθητήρες ροής** στην είσοδο DMAs
- **Αισθητήρες πίεσης** στην είσοδο και μέσα σε DMAs
 - Αλγόριθμος μεγιστοποίησης ευαισθησίας αισθητήρων σε διαρροές
- **Αισθητήρες χλωρίνης** είσοδο και μέσα σε DMAs
 - Αλγόριθμος ελαχιστοποίησης επιπτώσεων από νερό κακής ποιότητας

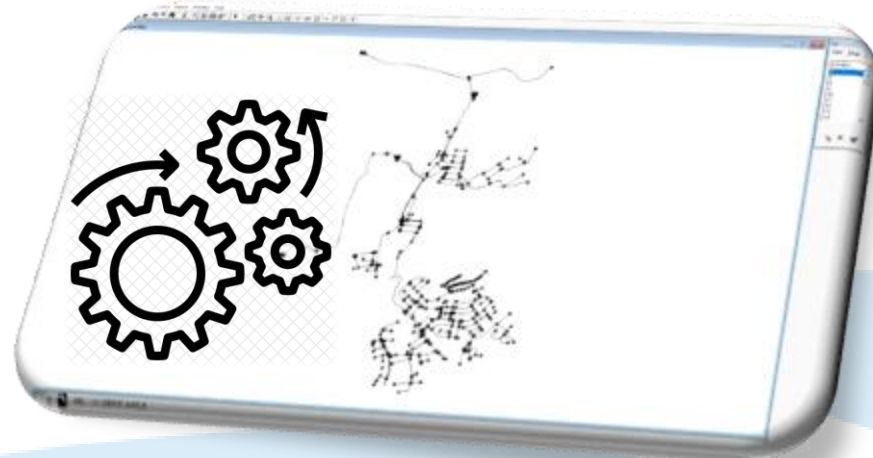
Διόρθωση μοντέλων βάση μετρήσεων

- Επίλυση προβλήματος βελτιστοποίησης για ελαχιστοποίηση διαφοράς μεταξύ μετρήσεων και εκτιμήσεων μοντέλου:

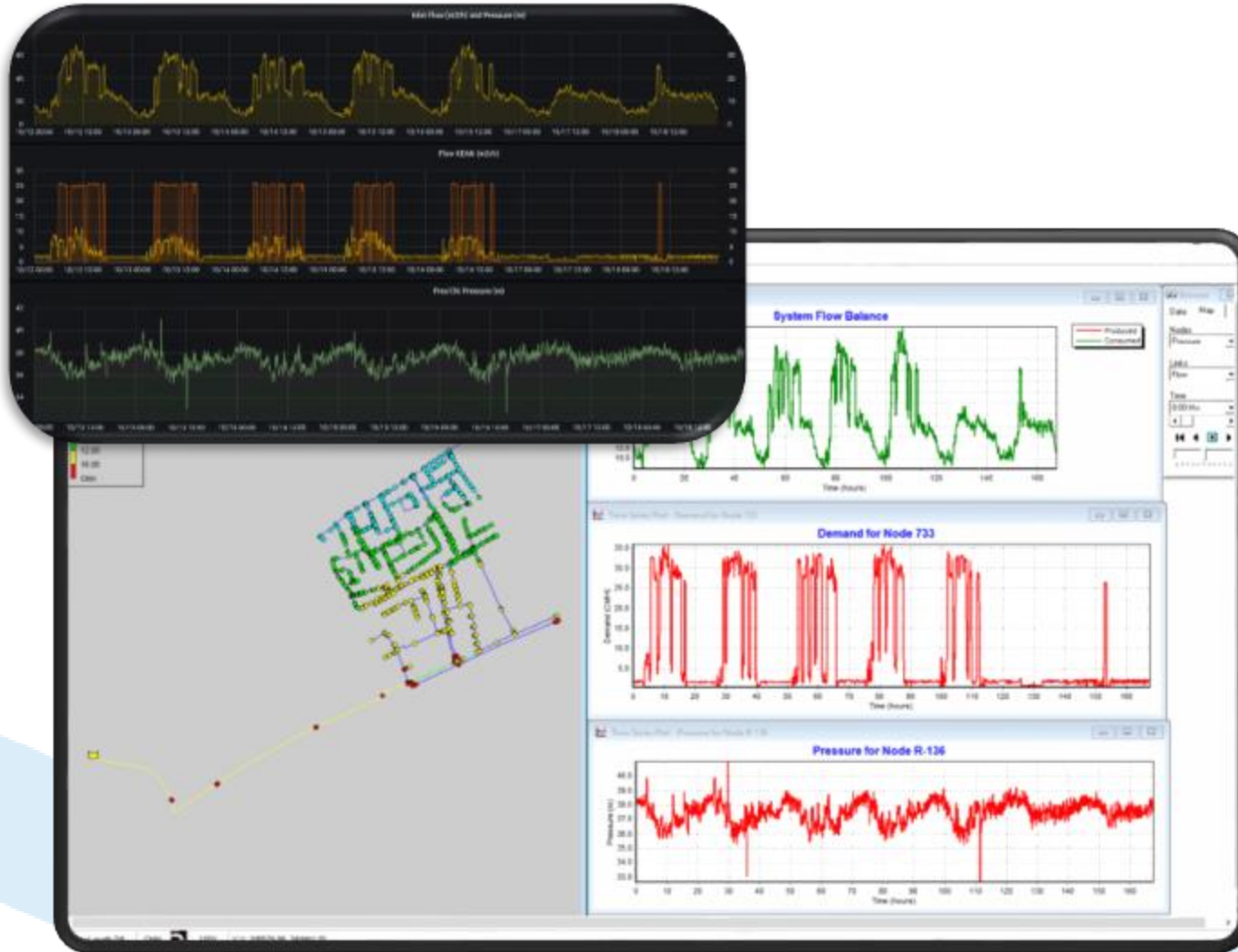
$$\min_{\mathbf{d}} J(\mathbf{d}) = \sum_{i=1}^{n_{hm}} (w_i^h) [h_i^m - h_i^p(\mathbf{d})]^2 + \sum_{i=1}^{n_{qm}} (w_i^q) [q_i^m - q_i^p(\mathbf{d})]^2$$

$$s.t. \quad G(\mathbf{h}^p, \mathbf{d}) = 0$$

- Διορθώσεις
 - Μοτίβα καταναλώσεων
 - Κλειστές βαλβίδες
 - Παράμετροι μοντέλου (υψόμετρα, τριβή σωλήνων)
 - Ρύθμιση αισθητήρων

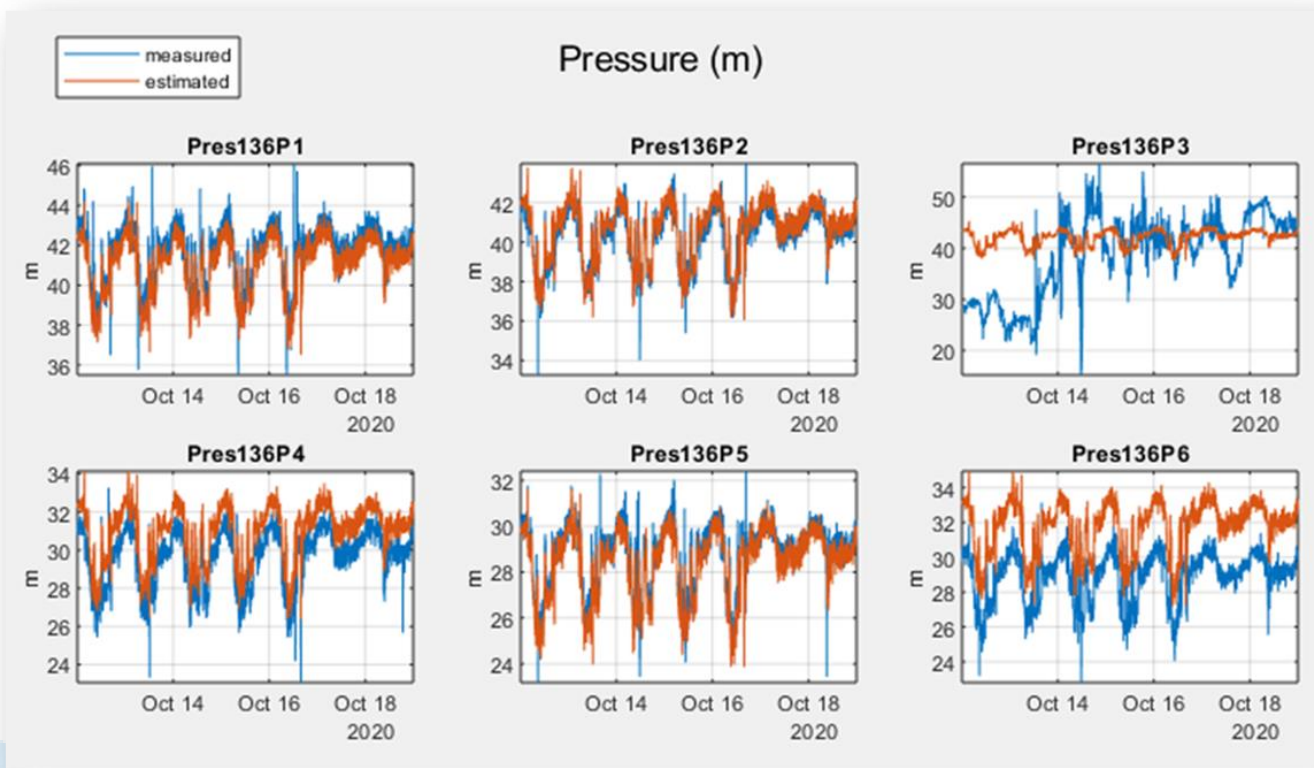


Εκτίμηση κατάστασης δικτύου σε πραγματικό χρόνο



- Συνδυασμός νέων μετρήσεων και διορθωμένου μοντέλου
- Επίλυση προβλήματος βελτιστοποίησης
- **Εκτίμηση ροών, πιέσεων και ποιότητας νερού σε όλο το δίκτυο**

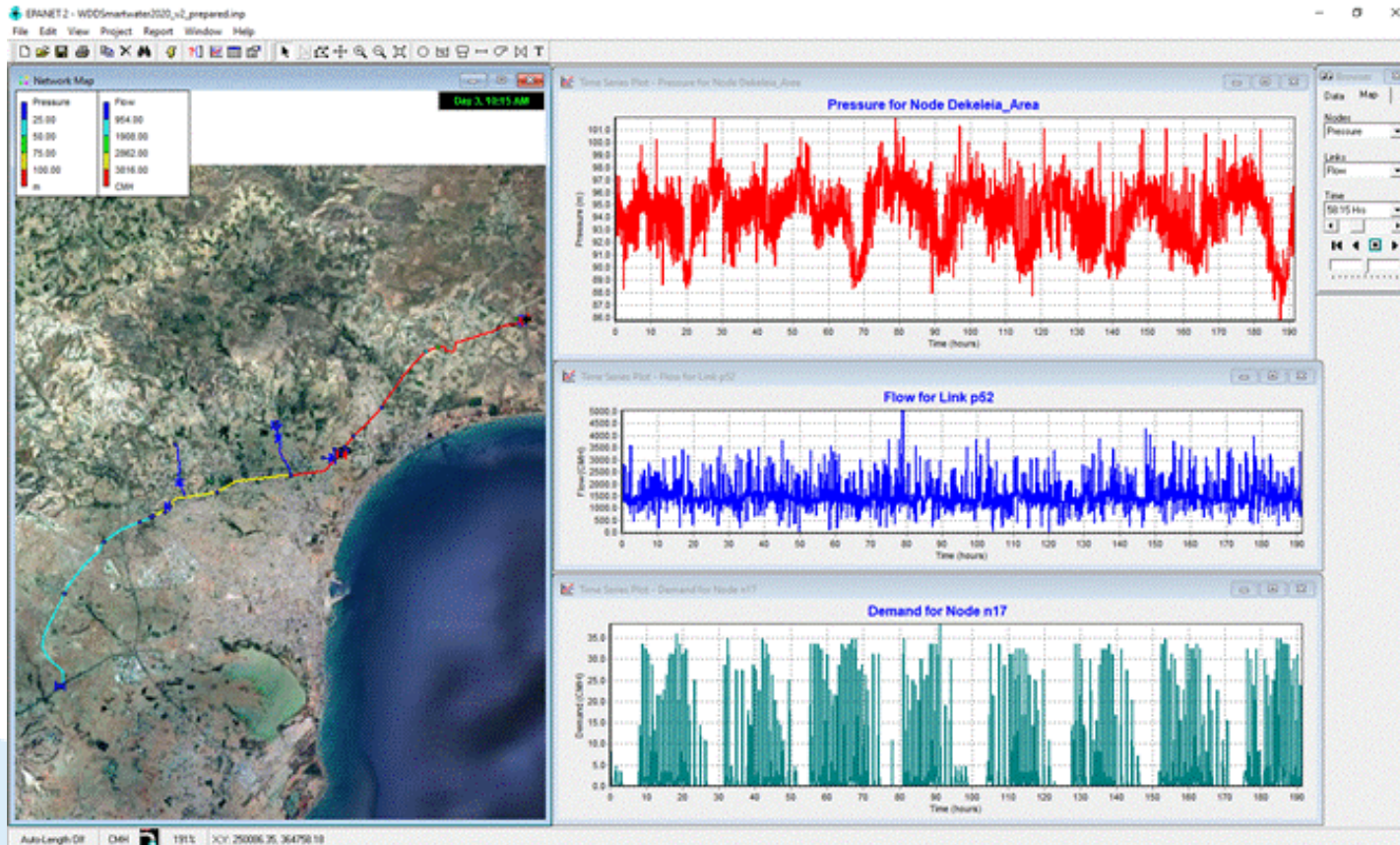
Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης ΣΥΛ



- Μικρός αριθμός αισθητήρων → ολική εικόνα δικτύου
- Μεγάλες διαφορές μεταξύ εκτίμησης και μετρήσεων προδίδουν την παρουσία προβλήματος!

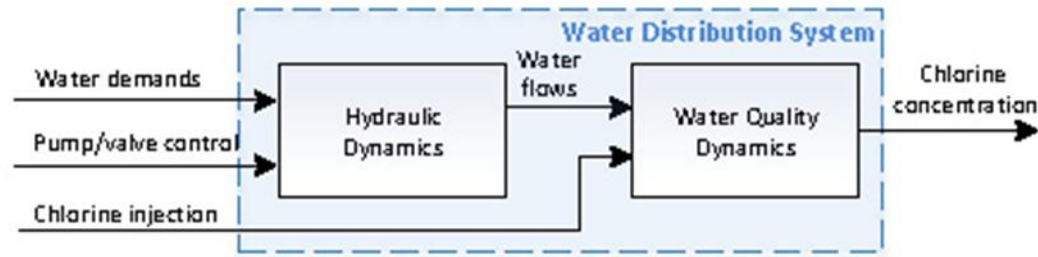


Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης ΤΑΥ

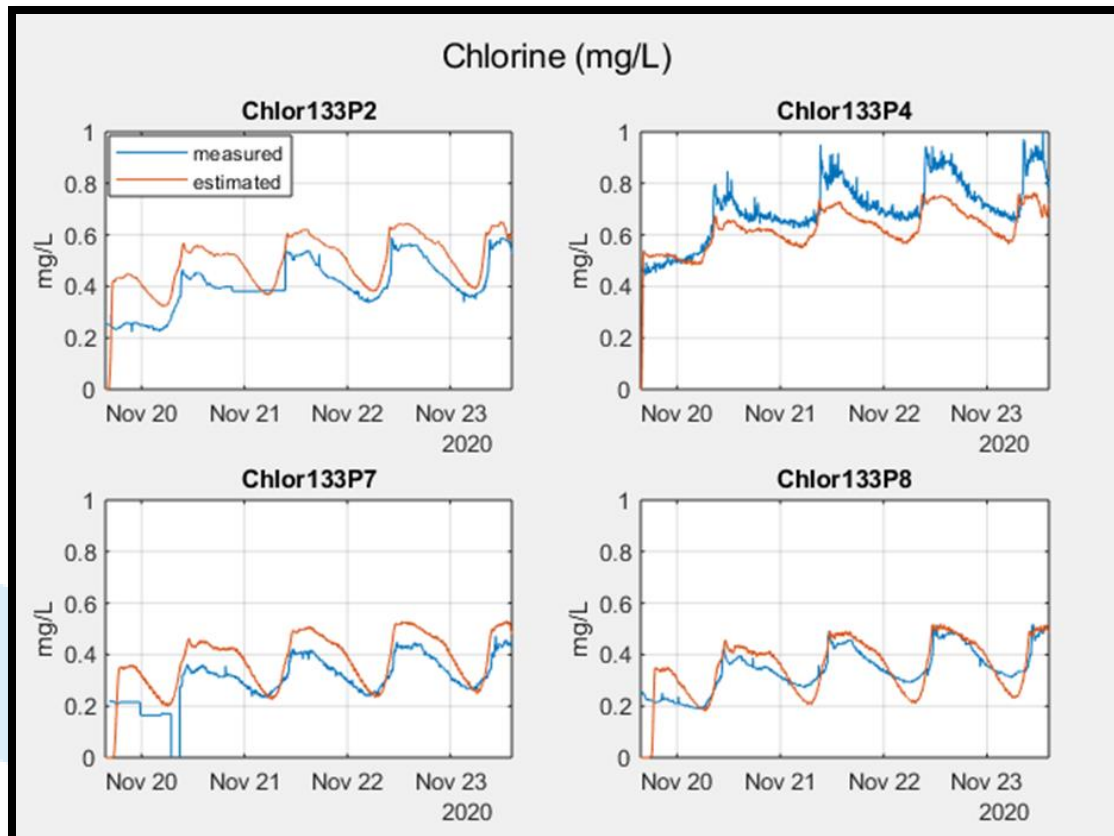


- Εκτίμηση ροών και πιέσεων όταν λειτουργεί ο σταθμός αφαλάτωσης Δεκέλειας
- Εναλλαγή ροής

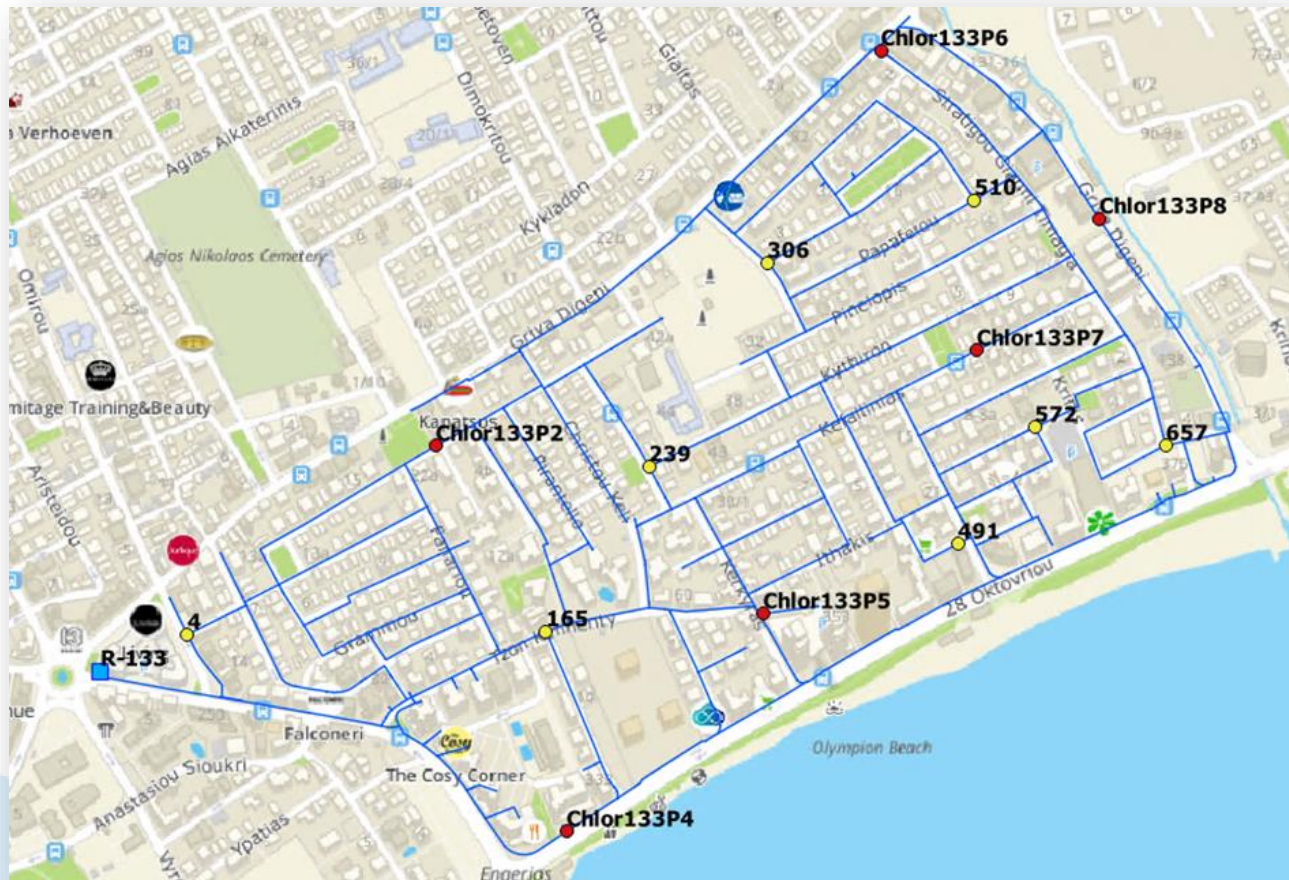
Εκτίμηση ποιότητας νερού



- Χρήση αλγόριθμου εκτίμησης υδραυλικής κατάστασης
- Ρύθμιση ρυθμού μείωσης χλωρίνης στο δίκτυο
- Επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων που περιγράφουν την μεταφορά και μείωση της χλωρίνης στο δίκτυο

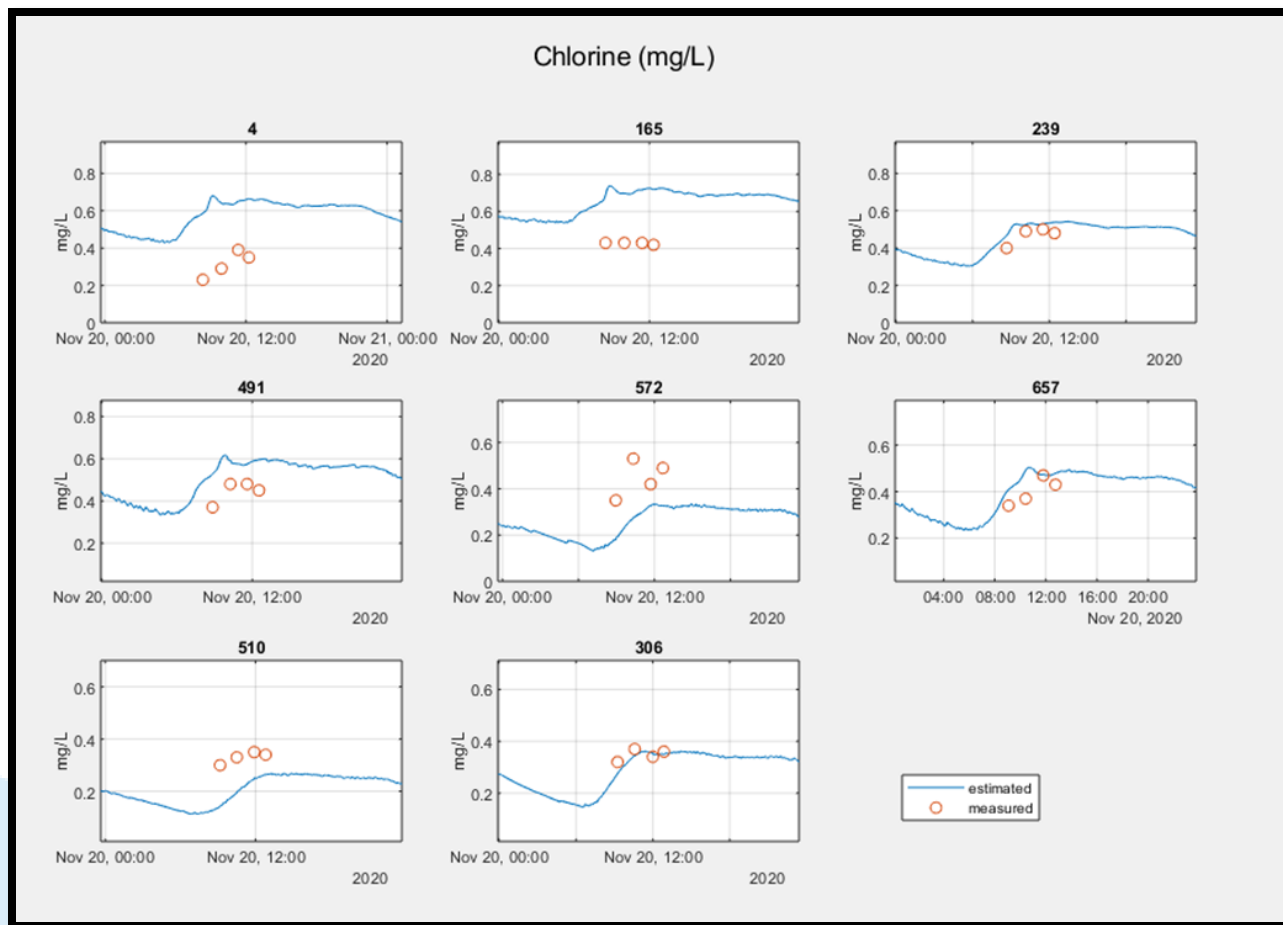


Εκτίμηση ποιότητας νερού



- Πιλοτικό για επιβεβαίωση εκτιμήσεων στο ΣΥΛ
- Δειγματοληψία σε σημεία που δεν υπάρχουν αισθητήρες

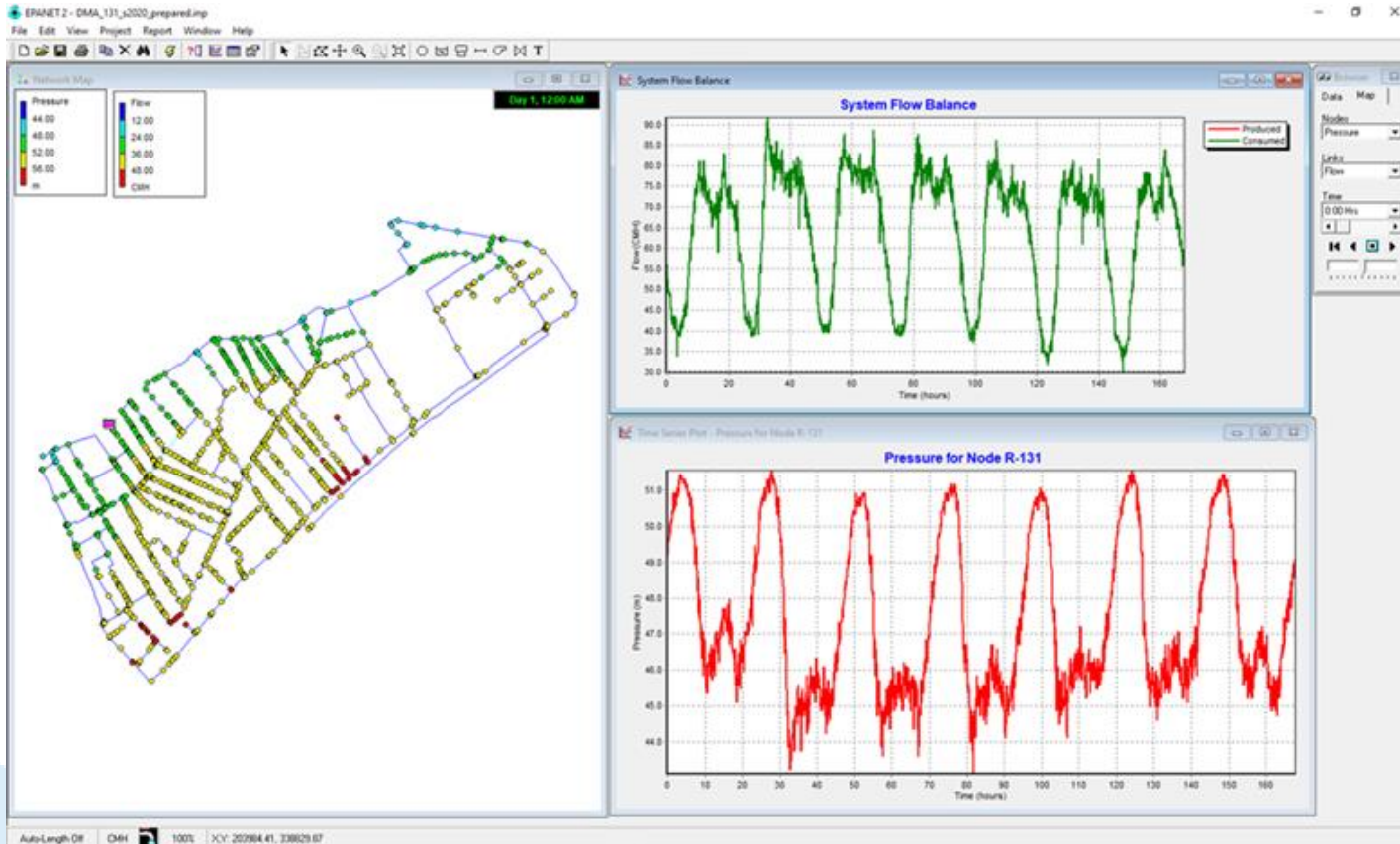
Εκτίμηση ποιότητας νερού



- Πιλοτικό για επιβεβαίωση εκτιμήσεων στο ΣΥΛ
- Δειγματοληψία σε σημεία που δεν υπάρχουν αισθητήρες
- Η εκτίμηση των επιπέδων χλωρίνης σε αυτά τα σημεία είναι κοντά στις δειγματοληψίες

Δυναμικός έλεγχος πίεσης για μείωση διαρροών

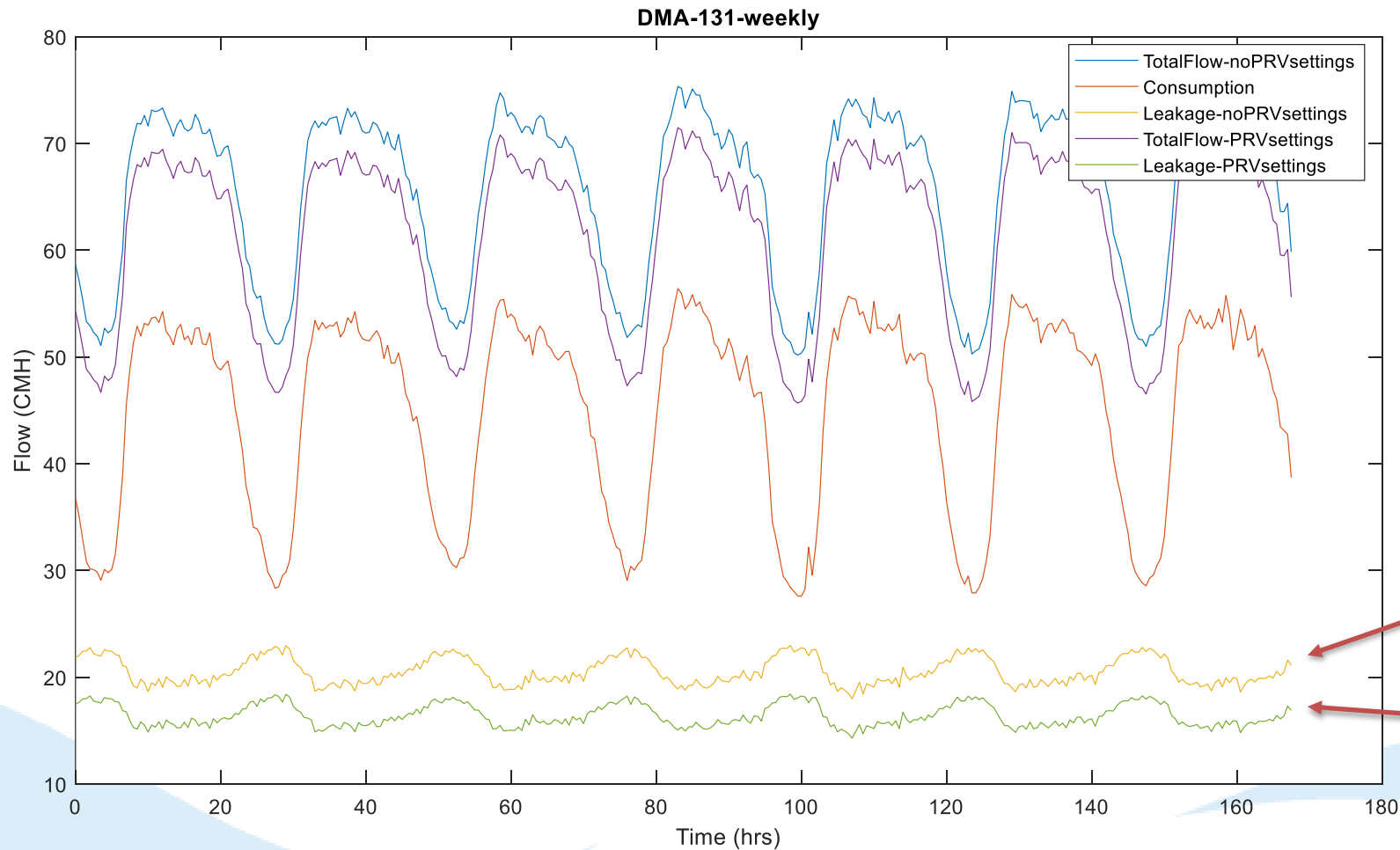
Δυναμικός έλεγχος πίεσης



- Χρήση εκτίμησης υδραυλικής κατάστασης
- **Αλλαγές των ρυθμίσεων PRV**
- Προσομοίωση πιέσεων σε όλο το δίκτυο
- Πραγματικού χρόνου ή Πρόβλεψη



Δυναμικός έλεγχος πίεσης



- Προσομοιώσεις:
~5 m³/h μείωση
στις αφανείς
διαρροές
- Εκτιμώμενες
αφανείς διαρροές
 - Χωρίς έλεγχο
πίεσης
 - Με έλεγχο
πίεσης

Πιλοτικό στο ΣΥΛ

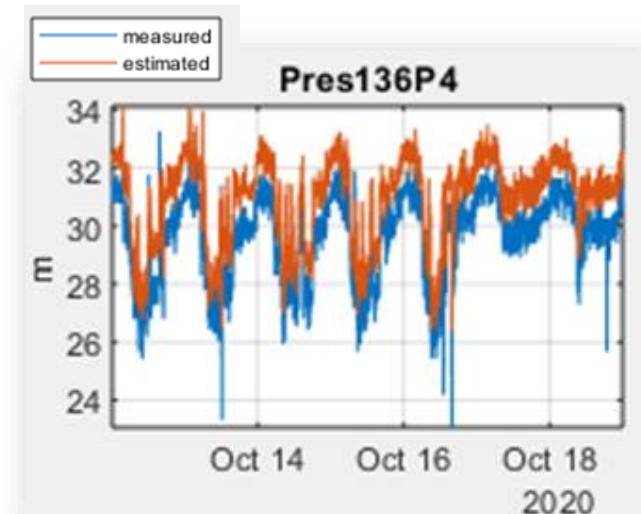


- Μείωση πίεσης εισόδου στο DMA131 από 45-50m σε 40-43m
- **Αποτέλεσμα:** Μείωση νυχτερινής ροής κατά 10 m³/h
- **Συμπέρασμα:** Αφανείς διαρροές περισσότερες από ότι εκτιμήθηκαν

Ανίχνευση και εντοπισμός διαρροών

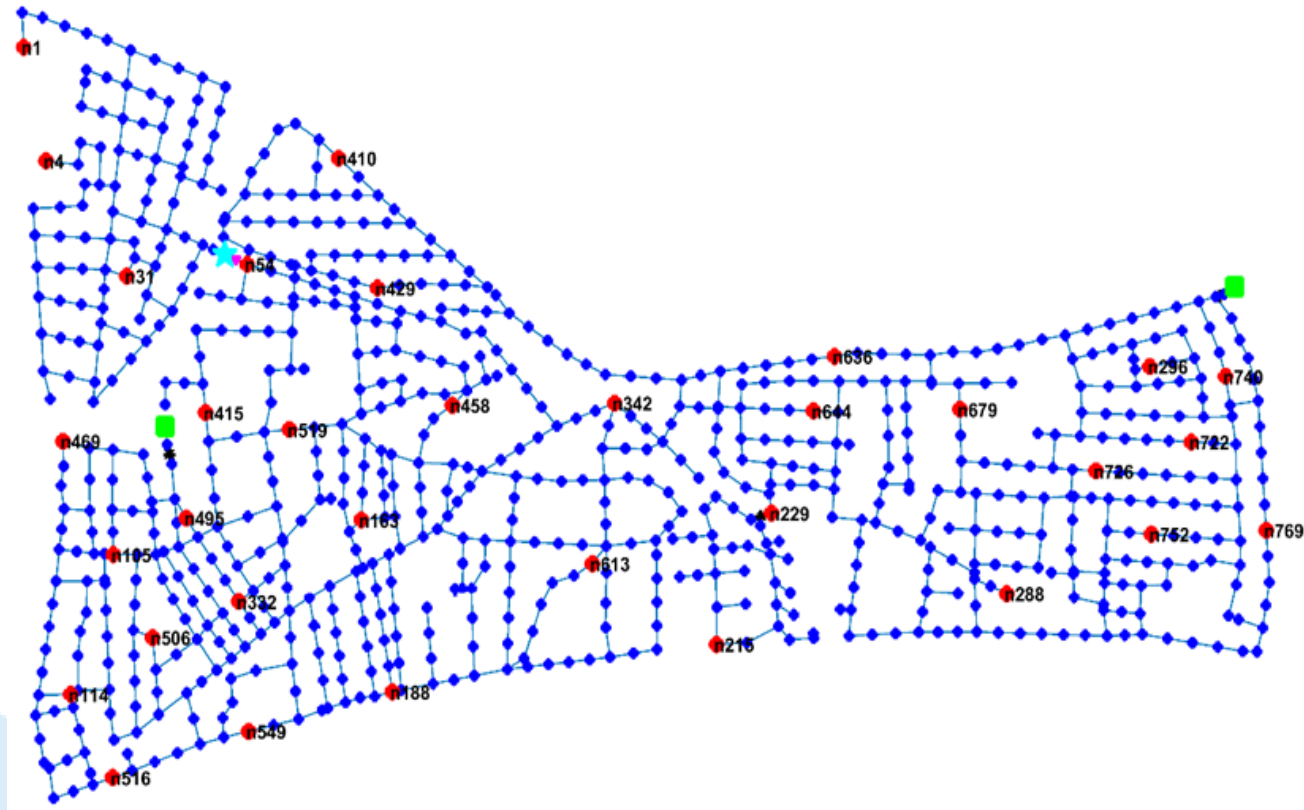
Μεθοδολογία με χρήση αισθητήρων πίεσης σε DMAs

- Βασίζεται στην εκτίμηση κατάστασης
- **Μαθαίνει τις διαφορές** μεταξύ μετρήσεων και υδραυλικού μοντέλου
 - Χρήση σειρών Fourier ως βάσεις λόγω των περιοδικών διαφορών που παρατηρούνται
- **Υπολογίζει μεταβαλλόμενο κατώφλι** για κάθε αισθητήρα το οποίο αν παραβιαστεί υποδηλώνει πρόβλημα



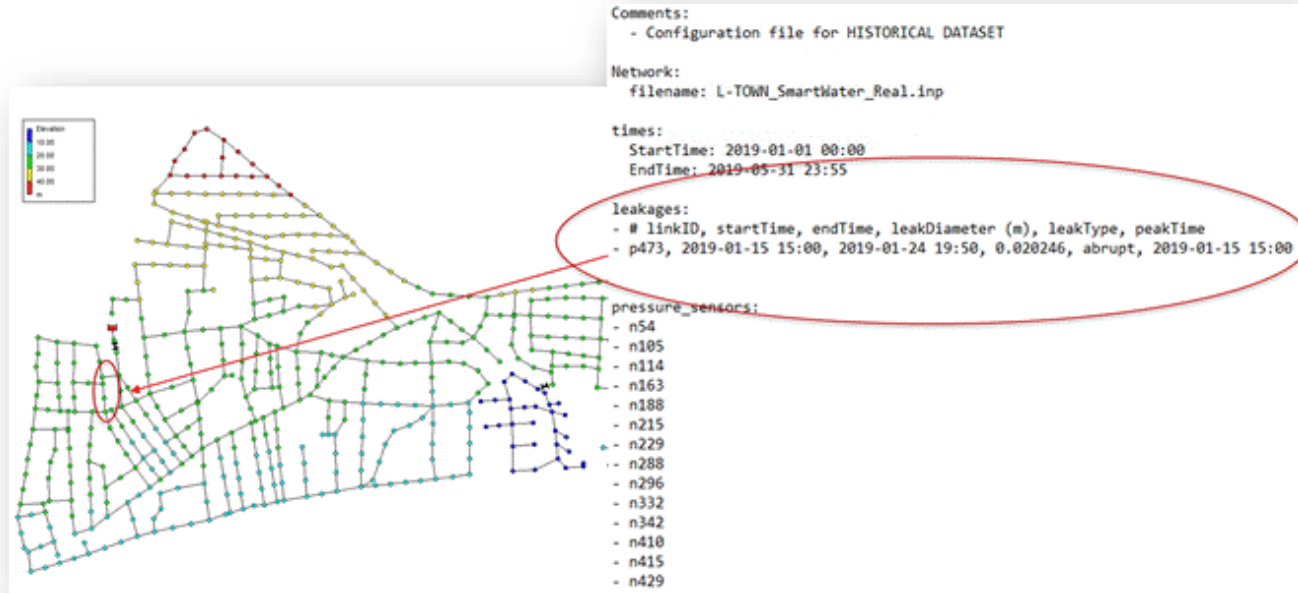


Μεθοδολογία με χρήση αισθητήρων πίεσης σε DMAs



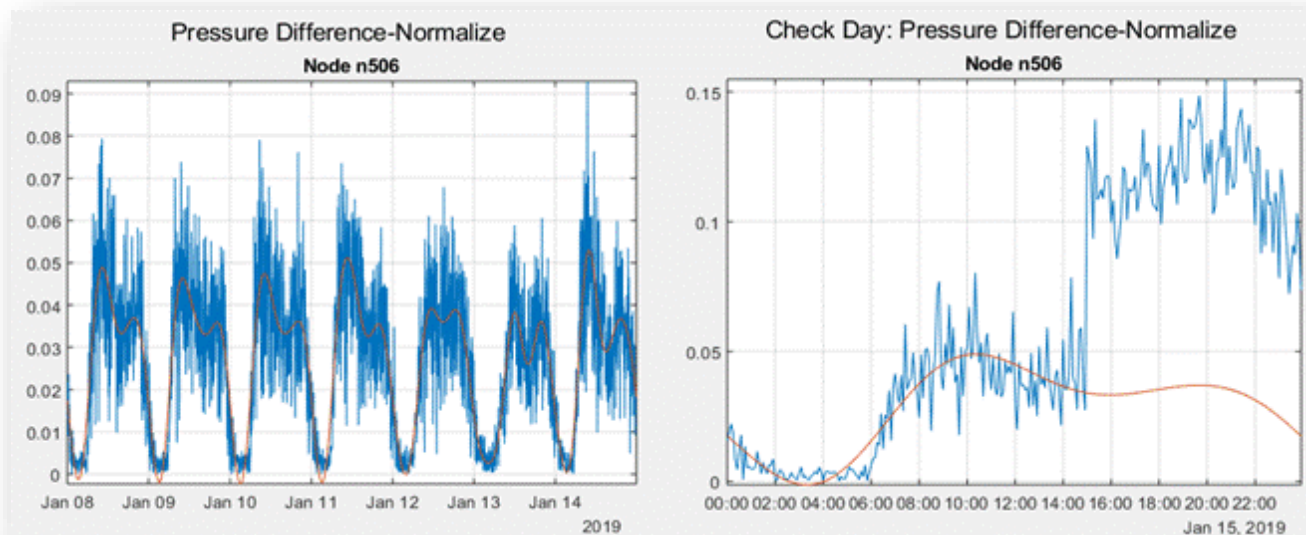
- Εφαρμογή στον παγκόσμιο διαγωνισμό **BattLeDIM**
- Ρεαλιστικό δίκτυο και καταναλώσεις

Μεθοδολογία με χρήση αισθητήρων πίεσης σε DMAs



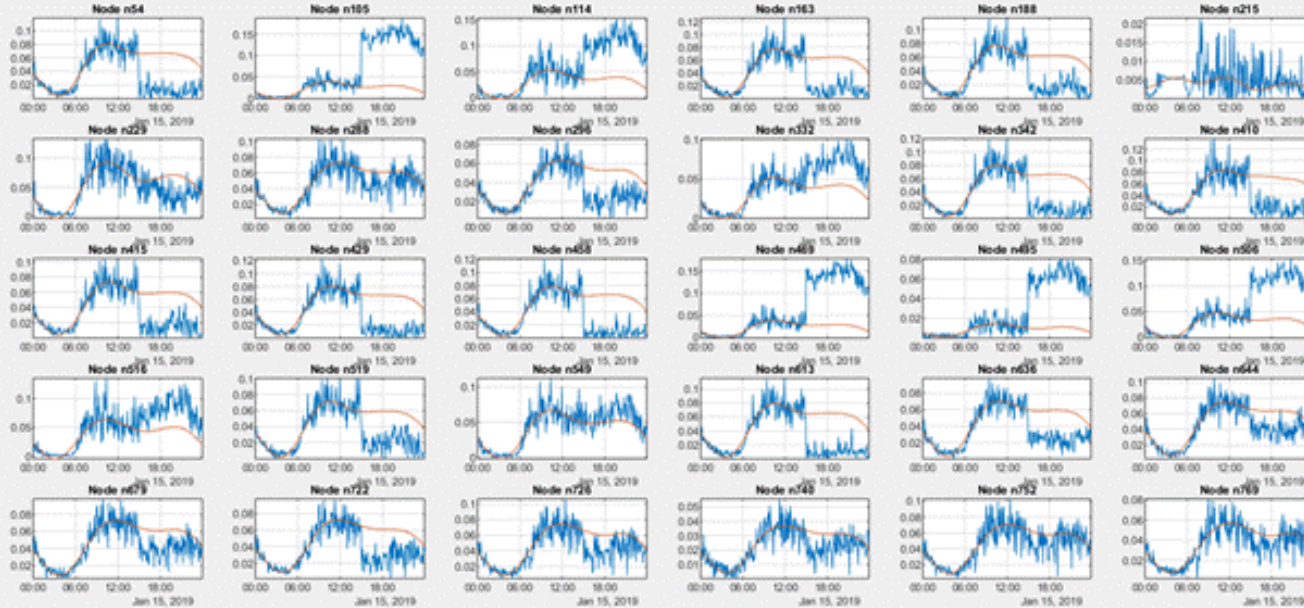
- Εφαρμογή στον παγκόσμιο διαγωνισμό **BattLeDIM**
- Ρεαλιστικό δίκτυο και καταναλώσεις
- Γνωστή διαρροή

Μεθοδολογία με χρήση αισθητήρων πίεσης σε DMAs



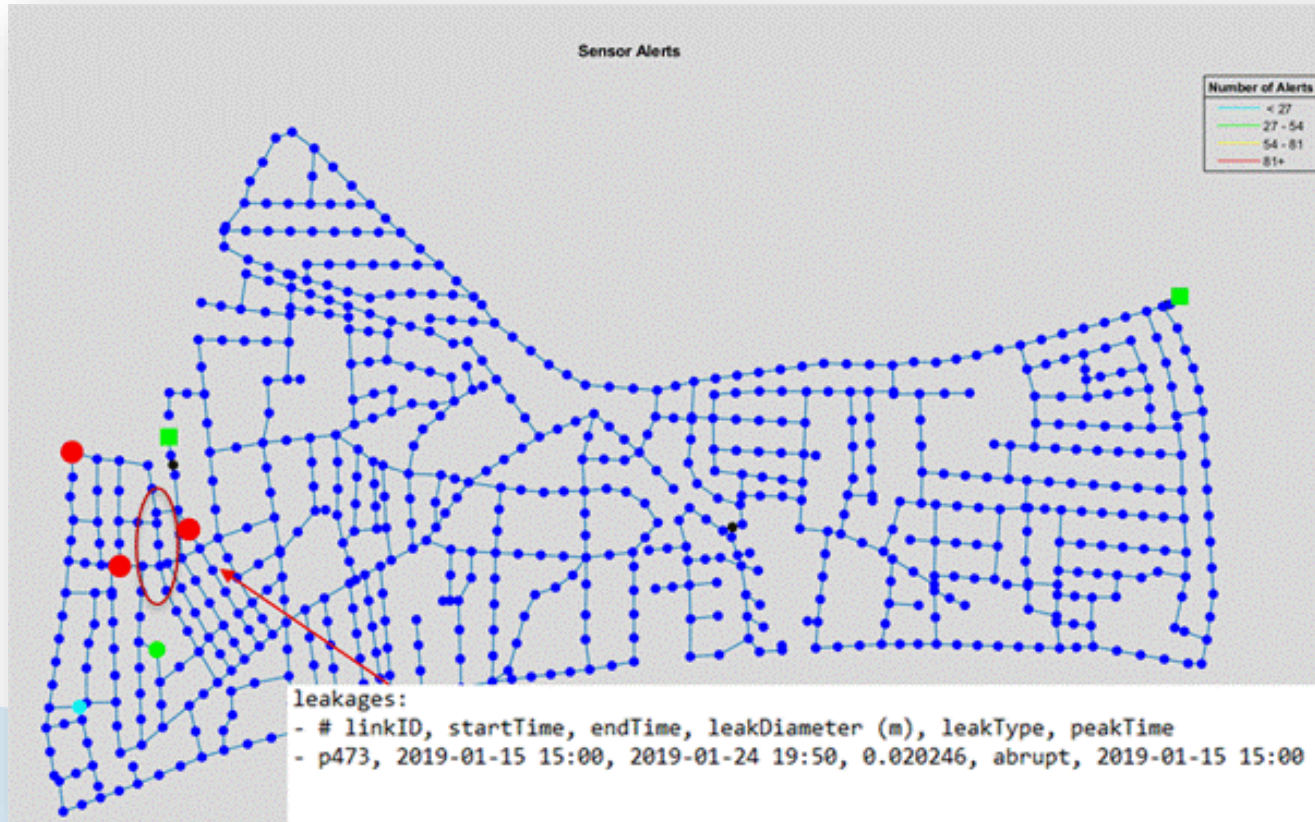
- Εφαρμογή στον παγκόσμιο διαγωνισμό **BattLeDIM**
- Ρεαλιστικό δίκτυο και καταναλώσεις
- Γνωστή διαρροή
- **Ανίχνευση** διαρροής λόγω απόκλισης στις εκτιμήσεις

Μεθοδολογία με χρήση αισθητήρων πίεσης σε DMAs



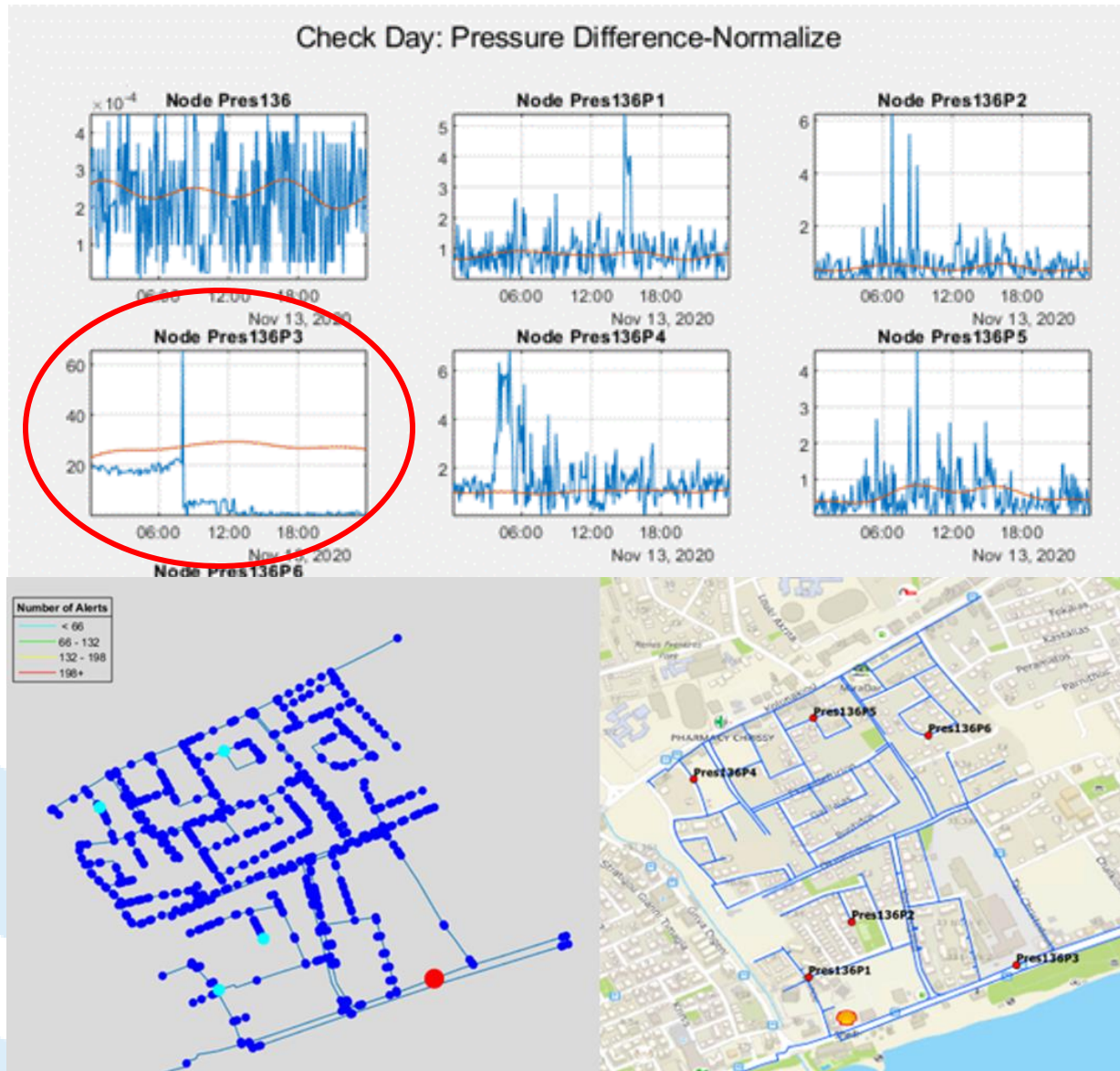
- **Εντοπισμός θέσης διαρροής** με ανάλυση των σημάτων από όλους τους αισθητήρες

Μεθοδολογία με χρήση αισθητήρων πίεσης σε DMAs



- **Εντοπισμός θέσης διαρροής** με ανάλυση των σημάτων από όλους τους αισθητήρες
- Ανάλυση συχνότητας παραβίασης κατωφλιού και υδραυλική προσομοίωση

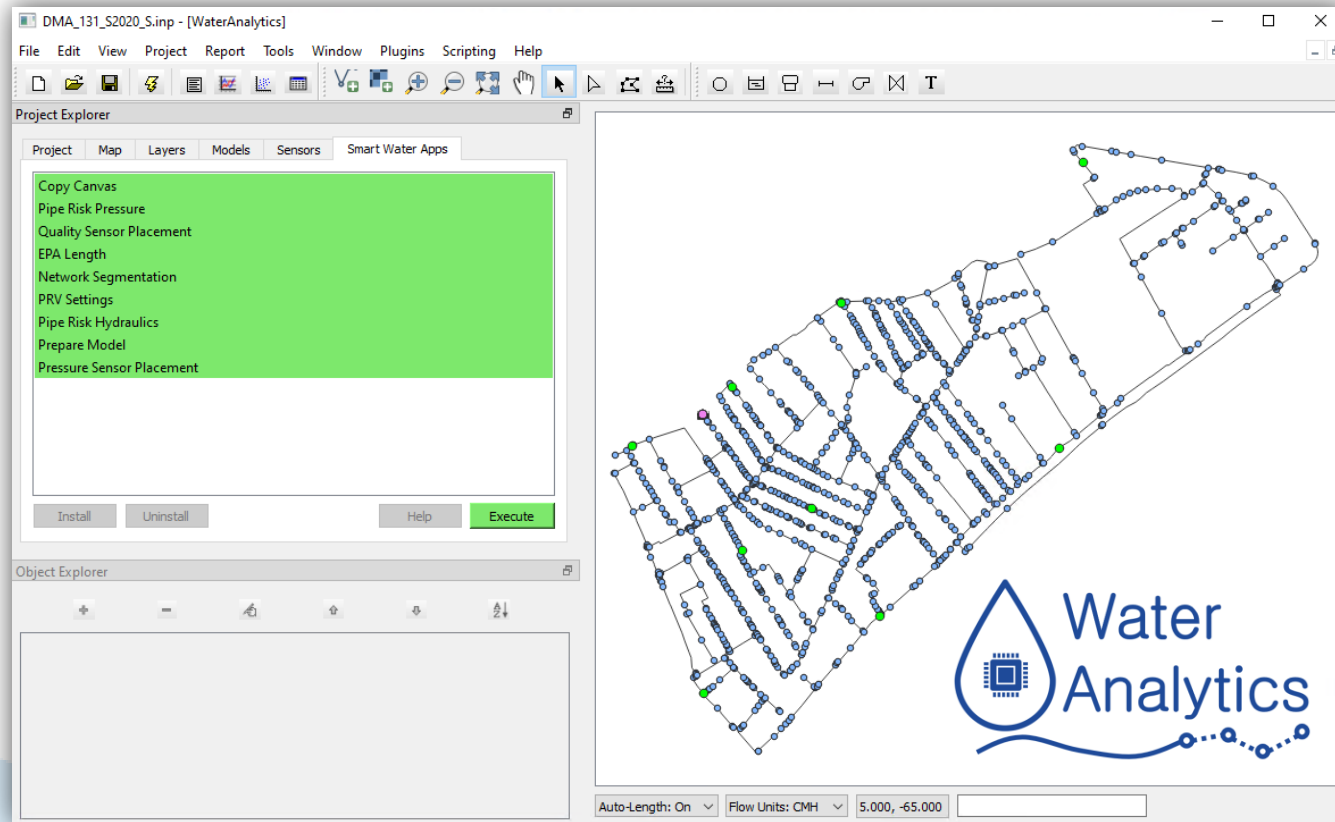
- **Εντοπισμός προβλήματος σε αισθητήρα πίεσης**
- Πιλοτικό με τεχνητές διαρροές σε πυροσβεστικούς κρουούς



Σύνοψη και συμπεράσματα

- Καινοτόμες μεθοδολογίες εφαρμόστηκαν σε πραγματικά συστήματα με πολύ υποσχόμενα αποτελέσματα
- Διανύσαμε τον δύσβατο δρόμο από τη θεωρία στην πράξη
- Περαιτέρω αξιοποίηση αποτελεσμάτων έργου για έρευνα υψηλής ποιότητας, με ρεαλιστικές υποθέσεις και προσβάσιμη στους επαγγελματίες
- Αξιοποίηση αποτελεσμάτων για την δημιουργία εργαλείων και προϊόντων

Σύνοψη και συμπεράσματα



Ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης δικτύου νερού με δυνατότητα εγκατάστασης εφαρμογών (smart water apps)





ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ημερίδα «Ευφυή Δίκτυα Νερού στην Κύπρο και Ελλάδα», 26/11/2020



Πιλοτική δοκιμή LoRaWAN στο Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λάρνακας



Στέφανος Παπαδάκης, Ειδικός Λειτουργικός Επιστήμονας

Εισαγωγή

- Κάλυψη της μητροπολιτικής περιοχής της Λάρνακας
- Μελέτη με ρεαλιστικά χαρακτηριστικά
- Χρήση κατάλληλων μοντέλων διάδοσης Η/Μ κυμάτων
- Τεχνικοί και εφαρμοστικοί περιορισμοί

- Αντοχή στο χρόνο (future-proof design)
- Πολλαπλές χρήσεις



LoRaWANTM

- Gateways
 - 10 πλήρη συστήματα
 - 16 κανάλια στα 868 MHz ανά σημείο
 - πλήρως αυτόνομα (φωτοβολταϊκό πάνελ, συσσωρευτές)
 - διασύνδεση 4G/3G
- End Nodes
 - 346 υδρόμετρα με LoRaWAN [ενσωματωμένο ή πρόσθετη μονάδα σε υφιστάμενα]
 - ενσωματωμένη μπαταρία [διάρκεια ζωής >5 χρόνια]
 - ρυθμιζόμενη συχνότητα αποστολής μετρήσεων [ρυθμισμένα σε 2 & 24 ανά ημέρα]

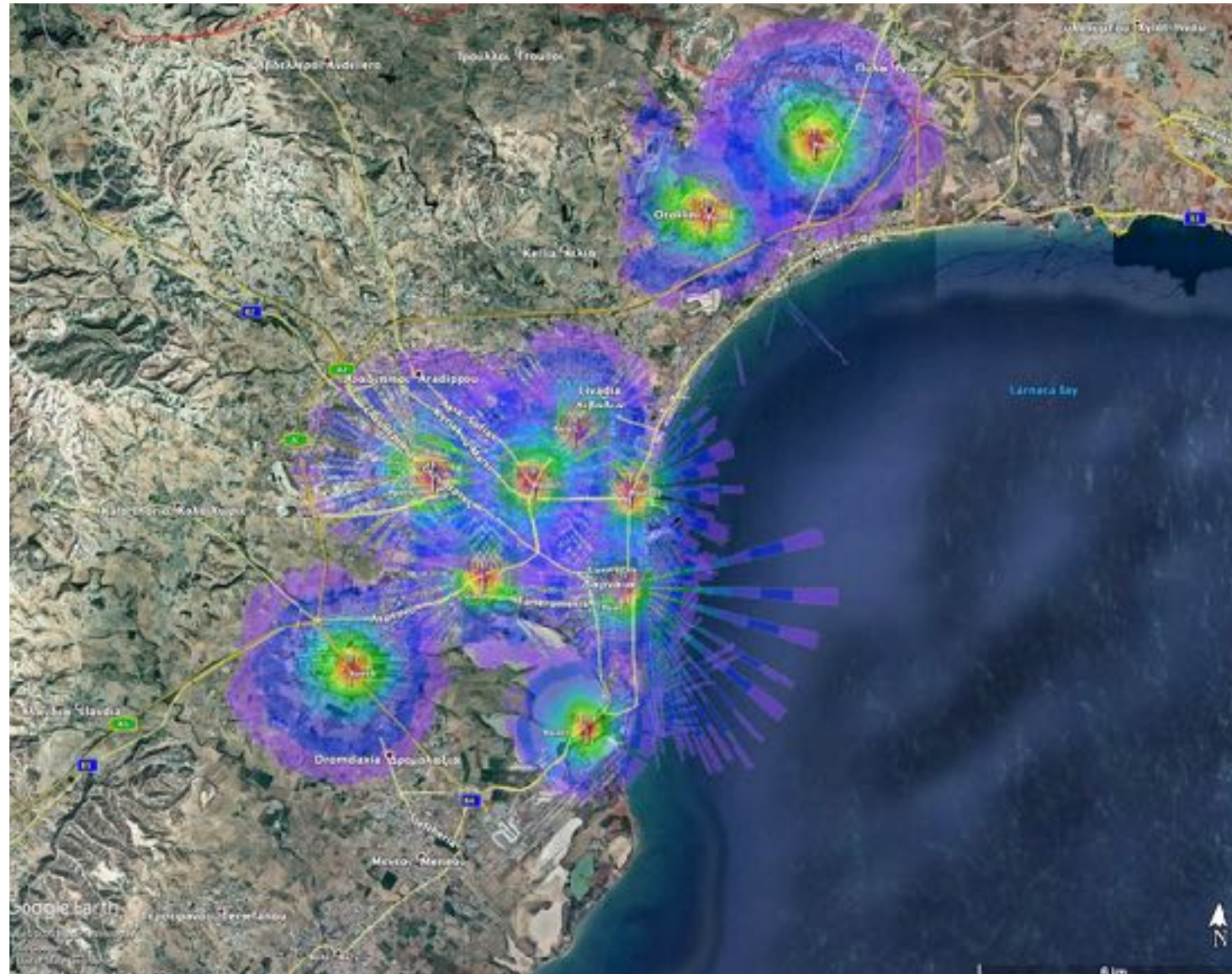


| Κατάσταση | Αριθμός Κόμβων |
|---------------|----------------|
| Επικοινωνούν | 316 |
| Απολεσθέντα | 27 |
| Άγνωστη | 3 |
| Σύνολο | 346 |

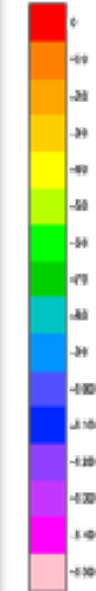
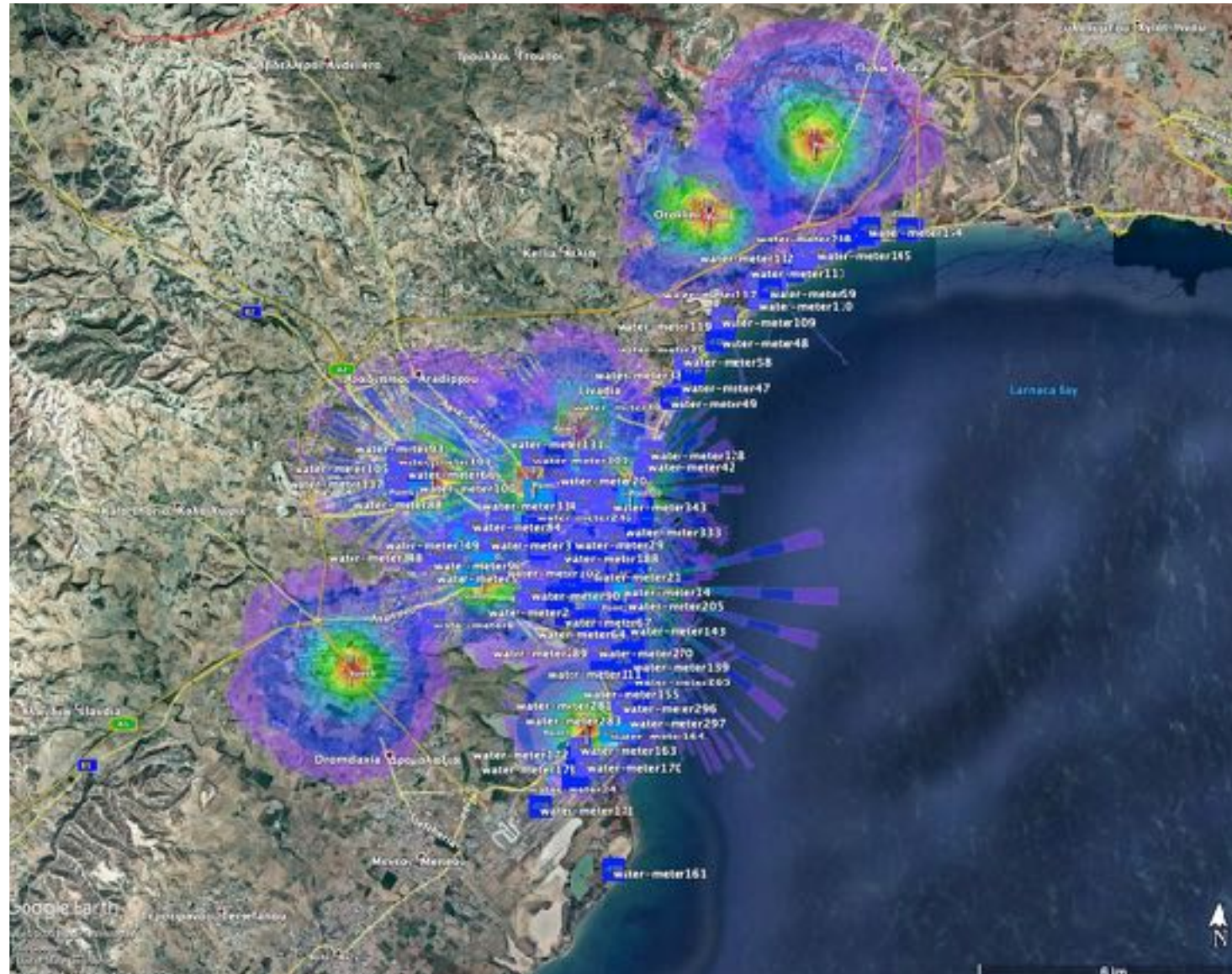


Μελέτη Αποτελεσμάτων

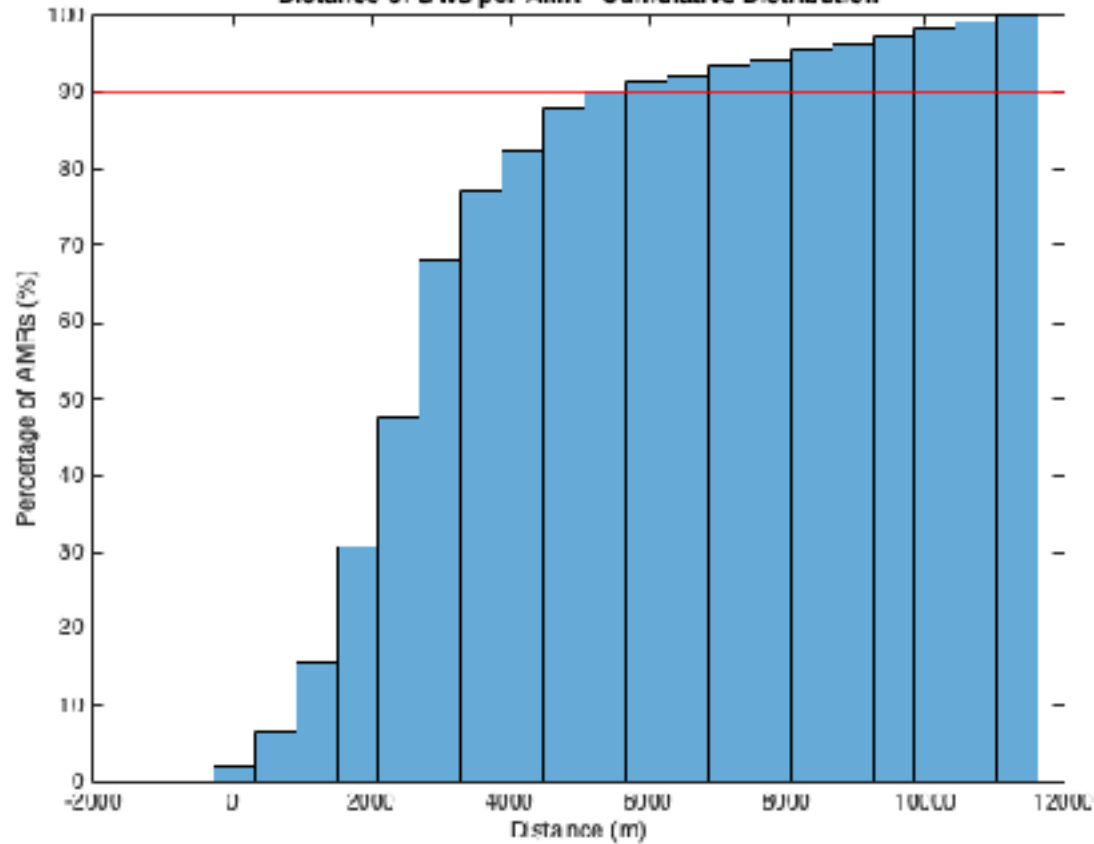
Προβλεπόμενη Κάλυψη



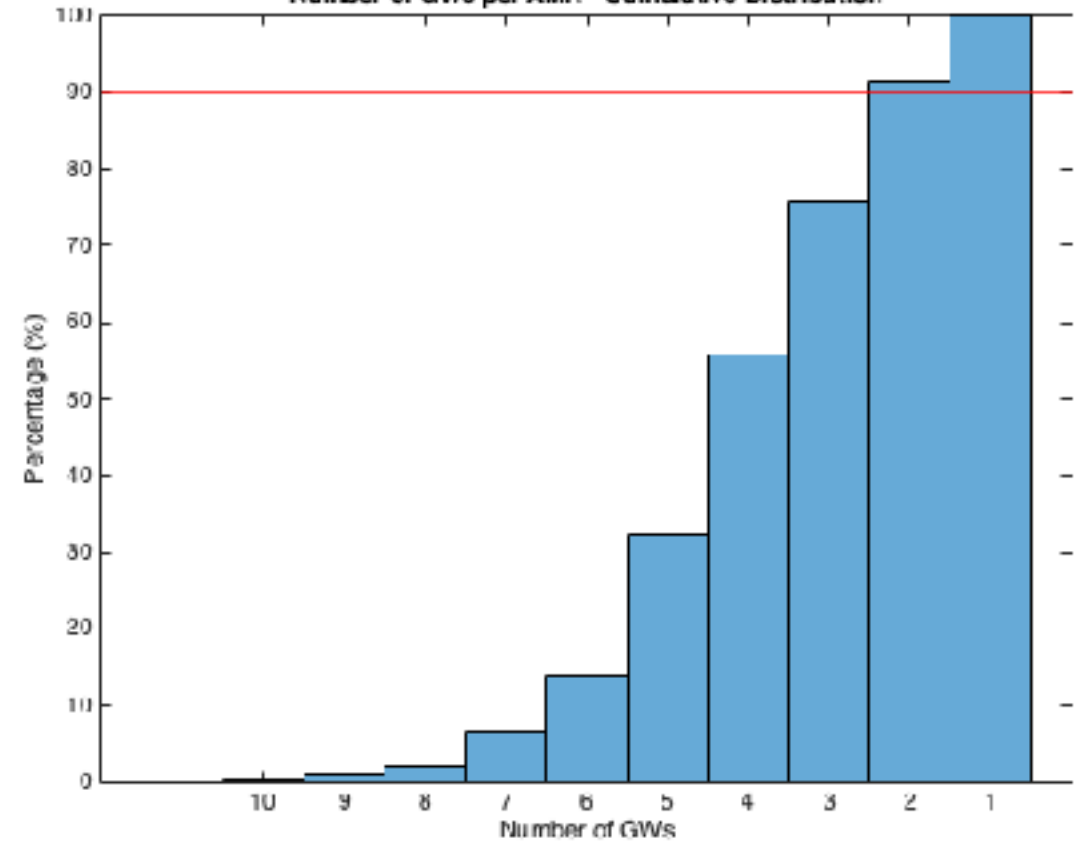
Προβλεπόμενη Κάλυψη



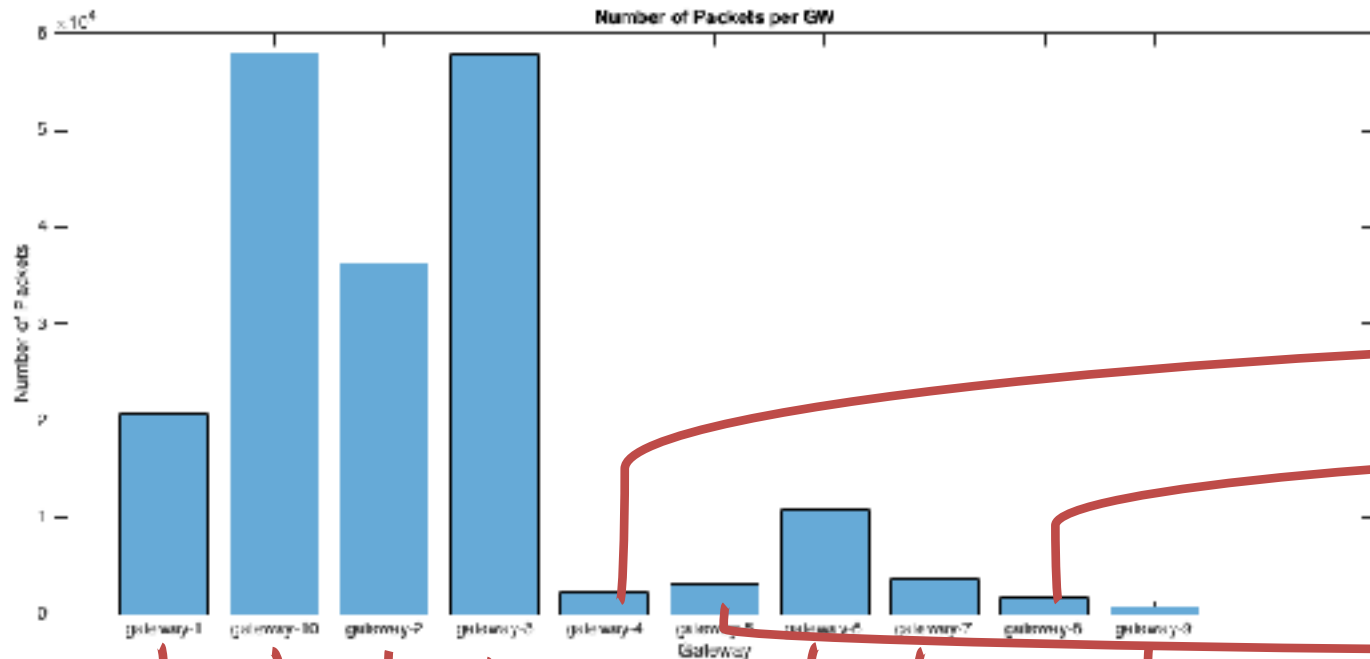
Distance of GWs per AMR - Cumulative Distribution



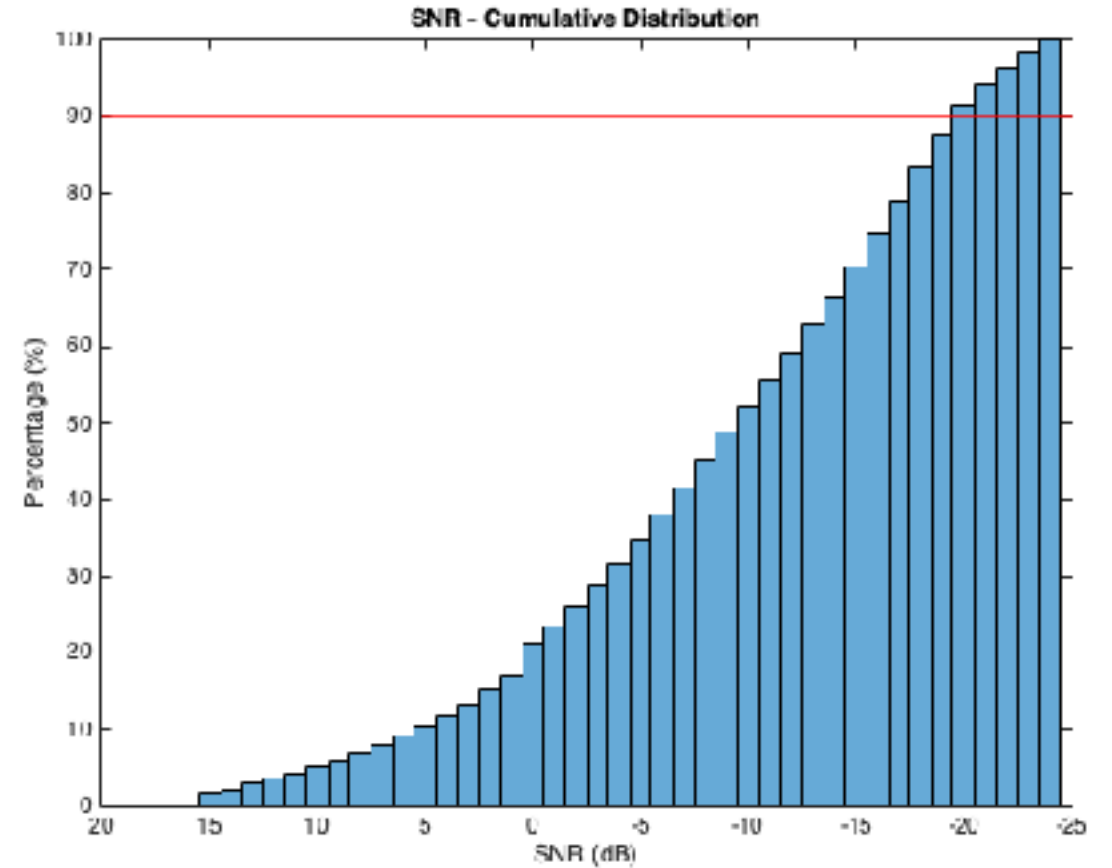
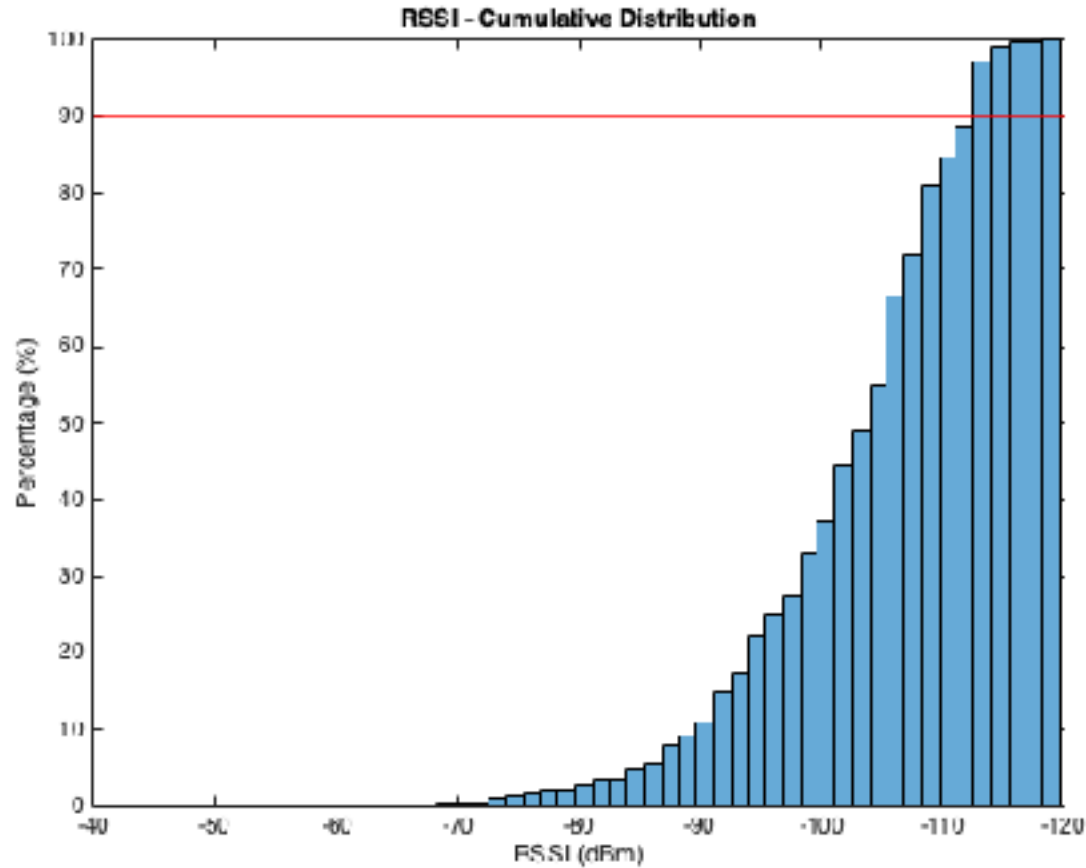
Number of GWs per AMR - Cumulative Distribution



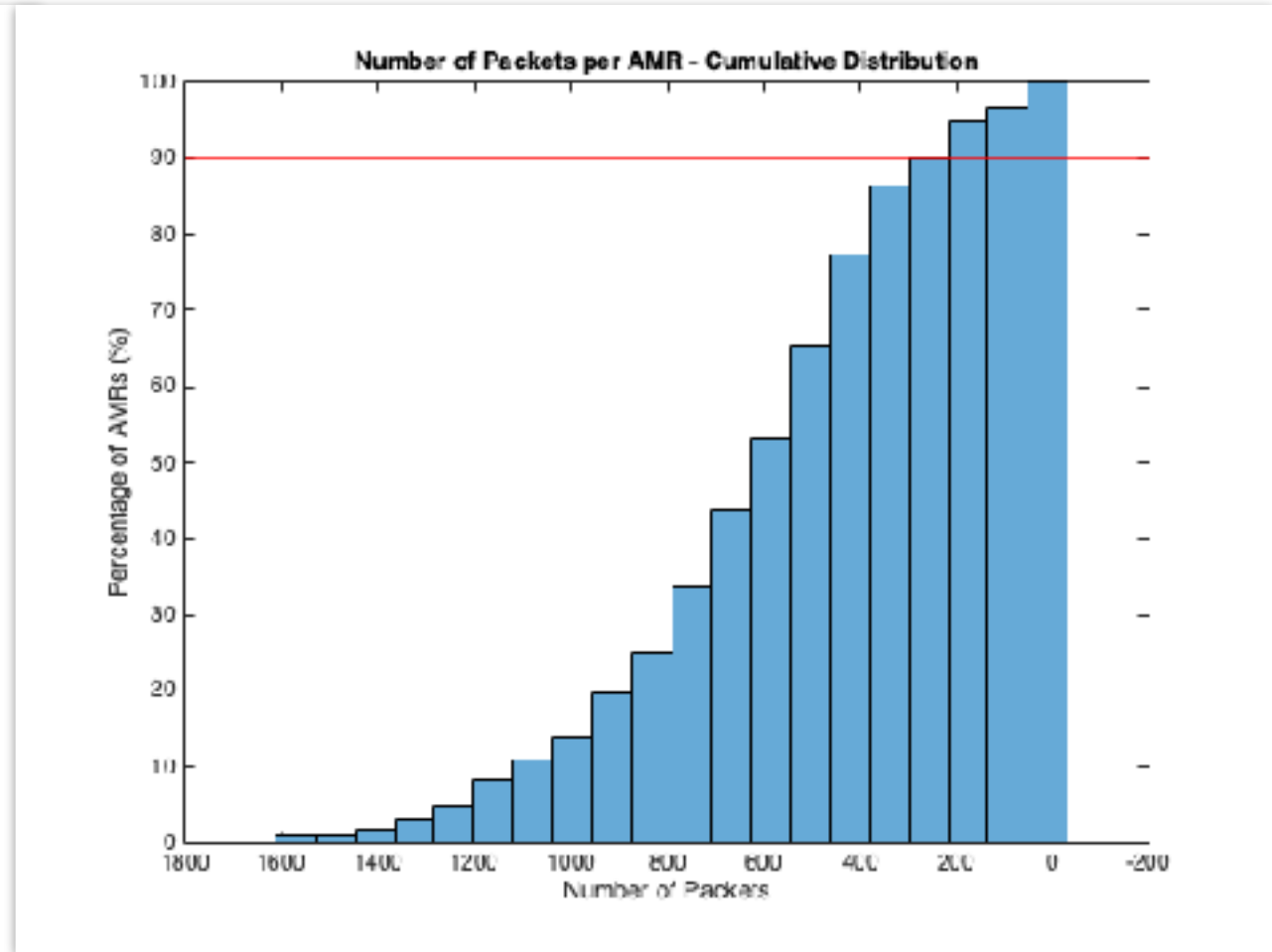
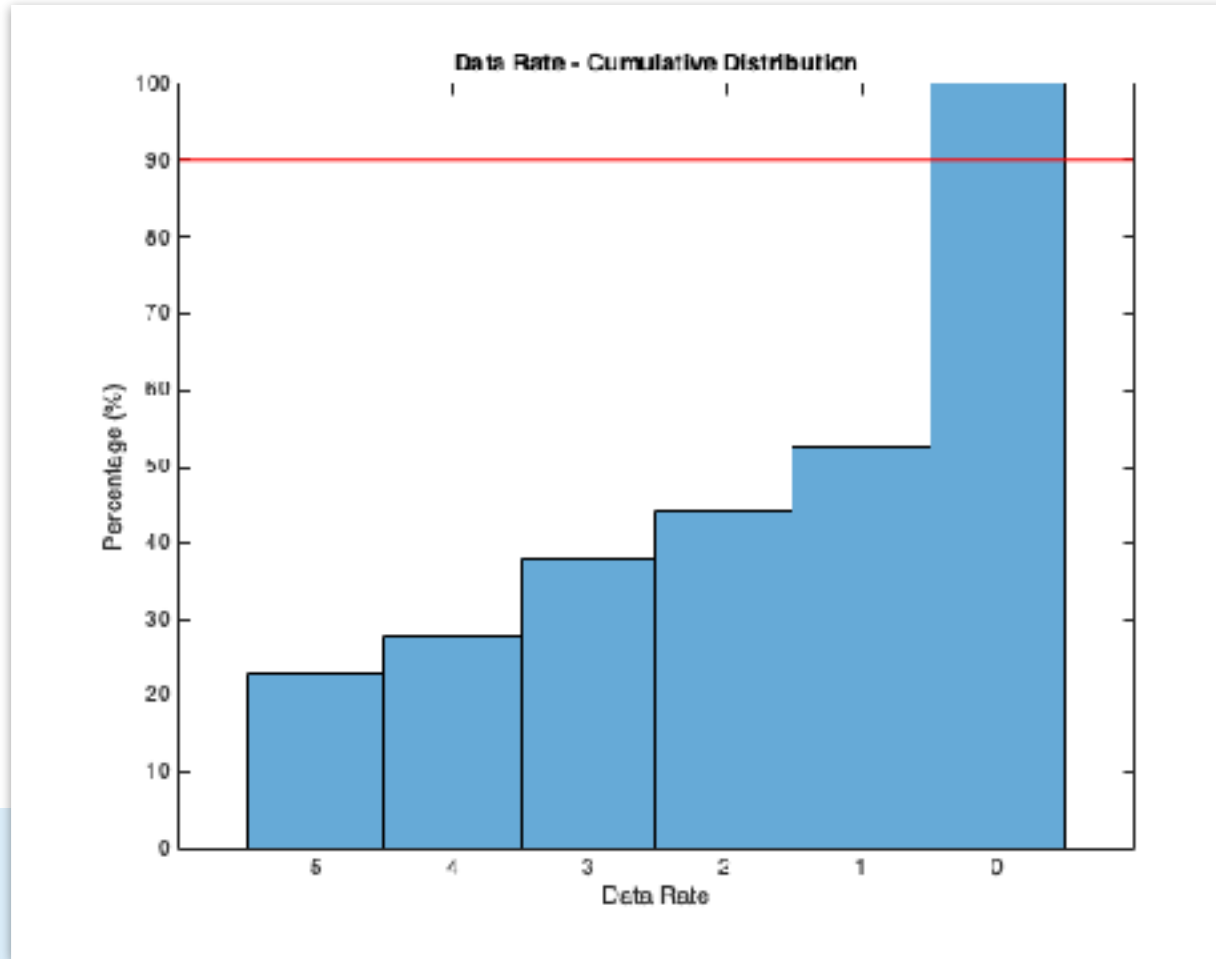
Κίνηση ανά Gateway



Στατιστικά Στοιχεία



Στατιστικά Στοιχεία



Συμπεράσματα

- ✓ Κάλυψη της μητροπολιτικής περιοχής της Λάρνακας
 - ✓ Αλληλοεπικάλυψη για εφεδρεία – σε πάνω από το 90%
- ✓ Μελέτη με ρεαλιστικά χαρακτηριστικά
 - ✓ Υποεκτίμηση κάλυψης – προσαρμογή μοντέλου στα σχέδιά μας
- ✓ Τεχνικοί και εφαρμοστικοί περιορισμοί
 - ✓ Αυτονομία ενεργειακή και επικοινωνιακή – πλήρης
 - ✓ Σημεία τοποθέτησης υδρομέτρων – ελάχιστα προβλήματα
 - ✓ Αναζήτηση ψηλών σημείων/κτηρίων – το δυσκολότερο
- ✓ Αναμένουμε
 - ✓ Αντοχή στο χρόνο (future-proof)
 - ✓ Πολλαπλές χρήσεις





ΔΕΣΜΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



Ημερίδα «Ευφυή Δίκτυα Νερού στην Κύπρο και Ελλάδα», 26/11/2020



**Παγκόσμιος διαγωνισμός εντοπισμού διαρροών και παιχνίδια
SmartWater2020**



Δρ Δημήτρης Ηλιάδης, Επίκουρος Ερευνητής Καθηγητής «ΚΟΙΟΣ», Τεχνικός Συντονιστής

- Έλλειψη benchmark datasets που να αφορούν τις διαρροές
- Έλλειψη ρεαλιστικών μοντέλων δικτύων νερού
- Έλλειψη λογισμικού που προσομοιώνει τις διαρροές
- Μη δυνατότητα σύγκρισης μεθόδων διάγνωσης διαρροών

Πως μπορούμε να συγκρίνουμε αντικειμενικά τις τεχνολογίες διάγνωσης διαρροών με τη χρήση αισθητήρων πίεσης;

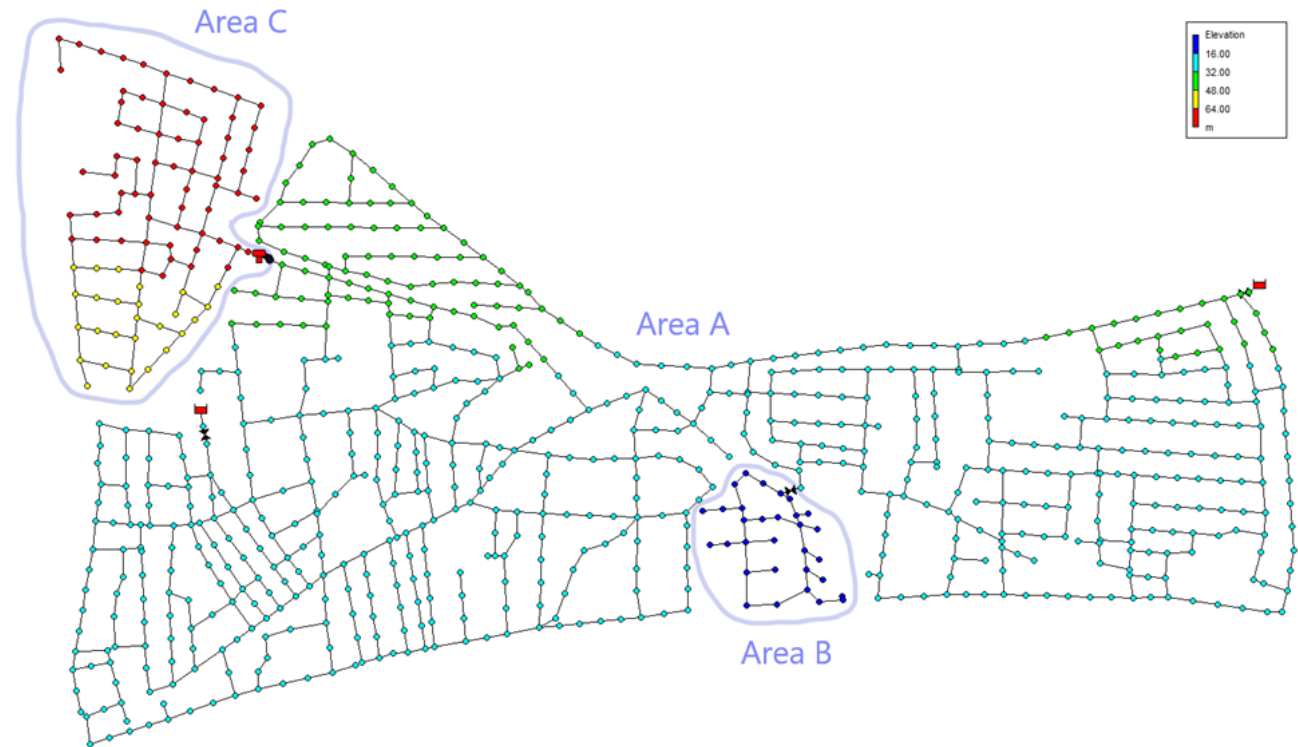
Battle of the Leakage Detection Methods (BattLeDIM)

- Συνεργασία ΚΟΙΟΣ, Technion (Ισραηλ), TU Delft (Ολλανδία), Tsinghua (Κίνα).
- Στο πλαίσιο του παγκοσμίου συνεδρίου WDSA/CCWI 2020

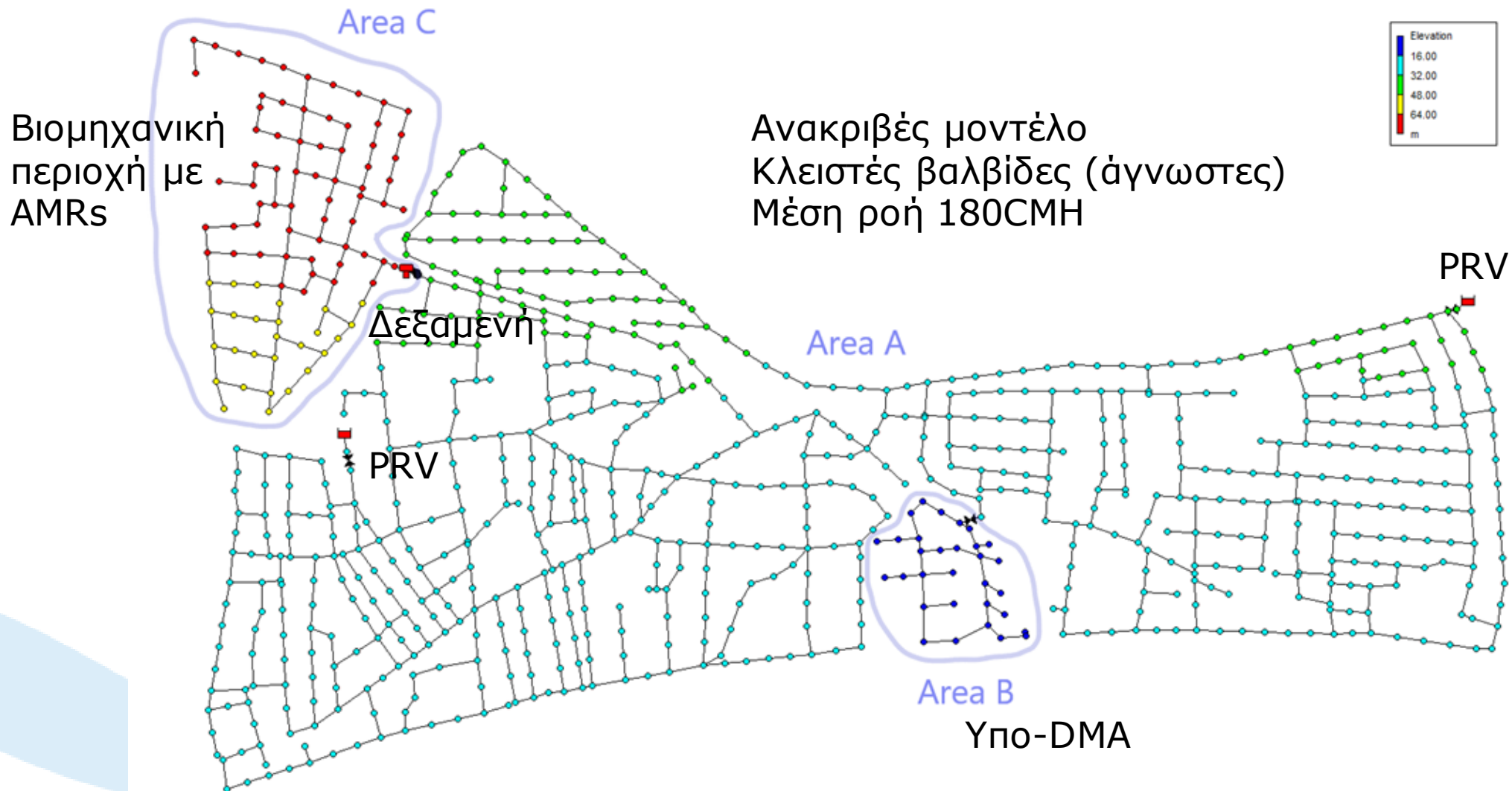


Μοντέλο Δικτύου L-Town

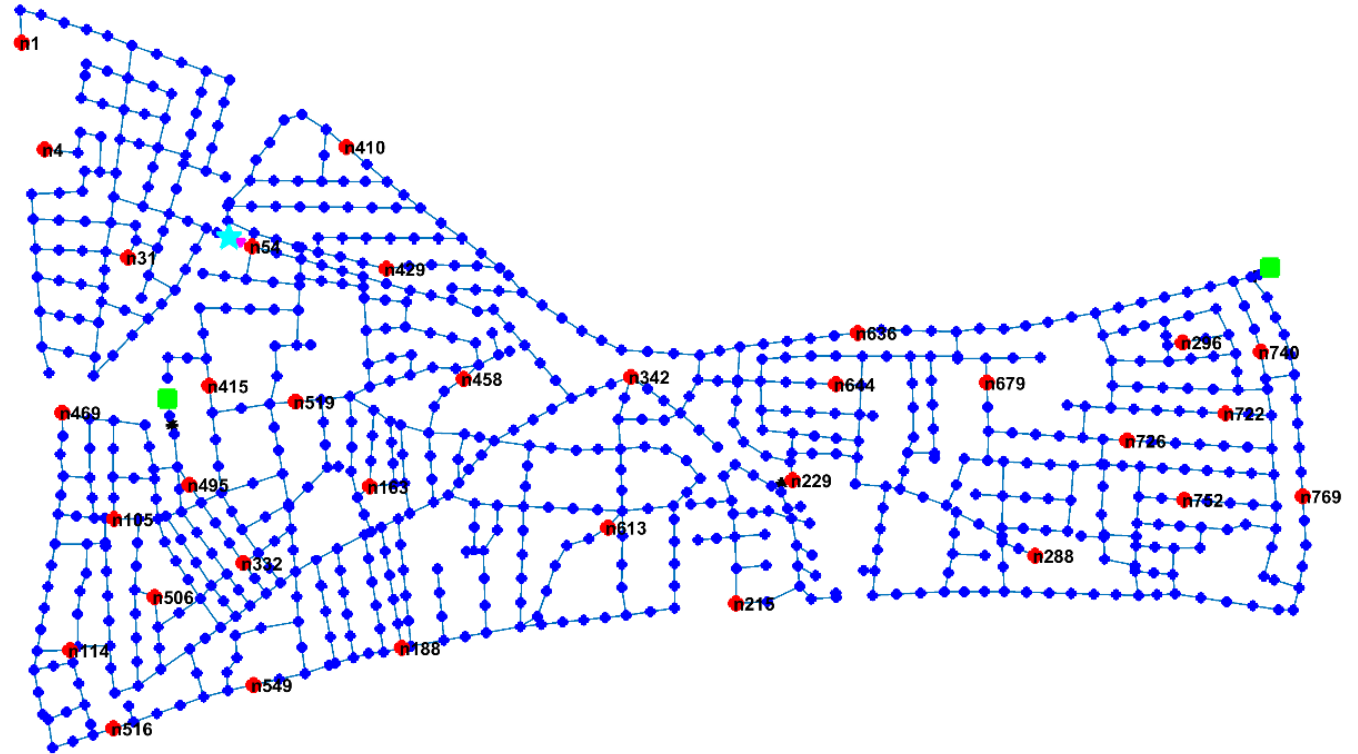
- Δημιουργία ρεαλιστικού μοντέλου δικτύου βασισμένο στις πιλοτικές περιοχές του SmartWater2020 “L-Town”
 - 10,000 κάτοικοι
 - 42km αγωγοί
 - 2.6 x 3 km
- Ανακατασκευή για λόγους ασφάλειας
- Χρήση ανοικτών δεδομένων για κτήρια



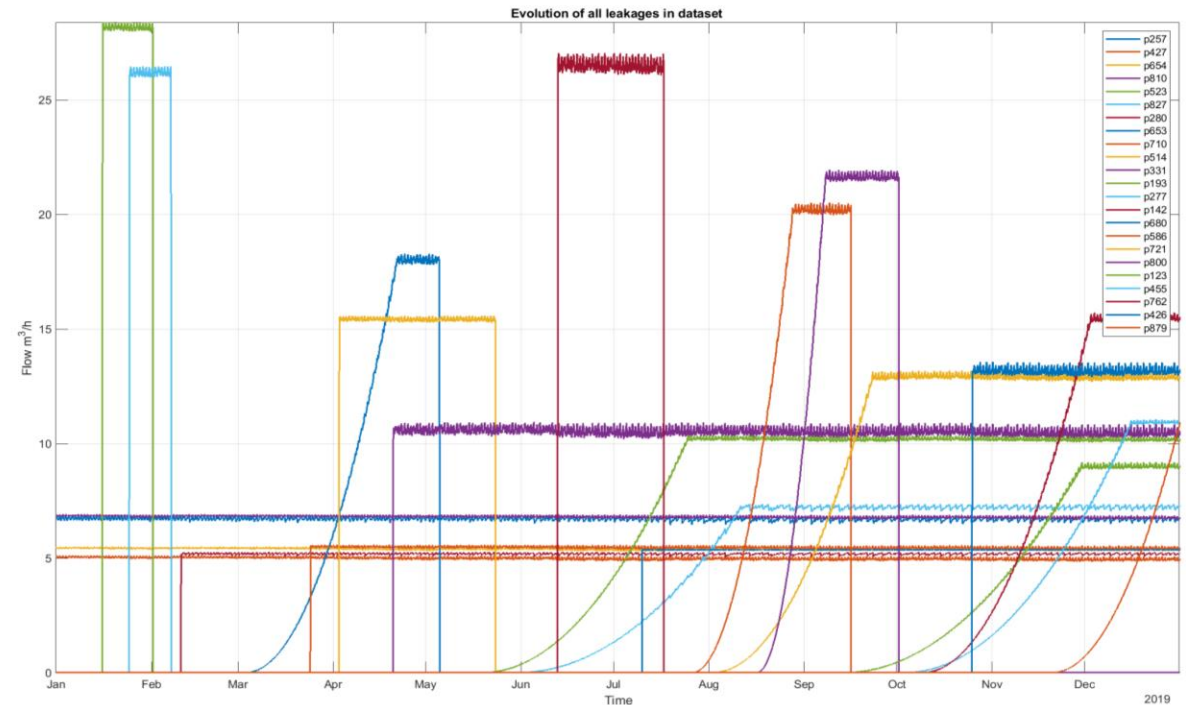
Το μοντέλο σε λεπτομέρεια



- 3 DMAs
- 33 αισθητήρες πίεσης
- Τοποθέτηση με τεχνικές βελτιστοποίησης
- Τηλεμετρία SCADA
 - 2018 – γνωστές βλάβες
 - 2019 – άγνωστες βλάβες



- 23 διαρροές
- 4 ξεκίνησαν το 2018
- 19 το 2019
- Διαφόρων μεγεθών
- Διαφορετικές μορφές



- Οικονομικά κριτήρια
- Κέρδος από το νερό που εξοικονομείται
- Κέρδος από τη μείωση των τεχνικών που αναζητούν την διαρροή

Να βρεθεί όσο πιο γρήγορα, και όσο πιο κοντά στο πραγματικό σημείο η διαρροή, χρησιμοποιώντας τα δεδομένα της τηλεμετρίας μόνο!

Ανοικτό Λογισμικό


KIOS-Research / BattLeDIM

Unwatch 4 Star 0 Fork 1

<> Code Issues Pull requests Actions Projects Wiki Security Insights Settings

master 1 branch 0 tags

Go to file Add file Code

| | | |
|--|-----------------------|--------------|
|  Mariosmsk Update README.md | cfd3d61 on 22 Sep | 🕒 22 commits |
| Dataset Generator | Add dataset generator | 3 months ago |
| Scoring Algorithm | Dataset Generator | 3 months ago |
| .gitattributes | Dataset Generator | 3 months ago |
| LICENSE.md | Update LICENSE.md | 3 months ago |
| README.md | Update README.md | 2 months ago |

About

Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods (BattLeDIM 2020)

battledim.ucy.ac.cy/

battledim leak detection datascience
water distributions localization

Readme

EUPL-1.2 License

zenodo

🔍
Upload
Communities

👤 eldemet@gmail.com

September 7, 2020 Dataset Open Access

Dataset of BattLeDIM: Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods

👤 Stelios G. Vrachimis;
👤 Demetrios G. Eliades;
👤 Riccardo Taormina;
👤 Avi Ostfeld;
👤 Zoran Kapelan;
👤 Shuming Liu;
👤 Marios S. Kyriakou;
👤 Pavlos Pavlou;
👤 Mengning Qiu;
👤 Marios Polycarpou

Drinking Water Distribution Networks (DWDN) are susceptible to infrastructure failures, which may lead to water losses. Typically, these water losses are due to background leakages and pipe bursts which may occur anywhere within the distribution network. Background leakages are normally difficult to detect due to their small size, whereas pipe bursts are easier to locate as they are of larger size and may appear on the surface. The early detection and localization of some leakage event is extremely important, as this would reduce the time required for accommodating the event and therefore reducing the risk of further infrastructure degradation, contamination events and consumer complaints.

In previous years, a number of methodologies have been proposed to detect and isolate the location of leakage events using various types of sensor measurements. These methods were commonly evaluated on private commercial datasets, and as a result, it is not possible to objectively compare these methods in their ability to detect and isolate leaks. In the past year, a leakage detection dataset has been proposed, LeakDB, based on benchmark networks and created using the WNTR tool, using pressure-driven demands and realistic leakage modelling. Inspired by the "BATtle of the Attack Detection ALgorithms" (BATADAL), which focused on the detection of cyber-physical attacks, our team decided to organize a similar "battle" focusing on leakage events.

The Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods (BattLeDIM), aims at objectively comparing the performance of methods for the detection and localization of leakage events, relying on SCADA measurements of flow and pressure sensors installed within water distribution networks. Participants may use different types of tools and methods, including (but not limited to) engineering judgement, machine learning, statistical methods, signal processing, and model-based fault diagnosis approaches.

👥 Communities

Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods 2020

✖ Remove

162

👁 views

475

📄 downloads

[See more details...](#)

| | All versions | This version |
|--------------------|--------------|--------------|
| Views 📄 | 162 | 163 |
| Downloads 📄 | 475 | 475 |
| Data volume 📄 | 14.3 GB | 14.3 GB |
| Unique views 📄 | 127 | 128 |
| Unique downloads 📄 | 115 | 115 |

[More info on how stats are collected.](#)

Published
Battle of the Leakage Detection and Isolation Methods (BattLeDIM 2020) (Stelios G. Vrachimis, Demetrios G. Eliades & Mario...)
Edit Capsule
Share
Profile

Files

Core Files

- ▶ metadata 1.04 KB ✓
- ▶ environment 617 B ✓
- ▼ code 879.41 KB ✓
 - ▶ functions 18.4 KB ✓
 - ▶ libraries 442.63 KB ✓
 - L-TOWN.inp 397 KB ✓
 - LICENSE 13.46 KB ✓
 - README 2 KB ✓
 - run.sh 212 B ✓
 - Scoring_Algorithm.m 5.69 KB ✓
 - ▼ data Manage Datasets 37.18 MB ✗
 - ▶ competition_data 3.12 MB ✗
 - ▶ competition_leakages 34.02 MB ✗
 - ▶ example_data_results_m... 1.94 KB ✗
 - ▶ example_data_results_txt 11.36 KB ✗
 - ▶ SUBMITTED_files 1.36 KB ✗
 - LICENSE 18.21 KB ✗
 - results_data.txt 595 B ✗
 - .gitignore 7 B ✓
- Results

Your files will appear in the timeline.

README

```

21 2. Select the folder 'data' and then press the 'upload' button
22 3. Upload your results in a file named 'results_data.txt'
23 4. You get the message: "The following files already exist and will
24 5. Press Re-Run in the upper right
25
26 # Results template
27 Please submit your results in the following format (including spaces
28
29 # linkID, startTime
30 p1, 2019-02-03 10:00
31 p23, 2019-05-09 02:05
32 p234. 2019-08-10 03:00
                
```

Run 6326690...






```

Detection entry : p426, 2019-10-25 13:25
Detected leakage: p426, 2019-10-25 13:25
Score: 17085.946
-----
Detection entry : p879, 2019-11-20 11:55
Detected leakage: p879, 2019-11-20 11:55
Score: 2901.1147
-----
TEAM NAME: BattLeDIM
Total score: € 523153.82
True Positives: 23
False Positives: 0
False Negatives: 0
-----
EPANET Class is unloaded
                
```

Reproducibility

▶ Reproducible Run

or launch a cloud workstation

Timeline

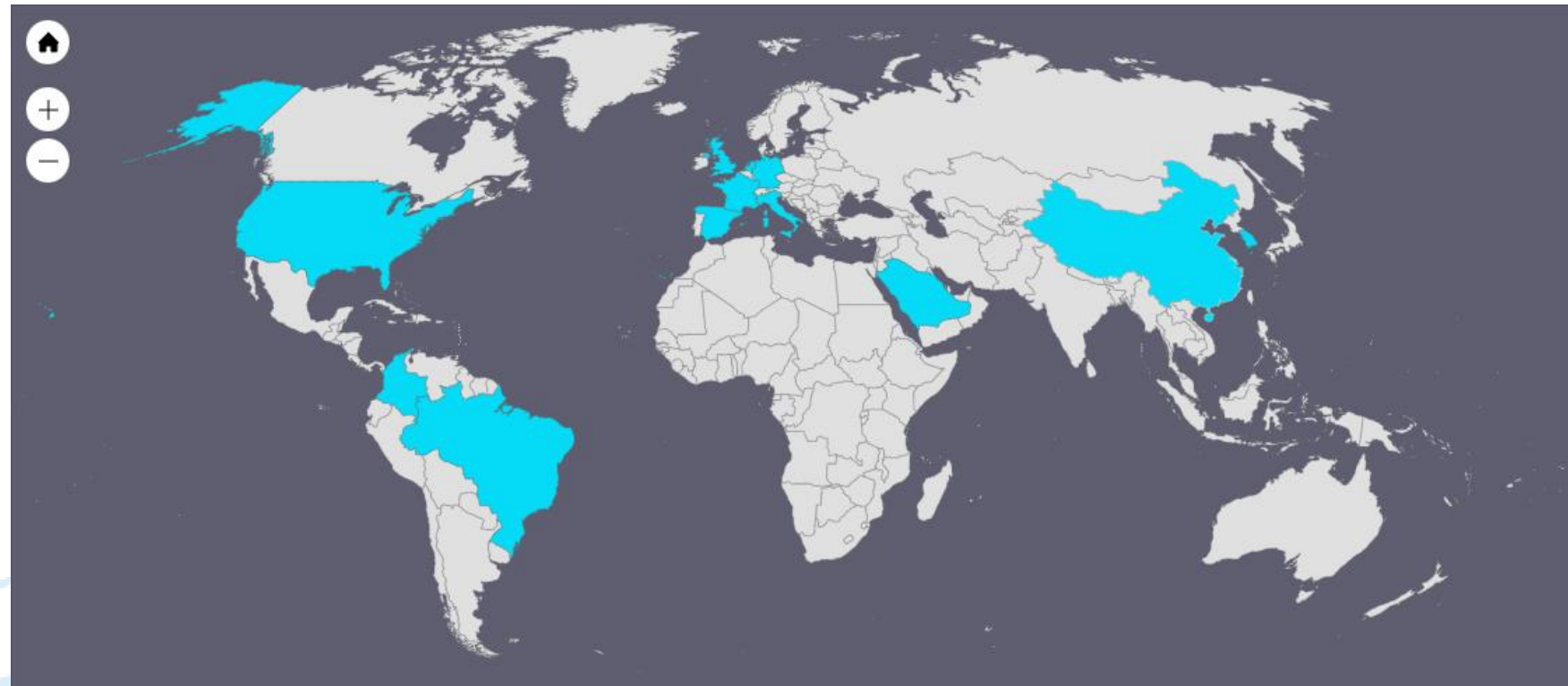
- Demetrios Eliades ran Nov 25, 2020 00:01:21
 - ▼ Run 6326690
 - output 4.8 KB
- Demetrios Eliades ran Nov 18, 2020 00:01:21
 - ▼ Run 5697936
 - output 4.8 KB
- 🌐 Sep 13, 2020

Published Version 1.0

Currently viewing
- Author ran Sep 13, 2020 00:01:19
 - ▶ Published Result
- Marios Kyriakou committed Sep 13, 2020

- 95 downloaded the dataset
- 18 teams participated
- 13 countries

| | |
|----------|----------------|
| Brazil | Netherlands |
| China | United Kingdom |
| Colombia | USA |
| France | Saudi Arabia |
| Germany | Singapore |
| Italy | Spain |
| Korea | |



Fast Localization of Multiple Leaks in Water Distribution Network Jointly Driven By Simulation And Machine Learning

Zhirong Li^{1,2}, Kunlun Xin^{1,2}, Lei Chen^{1,2}, Zhengheng Pu^{1,2}

¹College of Environmental Science and Engineering, Tongji University, 200092, S

²Smart Water Joint Innovation R&D Center, Tongji University, 200092, Shanghai,

Καλύτερες λύσεις

- Οι καλύτερες λύσεις εντόπισαν το 55-65% των διαρροών με 3-5 FP

Under Pressure

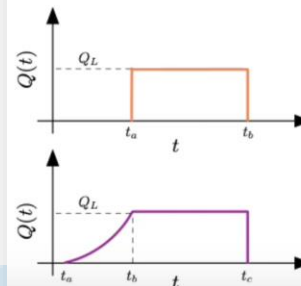
3) Leak - Detection

- Detection on Virtual Leak Flows with, e.g., CUSUM, Likelihood-Ratio, ...

Improved leak starttime estimates

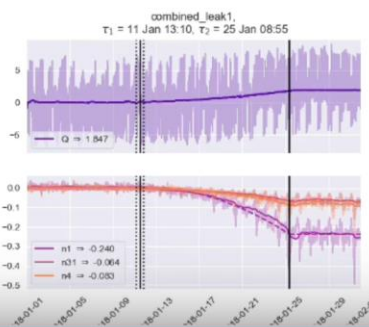
Leak Types

- Instant
- Growing



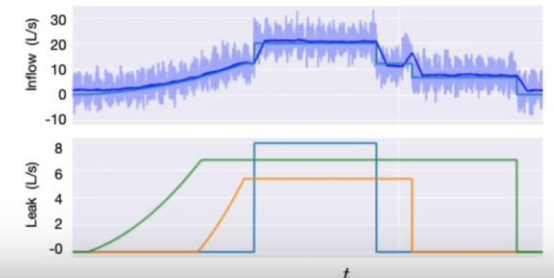
Single occurring leak

- Bayesian Inference Framework
- Probabilities (Time / Size)



Simultaneous leaks

- Genetic Algorithm



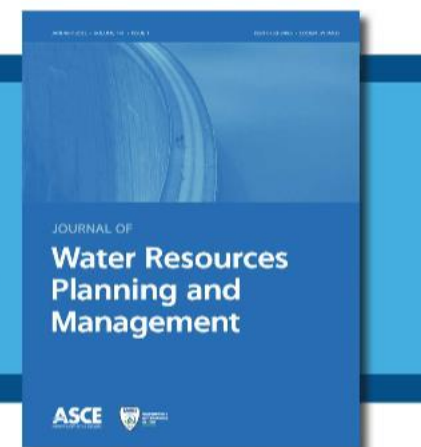
- Αναβάθμιση του τρόπου που γίνεται η έρευνα παγκόσμια στα θέματα διαρροών
- Κατοχύρωση του μοντέλου L-Town ως benchmark
- Χρήση από διεθνή ακαδημαϊκά ιδρύματα
- Διεθνής αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του SmartWater2020

Guest Editors:

Stelios G. Vrachimis, Research Associate, KIOS Center of Excellence, University of Cyprus, Cyprus, vrachimis.stelios@ucy.ac.cy
Demetrios G. Eliades, Research Assistant Professor, KIOS Center of Excellence, University of Cyprus, Cyprus, eldemet@ucy.ac.cy
Riccardo Taormina, Assistant Professor, Technical University Delft, the Netherlands, R.Taormina@tudelft.nl
Avi Ostfeld, Professor, Technion – Israel Institute of Technology, Israel, ostfeld@cv.technion.ac.il
Zoran Kapelan, Professor, Technical University Delft, the Netherlands, Z.Kapelan@tudelft.nl
Shuming Liu, Professor, Tsinghua University, China, shumingliu@tsinghua.edu.cn
Marios M. Polycarpou, Professor, KIOS Center of Excellence, University of Cyprus, Cyprus, mpolycar@ucy.ac.cy

Call for Papers

Special Collection on the Battle of the
Leakage Detection and Isolation Methods
(BattLeDIM)



Aims & Scope

Water Distribution Systems (WDS) are susceptible to infrastructure failures, which may lead to water losses. Typically, these water losses are due to background leakages and pipe bursts which may occur anywhere within the distribution network. Background leakages are normally difficult to detect due to their small size, whereas pipe bursts are easier to locate as they are of larger size and may appear on the surface. The early detection and localization of some leakage events is extremely important, as this would reduce the time required for accommodating the event and therefore reducing the risk of further infrastructure degradation, contamination events and consumer complaints.

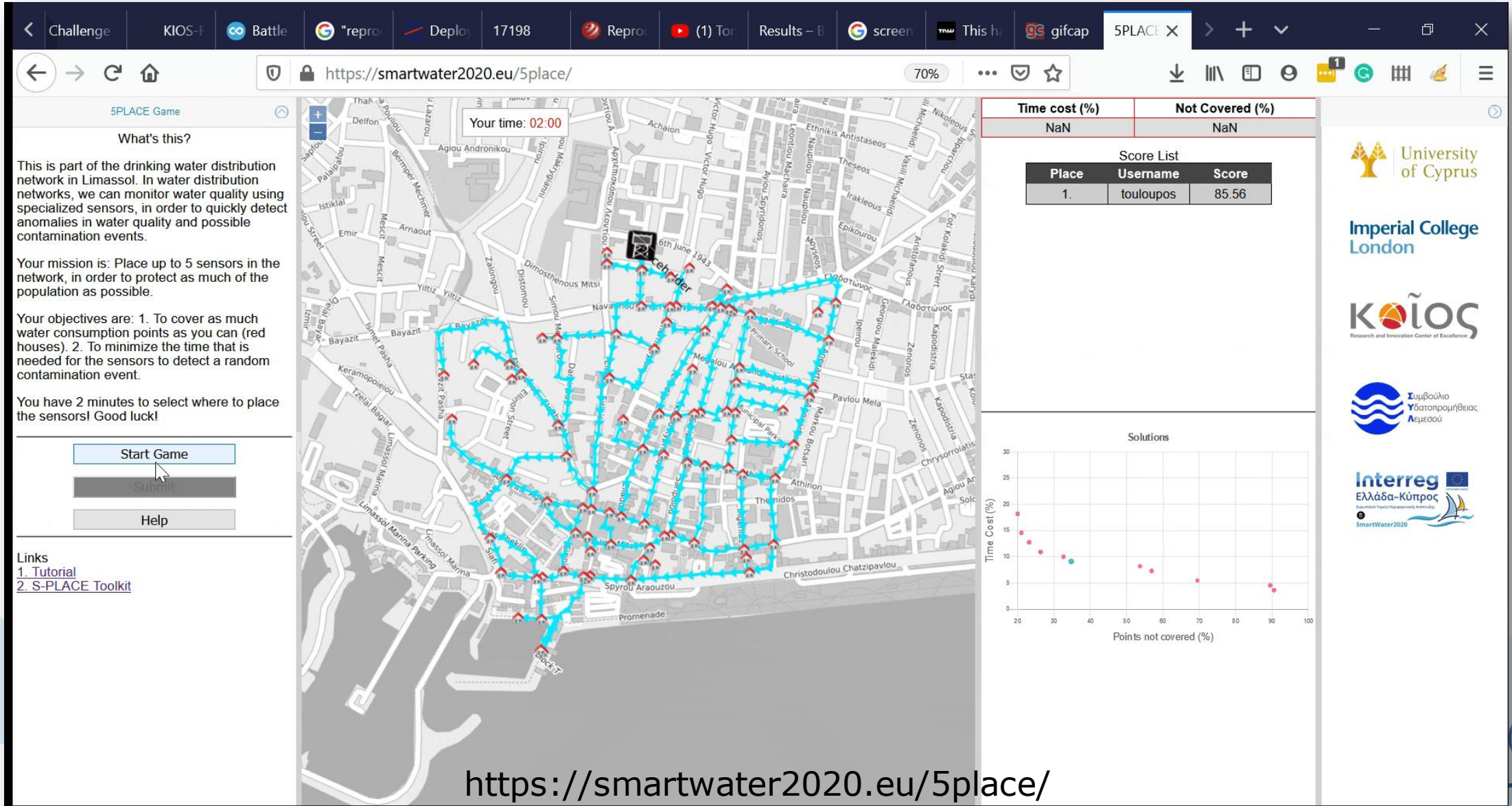
Μπορείτε να νικήσετε τον υπολογιστή;
Παιχνίδια SmartWater2020

5Place: Προστάτευσε τη πόλη!

- Τοποθέτησε 5 αισθητήρες ποιότητας σε ένα πραγματικό δίκτυο
- Ελαχιστοποίησε το ρίσκο μεγάλης μόλυνσης
- Μείωσε την ταχύτητα ανίχνευσης
- Μπορείς να βρεις την καλύτερη λύση σε 2 λεπτά, όπως την βρήκε ο υπολογιστής;



5Place: Προστάτευσε τη πόλη!



Challenge KIOS-Battle repro Deplo 17198 Repro (1) Ton Results - B screen This gifcap 5PLACE X

https://smartwater2020.eu/5place/ 70%

5PLACE Game

What's this?

This is part of the drinking water distribution network in Limassol. In water distribution networks, we can monitor water quality using specialized sensors, in order to quickly detect anomalies in water quality and possible contamination events.

Your mission is: Place up to 5 sensors in the network, in order to protect as much of the population as possible.

Your objectives are: 1. To cover as much water consumption points as you can (red houses). 2. To minimize the time that is needed for the sensors to detect a random contamination event.

You have 2 minutes to select where to place the sensors! Good luck!

Start Game

Submit

Help

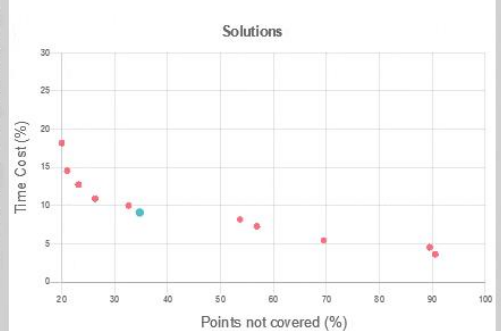
Links

- Tutorial
- S-PLACE Toolkit

Your time: 02:00

| Time cost (%) | | Not Covered (%) | |
|---------------|-----------|-----------------|--|
| NaN | | NaN | |
| Score List | | | |
| Place | Username | Score | |
| 1. | touloupos | 85.56 | |


Solutions




Time Cost (%)

Points not covered (%)


https://smartwater2020.eu/5place/




 University of Cyprus




 Imperial College London




 KOIOS



 Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού



 Ελλάδα-Κύπρος



 SmartWater2020

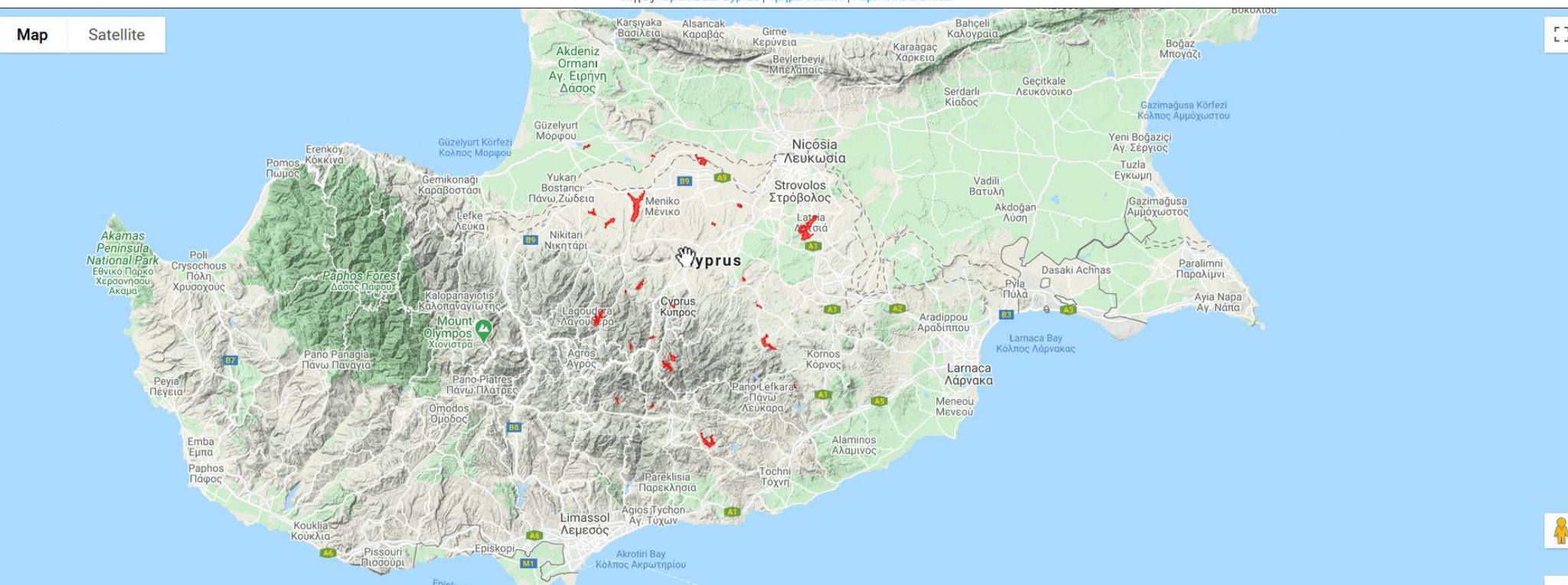
Βρες τον υδατοφράκτη!

<https://smartwater2020.eu/puzzledamscy/>

Πάζ με τα Φράγματα της Κύπρου!

Πιο κάτω με κόκκινο χρώμα θα βρείτε 25 από τα φράγματα της Κύπρου. Στόχος σας είναι να σύρετε τα φράγματα στη σωστή τους θέση. Εάν δεν την γνωρίζετε, κάντε διπλό κλικ και αφήστε τον υπολογιστή να το τοποθετήσει. Κάντε refresh για να ξαναρχίσει το παιχνίδι.

Πηγές: [Open Data Cyprus](http://www.bram.us/) | [Τμήμα υδάτων](http://www.bram.us/) | <http://www.bram.us/>



<https://smartwater2020.eu/puzzledamscy/>

MOI
 ΕΗΣ

←Back to Floor



| Meeting ID | Topic | |
|-----------------------------|---|-------------------------|
| 98241622802 | Ευφυή Δίκτυα Νερού σε Κύπρο και Ελλάδα | |
| Start Time | End Time | |
| 11/26/2020 07:52:20 AM | 11/26/2020 10:25:21 AM | |
| Duration (Minutes) | Participants | |
| | 154 | 82 |
| Angelos Nicolaou | Andreas Elia | Ελισσάβητ Γεωργιάδου |
| Maria Anastasiadou | Έλενα Φοινικαρίδου | ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΕΔΙΑΔΙΤΗΣ |
| Petros Frangoudes | Giorgos Toutoutzidakis | Pavlos Pavlou |
| Elad Salomons | ΜΑΡΙΑ ΣΑΛΕΒΟΥΡΑΚΗ | Agathoklis Agathokleous |
| Tania Panayiotou | MARIA ISAIA | George Demetriou |
| Γιώργος Σταυρουλάκης | Marios Polycarpou | Stelios Vrachimis |
| Christodoulos Christodoulou | Stefanos Papadakis | Maria Anastasiadou |
| Gerasimos Antzoulatos | Christos Mourouzis | Zena Petrou |
| Vaso Laoudi | Marios Kyriakou | Daisy Back |
| ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΕΝΤΕΣ | Skevi Chrysanthou | MARKOS MELAS |
| Panagiotis Michail | George Milis | Demetris Eliades |
| ΓΙΩΡΓΟΣ ΚΟΥΓΓΙΟΥΜΟΥΤΖΑΚΗΣ | Ermioni Sofokleous | Saia Pavlidou |
| George Christou | Katerina Charalambous | |
| Pavlos Adamou | Argyro Philaretou | |
| Nicolas Souli | Marios Constantinou | |
| Eleni Hadjichristou | George Tzagkarakis | |
| Dimitris PEDIADITIS | Antonis Hadjiantonis (CyRIC) (Antonis Hadjiantonis) | |
| Andreas Georgiou | Michalis Psaras | |
| 8μμ Χριστουλακης | Bambos Charalambous | |
| Christakis Christodoulides | Sophocles Christodoulides | |
| ΕΦΗ ΑΤΤΙΚΟΥΡΗ | Panos Chatziadam | |
| Katerina Kalli | Solomos Charalambous | |
| Christos Panayiotou | ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΣΤΟΥΡΝΑΡΑ | |
| Ιωάννης Καβουρας | Spyros Stavriniades | |
| Marios Kyriakou | ALEXIS KYRIACOU | |
| | Michalis Yiallouris | |



Ημερίδα με θέμα Ευφυή Δίκτυα νερού σε Κύπρο και Ελλάδα 26/11/2020

Η γνώμη σας είναι το καλύτερο εργαλείο που διαθέτουμε. Σας παρακαλούμε να διαθέσετε 5 λεπτά, για να μας βοηθήσετε στην προσπάθεια αυτή, καταγράφοντας την άποψή σας.

Το Πρόγραμμα Συνεργασίας συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και εθνικούς πόρους των συμμετεχουσών κρατών.

* Required

1. Στόχος της εκδήλωσης & αποκτηθείσα γνώση *

| | Συμφωνώ απολύτως | Συμφωνώ | Ουδέτερη άποψη | Διαφωνώ | Διαφωνώ απολύτως |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Η εκδήλωση ήταν χρήσιμη | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Οι προσδοκίες μου ικανοποιήθηκαν | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Απόκτησα νέες γνώσεις | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Θα μπορέσω να χρησιμοποιήσω τις γνώσεις αυτές στη δουλειά μου | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2. Υποστηρικτικό υλικό & μεθοδολογία *

| | Συμφωνώ απολύτως | Συμφωνώ | Ουδέτερη άποψη | Διαφωνώ | Διαφωνώ απολύτως |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Οι παρουσιάσεις ήταν κατανοητές και χρήσιμες | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Το προσφερόμενο υλικό ήταν σαφές και χρήσιμο | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Η διάρκεια της εκδήλωσης ήταν κατάλληλη και επαρκής | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Στην εκδήλωση καλύφθηκαν τα περισσότερα από τα θέματα | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3. Για ποιά θέματα θα θέλατε να μάθετε περισσότερα σε άλλες ημερίδες; *

| | Συμφωνώ απολύτως | Συμφωνώ | Ουδέτερη άποψη | Διαφωνώ | Διαφωνώ απολύτως |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Μοντελοποίηση δικτύων νερού με EPANET | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Νέες μέθοδοι διάγνωσης διαρροών | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Τεχνολογίες επικοινωνίας (π.χ., LoRaWAN) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Νέες μέθοδοι δυναμικής ρύθμισης πίεσης | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Λογισμικά που ενσωματώνουν τεχνολογίες Ευφυών Δικτύων Νερού | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Τεχνολογίες για συνεχή παρακολούθηση ποιότητας νερού και ανίχνευση προβλημάτων | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ψηφιακά δίδυμα των δικτύων νερού | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4. Υπάρχουν εμπόδια, που θα σας απέτρεπαν από το να χρησιμοποιήσετε όσα μάθατε στην εκδήλωση;

5. Ποιο θεωρείτε το πιο σημαντικό τμήμα της εκδήλωσης;

6. Τι μπορούμε να βελτιώσουμε;

7. Αποδέχεστε να σας εγγράψουμε σε λίστα για να ενημερώνεστε για το ΚΟΙΟΣ και σχετικές εκδηλώσεις; *

Ναι

Όχι

8. Το email σας



Ημερίδα με θέμα Ευφυή Δίκτυα νερού σε Κύπρο και Ελλάδα

26/11/2020

15

Responses

03:32

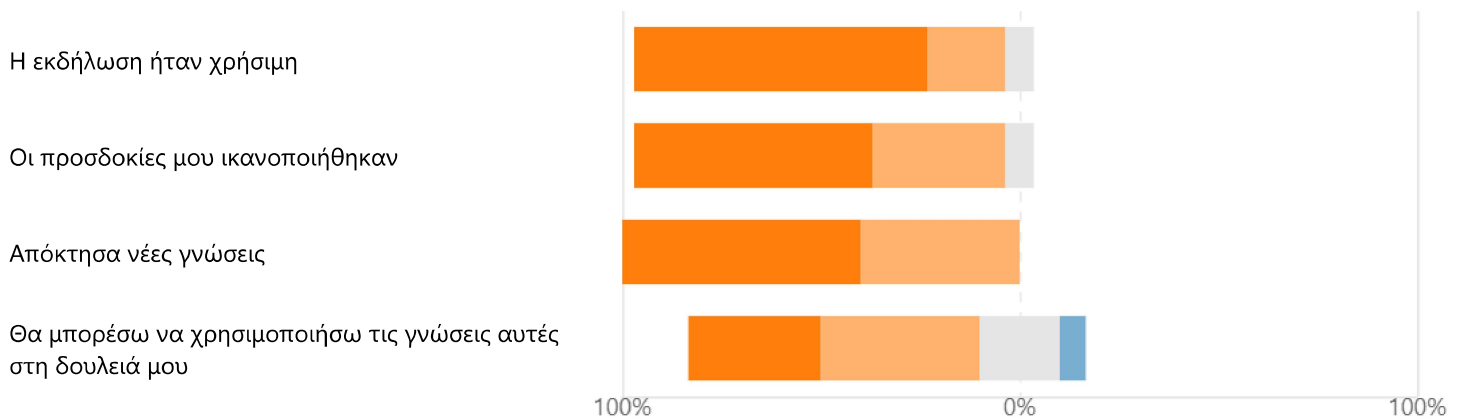
Average time to complete

Active

Status

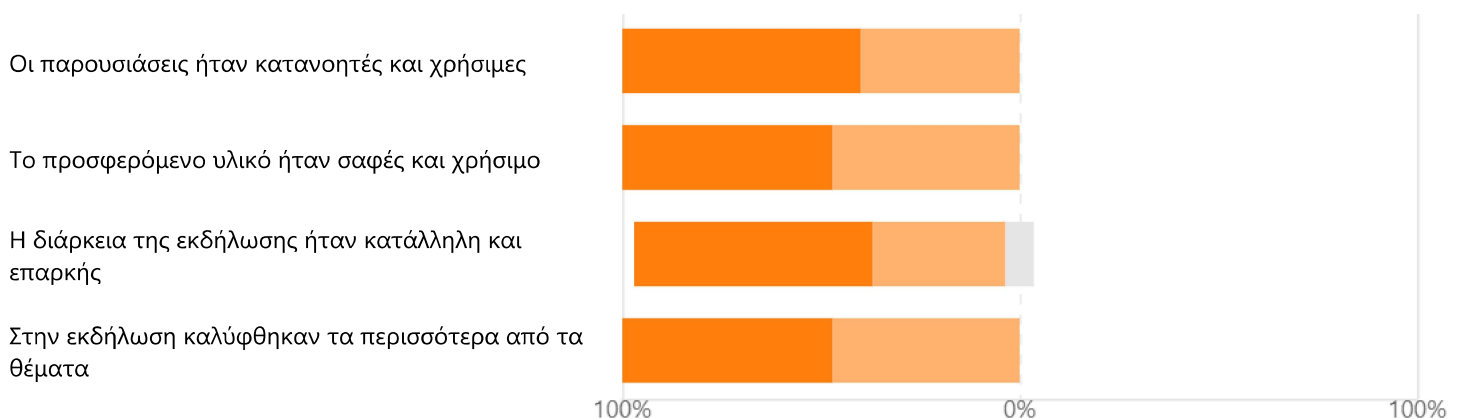
1. Στόχος της εκδήλωσης & αποκτηθείσα γνώση

■ Συμφωνώ απολύτως ■ Συμφωνώ ■ Ουδέτερη άποψη ■ Διαφωνώ ■ Διαφωνώ απολύτως



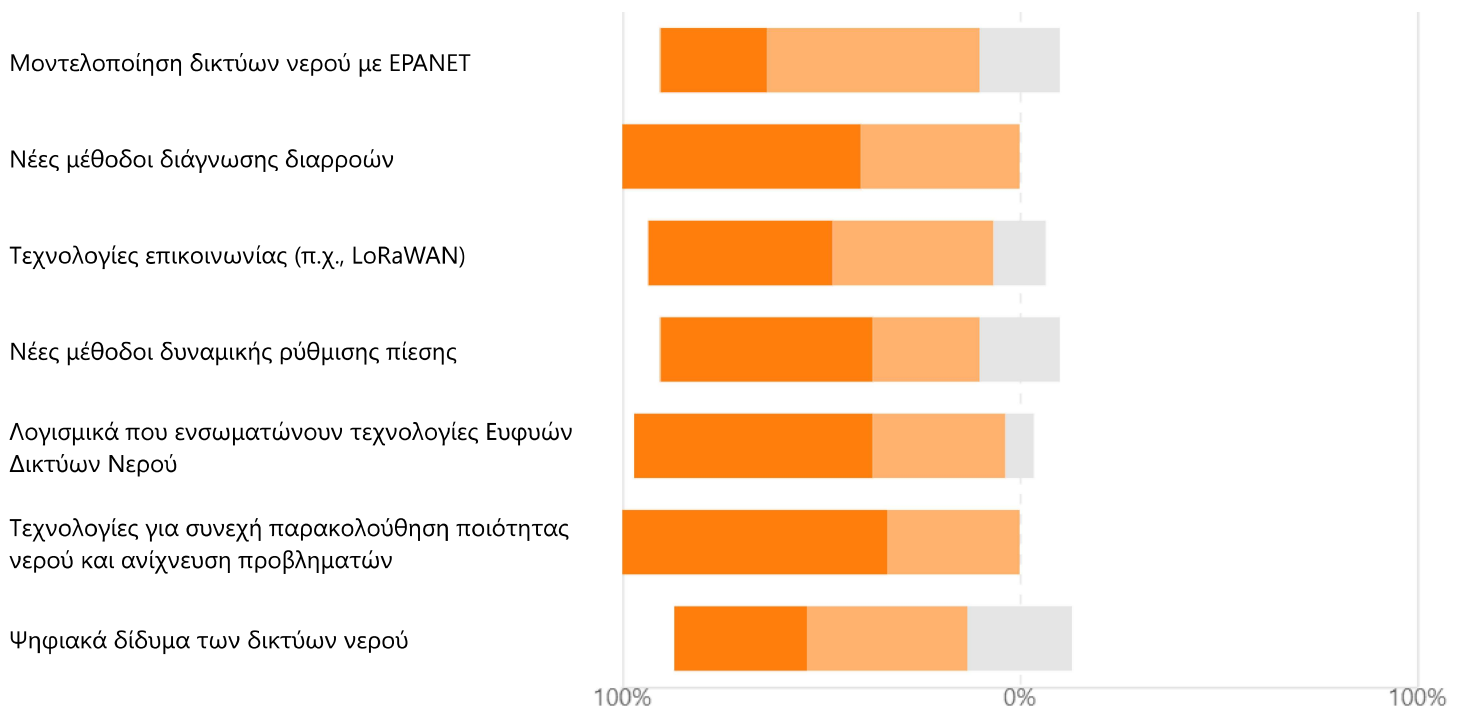
2. Υποστηρικτικό υλικό & μεθοδολογία

■ Συμφωνώ απολύτως ■ Συμφωνώ ■ Ουδέτερη άποψη ■ Διαφωνώ ■ Διαφωνώ απολύτως



3. Για ποιά θέματα θα θέλατε να μάθετε περισσότερα σε άλλες ημερίδες;

■ Συμφωνώ απολύτως ■ Συμφωνώ ■ Ουδέτερη άποψη ■ Διαφωνώ ■ Διαφωνώ απολύτως



4. Υπάρχουν εμπόδια, που θα σας απέτρεπαν από το να χρησιμοποιήσετε όσα μάθατε στην εκδήλωση;

8

Responses

Latest Responses

5. Ποιο θεωρείτε το πιο σημαντικό τμήμα της εκδήλωσης;

7

Responses

Latest Responses

6. Τι μπορούμε να βελτιώσουμε;

4

Responses

Latest Responses

7. Αποδέχεστε να σας εγγράψουμε σε λίστα για να ενημερώνεστε για το ΚΟΙΟΣ και σχετικές εκδηλώσεις;

| | |
|-------|----|
| ● Ναι | 14 |
| ● Όχι | 1 |



8. Το email σας

12
Responses





University
of Cyprus

Κοΐλος
Research and Innovation Center of Excellence



ITE

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



Water
Board of
Lemesos



**WDD
TAY**



Δ.Ε.Υ.Α.
ΜΑΛΕΒΙΖΙΟΥ

Ομάδα Πράξης

Maria Anastasiadou



SmartWater2020
Ευφυή δίκτυα διανομής
νερού για μείωση
απωλειών

Προϋπολογισμός: € 907,000
Δεκέμβριος '17 – Νοέμβριος '20

ΔΕΣΜΟΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Κεντρικός Πίνακας ΣΥΛΑ

Pavlos Pavlou

Water Board of Lamaca / Main Lamaca
Last 24 hours

PropertyRef 1845
All Data Digital Meters Metadata Gateways Information Metadata Gateways Water Meters Data Water Meters Information

Lora Device No.

property_ref

water-meter141 1845

Installed Meters

301

Active Meters (Last 7 days)

288

Inactive Meters (Last 7 days)

13

Negative indication


2

Flow Alarms

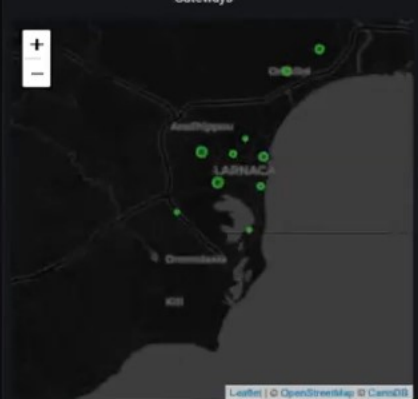
1

Volume Alarms

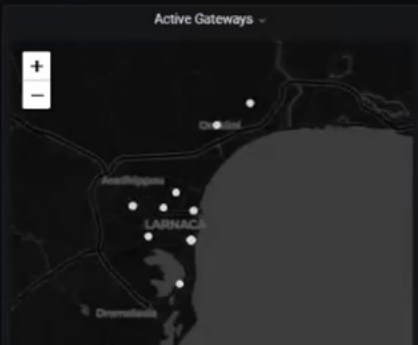
0



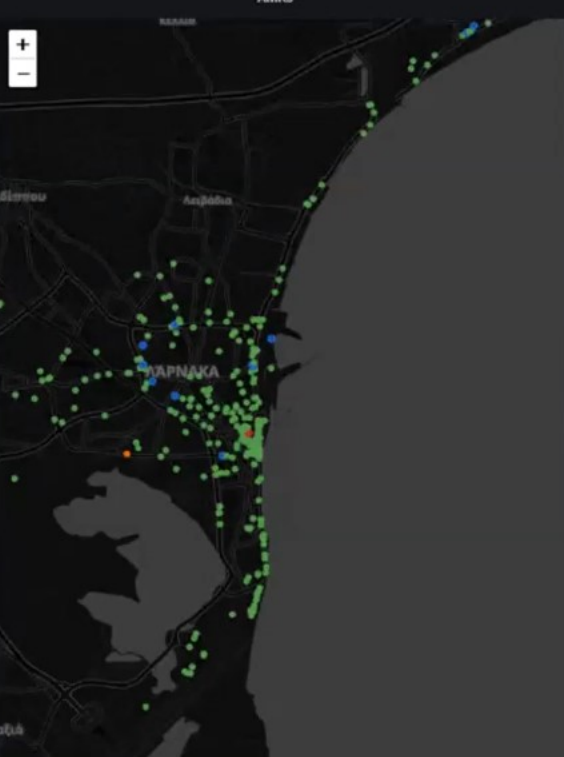
Gateways



Active Gateways



AMRs



Meters with negative indication

| AMR_ID | Property_Ref |
|---------------|--------------|
| water-meter71 | 40517 |
| water-meter92 | 29338 |

Inactive Meters (Last 7 days)

| AMR_ID | Property_Ref |
|----------------|--------------|
| water-meter111 | 1638 |
| water-meter112 | 1700 |
| water-meter129 | 20209 |
| water-meter132 | 1923 |
| water-meter141 | 1845 |
| water-meter188 | 22828 |
| water-meter246 | 25348 |
| water-meter254 | 12779 |
| water-meter323 | 7033 |
| water-meter329 | 6464 |
| water-meter333 | 7018 |
| water-meter60 | 35694 |

Abnormal Flow Alerts

| Time | AMR_ID | Property_Ref | Minimum_Flow_L_h | Threshold_L_h | Start Time | Day | Notes |
|---------------------|---------------|--------------|------------------|---------------|----------------------|-----|-----------------------------------|
| 2020-11-25 07:58:29 | water-meter14 | 6429 | 62.00 | 15.00 | 23-Nov-2020 18:00:00 | Mon | Abnormal consumption/missing data |









































Abnormal Volume Alerts

No data to show

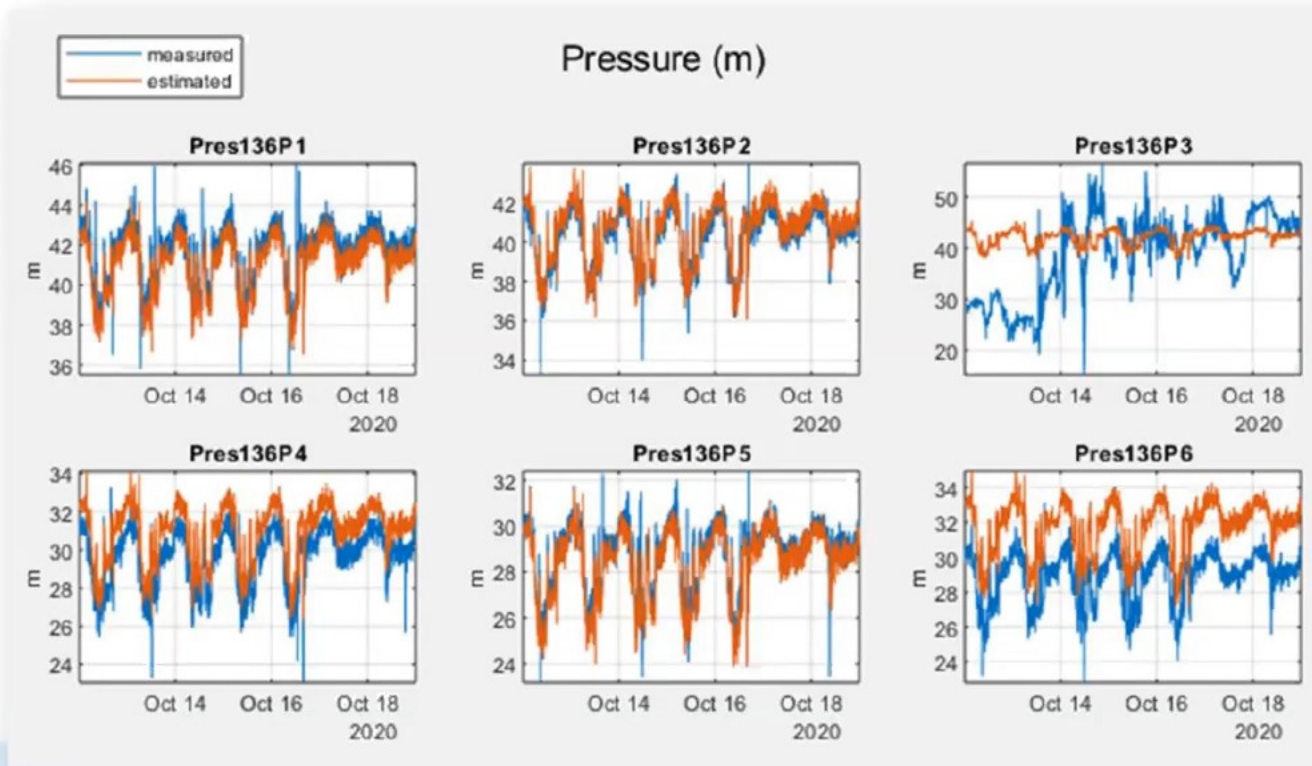
Other Alerts - Data Analysis for the last 2 weeks

| Time | AMR_ID | Property_Ref | Notes | Alert Time | Day |
|---------------------|-----------------------|--------------|-----------------------------------|----------------------|-----|
| 2020-11-25 07:58:29 | digital-water-meter-2 | 2519 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 14:43:00 | Tue |
| 2020-11-25 07:58:29 | water-meter197 | 20516 | Missing data for more than 7 days | 25-Nov-2020 01:00:00 | Sun |
| 2020-11-25 07:58:29 | water-meter112 | 1700 | Missing data for more than 7 days | 14-Nov-2020 01:00:00 | Sat |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter116 | 1657 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 00:00:00 | Tue |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter119 | 864 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 11:00:00 | Tue |
| 2020-11-26 07:58:30 | water-meter122 | 1194 | Missing data for more than 7 days | 20-Nov-2020 01:00:00 | Fri |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter124 | 20278 | Missing data for more than 7 days | 24-Nov-2020 00:00:00 | Tue |
| 2020-11-25 07:58:30 | water-meter129 | 20209 | Missing data for more than 7 days | 11-Nov-2020 00:00:00 | Wed |

Συγκριτικός Πίνακας

| |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Εκτίμηση υδραυλικής κατάστασης



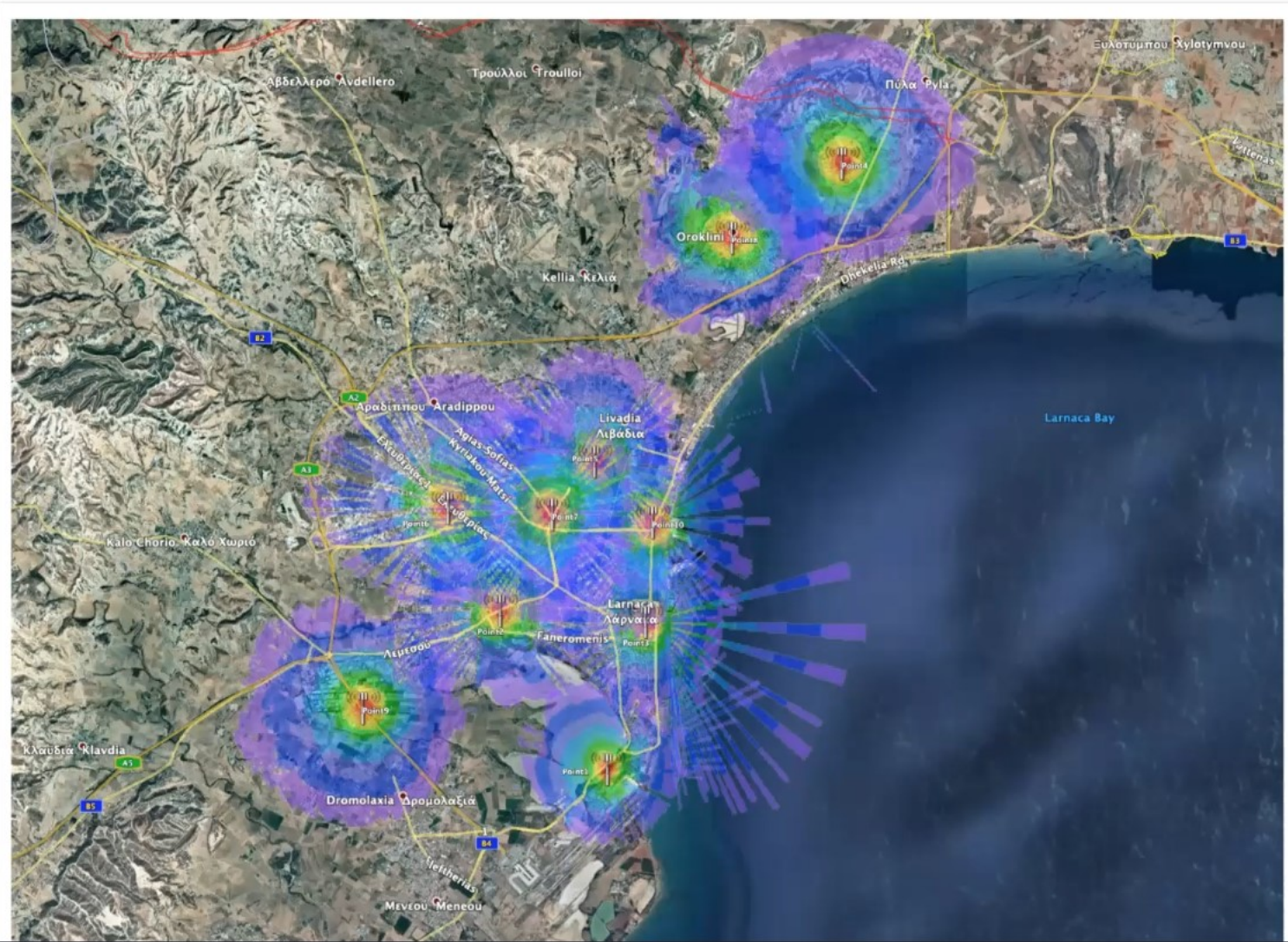
- Μικρός αριθμός αισθητήρων → ολική εικόνα δικτύου
- Μεγάλες διαφορές μεταξύ εκτίμησης και μετρήσεων προδίδουν την παρουσία προβλήματος!



Προβλεπόμενη Κάλυψη



Stefanos Papadakis



- Συνεργασία ΚΟΙΟΣ, Technion (Ισραηλ), TU Delft (Ολλανδία), Tsinghua (Κίνα).
- Στο πλαίσιο του παγκοσμίου συνεδρίου WDSA/CCWI 2020



Τελική εκδήλωση της Πράξης SmartWater2020 με θέμα «Ευφυή Δίκτυα νερού σε Κύπρο και Ελλάδα»

Ολοκληρώθηκε με μεγάλη επιτυχία ανοικτή εκδήλωση με θέμα «Ευφυή δίκτυα νερού σε Κύπρο και Ελλάδα» που διοργανώθηκε διαδικτυακά την Πέμπτη 26/11/2020 από το Κέντρο Αριστείας για Έρευνα και Καινοτομία στο Πανεπιστήμιο Κύπρου, με πέραν των 80 συμμετεχόντων από Ελλάδα και Κύπρο.

Η εκδήλωση διοργανώθηκε στο πλαίσιο της Πράξης SmartWater2020 «Ευφυή Δίκτυα Διανομής Νερού για Μείωση Απωλειών» που συγχρηματοδοτείται από το πλαίσιο του Προγράμματος Συνεργασίας INTERREG V-A «Ελλάδα-Κύπρος 2014-2020». Το SmartWater2020 συντονίζει το Κέντρο Αριστείας για Έρευνα και Καινοτομία «Κοίος» στο Πανεπιστήμιο Κύπρου, ενώ συμμετείχαν επίσης, από Κύπρο, τα Συμβούλια Υδατοπρομήθειας Λεμεσού και Λάρνακας, το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων, και από Ελλάδα, το Ίδρυμα Τεχνολογίας Έρευνας και η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Μαλεβιζίου.

Στην εκδήλωση οι ομιλητές παρουσίασαν πως καινοτόμες τεχνολογίες μπορούν να ενισχύσουν τη λειτουργία των οργανισμών διανομής νερού, με σκοπό να μειώσουν τις απώλειες νερού, αλλά και να βελτιώσουν την ικανότητα παρακολούθησης και ελέγχου του συστήματος. Συγκεκριμένα, ο όρος «Ευφυή Δίκτυα Νερού» αναφέρεται στις τεχνολογίες πληροφορικής, επικοινωνιών, ελέγχου και παρακολούθησης, οι οποίες σε συνδυασμό με έξυπνο λογισμικό, μπορεί να αναλύσει μεγάλο όγκο δεδομένων και να βοηθήσει του οργανισμούς να πάρουν τις κατάλληλες αποφάσεις γρήγορα και με το λιγότερο δυνατό κόστος, τόσο οικονομικό όσο και περιβαλλοντικό.

Οι στόχοι της Πράξης επιτεύχθηκαν μέσω της εγκατάσταση αισθητήρων πίεσης και ποιότητας νερού, ρυθμιζόμενων βαλβίδων και έξυπνων υδρομετρητών σε δίκτυα ύδρευσης. Επιπρόσθετα, έγινε διασύνδεσή τους με ένα καινοτόμο λογισμικό έξυπνης παρακολούθησης δικτύων νερού το οποίο υλοποιεί τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί από το «ΚΟΙΟΣ» και το «ΙΤΕ», ως προς τα θέματα παρακολούθησης διαρροών, μόλυνσης και ελέγχου της πίεσης για μείωση των απωλειών νερού. Παράλληλα έγινε μεγάλης κλίμακας πιλοτική δοκιμή στη Λάρνακα, ενός αστικού τηλεπικοινωνιακού δικτύου βασισμένο σε τεχνολογία LoRaWAN, το οποίο είναι το πρώτο βήμα για ενσωμάτωση τεχνολογιών «έξυπνων πόλεων».

Επιπρόσθετα με τους επιστημονικούς και τεχνικούς σκοπούς, στο πλαίσιο της πράξης, διοργανώθηκε παγκόσμιος διαγωνισμός με θέμα την ανίχνευση και εντοπισμό διαρροών, και αναπτύχθηκαν διαδικτυακά παιχνίδια με στόχο να προάγουν την υδατική συνείδηση (<https://smartwater2020.eu/5place/>).

Η Πράξη SmartWater2020 ολοκληρώθηκε τον Νοέμβριο του 2020, έχοντας επιτύχει τον στόχο της, που είναι να προσφέρει αναβαθμισμένες υπηρεσίες σε οργανισμούς διανομής νερού, που εξυπηρετούν πέραν των 50 χιλιάδων ατόμων σε Κύπρο και Ελλάδα.

