

Real - t - SO

REAL TIME SEWERAGE OVERFLOW



Real Time Operational Control Tool of Combined Sewer Overflows at Coastal Cities

*Επιχειρησιακό Εργαλείο Ελέγχου σε Πραγματικό Χρόνο των υπερχειλίσεων
παντορροϊκού συστήματος αποχέτευσης σε παράκτιες πόλεις*

Real-t-SO

REAL TIME SEWERAGE OVERFLOW

Τι είναι το Real-t-SO;

Είναι ένα καταμετρημένο ευφυές πολυπρακτορικό σύστημα παρακολούθησης και αντιμετώπισης σε πραγματικό χρόνο των υπερχειλίσεων ξηρού καιρού και της εισροής θαλασσινού νερού σε παντοροϊκά συστήματα αποχέτευσης παράκτιων πόλεων.

Ποιος είναι ο αντικειμενικός σκοπός του;

Η προστασία, αφενός του αποδέκτη από φαινόμενα υπερχειλίσεων, αφετέρου της μονάδας επεξεργασίας των λυμάτων από την εισροή θαλασσινού νερού.

Τι υπηρεσίες παρέχει;

Το σύστημα τροφοδοτείται σε Πραγματικό Χρόνο από πολλαπλές πηγές περιβαλλοντικών μετρήσεων ώστε να:

What is Real-t-SO?

Real-t-SO is an innovative real time information system consisting of an interactive multi-agent intelligent network with main target to monitor and control both seawater intrusion and waste water overflows under dry weather conditions in combined sewer systems in coastal cities.

What is its objective?

Minimize seawater intrusion and waste water overflows with real time monitoring and implement directly corrective actions mainly related to the operation of the electromechanical equipment within the combined sewer system.

What kind of services are provided to the sewerage companies?

The system receives and assesses real time measurement data from multiple environmental sensors in order to:

01

ΕΝΗΜΕΡΩΝΕΙ

τον αρμόδιο φορέα διαχείρισης για την κατάσταση του παντοροϊκού συστήματος

INFORM

the staff of the sewerage company about the combined sewer system's operational conditions

02

ΠΡΟΒΛΕΠΕΙ

ανεπιθύμητες συνθήκες, όπως π.χ. καιρικές συνθήκες που ενδέχεται να οδηγήσουν σε ανύψωση της στάθμης της θάλασσας και εισροή του θαλασσινού νερού στο παντοροϊκό σύστημα

PREDICT

undesirable conditions (e.g. weather conditions that may lead to sea level rise and consequently to seawater intrusion)

03

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΕΙ

σε περιπτώσεις υπερχειλίσεων των αστικών λυμάτων ή/και εισροής θαλασσινού νερού στο σύστημα αστικών λυμάτων

ALERT

in cases of wastewater overflows and/or in cases of seawater intrusion

04

ΑΠΟΦΑΣΙΖΕΙ

για την αντιμετώπιση κρίσιμων καταστάσεων, ελέγχοντας τον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό (π.χ. θυροφράγματα), ώστε μετά από μια σειρά ενεργειών το παντοροϊκό σύστημα να επανέρχεται στην αρχική επιθυμητή κατάσταση λειτουργίας

DECIDE

in real time the appropriate corrective measures (e.g. moving gates) during critical conditions and implement a series of actions till the desired state of the combined sewer system is re-established

Τι εξασφαλίζουμε με το Real-t-SO;

- Προστατεύουμε το περιβάλλον στους επιφανειακούς υδάτινους αποδέκτες των παντοροϊκών συστημάτων.
- Ελαχιστοποιούμε τη συχνότητα υπερχειλίσεων των αστικών λυμάτων που προκαλούνται από απρόβλεπτες εμφράξεις αγωγών.
- Αποφεύγουμε την υψηλή αγωγιμότητα στην εκροή των μονάδων επεξεργασίας των αστικών λυμάτων, οι οποίες προκαλούνται από εισροή θαλασσινού νερού και καθιστούν το παραγόμενο νερό ακατάλληλο για επαναχρησιμοποίηση.
- Μειώνουμε τις προστιθέμενες δαπάνες μεταφοράς και επεξεργασίας των θαλάσσιων υδάτων.
- Περιορίζουμε τις παρεμβάσεις προσωπικού για τον καθαρισμό των θυροφραγμάτων καθώς και τον απαιτούμενο χρόνο για επιτόπιους ελέγχους του παντοροϊκού συστήματος.

Ποια είναι η αρχιτεκτονική λειτουργίας του;

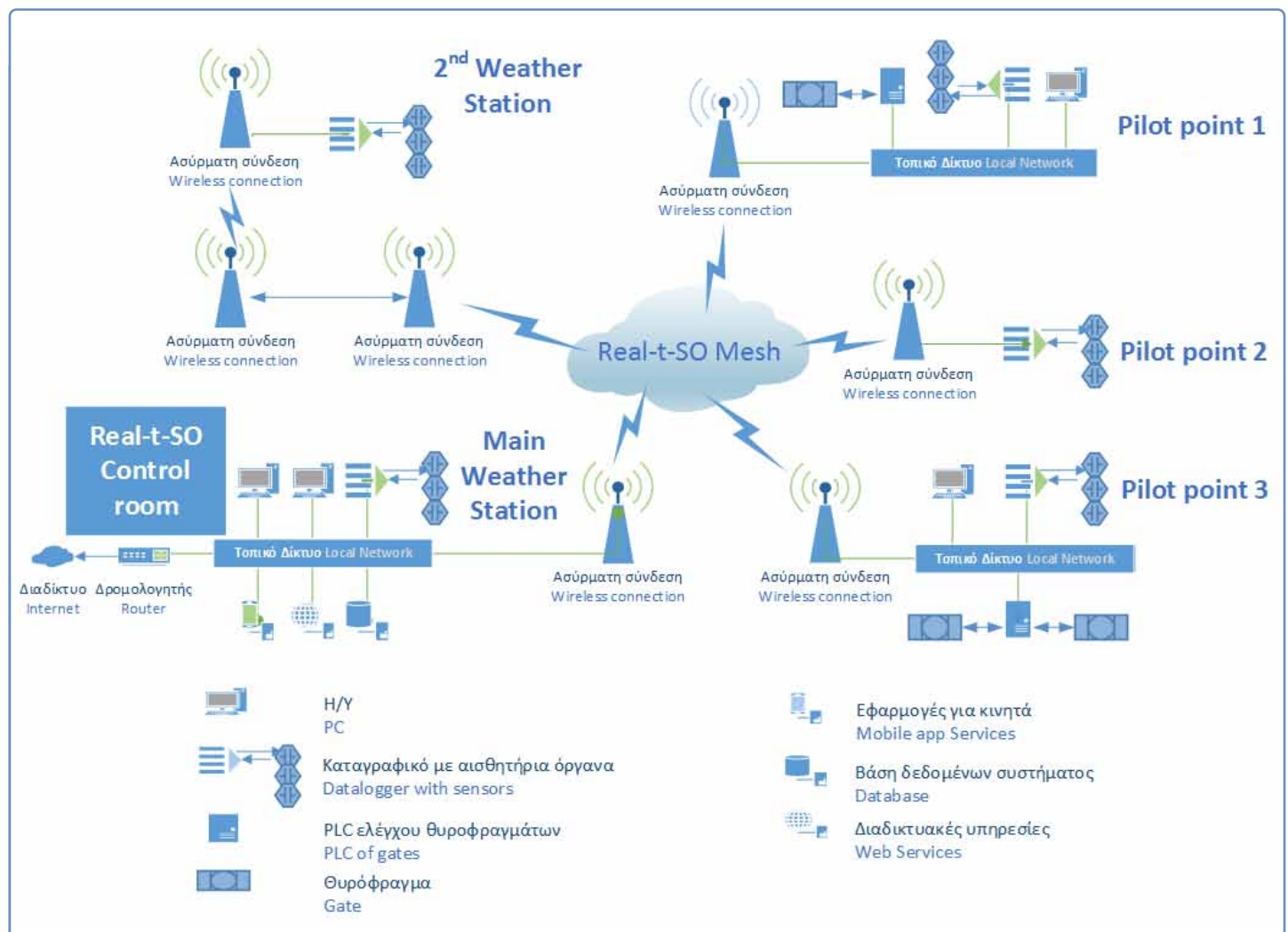
Το Real-t-SO είναι ένα υβριδικό σύστημα ασαφούς νόησης που λειτουργεί μέσω ενός κατανεμημένου πολυεπίδου δικτύου ευφυών πρακτόρων (ανάπτυξη με την πλατφόρμα JADE). Αφού οι Πράκτορες Αντίληψης Περιβάλλοντος τροφοδοτηθούν σε πραγματικό χρόνο με δεδομένα περιβαλλοντικών μετρήσεων, το σύστημα τα αξιολογεί με ένα φίλτρο ασαφούς άλγεβρας που λειτουργεί στο επίπεδο των Πρακτόρων Αξιολόγησης Μετρήσεων, με σκοπό να ενημερώσει για την κατάσταση του παντοροϊκού συστήματος και να προβλέψει και να προειδοποιήσει για ανεπιθύμητες καταστάσεις (υπερχειλίσεις ή ανύψωση της στάθμης της θάλασσας). Σε περιπτώσεις καταστάσεων συναγερμού, το σύστημα με τους Πράκτορες Λήψης Αποφάσεων και Ενεργειών αποφασίζει και εκτελεί παρεμβάσεις, όπως είναι ο έλεγχος θυροφραγμάτων, ενημερώνοντας αναλόγως το φορέα διαχείρισης μέσω έξυπνων τηλεφώνων, tablets και H/Y.

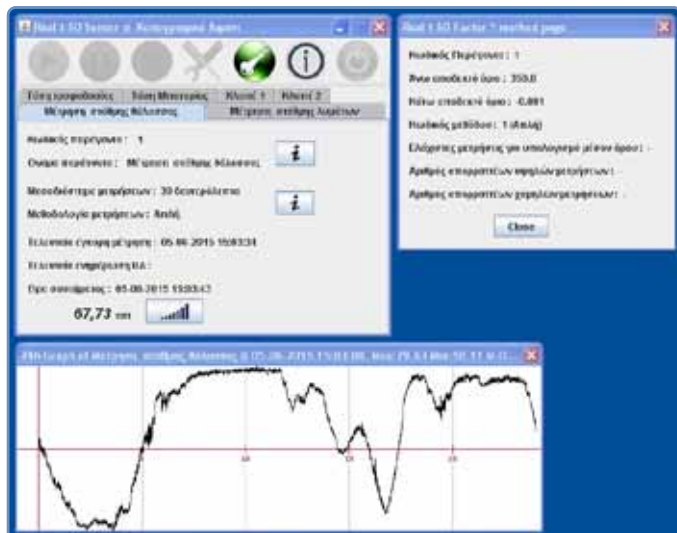
What are its benefits?

- The protection of the environment especially when receiving surface waters from the combined sewer system.
- A reduction in frequency of wastewater overflow events due to unpredicted pipeline blockage.
- The elimination of high conductivity in wastewater treatment plant effluents caused by seawater intrusion, which renders the wastewater detrimental to plant growth and therefore unsuitable for re-use purposes.
- A reduction in the added costs of transporting and treating seawater.
- The decrease in the number of interventions necessary to unlock flaps, which catch debris and remain opened as well as the time required by the sewerage company's staff to inspect the sewerage network.

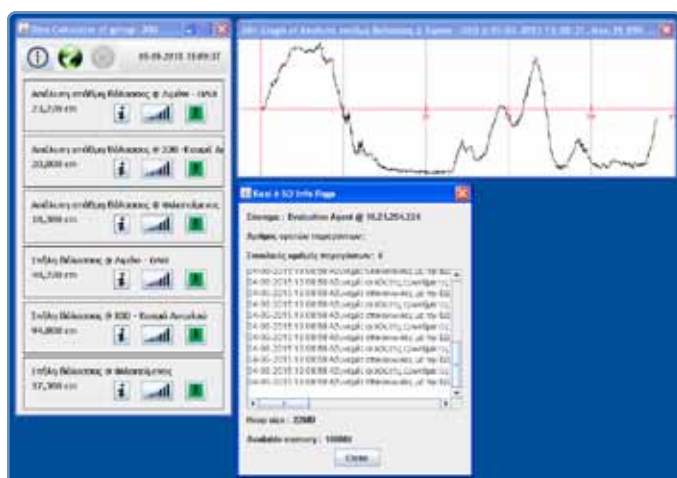
How does it operate?

Real-t-SO has a hybrid nature, since it utilizes fuzzy logic algebra concepts and also crisp values and a rule based inference mechanism. Particularly, the measurement data are managed in real time scale and as the system is informed continuously on the situation, an iterative process is initiated. Four distinct types of intelligent agents are used: Sensor, Evaluation, Decision and Actuator. There are also several types of Decision agents depending on the environmental factor examined. The system's outputs are continuously online but also automatically sent to the users' smart phone and tablet.





Πράκτορες Αντίληψης Περιβάλλοντος
Sensor Agents



Πράκτορες Αξιολόγησης
Evaluation Agents

Ποιες είναι οι δυνατότητές του;

- Η δυνατότητα προσαρμογής (customize) του συνόλου των υπό μελέτη παραγόντων με βάση τις πραγματικές ανάγκες του κάθε φορέα διαχείρισης.
- Η δυνατότητα προσαρμογής και διασύνδεσης με κάθε υπάρχον σύστημα παρακολούθησης του δικτύου αποχέτευσης.
- Η παρακολούθηση πρακτικά απεριόριστου αριθμού παραμέτρων και δυνατότητα κατασκευής κάθε είδους μηχανισμού λήψης αποφάσεων.
- Το πλήρως αυτοματοποιημένο σύστημα προσαρμοσμένης απεικόνισης της πληροφορίας έτσι ώστε ο κάθε φορέας διαχείρισης να μπορεί να βλέπει ή να λαμβάνει οδηγίες μόνο γι' αυτό που τον ενδιαφέρει ή αφορά.
- Η υποστήριξη καταγραφής δεδομένων σε ανοικτή βάση δεδομένων.

What are its capabilities?

- Full customize capabilities satisfying completely the user's profile.
- Adaptive ability and interface on existing monitoring systems.
- Reading of infinite amount of data and design of any type of decision making mechanism.
- Complete automatic system with customized capabilities for visualizing specific messages according to the user's needs and responsibilities.
- Recording of the measurement data in an open database for further treatment and analysis.

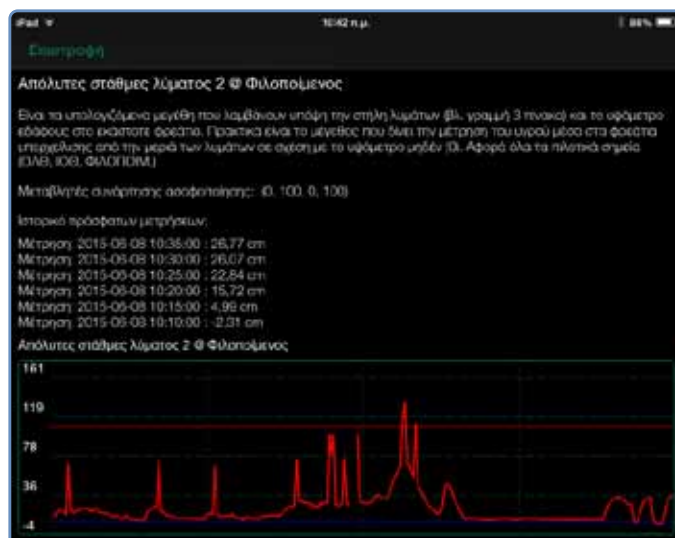
Πού λειτουργεί για πρώτη φορά σε πιλοτικό επίπεδο;

Το Real-t-SO τρέχει πιλοτικά από το 2014 στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Το σύστημα τροφοδοτείται σε πραγματικό χρόνο από πολλαπλές πηγές μετρήσεων από αισθητήρες στάθμης λυμάτων και θάλασσας, σε τρία πιλοτικά σημεία του παντοροϊκού συστήματος στην περιοχή της παραλίας της πόλης και από δύο μετεωρολογικούς σταθμούς. Στα δύο πιλοτικά σημεία έχουν εγκατασταθεί θυροφράγματα που ελέγχονται από το σύστημα.

Δεδομένα μετρήσεων της πιλοτικής λειτουργίας παρουσιάζονται σε Πραγματικό Χρόνο στον ιστότοπο του Real-t-SO, ενώ αναπτύχθηκε εφαρμογή για χρήστες κινητών τηλεφώνων και tablets με λειτουργικό iOS.

Where is it already applied in pilot scale?

Real-t-SO runs in pilot scale in the city of Thessaloniki in Northern Greece since 2014. The system receives real time measurement data from multiple sea and wastewater level sensors, installed within the combined sewer system close to the coast and two weather stations. Real time controlled outlet gates have also been fitted in two specific points of the sewer system. The measurement data are presented in real time in the official website of Real-t-SO, while a mobile application was specially developed for iOS smart phones and tablets, in order to keep the staff of the city's Water Supply and Sewerage Company continuously informed.



Η εφαρμογή για κινητά
The mobile application



Γενικές πληροφορίες έργου

ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΔΡΑΣΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ - ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ 2011

Συμπράξεις Παραγωγικών και Ερευνητικών Φορέων σε Εστιασμένους Ερευνητικούς και Τεχνολογικούς Τομείς

ΔΙΑΡΚΕΙΑ

34 μήνες (01/2013-10/2015)

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

689.900€

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΦΟΡΕΙΣ

Εταιρεία Ύδρευσης και Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ) ΑΕ
www.eyath.gr

kartECO - Σύμβουλοι Μηχανικοί Περιβάλλοντος και Ενέργειας
www.karteco.gr

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
www.civil.auth.gr

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
www.fmenr.duth.gr

General information on the project

CO-FUNDING WITHIN THE FRAMEWORK OF THE NATIONAL ACTION - COOPERATION 2011

Partnerships of Production and Research Institutions in Focused Research and Technology Sectors

DURATION

34 months (01/2013-10/2015)

BUDGET

689.900€

PARTNERS

Water Supply and Sewage Company of Thessaloniki
www.eyath.gr

kartECO - Environmental and Energy Engineering Consultancy
www.karteco.gr

Aristotle University of Thessaloniki
www.civil.auth.gr

Democritus University of Thrace
www.fmenr.duth.gr



Ο.Π. COMPETITIVENESS AND ENTREPRENEURSHIP (OPC II), ROP Macedonia – Thrace, ROP Crete and Aegean Islands, ROP Thessaly – Mainland Greece – Epirus, ROP Attica



Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα και Επιχειρηματικότητα (ΕΠΑΝ II), ΠΕΠ Μακεδονίας – Θράκης, ΠΕΠ Κρήτης και Νήσων Αιγαίου, ΠΕΠ Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας – Ηπείρου, ΠΕΠ Αττικής

