



ΑΥΓΕΙΑΣ

NEWSLETTER – 01



ΚΥΡΙΑ ΙΔΕΑ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΥΓΕΙΑΣ

Το έργο ΑΥΓΕΙΑΣ στοχεύει στη δημιουργία ενός έξυπνου οικοσυστήματος, το οποίο, αξιοποιώντας τεχνολογίες Διαδικτύου των Πραγμάτων (Internet of Things – IoT) και τεχνολογίες Δικτύων Ευρείας Περιοχής Κάλυψης Χαμηλής Ισχύος (Low Power Wide Area Networks – LPWANs) για συλλογή δεδομένων πραγματικού χρόνου, συγκεντρώνοντας και αναλύοντάς τα με αξιόπιστα ανοιχτά και άλλα δεδομένα (π.χ. μετεωρολογικά δεδομένα ή δεδομένα που αφορούν ποιότητα εδάφους), χρησιμοποιώντας προηγμένες τεχνικές μηχανικής μάθησης και πρόβλεψης, καθώς και μηχανισμούς υποστήριξης λήψης αποφάσεων, θα επιτρέψει και θα βελτιστοποιεί τη χρήση ανακτημένου νερού από την έξοδο Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ), με ασφαλή και αποδοτικό τρόπο, στη γεωργία ακριβείας.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ

- ✓ Σχεδίαση και ανάπτυξη ολοκληρωμένου, αυτοματοποιημένου και βελτιστοποιημένου συστήματος IoT άρδευσης, αξιοποιώντας ανακτημένο νερό από την έξοδο βιολογικού καθαρισμού.
- ✓ Δημιουργία καινοτόμων πυλών δικτύου (gateway) και εξυπηρετητών δικτύου (Network Server), τα οποία θα συνοδεύονται με εύχρηστους εξυπηρετητές εφαρμογής (Application Server) και προγραμματιστικές διεπαφές εφαρμογών (Application Protocol Interfaces - APIs).
- ✓ Υποστήριξη λήψης βέλτιστων αποφάσεων,, δημιουργώντας αυτοματοποιημένες συσχετίσεις δεδομένων πραγματικού χρόνου από καλλιέργειες και ΕΕΛ σε συνδυασμό με αξιόπιστα ανοιχτά δεδομένα και αξιοποιώντας ευφυείς αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και πρόβλεψης για τη βέλτιστη διαχείριση μη συμβατικών υδατικών πόρων κατάλληλης ποιότητας και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών άρδευσης στις καλλιέργειες.





ΑΥΓΕΙΑΣ

- ✓ Δημιουργία νέων λογισμικών και εφαρμογών για διαχειριστές εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και καλλιεργητές.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιβαλλοντικά: Μείωση κατανάλωσης συμβατικών υδατικών πόρων και μείωση χρήσης χημικών συστατικών που κάνει χρήση ο γεωργός για τη βελτίωση της ποιότητας της παραγωγής μέσω της αξιοποίησης του ανακτημένου νερού του βιολογικού καθαρισμού.



Οικονομικά: Αύξηση κερδών για τους διαχειριστές των βιολογικών καθαρισμών, αλλά και για τους παραγωγούς, ενώ ταυτόχρονα το έργο θα οδηγήσει στην ανάπτυξη μίας σειράς εμπορεύσιμων προϊόντων.



Κοινωνικά: Αύξηση απασχόλησης σε θέσεις υψηλής τεχνολογίας και καινοτομίας



ΦΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Φάση 1: Καθορισμός των προδιαγραφών και της αρχιτεκτονικής του συστήματος.

Ολοκληρώθηκε

Έκθεση προδιαγραφών και αρχιτεκτονικής οικοσυστήματος

Ολοκληρώθηκε η καταγραφή αναγκών, δόθηκαν οι απαιτούμενες λειτουργικές προδιαγραφές και καθορίστηκε η αρχιτεκτονική με τα επιμέρους υποσυστήματα του οικοσυστήματος ΑΥΓΕΙΑΣ:





ΑΥΓΕΙΑΣ

- **IoT δίκτυο οικοσυστήματος ΑΥΓΕΙΑΣ**

Περιλαμβάνει αλγορίθμους κατανομής πόρων και ανάθεσης τερματικών συσκευών στον εξυπηρετητή δικτύου, καθώς και εκτίμησης αναγκών σε υλικό.

- **Διεπαφή ανοιχτών δεδομένων** για την αξιοποίηση δεδομένων τρίτων (καιρικά δεδομένα, GIS, ποιότητας εδάφους, κ.α.),

- **Σημείο ενοποίησης δεδομένων** με χρήση της τεχνολογίας του νέφους (cloud)

Περιλαμβάνει μηχανισμούς για την κατανομή των διαθέσιμων πόρων του συστήματος σε στιγμιότυπα διαφορετικών εξυπηρετητών εφαρμογής και αλγορίθμους πρόβλεψης αναγκών δικτύου.

Περιλαμβάνει αλγορίθμους αξιοπιστίας πηγών ανοιχτών δεδομένων για την επιλογή βέλτιστης πηγής / πηγών λήψης αποφάσεων και λειτουργίας των αισθητήρων.

- **Μηχανή εκτίμησης αναγκών και βελτιστοποίησης άρδευσης**

Περιλαμβάνει αλγορίθμους εκτίμησης αναγκών καλλιέργειας για άρδευση, εκτίμησης επικινδυνότητας χρήσης του ανακτημένου νερού σε καλλιέργειες, ανάμειξης ανακτημένου νερού με καθαρό νερό για τη μείωση του ρίσκου χρήσης του για αρδευτικούς σκοπούς, δυναμικής τιμολόγησης ανακτημένου νερού, εκτίμησης κέρδους παραγωγού, ανίχνευσης διαρροών

- **Μηχανισμός ειδοποιήσεων σε περίπτωση διαρροής.**

Φάση 2: Υλοποίηση των επιμέρους τμημάτων του οικοσυστήματος ΑΥΓΕΙΑΣ

Ολοκληρώθηκαν

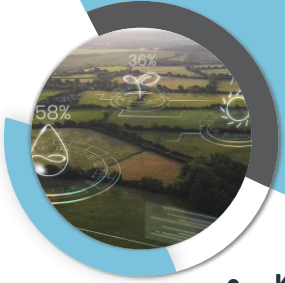
Πρώτη έκδοση του συστήματος IoT

- **Ανάπτυξη και έλεγχος σε εργαστηριακό επίπεδο κατάλληλου δικτύου αμφίδρομης διασύνδεσης IoT συσκευών Long Range Wide Area Networks (LoRaWAN) στο Εργαστήριο Δικτύων και Προηγμένων Υπηρεσιών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών - ΕΔΙΠΥ (TELNAS - <https://telnas.ece.uowm.gr>), αξιοποιώντας υποδομή υπολογιστικής νέφους.**
- **Σχεδιασμός νέου πρωτοκόλλου επικοινωνίας**, το οποίο στοχεύει στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης του δικτύου πρόσβασης, αλλά και την ευρωστία του συστήματος, αποφεύγοντας φαινόμενα κατάρρευσης του δικτύου λόγω εξάντλησης ενεργειακών αποθεμάτων των πυλών δικτύου.

Διεπαφή συλλογής και αξιολόγησης ανοιχτών δεδομένων

- **Συλλογή ανοιχτών δεδομένων και αποθήκευσή τους στο Amazon EC2 instance της AWS cloud.**





ΑΥΓΕΙΑΣ

- Καταγραφή όλων των χρηστών των ανοιχτών πηγών δεδομένων που βρίσκονται στην περιοχή ενδιαφέροντος σε πραγματικό χρόνο, συσχέτιση των δεδομένων ανοιχτών πηγών που συλλέγονται στη βάση δεδομένων με αυτά που καταγράφει ο αγρομετεωρολογικός σταθμός του ΕΔΙΠΥ που έχει ήδη εγκατασταθεί στην περιοχή της ΕΕΛ, αξιολόγηση της αξιοπιστίας τους.

Είναι σε εξέλιξη

- Αλγόριθμοι βέλτιστης διαχείρισης πόρων δικτύου
- Μηχανισμοί αξιολόγησης ποιότητας και εκτίμηση αποτελεσμάτων χρήσης εξόδων βιολογικού καθαρισμού
- Αλγόριθμοι διαχείρισης/ανάμειξης και τιμολόγησης ανακτημένου νερού
- Μηχανισμοί αυτοματοποίησης διεργασιών, παρουσίασης κατάστασης, μετρήσεων και στατιστικών
- Εφαρμογές προς γεωργούς και διαχειριστές / υπευθύνους βιολογικού καθαρισμού

Φάση 3: Πειραματικές δοκιμές του συστήματος σε εργαστηριακό περιβάλλον και ρυθμίσεις των παραμέτρων του και στη συνέχεια εγκατάσταση σε πραγματικό περιβάλλον όπου θα γίνουν οι τελικές ρυθμίσεις λειτουργίας του, καθώς και η αποτίμηση της απόδοσής του.

Ολοκληρώθηκαν

- Πλάνο υλοποίησης και αξιολόγησης πιλοτικής εφαρμογής
 - **Αγρός**
Επιλέχθηκε το αγροτεμάχιο για την πιλοτική εφαρμογή του οικοσυστήματος ΑΥΓΕΙΑΣ σε πολύ μικρή απόσταση από την ΕΕΛ Κοζάνης.





ΑΥΓΕΙΑΣ

- **Εξοπλισμός**

Καθορίστηκε ο εξοπλισμός για την εξυπηρέτηση των αναγκών του έργου:

α) σταθμός μέτρησης ποιότητας επεξεργασμένων εκροών στην έξοδο της ΕΕΛ Κοζάνης, με μετρήσεις του ελεύθερου χλωρίου, κολοβακτηριδίων, BOD, COD, pH, TSS, διαλυμένου οξυγόνου, αγωγιμότητας, θερμοκρασίας και νιτρικών,

β) σταθμός χωραφιού για την παρακολούθηση στο αγροτεμάχιο της πιλοτικής καλλιέργειας, ο οποίος θα περιλαμβάνει **μετεωρολογικό σταθμό** με φωτοβολταϊκό σύστημα (αισθητήρας ηλιακής ακτινοβολίας, βροχόπτωσης, σχετικής υγρασίας αέρα, θερμοκρασία αέρα, βιομετρικής πίεσης, ταχύτητας ανέμου, διεύθυνσης ανέμου), **σύστημα μέτρηση NDVI**, και **σύστημα μέτρησης εδαφικών παραμέτρων** (αισθητήρες υγρασίας σε βάθη 5, 15 και 25 cm και αλατότητας),

γ) σύστημα πύλης LoRaWAN εξωτερικού χώρου για τη συλλογή και τη μετάδοση των δεδομένων των αισθητήρων.

- **Δείκτες αξιολόγησης επιδόσεων του συστήματος**

Καθορίστηκαν οι δείκτες αξιολόγησης για τον έλεγχο, την αξιολόγηση και τη βελτίωση του συστήματος ΑΥΓΕΙΑΣ:

α) Σημαντική εξοικονόμηση συμβατικών υδατικών πόρων με περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη.

β) Εξοικονόμηση χρησιμοποιούμενων χημικών συστατικών με περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.

γ) Σημαντική αύξηση ενεργειακής αποδοτικότητας στο IoT δίκτυο από άκρο σε άκρο βάσει του προτεινόμενου πρωτοκόλλου επικοινωνίας.

Εγκατάσταση και συλλογή δεδομένων από αγρομετεωρολογικό σταθμό στην περιοχή του βιολογικού καθαρισμού

- **Για την καλύτερη εξυπηρέτηση των αναγκών του έργου έχει εγκατασταθεί στην περιοχή της ΕΕΛ αγρομετεωρολογικός σταθμός του ΕΔΙΠΥ του ΠΔΜ**

Καταγράφει τις ακόλουθες παραμέτρους: ταχύτητα ανέμου, ηλιακή ακτινοβολία, θερμοκρασία και υγρασία αέρα, βροχόπτωση, υγρασία φυλλωμάτων, υγρασία εδάφους, ενώ παρέχει δυνατότητα αυτόματου υπολογισμού εξατμισοδιαπνοής και ημεροβαθμών και μοντέλα πρόβλεψης ασθενειών καλλιεργειών.





ΑΥΓΕΙΑΣ



Είναι σε εξέλιξη

Πιλοτική εγκατάσταση αισθητήρων στον βιολογικό και την καλλιέργεια

Είναι σε εξέλιξη η διαγωνιστική διαδικασία για την προμήθεια του εξοπλισμού. Επίσης, έχει υλοποιηθεί μελέτη τοποθέτησης του εξοπλισμού στα βέλτιστα σημεία.

Φάση 4: Αξιοποίηση, διάχυση των αποτελεσμάτων και προώθηση της ακαδημαϊκής αριστείας.

Ολοκληρώθηκαν

Σχεδιασμός λογότυπου, φυλλαδίων, έντυπου υλικού προώθησης του οικοσυστήματος ΑΥΓΕΙΑΣ και ηλεκτρονικής ταυτότητας έργου

Πλάνο δημοσιότητας έργου

Είναι σε εξέλιξη

Πρώτη αναφορά δράσεων δημοσιότητας και κατάθεση ευρεσιτεχνίας. Πραγματοποιήθηκε αποτίμηση των δράσεων δημοσιότητας που έχουν υλοποιηθεί έως αυτό το σημείο.

Δημοσιοποίηση ερευνητικών αποτελεσμάτων

Συμμετοχή σε εμπορικές εκθέσεις





ΑΥΓΕΙΑΣ



Μπορείτε να παρακολουθήσετε την πορεία του έργου ΑΥΓΕΙΑΣ στα κοινωνικά μας δίκτυα και στην ιστοσελίδα του έργου

 facebook.com/Project-Augeias

 twitter.com/PAugeias

 <https://www.youtube.com/channel/UCmYUTR3o8mSSYOgo6uLZSEw>

 linkedin.com/in/project-augeias-a701731b7

 <https://project-augeias.gr/>

Εταίροι έργου



«Υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου: Τ2ΕΔΚ-04211)»

