Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών
Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος

Παρασκευή 30 Μαΐου 2025

ΗΜΕΡΙΔΑ

«Χρήση νέων τεχνολογιών για τη διαχείριση θερμοκηπιακών καλλιεργειών με περιορισμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα»

«Αξιοποίηση Σύγχρονων Τεχνολογιών στη Γεωργία: Από την Απομακρυσμένη Υποστήριξη έως τον Έξυπνο Εξοπλισμό»

Θωμαΐδης Θ. Θωμάς - PhD
Process Systems Engineer - Imperial College UK
Email: Thomaidistv@gmail.com

PANGAEA R&D

AGRONIT

Εισαγωγή

- Η γεωργία, στον πυρήνα της, ήταν πάντα μια επιστήμη που συνδέεται άρικτα με το περιβάλλον.

- Σήμερα, η **ανάγκη για βιώσιμες, αποδοτικές και περιβαλλοντικά φιλικές πρακτικές καλλιέργειας** καθιστά την τεχνολογία απαραίτητο σύμμαχο.

- **AgroNIT – μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα ευφυούς γεωργίας** που αναπτύχθηκε με στόχο να καλύψει ολιστικά τις ανάγκες του παραγωγού και του γεωπόνου.

AGRONIT

Εισαγωγή

- Η προσέγγιση ανάπτυξης του AγροNIT βασίζεται στη **χρήση ασύρματων δικτύων αισθητήρων**, **έξυπνων παγίδων** και **καμερών αγρού**, που συλλέγουν και μεταδίδουν πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο.
- Το σύστημα διασυνδέεται με **υπερσύγχρονες υποδομές cloud**, οι οποίες φιλοξενούν

εξελιγμένα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, μοντέλα πρόγνωσης και λήψης αποφάσεων

για την **άρδευση**,

τη **λίπανση**,

τη **φυτοπροστασία**

και τη **συγκομιδή**.

AGRONIT

Εισαγωγή

Η παρουσίαση, αναδικνύει

- Την **αρχιτεκτονική του συστήματος** έξυπνης γεωργίας,
- **παραδείγματα εφαρμογής** σε διάφορες καλλιέργειες,
- τις **προκλήσεις** που αντιμετωπίσθηκαν αλλά και
- τις **λύσεις που αναπτύχθηκαν** για την επιτυχημένη ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην ελληνική αγροτική πραγματικότητα.

Αξιοποίηση Τεχνολογιών:

- **Τηλεμετρίας,**
- **Τηλεπισκόπησης,**
- **Μηχανικής όρασης** και
- **Αλγορίθμους τεχνητής νοημοσύνης,**

Προσφορά – Οφέλη:

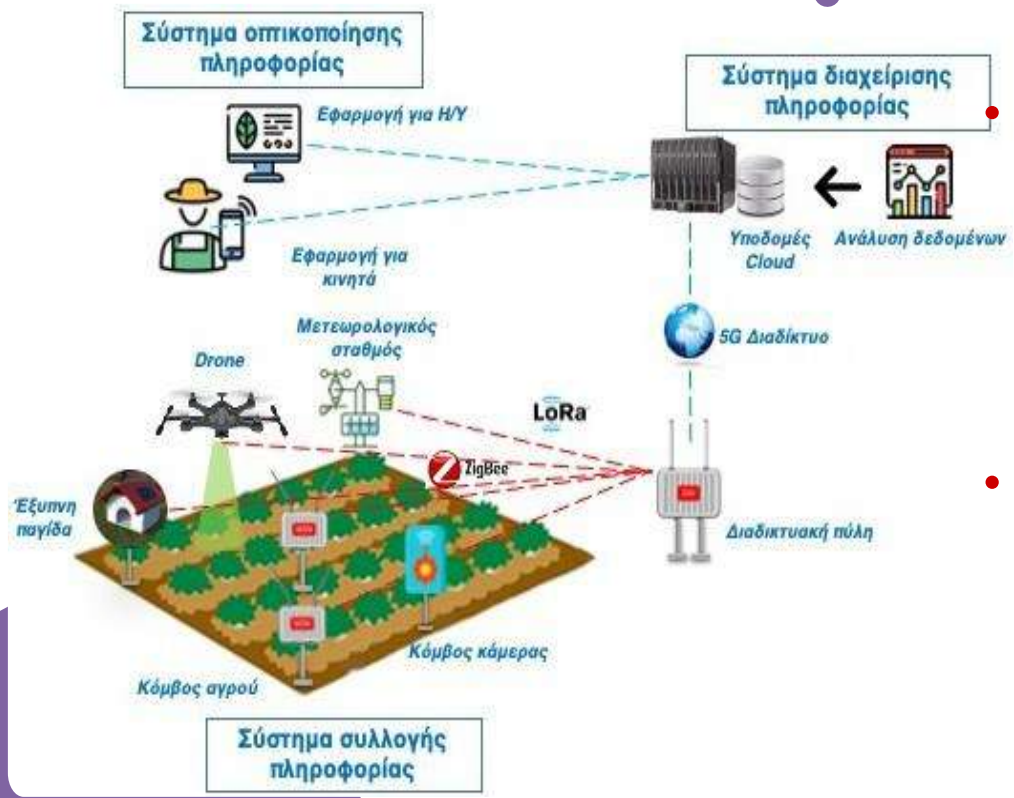
- **Στοχευμένη και απομακρυσμένη υποστήριξη στον παραγωγό**, ενισχύοντας την αποδοτικότητα της καλλιέργειας του
- **Σημαντικός Περιορισμός του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.**

AGRONIT

Ολοκληρωμένη Πλατφόρμα Ευφυούς Γεωργίας

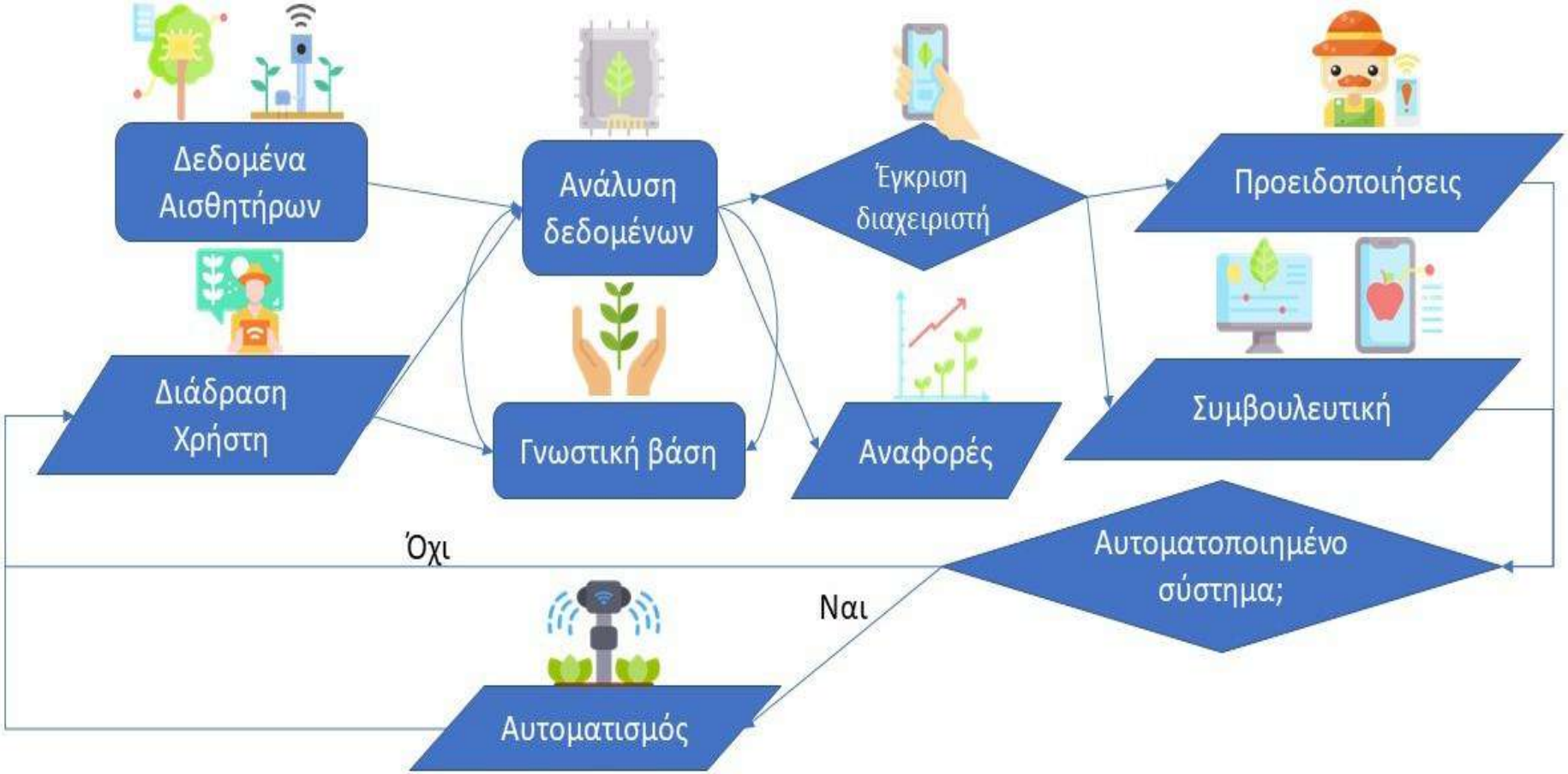
Integrated Digital Platform for Smart Agriculture

Αρχιτεκτονική



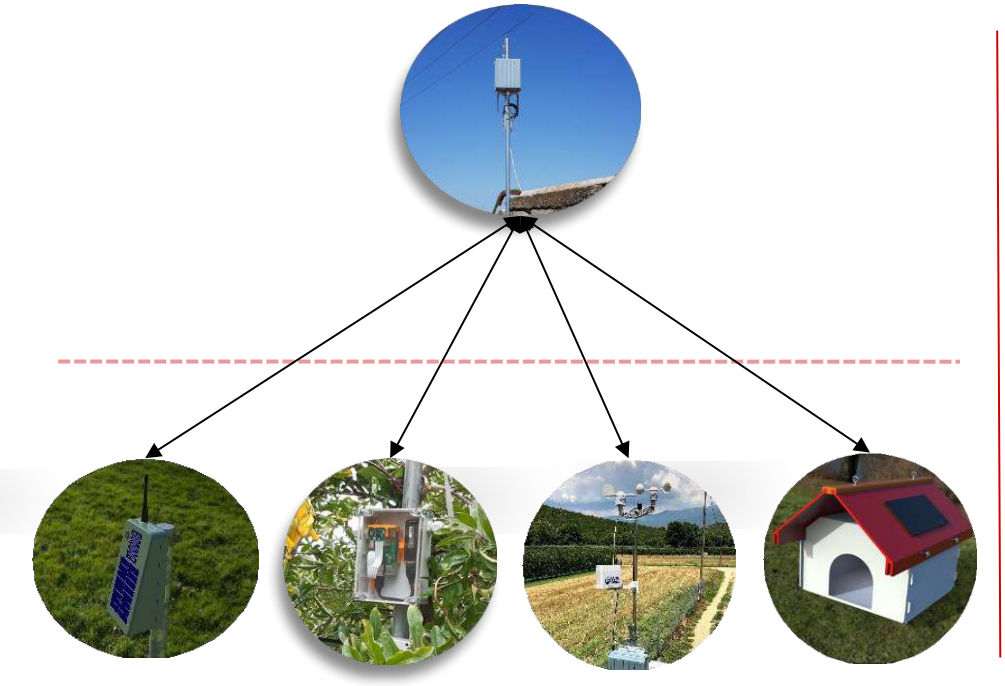
- **Επίπεδο Κατανεμημένης Συλλογής Πληροφοριών Αγρού**
  - Τηλεμετρικό δίκτυο – ΑΔΑ
  - Τηλεπισκόπηση
  - Ανθρώπινος παράγοντας
- **Αποθήκευση και Ανάλυση Πληροφορίας**
  - Υποδομές cloud
  - Εργαλεία διαχείρισης πληροφορίας
  - Επιβλέπων γεωπόνος
- **Έξυπνης Εφαρμογής**
  - Φιλική και διαδραστική διεπαφή
  - Ποικίλοι χρήστες

Διάγραμμα ροής



1. Τηλεμετρικό δίκτυο – Ασύρματο Δίκτυο Αισθητήρων (ΑΔΑ)

- Ανάπτυξη Ασύρματων Δικτύων Αισθητήρων (ΑΔΑ) στο πεδίο για την **κατανεμημένη** και **απομακρυσμένη συλλογή** και **μετάδοση πληροφοριών** της καλλιέργειας και του περιβάλλοντός της, **σε πραγματικό χρόνο**



- **Διαδικτυακή πύλη (Gateway)**
- **Αγρο-μετεωρολογικός Σταθμός**
- **Αισθητήρας Αγροτικού Πεδίου**
- **Αισθητήρας Κάμερας Αγρού**
- **Έξυπνη Παγίδα Εντόμων**

Έξυπνοι Αισθητήρες Αγροτικού Πεδίου

Ιδιότητες / Πλεονεκτήματα ΑΔΑ

- ✓ **Ειδικά σχεδιασμένο** βάσει των εκάστοτε απαιτήσεων
- ✓ **Πλήρως ανεπτυγμένο με εγχώρια τεγνογνωσία**
- ✓ **Επαγγελματικοί αισθητήρες** χαμηλού κόστους
- ✓ **Ενεργειακά αυτόνομο** με χρήση ηλιακών πάνελ
- ✓ **Χαμηλή κατανάλωση** ενέργειας
- ✓ **Απομακρυσμένη ρύθμιση** – **έλεγχος** λειτουργίας κόμβων
  - Έναρξη-αναστολή λειτουργίας, χρονικό διάστημα μεταξύ διαδοχικών λήψεων
- ✓ **Αποθήκευση δεδομένων τοπικά** σε διακοπές σύνδεσης
- ✓ **Αυτόματη προώθηση** δεδομένων κατά την επανασύνδεση

Αποστολή δεδομένων στο cloud ανά **20 λεπτά**

Κόμβοι Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων (ΑΔΑ)

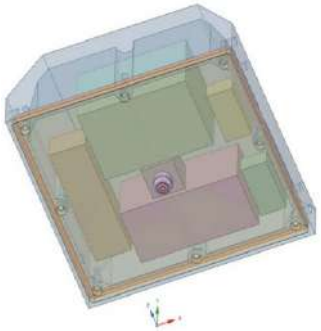
- **Κόμβος Διαδικτυακής Πύλης**
  - Αποστολή Δεδομένων ΑΔΑ μέσω διαδικτύου στο cloud

- **Κόμβος Αγρού**
  - Υδατικό δυναμικό Εδάφους
  - Θερμοκρασία & Υγρασία αέρα
  - Υγρασία Φύλλου

- **Κόμβος Κάμερας**
  - Φωτογραφία Καρπού/ Δέντρου

- **Μετεωρολογικός Σταθμός**
  - Ηλιακή ακτινοβολία
  - Βροχόπτωση
  - Ταχύτητα & Κατεύθυνση Ανέμου

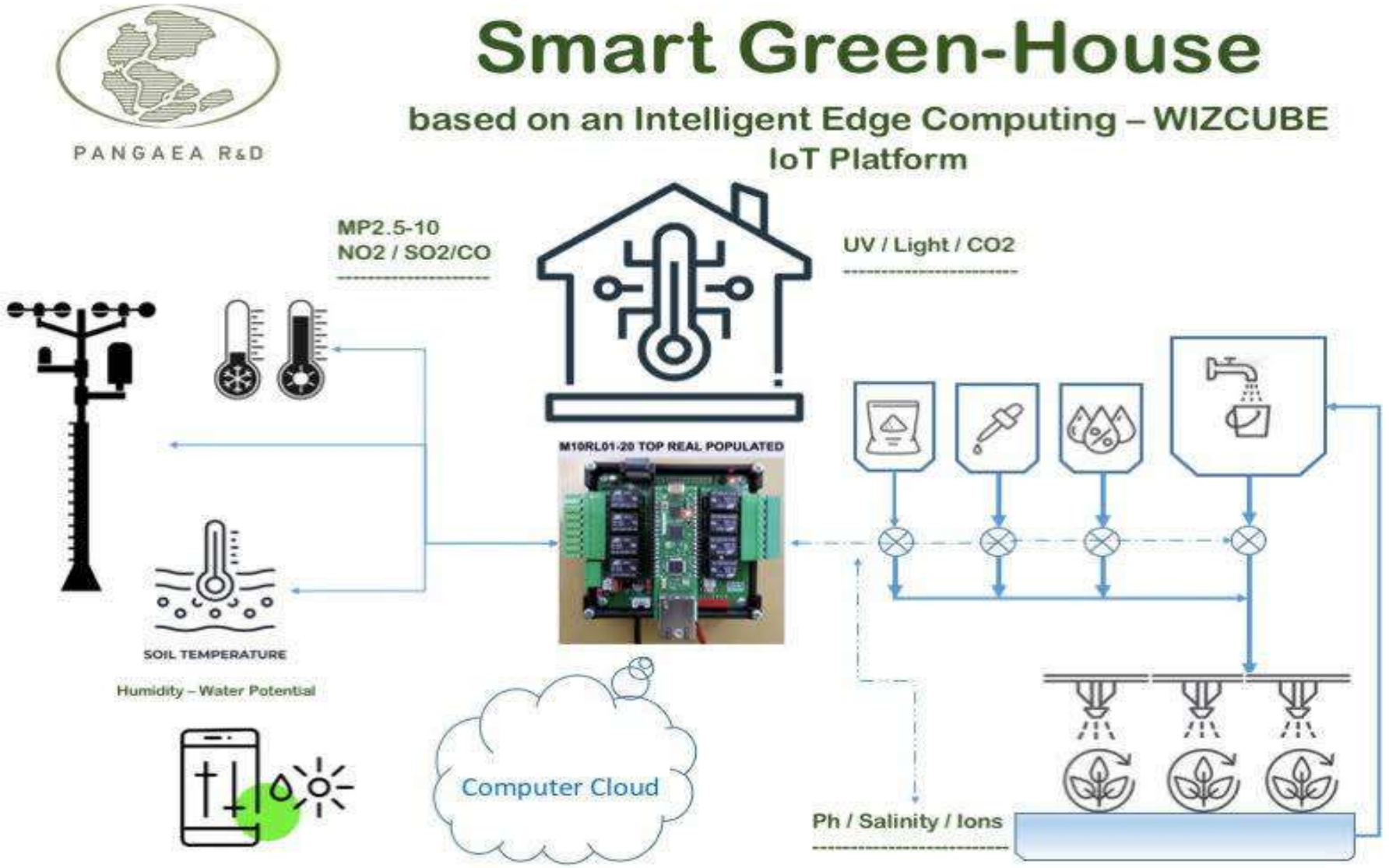
Κόμβοι Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων (ΑΔΑ)



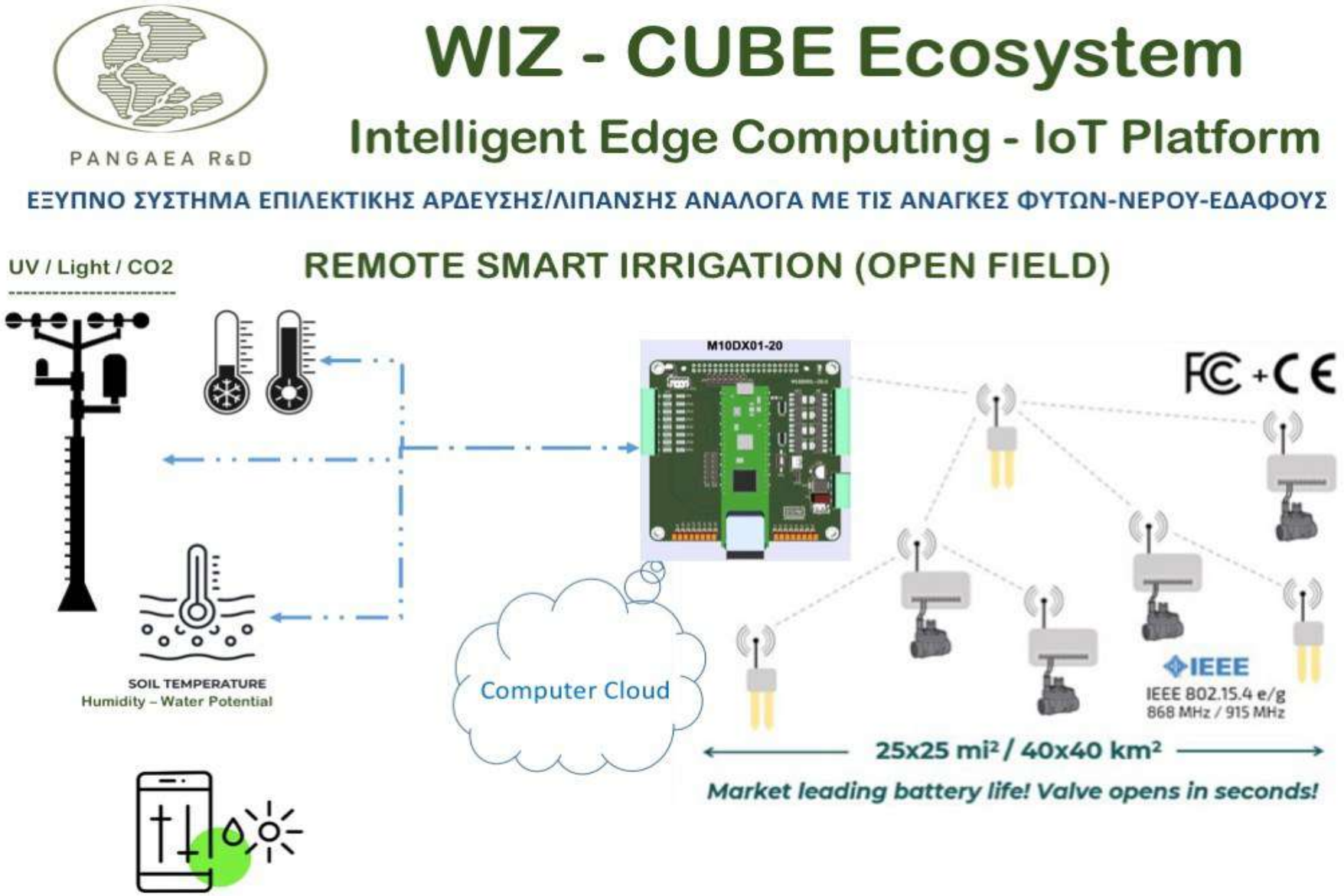
- **Έξυπνη Παγίδα Εντόμων**

  - Καταγραφή κολλώδους επιφάνειας παγίδας 24/7 με τη χρήση φωτογραφιών
  - Λήψη πολλαπλών φωτογραφιών μέσα στην ημέρα
  - Δυνατότητα καθορισμού πλήθους φωτογραφιών και χρονικών στιγμών
  - Δυναμική διαλογή φωτογραφιών βάσει ποιότητας
  - Άμεση αποστολή φωτογραφιών ασύρματα στο ιδιόκτητο cloud για ανάλυση

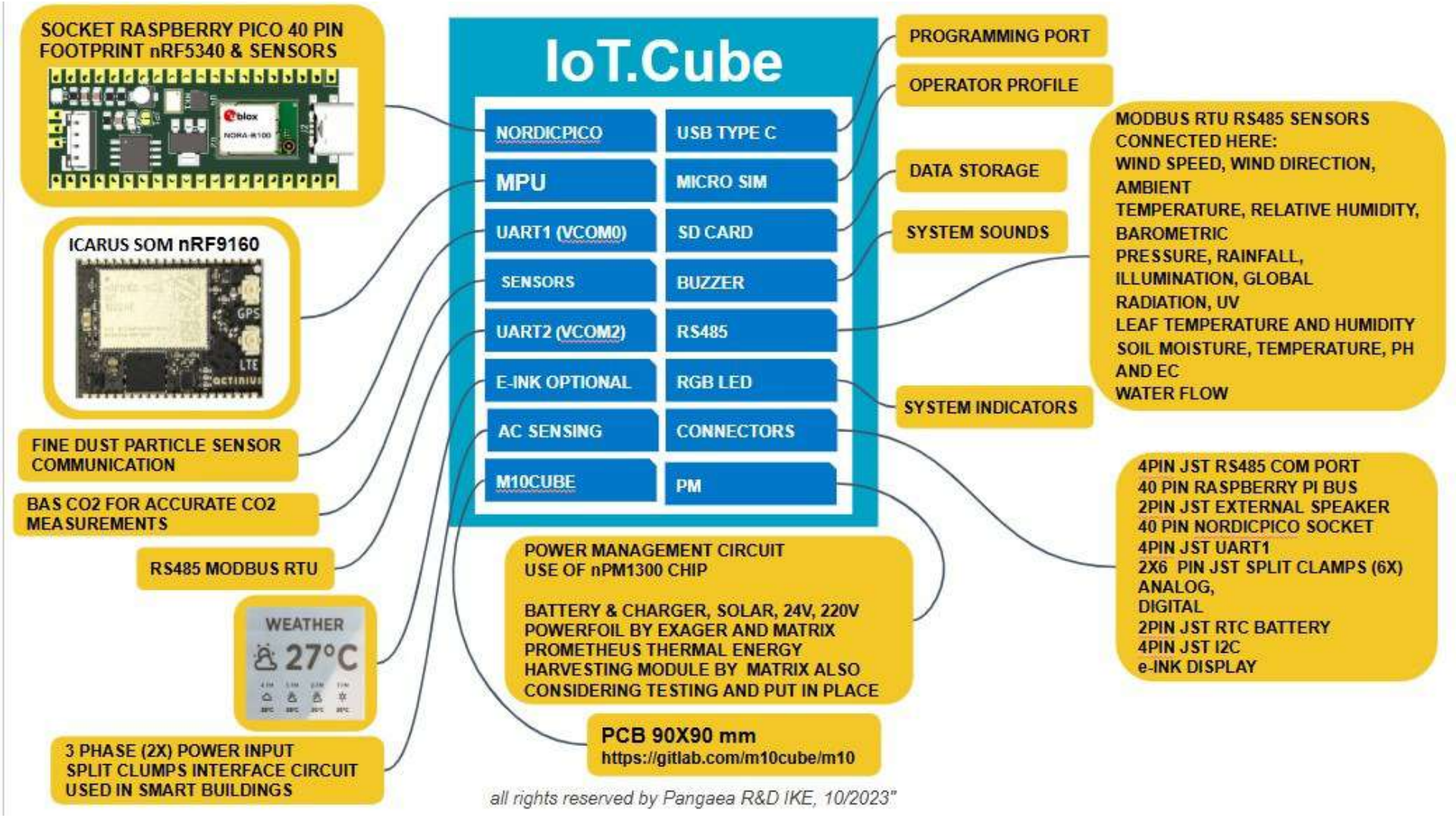
Παράδειγμα Εφαρμογής σε Κλειστό σύστημα παραγωγής Έξυπνου Θερμοκηπίου



Παράδειγμα Εφαρμογής σε Ανοιχτό σύστημα παραγωγής Έξυπνης Άρδευσης



Παράδειγμα Μικροεπεξεργαστή Ελέγχου Συστημάτων - IoT



all rights reserved by Pangaea R&D IKE, 10/2023"

Παράδειγμα Εφαρμογής IoT

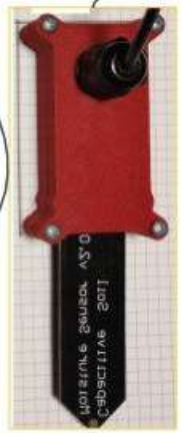
APPLICATION

PANGAEA R&D

- **SMART AGRICULTURE / FARMING** (UN SDG 11, SDG 13, SDG 15)

  NordiCube support **for AgroNIT** smart farming platform as a monitoring station for soil, plant growth and environmental data to **massively** deploy IoT nodes.
  NordiCube will be integrated to **AgroNIT** smart farming platform using its **API**
  Modbus RTU RS485 and Analog soil sensors will be utilized providing reliably data to **AgroNIT** platform.

RS485 MODBUS RTU LEAF WETNESS AND TEMPERATURE SENSOR



PANGAEA R&D REALISATION OF A SHIELD 3D HOUSING, LOW COST CAPACITANCE SOIL MOISTURE SENSOR

MODBUS RTU SOIL TEMPERATURE, MOISTURE, CONDUCTIVITY, PH

PANGAEA R&D EXHIBITED THE SMART IRRIGATION SYSTEM AT AGROTICA NATIONAL EXIBITION 2022 THESSALONIKI GR

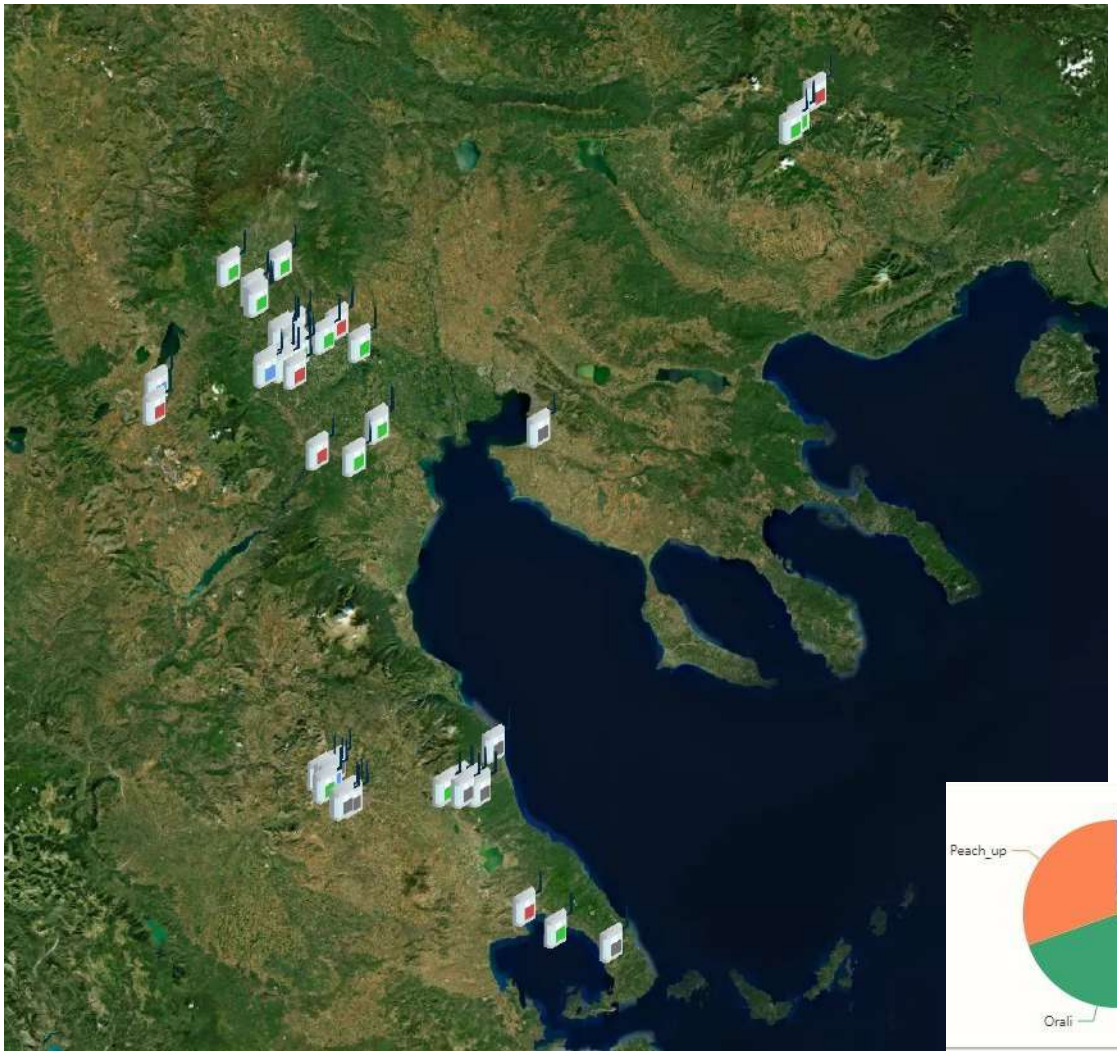
all rights reserved by Pangaea R&D IKE, 10/2023"

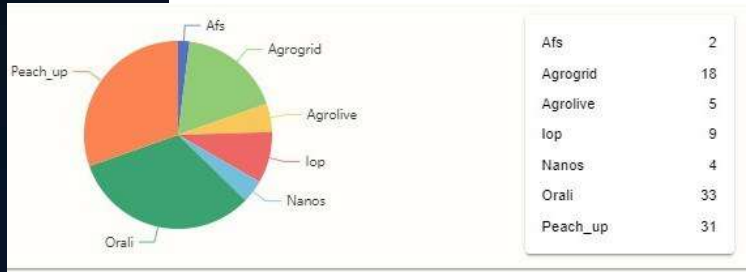
Παραγωγή Συστημάτων IoT

Εγκαταστάσεις Αισθητήρων IoT στο αγροτικό πεδίο

Εγκαταστάσεις Αισθητήρων IoT στο αγροτικό πεδίο

Εγκατεστημένο Ασύρματο Δίκτυο Αισθητήρων Β.Ελλάδα - Θεσσαλία





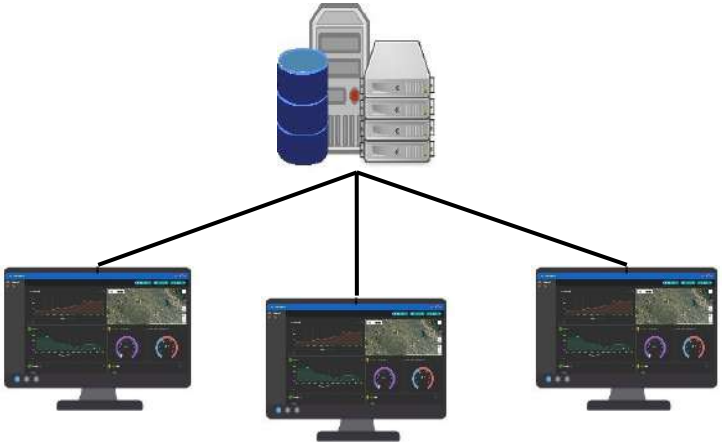
Afs	2
Agrogrid	18
Agrolive	5
Iop	9
Nanos	4
Orali	33
Peach_up	31

1β. Τηλεσκοπικές μέθοδοι

- **Χρήση μη-επανδρωμένων εναέριων μέσων για:**
  - Τη λήψη εναέριων φωτογραφιών (κάτοψης) ενός ή μιας σειράς δέντρων
  - Την εκτίμηση πυκνότητας-κατανομής ανθοφορίας/καρποφορίας ή βιομάζας στο επίπεδο του δέντρου
  - Μέσω της ανάλυσης των ληφθέντων φωτογραφιών με εργαλεία αναγνώρισης εικόνας και μηχανικής εκμάθησης

2. Σύστημα Διαχείρισης Πληροφορίας NITOS Cloud

- Αυτόματη μεταφορά της ληφθείσας πληροφορίας πεδίου με ασφάλεια σε σύγχρονες υποδομές cloud
- Αποθήκευση και ανάλυση των δεδομένων στο Cloud
- Χρήση ‘ευφυών’ εργαλείων ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων για την υποστήριξη λήψης καλλιεργητικών αποφάσεων που αφορούν την
  - Άρδευση, Λίπανση, Φυτοπροστασία, Συγκομιδή, Κλάδεμα κ.ά.
- Οπτικοποίηση των δεδομένων στη διαδικτυακή πλατφόρμα AgroNIT



3. Διαδικτυακή Πλατφόρμα – Υπηρεσίες

AGRONIT

Υπηρεσίες πλατφόρμας AGRONIT

- **Υπηρεσία πληροφοριών αγρού-παραγωγού**
  - Πάγια στοιχεία αγροτεμαχίου-καλλιέργειας και παραγωγού

- **Υπηρεσία παρουσίασης ληφθέντων δεδομένων αγρού**
  - Αγρού – Καλλιέργειας - Μετεωρολογικά - Κλίματος
  - Ζωντανή εικόνα της καλλιέργειας (Μέσω των καμερών αγρού & Έξυπνων παγίδων)

- **Υπηρεσία ανάλυσης ληφθέντων δεδομένων**
  - Αρδευτικό μοντέλο
  - Φαινολογικά μοντέλα
  - Μοντέλο φυτοπροστασίας
  - Μοντέλο λίπανσης

Υπηρεσίες πλατφόρμας AGRONIT

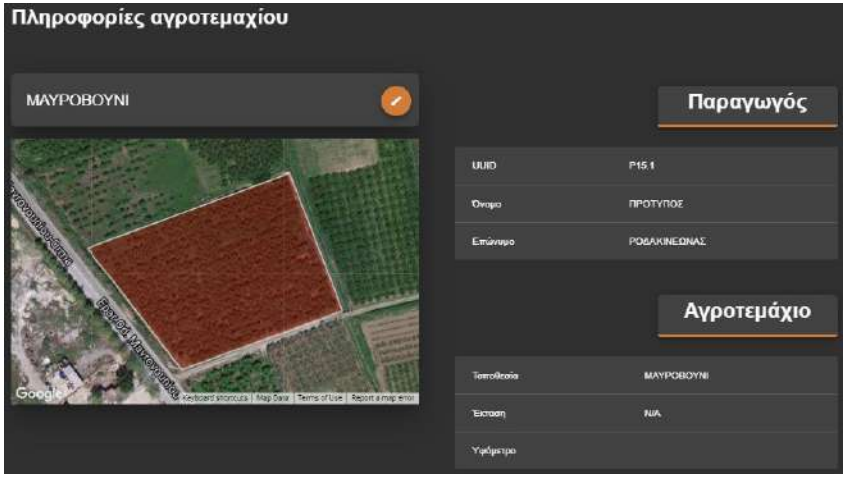
- **Συμβουλευτική υπηρεσία**
  - Στο επίπεδο του αγροτεμαχίου ή ποικιλίας καλλιέργειας
  - Άρδευση, Λίπανση, Φυτοπροστασία, Συγκομιδή, Κλάδεμα, κλπ.

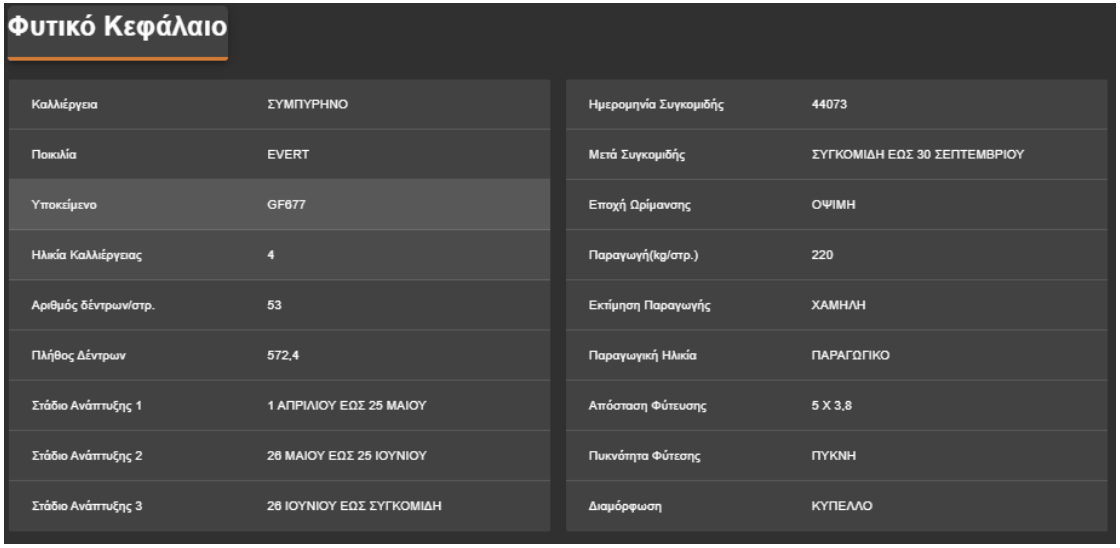
- **Υπηρεσία πρόγνωσης καιρού**
  - 48ωρη πρόγνωση και παροχή συμβουλευτικής για την καταλληλότητα εκτέλεσης εργασιών & την αντιμετώπιση ακραίων φαινομένων

- **Ημερολόγιο αγρού**
  - Εργαλείο καταχώρησης και προβολής καλλιεργητικών εργασιών / συμβουλών

Α. Πληροφορίες αγροτεμαχίου

- Απεικόνιση των διαθέσιμων πληροφοριών του αγροτεμαχίου
- Απεικόνιση της χαρτογράφησης του αγροτεμαχίου
- Δυνατότητα επεξεργασίας της ονομασίας του προς διευκόλυνση της αναγνωρισιμότητάς του

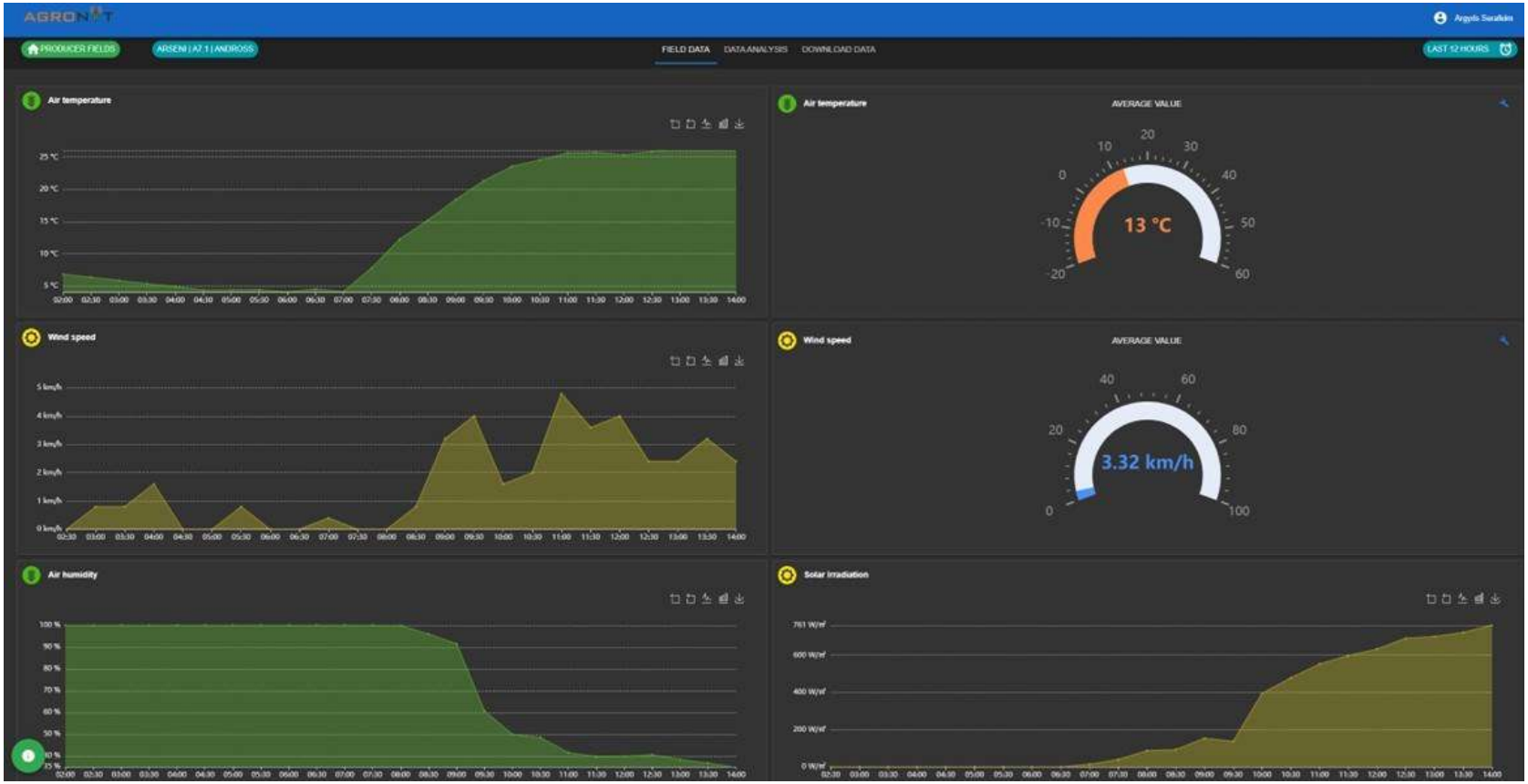




Β. Παρακολούθηση Πληροφοριών Αγρού

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

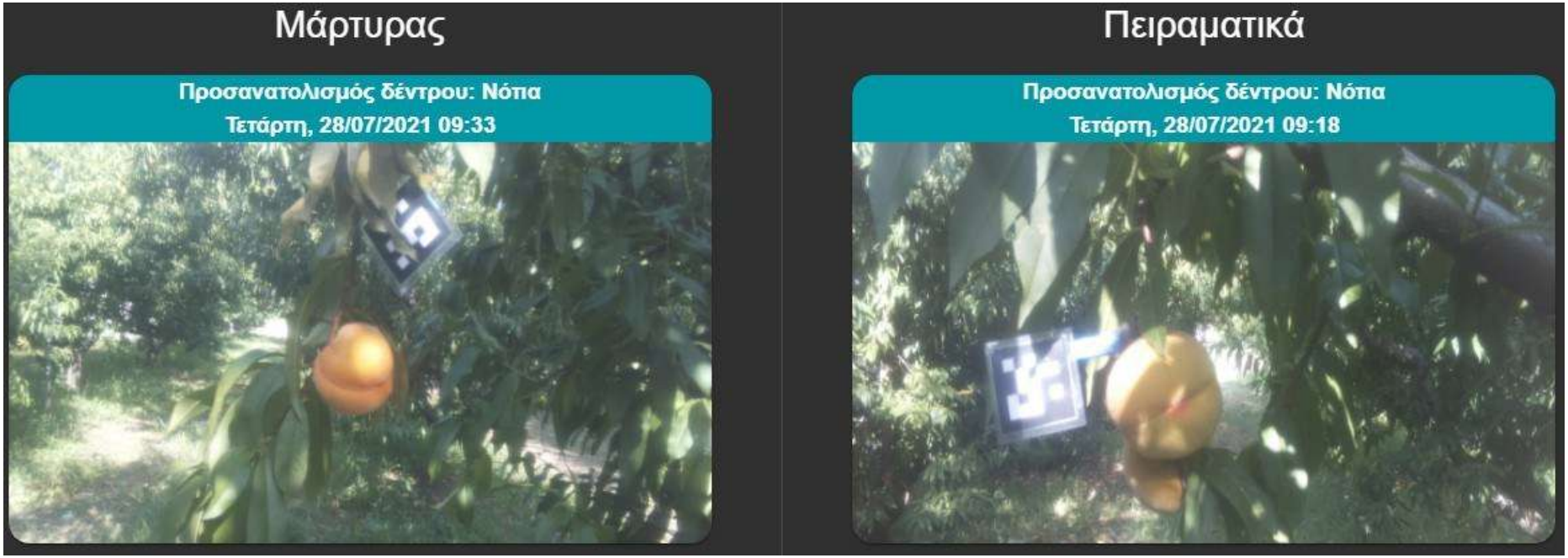
- Δυνατότητα παρακολούθησης των κυριότερων φυτικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων του αγρού, σε πραγματικό χρόνο, με τη χρήση διαδραστικών γραφημάτων



Ζωντανή Εικόνα Καλλιέργειας

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

- Εργαλείο παρακολούθησης της καλλιέργειας μέσω των εγκατεστημένων κόμβων κάμερας, σε πραγματικό χρόνο
- Παρακολούθηση της ανάπτυξης των δέντρων και των καρπών τους
- Δυνατότητα φόρτωσης παρελθοντικών εικόνων (ιστορικού καταγραφών)
- Ταξινόμηση εικόνων ανά κάμερα και μεταχείριση



ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

Γ. Ανάλυση Πληροφοριών Αγρού - Μοντέλα

- **Οπτικοποίηση αποτελεσμάτων** ανάλυσης δεδομένων αγρού
- **Κατηγορίες μοντέλων**:
  - Μοντέλο υπολογισμού των **υδατικών αναγκών** και της συνιστάμενης άρδευσης της καλλιέργειας
  - Μοντέλο υπολογισμού των **θερμοωρών, ψυχροωρών** και μονάδων ψύχους
  - Μοντέλο εκτίμησης **δυσμενών καιρικών συνθηκών** που ενδέχεται να επηρεάσουν την καλλιέργεια ή τις προγραμματισμένες καλλιεργητικές πρακτικές
  - Μοντέλο εκτίμησης της **επικινδυνότητας προσβολής** επιλεγμένων **ασθενειών και εχθρών** της καλλιέργειας (μονίλια, καρπόκαψα, ανάρσια κ.ά.)
  - Μοντέλο εκτίμησης της **ωρίμανσης καρπών**, **ανάπτυξης καλλιέργειας**
- **Η ανάλυση δεδομένων "τροφοδοτεί" τη δημιουργία συμβουλευτικών και αυτοματοποιημένων ειδοποιήσεων**

Υπολογισμός **υδατικών αναγκών**

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

- **Δυναμικός υπολογισμός των υδατικών αναγκών καλλιέργειας**
  - Υπολογισμός εξατμισοδιαπνοής καλλιέργειας με τη μέθοδο Penman-Monteith
- **Υπολογισμός αναγκαίας δόσης άρδευσης**
  - Ιδιότητες εδάφους, αρδευτικού δικτύου
- **Παρακολούθηση υδατικού δυναμικού εδάφους** για έναρξη άρδευσης

➢ **Υπολογισμός όγκου (mm), διάρκειας (min) απαιτούμενης άρδευσης καλλιέργειας και των δόσεων (ανά πόσες ημέρες)**

Υπολογισμός υδατικών αναγκών

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

- Εβδομαδιαίο πρόγραμμα άρδευσης της καλλιέργειας *Catherina* στην περιοχή της Σκύδρας για τον μήνα του Ιουνίου 2021

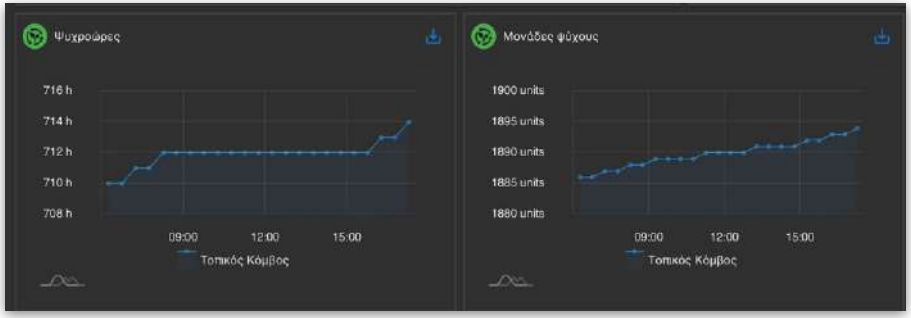
Ημερομηνία	Εξατμισοδιαπνοή (mm)	Όγκος άρδευσης (mm)	Διάρκεια άρδευσης (min)	Διάρκεια δόσης (min)
08/06/2021	10,05	11,82	277,09	92,36
15/06/2021	12,84	15,10	353,95	117,98
22/06/2021	13,08	15,39	360,70	120,23
29/06/2021	9,97	11,73	275,03	91,68

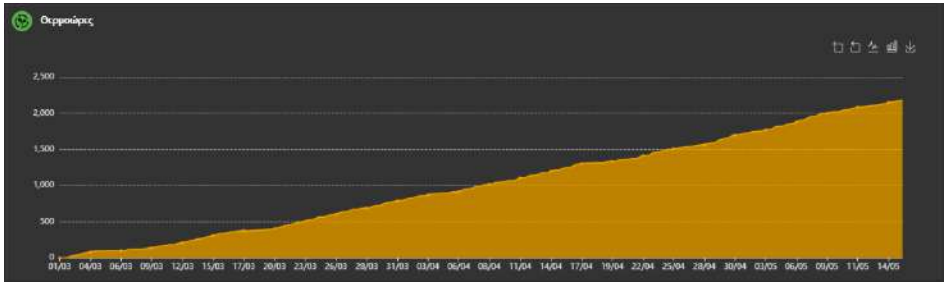
Εκτίμηση **Φαινολογικών Παραγόντων**

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

- Κυριότεροι φαινολογικοί παράγοντες: **θερμοώρες, ψυχροώρες, μονάδες ψύχους**
- Βάσει των καταγεγραμμένων τοπικών κλιματικών δεδομένων
- Εμφάνιση της κατάλληλης παραμέτρου ανάλογα την εποχή
- Σε πραγματικό χρόνο

- Συσχέτιση αποτελεσμάτων με τρέχον φαινολογικό στάδιο καλλιέργειας
- Εκτίμηση της επίδρασής τους στην καλλιέργεια και τα προϊόντα της (ανάπτυξη, παραγωγικότητα, ποιότητα)





Εκτίμηση Φαινολογικών Παραγόντων

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

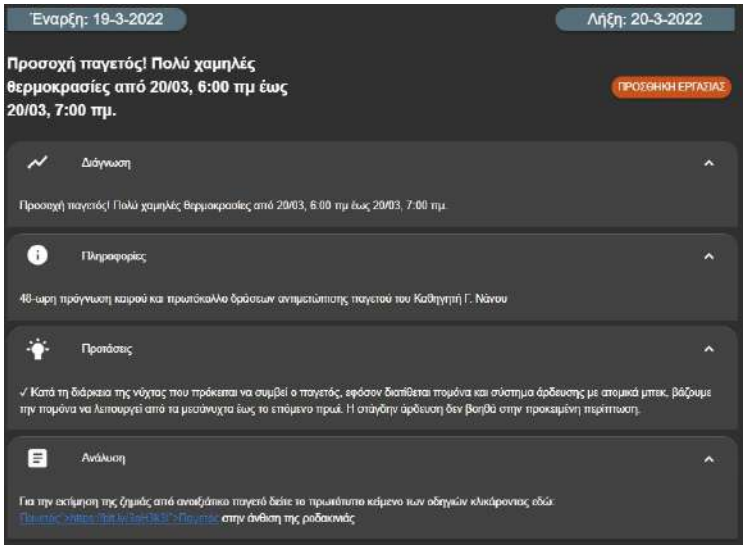
- Συσχέτιση ψυχροωρών-θερμοωρών με εναλλαγές στα στάδια ανάπτυξης
- Εκτίμηση επίδρασης
- Πρόβλεψη εναλλαγής

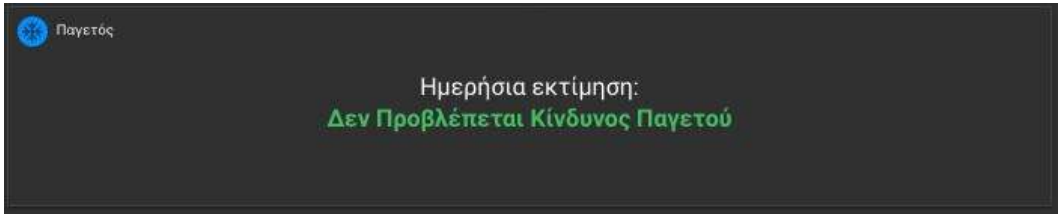
Ποικιλία	Έναρξη ληθάργου	Ψυχροώρες	Έξοδος ληθάργου	Θερμοώρες	Πλήρης άνθιση
Catherina	1η Δεκ. 2019	413	29η Ιαν. 2020	6.929	18η Μαρ. 2020
Andross	1η Δεκ. 2019	413	29η Ιαν. 2020	7.291	20η Μαρ. 2020

Πρόγνωση παγετού / καύσωνα

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

- Χρήση της διαθέσιμης τοπικής πρόγνωσης καιρού
- Παραμετροποίηση των συνθηκών ελέγχου για την παραγωγή εξατομικευμένων συμβουλευτικών και προτάσεων
- Αναγνώριση του μεγέθους του κινδύνου και συνεχής ενημέρωση των χρηστών σε πραγματικό χρόνο
- Αυτοματοποιημένες ειδοποιήσεις στη web και mobile εφαρμογή
- Παροχή ιστορικού συμβουλευτικών

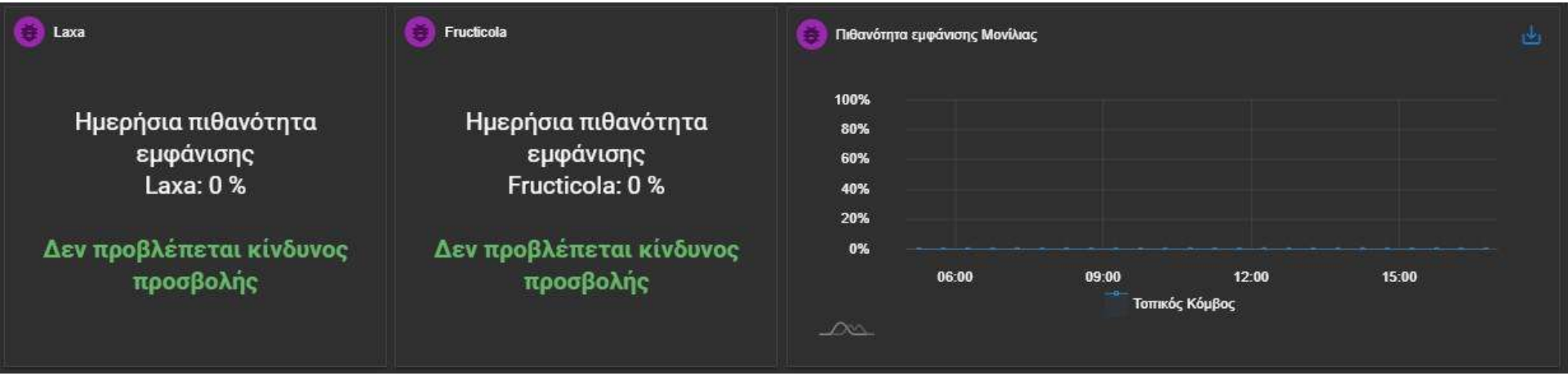




Εκτίμηση προσβολών ασθενειών

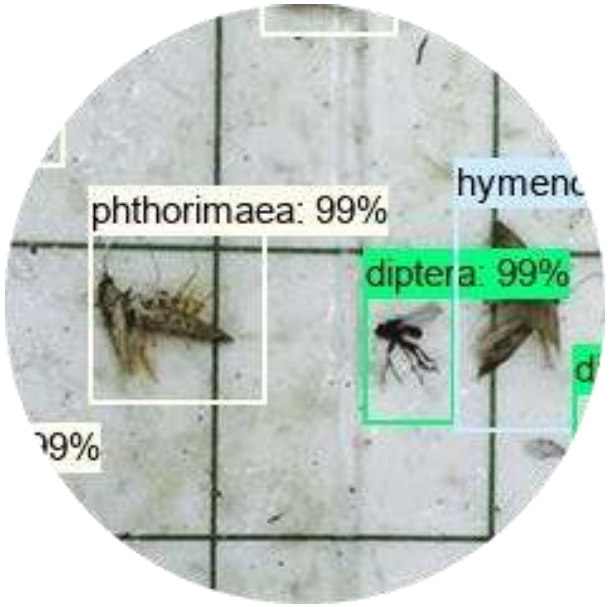
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΓΡΟΥ

- Εκτίμηση επικινδυνότητας εμφάνισης ασθένειας Μονίλιας (*Monilinia Laxa & Fruticola)*
- Βάσει των επικρατουσών κλιματικών συνθηκών και παρατηρήσεων στον αγρό
- Προειδοποίηση χρηστών με ειδικά γραφήματα και απεικονίσεις

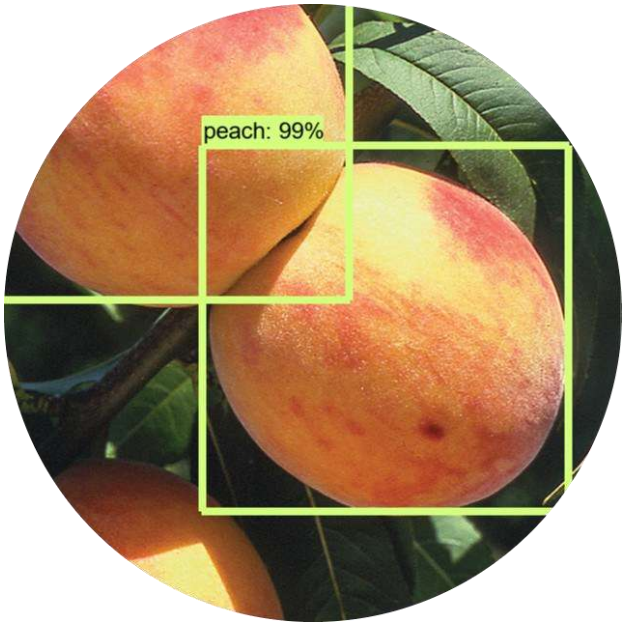


Ανάλυση δεδομένων εικόνας
Image Processing

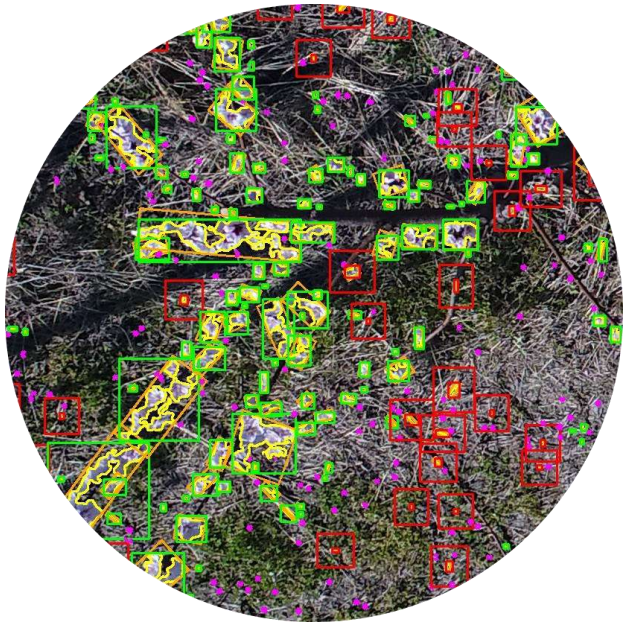
Συλληφθέντων εντόμων



Καρπού

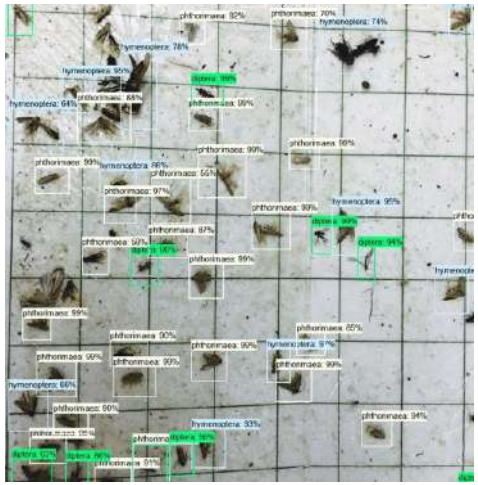


Ανθοφορίας



Παρακολούθηση Ἐξυπνων παγίδων Εντόμων

- Απομακρυσμένη παρακολούθηση και καταγραφή των συλληφθέντων εντόμων, σε πραγματικό χρόνο
- Αναγνώριση – ταυτοποίηση εντόμων-στόχων, με τη χρήση εργαλείων μηχανικής όρασης
- Εκτίμηση του πληθυσμού εντόμων-στόχων και τρέχουσας γενεάς
- Αξιολόγηση της πιθανότητας προσβολής, με τη χρήση ειδικά σχεδιασμένων αλγορίθμων
- Καθορισμός των κατάλληλων προληπτικών μέτρων αντιμετώπισης αυτών



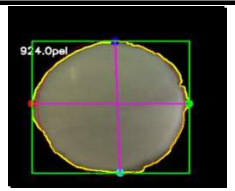
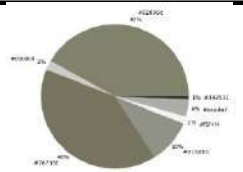
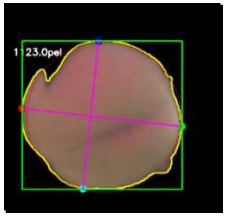
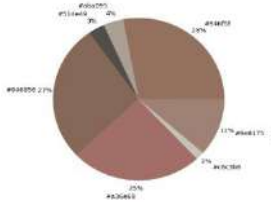
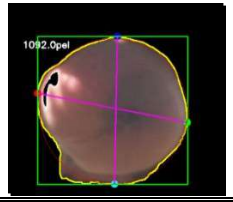
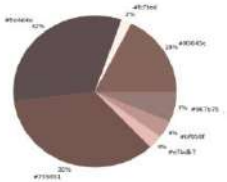
Παρακολούθηση ωρίμανσης καρπού

- **Ανάπτυξη συστήματος μηχανικής όρασης** για την απομακρυσμένη παρακολούθηση της ανάπτυξης των καρπών – στο επίπεδο του κλαδιού
- **Καταγραφή χαρακτηριστικ**:
  - Μεταβολή μεγέθους του καρπού
  - Μεταβολή μεταβαλλόμενων χρωματικών τιμών του καρπού στο χρόνο
- **Τεχνικές επεξεργασίας εικόνας** για την εξαγωγή χαρακτηριστικών:
  - Αλγόριθμοι μηχανικής όρασης
  - Αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης

➢ **Στόχοι**
  - Η συνεχής εκτίμηση του σταδίου και της πορείας ωρίμανσης
  - Για τον βέλτιστο χρόνο συγκομιδής και την αναμενόμενη συγκομιζόμενη ποιότητα

Παρακολούθηση ωρίμανσης καρπού

Παράμετρος	Μηχανική μέθοδος	Εργαστηριακή μέθοδος
Διάμετρος καρπού	Μηχανική όραση	Παχύμετρο
Χρωματική παλέτα καρπού (CIE L*a*b*)	Μηχανική όραση	Χρωματόμετρο Minolta
Δείκτης ωριμότητας	Συνδυασμός παραπάνω	DA meter

Ημερομηνία	Φωτογραφία	Μέτρηση διαμέτρου	Χρωματική παλέτα
8/7/21			
5/8/21			
23/8/21			

Παρακολούθηση ανθοφορίας κ.ά.

- Εκτίμηση πυκνότητας-κατανομής ανθοφορίας στο επίπεδο του δέντρου
  - Με υπέργειες φωτογραφίες (UAVs) και επίγειες φωτογραφίες
- Εκτίμηση χρόνου έκπτυξης οφθαλμών
  - Με επίγειες φωτογραφίες από κόμβους κάμερας – στο επίπεδο του κλαδιού
- Εκτίμηση ρυθμού ανάπτυξης δέντρου σε βάθος χρόνου
  - Με επίγειες φωτογραφίες από κόμβους κάμερας – στο επίπεδο του δέντρου (απέναντι σειρά)

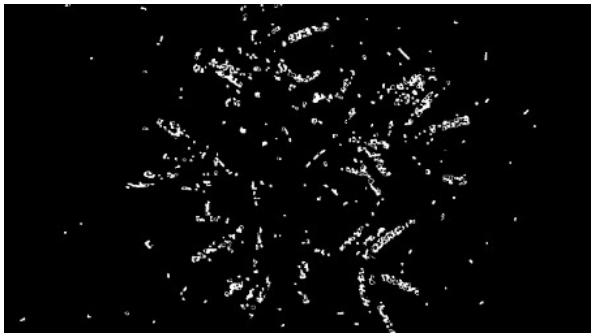
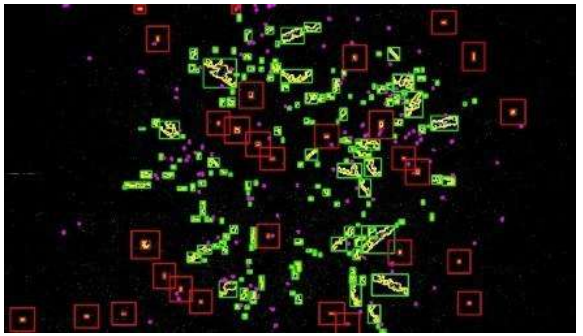
Στόχοι της Εκτίμησης Φαινολογικών Παραγόντων

1. Η **ακριβέστερη εκτίμηση** των **φαινολογικών σταδίων** της ποικιλίας,
2. Η **συγκριτική αξιολόγηση** των **διαφορετικών καλλιεργητικών πρακτικών** (διαφοροποιημένη άρδευση, λίπανση, κλάδεμα) στη βιομάζα, ανθοφορία, ή καρποφορία
3. Η σύνδεση με την εκτιμώμενη παραγωγή για τον **ακριβέστερο προσδιορισμό της παραγωγής**,
4. Την **έγκαιρη αντιμετώπιση ασθενειών**

Ανάλυση ανθοφορίας (κάτοψη)

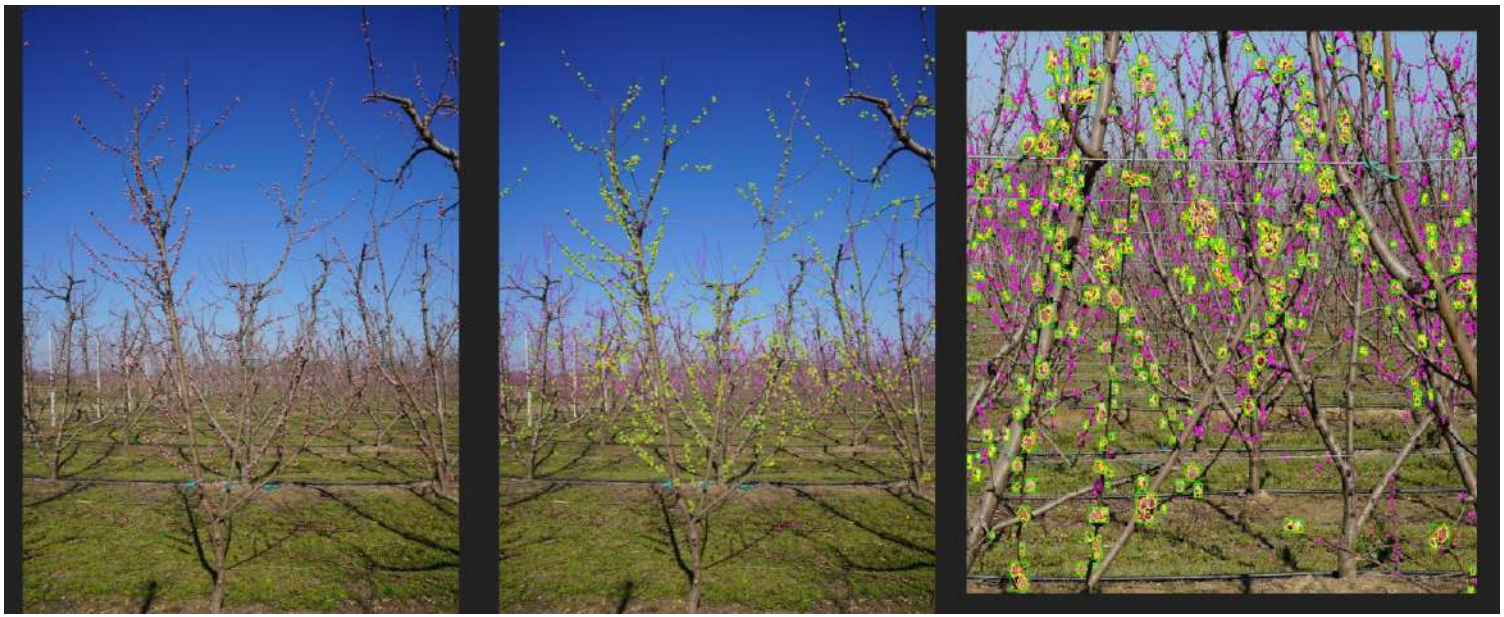
- Φωτογραφίες από drone
- Κατηγοριοποίηση των πιο φωτεινών pixels, βάσει των χρωματικών τιμών
- Προσέγγιση της επιφάνεια που σκιάζει το δέντρο στο έδαφος.

- Καταμέτρηση πλήθους ανθέων και
- Πυκνότητας ανθοφορίας (αναλογία pixels σε άνθη ανά τ.μ.)

Ανάλυση ανθοφορίας (πρόσοψη)

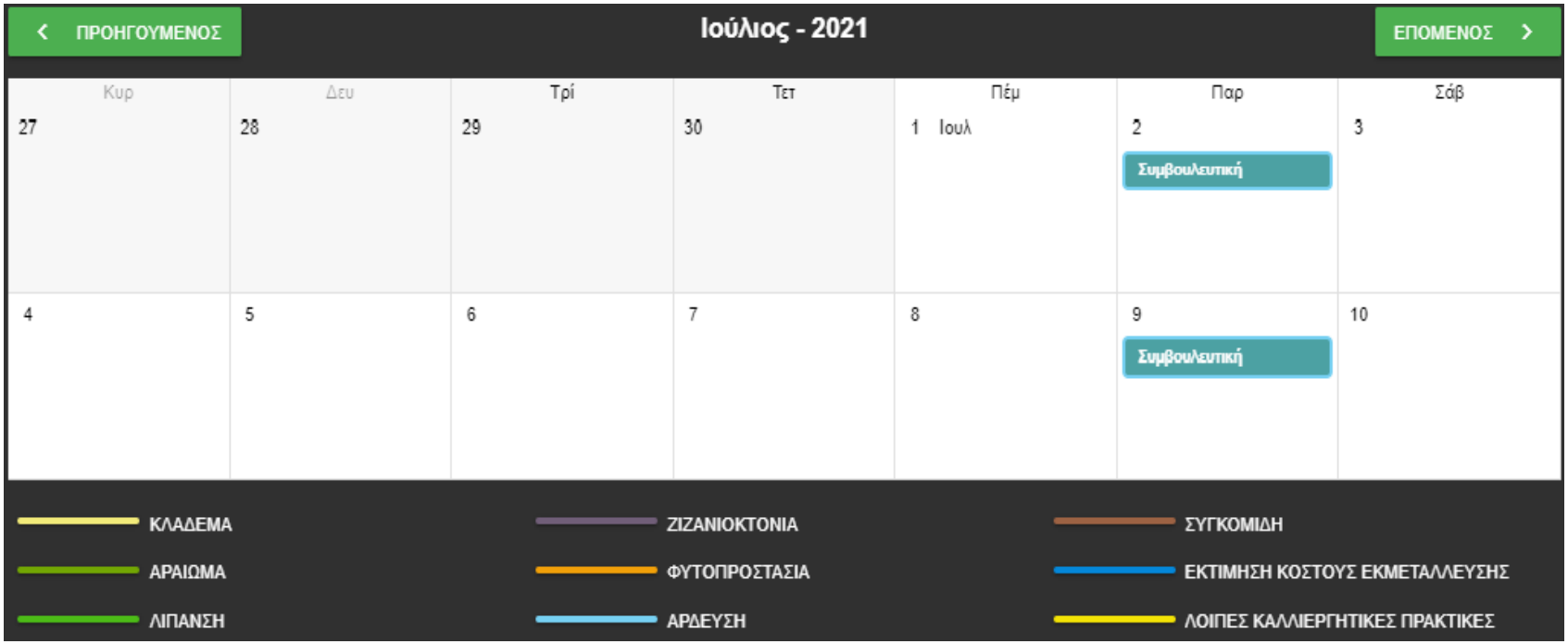
- Με τη χρήση επίγειων φωτογραφιών
- Δυνατότητα υπολογισμού του συνολικού αριθμού ανθέων του δέντρου σε γραμμική καλλιέργεια



Δ. Ημερολόγιο αγρού

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ

- Προβολή του συνόλου των εκδομένων συμβουλών και καταχωρημένων εργασιών, ταξινομημένων στο χρόνο
- Παρακολούθηση και εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων αναφορικά με την αποδοτικότητα, παραγωγικότητα και οικονομικότητα της καλλιέργειας

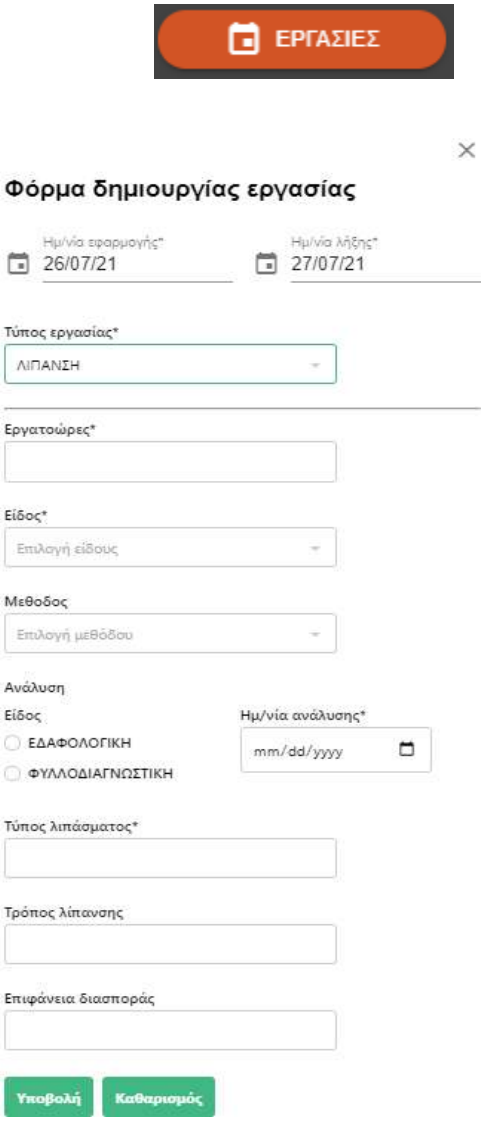


Ε. Πρόγνωση Καιρού

- 48ωρη τοπική πρόγνωση καιρού για θερμοκρασία και ταχύτητα ανέμου
- Προβολή τωρινών καιρικών συνθηκών
- Ειδική σήμανση για την εκτέλεση εργασιών σχετικές με την Άρδευση, τη Φυτοπροστασία και τη Λίπανση
- Προειδοποίηση παραγωγών για την παρεμπόδιση εργασιών λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών

Στ. Εργασίες

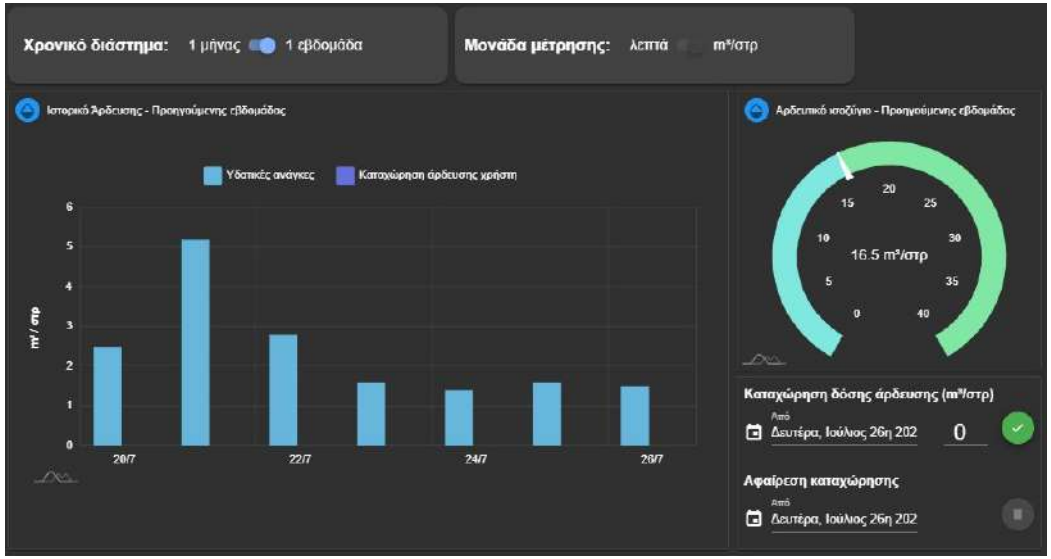
- Δυνατότητα καταχώρησης των εκτελεσμένων καλλιεργητικών εργασιών (π.χ. άρδευση, λίπανση, φυτοπροστασία, κλάδεμα κτλ.) και των λεπτομερειών που σχετίζονται με αυτές
- Συγκριτική αξιολόγηση των παρεχόμενων συμβουλευτικών και των εκτελεσμένων εργασιών ® εκτίμηση ανάγκης λήψης διορθωτικών μέτρων
- Εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την οικονομικότητα της καλλιέργειας, την αποδοτικότητα χρήσης εισροών κ.ά.



Εργαλείο άρδευσης

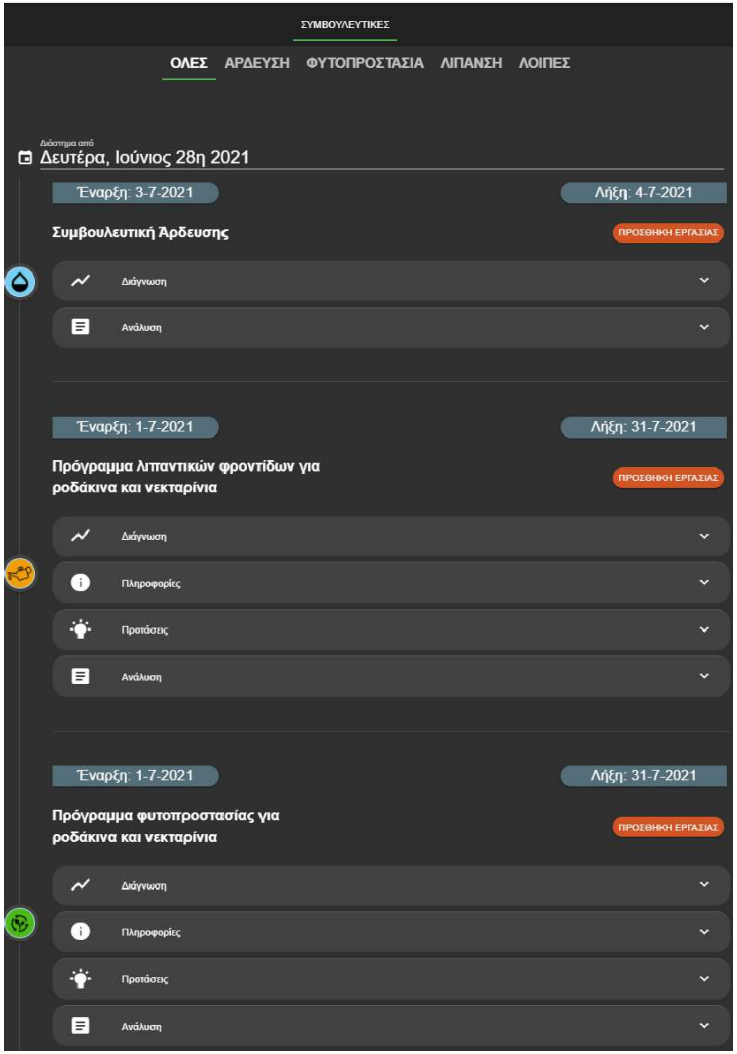
ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Αυτοματοποιημένο εργαλείο για την ενημέρωση του χρήστη -σε εβδομαδιαία βάση- για τις ημερήσιες καθαρές ανάγκες της καλλιέργειας του σε νερό και το αρδευτικό ισοζύγιο
- Προβολή ιστορικού άρδευσης της τελευταίας εβδομάδας ή μήνα
- Δυνατότητα ανατροφοδότησης από τον χρήστη για την ποσότητα νερού που αρδεύτηκε
- Αυτόματη ενημέρωση του ιστορικού άρδευσης για τον εντοπισμό ελλειμματικής ή πλεονάζουσας άρδευσης



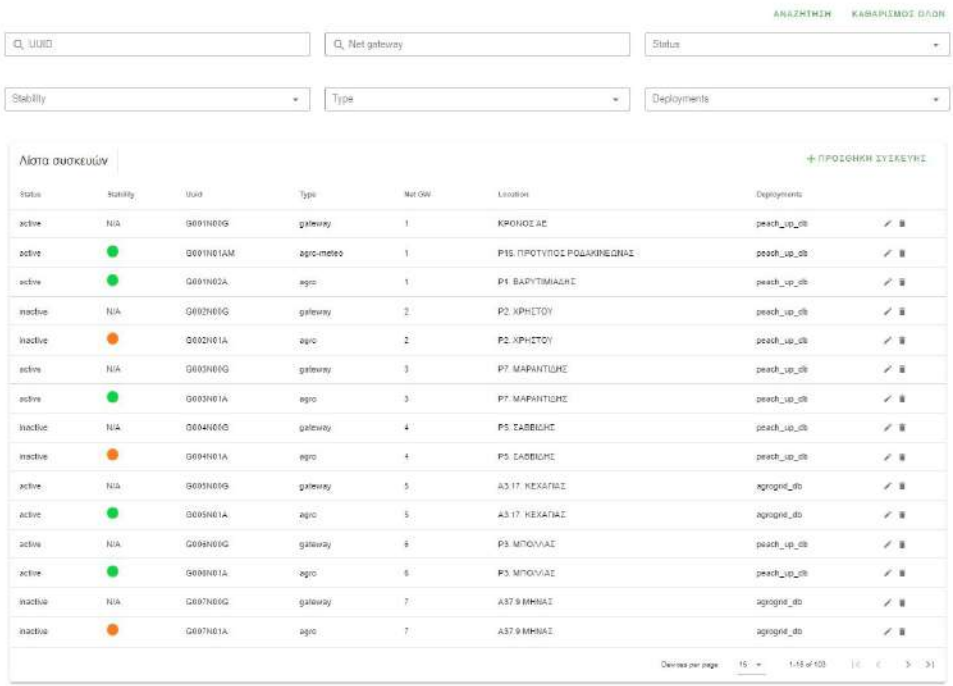
Ζ. Συμβουλευτική Υπηρεσία

- Δυνατότητα προσθήκης εξατομικευμένης συμβουλής από το γεωπόνο
- Αναζήτηση-παρουσίαση συμβουλευτικών για επιλεγμένα εύρη ημερομηνιών
- Κατηγοριοποίηση συμβουλών βάσει των κυριότερων καλλιεργητικών πρακτικών (άρδευση, λίπανση, φυτοπροστασία κτλ.)
- Δομή συμβουλής: Πληροφορίες, Προτάσεις, Διάγνωση, Ανάλυση
- Δυνατότητα προσθήκης εργασίας που συνδέεται με την συμβουλή
- Ειδοποίηση χρήστη μέσω αναδυόμενων ειδοποιήσεων (push notifications) σε υπολογιστή και έξυπνες συσκευές

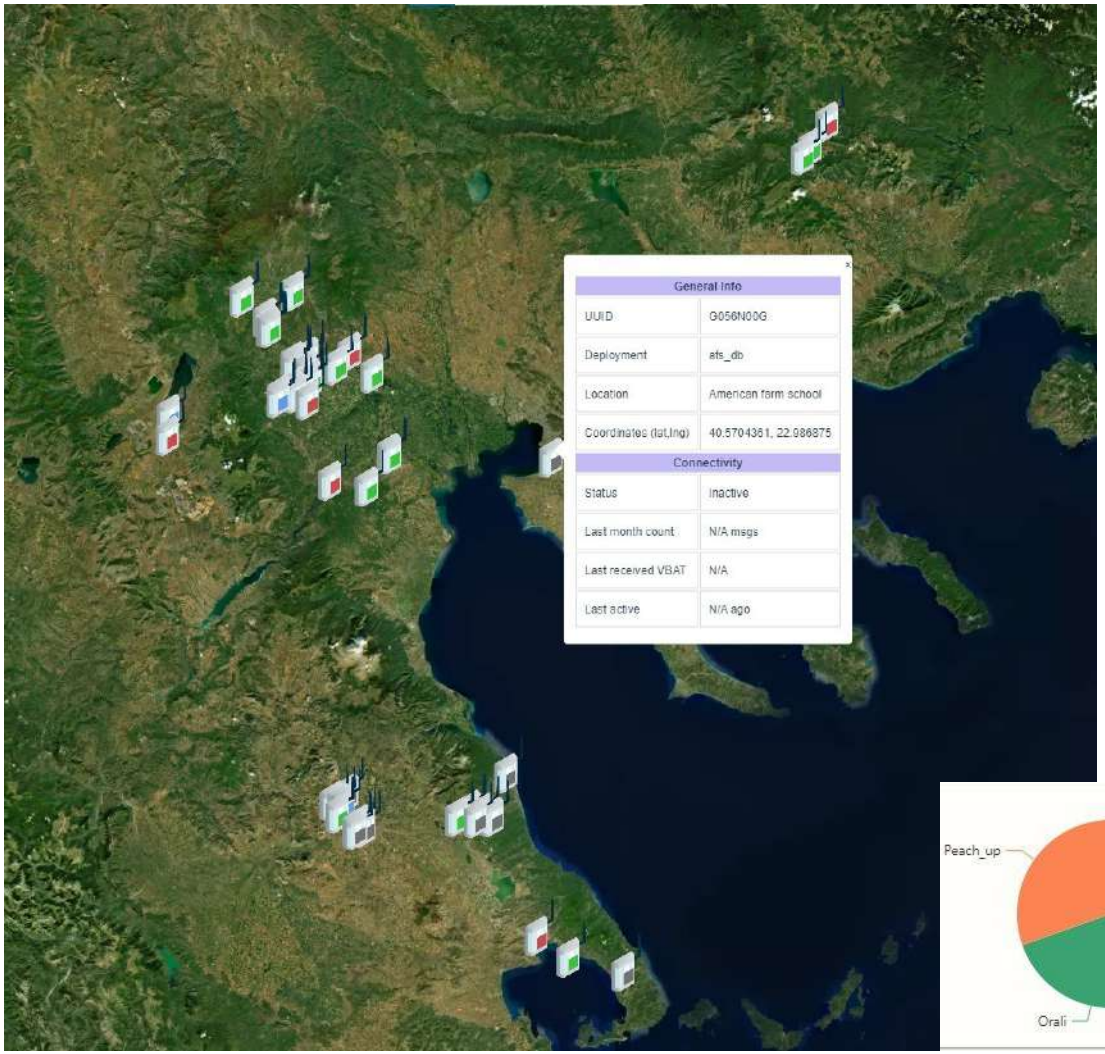


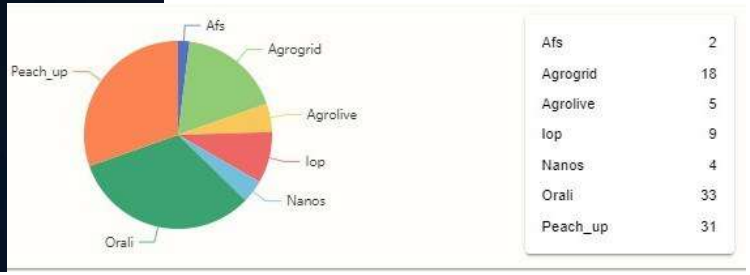
Η. Διαχειριστικά εργαλεία (Device Inventory)

- Εργαλείο απομακρυσμένης παρακολούθησης της τρέχουσας κατάστασης («υγείας») του εγκατεστημένου δικτύου αισθητήρων, σε πραγματικό χρόνο



Διαχειριστικά εργαλεία (Device Inventory)

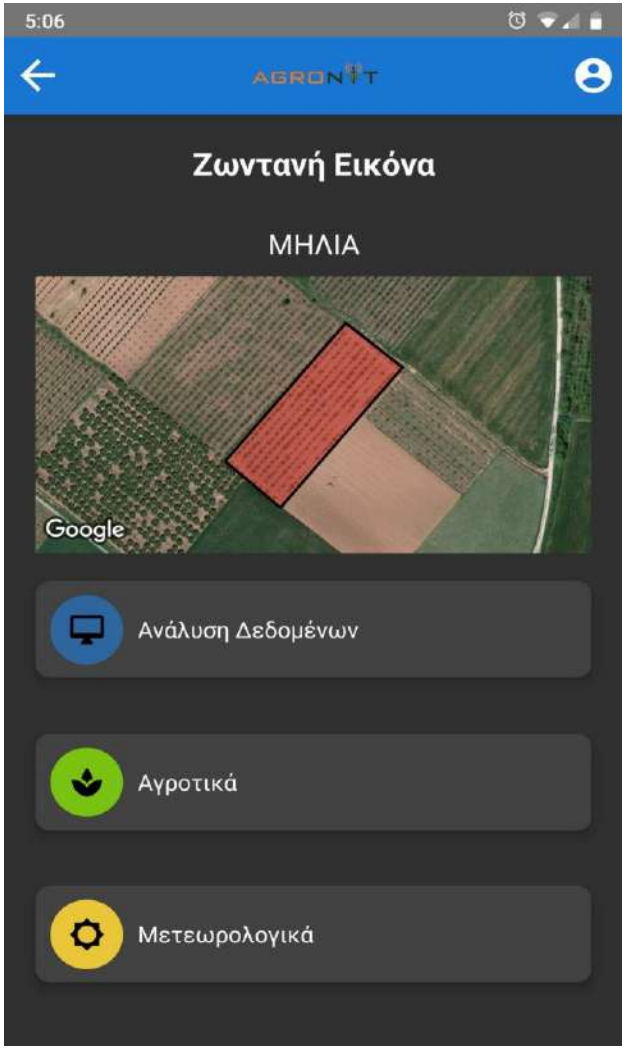




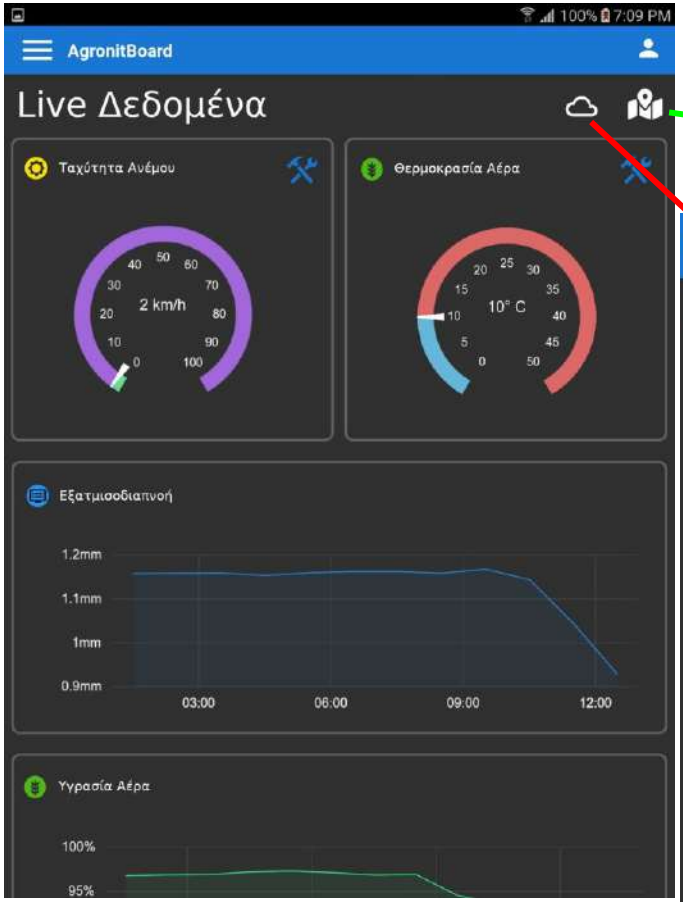
Εφαρμογή για έξυπνες συσκευές - Smartphone Application

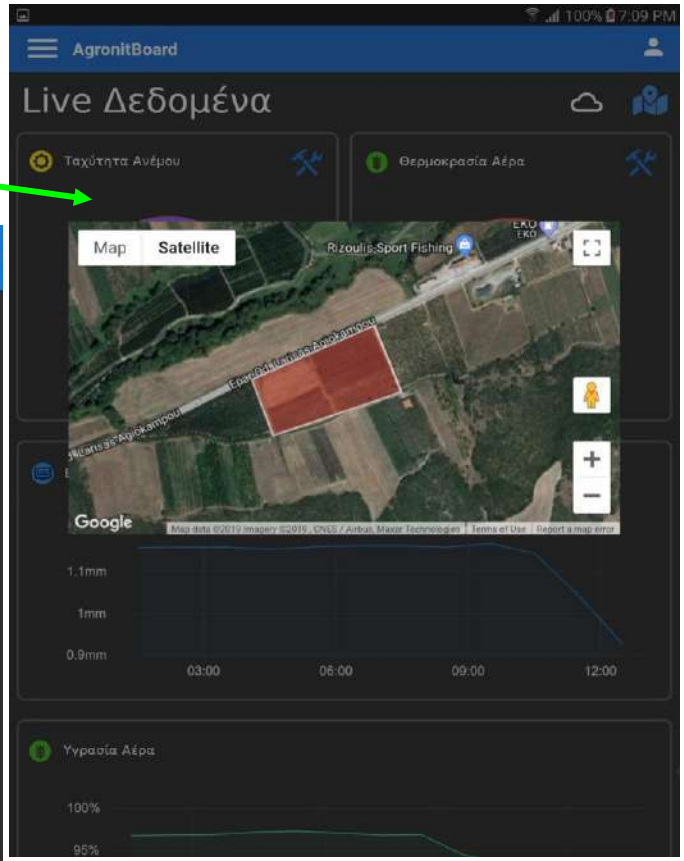
AgroNIT mobile

- Apps για smartphone και tablet
- Υποστήριξη σε iOS και Android
- Ενημερώσεις μέσω push notifications
- Δημιουργία έντυπου και ψηφιακού εγχειριδίου χρήσης (tutorial) για την βέλτιστη υποστήριξη των δυνητικών χρηστών της εφαρμογής για Η/Υ ή έξυπνες συσκευές



Δεδομένα αγρού & καλλιέργειας





Τελικοί χρήστες AGRONIT

- **Αγρότες – Παραγωγοί**
  - Παροχή συμβουλευτικής και εξατομικευμένης καθοδήγησης για την ορθή και συγχρονισμένη εκτέλεση των κυριότερων καλλιεργητικών εργασιών στο επίπεδο της καλλιέργειας

- **Γεωπόνοι – Γεωργικοί Σύμβουλοι**
  - Παροχή υπερσύγχρονης εργαλειοθήκης / πλατφόρμας για την εξαγωγή εξατομικευμένης συμβουλευτικής προς τους συνεργαζόμενους παραγωγούς

- **Δημόσιοι – Ιδιωτικοί Φορείς** (Αγροτικοί Συνεταιρισμοί, Βιομηχανία, ΠΚΠΦ[1], ΕΛΓΑ)
  - Παροχή πληροφοριών / δεδομένων καλλιέργειας και κλίματος μεγάλης κλίμακας για την αποτελεσματικότερη προστασία και υποστήριξη της εκάστοτε καλλιέργειας/παραγωγών,
  - Αξιολόγηση των πραγματικών επιπτώσεων του κλίματος και των ακραίων καιρικών φαινομένων στην καλλιέργεια και στο παραγόμενο προϊόν για τη χάραξη νέων πολιτικών

[1]ΠΚΠΦ = Περιφερειακά Κέντρα Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου

Ειδικές εφαρμογές AGRONIT

- **Αγρομετεωρολογία**
  - Πρόγνωση-παρακολούθηση κατακρημνισμάτων (βροχόπτωση, χαλαζόπτωση) για τη προστασία των καλλιεργειών και την εκτίμηση των πραγματικών ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα
- **Εκτατικές καλλιέργειες**
  - Παρακολούθηση των συνθηκών καλλιέργειας και αγρού για τη βέλτιστη διαχείριση εκτατικών καλλιεργειών (αρωματικά φυτά, βαμβάκι, καλαμπόκι, σιτάρι κ.ά.)
- **Αποθηκευμένα τρόφιμα**
  - Παρακολούθηση και εκτίμηση της αποτελεσματικότητας διαφόρων εφαρμογών εντομοκτονίας σε κλειστούς αποθηκευτικούς χώρους (σιλό τροφίμων)

Ειδικες εφαρμογές AGRONIT

- **Κλειστά συστήματα παραγωγής**
  - Παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών και των βιομετρικών χαρακτηριστικών των εκτρεφόμενων ζώων ή του φυτικού κεφαλαίου για τη βέλτιστη εκτροφή τους / καλλιέργειά του
- **Υδάτινα και θαλάσσια περιβάλλοντα**
  - Παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών και των βιομετρικών χαρακτηριστικών των εκτρεφόμενων ψαριών για τη βέλτιστη εκτροφή τους
- **Δασικό περιβάλλον**
  - Παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών, της παρουσίας/επεμβάσεων των ανθρώπων και της κινησιολογίας / συμπεριφοριολογίας των άγριων ζώων στο φυσικό τους περιβάλλοντος

Ευχαριστούμε!

Η εφαρμογή AgroNIT διαθέσιμη για συσκευές Android & iOS

Username: demo_account

Password: demo1234