



<https://bit.ly/IOHIVE-esperida-mod>

Σχεδίαση και Ανάπτυξη Καινοτόμων Ψηφιακών Τεχνολογικών
Υποδομών και Υπηρεσιών για την Υποστήριξη και Οριζόντια
Παρακολούθηση Αγροδιατροφικών Πρακτικών

Η μελέτη περίπτωσης του IOHIVE

Μόδεστος Σταυράκης | Πανεπιστήμιο Αιγαίου
modestos@aegean.gr





<https://bit.ly/IOHIVE-esperida-mod>

Συνεργαζόμενοι Φορείς



KUDZU I.K.E.

IIOT Software & Hardware

ΕΥ: Δημήτρης
Μάμαλης

www.kudzu.gr
ΕΛΙ Ο ΔΗΜΗΤΡΑ

Ινστιτούτο Μεσογειακών και Δασικών Οικοσυστημάτων
Εργαστήριο Μελισσοκομίας

ΕΥ: Δρ. Σοφία Γούναρη

www.fria.gr



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Interactive Systems Design

ΕΥ: Δρ. Μόδεστος
Σταυράκης

www.syros.aegean.gr





Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων

[ΠΕΠΝΑ 2019] ΝΑΙΓ1-0043435 «Σχεδίαση και Ανάπτυξη Καινοτόμων Ψηφιακών Τεχνολογικών Υποδομών και Υπηρεσιών για την Υποστήριξη και Οριζόντια Παρακολούθηση Αγροδιατροφικών Πρακτικών»

[ΠΕΠΝΑ 2017] ΟΠΣ (ΜΙΣ) 5007918 «Υποδομές για την Σχεδίαση Διαδραστικών Υπηρεσιών, Συστημάτων και Εφαρμογών με έμφαση στην Αγροδιατροφή και στον Τουρισμό Εμπειρίας»





ΕΛΓΟ - Ινστιτούτο Μεσογειακών και Δασικών Οικοσυστημάτων, Εργαστήριο Μελισσοκομίας

ΠΔΕ ΓΓΕΤ [2019]:

**ΕΜΒΛΗΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ: 'ΟΙ ΔΡΟΜΟΙ ΤΗΣ
ΜΕΛΙΣΣΑΣ'**

Στοιχεία Πρόσκλησης

- Ενίσχυση σχεδίων έρευνας, ανάπτυξης & καινοτομίας στους τομείς προτεραιότητας της Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου» με Κωδικό ΟΠΣ 3437 στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Νότιο Αιγαίο 2014-2020»
- Συνεργαζόμενοι Φορείς: **Kudzu ΙΚΕ, ΕΛΓΟ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου**
- Χρηματοδότηση: 465.910€,
- Λήξη: Δεκέμβριος 2023





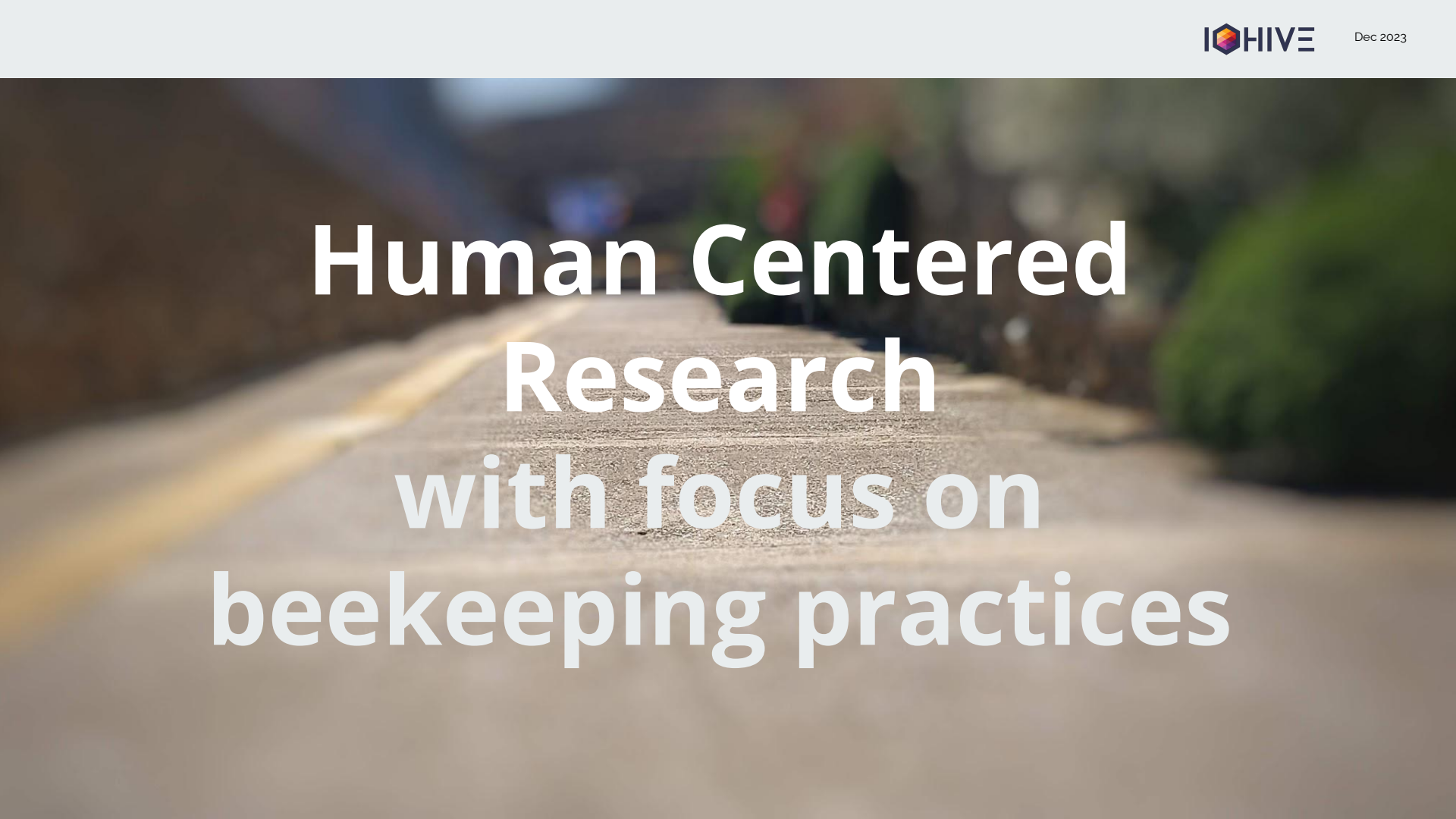
Design of Interactive Systems and Infrastructure

Data Monitoring & Analytics

Human - Beehive Interactions & Data

Human - Beehive Interaction





Human Centered Research with focus on beekeeping practices

Beekeepers

- **Field Research**
- **User Research**
- **Recording and analysis of beekeeping practices**
- **Recording and analysis of beekeeping practices**

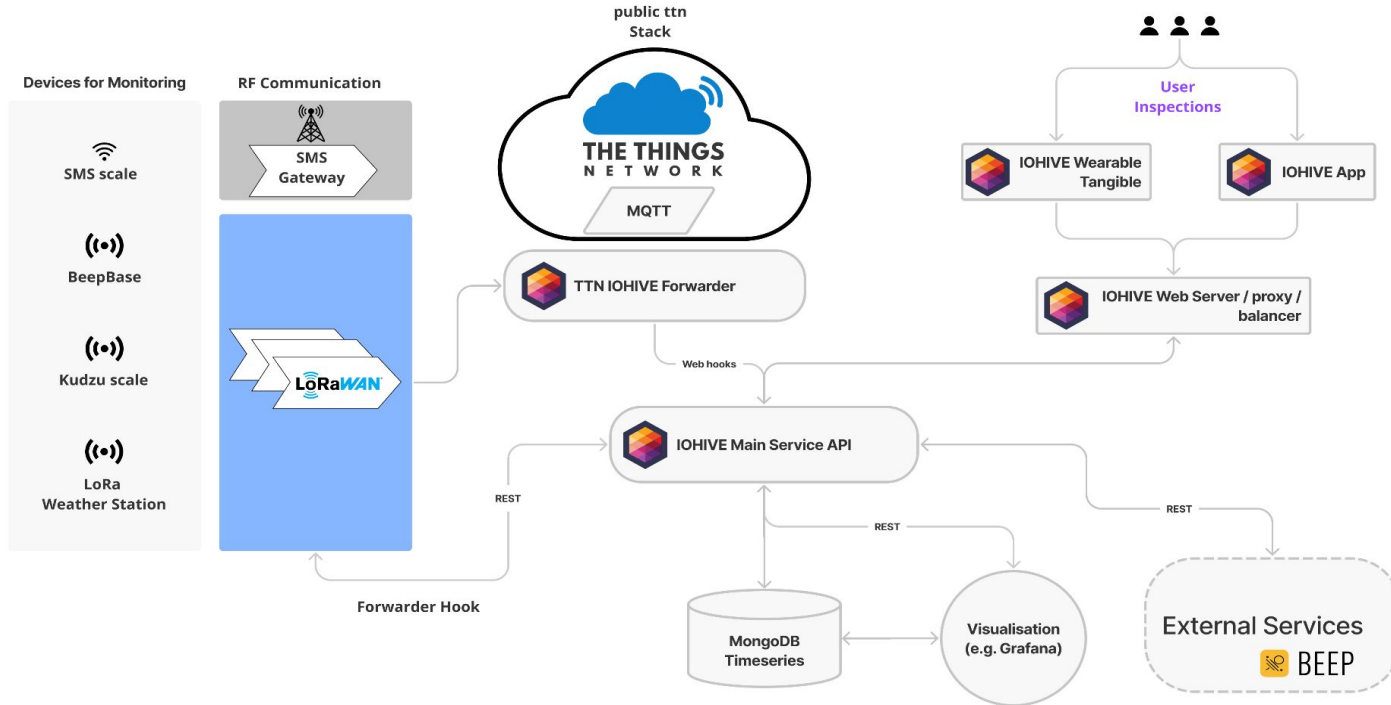
Researchers

- **Research Methods**
- **User Analysis & Reqs**
- **Recording and Analysis of Research Data**
- **User Evaluation during Pilot Implementation**





IOHIVE Architecture





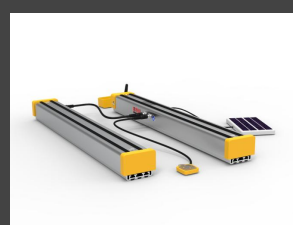
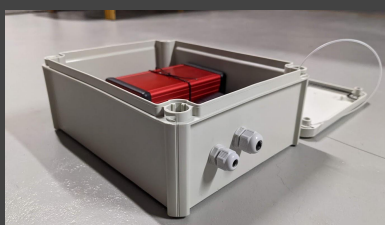
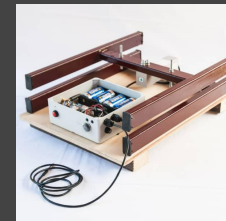
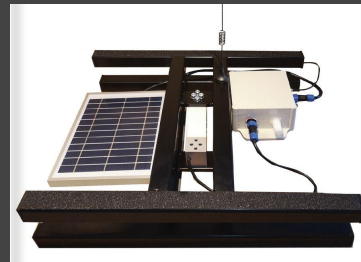
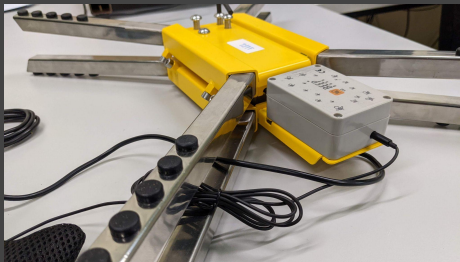
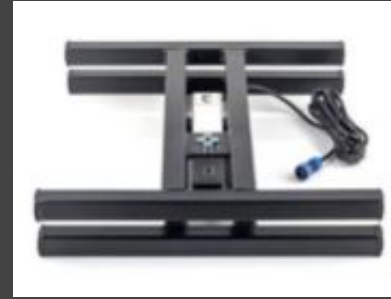
Τεχνολογίες για την Μελισσοκομία

Μελισσοκομική Ζυγαριά ως ένα πολυεργαλείο



Βάρος
Θερμοκρασία
Υγρασία
Ατμοσφαιρική Πίεση
Ήχος/Ηχητική κάμερα
Beecounter
Αντικλεπτική προστασία
...

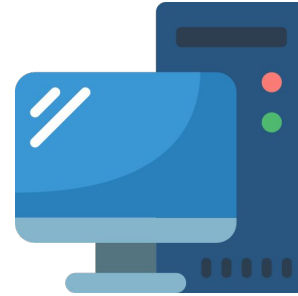
Συσκευές Τηλεμετρίας και καταγραφής Μελισσοκομικών Δεδομενων



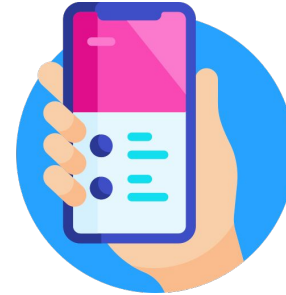
Beekeepers' Technologies



+



Software

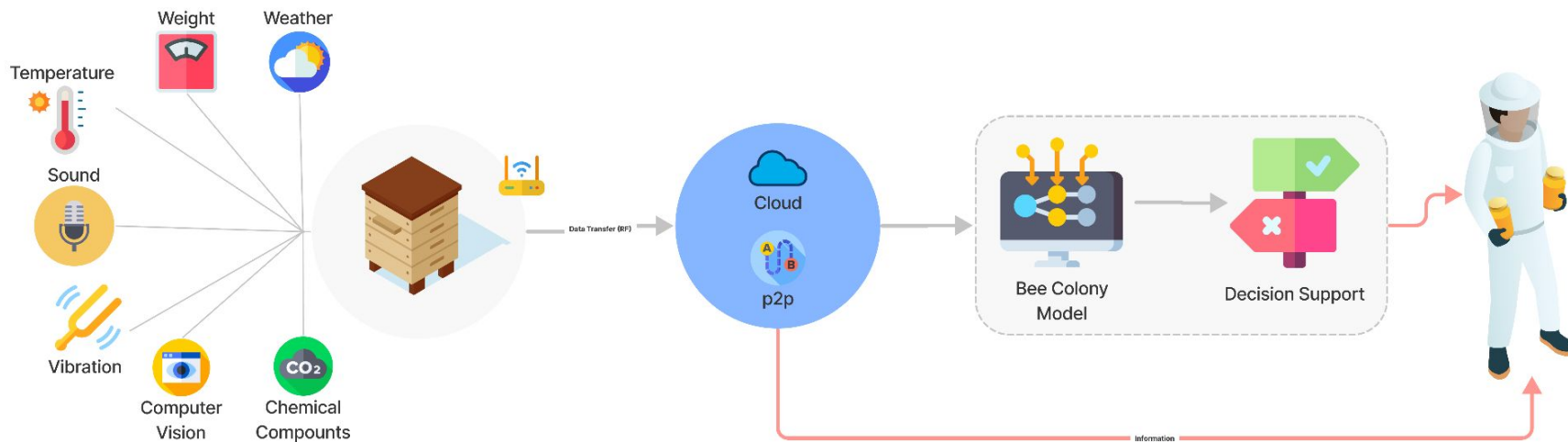


A close-up photograph of several bees in flight and on a surface, with the title text overlaid. The background is a soft-focus green and brown, suggesting an outdoor setting. The bees are in various stages of flight, with some landing on a light-colored surface on the right side of the frame. The text is centered and reads "Μελισσοκομικά Δεδομένα".

Μελισσοκομικά Δεδομένα

Beekeeping / Beehive Data

Διαδικασία αυτοματοποιημένης παρακολούθησης μελισσοσμηνών (Bee Monitoring)
και Υποστήριξης Αποφάσεων



BeepBase / aegean-beepbase-001 Last 24 hours

Hive Humidity (Εσωτερική Υγρασία Κυψέλης) %

Time	Humidity %
04:00	56.0
06:00	56.2
08:00	56.5
10:00	56.8
12:00	57.0
14:00	57.2
16:00	57.4
18:00	57.5
20:00	57.5
22:00	57.5
00:00	57.5
02:00	57.5

Hive Atmospheric Pressure (Εσωτερική Ατμ. Πίση Κυψέλης) hPa

Time	Pressure hPa
04:00	1010
06:00	1011
08:00	1012
10:00	1013
12:00	1014
14:00	1015
16:00	1016
18:00	1017
20:00	1017
22:00	1017
00:00	1017
02:00	1017

Hive Battery (Scale) %

100%

Hive Sound (Ήχος Κυψέλης)

Hybrid HiveTemp / Weight / AtmTemp

Hybrid Hive/Weather Table Template

Time	Temperature °	Humidity %	Pressure hPa	Rain mm	Irradiation W/m²	DewPoint °C	Battery V
2022-11-19 02:00	18.8	92.8	1001	0	0	291	4.15
2022-11-19 02:00	18.9	92.4	1001	0	0	291	4.15
2022-11-19 02:00	19	92	1001	0	0	291	4.15
2022-11-19 02:00	19.1	92	1001	0	0	291	4.15
2022-11-19 02:00	19.1	92.2	1001	0	0	291	4.15

< TUE 30 MAY 2023 - WED 31 MAY 2023 >

iohive-syros-modestos-03 - aegean-beepbase-009

EDIT DEVICES

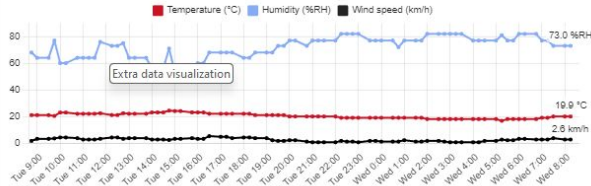
Last measurement: Sat, Dec 9, 2023 8:34 AM



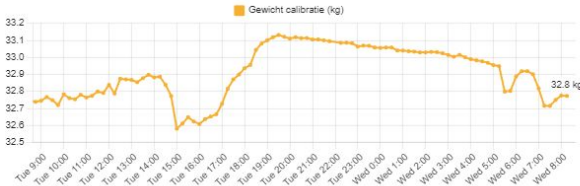
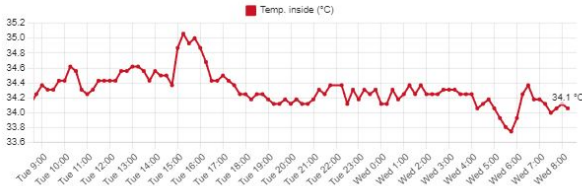
Measurements: iohive-syros-modestos-03 - aegean-beepbase-009

Grid view icons

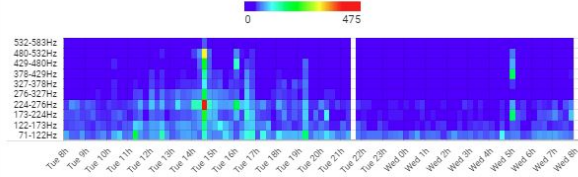
WEATHER @ IOHIVE: SYROS-KOKKINA-01 (FROM WEATHER SERVICE)



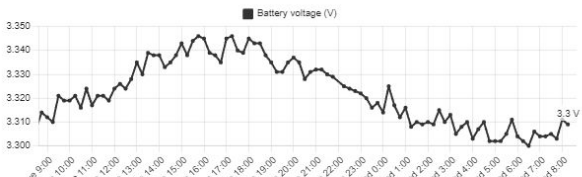
MEASUREMENTS (INTERVAL: 15M)



SOUND MEASUREMENTS



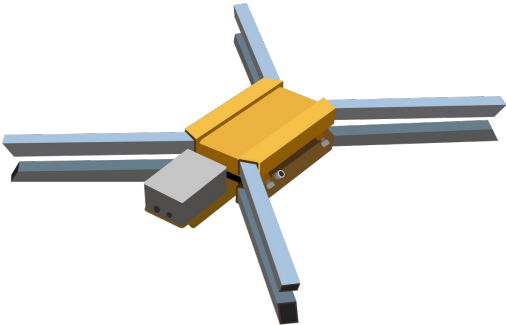
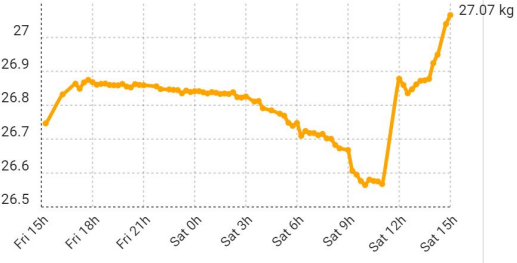
DEVICE INFO



Beekeepers' scale - Sensor Types and Data



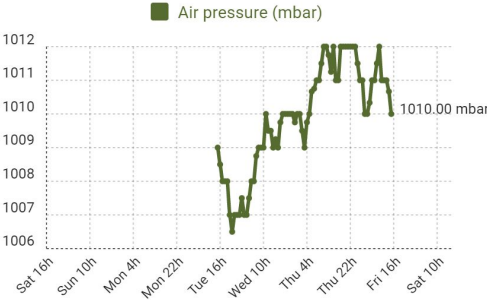
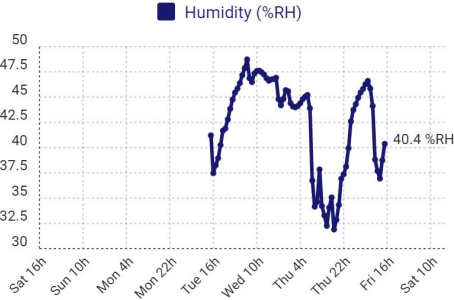
Weight



Temperature



Relative Atmospheric Humidity

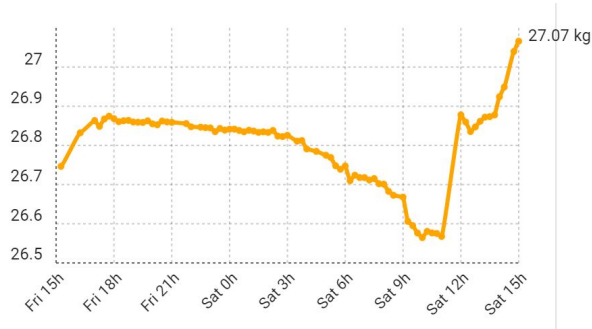


Atmospheric Pressure

Beekeepers' scale - Sensor Types and Data



Weight



- **Instantaneous Weight Values (Sample)**
 - Weight Fluctuation
 - Weight Difference



Beekeepers' scale - Sensor Types and Data



Temperature



- Internal Temperature
- External Temperature

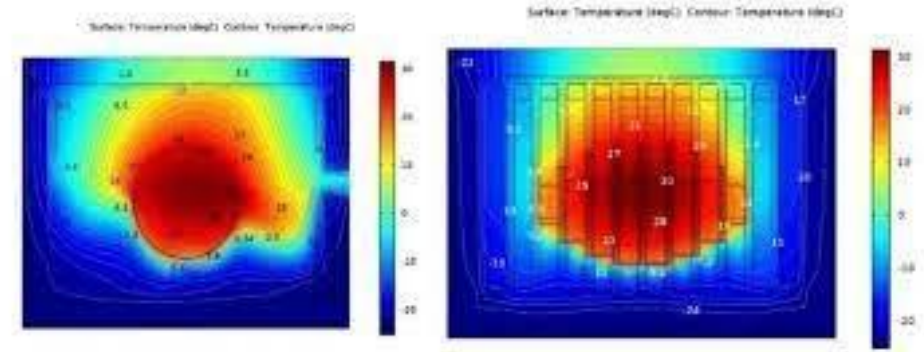
Sensor Types and Data



Temperature



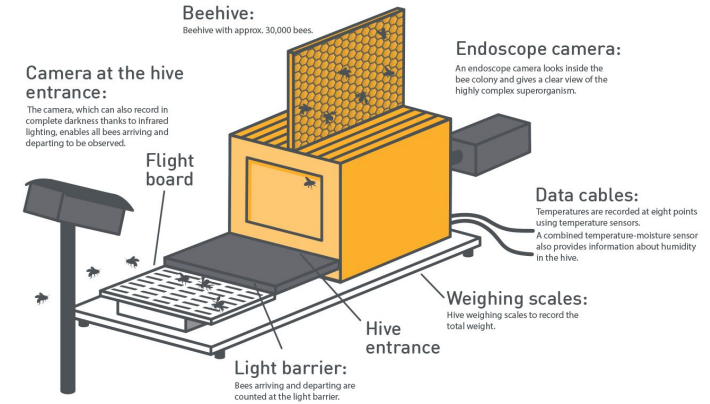
- Grid Temperature Sensor



Sensor Types and Data - Computer Vision / IR (count bees, path finding)



The bee research station:



Sensor Types and Data

Vibrations



Solar
charger

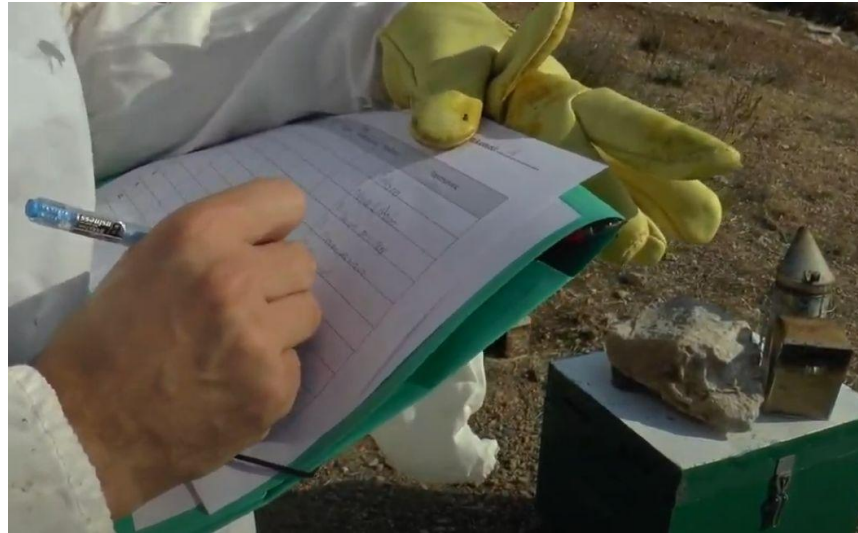
Janus sensor
with wireless link



Μελισσοκομικές Επιθεωρήσεις

Beekeeping Practices

Recording observations during field inspection



Beehive Inspection Process

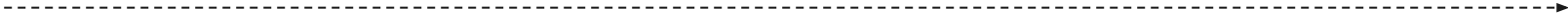


Observation



Intervention

Beekeeping Inspection Process



Inspection 1



Observation

Intervention

Monitoring



Inspection 2

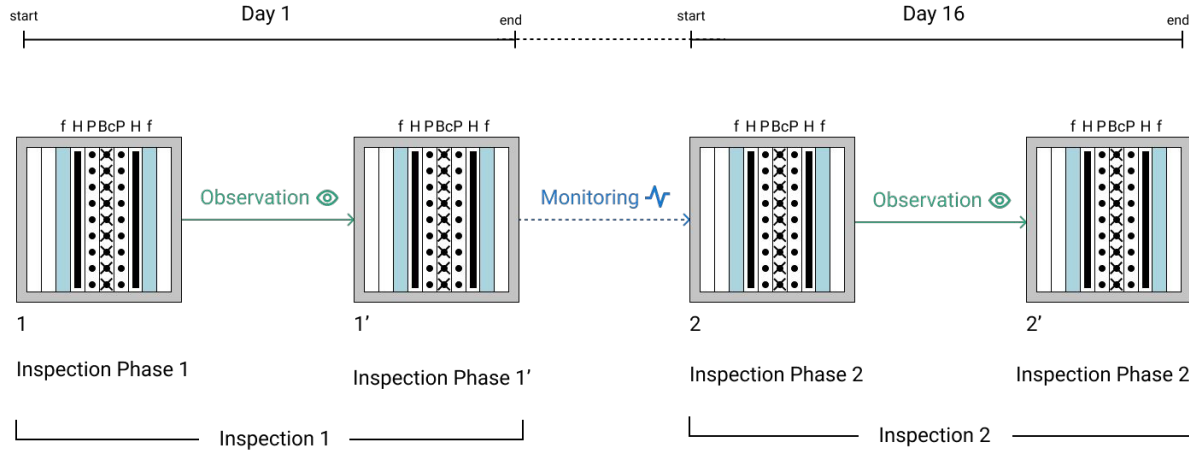


Observation

Intervention

Beehive Inspection Scenario

Minimal Inspection Scenario - Δεκέμβριος - Χειμώνας



Έλεγχος διαθεσιμότητας τροφής έλεγχος ύπαρξης πληθυσμού (ζωντανό μελίσσι)

Ο μελισσοκόμος παρατηρεί ότι έχει καταναλωθεί ένα μέρος της τροφής. Παρατηρεί επίσης ότι ο πληθυσμός είναι ικανοποιητικός.

Σύμφωνα με αυτές τις παρατηρήσεις, επειδή η επόμενη επίσκεψη θα είναι σε μισό μήνα, αποφασίζει να τροφοδοτήσει την κυψέλη με έξτρα τροφή και την κλείνει.

Ενημέρωση μείωση βάρους - ανάγκη για τροφή ή νεκρό μελίσσι?

Έλεγχος διαθεσιμότητας τροφής έλεγχος ύπαρξης πληθυσμού (ζωντανό μελίσσι)

Επιβεβαίωση ύπαρξης πληθυσμού, προσθήκη τροφής



Σχεδίαση Πρωτοτύπων

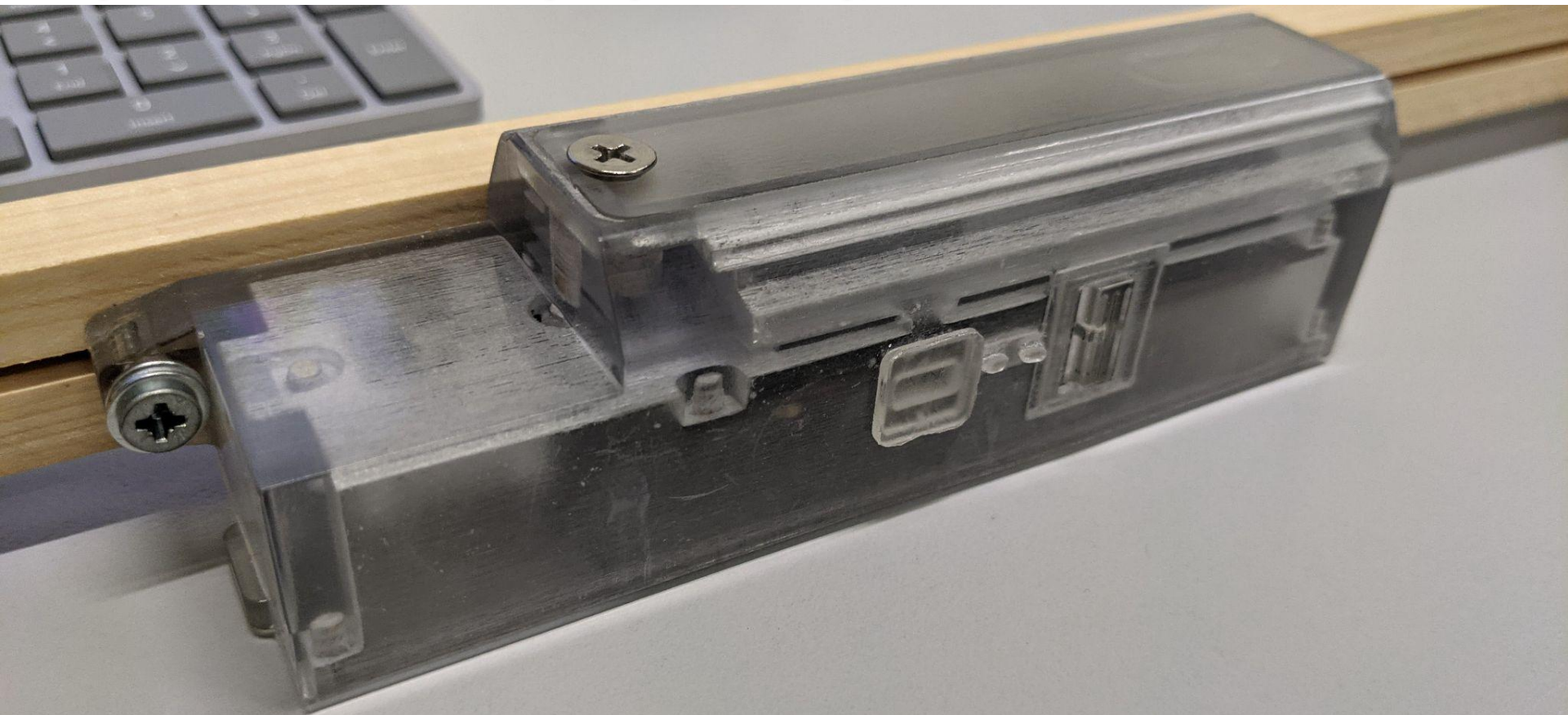
Πρωτοτυποποίηση Συστημάτων



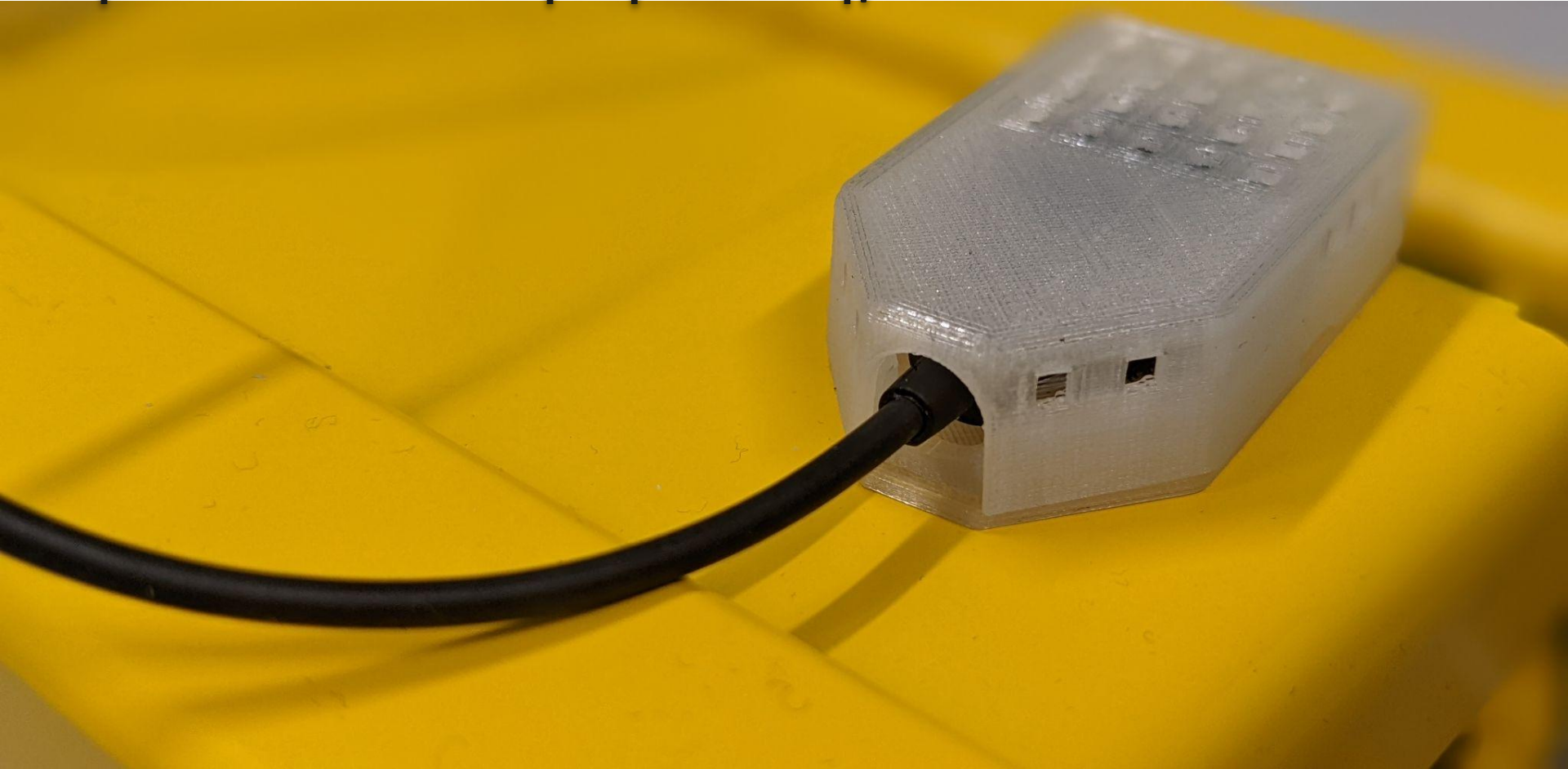
Πρωτοτυποποίηση Συστημάτων

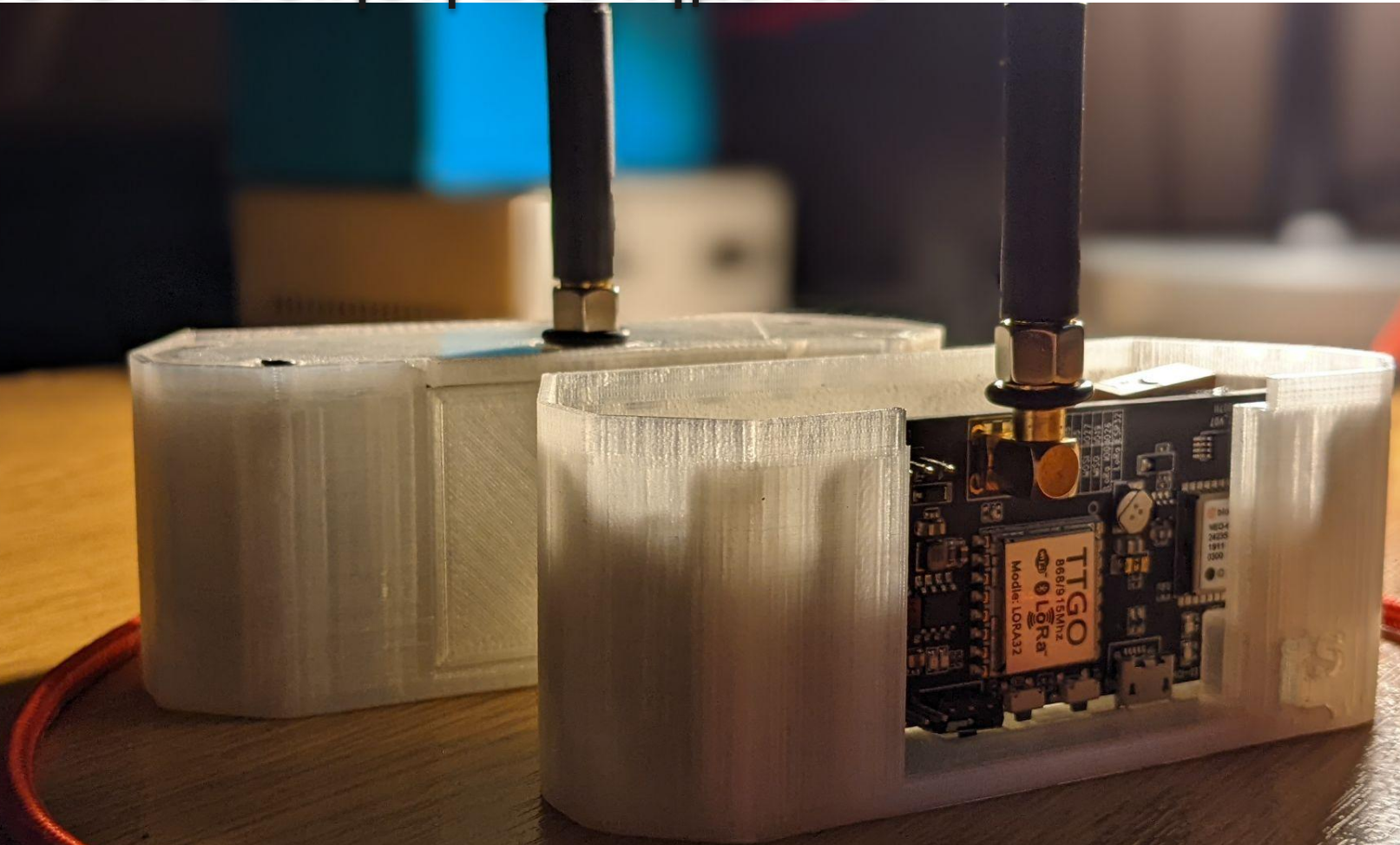


Πρωτοτυποποίηση Συστημάτων



Πρωτοτυποποίηση Συστημάτων





Πρωτοτυπότητα Συστημάτων



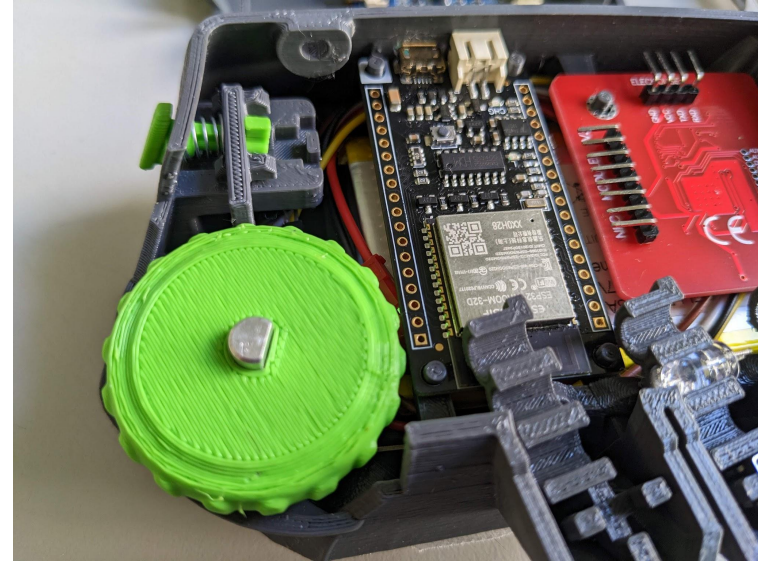
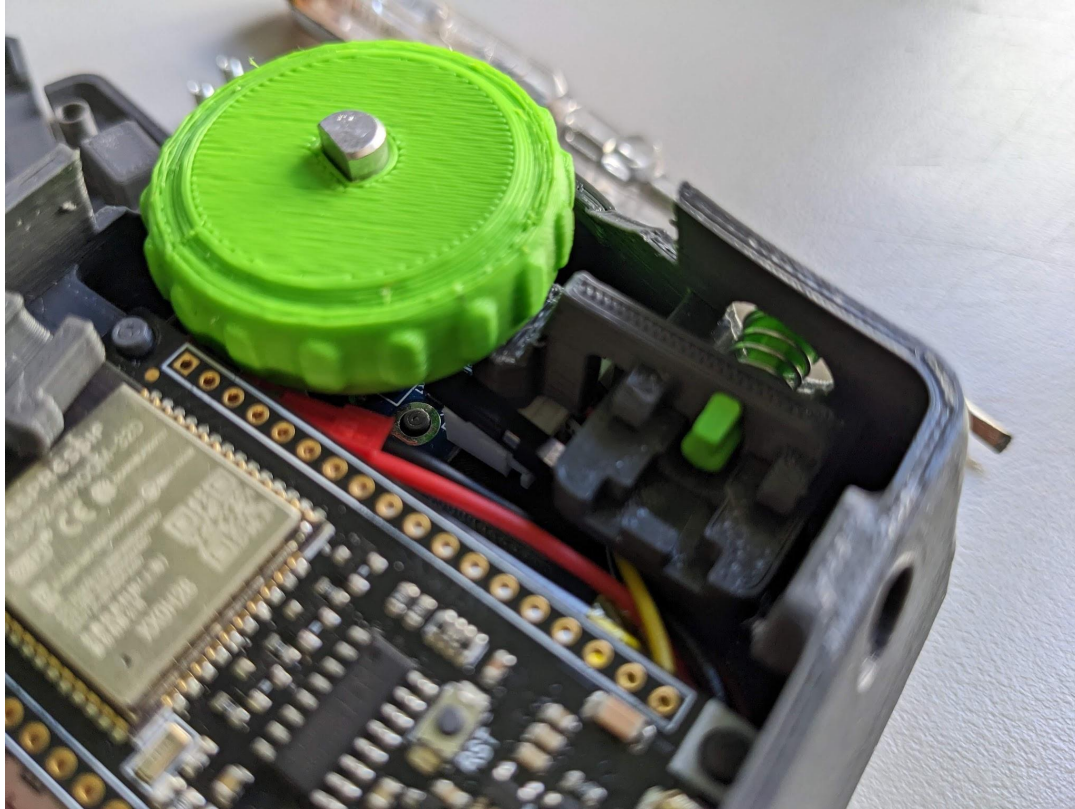
Πρωτοτυποποίηση Συστημάτων



Πρωτοτυπότητα Φορετών Συστημάτων



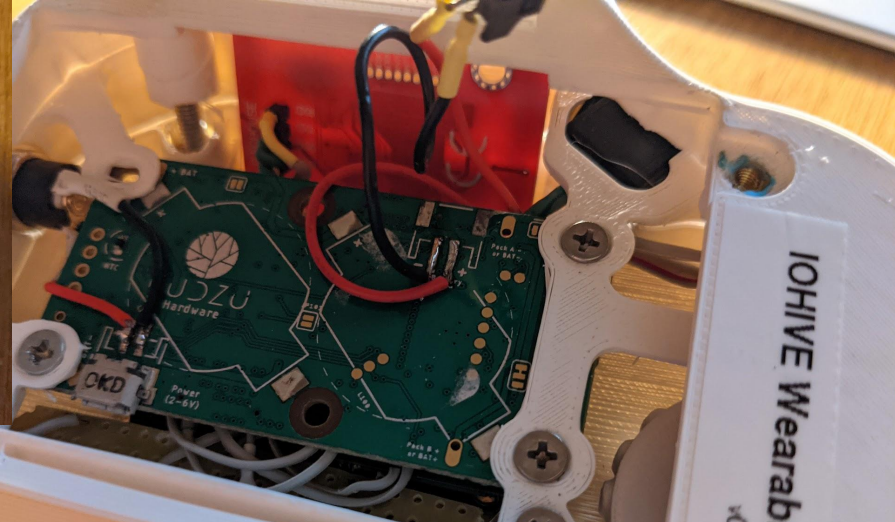
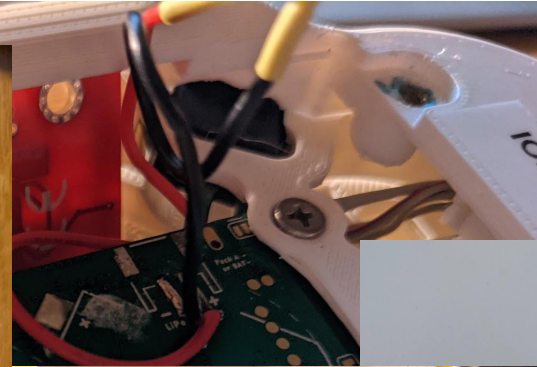
Πρωτοτυπότητα Φορετών Συστημάτων



Πρωτοτυποποίηση Φορητών Συστημάτων

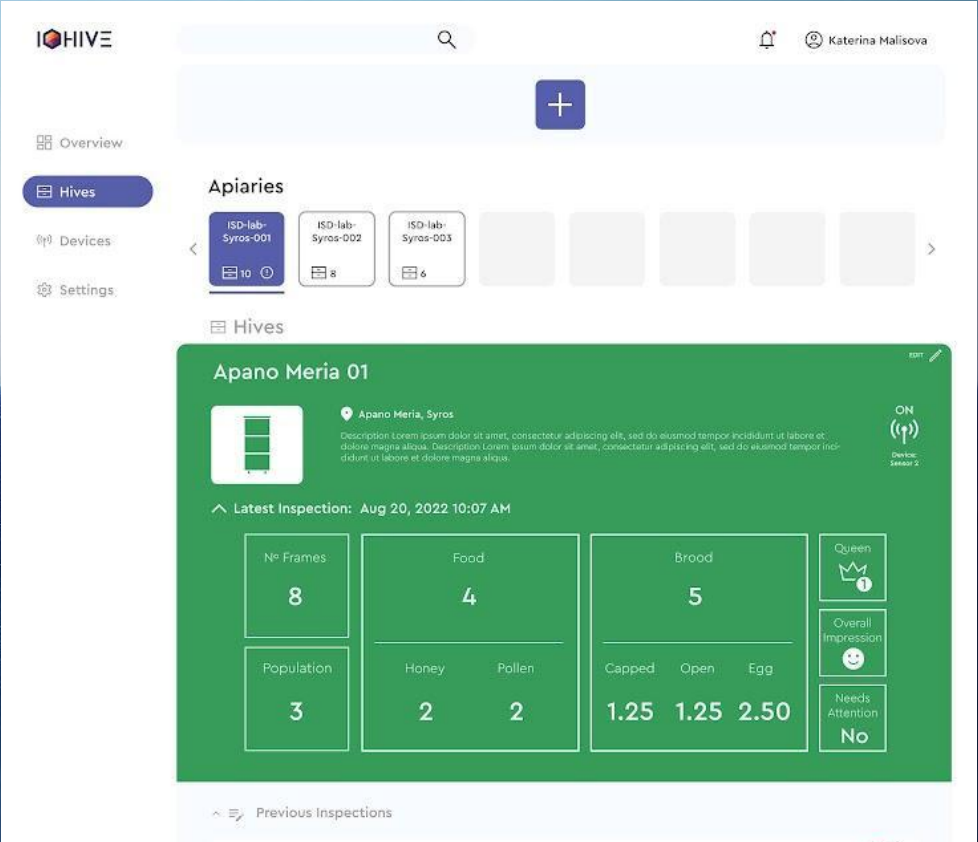
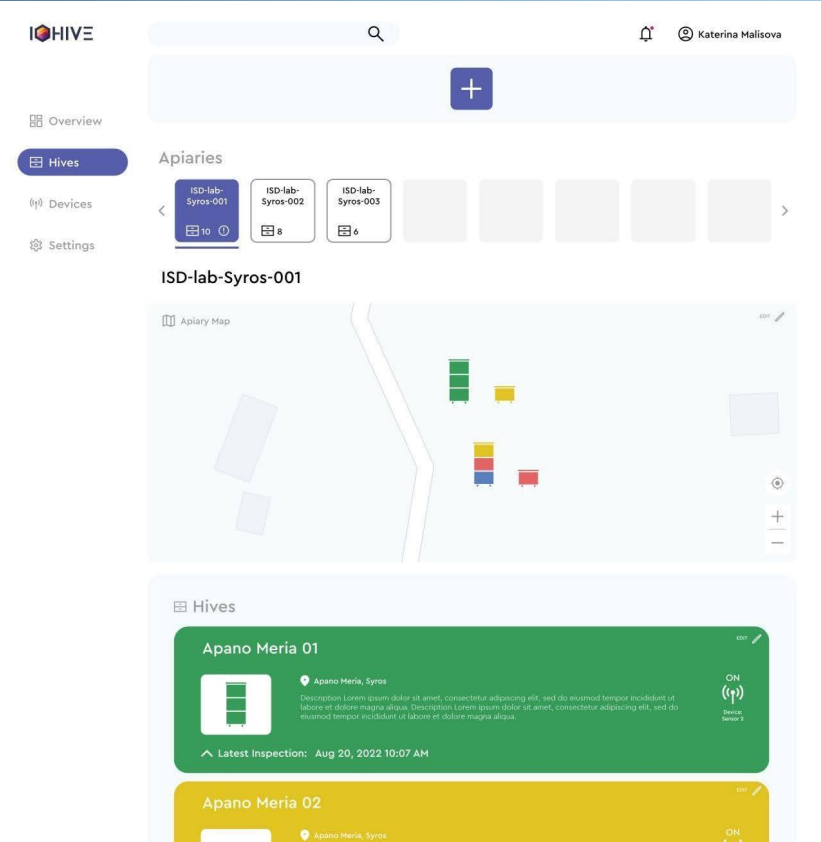


Πρωτοτυπότητα Φορετών Συστημάτων




Σχεδίαση Διεπαφών

Web: Mobile and Desktop UI Prototyping



Back to location Log out

iohive-syros-isdlab-01

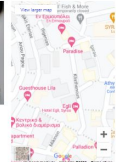


Hive Battery Status: **100%**

Hive Details

Location: 330.0m, Syros, 84188, Greece

These represent best devices located in our lab. Therefore values are not actual but are displayed here for demonstration purposes only.




Main Correlations Table data

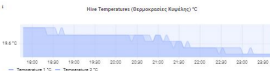
HIVE DATA

Last 6 hours

Hive Weight (Βαρος Κεραμέλι) kg



Hive Temperature (Θερμοκρασία Κεραμέλι) °C




LOCAL WEATHER

Current

Air Temp °C: **12.7 °C**

Air Humidity %: **60.4%**

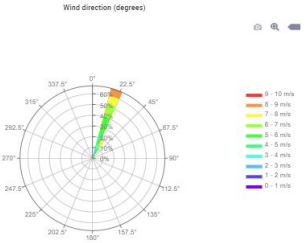
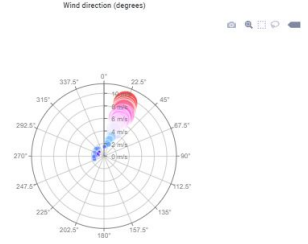
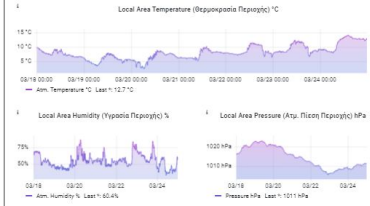
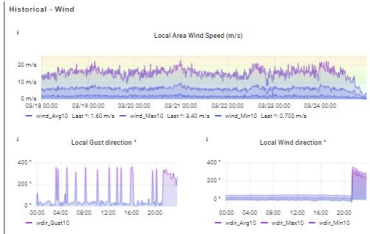
Irradiance W/m²: **0 W/m²**

Wind direction (° degrees): 

Wind Speed m/s: **1.60 m/s**



More

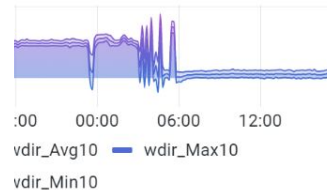
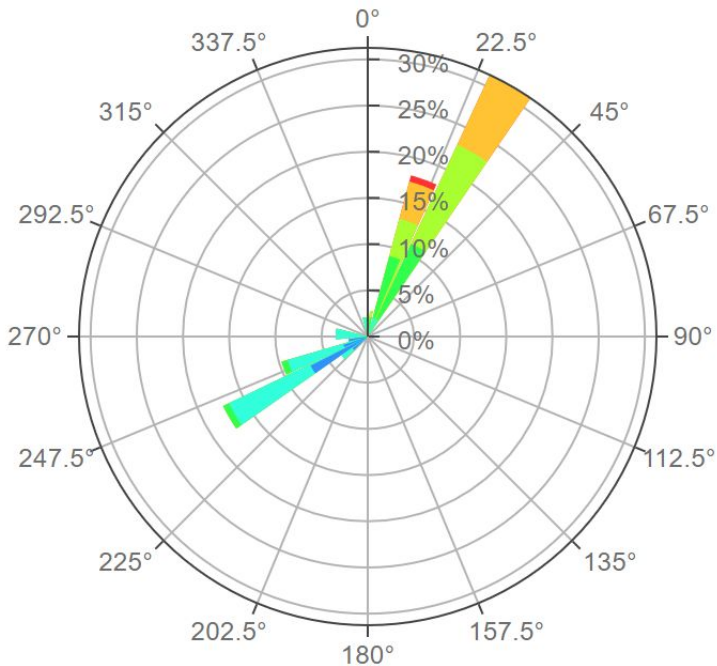


- 9 - 10 m/s
- 8 - 9 m/s
- 7 - 8 m/s
- 6 - 7 m/s
- 5 - 6 m/s
- 4 - 5 m/s
- 3 - 4 m/s
- 2 - 3 m/s
- 1 - 2 m/s
- 0 - 1 m/s

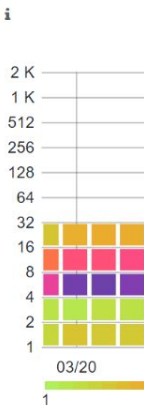
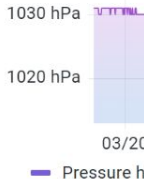
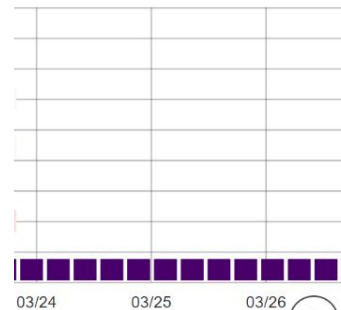
Wind direction (degrees)



Local Wind direction °



mm



Σχεδίαση Hardware

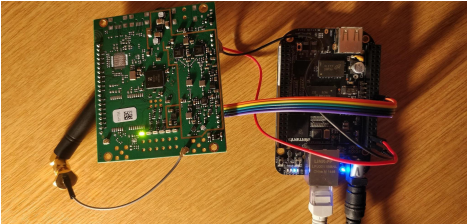
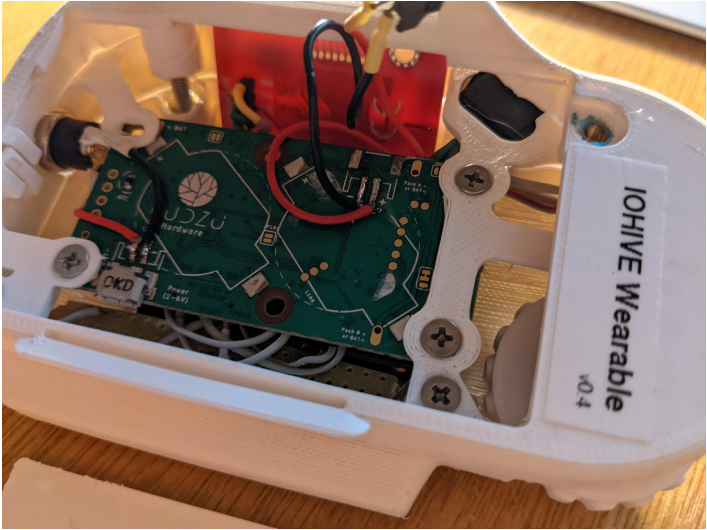
.Sprout

The multi-radio base board
for your next IoT product



**Bridging the gap between
prototyping and product
has never been so easy!**

www.kudzu.gr



Δίκτυωση





Network

IOHive OpenVPN Status Monitor
VPN - Map View

Staff VPN

VPN Mode	Status	Pingable	Clients	Total Bytes In	Total Bytes Out	Up Since	Local IP Address
Server	CONNECTED	Yes	3	27909991 (26.6 MIB)	27674415 (26.6 MIB)	16/11/2023 19:31:38	10.8.0.1

Username / Hostname	VPN IP	Remote IP	Location	Bytes In	Bytes Out	Connected Since	Last Ping	Time Online
aegean-iot-gw1	No VPN	Static	Galissas, Syros, Cyclades, Greece					
aegean-iot-gw3	10.8.0.3	Hidden	Kakapetra, Paros, Cyclades, Greece	4390350 (4.2 MIB)	4392646 (4.2 MIB)	28/11/2023 23:30:55	28/11/2023 23:30:55	10 days, 9:51:28
aegean-iot-gw5	10.8.0.5	Hidden	A.1.8.1 Ermoypolis, Syros, Cyclades, Greece	9607454 (9.2 MIB)	9549952 (9.1 MIB)	16/11/2023 19:32:35	16/11/2023 19:32:35	22 days, 13:49:48
aegean-iot-gw7	10.8.0.7	Hidden	Agricultural University of Athens, Kttrio Iloakidi, Athens, Attiki, Greece	7071536 (6.7 MIB)	7053554 (6.7 MIB)	22/11/2023 16:14:31	22/11/2023 16:14:31	16 days, 17:07:52
kudz-syr-kok	No VPN	Static	Foinikas, Syros, Cyclades, Greece					

Map View



IOHIVE

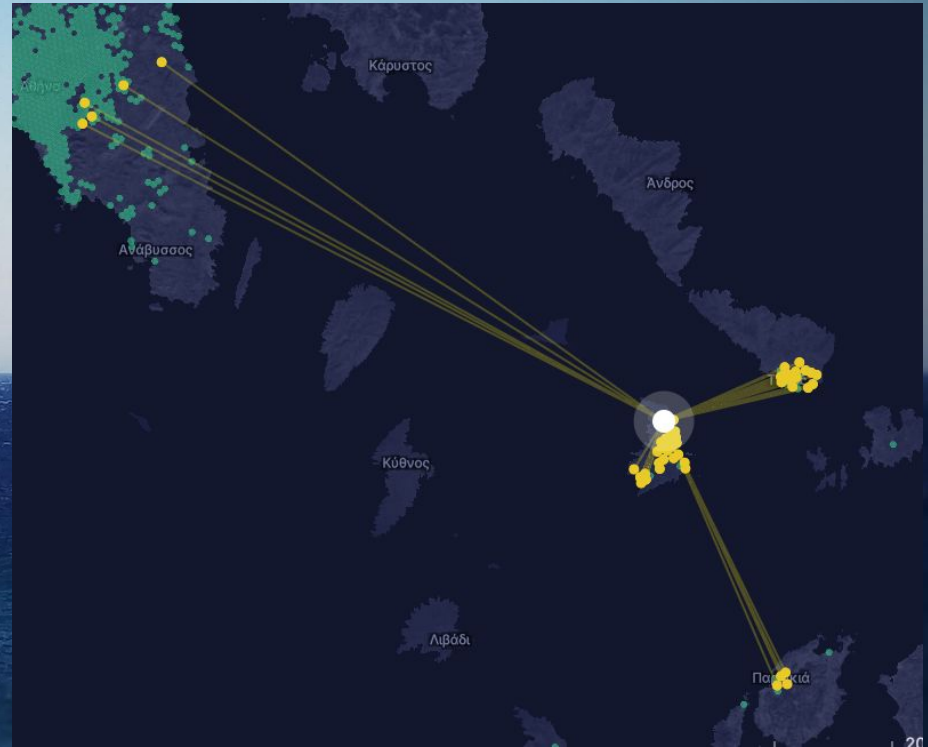
Network





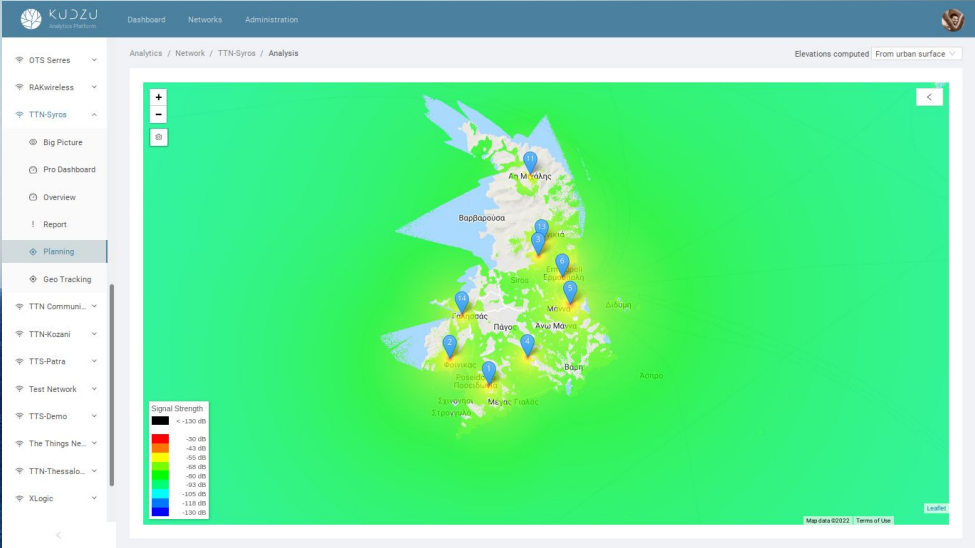
Network coverage

Helium

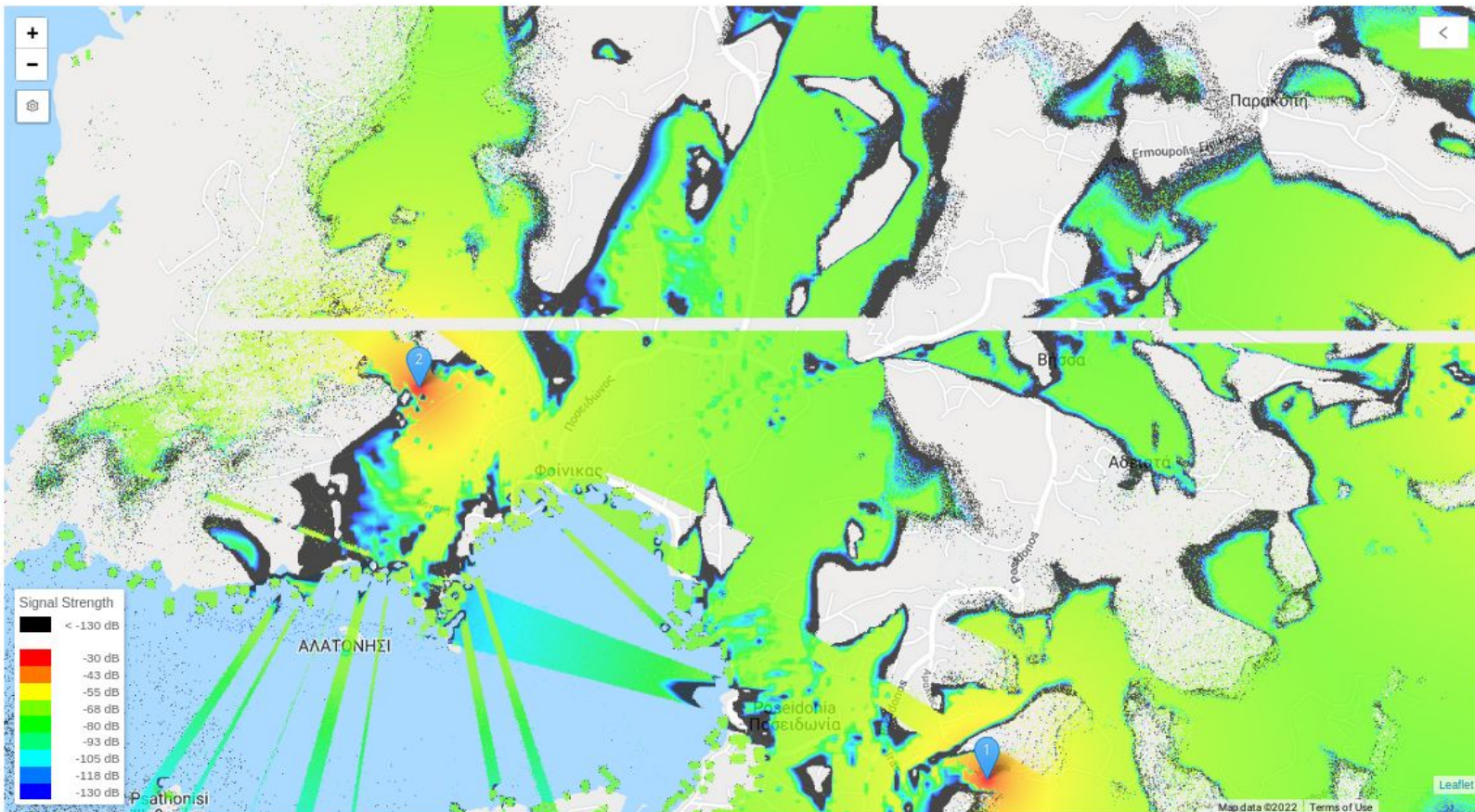


Network Coverage

LoRa / TTN



- OTIS Serres
- RAKwireless
- TTN-Syros
- Big Picture
- Pro Dashboard
- Overview
- Report
- Planning
- Geo Tracking
- TTN Communi...
- TTN-Kozani
- TTS-Patra
- Test Network
- TTS-Demo
- The Things Ne...
- TTN-Thessalo...
- XLogic



Μελέτη με Χρήστες

Πιλοτική μελέτη και αξιολόγηση

- Design of Pilot Application
- Application in the Field
- Evaluation and Reporting of Pilot Application Results











The image shows three blue IOWHIVE energy storage units of varying sizes (two smaller ones on the left and one larger one on the right) standing on a dirt road. The background is a scenic view of a coastal town and hills under a clear blue sky, with two tall, thin cypress trees in the mid-ground. The text 'Σχετικές Εργασίες' is overlaid in white on the units.

Σχετικές Εργασίες

Similar Projects bee/agri-tech:

BeeHero (Israel),
Pollenity (Bulgaria)
Arnia (Italy)
Olombria (UK)
Beep (Netherlands)
ApisProtect (Ireland)





Δημοσιεύσεις & Ανακοινώσεις

Research Papers, Posters and Presentations

29/06/2023

ICCSA 2023 Conference paper

"IOHIVE: Architecture and Infrastructure of an IOT System for Beehive Monitoring and an Interactive Journaling Wearable Device for Beekeepers"



Paper

08/12/2022

Σύρος Πολιτισμός (Θέατρο Απόλλων, Ερμούπολη)

Σύρος – Πολιτισμός & Πανεπιστήμιο Αιγαίου Παρουσίαση συνεργασίας: "IOHIVE: Σχεδίαση και Ανάπτυξη Καινοτόμων Ψηφιακών Τεχνολογικών Υποδομών και Υπηρεσιών για την Υποστήριξη και Οριζόντια Παρακολούθηση Αγροδιατροφικών Πρακτικών



Presentation (GR)

koinignomi.gr

syros-agenda.gr

20/11/2022

Foscomm 2022 (Λαμία)

"IOHIVE: Σχεδιάζοντας Διαδραστικά Συστήματα για την Μελισσοκομία - IOHIVE: Designing Interactive Systems for Sustainable Beekeeping"



Presentation (EN)

2022.foscomm.gr

09/07/2022

INFOSTRAG 2022: 17ο Ετήσιο Σεμινάριο της Ερμούπολης για την Κοινωνία της Πληροφορίας και την Οικονομία της Γνώσης (Σύρος)

"Designing Interactive Systems for Sustainable Beekeeping"



Presentation (EN)

https://infostrag.gr/

16/06/2022

HCI 2022 Conference Paper



Δημοσιεύσεις

<https://iohive.aegean.gr/digital-repository/research-papers-and-posters>





iohive.aegean.gr



iohive.aegean.gr

