

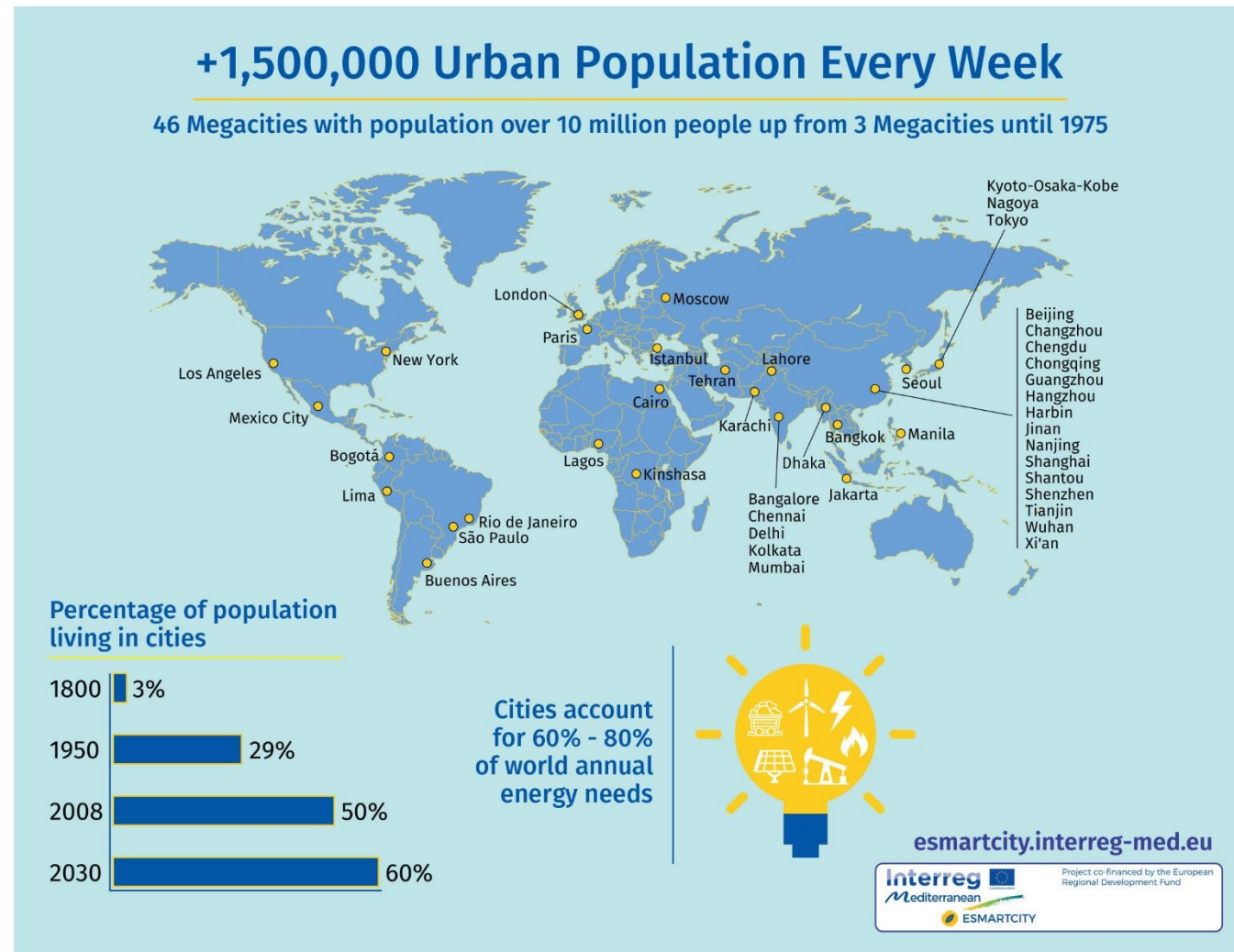
Διαδίκτυο των Πραγμάτων και Έξυπνη Ενέργεια

Χρήστος Αλεξάκος
Εντεταλμένος Ερευνητής
Ινστιτούτο Βιομηχανικών Συστημάτων
Ερευνητικό Κέντρο ΑΘΗΝΑ



Αστικοποίηση – Πρόκληση και Κινητήριο Δύναμη

- 60% του παγκόσμιου πληθυσμού θα ζει σε πόλεις ως το 2030
- Αύξηση του αστικού πληθυσμού κατά 1.500.000 κάθε εβδομάδα
- Οι πόλεις αντιστοιχούν στο 60%-80% των παγκόσμιων ενεργειακών αναγκών



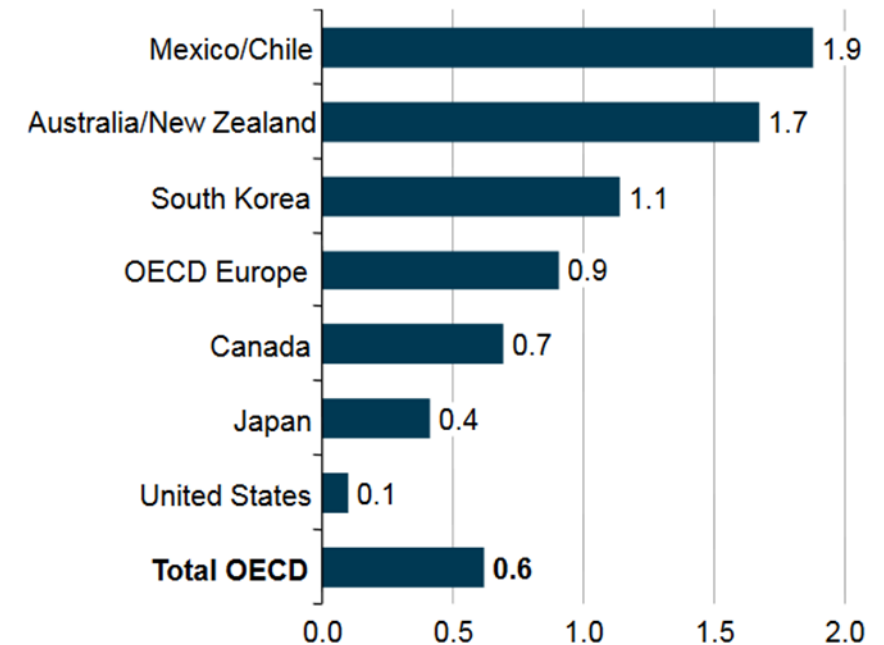
Κτήρια και Ενέργεια

- Τα κτήρια (γραφεία, οικίες και καταστήματα) χρησιμοποιούν το 40% της Ενέργειας και το 70% της ηλεκτρικής ενέργειας
- Ευθύνονται για το 1/3 των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου

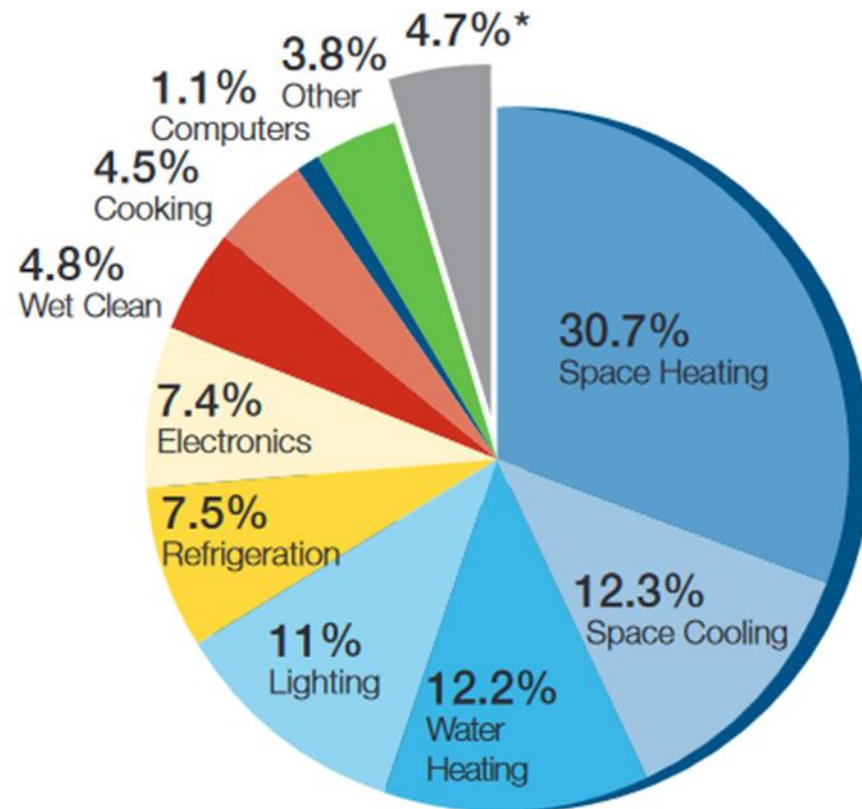


Κατανάλωση Ενέργειας σε Οικίες

- Μέση ετήσια αύξηση 1,4% μεταξύ 2012-2040
- Ετήσια αύξηση 2,1% εκτός ΟΟΣΑ
- Ετήσια αύξηση 0,6% σε χώρες ΟΟΣΑ
- Κατά κεφαλήν υψηλότερη αύξηση σε χώρες ΟΟΣΑ σε σύγκριση με χώρες εκτός ΟΟΣΑ



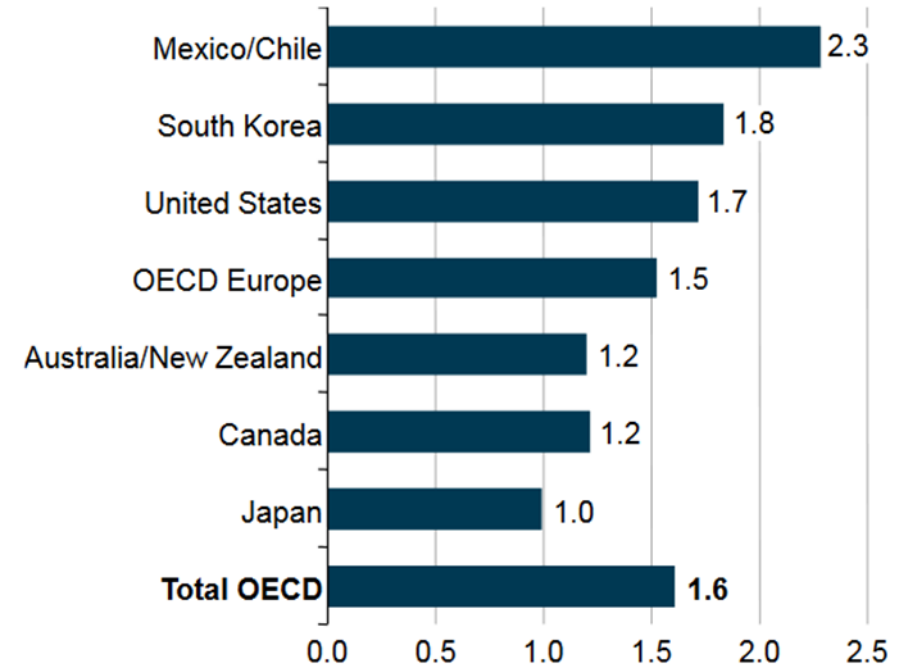
Κατανάλωση Ενέργειας σε Οικίες



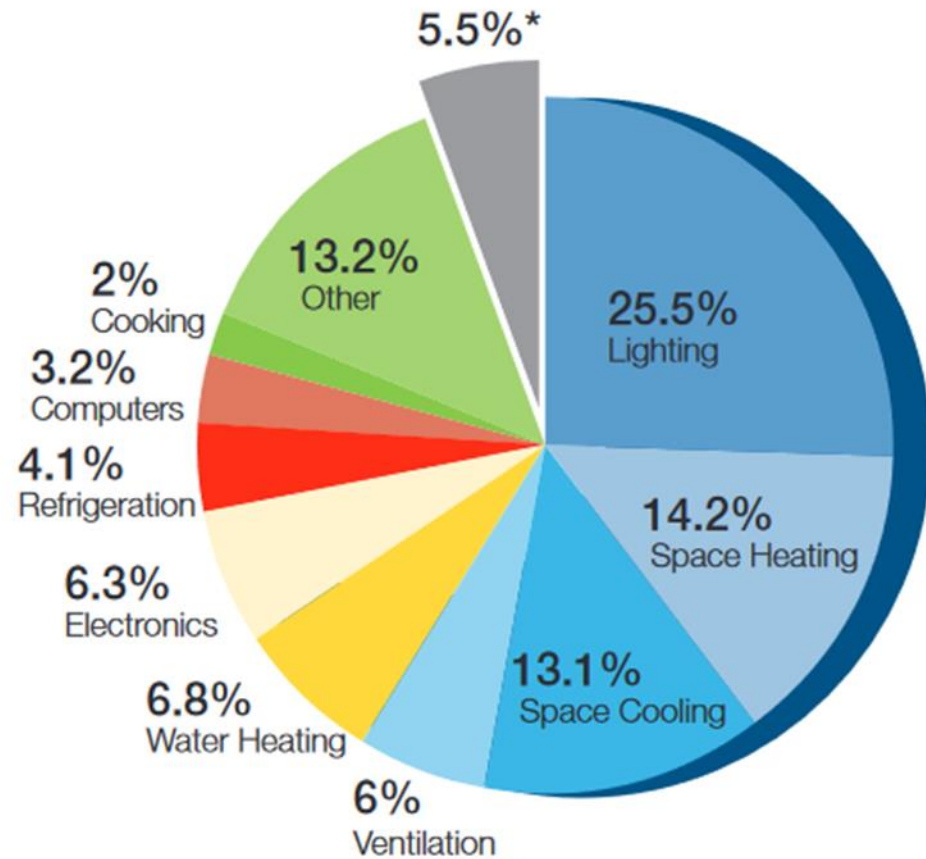
- Οι 5 πρωτεύουσες χρήσεις ενέργειας
 - Θέρμανση χώρων
 - Κλιματισμός χώρων
 - Θέρμανση νερού
 - Φωτισμός
 - Ψύξη

Κατανάλωση Ενέργειας σε Εμπορικές Χρήσεις

- Μέση ετήσια αύξηση 2,1% μεταξύ 2012 και 2040
- Ετήσια αύξηση 3% εκτός ΟΟΣΑ
- Ετήσια αύξηση 1,6% σε χώρες ΟΟΣΑ
- Κατά κεφαλήν υψηλότερη αύξηση σε χώρες ΟΟΣΑ σε σύγκριση με χώρες εκτός ΟΟΣΑ



Κατανάλωση Ενέργειας σε Εμπορικές Χρήσεις

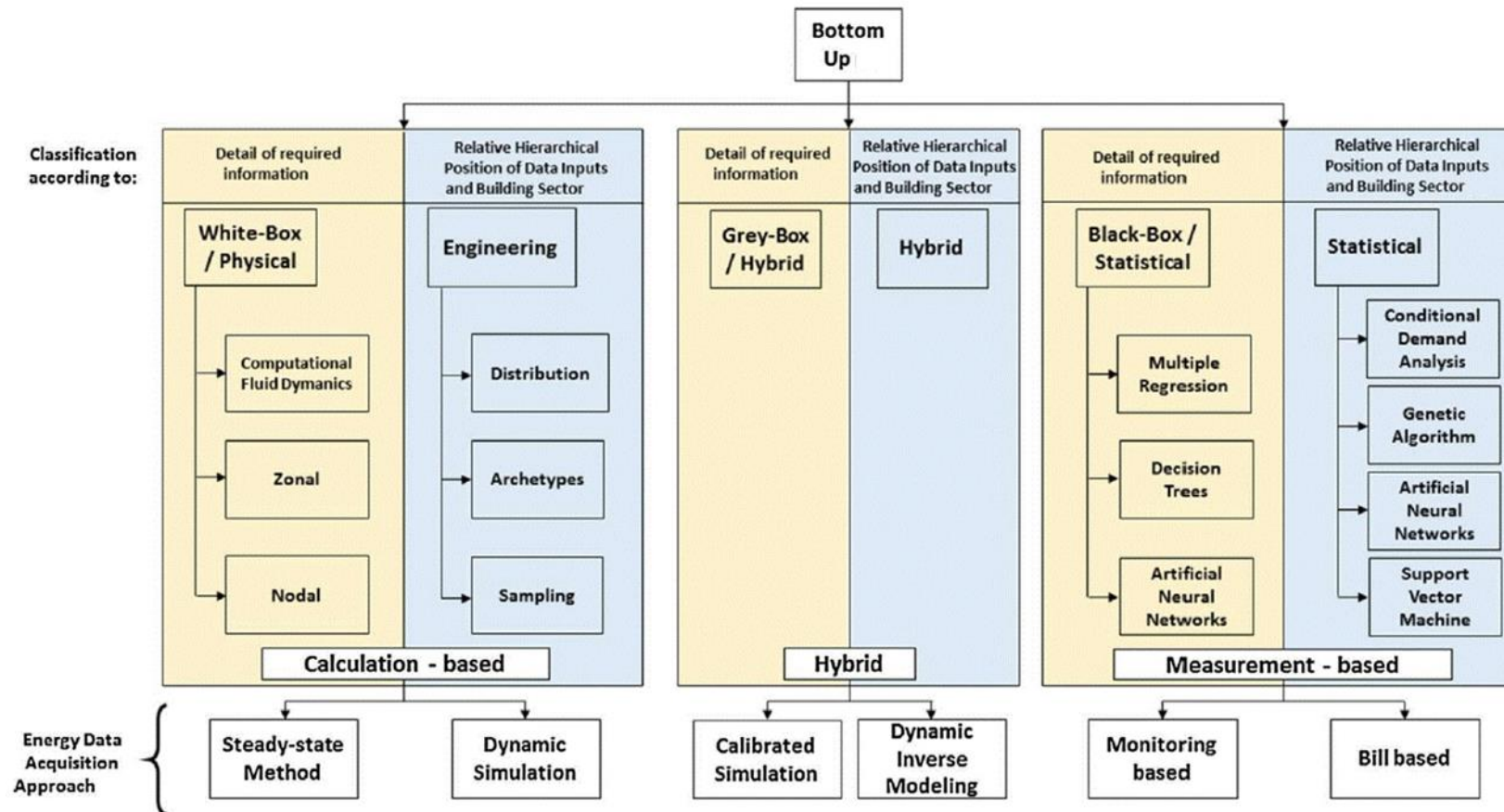


- Οι 5 πρωτεύουσες χρήσεις ενέργειας
 - Φωτισμός
 - Θέρμανση χώρων
 - Κλιματισμός Χώρων
 - Αερισμός
 - Θέρμανση Νερού

Μοντελοποίηση της Ενεργειακής Κατανάλωσης

- Χρήσιμο εργαλείο για την **ποσοτικοποίηση** της ενεργειακής κατανάλωσης των κτηρίων
- Πραγματεύεται το αποτέλεσμα διαφορετικών παραμέτρων στην ενεργειακή κατανάλωση κτηρίων
 - Κλιματικές και μετεωρολογικές συνθήκες
 - Συμπεριφορά των χρηστών του κτηρίου
 - Κτηριακά χαρακτηριστικά, συστήματα και εξοπλισμός
- Μπορεί να παρέχει **πρόγνωση** της καταναλισκόμενης ενέργειας
- Μπορεί να δώσει **ανάδραση για λήψη αποφάσεων** εν σχέσει με κτηριακές παρεμβάσεις

Κατηγοριοποίηση μεθόδων μοντελοποίησης



Μέθοδοι μοντελοποίησης βασισμένες σε μετρήσεις

- Λογαριασμοί Ενέργειας
- Συστήματα Διαχείρισης Κτηρίων
- Sub-metering
- Non-Intrusive Load Monitoring (NILM)
- Energy disaggregation



Στρατηγικοί στόχοι πιλοτικών σχετικών με ενεργειακή διαχείριση σε κτήρια

- Πειραματισμός με σενάρια Ενεργειακής Αποδοτικότητας
- Πειραματισμός με σενάρια Ζωντανού Εργαστηρίου
- Δημιουργία της αναγκαίας υποδομής για την εποπτεία, έλεγχο, βελτιστοποίηση και δοκιμή λύσεων ενεργειακής αποδοτικότητας
 - Έξυπνες συσκευές
 - Διαδίκτυο των Πραγμάτων
 - Έξυπνα Ενσωματωμένα Συστήματα
 - Ασύρματη δικτύωση
 - Υπολογιστικά παραδείγματα νέφους, edge
 - Ανάλυση μεγάλων δεδομένων

Πιλοτικό στους χώρους του INBIS στο ΕΠΠ



Ενεργειακή κατανάλωση



Φωτισμός



Υγρασία



Θερμοκρασία



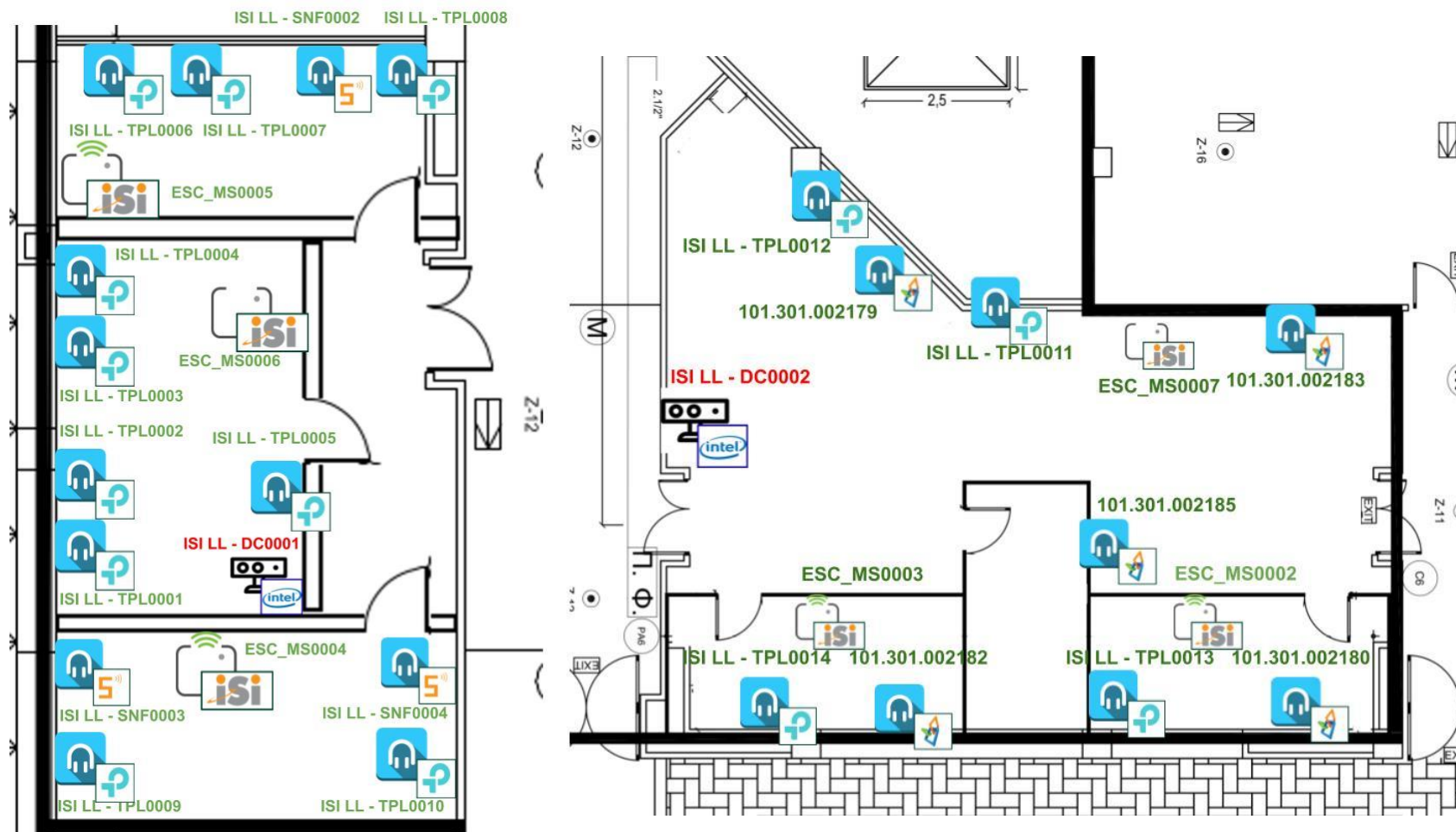
Ανθρώπινη παρουσία



Στόχοι

- Εποπτεία και ανάλυση σε πραγματικό χρόνο
- Βελτιστοποίηση ενεργειακής κατανάλωσης
- Διατήρηση άνεσης χρηστών κτηρίου
- Δοκιμή διαφόρων σεναρίων
- Αξιοποίηση της ευφυίας στα άκρα του δικτύου (edge)

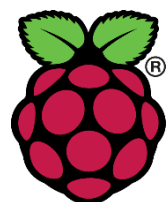
Πιλοτικό στους χώρους του INBIS



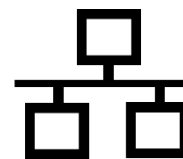
Τεχνολογίες

Hardware

Industrial Open Source

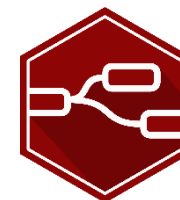


Communications



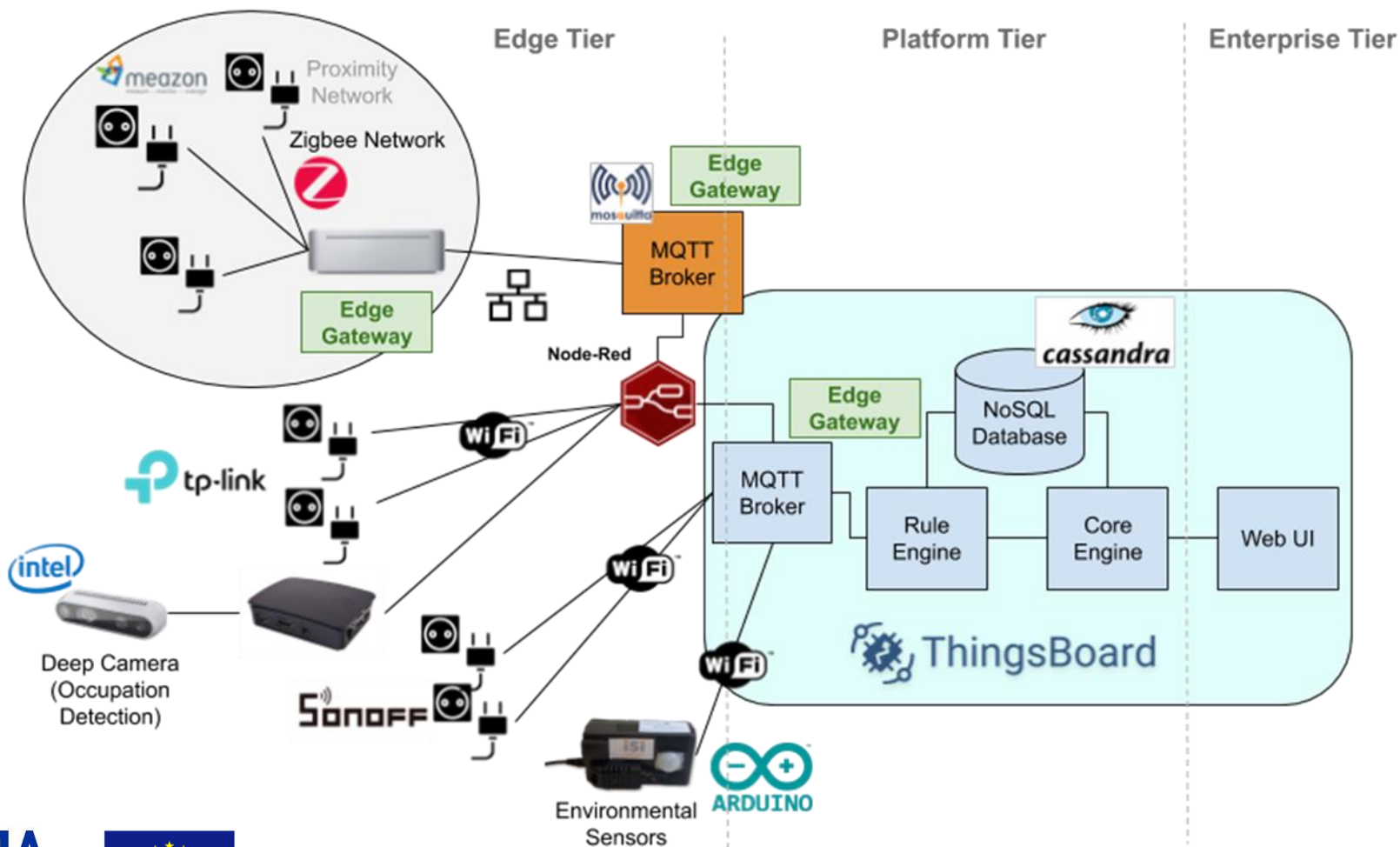
Software

Open Source



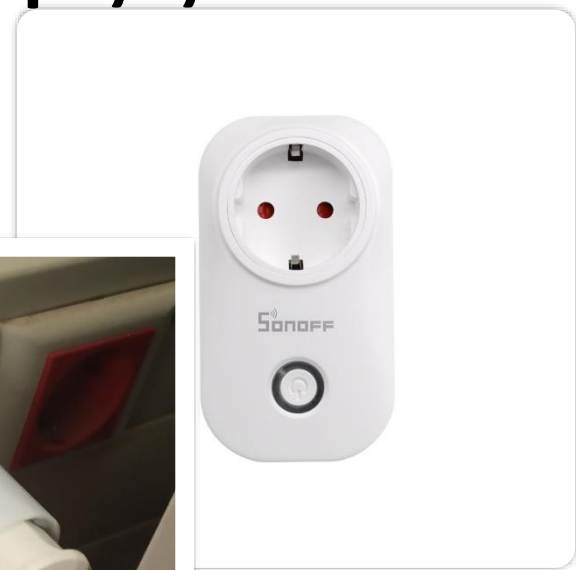
cassandra

Αρχιτεκτονική

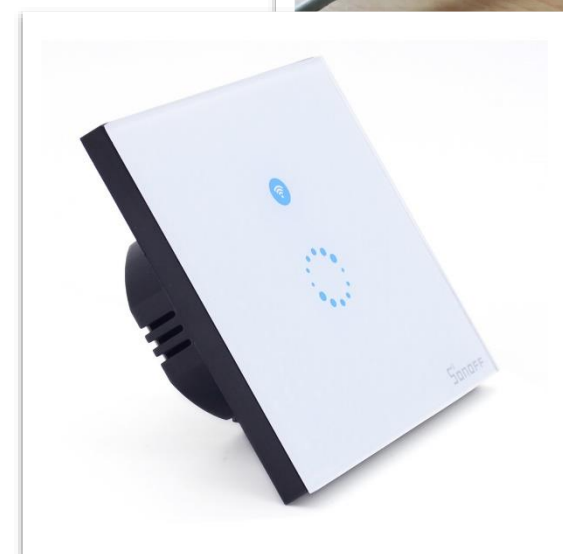


Αισθητήρες

Έξυπνες Πρίζες



Έξυπνοι Διακόπτες

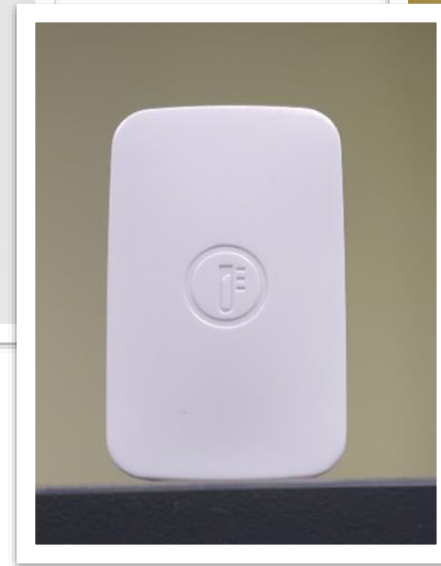
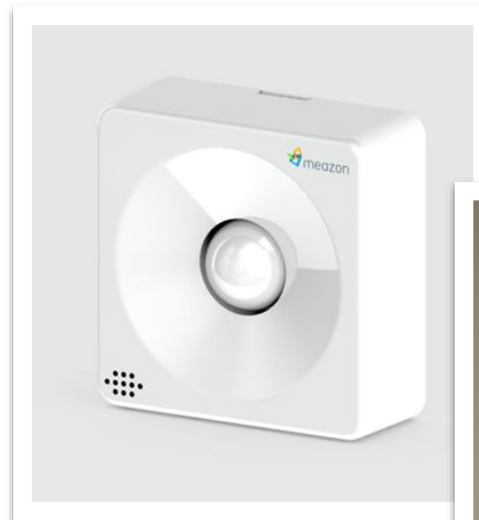


Αισθητήρες

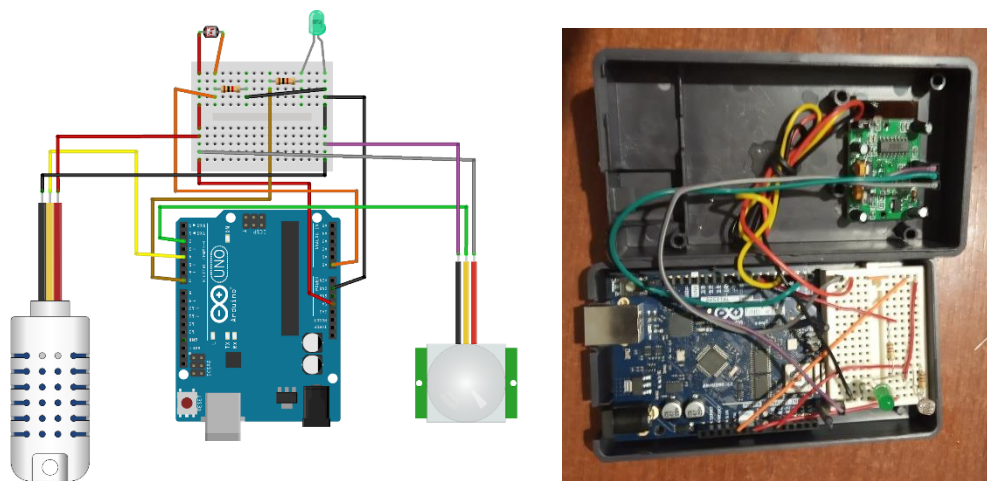
Κάμερες βάθους



Αισθητήρες κίνησης / περιβαλλοντικοί



Πολυαισθητήρες



fritzing

Custom Multiple WiFi Sensor board developed by ISI







Power By



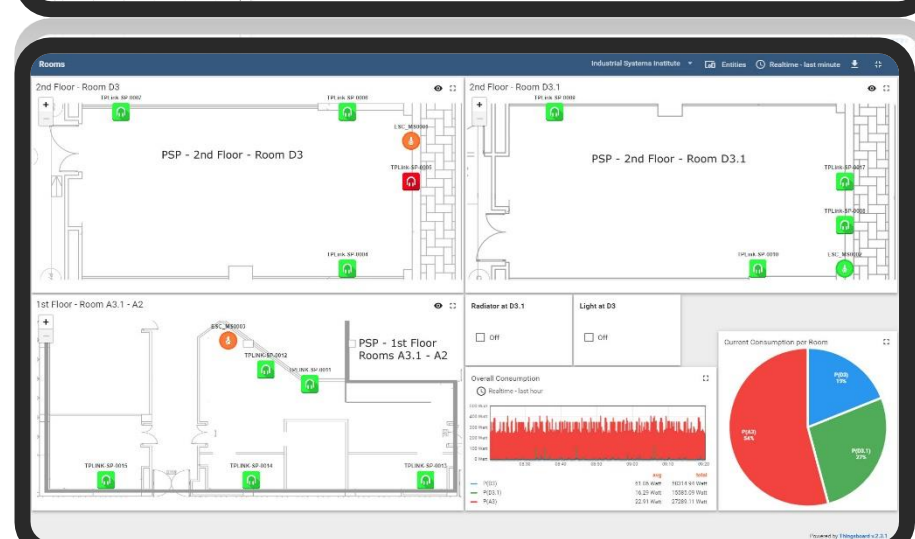
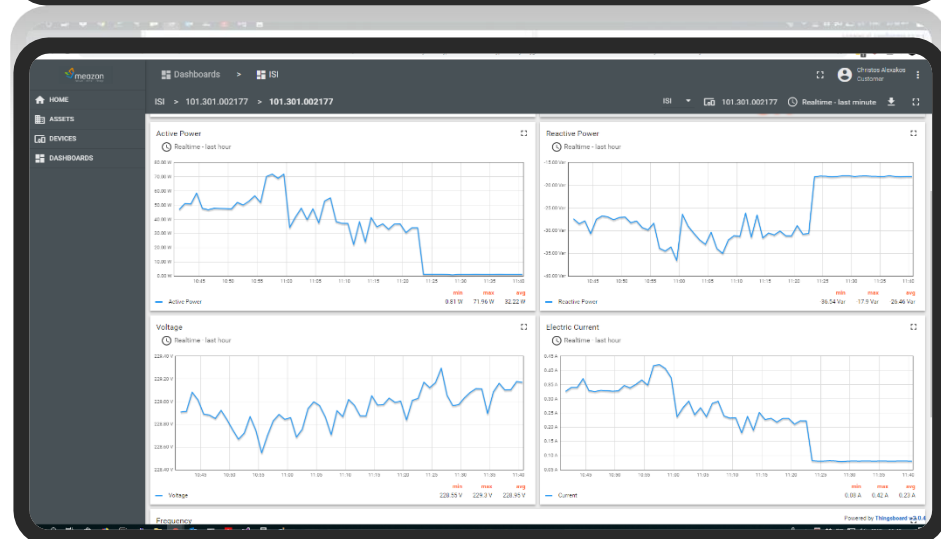
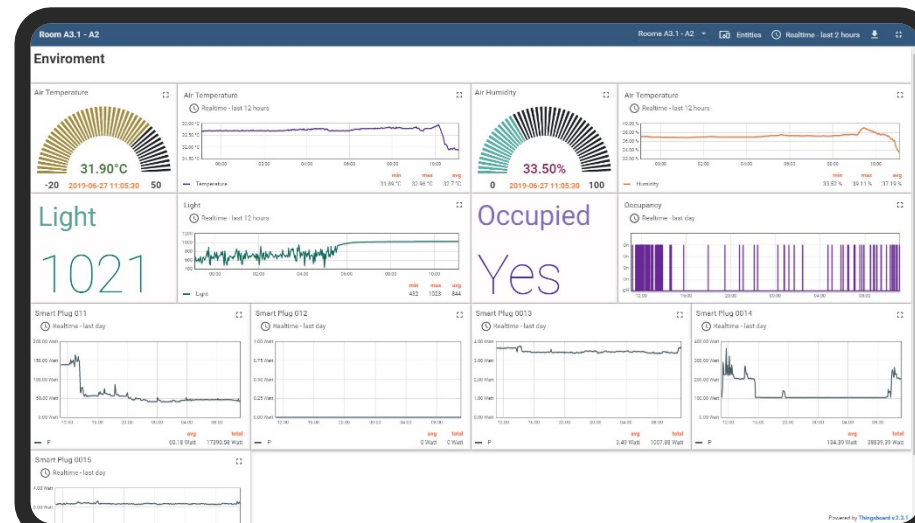
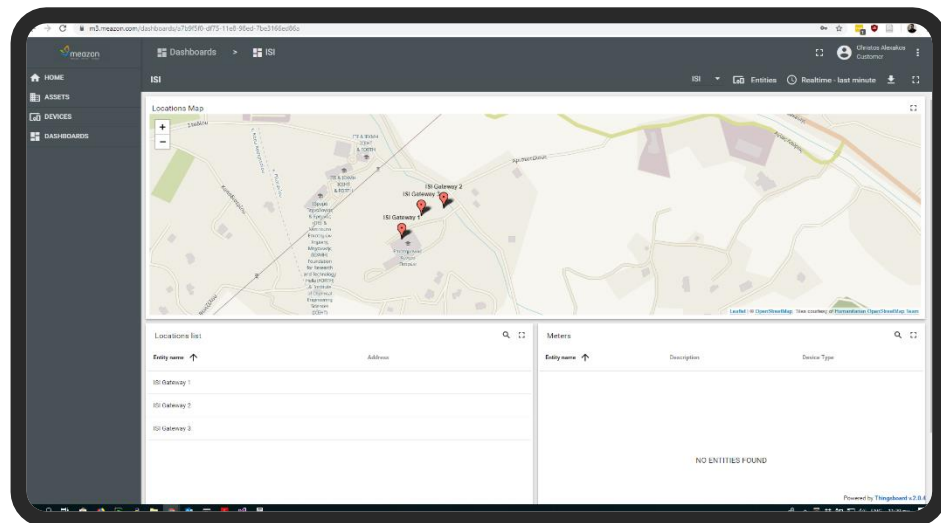
Σύγκριση πλατφορμών IoT

Σύγκριση πλατφορμών ανοικτού κώδικα IoT

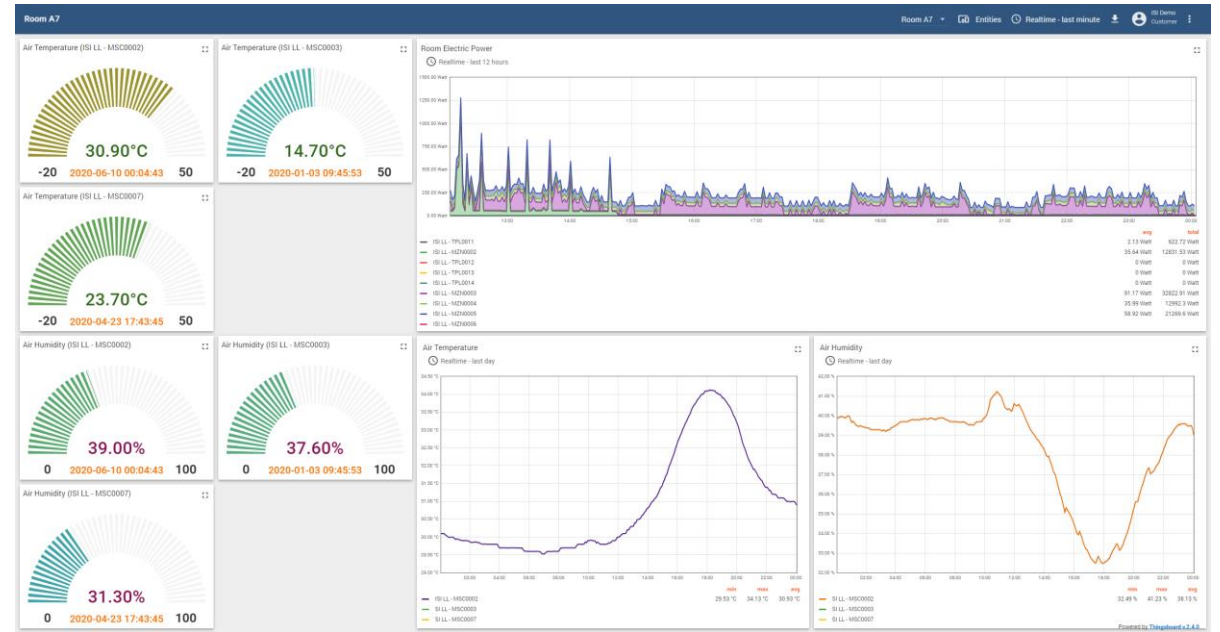
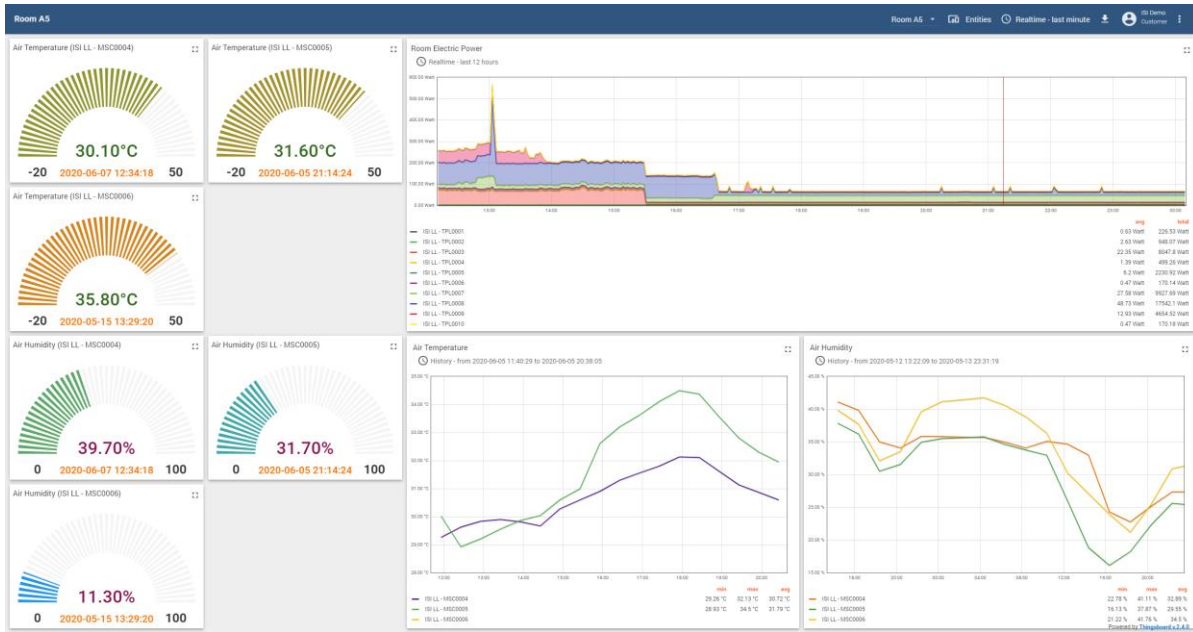
- ThingsBoard
- openHAB 2
- DeviceHive
- KAA

ThingsBoard	openHAB 2	DeviceHive	KAA
https://thingsboard.io/	https://www.openhab.org	http://www.devicehive.com	https://www.kaaproject.org/
			
https://github.com/thingsboard/thingsboard	https://github.com/openhab/openhab	https://github.com/devicehive/devicehive	https://github.com/kaaproject/kaa
https://stackoverflow.com/questions/tagged/thingsboard	https://community.openhab.org	n/a	n/a
Apache License Version 2.0, January 2004	Eclipse Public License - v 1.0	Apache License v2.0	Apache Software License 2.0

Εποπτεία



Εποπτεία



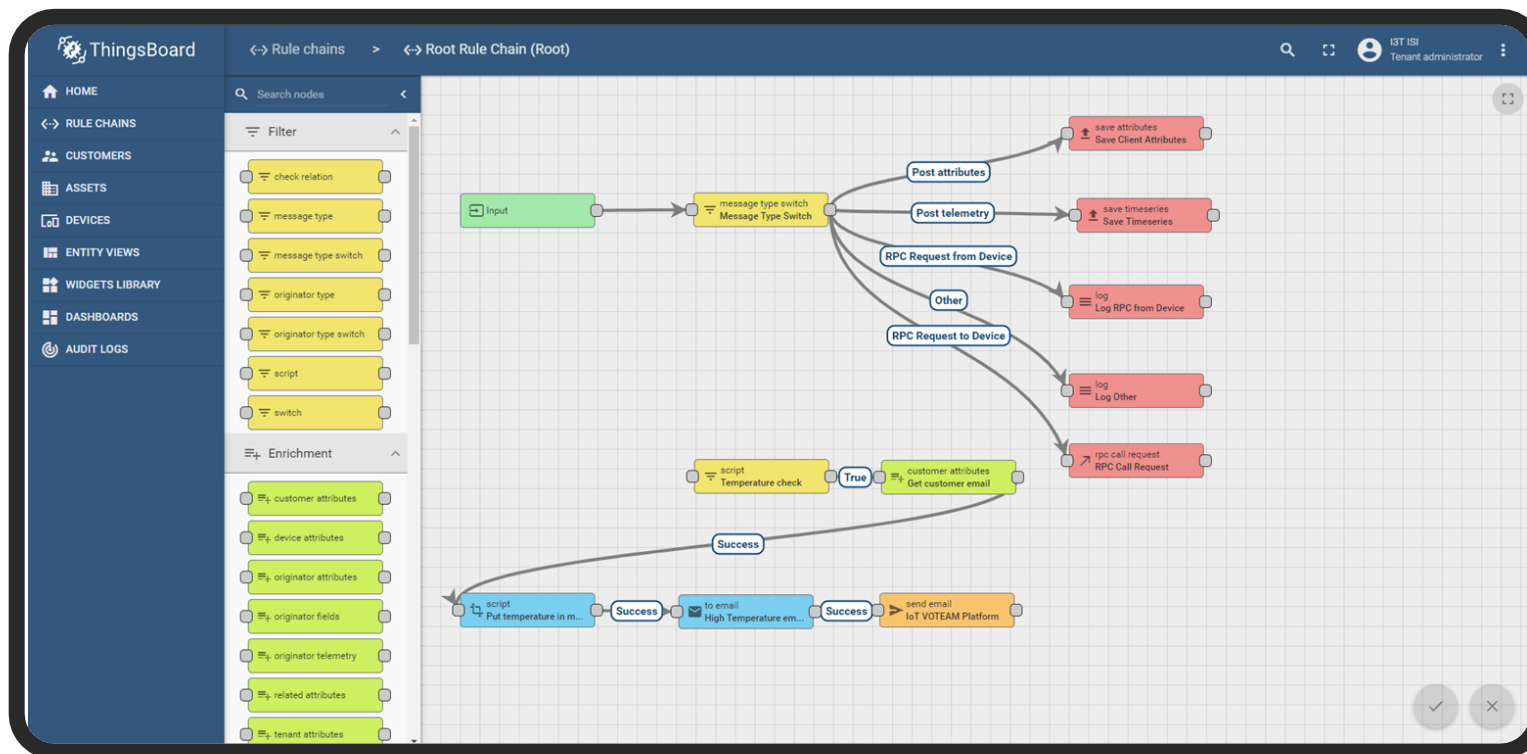
Έλεγχος

Control smart switches via the IoT Platform



Βελτιστοποίηση

Utilizing rule-based mechanism for optimizing power consumption



Ευχαριστώ

Ερωτήσεις?

