



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε**

**ΚΤΙΡΙΑΚΟΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ KNX ΚΑΙ  
ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΓΙΑ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ.**

**ΠΤΥΧΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΣΑΛΙΑΪ ΑΝΤΡΙ / SALIAJ ADRI**

**Επιβλέπων: ΧΡΗΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ 2016**

Copyright © ΣΑΛΙΑΙ ΑΝΤΡΙ / SALIAJ ADRI

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

---

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	1
<b>ABSTRACT</b> .....	1
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ KNX</b> .....	3
<b>1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ KNX</b> .....	3
<b>1.2 ΓΙΑΤΙ ΕΠΙΛΕΧΘΗΚΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ KNX</b> .....	5
<b>1.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ</b> .....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ KNX</b> .....	9
<b>2.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ BUS</b> .....	9
<b>2.2 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ KNX ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ</b> .....	11
<b>2.3 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ CONTROLLER LOGIC MACHINE REACTOR</b> .....	13
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΟΥ CONTROLLER</b> ....	17
<b>3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</b> .....	17
<b>3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ LOGIC MACHINE</b> .....	18
<b>3.2.1 SCRIPTING</b> .....	19
<b>3.2.2 OBJECT</b> .....	20
<b>3.2.3 OBJECT LOGS</b> .....	22
<b>3.2.4 SCHEDULERS</b> .....	23
<b>3.2.5 TREND LOGS</b> .....	24

3.2.6	VISUALITATION STRUCTURE .....	25
3.2.7	VISUALIZATION .....	26
3.3	ΕΠΙΛΟΓΗ SYSTEM CONFIGURATION .....	31
3.3.1	ΕΠΙΛΟΓΗ SYSTEM .....	32
3.3.2	ΕΠΙΛΟΓΗ NETWORK .....	33
3.3.3	ΕΠΙΛΟΓΗ SERVICES .....	33
3.3.4	ΕΠΙΛΟΓΗ STATUS .....	34
3.3.5	ΕΠΙΛΟΓΗ HELP .....	34
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ .....</b>		<b>35</b>
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	35
4.2	VISUALIZATION ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ .....	35
4.2.1	HOME PAGE .....	36
4.2.2	FLOOR2 PAGE .....	37
4.2.3	LIVINGROOM PAGE .....	43
4.2.4	BEDROOM PAGE .....	46
4.2.5	SONOS MULTIMEDIA PAGE .....	51
4.2.6	TIMERS PAGE .....	55
4.2.7	ΣΕΛΙΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ GRAPHS .....	60
4.2.8	ΣΕΛΙΔΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΜΕΡΩΝ IP CAMERA .....	68
4.3	TOUCH ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ .....	70
4.3.1	LIVINGROOM PAGE .....	72
4.3.2	BEDROOM PAGE .....	73
4.3.3	IP CAMERA PAGE .....	74
4.3.4	SCENES PAGE .....	75

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	77
<b>5.1 ΣΧΟΛΙΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ</b> .....	77
 <b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	78

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας θα πραγματοποιηθεί η οπτικοποίηση για απομακρυσμένη διαχείριση ενός ειδικά διαμορφωμένου χώρου για την παρακολούθηση ατόμων τρίτης ηλικίας με προβλήματα υγείας. Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση θα πραγματοποιηθεί με το πρότυπο κτιριακού αυτοματισμού **KNX** και ο προγραμματισμός των συσκευών θα γίνει με το **ETS** (Engineering Tool Software). Η οπτικοποίηση πραγματοποιείται με τον controller **Logic Machine re:actor** από την **Embedded systems**. Στην πλατφόρμα οπτικοποίησης περιλαμβάνεται ο φωτισμός του χώρου για την εύκολη διαχείριση του, αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας με χρήση αισθητήρων. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης των χώρων με κάμερες σε **live streaming** από απόσταση καθώς και έλεγχος **multimedia** συστημάτων. Η οπτικοποίηση πραγματοποιείται για δυο πλατφόρμες που προορίζονται η μία για ηλεκτρονικούς υπολογιστές και tablets και η άλλη, για smart phones.

## ABSTRACT

The aim of this Bachelor thesis is to implement the visualization for remote administration of a specially designed space for monitoring elderly people with health problems. The electrical installation will be done with the building automation KNX standard. The visualization is performed with the controller Logic Machine re: actor from Embedded systems. The visualization platform includes the environmental illumination for easy management and also the use of energy saving sensors. Furthermore, there is a possibility of monitoring this place with cameras in live streaming remotely and controlling of multimedia systems. Finally, visualization is carried out for both platforms destined one to PCs and tablets and the other towards smart phones.

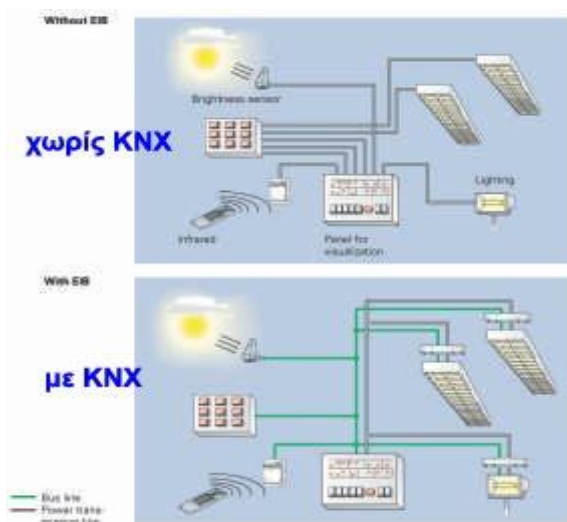


# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ KNX

### 1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ KNX ;

Το πρότυπο KNX είναι το μόνο σύστημα, το οποίο συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EN50090) και τα Παγκόσμια Πρότυπα (ISO/IEC 14543) για τον οικιακό και κτιριακό αυτοματισμό. Το KNX σε ένα κτίριο μπορεί να προσφέρει περισσότερη ευκολία, ασφάλεια, υψηλότερη αποταμίευση ενέργειας . Η απαίτηση για συστήματα διαχείρισης κτιρίων αυξάνεται συνεχώς. Η επιδίωξη για περισσότερη άνεση και για καλύτερες συνθήκες διαβίωσης ή εργασίας, η ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας, για ασφάλεια αλλά και για μια ολοκληρωμένη διαχείριση των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων έχουν ανεβάσει τον πήχη των απαιτήσεων στα σύγχρονα κτίρια. Είτε σε μια απλή κατοικία είτε σε ένα συγκρότημα γραφείων, η ζήτηση για άνεση και μεταβλητότητα στη διαχείριση των συστημάτων ελέγχου του φωτισμού, του κλιματισμού και της πρόσβασης αυξάνεται διαρκώς. Συγχρόνως, η αποδοτική χρήση της ενέργειας γίνεται όλο και περισσότερο σημαντική. Η άνεση και η ασφάλεια σε συνδυασμό με την μικρή κατανάλωση ενέργειας μπορούν να επιτευχθούν μόνο με ευφυή έλεγχο. Αυτό εντούτοις μέσω μιας κλασσικής ηλεκτρικής εγκατάστασης υπονοεί περισσότερη καλωδίωση, ανάμεσα στους αισθητήρες, τους ενεργοποιητές και τα κέντρα ελέγχων. Μια τέτοια εγκατάσταση σημαίνει μεγάλο αριθμό καλωδίων σε συνδυασμό με πολύπλοκα σχέδια, αυξάνοντας τον κίνδυνο πυρκαγιάς και ανεβάζοντας το κόστος εγκατάστασης.



Εικόνα 1.1 : Κλασική ηλεκτρική εγκατάσταση και ηλεκτρική εγκατάσταση με το σύστημα KNX.



Προκειμένου να επιτευχθεί ο ευφυής έλεγχος των συσκευών ενός κτιρίου απαιτείται ένα σύστημα που θα εξασφαλίζει ότι τα επιμέρους τμήματα που απαρτίζουν μία ηλεκτρική εγκατάσταση θα επικοινωνούν μέσω μιας κοινής γλώσσας και μάλιστα με έναν γρήγορο, αξιόπιστο, οικονομικό και απλό τρόπο. Η τεχνική KNX καλύπτει όλες αυτές τις απαιτήσεις υιοθετώντας την φιλοσοφία δικτύου, του συνεστραμμένου ζεύγους μονόκλωνου καλωδίου (bus) TP1, προσφέροντας ταυτόχρονα μεγάλη ευελιξία και πολύ περισσότερες δυνατότητες. Σε ένα δίκτυο KNX bus TP1 συνδέονται όλα τα ενεργά μέρη του συστήματος όπως: αισθητήρες (διακόπτες, μπουτόν, αισθητήρια φωτός, αισθητήρια θερμοκρασίας, ανιχνευτές κίνησης) και εντολείς ή έξοδοι ή ενεργοποιητές (δυναμικές έξοδοι, ρελέ, ρυθμιστές, δέκτες ηλεκτρικών ρολών κλπ). Το δίκτυο bus δημιουργείται με ένα διπολικό καλώδιο (πράσινο καλώδιο) με το οποίο γίνεται η διασύνδεση των συνδρομητών. Με το σύστημα αυτό όλα τα μέρη μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους.



Εικόνα 1.2 : Συνδεσμολογία ενός συστήματος KNX TP1.

Το KNX θεμελιώθηκε με το σκοπό να συνδυάσει σε ένα σύστημα όλα τα υποσυστήματα ενός κτιρίου. Αναλυτικότερα, μπορεί να διαχειριστεί και να ελέγξει: φωτισμό, ηλεκτρικά ρολά, στόρια, τέντες, κουρτίνες, θέρμανση, ψύξη, ασφάλεια, συναγερμό, πυρανίχνευση, πυρόσβεση, ελεγχόμενη πρόσβαση, ισχύ και καταναλισκόμενη ενέργεια, συνθήκες περιβάλλοντος, νερό, οικιακές συσκευές, αυτόματα ποτίσματα, τηλεχειρισμούς, έλεγχο από απόσταση. Με την τεχνική KNX οι κτιριακές εγκαταστάσεις προσαρμόζονται εύκολα και ευέλικτα στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις των χρηστών. φωτισμός (εσωτερικός - εξωτερικός) και ο έλεγχος των ρολών ενός κτιρίου πραγματοποιείται εκτός από τα τοπικά σημεία ελέγχου και με κεντρικές εντολές. Με την ανθρώπινη παρουσία σε ένα χώρο επιτυγχάνεται η ανίχνευση αυτού με αποτέλεσμα την προσαρμογή του φωτισμού, της ψύξης - θέρμανσης και της ασφάλειας. Ελέγχονται η διαρροή αερίου, νερού, η στάθμη του πετρελαίου, η παραβίαση χώρου και στέλνεται ειδοποίηση μέσω κινητού τηλεφώνου ή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Δίνονται ενδείξεις θερμοκρασίας κατά όροφο ή

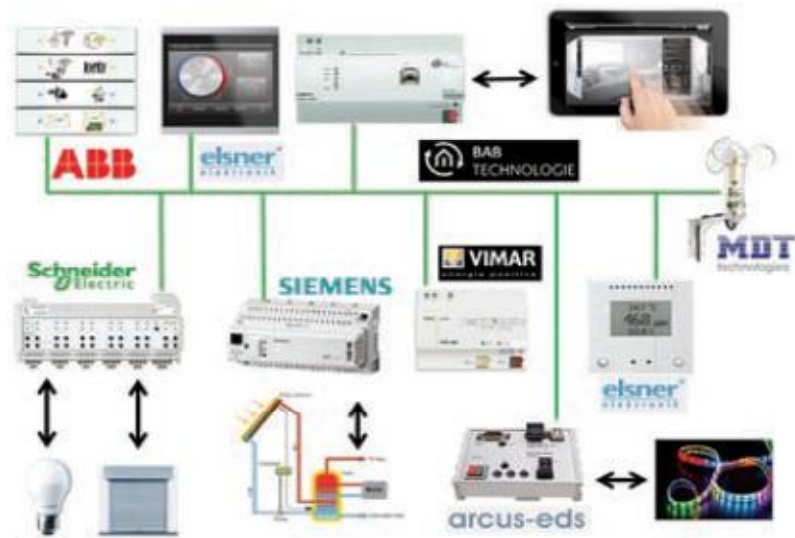
κατά χώρο και παρέχεται η δυνατότητα ρύθμισης της θέρμανσης από ένα ή περισσότερα σημεία, καθώς και ο έλεγχος της από μια μονάδα καιρικής καταγραφής.



Εικόνα 1.3 : Δυνατότητες ενοποίησης διαφόρων συστημάτων με το πρότυπο KNX.

## 1.2 ΓΙΑΤΙ ΕΠΙΛΕΧΘΗΚΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ KNX ;

Το KNX σήμερα είναι το μεγαλύτερο και πληρέστερο πρωτόκολλο κτιριακού και οικιακού αυτοματισμού και ενοποίησης διαφορετικών συστημάτων. Είναι ένα ανοιχτό, επεκτάσιμο και συνεπώς φιλικό προς το χρήστη σύστημα. Επίσης είναι ανοιχτό και ανεξάρτητο από συγκεκριμένο κατασκευαστή, καθώς υποστηρίζεται από περισσότερους από 400 κατασκευαστές σε διεθνή κλίμακα και αποτελεί την λύση πλήρους ελέγχου όλων των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων που υπάρχουν σε ένα κτίριο. Ο σχεδιαστής κτιριακού αυτοματισμού μπορεί να επιλέξει όσα προϊόντα KNX θέλει, από όσους κατασκευαστές θέλει, τα οποία όταν εγκατασταθούν στο ίδιο έργο, να λειτουργήσουν χωρίς κανένα πρόβλημα μεταξύ τους, παρόλο που είναι από διαφορετικό κατασκευαστή.



Εικόνα 1.4: Δια-λειτουργία διαφορετικών κατασκευαστών στο ίδιο έργο KNX.

Η δια-λειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών κατασκευαστών προσφέρει μία μεγάλη γκάμα επιλογής προϊόντων στα χέρια ενός σχεδιαστή κτιριακού αυτοματισμού με το φανερό πλεονέκτημα ότι όταν ένα προϊόν δεν είναι διαθέσιμο από κάποιον κατασκευαστή, θα είναι διαθέσιμο από κάποιον ή κάποιους άλλους και μάλιστα σε ανταγωνιστικό κόστος. Επιπλέον, η ύπαρξη πολλών κατασκευαστών προσφέρει μακροβιότητα στα έργα που χρησιμοποιούν την τεχνολογία KNX, αφού σε περίπτωση μίας μελλοντικής βλάβης ενός προϊόντος από έναν κατασκευαστή που έχει αποχωρήσει από την τεχνολογία KNX, υπάρχουν διαθέσιμα παρόμοια προϊόντα από άλλους κατασκευαστές KNX. Ο σχεδιαστής ενός συστήματος κτιριακού αυτοματισμού με την τεχνολογία KNX έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει μία επικοινωνιακή ομπρέλα για όλα τα εγκατεστημένα ηλεκτρομηχανολογικά συστήματα σ' ένα κτίριο. Αυτά μπορεί να είναι αντλίες θερμότητας, συστήματα ψύξης, θέρμανσης, εξαερισμού, σκιάσεις, φωτισμοί κάθε τύπου, λευκές συσκευές, συστήματα ασφαλείας, πυρανίχνευσης, συστήματα ενεργειακών μετρήσεων και ενεργειακής διαχείρισης καθώς και συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου από οπουδήποτε στον κόσμο μέσα από PC, Smartphones, Tablet.



Εικόνα 1.5: Το KNX σύστημα περιέχει πολλά Gateways για όλα τα συστήματα.

Ένα ακόμα θεμελιώδες πλεονέκτημα της τεχνολογίας KNX που την καθιστά πραγματικά ανοιχτή, είναι ότι σε ένα έργο κτιριακού αυτοματισμού μπορεί να χρησιμοποιηθούν και άλλα πρωτόκολλα επικοινωνίας στο ίδιο έργο αφού υπάρχει μία πληθώρα κατάλληλων διεπαφών (Gateways) προς άλλα συστήματα, γεγονός που δίνει εκπληκτικές δυνατότητες ενοποίησης διαφορετικών συστημάτων στο ίδιο έργο.

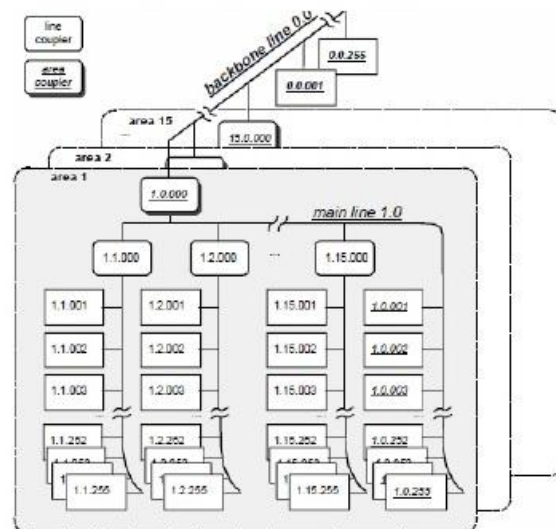
### 1.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η τοπολογία του συστήματος κτιριακού αυτοματισμού **KNX** είναι απλή και κατανοητή με λίγη προσπάθεια. Συνδυάζοντας λειτουργικότητα, ευκολία στην κατανόηση και ευελιξία για μελλοντικές επεκτάσεις της ηλεκτρικής εγκατάστασης.

## KNX – Network topology

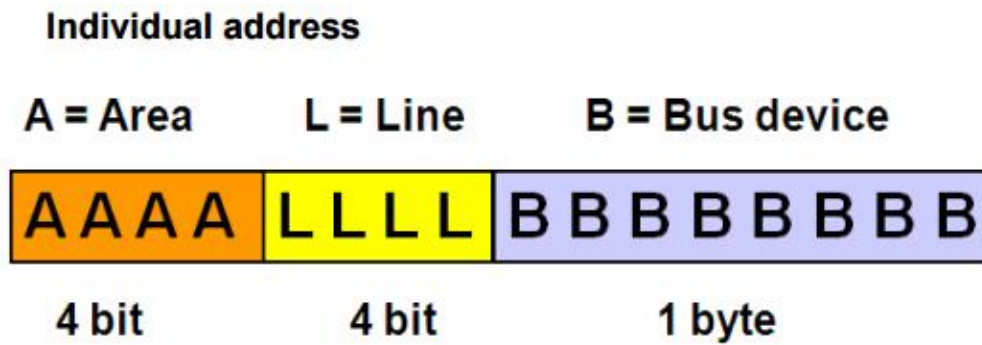


- ▶ **Line**
  - ▶ Up to 256 devices
  - ▶ Connected into Areas via a Main Line
- ▶ **Area**
  - ▶ Up to 16 lines per area
  - ▶ Up to 16 Areas
  - ▶ Connected via a Backbone Line
- ▶ **Max. Number of devices**
  - ▶ 65536



Εικόνα 1.6 : Τοπολογία συστήματος KNX.

Για να καταλάβουμε πλήρως την **τοπολογία KNX** πρέπει να καταλάβουμε πρώτα τι είναι **Ατομική διεύθυνση** ή **Individual Address**. Για να επικοινωνήσουν όλοι οι **Bus συνδρομητές** και ο καθένας να ακούει το τηλεγράφημα που πρέπει, τους βαφτίζουμε με μια μοναδική ατομική διεύθυνση που περιγράφει την κάθε μια συσκευή ξεχωριστά ώστε να ξέρουμε που βρίσκεται στην **τοπολογία KNX**, έτσι μπορούμε να ξεχωρίσουμε τις **συσκευές Bus** σε ποια περιοχή βρίσκονται και ποια η θέση τους μέσα στην συγκεκριμένη περιοχή.



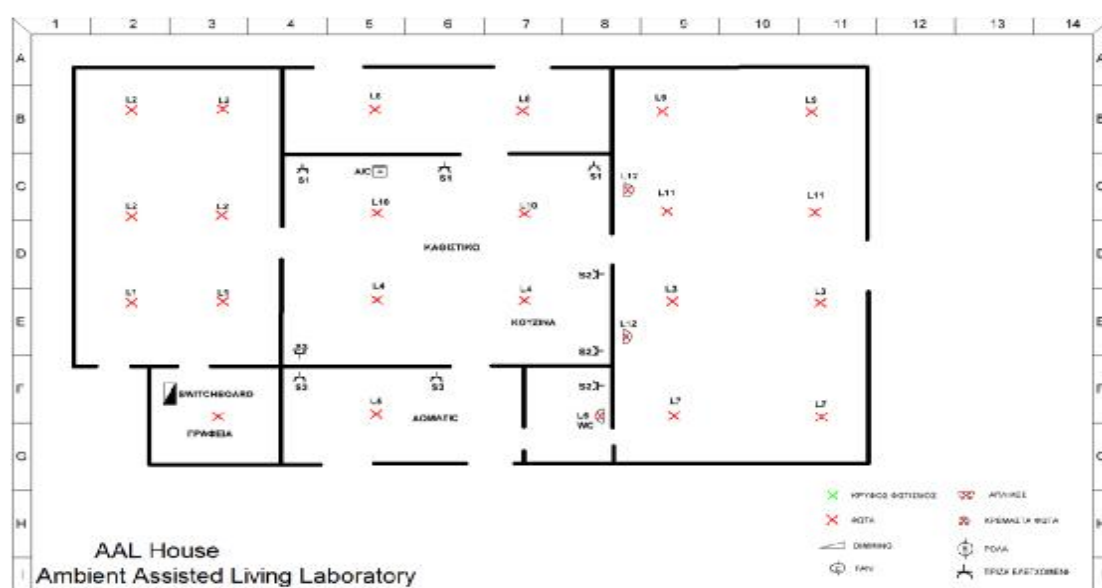
Εικόνα 1.7 : Ατομική διεύθυνση ενός συνδρομητή bus σε ένα σύστημα KNX.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ KNX

#### 2.1 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΩΝ BUS ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ.

Η ηλεκτρολογική εγκατάσταση της κατοικίας πραγματοποιήθηκε με το πρότυπο KNX. Το ηλεκτρολογικό σχέδιο όλων των φωτιστικών και των πριζών φαίνεται στην εικόνα 2.1.



Εικόνα 2.1 : Ηλεκτρολογικό σχέδιο κάτοψης κατοικίας.

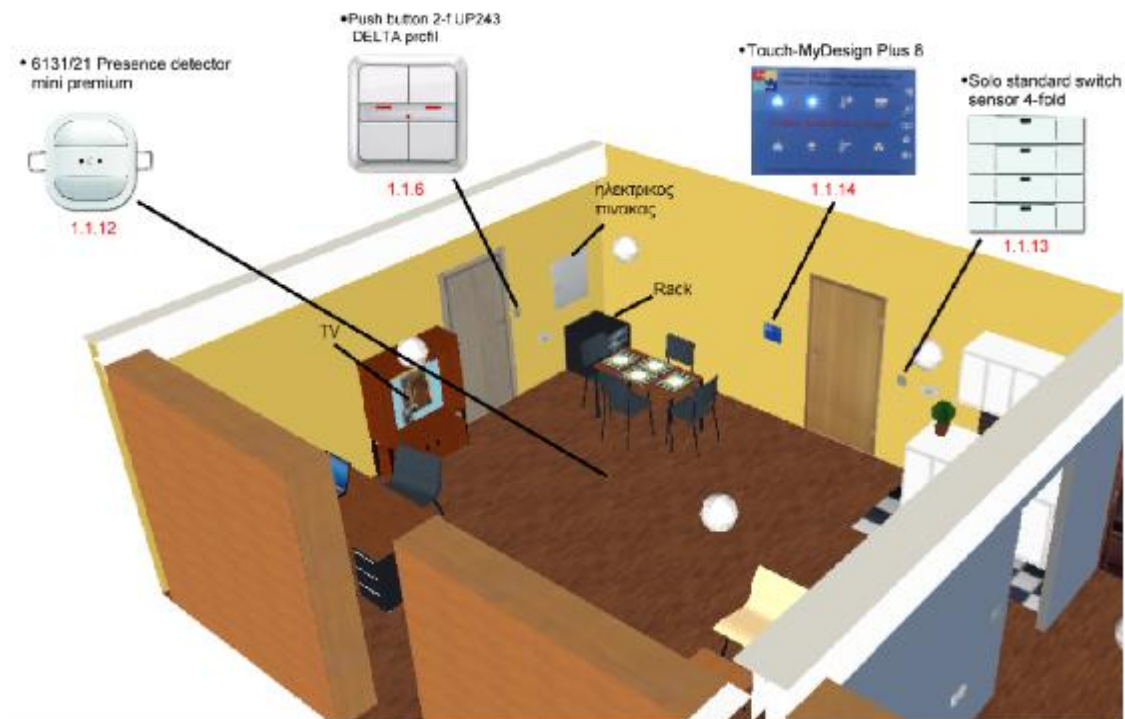
Ωστόσο το έργο της οπτικοποίησης πραγματοποιήθηκε μόνο για το έλεγχο των ηλεκτρικών φορτίων που βρίσκονται στο καθιστικό (Living room), στο δωμάτιο (Bedroom) και στο WC, όποτε θα γίνει μια καλύτερη διατύπωση και περιγραφή των προϊόντων KNX μέσα σε αυτούς τους χώρους της κατοικίας. Με το πρόγραμμα **Dialux 4.12** δίνεται το πλεονέκτημα να περπατήσουμε μέσα στο χώρο και να παρουσιάσουμε την τοποθέτηση των προϊόντων μέσα στην κατοικία όσο καλύτερα γίνεται μέσα από τις εικόνες 2.3 και 2.4, όπου πραγματοποιήθηκε η οπτικοποίηση με τον controller Logic Machine re:actor V3. Στην εικόνα 2.2 φαίνονται οι χώροι του έργου άλλα και τα φωτιστικά **L10, L5, L4, L6**, τα οποία προγραμματιστήκαν για το KNX σύστημα και έπειτα εισήχθησαν στο περιβάλλον προγραμματισμού του **Logic Machine re:actor V3**.



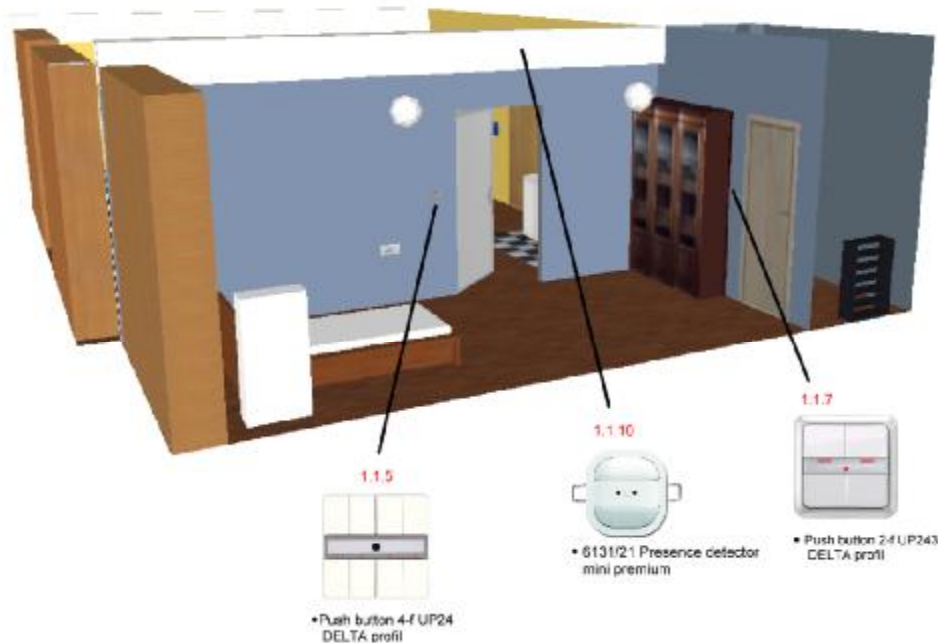


Εικόνα 2. 2 : Απεικόνιση φωτιστικών ομάδων με το πρόγραμμα Dialux 4.12.

Στις εικόνες 2.3 και 2.4 φαίνονται όλοι οι Bus συνδρομητές KNX που έχουν τοποθετηθεί μέσα στο χώρο της κατοικίας. Όπως παρατηρούμε, αναγράφονται τα ονόματα των συσκευών άλλα και οι ατομικές διευθύνσεις (Individual address) όπως έχουν δοθεί στην τοπολογία του συστήματος KNX.



Εικόνα 2.3 : Περιγραφή bus συνδρομητών και αναφορά των ατομικών διευθύνσεων της κάθε συσκευής στο σαλόνι ( Living room ).

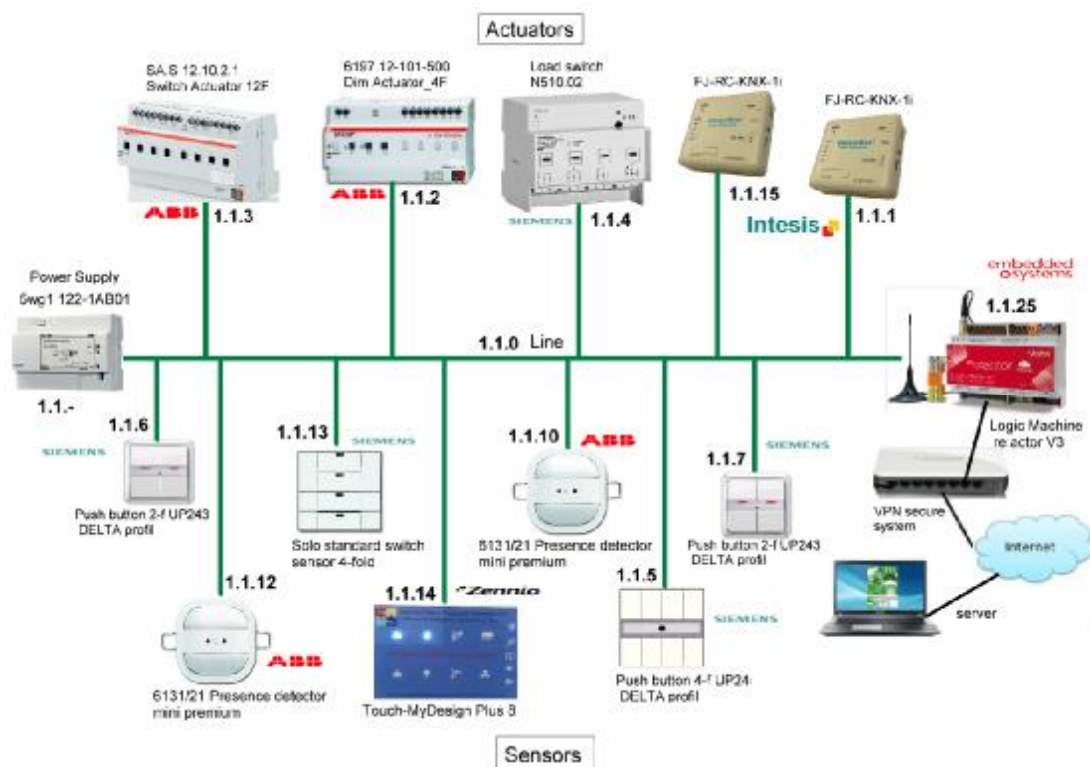


Εικόνα 2.4 : Περιγραφή bus συνδρομητών και αναφορά των ατομικών διευθύνσεων της κάθε συσκευής στο δωμάτιο ( Bedroom ).

## 2.2 ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ KNX

Παρά την αναλυτική αναφορά στις παραπάνω εικόνες με τα ονόματα και τις ατομικές διευθύνσεις του κάθε προϊόντος, λείπουν οι ενεργοποιητές του συστήματος KNX. Οι ενεργοποιητές είναι συσκευές που ενεργοποιούν και απενεργοποιούν τα ηλεκτρικά φορτία σε ένα σύστημα KNX, διαφορετικά ονομάζονται και actuators. Οι ενεργοποιητές του συστήματος είναι τοποθετημένοι μέσα στον ηλεκτρικό πίνακα και είναι δύσκολο να απεικονιστούν μέσα από τις παραπάνω εικόνες. Για το λόγο αυτό παρακάτω θα απεικονιστεί όλη η **KNX τοπολογία** με τις ατομικές διευθύνσεις της κάθε συσκευής.

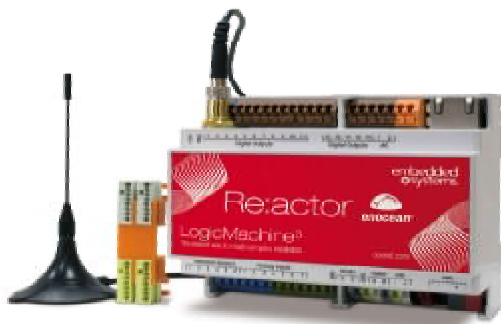




Εικόνα 2.4 : Τοπολογία συστήματος KNX με όλους τους συνδρομητές.

Όπως παρατηρούμε από την εικόνα 2.4, στο έργο έχουν τοποθετηθεί προϊόντα από διαφορετικούς κατασκευαστές και τα οποία μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους και να στέλνουν τηλεγραφήματα χωρίς να εμφανίζουν κανένα απολύτως πρόβλημα στο σύστημα μας. Γι' αυτό ακριβώς επιλέχτηκε το πρωτόκολλο επικοινωνίας KNX, διότι μπορούμε να συνδυάσουμε διαφορετικά προϊόντα από διαφορετικούς κατασκευαστές και να επικοινωνούν μεταξύ τους.

## 2.3 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ CONTROLLER LOGIC MACHINE RE:ACTRO



Η ηλεκτρική εγκατάσταση της κατοικίας πραγματοποιήθηκε με το σύστημα KNX, όπου πλέον αποτελεί σε διεθνές επίπεδο το brands πλέον για όλα τα καινούργια κτίρια και σπίτια που κατασκευάζονται. Το KNX σύστημα, όπως διαπιστώσαμε από το συγκεκριμένο έργο διαθέτει ευελιξία, ασφάλεια και τέλεια λειτουργικότητα. Ένα πλεονέκτημα από τα πολλά είναι ότι διαθέτει την δυνατότητα επικοινωνίας με διαφορετικές συσκευές μεταξύ τους και όλες να λειτουργούν και να επικοινωνούν με μια μοναδική γλώσσα επικοινωνίας. Έτσι για την οπτικοποίηση της κατοικίας χρησιμοποιήθηκε ένας controller, για να υπάρχει δυνατότητα χειρισμού της κατοικίας μέσω του διαδικτύου από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου, αρκεί να υπάρχει πρόσβαση στο κόσμο του Internet. Ο Controller αυτός είναι το Logic Machine re:actor V3 από την Embedded systems, ο οποίος διαθέτει το πλεονέκτημα να επικοινωνεί με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνιών, όπως KNXnet/IP, Modbus TCP/IP, Modbus RTU, BACnet MS/TP, BACnet IP, EnOcean, HDL, GSM και ενοποίησης τρίτων συσκευών επικοινωνίας μέσω RS232, RS485 μέσω σειριακής θύρας για συστήματα DALI, IR και την δυνατότητα ελέγχου HVAC (Heating, Ventilation, Air Condition). Όλα τα πρωτόκολλα επικοινωνίας είναι συγκεντρωμένα στην εικόνα 2.5.



Εικόνα 2.5 : Όλα τα gateways του Logic Machine:re actor V3.

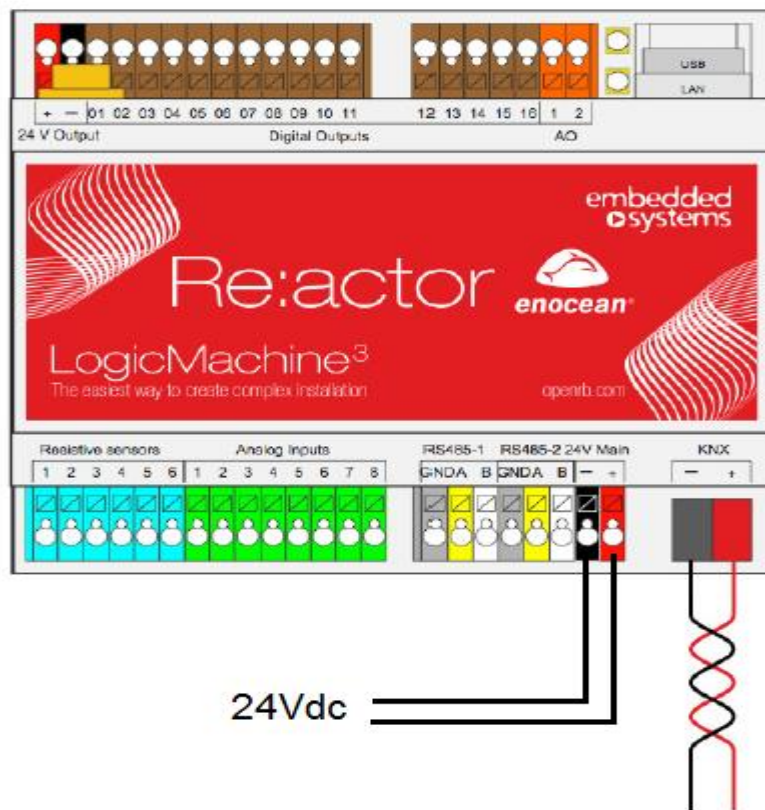
Ο στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να πραγματοποιηθεί μια οπτικοποίηση για απομακρυσμένη διαχείριση ενός ειδικά διαμορφωμένου χώρου για την παρακολούθηση ατόμων τρίτης ηλικίας με προβλήματα υγείας. Στην πλατφόρμα οπτικοποίησης περιλαμβάνεται ο φωτισμός του χώρου για την εύκολη διαχείριση του, αλλά και για εξοικονόμηση ενέργειας με χρήση αισθητήρων. Επίσης θα υπάρχει η δυνατότητα παρακολούθησης των χώρων με κάμερες σε live streaming από απόσταση καθώς και έλεγχος multimedia συστημάτων. Στο σύστημα οπτικοποίησης θα δημιουργηθούν δύο πλατφόρμες για τον έλεγχο της κατοικίας ξεχωριστά για ηλεκτρονικούς υπολογιστές, Tablets, Smartphones.

## Τεχνικά χαρακτηριστικά του Logic Machine re:actor 3

Power supply:	7-36V DC	
Power consumption:	1.5W	
Interface:	EnOcean 868MHz	1
	10BaseT/100BaseTX	1
	RS485	2
	USB2.0	1
	TPUART2	KNX/EIB compatible
	Digital output	16 (380 mA continues current on output). Optoisolated from KNX/EIB bus. Additional 24V power source is supported.
	Resistive sensor inputs	6 (PT100, PT1000, 0 Ω..20M Ω)
	Analog/binary inputs	7 (0-30V with configurable threshold voltage, 12bit resolution)
	Analog outputs	2 (0-10V, 12bit resolution, 20mA max current)
Connections:	KNX bus:	Bus Connection Terminal 0.8mm <sup>2</sup>
	Power supply:	Clamp, 1.5mm <sup>2</sup>
		7
	Serial:	Clam, 1.5mm <sup>2</sup>
	IO:	Clam, 1.5mm <sup>2</sup>
Operating elements	LED	1 – CPU load 1 - Activity
Enclosure:	Material:	Polyamide
	Color:	Gray
	Dimensions:	104(W)x90(H)x51(L) mm
Usage temperature:	-5C ... +45C	
Storage temperature:	-25C ... +55C	
Weight:	150g	

Στην εικόνα 2.6 μπορούμε να δούμε την συνδεσμολογία με το KNX σύστημα για να εντάξουμε το Logic machine re:actor 3 στην τοπολογία KNX, για να δυσλειτουργεί με όλους του bus συνδρομητές που βρίσκονται στην ηλεκτρική εγκατάσταση της κατοικίας.

#### KNX TP



Εικόνα 2.6 : Συνδεσμολογία του Controller με το KNX σύστημα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΟΥ CONTROLLER

#### 3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο γίνεται μια πλήρης περιγραφή περιβάλλοντος του **Logic Machine**, το οποίο απευθύνεται μόνο στους διαχειριστές του συστήματος και όχι στους χρήστες της οπτικοποίησης. Επίσης, θα αναφερθούν όλοι οι φάκελοι προγραμματισμού και θα γίνει μια ξενάγηση στο περιβάλλον προγραμματισμού για να γίνει όσο πιο κατανοητό γίνεται. Ανοίγοντας έναν internet browser (στην συγκεκριμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε ο Mozilla Firefox) και πληκτρολογώντας την IP διεύθυνση που έχει οριστεί στο Logic Machine re:actor V3 θα αντικρίσουμε την πρώτη εικόνα του controller, όπου και εμφανίζεται στην εικόνα 3.1.



Εικόνα 3.1 : Αρχική σελίδα εμφανίσεις του controller.

Το αρχικό μενού μας δίνει τις παρακάτω επιλογές. Μερικές από τις οποίες είναι για τους διαχειριστές αυστηρά της οπτικοποίησης όπου γίνεται ο προγραμματισμός, όπως το **Logic Machine** εικονίδιο και το **System Configuration**. Οι επιλογές αναφέρονται παρακάτω όπως απεικονίζονται στην εικόνα.

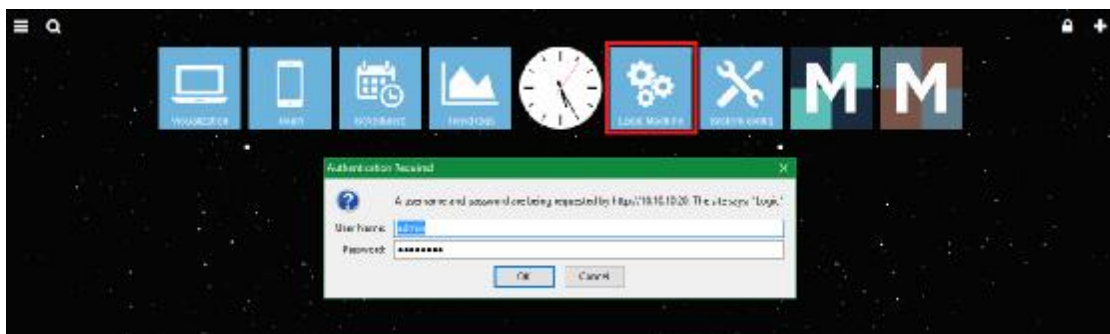
- Ø *Logic Machine*
- Ø *System configuration*
- Ø *Visualization*
- Ø *Touch visualization*
- Ø *User mode schedulers*
- Ø *Trend logs*



Εικόνα 3.2 : Αρχικό μενού της οπτικοποίησης για χρήστες και διαχειριστές του συστήματος.

### 3.2 ΕΠΙΛΟΓΗ LOGIC MACHINE.

Επιλέγοντας την επιλογή **Logic Machine** θα ζητηθεί να πληκτρολογήσουμε τον κωδικό ασφαλείας εισόδου του συστήματος οπτικοποίησης για τον διαχειριστή (admin), όπως φαίνεται στην εικόνα 3.3.

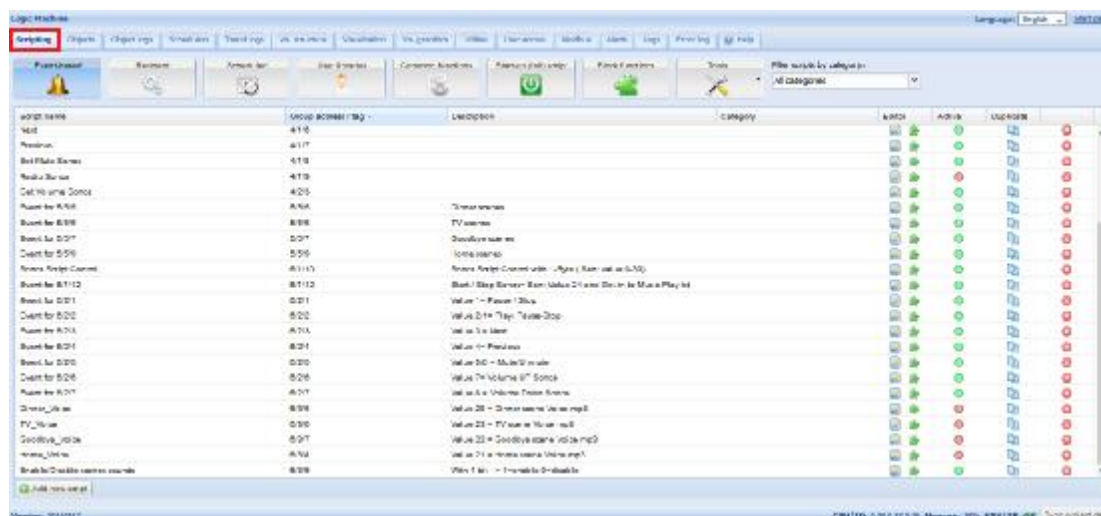


Εικόνα 3.3 : Το συνθηματικό και ο κωδικός της αρχικής σελίδας εισόδου.

Πληκτρολογώντας το σωστό κωδικό εισόδου μεταφερόμαστε στο περιβάλλον προγραμματισμού του συστήματος. Εισερχόμενοι στο σύστημα του **server** όπου γίνεται ο προγραμματισμός της οπτικοποίησης, μπορούμε να δούμε τους διάφορους φακέλους και επιλογές που διαθέτει ένα τέτοιο σύστημα ώστε να πραγματοποιηθεί η επιθυμητή ενέργεια της οπτικοποίησης. Παρακάτω γίνεται μια επεξήγηση των φακέλων αυτών και των λειτουργιών τους.



### 3.2.1 Scripting



Εικόνα 3.4 : Φάκελος προγραμματισμού των group address για το KNX σύστημα.

Η εικόνα 3.4 είναι αυτή που αντικρίζει ο διαχειριστής της οπτικοποίησης. Όπως μπορούμε να καταλάβουμε υπάρχουν πάρα πολλές δυνατότητες, οι οποίες θα περιγράφουν όσο το δυνατόν καλύτερα. Πατώντας το **Scripting** μεταφερόμαστε στο περιβάλλον, όπου μπορούμε να δημιουργήσουμε διάφορα scripts. Οι επιλογές των **scripts** είναι επτά.

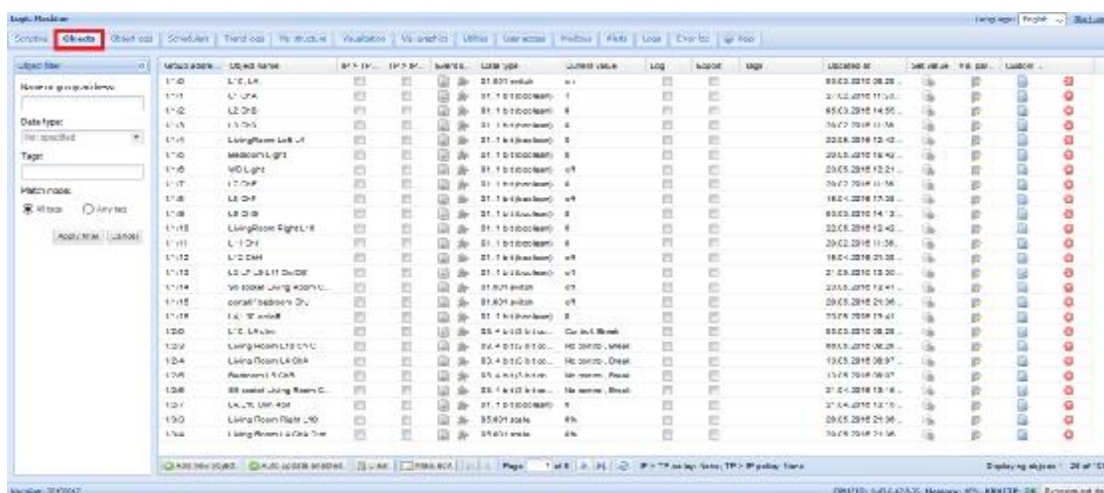
- **Event-Based:** Δημιουργία scripts που εκτελούνται όταν ένα group address ενεργοποιείται στο σύστημα μας. Συνήθως χρησιμοποιούνται για έλεγχο σε πραγματικό χρόνο.
- **Resident:** Δυνατότητα δημιουργίας scripts που χρησιμοποιείται για να ελέγξει τις αλλαγές της κατάστασης των objects. Συνήθως χρησιμοποιείται για θέρμανση και εξαερισμό, όταν συγκεντρώνονται δεδομένα από περισσότερες από ένα group address.
- **Scheduled:** Είναι ένας **timer** που ρυθμίζουμε πότε να ενεργοποιείται και να απενεργοποιείται ένα συμβάν. Δημιουργία scripts που εκτελούνται με τον απαιτούμενο χρόνο και ημέρα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορα συστήματα ασφαλείας, παρουσία προσομοίωσης.
- **User libraries:** Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε scripts για να τα καλέσουμε από κάποιο άλλο script.
- **Common functions:** Δημιουργία scripts που καλούνται από άλλα scripts αυτόματα.



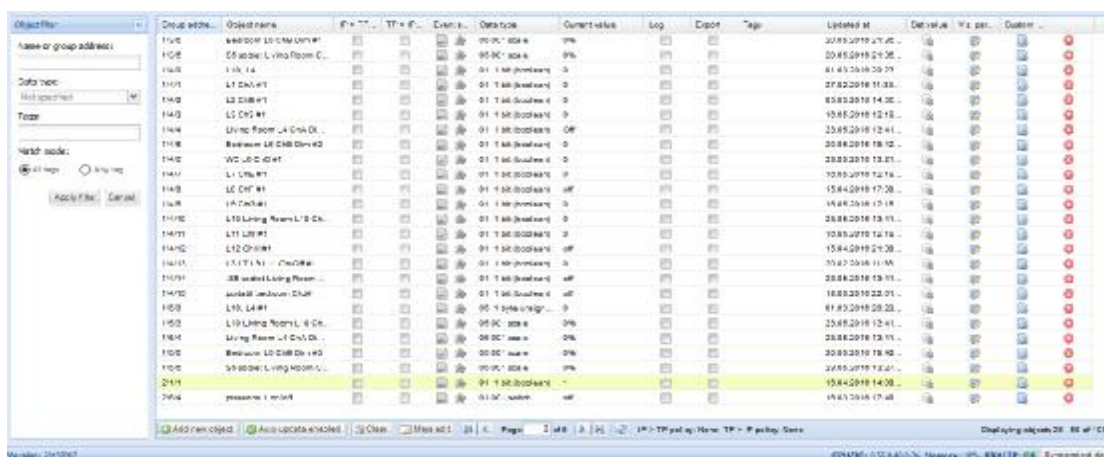
- **Start-up (init) script:** Δημιουργία scripts που εκτελούνται κατά την εκκίνηση του συστήματος.
- **Block functions:** Δημιουργία Block functions.

### 3.2.2 Objects

Η επόμενη επιλογή είναι το **Objects**, στο οποίο είναι καταχωρημένα όλα τα **group address** που τρέχουν στο **σύστημα KNX** και μπορούμε να δούμε με χρωματική απεικόνιση σε πραγματικό χρόνο ποια από αυτά είναι ενεργοποιημένα και ποια απενεργοποιημένα.



Εικόνα 3.5 : Εμφανίζει όλων των group address για το KNX σύστημα.



Εικόνα 3.6 : Εμφανίζει όλων των group address για το KNX σύστημα.

Group address	Object name	P	TP	TP	TP	TP	Data type	Current value	Log	Export	Tag	Updated at	Set value	Via par.	System
000	passivato 2 on/off						01.001 on/off	off				17.02.2018 17:08			
001	passivato 3 on/off						01.001 on/off	off				15.02.2018 17:48			
002	passivato 4 on/off						01.001 on/off	off				15.02.2018 17:48			
003							08.2 on/off	0				17.02.2018 17:18			
004							08.2 on/off	0				17.02.2018 17:18			
005	Επιχειρησιακή Λύση						08.2 on/off	0				23.02.2018 22:08			
006							08.2 on/off	0				17.02.2018 17:18			
007							08.2 on/off	0				23.02.2018 18:11			
008							06.4 on/off	0				26.02.2018 22:08			
009							05.1 on/off	0				23.02.2018 19:41			
010							08.1 on/off	0				24.02.2018 17:39			
011							08.2 on/off	0				23.02.2018 20:41			
012							06.4 on/off	0				26.02.2018 19:18			
013	Επιχειρησιακή Λύση						01.1 on/off	0				25.02.2018 17:22			
014	Επιχειρησιακή Λύση						01.1 on/off	0				24.02.2018 17:39			
015							01.1 on/off	0				23.02.2018 20:18			
016							01.1 on/off	0				27.02.2018 22:08			
017							01.001 on/off	off				17.02.2018 19:42			
018	Επιχειρησιακή Λύση						08.001 on/off	0				18.02.2018 18:28			
019							01.1 on/off	0				23.02.2018 22:08			
020							01.1 on/off	0				10.02.2018 19:42			
021							01.1 on/off	0				15.02.2018 09:42			
022							01.001 on/off	off				15.02.2018 19:42			

Εικόνα 3.7: Εμφανίζει όλων των group address και το status τους για το KNX σύστημα.

Group address	Object name	P	TP	TP	TP	TP	Data type	Current value	Log	Export	Tag	Updated at	Set value	Via par.	System
0119	Κατάσταση						01.001 on/off	off				10.02.2018 17:39			
0118	Οδηγίες Διαρκή Συνοχή						08.001 on/off	0				18.02.2018 17:22			
0111	Ανεμοί Ανέμος						01.001 on/off	off				18.02.2018 17:41			
0103	Οδηγίες Βασική						08.001 on/off	0				24.02.2018 17:39			
0100	Οδηγίες Βασική						01.001 on/off	off				23.02.2018 17:39			
0107	Οδηγίες Βασική						01.001 on/off	off				28.02.2018 21:30			
0106	Οδηγίες Βασική						01.001 on/off	off				21.02.2018 17:41			
0118	Κατάσταση						08.001 on/off	0				23.02.2018 22:08			
0111	Κατάσταση						01.1 on/off	0				23.02.2018 22:08			
0112	Κατάσταση						255 byte string					10.02.2018 17:41			
0119	Κατάσταση						255 byte string	042200				18.02.2018 17:39			
0114	Κατάσταση						1E.4 byte string	042200				18.02.2018 17:39			
0116	Κατάσταση						255 byte string					23.02.2018 22:08			
0115	Κατάσταση						255 byte string					10.02.2018 17:39			
0111	Κατάσταση						255 byte string	απόδοσή ΑΒΑΤΑ				10.02.2018 17:39			
0118	Κατάσταση						255 byte string					18.02.2018 17:39			
0119	Κατάσταση						01.1 on/off	0				17.02.2018 17:41			
0110	Κατάσταση						08.1 on/off	0				23.02.2018 22:08			
0112	Κατάσταση						01.1 on/off	0				18.02.2018 17:39			
0121	Κατάσταση						01.1 on/off	0				10.02.2018 17:39			
0122	Κατάσταση						01.1 on/off	0				10.02.2018 17:39			
0125	Κατάσταση						01.1 on/off	0				28.02.2018 21:30			
0124	Κατάσταση						01.1 on/off	0				28.02.2018 21:30			
0128	Κατάσταση						01.1 on/off	0				28.02.2018 12:08			

Εικόνα 3.8 : Εμφανίζει όλων των group address με το status τους για το KNX σύστημα.

Group address	Object name	P	TP	TP	TP	TP	Data type	Current value	Log	Export	Tag	Updated at	Set value	Via par.	System
0008	Κατάσταση						C. 08 boolean	0				10.04.2018 11:53			
0007	Κατάσταση						C. 14 boolean	0				28.03.2018 10:08			
0004	Κατάσταση						C. 14 boolean	0				20.03.2018 14:28			
0005	Κατάσταση						C. 08 boolean	1				04.04.2018 10:32			
0009	Κατάσταση						C. 08 boolean	1				28.03.2018 10:14			
0007	Κατάσταση						C. 14 boolean	1				20.04.2018 11:56			
0008	Κατάσταση						C. 14 boolean	1				21.04.2018 10:28			
0009	Κατάσταση						C. 08 boolean	0				03.04.2018 11:21			

Εικόνα 3.9 : Εμφανίζει όλων των group address και το status τους για το KNX σύστημα.

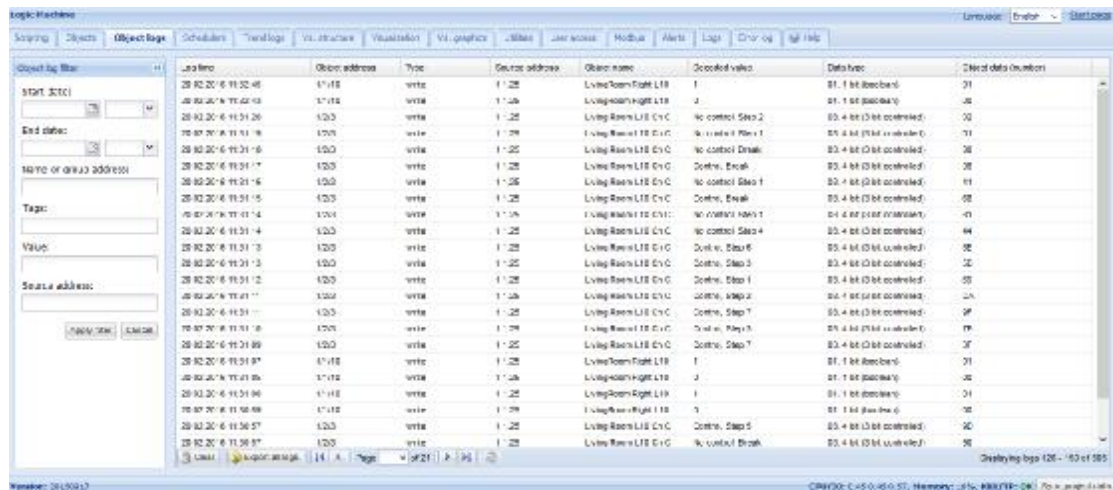
Για να αναζητήσουμε κάποιο συγκεκριμένο **group address** δεν χρειάζεται να ψάξουμε όλες τις σελίδες, αρκεί απλά να πληκτρολογήσουμε στο πάνω αριστερό μέρος στην επιλογή **Object filter** είτε το όνομα, είτε το συγκεκριμένο **group address**. Επίσης για να δημιουργήσουμε ένα νέο **group address** μπορούμε να πατήσουμε το **Add new object** στο κάτω μέρος αριστερά.

### 3.2.3 Object logs

Η επόμενη επιλογή είναι το **Object logs**, το οποίο μας δείχνει πότε ενεργοποιήθηκε και πότε απενεργοποιήθηκε κάποιο **group address**. Πιο αναλυτικά, εμφανίζει πότε δημιουργήθηκε το **object**, σε ποιο **group address** αντίστοιχα, τι είδος αντικείμενο είναι δηλαδή *read* ή *write* αντικείμενο, από ποιο bus συνδρομητή ελέγχεται, το όνομα του object, decoded value κάθε χρονική στιγμή, το data point type που έχουμε ορίσει και εμφανίζει σε δυαδικό σύστημα την τρέχουσα τιμή, όταν ενεργοποιείται και απενεργοποιείται.

Time	Object name	Type	Bus address	Decoded value	Data point type	Binary value
30.04.2016 21:01:18	Α04	write	1.1.25	Παύλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 22:51:18	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 22:14:07	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 22:01:04	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 03:47:32	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 03:04:15	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 03:05:12	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 03:05:08	Α04	write	1.1.25	Παύλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 03:03:02	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 23:31:38	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 23:31:23	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 23:31:08	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 23:27:58	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 23:30:49	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 23:30:24	Α04	write	1.1.25	Παύλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 23:29:22	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 23:29:03	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 23:29:17	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 23:29:16	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 23:29:15	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 23:29:03	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001
30.04.2016 21:27:18	Α04	write	1.1.25	Παύλο/Παυλο/εα...	1	01 1 00 000001
30.04.2016 23:28:07	Α04	write	1.1.25	Ουκίλο/Παυλο/εα...	0	01 1 00 000001

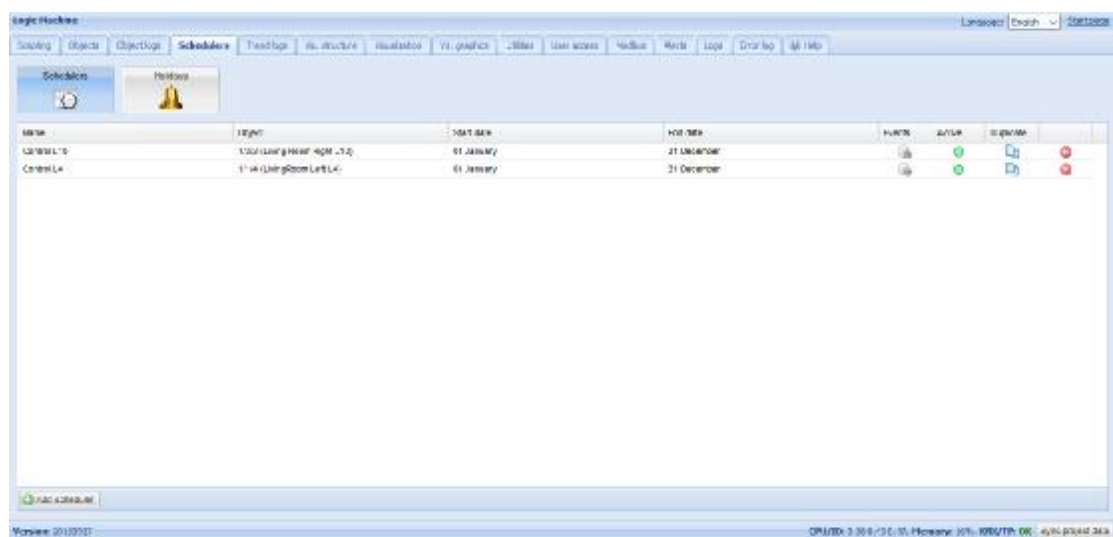
Εικόνα 3.10 : Εμφανίσει του υπό φακέλου object logs σελίδα 1 από 21.



Εικόνα 3.11 : Εμφανίζει του φακέλου object logs σελίδα 6 από 21.

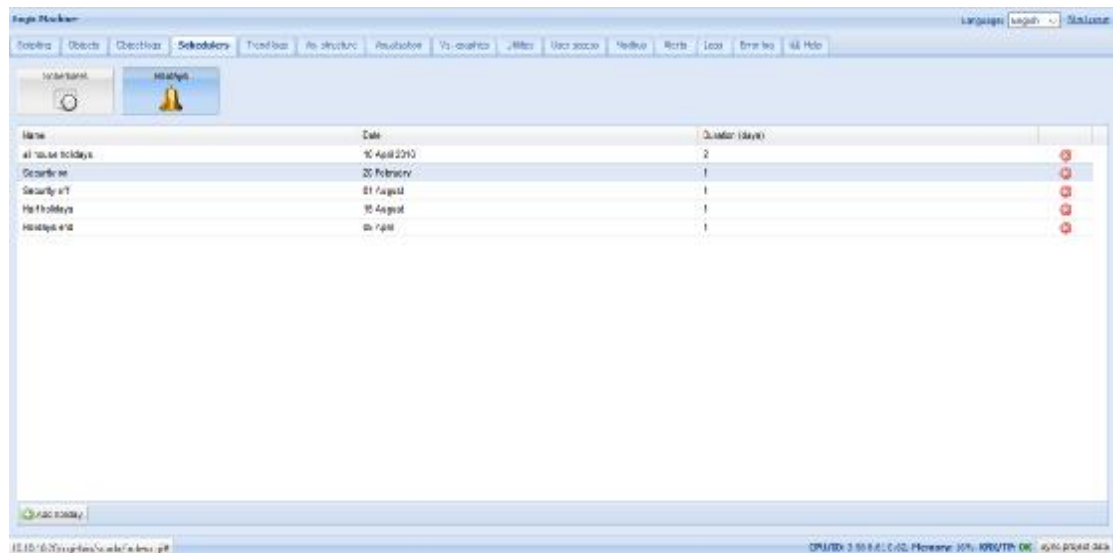
### 3.2.4 Schedulers

Στην επιλογή **schedulers** μπορούμε να ρυθμίσουμε πότε ένα γεγονός να ενεργοποιηθεί ή να απενεργοποιηθεί, δηλαδή λειτουργεί σαν χρονοδιακόπτης με το πλεονέκτημα ότι το ρυθμίζουμε απομακρυσμένα, χωρίς να βρισκόμαστε στο χώρο τοποθέτησής του. Άρα, με την επιλογή αυτή μπορούμε από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου να ρυθμίζουμε πότε τα φορτία μας να ενεργοποιηθούν και το αντίστροφο. Η επιλογή αυτή διαθέτει δυο επιλογές την Schedulers και την Holidays. Το Holidays παρέχει την δυνατότητα να τα δηλώσουμε όποτε έχουμε κανονίσει να φύγουμε για διακοπές, ώστε το κτίριο να είναι έτοιμο να λειτουργήσει χωρίς την παρουσία κάποιου και επίσης, μπορούμε να δημιουργήσουμε σενάρια ασφαλείας, ώστε το κτίριο να είναι σε πλήρη όπλιση και ασφαλισμένο από κάθε διάρρηξη που μπορεί να υπάρξει.



Εικόνα 3.12 : Προβολή μενού προγραμματισμού για την επιλογή Schedulers.

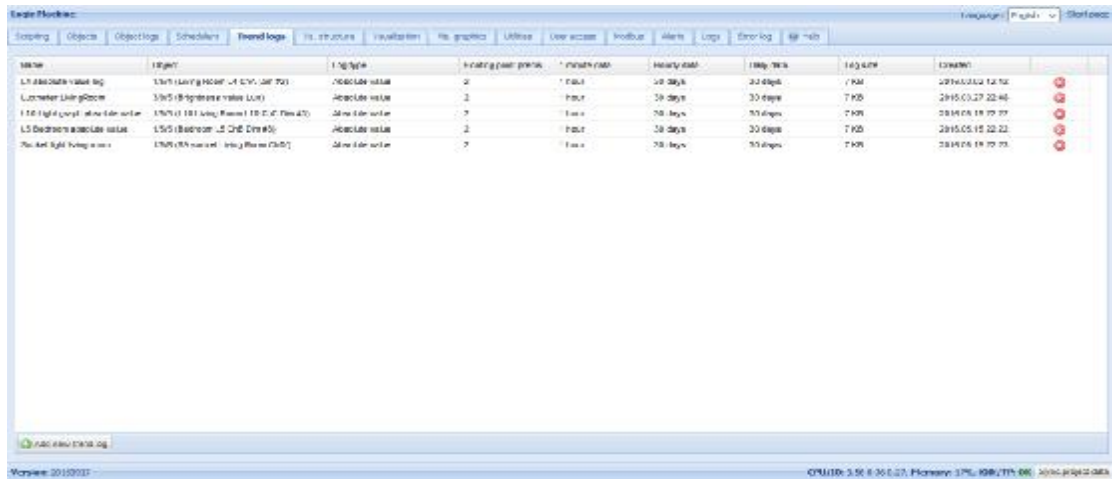




Εικόνα 3.13 : Προβολή μενού προγραμματισμού για την επιλογή **Holidays**.

### 3.2.5 Trend logs

Με την επιλογή **trend logs** μπορούμε να δημιουργήσουμε αρχεία καταγραφής, τα οποία να εμφανίζονται σε μορφή κυματομορφών, κατάλληλα βαθμονομημένα, παρέχοντας την δυνατότητα ενημέρωσης για τα φορτία του κτιρίου, πότε λειτούργησαν και πόσο λειτούργησαν καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας, της εβδομάδας, του μήνα και ολόκληρου του χρόνου. Με άλλα λόγια, μέσα από μια πλατφόρμα έχουμε τον πλήρη έλεγχο του κτιρίου ή της κατοικίας μας, διότι έχουμε την δυνατότητα να ελέγχουμε όλα τα ηλεκτρικά φορτία μέσα σε αυτό, αλλά και να τρέξουμε πίσω στο παρελθόν και να ενημερωθούμε για τις καταναλώσεις του κτιρίου. Στο παρόν έργο, όπως φαίνεται από την εικόνα 3.14, έχουν δημιουργηθεί κυματομορφές για τις καταναλώσεις των φωτιστικών σωμάτων L4,L5,L10 και κυματομορφές για μια σούκο πρίζα, στην οποία είναι συνδεδεμένο ένα φωτιστικό δαπέδου, άρα έτσι βλέπουμε πότε έχει ενεργοποιηθεί και πόσο, αλλά και κυματομορφές για την ένταση φωτισμού στο δωμάτιο σε μονάδες **lux** για ημερήσια καταγραφή και σύγκριση με άλλες μέρες.

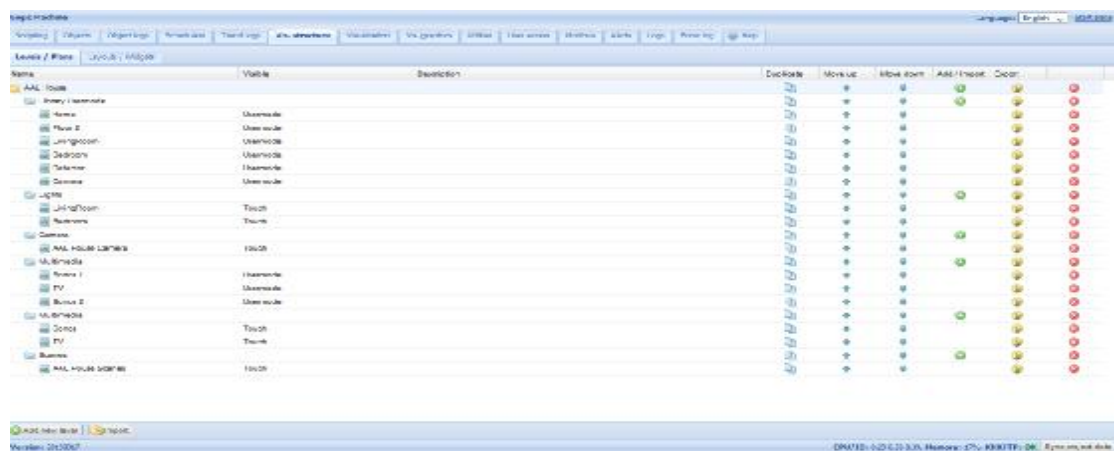


Εικόνα 3.14: Προβολή φακέλου Trend logs με όλα τα ρυθμιζόμενα group address που έχουν οριστεί.

Στην εικόνα 3.14, όπως μπορούμε να δούμε υπάρχει η δυνατότητα να εντάξουμε καινούργια φορτία για καταγραφή στο σύστημα οπτικοποίησης. Η δυνατότητα αυτή δίνεται από το κάτω αριστερό κουμπί ‘**Add new trend logs**’.

### 3.2.6 Visualization structure

Στην επιλογή **visualization structure**, γίνεται η ρύθμιση των φακέλων και υπό φακέλων της δομής της οπτικοποίησης, ρυθμίζεται η εικόνα εμφάνισής της, αλλά και σε ποια πλατφόρμα θα εμφανίζεται. Παρέχεται η επιλογή **Usermode** η οποία χρησιμοποιείται για δημιουργία πλατφόρμας οπτικοποίησης μόνο για H/Y και Tablets και η επιλογή **Touch**, που αντιστοιχεί σε μια διαφορετική πλατφόρμα οπτικοποίησης για μικρότερες οθόνες, άρα στην περίπτωση μας είναι ιδανική για Smartphones.

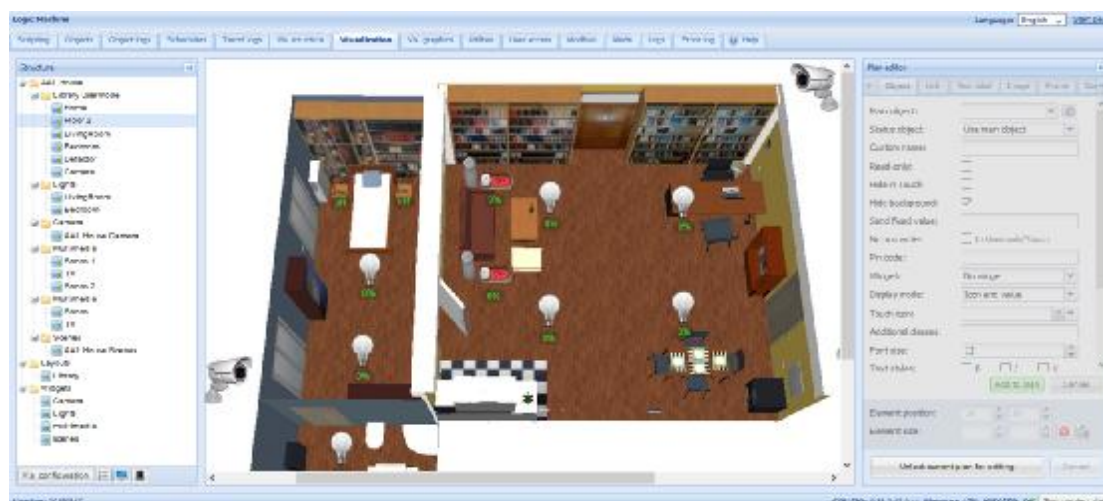


Εικόνα 3.15: Προβολή φακέλου visualization structure .

Παρατηρώντας την εικόνα 3.15, μπορούμε να καταλάβουμε την δομή της δημιουργίας των φακέλων και υπό φακέλων της οπτικοποίησης. Αναλόγως σε ποιο λειτουργικό σύστημα αναφέρεται η οπτικοποίηση, πρέπει να επιλεχτεί η κατάλληλη επιλογή, δηλαδή **Usermode** ή **Touch mode**. Για να δημιουργήσουμε έναν καινούργιο φάκελο, αρκεί να επιλέξουμε το σύμβολο (+) στο κεντρικό φάκελο της δομής που είναι το 'AAL HOUSE'. Αντίστοιχα μπορούμε να δημιουργήσουμε υπό φακέλους, οι οποίοι δημιουργούνται επιλέγοντας το (+) στο δεξί μέρος της εικόνας στους φακέλους του συστήματος.

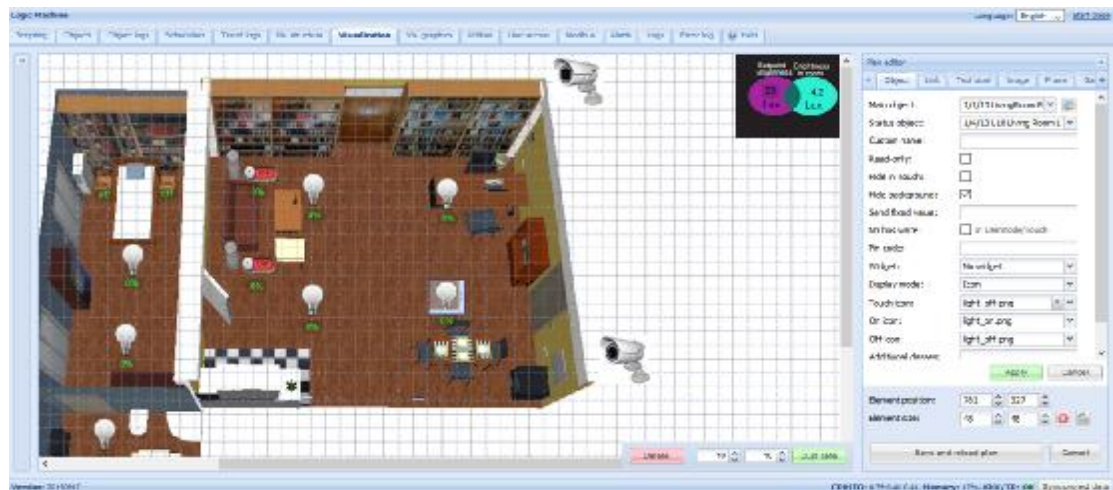
### 3.2.7 Visualization

Στην καρτέλα **Visualization** βρίσκεται η οπτικοποίηση της εγκατάστασης. Στην επιλογή αυτή, γίνονται όλες οι απαραίτητες ρυθμίσεις για να λειτουργήσει το σύστημα μας και ο έλεγχος της.



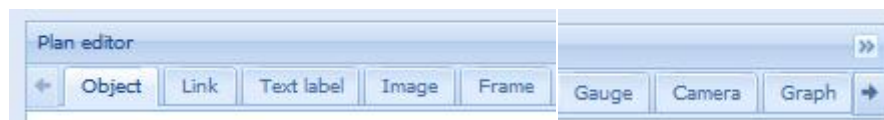
Εικόνα 3.16: Προβολή φακέλου visualization και τρόπος σχεδίασης της σελίδας οπτικοποίησης Floor 2.

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα 3.16 στα αριστερά, γίνεται η επιλογή σε ποιο δωμάτιο ή χώρο επιθυμούμε να προγραμματίσουμε. Στην συγκεκριμένη εικόνα διαλέξαμε το 'Floor 2' που είναι η οπτικοποίηση για όλα τα ηλεκτρικά φορτία του δεύτερου ορόφου της κατοικίας για απομακρυσμένη διαχείριση. Στα δεξιά, γίνεται ο προγραμματισμός με την προϋπόθεση ότι έχουμε πατήσει το '**Unlock current plan for editing**'. Έχοντας πατήσει τη συγκεκριμένη επιλογή, το σύστημα μας ξεκλειδώνει το περιβάλλον προγραμματισμού, όπως απεικονίζεται στην εικόνα 3.17.

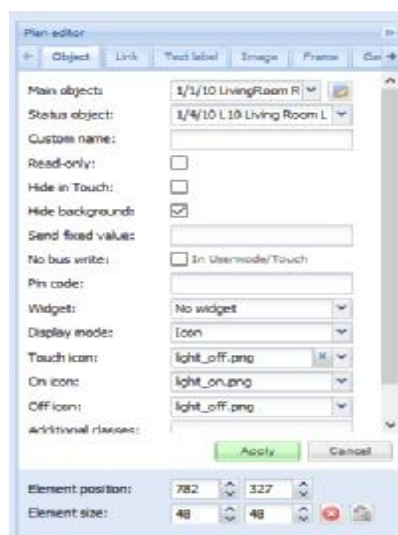


Εικόνα 3.17: Προβολή φακέλου visualization και τρόπος ρύθμισης παραμέτρων.

Ξεκλειδώνοντας το περιβάλλον προγραμματισμού για το δεύτερο όροφο της κατοικίας ( **Floor 2** ) αντικρίζουμε την εικόνα 3.17. Στα δεξιά, γίνεται η ρύθμιση όλων των αντικειμένων. Οι επιλογές προγραμματισμού είναι:

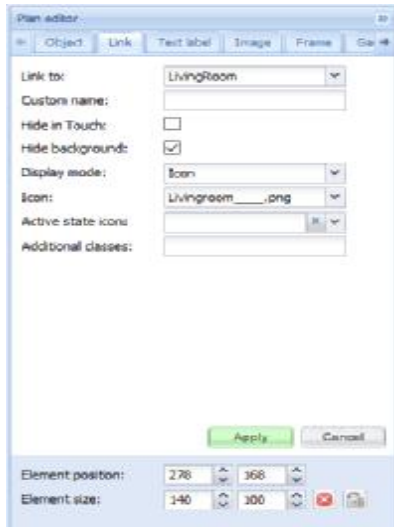


∅ **Object** : Καινούργια Objects, δηλαδή group address για το KNX bus σύστημα μπορούμε να εισάγουμε στο σελίδα οπτικοποίησης για τον 2<sup>ο</sup> όροφο.

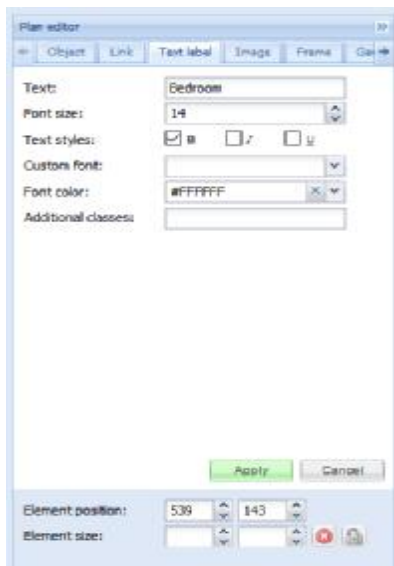




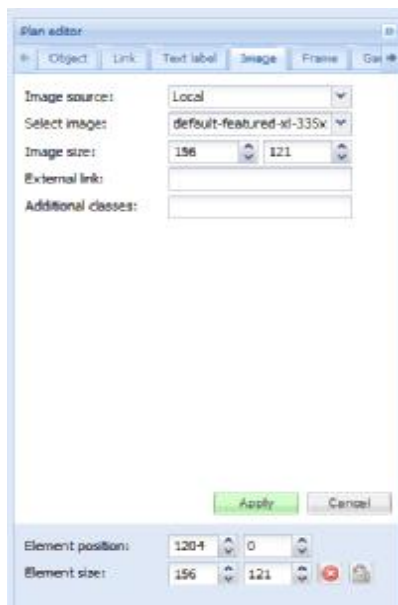
Ø **Link:** Μπορούμε να συνδέσουμε διάφορους φάκελους με εικόνες στην πλατφόρμα οπτικοποίησης.



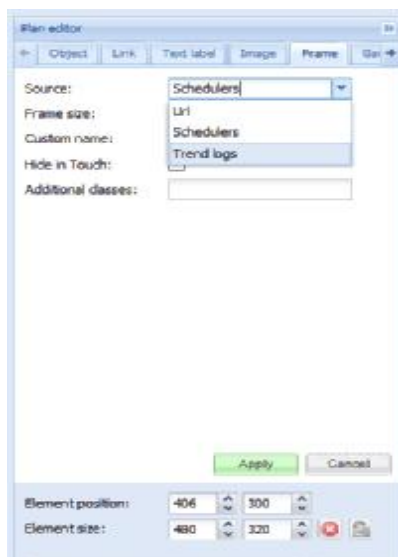
Ø **Text label :** Μπορούμε να φτιάξουμε ετικέτες κειμένου, με τις διαστάσεις που επιθυμούμε και τα κατάλληλα χρώματα, ώστε να τις τοποθετήσουμε στην οπτικοποίηση.



Ø **Image:** Πρόσθεση συγκεκριμένης εικόνας στην σελίδα οπτικοποίησης.



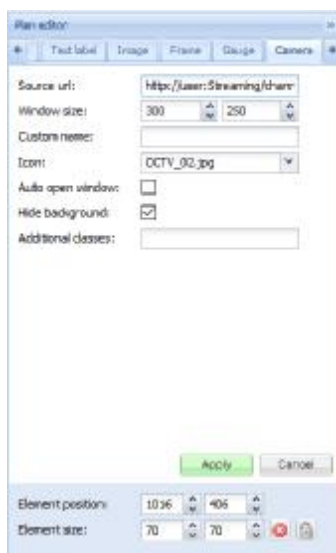
Ø **Frame:** Προσθήκη πλαισίου αντικειμένου που διαθέτει ο controller στην απεικόνιση οπτικοποίησης.



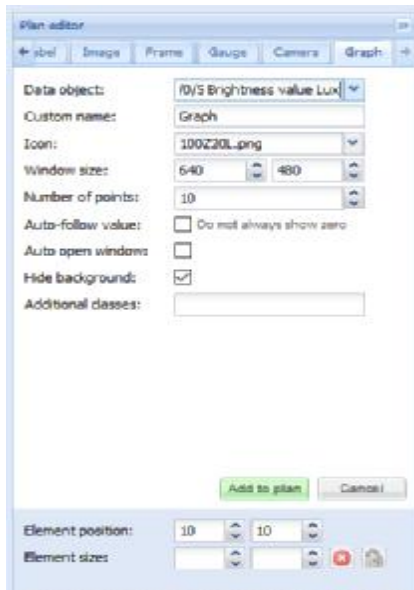
Ø **Gauge:** Δυνατότητα προσθήκης μετρητή για μετρήσεις των φορτίων.



Ø **Camera:** Μπορούμε να ενοποιήσουμε IP κάμερες στην πλατφόρμα οπτικοποίησης.



Ø **Graph:** Δημιουργία γραφημάτων σε πραγματικό χρόνο για παρακολούθηση της τιμής των objects στην πλατφόρμα οπτικοποίησης.



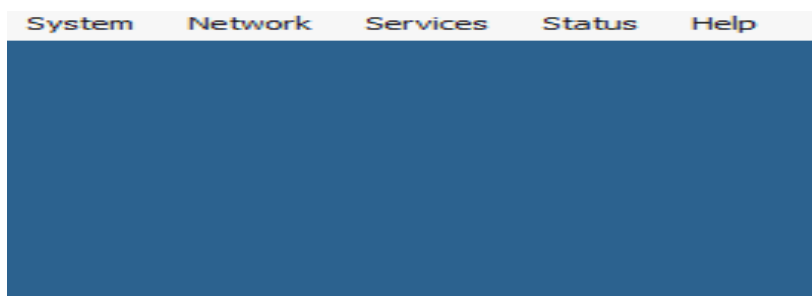
### 3.3 ΕΠΙΛΟΓΗ SYSTEM CONFIGURATION

Επιλέγοντας την επιλογή System Config., θα χρειαστεί να πληκτρολογήσουμε τον κωδικό εισόδου στο σύστημα οπτικοποίησης για τον διαχειριστή (admin), όπως φαίνεται στην εικόνα 3.18.



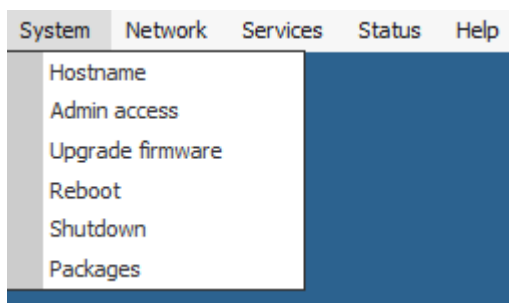
Εικόνα 3.18. Επιλογή ρύθμιση παραμέτρων και πληκτρολόγηση συνθηματικού και κωδικού εισόδου του συστήματος.

Αφού πληκτρολογηθεί σωστά ο κωδικός του διαχειριστή (Admin) Username και Password, τότε εισερχόμαστε στο σύστημα προγραμματισμού των παραμέτρων του controller. Η εικόνα που θα αντικρίσουμε είναι η παρακάτω.



Όπως βλέπουμε, οι παράμετροι που μπορούμε να ρυθμίσουμε είναι στο πάνω αριστερό μέρος.

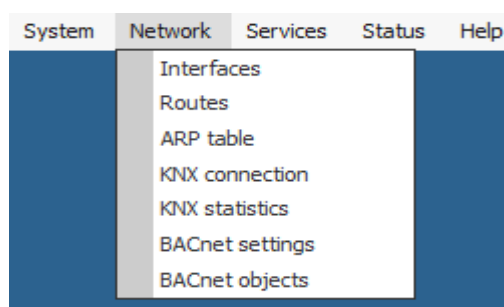
### 3.3.1 Επιλογή System



Στην επιλογή αυτή μπορούμε να αλλάξουμε ρυθμίσεις που αφορούν το σύστημα του controller, όπως:

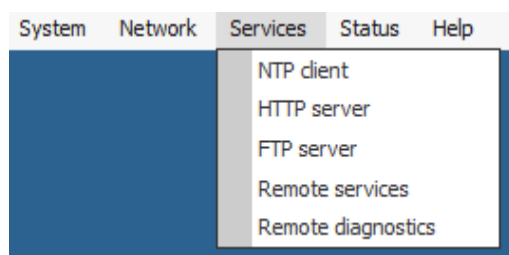
- Hostname : Αλλαγή ονόματος στο αρχικό μενού καλωσορίσματος.
- Admin access : Αλλαγή κωδικού διαχειριστή της οπτικοποίησης.
- Upgrade firmware : Αναβάθμιση καινούργιας έκδοσης του Logic machine re:actor 3.
- Reboot : Επανεκκίνηση του συστήματος.
- Shutdown : Κλείσιμο του συστήματος.
- Packages : Ενσωματωμένα πακέτα στον controller.

### 3.3.2 Επιλογή Network



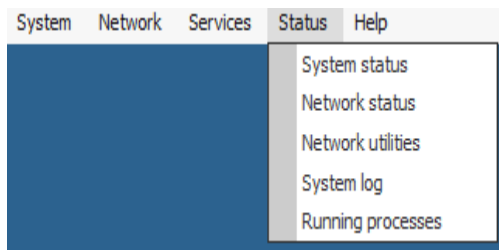
- Interfaces : Ρυθμίσεις της διασύνδεσης στο διαδίκτυο.
- Routes : Εμφανίσεις του πίνακα δρομολόγησης του συστήματος.
- ARP table : Η επιλογή αυτή αντιστοιχεί στον πίνακα πρωτοκόλλου επίλυσης διευθύνσεων, που παρατίθεται στο πίνακα αυτό.
- KNX connection : Ρυθμίσεις με το KNX σύστημα.
- KNX statistics : Στατιστικά στοιχεία για την σύνδεση με το KNX σύστημα.
- BACnet settings : Ρυθμίσεις για επικοινωνία με το σύστημα BACnet.
- BACnet objects : Εμφανίσεις των BACnet αντικειμένων στο σύστημα.

### 3.3.3 Επιλογή Services



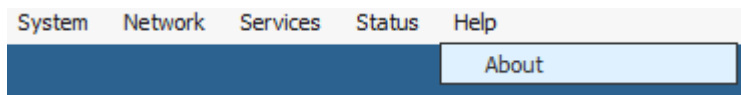
- NTP client : Οι διακομιστές NTP μπορούν να καθοριστούν στο παράθυρο του προγράμματος – πελάτη υπηρεσίας NTP.
- HTTP server : Ρυθμίσεις των κατάλληλων ports για HTTP και HTTPS servers.
- FTP server : Εδώ μπορούμε να ενεργοποιήσουμε την πρόσβαση σε FTP server του Logic Machine re:actor.
- Remote services : Μπορούμε να ρυθμίσουμε έναν κωδικό για τις υπηρεσίες απομακρυσμένης διαχείρισης.
- Remote diagnostics : Εμφανίσεις των στατιστικών διαχείρισης.

### 3.3.4 Επιλογή Status



- System Status: Δυνατότητα εμφάνισης γενικής κατάστασης του controller, όπως χρήση CPU, μνήμης, πληροφορίες διαθέσιμης μνήμης, ρύθμισης των σειριακών εισόδων.
- Network status: Επισκόπηση δικτύου όσον αφορά την IP ρύθμιση και τα διαβιβαζόμενα δεδομένα.
- Network utilities: Δυνατότητα ρύθμισης βοηθητικών παραμέτρων-προγραμμάτων.
- System log: Λειτουργικό σύστημα αρχείων καταγραφής για παρακολούθηση.
- Running processes: Δυνατότητα εμφάνισης ενός συστήματος για παρακολούθηση των λειτουργιών.

### 3.3.5 Επιλογή Help



Η επιλογή Help, όταν πατηθεί, θα μας εμφανίσει το μοντέλο του controller.

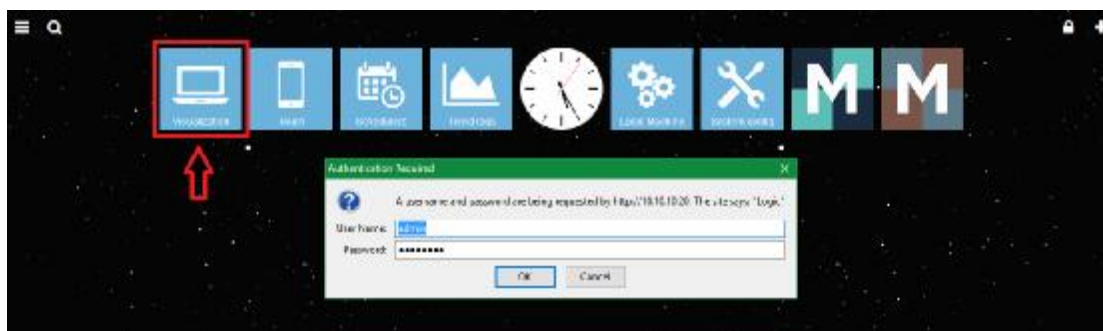
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

#### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όπως αναφερθήκαμε παραπάνω, όπου περιεγράφηκε το περιβάλλον προγραμματισμού της οπτικοποίησης με τον controller Logic Machine re:actor, στο σύστημα διαχείρισης της οπτικοποίησης έχουν δημιουργηθεί δυο πλατφόρμες ελέγχου της κατοικίας. Η μία πλατφόρμα έχει δημιουργηθεί ειδικά για έλεγχο της κατοικίας μέσω ηλεκτρονικούς υπολογιστές και Tablets, ενώ η δεύτερη επιλογή είναι ειδικά διαμορφωμένη για Smart phones, τα οποία δεν έχουν μεγάλη οθόνη και έτσι ο χρήστης δεν έχει την ίδια αίσθηση της εικόνας και των λειτουργιών, όπως με τους Η/Υ και τα Tablets. Στις παρακάτω ενότητες, θα γίνει μια λεπτομερή περιγραφή για τις δυο πλατφόρμες.

#### 4.2 ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ VISUALIZATION



Εικόνα 4.1. Προβολή επιλογής οπτικοποίησης Visualization.

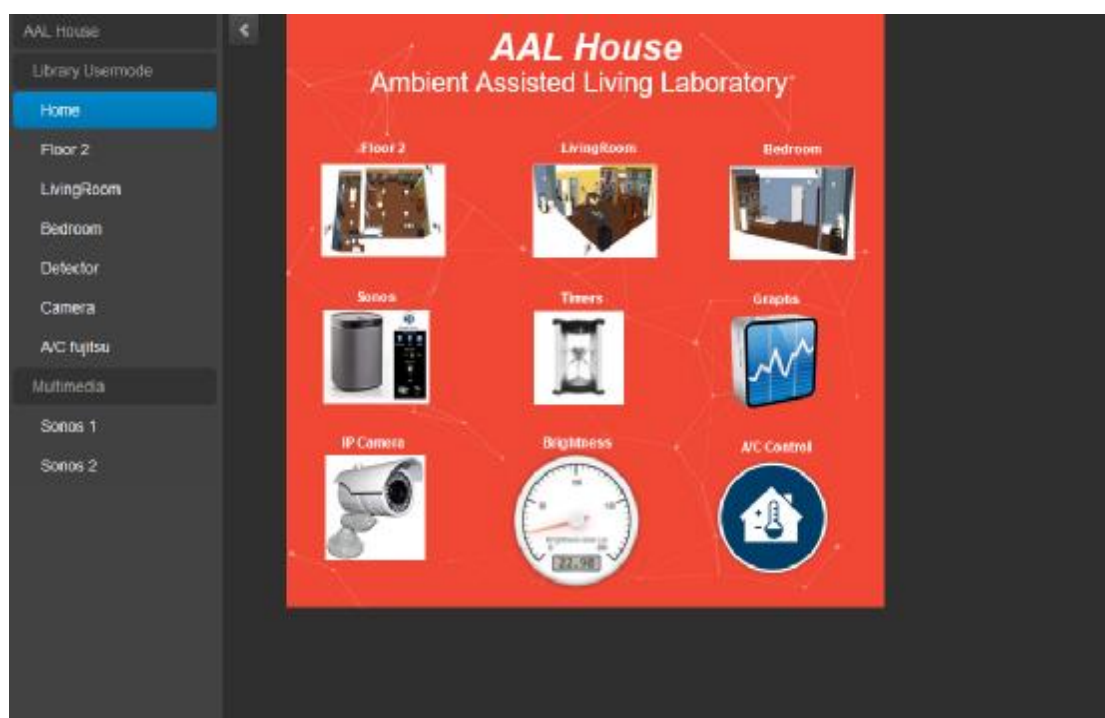
Η επιλογή **Visualization** διαθέτει όλες τις ενέργειες για να ελέγξει κάποιος όλα τα ηλεκτρικά φορτία του κτιρίου, όπως είναι τα φωτιστικά σώματα, οι πρίζες σούκο, τα multimedia συστήματα, οι ip κάμερες παρακολούθησης των χώρων, ο έλεγχος HVAC συστήματος της κατοικίας, όπως είναι ο κλιματισμός στο κεντρικό δωμάτιο και το υπνοδωμάτιο, αλλά και τον έλεγχο σε όλα τα αισθητήρια που έχουν εγκατασταθεί μέσα στο κτίριο που μπορούμε να παρακολουθούμε το status τους ανά πάσα στιγμή, να ελέγχονται αλλά και να τους αλλάζουμε την λειτουργική τους κατάσταση ανάλογα με τις απαιτήσεις των ενοίκων. Όλα αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω θα παρουσιαστούν αναλυτικότερα στις επόμενες ενότητες με σκοπό την κατανόηση του συστήματος οπτικοποίησης που πραγματοποιήθηκε για να κάνει όσο γίνεται πιο



εύκολη και αποτελεσματική την χρήση του σε όλα τα άτομα ανεξαρτήτως ηλικίας και γνώσης της τεχνολογίας, εξάλλου το μόνο που έχει να κάνει κάποιος που τον ενδιαφέρει να παρακολουθεί και να ελέγχει την κατοικία είναι να επιλέξει πάνω στις εικόνες και οι εικόνες ανανεώνονται σύμφωνα με το status που έχει πάρει το φορτίο αυτό.

#### 4.2.1 Home Page

Επιλέγοντας το εικονίδιο **Visualization**, αμέσως θα αντικρίσουμε την αρχική σελίδα της οπτικοποίησης, η οποία φαίνεται στην εικόνα 4.2.



Εικόνα 4.2. Είσοδος στην σελίδα Home Page της οπτικοποίησης.

Στην αρχική σελίδα **Home Page** συνοψίζονται όλες οι δυνατότητες διαχείρισης που διαθέτει το σύστημα οπτικοποίησης της κατοικίας, όπως επίσης και στην αριστερή μπάρα της εικόνα. Παρακάτω, θα γίνει περιγραφή για κάθε επιλογή του **Home Page** ξεχωριστά για καλύτερη κατανόηση. Οι επιλογές που είναι διαθέσιμες στην αρχική σελίδα είναι το **Floor2**, με το οποίο μπαίνουμε στον δεύτερο όροφο της κατοικίας, η επιλογή **Living Room**, μας στέλνει στο σύστημα διαχείρισης του κεντρικού δωματίου και με το εικονίδιο **Bedroom** εισερχόμαστε στο υπνοδωμάτιο, όπου ο χώρος είναι ειδικά διαμορφωμένος για άτομα τρίτης ηλικίας. Η επιλογή του εικονιδίου **Sonos** είναι ένα multimedia σύστημα με το οποίο ελέγχουμε το ήχο σύστημα της κατοικίας από απόσταση, αλλά επίσης το συγκεκριμένο μπορεί να ενημερώνει τα άτομα μέσα στο κτίριο, αλλά και να ενημερώνει όταν κάποιο από τα τέσσερα σενάρια που θα

περιγράφουν παρακάτω ενεργοποιηθούν. Τα εικονίδια **Timers** και **Graphs** είναι εξειδικευμένες επιλογές. Το **Timers** λειτουργεί σαν χρονοδιακόπτης, με την επιλογή αυτή ο χρήστης μπορεί να ρυθμίζει πότε επιθυμεί να ενεργοποιηθούν ή να απενεργοποιηθούν τα ηλεκτρικά φορτία μέσα στο κτίριο από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου. Με το εικονίδιο **Graphs** μπορούμε να βλέπουμε όλα τα ηλεκτρικά φορτία και τους αισθητήρες, όπως θερμοστάτες, Lux meters και πολλά άλλα, σε σχεδιαγράμματα για όλη την μέρα, για όλη την εβδομάδα ή εάν επιθυμούμε και για όλο τον χρόνο. Επίσης δίνεται η δυνατότητα σύγκρισης των σχεδιαγραμμάτων. Το εικονίδιο **IP Camera** μας εμφανίζει όλες τις κάμερες του κτιρίου για παρακολούθηση, η επιλογή **Brightness** μας ενημερώνει πόσα Lux έχει το κτίριο σε πραγματικό χρόνο σε σχήμα ταχύμετρου με κατάλληλη βαθμονόμηση και τέλος η επιλογή **A/C Control**, που με την συγκεκριμένη επιλογή μπορούμε να ελέγξουμε το σύστημα HVAC (Heating, Ventilation, Air Condition) του κτιρίου, δηλαδή να έχουμε πλήρες έλεγχο των κλιματιστικών μονάδων της κατοικίας και να τα ελέγχουμε απομακρυσμένα.

#### 4.2.2 Floor2



Εικόνα 4.3. Προβολή μεταβάσεις στην σελίδα Floor2.

Επιλέγοντας το εικονίδιο του **Home Page** με την ονομασία **Floor2**, που βρίσκεται στην αρχή, μπαίνουμε στο σύστημα διαχείρισης όλου του ορόφου, όπου από εκεί έχουμε τον έλεγχο σε όλα τα ηλεκτρικά φορτία της κατοικίας.



Εικόνα 4.4. Εμφάνιση της σελίδας Floor2 και προβολή των λειτουργιών της.

Όπως απεικονίζεται από την εικόνα 4.4, δίνεται η δυνατότητα με ένα απλή επιλογή του ποντικιού μας να ανάψουμε ή να κλείσουμε τα φώτα στα δωμάτια, να ρυθμίσουμε την ένταση του φωτισμού, να ενημερωνόμαστε για το πόσο επί της εκατό % είναι ρυθμισμένα τα φωτιστικά σώματα, αλλά επίσης μας δίνεται η δυνατότητα όπως φαίνεται στο πάνω δεξιά μέρος της εικόνας να ρυθμίσουμε πόση φωτεινή ένταση σε Lux επιθυμούμε να έχει ο δεύτερος όροφος της κατοικίας και μάλιστα κάθε δωμάτιο ξεχωριστά με την βοήθεια ενός αισθητήρα φωτεινότητας. Εν τω μεταξύ, βλέπουμε την τρέχουσα τιμή σε Lux του ορόφου, δηλαδή το status του αισθητήρα σε πραγματικό χρόνο για να είμαστε πάντα ενήμεροι για το κτίριο μας. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα είναι ότι όταν επιλέξουμε πάνω στις κάμερες που βρίσκονται στο κάθε δωμάτιο ξεχωριστά, να ανοίξει μια οθόνη, έτσι ώστε να παρακολουθούμε σε Live Streaming τον όροφο της κατοικίας από μόνο μια πλατφόρμα διαχείρισης. Τα παραπάνω που αναφέρθηκαν φαίνονται στην εικόνα 4.5.



Εικόνα 4.5. Εμφάνιση των ενεργοποιημένων φωτιστικών και παρατήρηση τους σε live streaming από τις κάμερες.

Όπως διακρίνουμε από την εικόνα 4.5, όλα τα φώτα είναι 100% ενεργοποιημένα, πράγμα το οποίο μπορούμε να διαπιστώσουμε απευθείας από την κεντρική εικόνα του ορόφου και με live streaming από τις κάμερες που βρίσκονται στο κάθε χώρο ξεχωριστά. Αν προσέξουμε καλά την εικόνα, υπάρχει μια μπάρα που εμφανίζεται σε κάθε φωτιστικό, μόλις επιλέξουμε το ποσοστό που είναι αναμμένο, με την συγκεκριμένη μπάρα μπορούμε να ρυθμίσουμε την ένταση του κάθε φωτιστικού. Ένα μεγάλο και εξυπηρετικό πλεονέκτημα για την διαχείριση του κτιρίου είναι τα διάφορα σενάρια που έχουν δημιουργηθεί για να γίνεται ο έλεγχος πιο εύκολος, αλλά και για καλύτερη λειτουργία του κτιρίου. Στο κάτω μέρος της εικόνας υπάρχουν τέσσερα σενάρια αυτά είναι **TV, Dinner, Home, Goodbye**, το καθένα έχει ξεχωριστό ρόλο μέσα στο κτίριο για την ενεργοποίηση κάποιου σεναρίου. Παρακάτω φαίνονται τα σενάρια στην σειρά που εμφανίζονται στην εικόνα διαχείρισης του **Floor2**.

### TV Scene



Εικόνα 4.6. Όλα τα σενάρια της κατοικίας και επιλογή εικονιδίου TV.

Μόλις επιλέξουμε το εικονίδιο **TV scene**, τότε όλα τα φώτα στο κτίριο θα ρυθμιστούν με την κατάλληλη επί τις εκατό % φωτεινή ένταση για ένα φιλικό περιβάλλον, έτοιμο για παρακολούθηση κάποιας ταινίας ή οτιδήποτε άλλο. Όπως δείχνει η εικόνα 4.7, το εικονίδιο αυτό είναι προγραμματισμένο να ρυθμίζει τα φωτιστικά στο 20% το φωτιστικό δαπέδου και 40% το αριστερό φωτιστικό L4, ενώ όλα τα άλλα φώτα στον όροφο είναι απενεργοποιημένα 0%.



Εικόνα 4.7. Προβολή των φωτιστικών Socket, L10 σε κατάσταση λειτουργίας 20% και 40% .

### Dinner Scene



Εικόνα 4.8. Επιλογή ενεργοποίησης του σεναρίου Dinner.

Επιλέγοντας το **Dinner scene**, τότε όλα τα φώτα στην κατοικία θα ρυθμιστούν κατάλληλα για ένα περιβάλλον έτοιμο για δείπνο ή κάποιο αντίστοιχο γεγονός μέσα στο κτίριο. Όπως φαίνεται από την εικόνα 4.9 το εικονίδιο αυτό είναι προγραμματισμένο να ρυθμίζει τα φωτιστικά στο 20% το αριστερό φωτιστικό L4 και 50% το δεξί φωτιστικό L10, ενώ όλα τα άλλα φώτα στον όροφο είναι απενεργοποιημένα.





Εικόνα 4.9. Προβολή των φωτιστικών L4,L10 σε κατάσταση λειτουργίας 20% και 50% .

### Home Scene



Εικόνα 4.10. Ενεργοποίηση του σεναρίου Home.

Το εικονίδιο **Home scene** είναι ειδικά προγραμματισμένο, έτσι ώστε μόλις πατηθεί, το κτίριο θα καταλάβει ότι κάποιος μπήκε. Έτσι με την παρουσία του ατόμου, κάποια φωτιστικά που επιλέχθηκαν με κατάλληλους παραμέτρους να ενεργοποιηθούν, έτσι ώστε το κτίριο να ενεργοποιηθεί και να καλωσορίσει αυτούς που είναι μέσα σε αυτό. Έτσι τα φωτιστικά με την επιλογή αυτή ρυθμίζονται στο 100% το αριστερό φωτιστικό L4 και 100% το δεξί φωτιστικό L10, ενώ τα άλλα μέσα στο κτίριο είναι απενεργοποιημένα.



Εικόνα 4.11. Προβολή των φωτιστικών L4,L10 σε κατάσταση λειτουργίας 100% και 100% .

### Goodbye Scene



Η επιλογή **Goodbye scene** είναι μια γενική εντολή του κτιρίου, ώστε να απενεργοποιήσει όλα τα ηλεκτρικά φορτία που έχουμε προγραμματίσει να τεθούν εκτός λειτουργίας. Έτσι, όταν όλοι φύγουν από το κτίριο, αντί για παράδειγμα να απενεργοποιούνται τα φώτα ένα προς ένα με το εικονίδιο Goodbye δίνεται η δυνατότητα να απενεργοποιήσουμε όλα τα φώτα με ένα απλό κουμπί ή με μια απλή επιλογή από το H/Y ή από το Tablet.



Εικόνα 4.12. Προβολή όλων των ηλεκτρικών φορτίων σε κατάσταση λειτουργίας 0% .

### 4.2.3 Living Room Page

Η σελίδα **Living Room** είναι δεύτερη στη σειρά επιλογής στο **Home Page**. Με την συγκεκριμένη επιλογή οι χρήστες της οπτικοποίησης έχουν την δυνατότητα να μην ελέγχουν όλο τον όροφο, αλλά μόνο το κεντρικό δωμάτιο για λόγους ευκολίας και λειτουργικότητας. Με την επιλογή αυτή γίνεται ευκολότερη η διαχείριση ενός δωματίου παρά όλου του ορόφου. Άρα, η σελίδα **Living Room** αποσκοπεί στην ευκολία του χρηστή, όπως και η επιλογή **Bedroom** που περιγράφεται παρακάτω. Πιο κάτω, φαίνονται κάποιες εικόνες από την σελίδα διαχείρισης του κεντρικού δωματίου **Living Room**.





Εικόνα 4.13. Προβολή της σελίδας οπτικοποίησης Living Room.

Παρατηρώντας την εικόνα 4.13, εύκολα μπορεί να δει κάποιος ότι όλα τα φώτα μέσα στην κατοικία είναι απενεργοποιημένα, δηλαδή η κατάσταση λειτουργίας τους είναι **0%**, όπως φαίνεται από την εικόνα της οπτικοποίησης, αλλά και από τις κάμερες που μεταδίδουν σε πραγματικό χρόνο (Live Streaming).



Εικόνα 4.14. Προβολή των ενεργοποιημένων φωτιστικών μέσα στο σαλόνι και προβολή τους με κάμερα.

Με μερικές επιλογές από τον H/Y, Tablet ή Smartphone μπορούμε να ενεργοποιήσουμε όλα τα φωτιστικά και τις πρίζες (που είναι συνδεδεμένο το φωτιστικό δαπέδου) μέσα στο κτίριο αλλά και να ρυθμίσουμε (Dimming) την

επιθυμητή ένταση φωτισμού μέσα στο χώρο, απλώς μετακινώντας την μπάρα ρύθμισης κάτω από το κάθε φωτιστικό στο ποσοστό που επιθυμούμε.

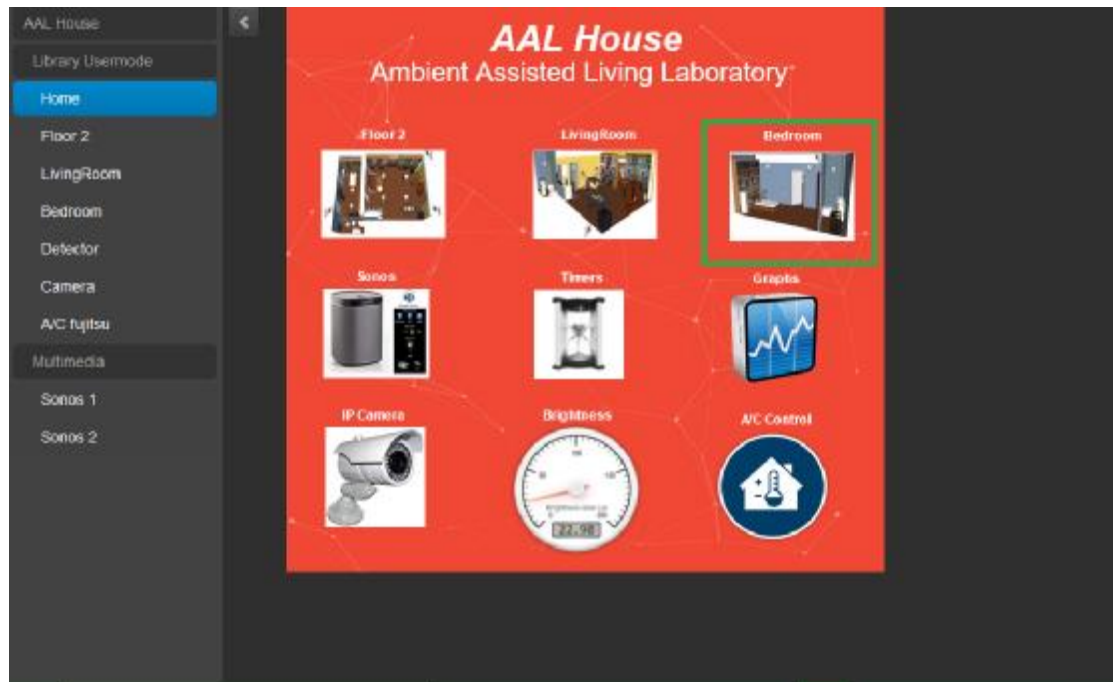


Εικόνα 4.15. Προβολή των ενεργοποιημένων φωτιστικών μέσα στο σαλόνι και προβολή τους με κάμερα.

Μια άλλη όχι τόσο σημαντική επιλογή, αλλά εξίσου εξυπηρετική είναι η δυνατότητα ελέγχου του φωτιστικού στο μπάνιο (WC), στην περίπτωση που κάποιος μέσα στο κτίριο το ξεχάσει ενεργοποιημένο, τότε εύκολα μπορούμε να το απενεργοποιήσουμε απομακρυσμένα έχοντας φύγει από το κτίριο.

#### 4.2.4 Bedroom Page

Όπως με την σελίδα **Living Room**, που παρουσιάστηκε παραπάνω, ακριβώς το ίδιο ισχύει με την σελίδα διαχείρισης του υπνοδωματίου **Bedroom**. Όπως δείχνουν οι εικόνες 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21 γίνεται οπτικοποίηση όλων των ηλεκτρικών φορτίων για έλεγχο μόνο του υπνοδωματίου.



Εικόνα 4.16. Προβολή μεταβάσεις στην σελίδα Bedroom.

Για να εισέρθουμε στην σελίδα οπτικοποίησης του δωματίου επιλεγούμε στην επιλογή **Bedroom**.



Εικόνα 4.17. Προβολή σελίδας οπτικοποίησης Bedroom.

Καθώς ανοίγει η σελίδα **Bedroom**, αμέσως βλέπουμε το υπνοδωμάτιο σαν να είμαστε μέσα στο χώρο. Με μια πρώτη ματιά, παρατηρούμε ότι τα φωτιστικά σώματα είναι όλα σε κατάσταση μη λειτουργικότητας με **0%** ποσοστό φωτεινότητας για τα φωτιστικά που δέχονται ρύθμιση της έντασης φωτισμού (**Dimming**), ενώ τα φωτιστικά που είναι προγραμματισμένα να κάνουν απλώς **On/Off**, όπως το φωτιστικό στο κομοδίνο και το φως του μπάνιου είναι σε κατάσταση **Off**. Συμπερασματικά, μπορούμε να διαπιστώσουμε σε ποια κατάσταση είναι η λειτουργία του δωματίου απλώς παρατηρώντας τα **status** των εικονιδίων.



Εικόνα 4.18. Προβολή σελίδας οπτικοποίησης Bedroom από IP κάμερα.

Υπάρχει επίσης δυνατότητα παρακολούθησης του δωματίου και από την επιλογή της κάμερας που είναι εγκατεστημένη στο υπνοδωμάτιο, η οποία είναι ενοποιημένη με το σύστημα **KNX** και την πλατφόρμα οπτικοποίησης για έναν απόλυτο έλεγχο του κτιρίου με πολλαπλές δυνατότητες μέσα από μια πλατφόρμα διαχείρισης.



Εικόνα 4.19. Ενεργοποίησης του φωτιστικού στο κομοδίνο με απλή λειτουργία on/off.

Για την ενεργοποίηση κάποιου φωτιστικού, όπως δείχνει η εικόνα 4.19 επιλέγουμε το φωτιστικό που επιθυμούμε, στην προκειμένη περίπτωση είναι του κομοδίνου και αμέσως αυτό όταν ενεργοποιηθεί, στέλνει το καινούργιο **status** που έχει λάβει από τον ενεργοποιητή (**actuator**) του συστήματος και αυτό αλλάζει κατάσταση στο σύστημα οπτικοποίησης, ώστε οι χρήστες να είναι ενήμεροι σε πραγματικό χρόνο για την λειτουργική κατάσταση του υπνοδωματίου.



Εικόνα 4.20. Ενεργοποίησης φωτιστικών στο δωμάτιο.



Στην εικόνα 4.20, απεικονίζεται το σύστημα οπτικοποίησης όταν είναι ενεργοποιημένα τα φωτιστικά του κομοδίνου σε κατάσταση λειτουργιά **On** και τα φωτιστικά στο δωμάτιο σε ποσοστό φωτεινότητας **100%**, ενώ του μπάνιου σε κατάσταση **Off**. Για παράδειγμα, όταν τα φώτα ξεχαστούν ενεργοποιημένα μέσα στο δωμάτιο οι χρήστες εύκολα και γρήγορα μπορούν να τα απενεργοποιήσουν και με αυτόν τον απλό τρόπο, εξοικονομείται ένα μικρό ποσό ενέργειας, που σε διαφορετική κατάσταση θα καταναλωνόταν μέχρι να έρθει η επομένη μέρα/ μέρες, για να διαπιστωθεί ότι τα φωτιστικά είναι ενεργοποιημένα και καταναλώνουν ενέργεια δίχως λόγο και σκοπό.



Εικόνα 4.21. Ενεργοποίηση των φωτιστικών στο δωμάτιο και στο μπάνιο.

Τέλος, ένας άλλος τρόπος εξοικονόμησης ενέργειας, εκτός από το ότι επιτυγχάνεται με τον έλεγχο των ηλεκτρικών φορτίων από απόσταση, είναι η επιλογή του χρήστη να ρυθμίζει την ένταση φωτισμού του δωματίου στα σωστά γι' αυτόν επίπεδα, διότι τα φωτιστικά έχουν την δυνατότητα ρύθμισης της έντασης φωτισμού τους από 0%-100%. Εκτός από την **manual** κατάσταση ελέγχου, που μπορεί να γίνει από τους χρήστες της οπτικοποίησης για τον έλεγχο της έντασης φωτισμού, το δωμάτιο **Bedroom** όπως και το **Living Room** έχουν εγκατεστημένο στην οροφή τους έναν ειδικά διαμορφωμένο αισθητήρα, ο οποίος έχει προγραμματιστεί ειδικά για να ρυθμίζει αυτόματα την ένταση φωτισμού μέσα στα δωμάτια όταν ανιχνεύσει παρουσία ή την ενεργοποίηση για κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κάποια συγκεκριμένα φώτα με την ανίχνευση παρουσίας μέσα στα δωμάτια, έτσι ώστε να επιτευχθεί κατάλληλος φωτισμός και σταθερός καθ' όλη την διάρκεια της μέρας μέσα στο κτίριο ανάλογα με την ένταση του εξωτερικού φωτισμού (Daylight).

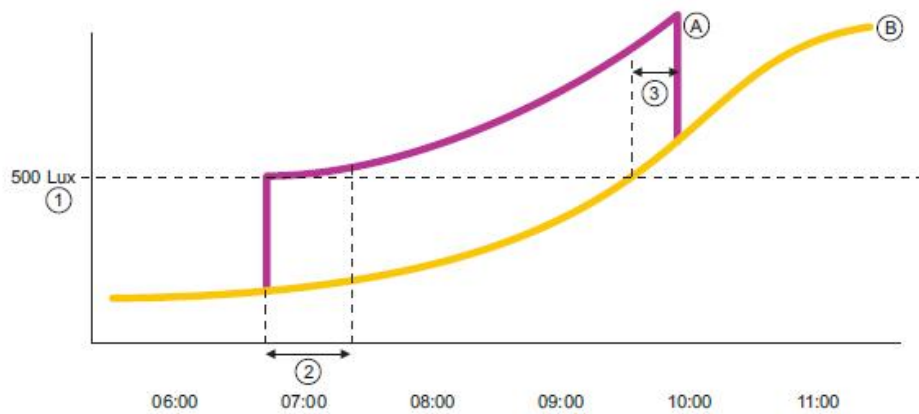


Fig. : Control parameters of constant light switch for one light row

[A] Artificial light curve

[B] Sunlight curve

Control parameters:

[1] Setpoint (lx)

[2] Delay time after switch-on up to measurement of the artificial light component

[3] Minimum time above the switch-off threshold (minutes)

Εικόνα 4.22. Περιγραφή έλεγχου παραμέτρων για σταθερό φωτισμού σε ένα χώρο με σύγκριση το τεχνικό φωτισμό και το εξωτερικό φωτισμό.

Άρα, γίνεται **dimming** των φωτιστικών, ώστε το κτίριο να έχει **200 Lux** ένταση φωτισμού όλη την διάρκεια της μέρα, όταν υπάρχει κάποιος μέσα στο κτίριο. Με την εφαρμογή αυτή είναι δυνατό να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας **έως 60%** του κτιρίου.



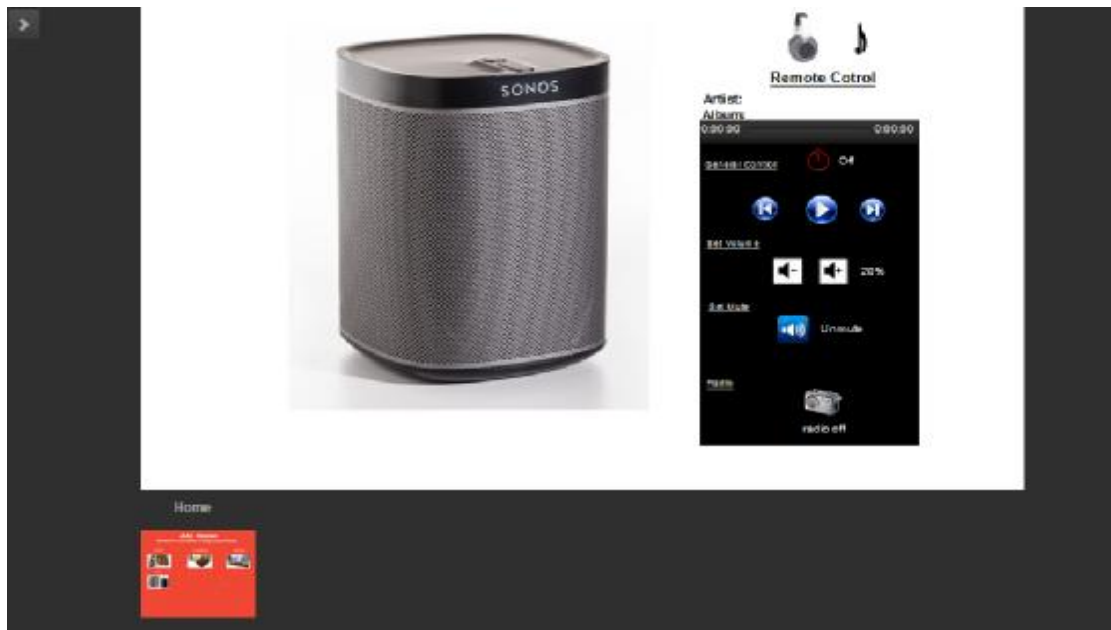
#### 4.2.5 Sonos multimedia Page

Το **Sonos** είναι ένα ασύρματο σύστημα μουσικής για το σπίτι και Hi-Fi συσκευές αναπαραγωγής μουσικής και ήχου το οποίο δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να ελέγχουν τα ηχοσυστήματα τους μέσω μιας εφαρμογής, η οποία είναι κατασκευασμένη για iOS /Android /Windows και πολλά άλλα λειτουργικά συστήματα. Μόλις συνδεθεί στο **router** παίρνει μια μοναδική **IP Address** όπως όλα τα συστήματα που έχουν είσοδο στο κόσμο του **Internet**, έτσι και αυτό μπορεί να ελεγχθεί με κάποιο καινούργιο σύστημα, έκτος από την εμπορική του εφαρμογή **Sonos**. Για την εξυπηρέτηση της κατοικίας δημιουργήθηκε μια καινούργια πλατφόρμα έλεγχου του συστήματος **Sonos**, για να γίνεται ο έλεγχος του απομακρυσμένα και όχι μόνο με την δυνατότητα έλεγχου που δίνει η εμπορική εφαρμογή του, όπου είναι για χρήση μόνο όταν βρισκόμαστε στο τοπικό δίκτυο που είναι συνδεδεμένο. Το ηχοσύστημα **Sonos** στην συγκεκριμένη εφαρμογή μας παρέχει την δυνατότητα φωνητικών εντολών των λειτουργιών που γίνονται μέσα στο κτίριο. Μπορεί για παράδειγμα να μιλήσει στα άτομα που μπαίνουν ή φεύγουν από τον χώρο. Επίσης μπορεί να μας ειδοποιήσει ότι κάποιο σενάριο μέσα στο δωμάτιο έχει ενεργοποιηθεί / απενεργοποιηθεί για καλύτερη λειτουργικότητα και ενημέρωση των ατόμων μέσα σε αυτό.



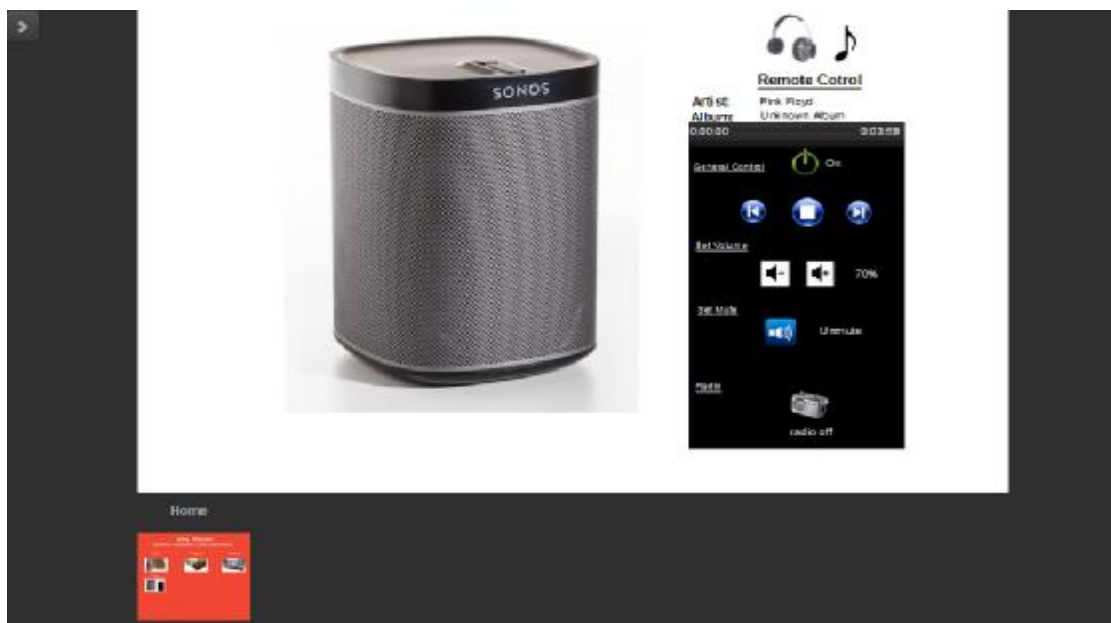
Εικόνα 4.23. Προβολή μεταβάσεις στην σελίδα Sonos.

Για να μπούμε στο ήχο σύστημα **Sonos** επιλέγουμε το εικονίδιο όπως παρουσιάζεται στην εικόνα 4.23.



Εικόνα 4.24. Προβολή νέας πλατφόρμας έλεγχου μέσω της οπτικοποίησης του ήχο συστήματος Sonos.

Μεταβαίνοντας στο σύστημα διαχείρισης του έξυπνου ηχοσυστήματος **Sonos**, αντικρίζουμε το **Remote Control** εικονίδιο του συστήματος με το οποίο γίνονται όλες οι λειτουργίες για τον έλεγχο του **Sonos**. Όπως φαίνεται στην εικόνα 4.24 το ηχοσύστημα είναι απενεργοποιημένο **off**.



Εικόνα 4.25. Προβολή του Sonos όταν είναι ενεργοποιημένο on.

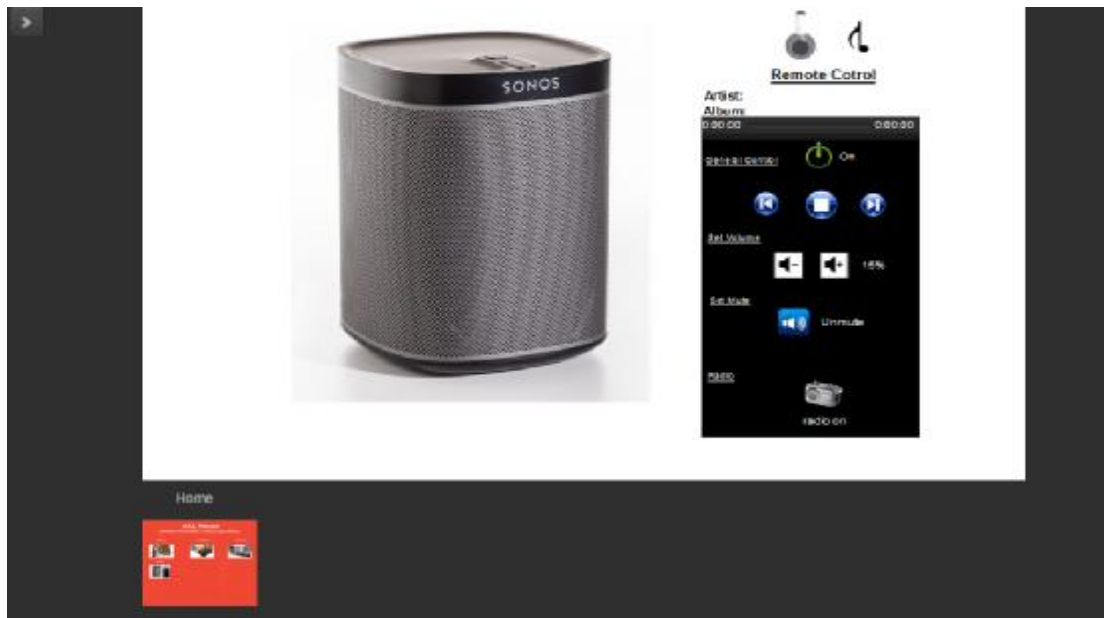
Για να ενεργοποιηθεί το ηχοσύστημα πρέπει να πατηθεί το κουμπί **On**, όπως στην εικόνα 4.25 και έτσι ο χρήστης, αφού ενεργοποιηθεί το σύστημα, μπορεί μετά να πατήσει την επιλογή **Play/Pause** για να παίξει ή να σταματήσει την μουσική μέσα στο κτίριο. Όταν πατηθεί το κουμπί **Play** και η μουσική αρχίσει μέσα στο δωμάτιο,

τότε εύκολα μπορούμε να αλλάξουμε τραγούδι πατώντας τις επιλογές **Next/Previous** δίπλα από το κουμπί **Play/Pause**. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα του πληκτρολογίου που δημιουργήθηκε είναι οι ενδείξεις **Artist/Album**, που αναφέρουν τον καλλιτέχνη του τραγουδιού και το συγκεκριμένο άλμπουμ, ενώ επίσης η παρακάτω μπάρα ένδειξης δείχνει το χρόνο του τραγουδιού και πόσο απομένει για να τελειώσει αυτό.



Εικόνα 4.26. Προβολή ρύθμισης της έντασης του ήχου μέσω μπάρας ρύθμισης.

Από την εφαρμογή, δίνεται δυνατότητα ρύθμισης της έντασης φωνής του ηχοσυστήματος από την ειδική μπάρα με **data point type 1 byte** που εμφανίζεται στην εικόνα 4.26 και με την επιλογή **-/+** για ρύθμιση έντασης **step by step**.



Εικόνα 4.27. Προβολή του status της λειτουργίας Unmute για ενημέρωση των χρηστών.

Καθώς ρυθμίζεται η ένταση φωνής του ήχο συστήματος, οι χρήστες μπορούν να ενημερώνονται και να βλέπουν το τρέχον **Status** της έντασης, διότι μπορεί να μην είναι μέσα στο κτίριο για να διαπιστώσουν την ένταση της φωνής, άρα είναι υποχρεωτικό το **status** του **Sonos** να τρέχει σε πραγματικό χρόνο. Μια άλλη σημαντική επιλογή είναι η επιλογή **Radio**, με την συγκεκριμένη επιλογή είναι δυνατόν οι χρήστες να ακούνε το αγαπημένο τους ραδιοφωνικό σταθμό και αντίστοιχα να το σταματάνε με τις επιλογές **Radio on / Radio off**.

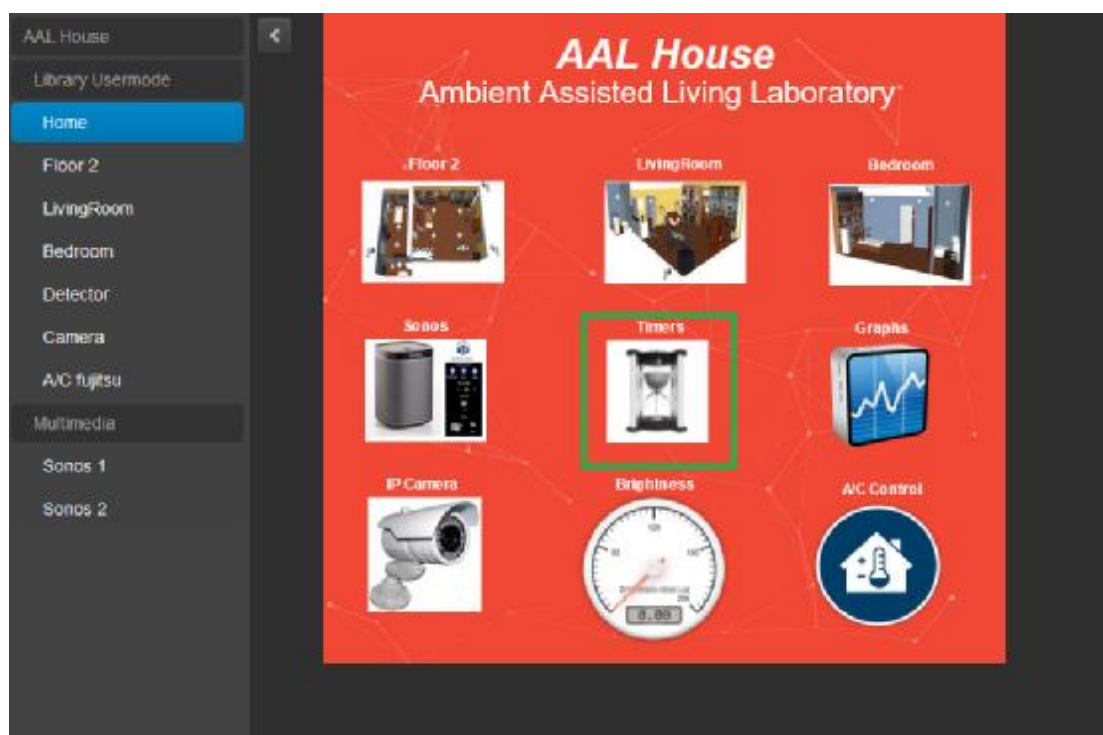


Εικόνα 4.28. Προβολή του status της λειτουργίας Mute για ενημέρωση των χρηστών.

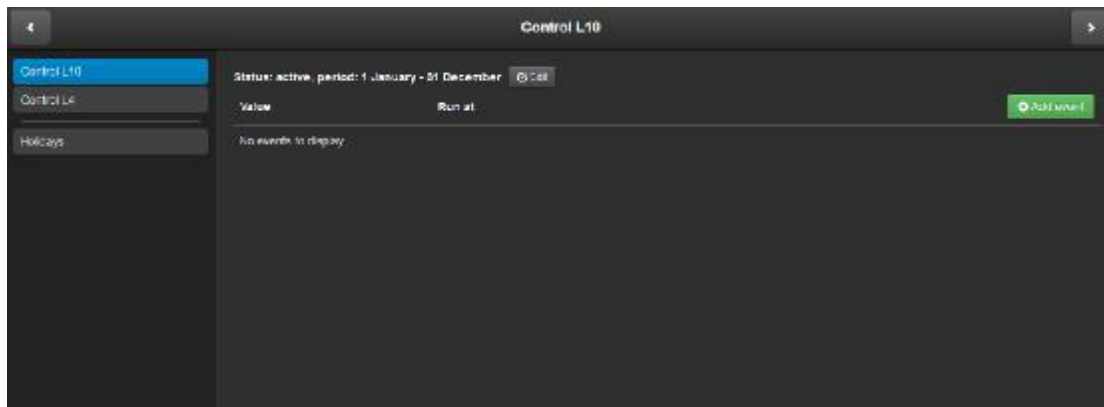
Τέλος, η επιλογή **Mute / Unmute**, όπως μπορούμε να δούμε στην παραπάνω εικόνα δίνει μια επιπλέον επιλογή στους χρήστες της οπτικοποίησης. Η επιλογή αυτή δίνει την δυνατότητα για σίγαση του **Sonos** καθώς παίζει τραγούδια και την κατάργηση της επιλογής σίγασης.

#### 4.2.6 Timers Page

Με την επιλογή **Timers** (χρονοδιακόπτες) δίνεται ένα ακόμη μεγάλο πλεονέκτημα στους χρήστες της οπτικοποίησης, διότι έχουν την δυνατότητα να επιλέγουν ανάμεσα σε όλα τα ηλεκτρικά φορτία που βρίσκονται στο **σύστημα KNX** και να ρυθμίζουν οι ίδιοι πότε επιθυμούν να ενεργοποιηθούν ή να απενεργοποιηθούν τα φορτία όλο το 24ωρο και δυνατότητα ρύθμισης κάθε λεπτού καθ' όλη την διάρκεια της εβδομάδας. Ο τρόπο ρύθμισης του συστήματος **Timers** είναι πάρα πολύ απλός και θα εξηγηθεί παρακάτω.

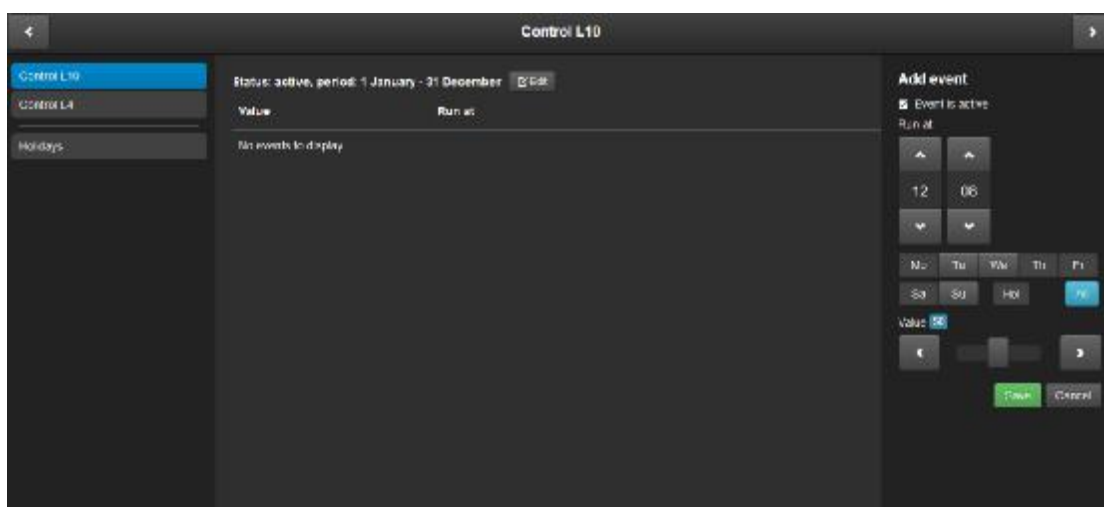


Εικόνα 4.29. Προβολή μεταβάσεις στην σελίδα Timers.



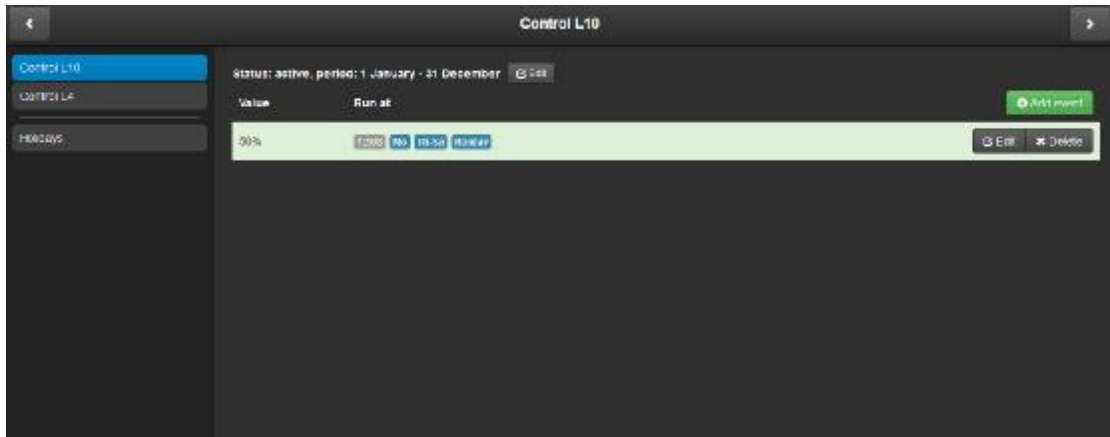
Εικόνα 4.30. Προβολή ρύθμισης του φωτιστικού L10 με δυνατότητα χρονοδιακόπτη.

Εισερχόμενοι στο σύστημα διαχείρισης χρονοδιακοπών **Timers** αντικρίζουμε την εικόνα 4.30, όπου έχουμε εντάξει τον έλεγχο λειτουργίας για τα φωτιστικά σώματα **L10** και **L4**. Καθώς επιλεγούμε το **L10**, στην δεξιά πλευρά εμφανίζεται μια επιλογή **Add event**, επιλέγοντας το εμφανίζεται ένας πίνακας ρυθμίσεων, όπως δείχνει η εικόνα 4.31.



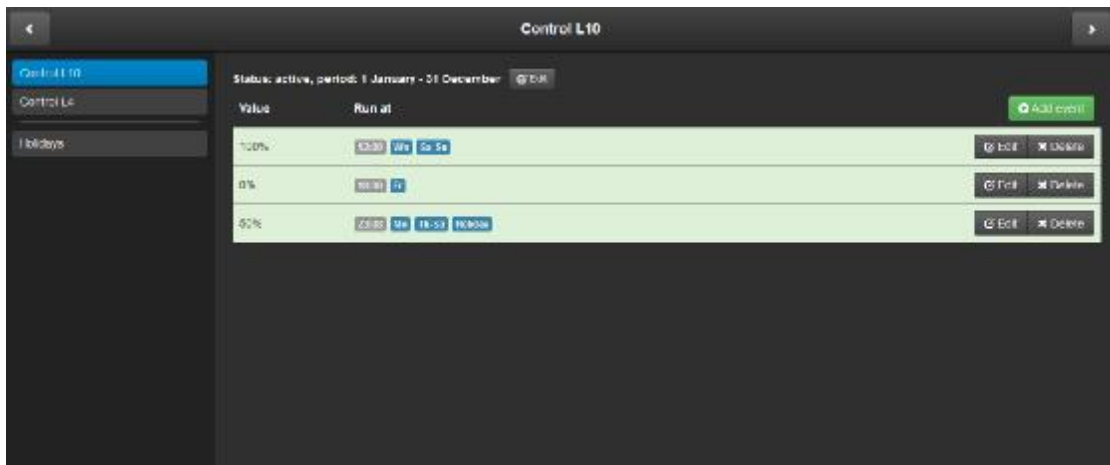
Εικόνα 4.31. Ρύθμιση χρονοδιακόπτη για το φωτιστικό L10.

Δεξιά βλέπουμε τον πίνακα ρυθμίσεων ενεργοποίησης/απενεργοποίησης του φωτιστικού σώματος **L10**, που μας δίνει την επιλογή να ρυθμίσουμε πότε θέλουμε να τρέχει η ρύθμιση που θα κάνουμε. Από την επιλογή **Run at** ρυθμίζουμε με τα βελάκια την ώρα και κάτω από αυτό επιλεγούμε ποιες ημέρες επιθυμούμε να τρέξει το συγκεκριμένο συμβάν. Στην επιλογή **Value**, όπως εμφανίζεται στην παραπάνω εικόνα 4.31, μπορούμε να ρυθμίσουμε την ένταση φωτισμού από 0%-100%, που επιθυμούμε να εκτελεστεί την ώρα και μέρα που επιλέξαμε με τις παραπάνω ενέργειες.



Εικόνα 4.32. Τρόπος προβολής ρύθμισης φωτιστικού L10 σε ποσοστό ενεργοποίησης 50%.

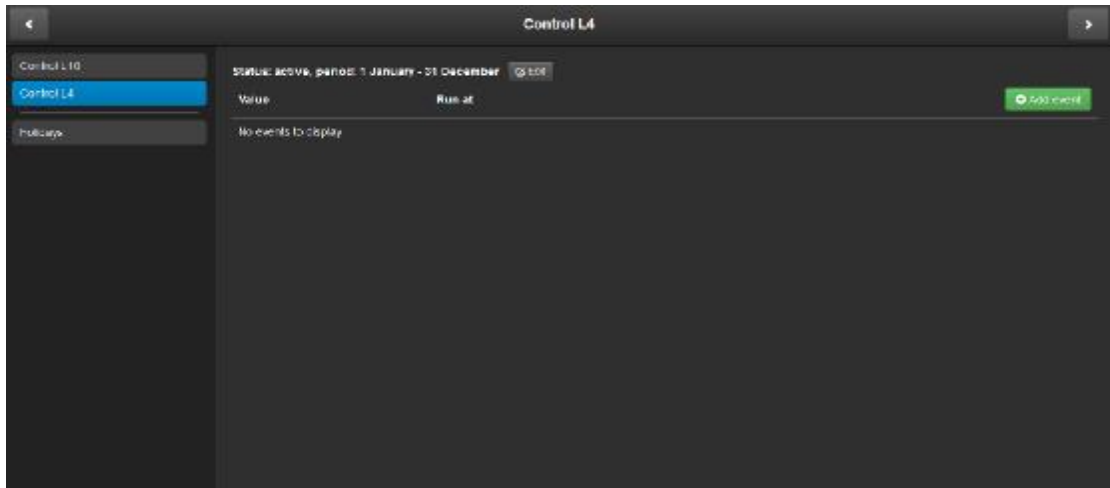
Όταν γίνουν οι απαραίτητες ρυθμίσεις, τότε πρέπει να σώσουμε την επιλογή αυτή με το κουμπί **save**. Μόλις κάνουμε **save**, τότε εμφανίζεται ο παραπάνω πίνακας εμφανίζοντας τις ρυθμίσεις που έχουν πραγματοποιηθεί. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, έχει ρυθμιστεί το φωτιστικό L10 να ενεργοποιηθεί **50%** της έντασης φωτισμού την ώρα 12:08 και τις ημέρες Δευτέρα, Πέμπτη, Παρασκευή, Σάββατο.



Εικόνα 4.33. Τρόπος προβολής ρύθμισης του φωτιστικού L10 σε διαφορετικές ημέρες με διαφορετικά ποσοστά ενεργοποίησης.

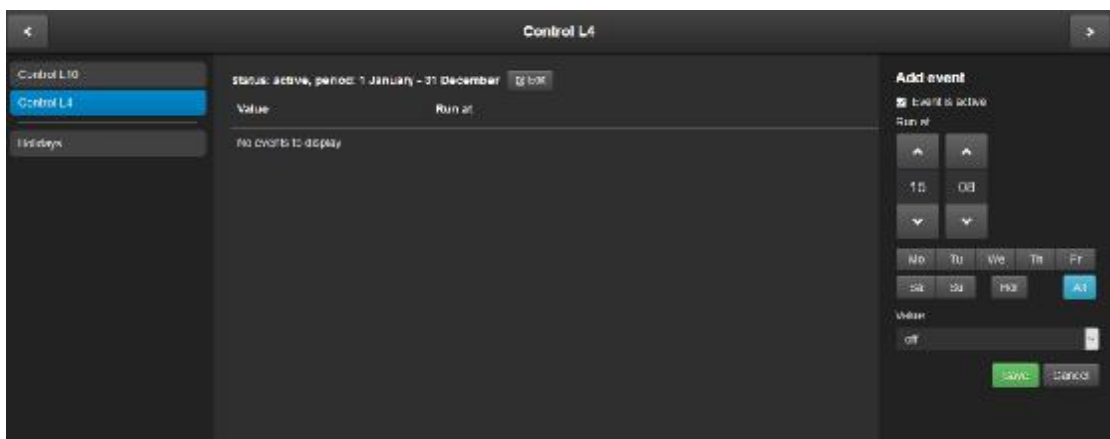
Δίνεται επίσης η δυνατότητα πολλαπλής ρύθμισης με τον χρονοδιακόπτη οπτικοποίησης **Timers** για το φωτιστικό **L10**, όπως και για όλα τα ηλεκτρικά φορτία. Η ρύθμιση του φωτιστικού L10 για όλη την συγκεκριμένη εβδομάδα παρουσιάζετε από την εικόνα 4.33 με τα διάφορα επί της εκατό % ποσοστά ενεργοποίησης.





Εικόνα 4.34. Προβολή ρύθμισης του φωτιστικού L4 με δυνατότητα χρονοδιακόπτη.

Όπως το φωτιστικό **L10** έτσι και το φωτιστικό **L4** εύκολα μπορεί να ρυθμιστεί με τις απαραίτητες ρυθμίσεις. Το φωτιστικό L4 πραγματοποιεί μόνο λειτουργίες **on/off** και όχι ρύθμιση της έντασης φωτισμού, διότι το συγκεκριμένο **Group Address** που έχουμε εισάγει έχει data point type 1bit και όχι όπως το L10, το οποίο έχει data point type 1 byte και μπορεί να πάρει διάφορες τιμές. Έτσι, οι ρυθμίσεις που θα γίνουν παρακάτω στην εικόνα 4.35 είναι για ρύθμιση μόνο ανάμματος και σβησίματος του φωτιστικού.



Εικόνα 4.35. Ρύθμιση χρονοδιακόπτη για το φωτιστικό L4.

Άρα για να προγραμματίσουμε στην κοινή λογική γλώσσα προγραμματισμού για τους χρήστες, η οποία γλώσσα είναι γνωστή σε όλους όσους έχουν βρεθεί αντιμέτωποι με ένα Η/Υ ή κάποιο Smartphone έτσι και εδώ επιλέγουμε τα βελάκια πάνω κάτω για να αλλάξουμε την ώρα και τις μέρες επιθυμίας ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης του φωτιστικού L4. Στην επιλογή **value**, αυτή την φορά δεν υπάρχει η μπάρα ρύθμισης έντασης φωτισμού, όπως είπαμε παραπάνω, αλλά υπάρχει μια άλλη επιλογή, αυτή

είναι η απλή σε όλους μας **on/off** και ανάλογα τις ανάγκες του κτιρίου πατάμε την επιθυμητή κατάσταση λειτουργίας.



Εικόνα 4.36. Τρόπος προβολής ρύθμισης φωτιστικού L4 σε κατάσταση λειτουργίας On.

Στην εικόνα 3.36, βλέπουμε ότι έχει προγραμματιστεί το φωτιστικό **L4** να ενεργοποιηθεί (**value 1**) την ώρα 15:08 και ημέρες Τρίτη και Κυριακή. Άρα βλέπουμε πόσο σημαντική είναι μερικές φορές η δυνατότητα ρύθμισης κάθε λεπτού της ώρας και ελέγχου απομακρυσμένα και όχι κάθε 15λέπτου, όπως είναι φτιαγμένα για προγραμματισμό οι κοινοί χρονοδιακόπτες της αγοράς και σε περίπτωση αλλαγής ώρας ή μέρας πρέπει να βρισκόμαστε στο σημείο το οποίο είναι εγκατεστημένο για να αλλάξουμε ρυθμίσεις.



Εικόνα 4.37. Τρόπος προβολής ρύθμισης του φωτιστικού L4 σε διαφορεές ημέρες με διαφορετικές καταστάσεις λειτουργίας.

Τέλος, παρατηρούμε ότι το φωτιστικό από την πιο πάνω εικόνα 4.37 είναι προγραμματισμένο να ενεργοποιηθεί (**Value 1**) στις 15:08 και ημέρες Τρίτη, Κυριακή και να απενεργοποιηθεί (**Value 0**) στις 12:00 και ημέρες Δευτέρα και διακοπές υπάλληλων (**Holiday**).

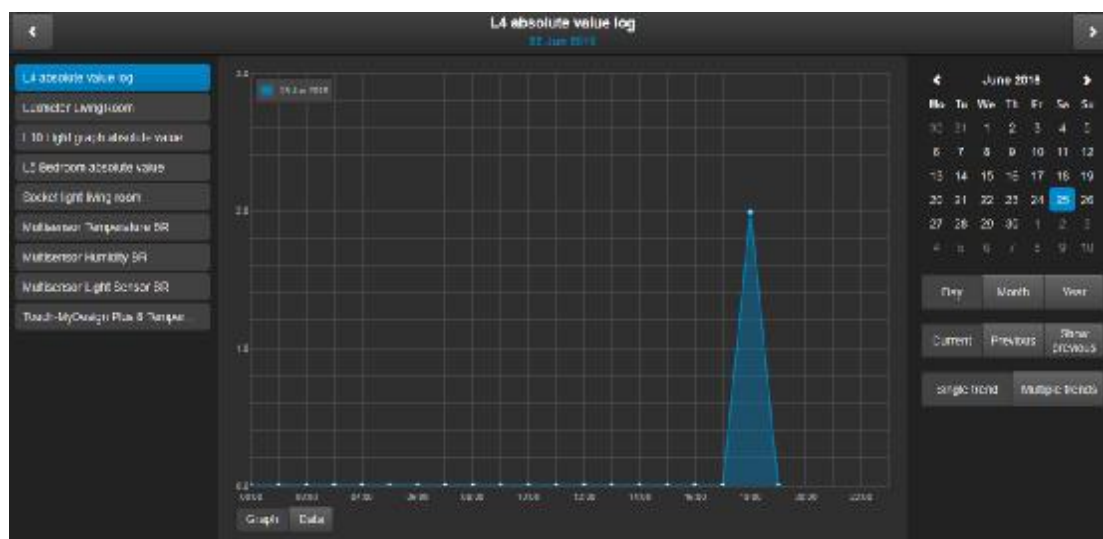
#### 4.2.7 Σελίδα διαχείρισης Graphs

Δεν είναι λίγες οι φορές που θα επιθυμούσαμε να έχουμε πρόσβαση στο παρελθόν, για να δούμε γιατί ο λογαριασμός της ΔΕΗ είναι φουσκωμένος ή να ενημερωθούμε εβδομαδιαίως και μηνιαίως για τα ηλεκτρικά φορτία στο σπίτι, στο γραφείο και ειδικά σε ένα κτίριο που εμπεριέχει περισσότερα ηλεκτρικά φορτία και μάλιστα όταν ένα κτίριο εμπεριέχει αυτόματα συστήματα, όπως ρύθμιση της έντασης φωτισμού, της θερμοκρασίας, της υγρασίας, του εξαερισμού, της ψύξης και θέρμανσης στα δωμάτια με τα συστήματα κλιματισμού. Έτσι είναι απαραίτητο να σκαλίζουμε το παρελθόν για να μετράμε και να ενημερωνόμαστε για τις συνθήκες του χώρου με τις οποίες έρχονται αντιμέτωποι, άτομα για να διαβάσουν και να ξεκουραστούν με ένα βιβλίο συντρόφια, όπως στην περίπτωση της κατοικίας και του έργου αυτού. Άρα, είναι απαραίτητο να πάρει ένα σύστημα το οποίο να καταγράφει εβδομαδιαίως, μηνιαίως και ετησίως τα ποσοστά και τις καταστάσεις λειτουργίας για τα φωτιστικά και τις πρίζες αλλά και τα ποσοστά και τις τιμές που λαμβάνουν οι αισθητήρες υγρασίας, θερμοκρασίας, κίνησης, παρουσίας, έντασης φωτισμού, τα συστήματα κλιματισμού (HVAC), οι αισθητήρες διοξειδίου του άνθρακα μέσα στον χώρο, ώστε να βελτιώνονται και να δημιουργείται ένα περιβάλλον με καλύτερες προδιαγραφές για τα άτομα που βρίσκονται σε αυτό, αλλά και να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας, διότι όταν κάτι μετριέται, μπορεί να βελτιωθεί στην λειτουργική του κατάσταση προς όφελος του ανθρώπου. Έτσι για τους προαναφερόμενους λόγους, δημιουργήθηκε το εικονίδιο **Graphs**, όπως δείχνει η εικόνα 4.38.

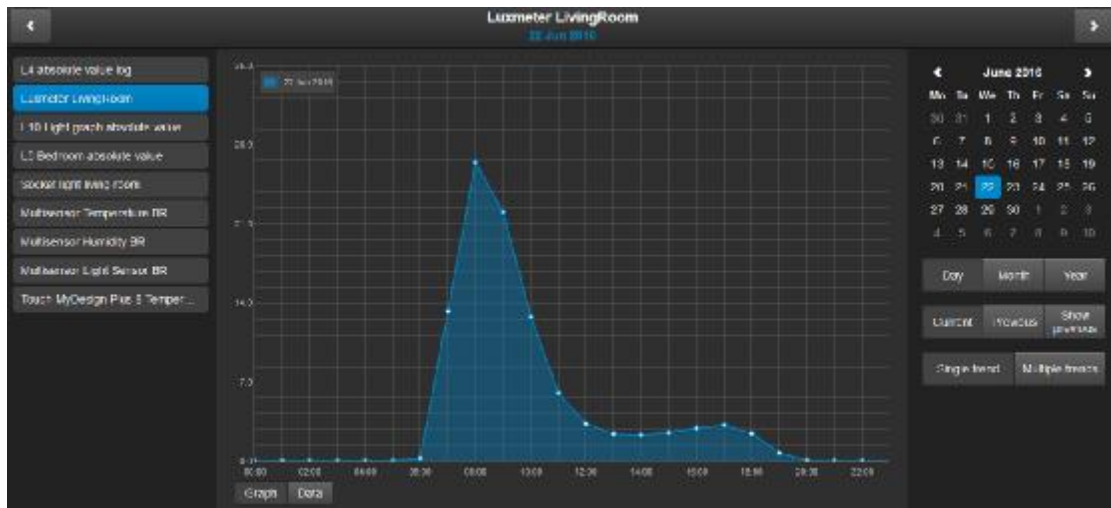


Εικόνα 4.38. Προβολή μεταβάσεις στην σελίδα Graphs.

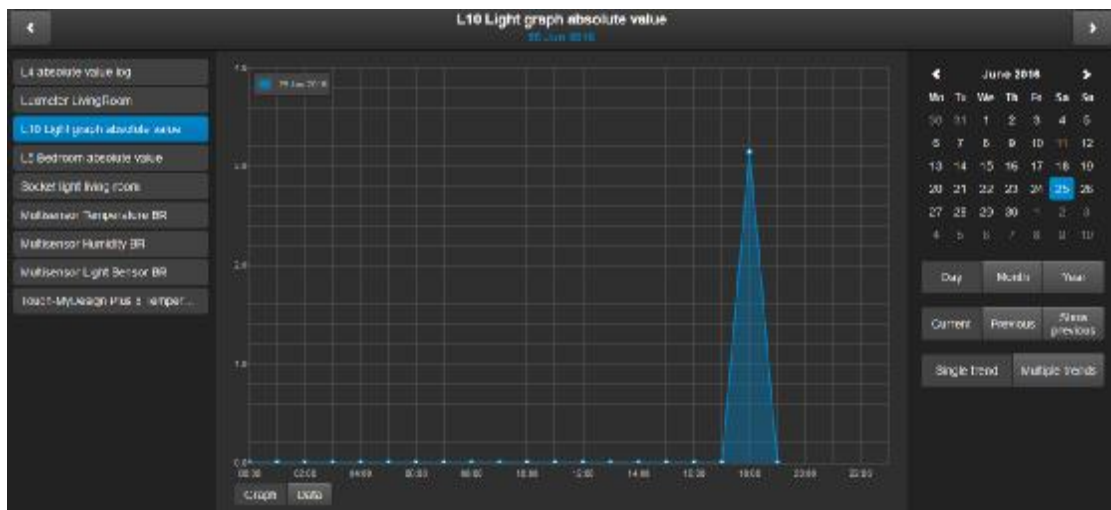
Στο ειδικό αυτό σύστημα καταγραφής των ηλεκτρικών φορτίων και αισθητηρίων, που έχει δημιουργηθεί για χρήση της κατοικίας, έχουν εισαχθεί στοιχεία, όπως η καταγραφή των φωτιστικών **L4, L10, L5 και Socket** του φωτιστικού δαπέδου στο κεντρικό δωμάτιο (**Living Room**), έτσι ώστε να ανατρέχουμε πίσω στο παρελθόν και να ενημερωνόμαστε πότε ενεργοποιήθηκε και για πόση χρονική διάρκεια και σε τι ποσοστό από **0% - 100%** της εντάσεως φωτισμού. Παράλληλα, έχουν εισαχθεί και αισθητήρες, όπως ο αισθητήρας **Multisensor 6 (Z-Wave)**, που περιέχει πολλούς αισθητήρες μαζί, δηλαδή περιλαμβάνει αισθητήρα θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτεινότητας σε μονάδες μέτρησης **Lux** και αισθητήρα σύγκρουσης-δόνησης σε περίπτωση σεισμού και τον αισθητήρα υπεριώδους ακτινοβολίας UV. Ένας άλλος αισθητήρας θερμοκρασίας είναι η οθόνη **Touch-My Design Plus**, που βρίσκεται στο κεντρικό δωμάτιο του κτιρίου. Στις εικόνες 4.39 έως 4.51 φαίνονται όλες οι κυματομορφές με τις τιμές και τα ποσοστά λειτουργίας των ηλεκτρικών φορτίων και αισθητηρίων που αναφέρθηκαν πιο πάνω, επίσης ο **άξονας των X**, δηλώνει τις ώρες της ημέρας ή τις ημέρες του μήνα ή τους μήνες του χρόνου ανάλογα ποια επιλογή διαλέξουμε από τις τρεις στο πίνακα ρυθμίσεων **Day, Month, Year** και ο **άξονας των Y**, μας δείχνει τις τιμές των στοιχείων που παίρνουν και λαμβάνουν τα ηλεκτρικά φορτία και οι αισθητήρες μέσα στο **σύστημα KNX**.



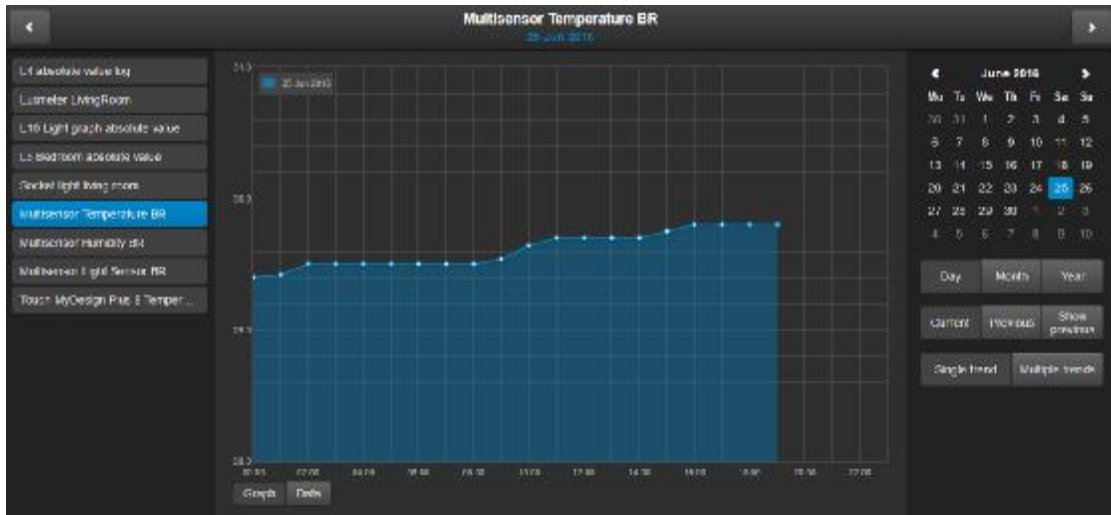
Εικόνα 4.39 : Καταγραφή κυματομορφής του φωτιστικού L4 για τις 25/Ιουνίου/2016.



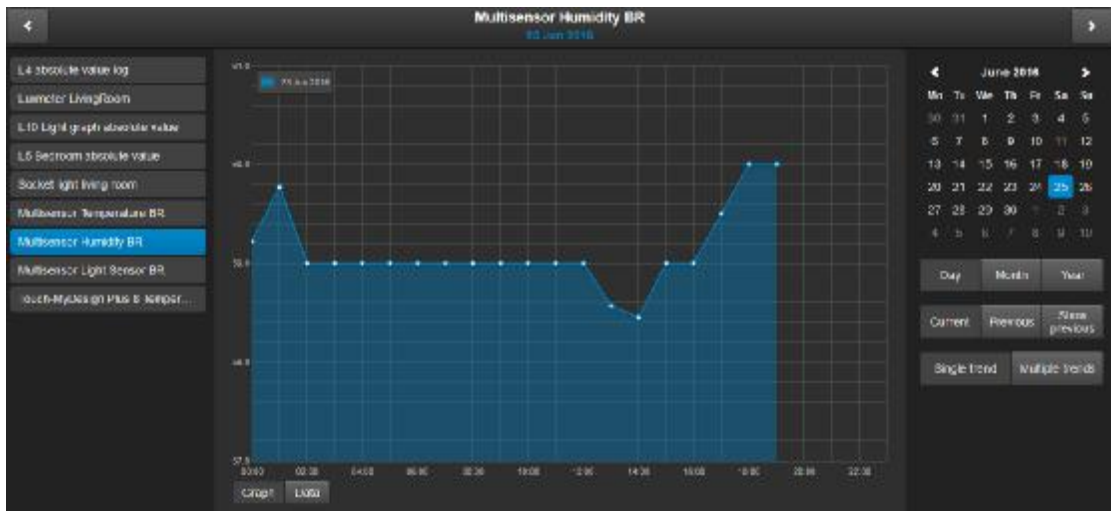
Εικόνα 4.40 : Καταγραφή κυματομορφής του αισθητήριου Presence Detector mini από την ABB για την ένταση φωτισμού (Lux) στο κεντρικό δωμάτιο για τις 22/Ιουνίου/2016.



Εικόνα 4.41 : Καταγραφή κυματομορφής του φωτιστικού L10 για τις 25/Ιουνίου/2016.

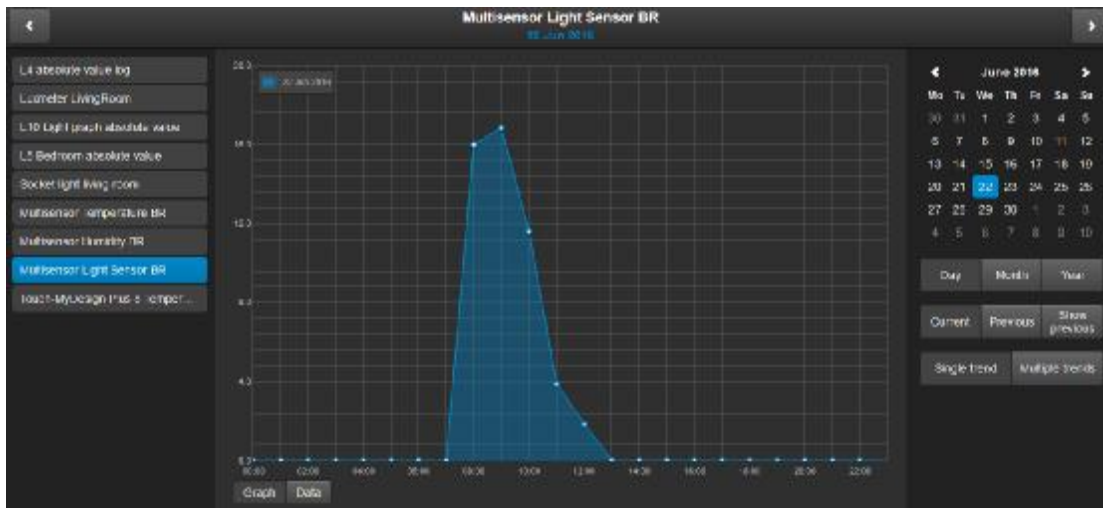


Εικόνα 4.42 : Καταγραφή κυματομορφής του αισθητήριου Multisensor Z-Wave για την θερμοκρασία (°C) του υποδοματίου για τις 25/Ιουνίου/2016.

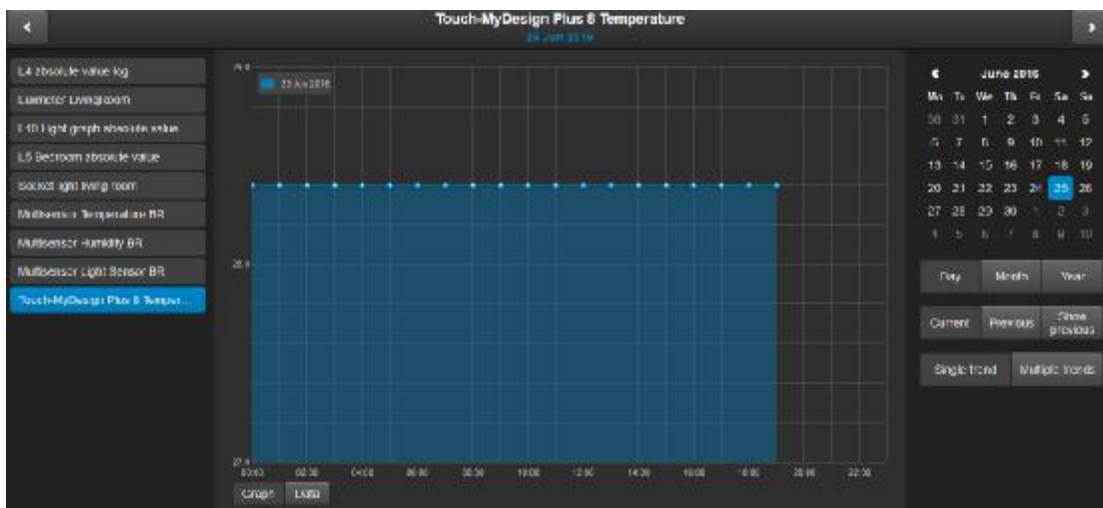


Εικόνα 4.43 : Καταγραφή κυματομορφής του αισθητήριου Multisensor Z-Wave για την μέτρηση της υγρασίας στο δωμάτιο για τις 25/Ιουνίου/2016.



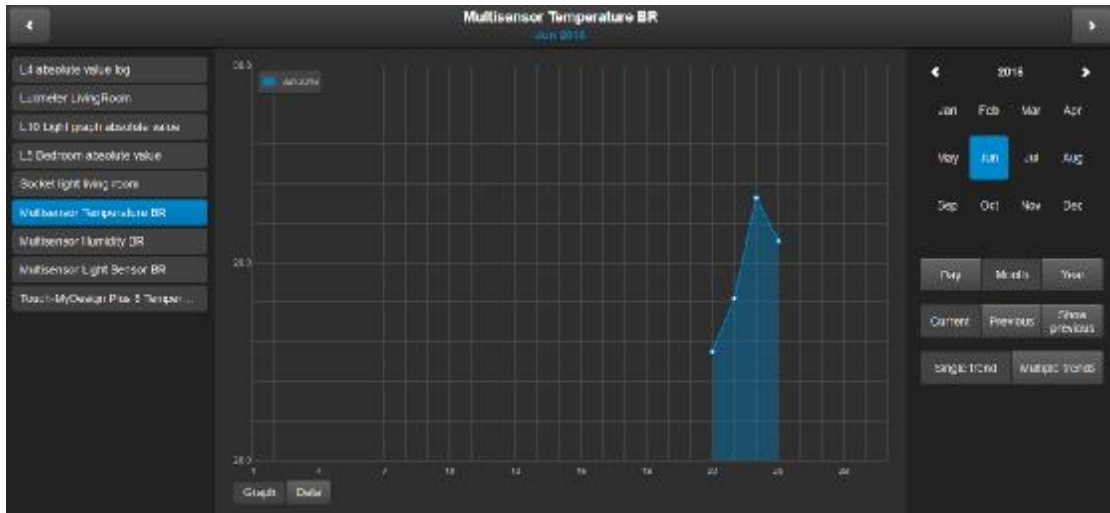


Εικόνα 4.44: Καταγραφή κυματομορφής του αισθητήριου Multisensor Z-Wave για την μέτρηση της έντασης φωτισμού στο δωμάτιο για τις 22/Ιουνίου/2016.

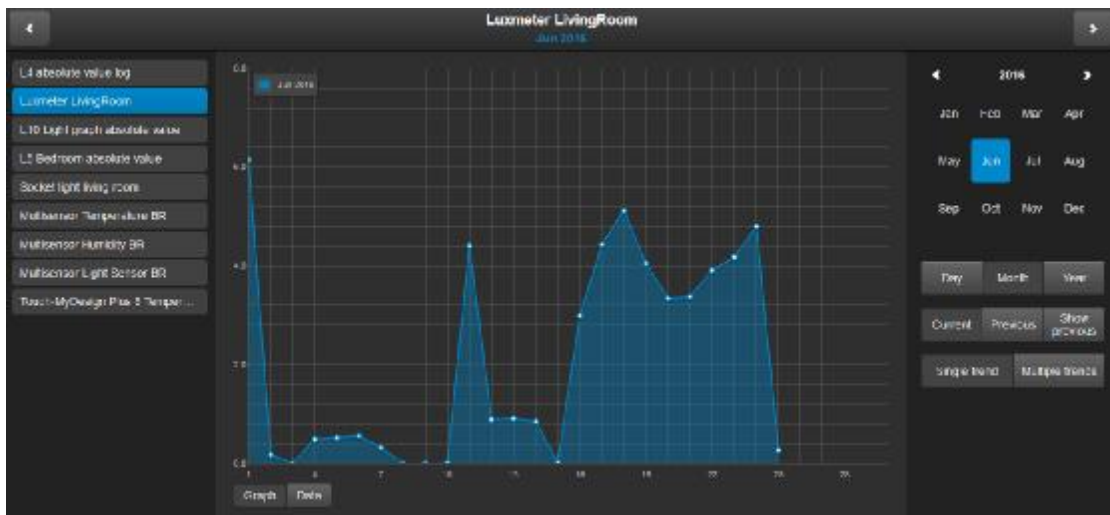


Εικόνα 4.45 : Καταγραφή κυματομορφής του αισθητήριου της οθόνης Touch-My Design Plus για την μέτρηση της θερμοκρασίας στο κεντρικό δωμάτιο για τις 25/Ιουνίου/2016.



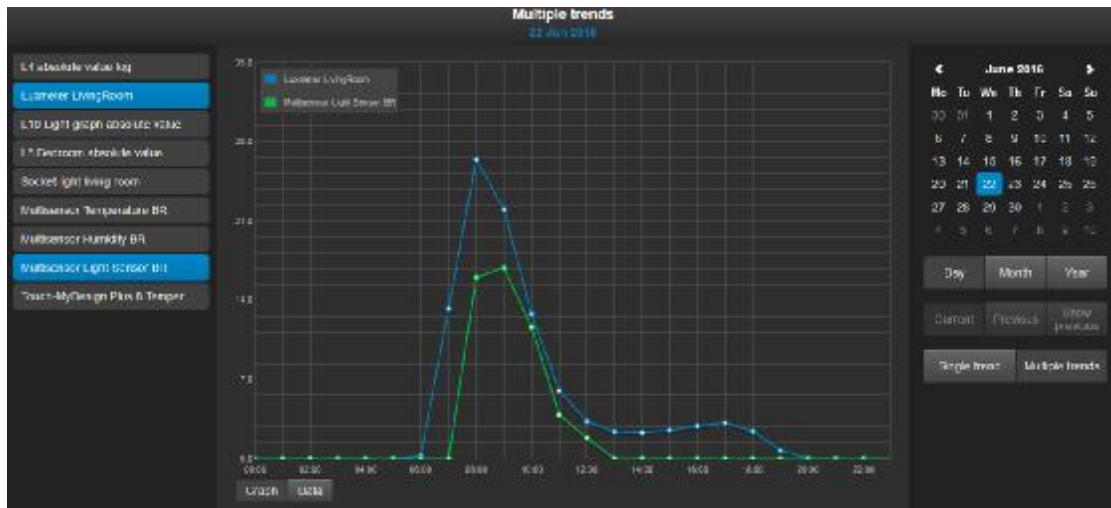


Εικόνα 4.46 : Καταγραφή κυματομορφής του αισθητήριου Multisensor Z-Wave για την μέτρηση της θερμοκρασίας στο δωμάτιο για τον Ιούνιο/2016.



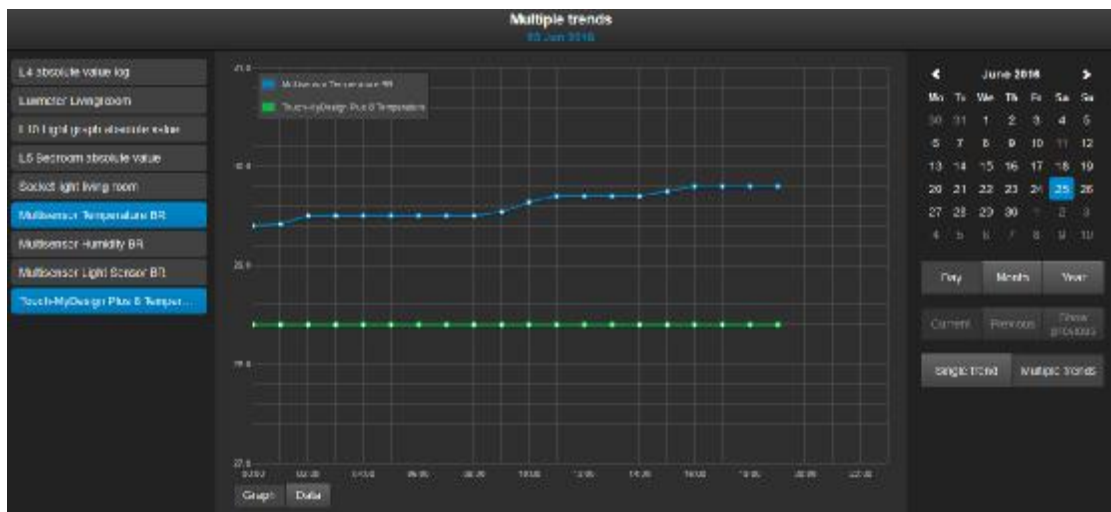
Εικόνα 4.47 : Καταγραφή κυματομορφής του αισθητήριου Presence detector mini από την ABB για την μέτρηση της έντασης φωτισμού στο κεντρικό δωμάτιο για τον μήνα Ιούνιο/2016

Έχοντας κατανοήσει τις κυματομορφές των παραπάνω εικόνων, το σύστημα διαχείρισης καταγραφών των ηλεκτρικών φορτίων και αισθητήριων περιλαμβάνει και άλλο ένα σημαντικό πλεονέκτημα, το οποίο είναι η δυνατότητα σύγκρισης των κυματομορφών ενός αισθητήρα και διαφορετικών μεταξύ τους, μιας ημέρας ή ενός μήνα, με μια άλλη μέρα ή άλλο μήνα απλώς διαλέγοντας την επιλογή **Multiple trends**.



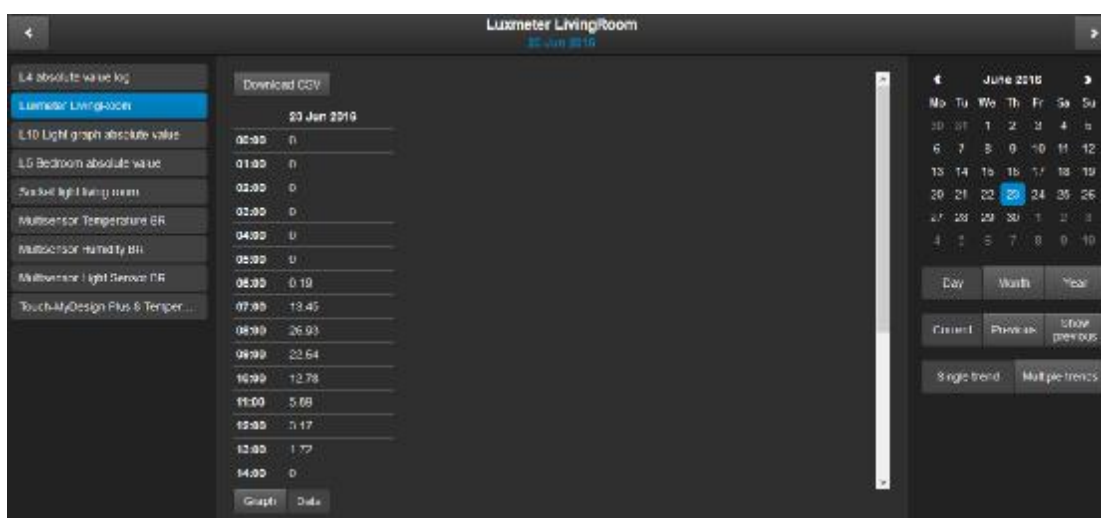
Εικόνα 4.48 : Καταγραφή σύγκρισης κυματομορφών των αισθητήριων Presence detector mini από την ABB και του Multisensor Z-Wave.

Παρατηρώντας την εικόνα 4.48 μπορούμε να δούμε την σύγκριση δυο κυματομορφών των δυο αισθητήριων για την μέτρηση της έντασης φωτισμού στο κεντρικό δωμάτιο για τις 22/Ιουλίου/2016. Η πράσινη κυματομορφή αναφέρεται στο αισθητήρα Multisensor Z-Wave και η μπλε κυματομορφή είναι του αισθητήριου Presence Detector.

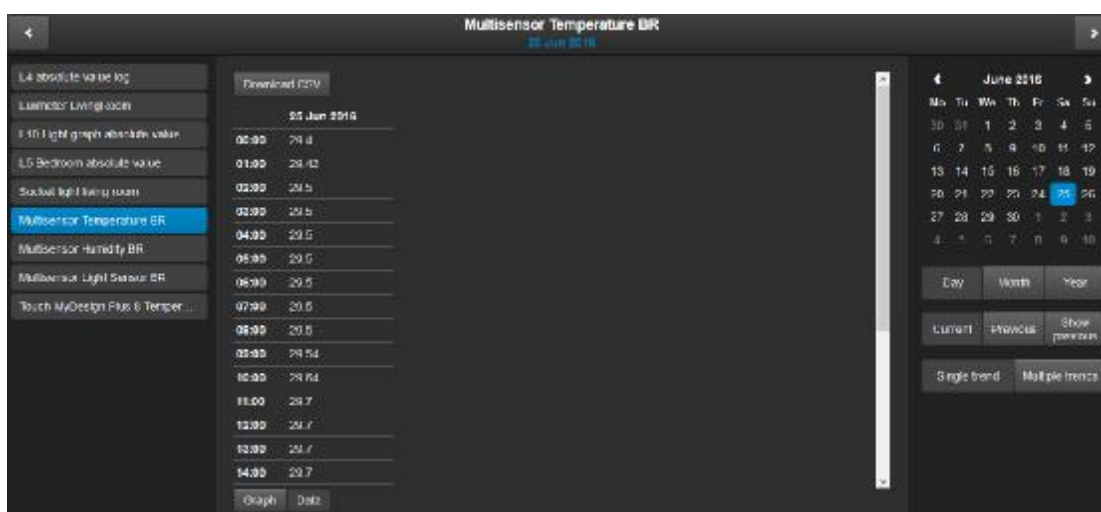


Εικόνα 4.49 : Καταγραφή σύγκρισης κυματομορφών των αισθητήριων Multisensor Z-Wave και της θόνης Touch-My Design.

Η εικόνα 4.49 δείχνει την σύγκριση δυο κυματογράφων για τους αισθητήρες θερμοκρασίας στο κεντρικό δωμάτιο για τις 25/Ιουλίου/2016. Η πράσινη κυματομορφή αναφέρεται στο αισθητήρα της οθονης Touch-My Design και η μπλε κυματομορφή είναι του αισθητήριου Multisensor Z-Wave. Έκτος από την εμφάνιση καταγράφων σε σχήμα κυματομορφών, δίνεται η δυνατότητα εμφάνισης των τιμών σε πίνακα δεδομένων, μόλις πατηθεί η επιλογή **Data**, όπως στην παρακάτω εικόνα. Τα δεδομένα αυτά μπορούμε να τα κατεβάσουμε σε αρχείο **excel** με κατάληξη **trends.csv** για καλύτερη ανάγνωση, αποθήκευση και περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων, επιλέγοντας το κουμπί που βρίσκεται πάνω από τον πίνακα δεδομένων **Download DSV**.



Εικόνα 4.50 : Καταγραφή πίνακα δεδομένων του αισθητήριου Presence detector mini από την ABB για την μέτρηση της έντασης φωτισμού στο κεντρικό δωμάτιο για τις 23/Ιουνίου/2016.



Εικόνα 4.51 : Καταγραφή πίνακα δεδομένων του αισθητήριου Multisensor Z-Wave για την μέτρηση της θερμοκρασίας στο δωμάτιο για τις 25/Ιουνίου/2016.

#### 4.2.8 Σελίδα παρακολούθησης καμερών IP Camera

Η ενοποίηση των **IP καμερών** της κατοικίας στο **σύστημα KNX** και της οπτικοποίησης με τον Controller Logic Machine γίνεται με την σελίδα **IP Camera**, όπως δείχνει η εικόνα 4.52. Η επιλογή αυτή διαθέτει την συγκέντρωση όλων των καμερών ασφαλείας της κατοικίας σε μια οθόνη για καλύτερη χρήση και παρακολούθηση των χώρων μέσα στο κτίριο. Έτσι οι χρήστες που χρησιμοποιούν την πλατφόρμα οπτικοποίησης πέραν του ότι μπορούν να παρακολουθούν τους χώρους από την σελίδα διαχείρισης του **Floor2**, που έχει όλες τις κάμερες, τα ηλεκτρικά φορτία και τους αισθητήρες, υπάρχει και μια ακόμη δυνατότητα παρακολούθησης συγκεντρωμένη σε αυτήν την σελίδα.



Εικόνα 4.52. Προβολή μεταβάσεις στην σελίδα παρακολούθησης καμερών IP Camera.

Όταν επιλέξουμε το εικονίδιο **IP Camera**, θα μεταφερθούμε στην σελίδα διαχείρισης των καμερών. Οι κάμερες της οπτικοποίησης είναι από την εταιρία Hikvision και έχουν τοποθετηθεί σε τρεις διαφορετικούς χώρους. Οι χώροι Living Room, Bedroom και Central Hall είναι οι τρεις χώροι που παρακολουθούνται όλο το 24ωρο για πλήρες παρακολούθηση και ασφάλεια της κατοικίας. Οι κάμερες έχουν ρυθμιστεί να στέλνουν ειδοποιήσεις μέσω email (**email notifications**), όταν ανιχνεύουν κίνηση στους χώρους αυτούς τις ώρες που δεν είναι κανένας μέσα στην κατοικία και έχουν φύγει. Έτσι όταν ανιχνεύσουν κίνηση, τότε οι κάμερες στέλνουν 3 φωτογραφίες σε

χρόνο μικρότερο του **1sec** σε έναν ειδικό λογαριασμό email της κατοικίας για πλήρη ασφάλεια του χώρου.



Εικόνα 4.53. Προβολή συστήματος παρακολούθησης της κατοικίας μέσω IP κάμερες για απομακρυσμένη διαχείριση.

Παραπάνω στην εικόνα 4.53 φαίνεται η σελίδα διαχείρισης του κλειστού συστήματος παρακολούθησης για τους κεντρικούς χώρους της κατοικίας σε **Live Streaming**, έτσι δίνετε το πλεονέκτημα η κατοικία να παρακολουθείτε από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου και το status της ενημέρωσης να είναι σε πραγματικό χρόνο ελέγχου.

### 4.3 ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ TOUCH

Πόσες φορές έχουμε φύγει από το σπίτι βιαστικά χωρίς να αποσυνδέσουμε συσκευές και ηλεκτρικά φορτία που δεν πρέπει να είναι συνδεδεμένες; Πόσες φορές ο τελευταίος υπάλληλος που έχει βάρδια σε ένα κτίριο είναι υποχρεωμένος να ελέγξει αν όλες οι συσκευές και τα φώτα που δεν χρειάζονται είναι έκτος λειτουργίας, αλλά από βιασύνη ή μεγάλη έκταση του κτιρίου, αυτό είναι χρονοβόρο με συνέπεια να μένουν ενεργοποιημένα και το κτίριο να καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια χωρίς κανένα λόγο. Στην περίπτωση ενός σπιτιού, αν ξεχαστεί ένα φως, το οποίο καταναλώνει 35 Watt για μια μέρα δεν είναι τόσο επώδυνο, αλλά σε ένα κτίριο που διαθέτει πολλά φώτα και είναι συνδεδεμένα σε ομάδες, θα ήταν επώδυνο να ξεχαστεί μια ομάδα φωτιστικών ενεργοποιημένη όλη την διάρκεια της νύχτας. Όλα αυτά τα παραπάνω προβλήματα που εμφανίζονται στα σπίτια, πολυκατοικίες και στα κτίρια μπορούν να βελτιωθούν και να γίνεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας, όταν οι χρήστες έχουν τον έλεγχο όλων των ηλεκτρικών φορτίων και συσκευών απομακρυσμένων από το κινητό τους τηλέφωνο ή από τον Η/Υ, όπως εξηγήσαμε σε παραπάνω ενότητες. Για όλες τις παραπάνω ανάγκες δημιουργήθηκε η πλατφόρμα οπτικοποίησης **Touch** για τον έλεγχο των ηλεκτρικών φορτίων της κατοικίας από κινητά τηλέφωνα ( Smart phones ).



Εικόνα 4.54. Ελαχιστοποίηση εισόδου στην οπτικοποίηση μέσω του web browser Mozilla Firefox.



Επιλέγοντας το εικονίδιο **Logic Machine**, όπως δείχνει η εικόνα 4.54 ή πληκτρολογώντας την IP διεύθυνση του Controller σε ένα **Web Browser**, μπορούμε να μπούμε στο σύστημα οπτικοποίησης της κατοικίας στο **Logic Machine re: actor**. Εισερχόμενοι στο αρχικό μενού του συστήματος διαχείρισης της οπτικοποίησης αντικρίζουμε τις εικόνες 4.55.



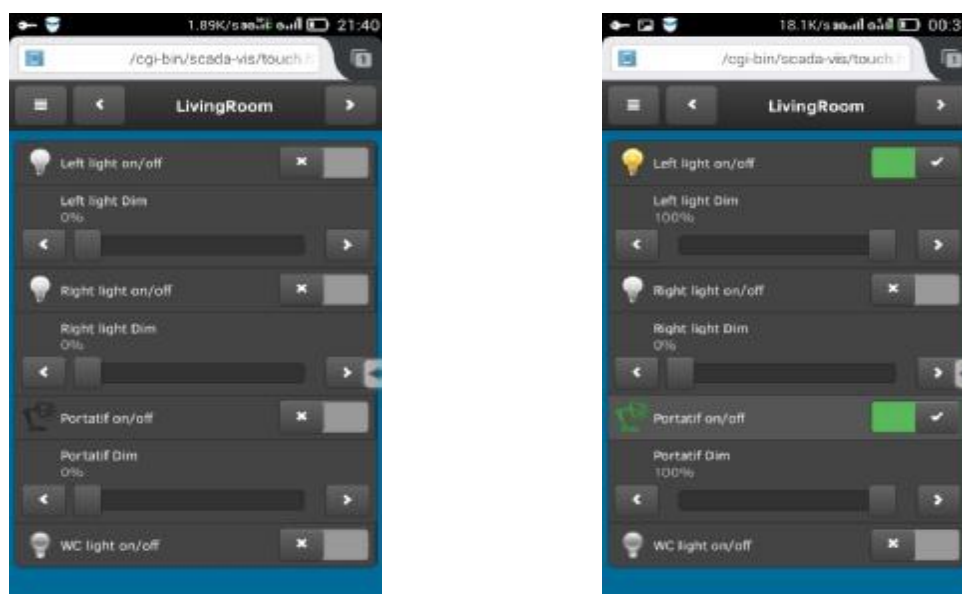
Εικόνα 4.55. Προβολή αρχικής σελίδας και κωδικού εισόδου για το σύστημα οπτικοποίησης Touch.

Για να μπούμε στο σύστημα διαχείρισης της οπτικοποίησης μέσω κινητού τηλεφώνου (Smartphone), διαλέγουμε την επιλογή **Touch** όπως στην πάνω αριστερή εικόνα 4.55 και αμέσως ο **Controller** θα ζητήσει να πληκτρολογήσουμε το Username και Password του συστήματος για λόγους ασφαλείας, όπως την πάνω δεξιά εικόνα 4.55.



### 4.3.1 Livingroom Page

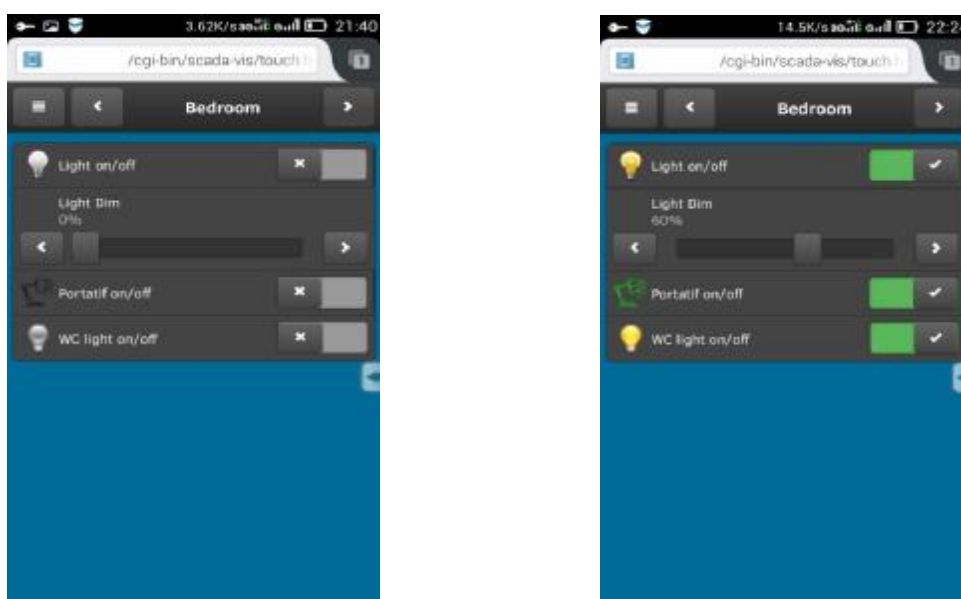
Η επιλογή της σελίδας Livingroom μας δίνει την δυνατότητα να διαχειριστούμε το σαλόνι της κατοικίας μέσω κινητού τηλεφώνου απομακρυσμένα. Εισερχόμενοι στην πλατφόρμα διαχείρισης μέσω smart phone έχει προγραμματιστεί να εμφανίζεται για αρχή η κάτω αριστερή εικόνα 4.56 διαχείρισης του κεντρικού δωματίου (Living Room), στην σελίδα αυτή όπως και στο σύστημα διαχείρισης **Visualization** που εξηγήθηκε σε παραπάνω ενότητες υπάρχει δυνατότητα ελέγχου όλων των ηλεκτρικών φορτίων, αλλά αυτή την φορά για παράδειγμα επιλέγοντας μέσω της οθόνης αφή για λειτουργίες **On/Off** (έλεγχος 1bit data point type) και σέρνοντας την μπάρα του κινητού τηλεφώνου για την ρύθμιση της έντασης φωτισμού (Dimming) για έλεγχο 1byte data point type. Όπως είναι δυνατό να παρατηρήσουμε από την εικόνα 4.56 στην αριστερή όλα τα φορτία είναι απενεργοποιημένα, ενώ στην δεξιά μερικά από αυτά είναι ενεργοποιημένα. Για να προχωρήσουμε στα άλλα δωμάτια και σελίδες μπορούμε είτε να πατήσουμε το βελάκι που βρίσκεται και στις δυο πλευρές της οθόνης (επομένη σελίδα δεξιά βελάκι και πίσω σελίδα αριστερά βελάκι), είτε επιλέγοντας το μενού επιλογής πάνω αριστερά που μας εμφανίζει όλη την δομή των σελίδων που διαθέτει η πλατφόρμα οπτικοποίησης **Touch**.



Εικόνα 4.56. Προβολή συστήματος οπτικοποίησης για κινητά τηλεφώνά Smartphones για τον έλεγχο του κεντρικού δωματίου Livingroom.

### 4.3.2 Bedroom Page

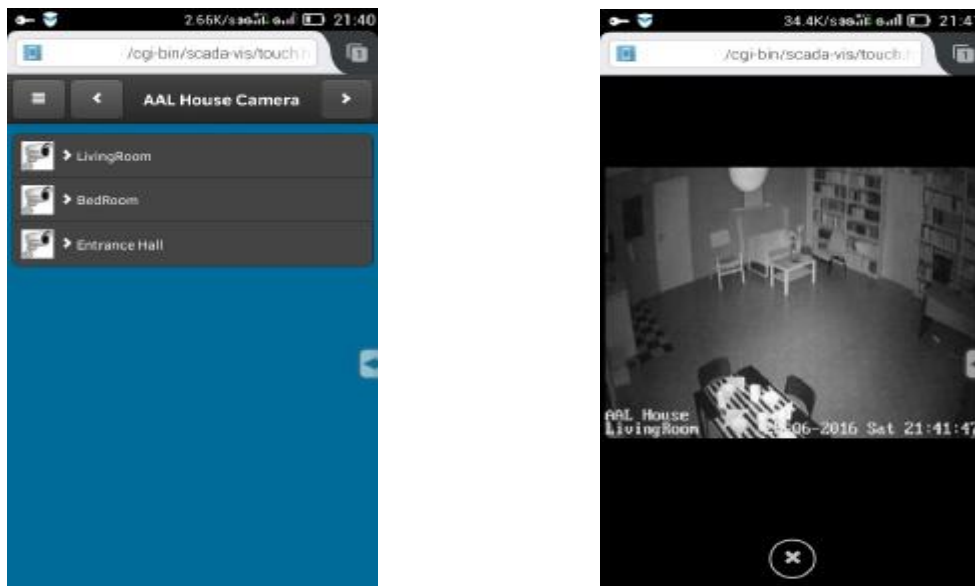
Η επομένη σελίδα του συστήματος διαχείρισης είναι το Bedroom. Για να μεταφερθούμε στην σελίδα επιλέγουμε το πάνω δεξιά βελάκι. Στο σύστημα διαχείρισης του υπνοδωματίου (Bedroom) υπάρχει η δυνατότητα διαχείρισης όλων των φωτιστικών σωμάτων για **on/off** λειτουργίες και **dimming**, όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε από την παρακάτω εικόνα 4.57. Στην αριστερή εικόνα, όλα είναι απενεργοποιημένα, ενώ στη δεξιά όλα είναι ενεργοποιημένα και μάλιστα το κεντρικό φως είναι ρυθμισμένο σε ένταση φωτισμού **60%**.



Εικόνα 4.57. Προβολή συστήματος οπτικοποίησης για κινητά τηλεφώνά Smartphones για τον έλεγχο του υπνοδωματίου Bedroom.

### 4.3.3 AAL House Camera Page

Μια από σημαντική επιλογή που διαθέτει το σύστημα οπτικοποίησης είναι η επιλογή AAL House camera. Η παρακάτω εικόνα 4.58 δείχνει πως απεικονίζεται το σύστημα παρακολούθησης της κατοικίας, το οποίο περιέχει την παρακολούθηση των χώρων **Living room, Bedroom, Entrance Hall** με IP κάμερες (Live streaming). Στην αριστερή εικόνα βλέπουμε τις επιλογές των χώρων μέσα στο κτίριο και ανάλογα ποιο επιθυμούμε να δούμε επιλέγουμε πάνω του. Στην δεξιά εικόνα βλέπουμε την παρακολούθηση του χώρου **Living room**.



Εικόνα 4.58. Προβολή συστήματος οπτικοποίησης για κινητά τηλεφώνά Smartphones για τον έλεγχο παρακολούθησης του κεντρικού δωματίου μέσω IP κάμερες.

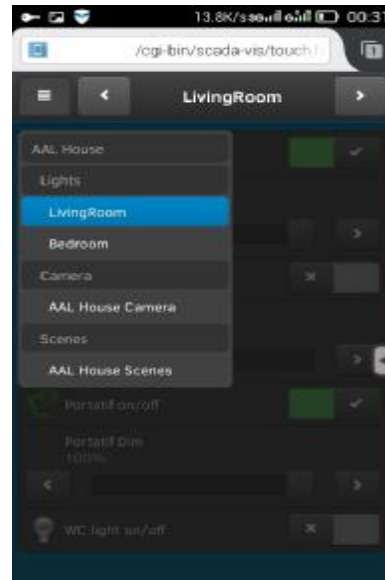
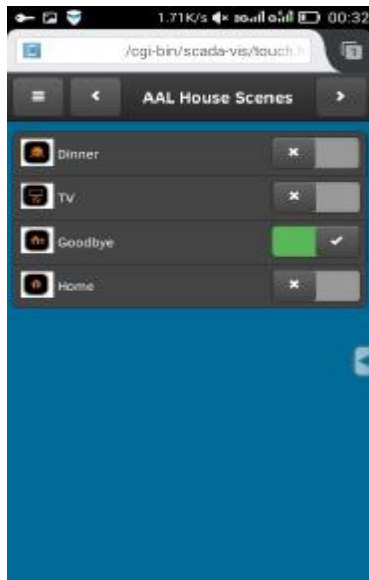


Εικόνα 4.59. Προβολή συστήματος οπτικοποίησης για κινητά τηλεφώνά Smartphones για τον έλεγχο παρακολούθησης του κεντρικού δωματίου και του υπνοδωματίου μέσω IP κάμερες.

Επίσης οι αντίστοιχη εικόνα 4.59 παρουσιάζει το σύστημα παρακολούθησης των χώρων **bedroom** αριστερά και το **entrance hall** στα δεξιά της κατοικίας. Για να κλείσουμε το κάθε παράθυρο παρακολούθησης επιλέγουμε το **x** κάτω από την εικόνα.

#### 4.3.4 Scenes Page

Η σελίδα Scenes διαθέτει όλα τα σενάρια της κατοικίας για διαχείριση της οπτικοποίησης μέσω smart phones περιέχοντας τα όπως ακριβώς και στο σύστημα Visualization. Όπως μπορούμε να δούμε από την εικόνα 4.60 αριστερά έχουμε όλα τα σενάρια της κατοικίας ( AAL House Scenes ) και δεξιά μπορούμε να δούμε την μπάρα του μενού, με το οποίο μεταφερόμαστε στην επιθυμητή σελίδα διαχείρισης της οπτικοποίησης.



Εικόνα 4.60. Προβολή συστήματος οπτικοποίησης για κινητά τηλεφωνα Smartphones για ενεργοποίηση σεναρίων της κατοικίας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### 5.1 ΣΧΟΛΙΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στα πλαίσια της περάτωσης της πτυχιακής αυτής εργασίας σχεδιάστηκε, υλοποιήθηκε και προγραμματίστηκε όλο το έργο της κατοικίας στην Ναύπακτο με το πρότυπο KNX για την δημιουργία ενός ειδικά διαμορφωμένου χώρου που είναι σχεδιασμένο για άτομα τρίτης ηλικίας με προβλήματα υγείας. Με τα κριτήρια αυτά είναι απαραίτητη μια έξυπνη ηλεκτρολογική εγκατάσταση, μέσα στην οποία όλα τα συστήματα και τα προϊόντα θα ανταλλάζουν τηλεγραφήματα και θα επικοινωνούν μεταξύ τους με μια κοινή γλώσσα προγραμματισμού. Η ενοποίηση όλων αυτών των αισθητήριων από διαφορετικούς κατασκευαστές, αλλά και τα προϊόντα μας έδωσαν την δυνατότητα να φτιάξουμε έναν χώρο, στον οποίο όλα να μπορούν να λειτουργούν αυτόματα και να υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου μέσω internet. Ο χώρος είναι ιδανικός και για άτομα με αναπνευστικά προβλήματα, αφού διαθέτει ειδικά κλιματιστικά συστήματα, τα οποία αναλόγως τις θερμοκρασιακές και περιβαλλοντικές συνθήκες ενεργοποιεί αυτόματα θέρμανση, ψύξη ή εξαερισμό του χώρου δημιουργώντας ένα υγιές περιβάλλον. Επίσης όλα τα παραπάνω επιτυγχάνονται με την ελάχιστη καταναλισκόμενη ενέργεια. Τέλος, όλα αυτά τα συστήματα που δημιουργήθηκαν στην κατοικία της Ναυπάκτου με το πρότυπο κτιριακού και οικιακού αυτοματισμού KNX πρέπει και είναι σημαντικό να εφαρμοστούν σε όλα τα σπίτια και τα κτίρια νέας και παλιάς τεχνολογίας για περισσότερη αποδοτικότητα, ευελιξία, σωστή λειτουργία, αλλά και εξοικονόμηση ενέργειας.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ:**

<https://www.knx.org/knx-en/index.php>

<http://www.sarrisg.gr/n/index.php>

<http://openrb.com/logicmachine-reactor-v3/>

<http://www.z-wave.com/>

<http://forum.logicmachine.net/>

### **ΒΙΒΛΙΑ:**

**KNX Basic Course** Documentation Edition: January 2015

**LogicMachine Reactor V3** Product Manual

**KNX** Project Design Guidelines