

Ατομική Διπλωματική Εργασία

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΙΑ
ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

Αντριανή Χατζιήκκου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Μάιος 2015

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΓΙΑ
ΕΛΕΓΧΟ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΤΟ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ
Αντριανή Χατζιήκκου**

Επιβλέπων Καθηγητής
Ανδρέας Πιτσιλλίδης

Η Ατομική Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Μάιος 2015

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Ανδρέα Πιτσιλλίδη που μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με το συγκεκριμένο θέμα και με καθοδήγησε κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας.

Περίληψη

Η παρούσα Ατομική Διπλωματική Εργασία, έχει ως στόχο της, τη δημιουργία ενός συστήματος ελέγχου και διαχείρισης συσκευών.

Συγκεκριμένα, το σύστημα αυτό έχει ως στόχο του, να βοηθά τους κατοίκους να προγραμματίζουν τις συσκευές του σπιτιού τους έτσι ώστε να εξοικονομούν όσο το δυνατόν περισσότερα χρήματα με το να διαχειρίζονται έξυπνα την ενέργεια. Οι χρήστες ευκολύνονται από την εφαρμογή αφού θα μπορούν να παρακολουθούν και να ρυθμίζουν τις συσκευές τους ακόμη και αν βρίσκονται εκτός σπιτιού, αφού η εφαρμογή είναι διαδικτυακή και μπορούν να έχουν πρόσβαση από τον υπολογιστή ή το τηλέφωνο τους εφόσον έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο.

Το σύστημα θα διαθέτει διεπιφάνεια από την οποία μπορούν να αλληλεπιδρούν οι χρήστες, δηλαδή οι κάτοικοι ενός σπιτιού. Μέσο αυτής της διεπιφάνειας μπορούν να παρακολουθούν να ενεργοποιούν και να απενεργοποιούν τις οικιακές συσκευές που οι ίδιοι έχουν καταχωρήσει στο σύστημα, καθώς και να βλέπουν ανά πάσα στιγμή την κατάσταση και την τρέχουσα κατανάλωση ρεύματος όλων των συσκευών.

Ο χρήστης θα μπορεί καταχωρήσει στο σύστημα εργασίες (πχ πλύσιμο ρούχων) με κάποιο συγκεκριμένο deadline και το πρόγραμμα θα ενεργοποιεί την συσκευή αυτή ανάλογα με το προφίλ με το προφίλ που προεπέλεξε ο χρήστης. Τα προφίλ είναι το “Economy”, όπου οι συσκευές προγραμματίζονται αν είναι δυνατόν σε ώρες μη αιχμής όπου το κόστος είναι λιγότερο, και το “Comfort”, όπου οι συσκευές προγραμματίζονται όταν οι χρήστες βρίσκονται στο σπίτι.

Επίσης με το πρόγραμμα αυτό ο χρήστης θα μπορεί να θέσει όριο της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας όλων των συσκευών του σπιτιού, καθώς και να ρυθμίσει την θερμοκρασία και φωτεινότητα του κάθε δωματίου ξεχωριστά ανάλογα με τις ανάγκες του, έτσι ώστε όταν θέσει σε λειτουργία μια συσκευή να ρυθμίζεται αυτόματα από το σύστημα με βάση τα δεδομένα που του έχει δώσει.

Η εφαρμογή παρέχει στατιστικά στοιχεία κατανάλωσης ενέργειας όλων των συσκευών.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1	Εισαγωγή.....	1
1.1	Γενική Εισαγωγή	1
1.2	Στόχος Διπλωματικής Εργασίας	4
1.3	Περιορισμοί Στόχων	5
1.4	Επισκόπηση Διπλωματικής Εργασίας	5
Κεφάλαιο 2	Το έξυπνο σπίτι και οι λειτουργίες του.....	6
2.1	Ορισμός Έξυπνου Σπιτιού	7
2.2	Τρόπος διαμόρφωσης ενός Έξυπνου συστήματος ελέγχου	9
2.2.1	Επίπεδο αισθητήρων και ενεργοποιητών	10
2.2.2	Επίπεδο αυτομάτου ελέγχου	10
2.2.3	Επίπεδο εποπτικού ελέγχου	10
2.2.4	Επίπεδο ελέγχου παραγωγής	11
2.2.5	Επίπεδο επιχειρησιακού ελέγχου	11
2.3	Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών	11
2.3.1	Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών - ο χρήστης εντός οικίας	11
2.3.2	Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών - ο χρήστης εκτός οικίας	12
2.3	Τι προσφέρει το Έξυπνο Σπίτι	13
2.3.1	Έξυπνο σπίτι – Ασφάλεια	13
2.3.2	Έξυπνο σπίτι – Άνεση	14
2.3.3	Έξυπνο σπίτι – Οικονομία	15
2.4	Στατιστικά στοιχεία κατανάλωσης ενέργειας	17
2.4.1	Κατανάλωση ενέργειας από οικιακές συσκευές	18
2.5	Παρόμοια Συστήματα	20
2.5.1	AIM Project	20

Κεφάλαιο 3 Περιγραφή και απαιτήσεις συστήματος.....	22
3.1 Γενική περιγραφή	22
3.2 Απαιτήσεις του συστήματος	23
3.2.1 Λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος	23
3.2.2 Μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος	32
 Κεφάλαιο 4 Υλοποίηση συστήματος	 34
4.1 Αρχιτεκτονικό μοτίβο ανάπτυξης λογισμικού	34
4.2 Εργαλεία Προγραμματισμού	36
4.2.1 EasyPHP DevServer	36
4.2.1.1 Apache Server	36
4.2.1.2 MySQL Server	37
4.2.1.3 phpMyAdmin	38
4.2.3 AptanaStudio	39
4.3 Τεχνολογίες Διαδικτύου	39
4.3.1 HTML	40
4.3.2 CSS	40
4.3.3 PHP	40
4.3.4 Ajax	40
4.3.5 jQuery	40
4.3.6 Jscript	41
 Κεφάλαιο 5 Εγχειρίδιο χρήσης	 42
5.1 Αρχική Σελίδα	43
5.1.1 Φόρμα δημιουργίας λογαριασμού(Sign-up Form)	44
5.2 Σελίδα Χρήστη (Home)	46
5.3 Εργασίες (Tasks)	47
5.3.1 Δημιουργία Εργασίας (New Task)	47
5.3.1.1 Προγραμματισμός Εργασίας (New Task > Device)	47
5.3.1.2 Επιλογή Λύσης (New Task > 'Choose Device'> 'Choose Solution')	48
5.3.2 Προγραμματισμένες Εργασίες (New Task > See All Your Scheduled Tasks)	49
5.3.2.1 Αλλαγή Προγραμματισμένης Εργασίας (New Task > See All Your Scheduled Tasks>Modify Task)	50

5.4 Παρακολούθηση Συσκευών (Device Monitoring)	51
5.4.1 Πληροφορίες Συσκευής με προγράμματα (Device Monitoring > More Details)	52
5.4.2 Πληροφορίες Συσκευής χωρίς προγράμματα (Device Monitoring > More Details)	53
5.5 Administrator log-in	54
5.6 Home Setting	55
5.6.1 Καταχώρηση/Διαγραφή δωματίου (Home Setting > Add/Remove Room)	55
5.6.2 Γενικές Ρυθμίσεις (Home Setting > General Setting)	56
5.6.3 Ρυθμίσεις Δωματίου (Home Setting > Room Setting)	57
5.7 User Setting	58
5.7.1 Καταχώρηση/Διαγραφή χρήστη (User Setting > Add/Remove User)	58
5.7.2 Καθημερινές Δραστηριότητες (User Setting > Daily Routine)	59
5.7.3 Ορισμός Περιόδου Διακοπών (User Setting > Vacation Mode)	60
5.8 Device Setting	62
5.8.1 Καταχώρηση/Διαγραφή Συσκευής (Device Setting > Add/Remove Device)	62
5.9 Στατιστικά Προγράμματος (System Statistics)	63
5.10 Βοήθημα (Help)	64
5.11 Οδηγός πλοήγησης (Site Map)	65
 Κεφάλαιο 6 Αξιολόγηση	66
6.1 Σύνοψη – Συμπεράσματα	66
6.2 Αξιολόγηση	67
6.3 Αξιολόγηση – Ερωτηματολόγιο	69
 Κεφάλαιο 7 Προοπτικές Συστήματος	72
7.1 Προοπτικές Συστήματος	72
 Βιβλιογραφία	74

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

1.1 Γενική Εισαγωγή	1
1.2 Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας	4
1.3 Περιορισμοί Στόχων	5
1.4 Επισκόπηση Διπλωματικής Εργασίας	5

1.1 Γενική Εισαγωγή

Η επιστήμη και η τεχνολογία εξελίχθηκαν ραγδαία στη σύγχρονη εποχή. Αξιοποιώντας τις γνώσεις του παρελθόντος, ο άνθρωπος προχώρησε σε νέες ανακαλύψεις και εφευρέσεις που προκάλεσαν ριζικές αλλαγές σ' όλους τους τομείς της ζωής. Η ασταμάτητη αυτή πορεία της τεχνολογίας προς τα εμπρός είχε αναμφισβήτητο αντίκτυπο στον ανθρώπινο πολιτισμό και την κοινωνία. Η τεχνολογική ανάπτυξη είναι παντού, από τις πιο μικρές συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα, τηλεοράσεις μέχρι και σε μεγαλύτερες όπως αεροπλάνα αυτοκίνητα και σπίτια.

Η εξέλιξη αυτή στάθηκε ευεργετική για τον άνθρωπο αφού επεκτείνεται διαρκώς σε κάθε τομέα της καθημερινότητας δημιουργώντας έτσι ένα εξελιγμένο επίπεδο ζωής.

Στα μέσα της δεκαετίας του ενενήντα, η άφιξη των dial-up υπηρεσιών του Διαδικτύου προσφέρουν στους ιδιοκτήτες σπιτιών την ευκαιρία να εξερευνήσουν ένα συναρπαστικό νέο μέσο. Στη συνέχεια, κατά την τελευταία δεκαετία, τα δίκτυα Wi-Fi, διαδίδονται όλο και περισσότερο. Μέσω αυτών των ασύρματων δικτύων μας επιτρέπει να χρησιμοποιούμε web-enabled συσκευές σε οποιοδήποτε δωμάτιο του σπιτιού. Έπειτα, κατά τα τελευταία

χρόνια η ‘έξυπνη τεχνολογία’ στα κινητά τηλέφωνα και ταμπλέτες έχει αλλάξει τον τρόπο που επικοινωνούμε μεταξύ μας και τον τρόπο πρόσβασης μας σε πληροφορίες.[1]

Τώρα έφτασε η στιγμή που η τεχνολογία αλλάζει ριζικά και τα σπίτια μας. Μπαίνουμε σε μια νέα εποχή, σε μια εποχή στην οποία η έξυπνη τεχνολογία είναι υφασμένη σε κάθε γωνιά των σπιτιών μας. Έξυπνες οικιακές συσκευές θα έχουν τη δυνατότητα να αναλαμβάνουν τον έλεγχο κάθε πτυχής του προσωπικού μας χώρου.

Το έξυπνο λοιπόν σπίτι, στο οποίο εντάσσονται τα smartphones, συνδεδεμένες συσκευές, και άλλα τεχνολογικά θαύματα θα διαμορφώσουν την «έξυπνη ζωή» του 21ου αιώνα.

Ο όρος ‘έξυπνο σπίτι’ χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει οποιοδήποτε σπίτι διαθέτει κάποιου είδους ‘τεχνητή νοημοσύνη’. Μέσο αυτής, το εγκατεστημένο σύστημα έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει αυτόματα το οικιακό περιβάλλον, σύμφωνα με τις προκαθορισμένες επιθυμίες του ιδιοκτήτη. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, θα πρέπει να βρεθεί κάποιος τρόπος ώστε το σύνολο των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών να επικοινωνούν μεταξύ τους, λαμβάνοντας και αποστέλλοντας εντολές.

Η φιλοσοφία του έξυπνου σπιτιού και γενικά η συνεχής εξέλιξη οφείλεται στο ότι ο σύγχρονος άνθρωπος έχει πια πολύ περιορισμένο ελεύθερο χρόνο λόγω του έντονου ρυθμού ζωής εντός της ημέρας και τις συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις στον εργασιακό τομέα. Λαμβάνοντας υπόψη όλη αυτή την πίεση στην καθημερινότητά του, ο άνθρωπος απαιτεί ο προσωπικός του χώρος, η κατοικία του δηλαδή, να του παρέχει άνεση, ασφάλεια και λειτουργικότητα.

Οι σύγχρονες ανάγκες για ασφάλεια, άνεση και εξοικονόμηση ενέργειας επιβάλλουν πλέον την αντιμετώπιση της κατοικίας μας σαν ένα ζωντανό οργανισμό που ‘σκέφτεται’. Δηλαδή θέλουμε πλέον το σπίτι μας να κατανοεί τις ιδιαίτερες ανάγκες μας και να αντενεργεί όσο είμαστε εντός ή εκτός της οικίας, να φροντίζει για την εξοικονόμηση ενέργειας, την ασφάλειά μας και την άνεσή μας, χωρίς να είναι απαραίτητη η δική μας παρέμβαση ή η φυσική μας παρουσία.

Οι βασικοί παράγοντες που ωθούν όλο και περισσότερους κατασκευαστές, αλλά και ιδιοκτήτες, να υιοθετούν τις αρχές λειτουργίας του έξυπνου σπιτιού και τις νέες τεχνολογίες αυτοματοποίησης, που διαρκώς γίνονται διαθέσιμες στην αγορά είναι οι εξής :

[2]

- Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου δημιουργεί μεγαλύτερες ανάγκες για άνετες, ποιοτικές συνθήκες διαβίωσης στους χώρους εργασίας και κατοικίας. Έτσι υπήρχε η ανάγκη για απαλλαγή από το ν' ανάβουμε και να σβήνουμε χειροκίνητα τις συσκευές σε συγκεκριμένες ώρες της ημέρας.
- Οι ιδιαίτερες ανάγκες που έχουν ομάδες πληθυσμού, π.χ. άτομα με νοητικά και κινητικά προβλήματα, ηλικιωμένοι κ.τ.λ.
- Η ολοένα αυξανόμενη περιβαλλοντική συνείδηση των πολιτών και η ανησυχία για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δημιουργεί την ανάγκη για την εξοικονόμηση ενέργειας και την ορθολογική διαχείριση κάθε κτιριακού συστήματος. Ο παράγοντας αυτός έχει ολοένα και πιο μεγάλη σημασία σε βαθμό απειλητικό, ώστε να μετατραπεί τελικά για τον καταναλωτή και σε οικονομικό πρόβλημα μέσω κρατικών πολιτικών, οι οποίες θα επιβάλουν κίνητρα και αντικίνητρα με στόχο τη μέγιστη εξοικονόμηση ενέργειας.
- Τα τελευταία έτη, όμως, ένας άλλος παράγοντας γίνεται συνεχώς πιο αποφασιστικός στις εξελίξεις. Η οικονομική κρίση όπου επηρεάζει όλους τους πολίτες οι οποίοι επιδιώκουν συνεχώς χαμηλότερη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο το κόστος και στα νοικοκυριά τους αλλά και στις επιχειρήσεις τους.

Δεν μπορεί να υπάρξει αμφιβολία στο ότι η τεχνολογία στο σπίτι είναι εδώ για να μείνει και είναι έτοιμη να συνεχίσει να έχει σημαντικό αντίκτυπο στις ζωές μας. Αν κάποιος συνδέει την εμφάνιση των έξυπνων τεχνολογιών στο σπίτι, τη διάδοση των smartphones και άλλων συσκευών και την αυξανόμενη τάση προς το Διαδίκτυο είναι δύσκολο να καταλήξει σε οποιοδήποτε άλλο συμπέρασμα από το ότι όχι μόνο θα συνεχιστεί η τεχνολογία των έξυπνων συσκευών αλλά και θα εξελιχτεί σε μια τεχνολογία 'έξυπνης ζωής' που υπόσχεται

μια καλύτερη ζωή, με περισσότερες αυτοματοποιημένες λειτουργίες, πιο άνετη, λιγότερο αγχωτική, και ίσως πιο πλήρη.

1.2 Σκοπός Διπλωματικής Εργασίας

Σκοπός της διπλωματικής μου εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής μέσω της οποίας ο χρήστης να μπορεί να παρακολουθεί να ενεργοποιεί και να απενεργοποιεί τις οικιακές συσκευές του, καθώς και να βλέπει ανά πάσα στιγμή την κατανάλωση ρεύματος των συσκευών που βρίσκονται στο σπίτι του.

Σε αυτό το πρόγραμμα κάθε σπίτι θα έχει ένα λογαριασμό στον οποίο θα μπορούν όλοι οι κάτοικοι του σπιτιού να ενωθούν. Για κάθε σπίτι θα υπάρχει ένας διαχειριστής όπου μόνο αυτός θα μπορεί να αλλάξει οποιαδήποτε ρύθμιση. Ο διαχειριστής θα είναι υπεύθυνος για την αρχικοποίηση του λογαριασμού, δηλαδή θα καταχωρήσει όλα τα δωμάτια του σπιτιού, όλους τους κατοίκους και ποίο είναι το υπνοδωμάτιό τους, και όλες τις συσκευές και σε ποιο δωμάτιο βρίσκεται η κάθε μια.

Θα υπάρχουν δύο βασικά προφίλ το “Economy” και το “Comfort”. Επιλέγοντας το πρώτο προφίλ αυτόματα το σύστημα θα προγραμματίζει τις συσκευές με τέτοιο τρόπο ώστε να καταναλώνουν την λιγότερη ενέργεια και κατά συνέπεια λιγότερο κόστος και εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Επιλέγοντας το δεύτερο προφίλ το σύστημα θα προγραμματίζει τις συσκευές με βάση την παρουσία των κατοίκων στο κάθε δωμάτιο προσπαθώντας έτσι οι συσκευές να δουλεύουν για την ευκολία των κατοίκων.

Επίσης με το πρόγραμμα αυτό ο χρήστης θα μπορεί να θέσει όριο της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας όλων των συσκευών του σπιτιού, έχοντας με αυτόν τον τρόπο τον έλεγχο. Ο χρήστης θα μπορεί καταχωρήσει στο σύστημα μια εργασία (πχ πλύσιμο ρούχων) με κάποιο συγκεκριμένο deadline και το πρόγραμμα θα ενεργοποιεί την συσκευή αυτή ανάλογα με το προφίλ που έχει επιλέξει ο χρήστης. Θα δίνετε η δυνατότητα να ρυθμίζει την θερμοκρασία και φωτεινότητα του κάθε δωματίου ξεχωριστά ανάλογα με τις ανάγκες του, έτσι ώστε όταν θέσει σε λειτουργία μια συσκευή να ρυθμίζεται αυτόματα από το σύστημα με

βάση τα δεδομένα που του έχει δώσει ο χρήστης. Το πρόγραμμα θα κρατά στατιστικά κατανάλωσης ενέργειας όλων των συσκευών.

Πέραν από τις λειτουργίες που έχω αναφέρει η εφαρμογή θα πρέπει επίσης να είναι εύκολη στη χρήση, έτσι ώστε να μπορούν να την χρησιμοποιήσουν όχι μόνο έμπειροι αλλά και άπειροι χρήστες.

1.3 Περιορισμοί Στόχων

Η πραγματική τελική ενεργειακή κατανάλωση κάθε συσκευής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως τον τρόπο χρήσης, τη διάρκεια χρήσης, τον χώρο που βρίσκεται η συσκευή την κατάσταση του χώρου (δηλαδή την ακριβή θερμοκρασία, φωτισμό, θόρυβο). Για τον λόγο αυτό η τιμή κατανάλωσης ενέργειας που θα εμφανίζει το πρόγραμμα είναι ενδεικτική και θα βασίζεται στην τιμή του μέσου όρου κατανάλωσης που αναγράφεται στην κάθε συσκευή.

1.4 Επισκόπηση Διπλωματικής Εργασίας

Σε αυτό το κεφάλαιο της Εισαγωγής δίνεται σύντομη περιγραφή του τι θα ακολουθήσει στα επόμενα κεφάλαια της αναφοράς. Πιο συγκεκριμένα αναφέρθηκα στο πώς δημιουργήθηκε η ανάγκη για τα έξυπνα σπίτια, τον σκοπό της εργασίας μου και σύντομη περιγραφή της και κάποιους περιορισμούς της.

Κεφάλαιο 2: Το έξυπνο σπίτι και οι λειτουργίες του

Σε αυτό το κεφάλαιο αρχικά θα αναφερθώ στην ανάλυση ενός θεωρητικού υπόβαθρου, μέσα από το οποίο θα στηριχθεί η επιτυχής ολοκλήρωση της έρευνας και αργότερα της υλοποίησης. Συγκεκριμένα θα αναλύσω τον όρο Έξυπνο Σπίτι. Θα περιγράψω τον τρόπο διαμόρφωσης ενός Έξυπνου συστήματος ελέγχου και θα αναλύσω τα πέντε συνεργαζόμενα επίπεδα διαμόρφωσης του. Έπειτα θα αναφερθώ στο τι προσφέρει ένα έξυπνο σπίτι στους κατοίκους του, στον κάθε τομέα ξεχωριστά. Στη συνέχεια θα επικεντρωθώ στους λόγους που χρειάζεται η εξοικονόμηση ενέργειας σε ένα έξυπνο σπίτι και τα πλεονεκτήματά της.

Κεφάλαιο 3: Απαιτήσεις συστήματος

Σε αυτό το κεφάλαιο θα περιγράψω αναλυτικά το σύστημα το οποίο θα υλοποιήσω. Στο 3 κεφάλαιο θα καταγράφονται οι απαιτήσεις του συστήματος - λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις - και λίγα περιγραφικά λόγια για το τι είναι απαιτήσεις και για πιο λόγο είναι σημαντικό να αναλύονται πριν την υλοποίηση του συστήματος.

Κεφάλαιο 4: Υλοποίηση

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφέρω το Αρχιτεκτονικό μοτίβο ανάπτυξης λογισμικού που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής μου. Θα γίνει περιγραφή στα εργαλεία προγραμματισμού γενικά καθώς και σε αυτά που χρησιμοποίησα για να αναπτυχθεί η εφαρμογή. Το ίδιο και για τις τεχνολογίες διαδικτύου.

Κεφάλαιο 5: Εγχειρίδιο χρήσης

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάζονται όλες οι οθόνες της εφαρμογής που θα υλοποιήσω και θα γίνεται αναλυτική περιγραφή των λειτουργιών που μπορεί ο χρήστης να κάνει σε κάθε μια από αυτές.

Κεφάλαιο 6: Αξιολόγηση

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αξιολογηθεί το σύστημα που υλοποίησα. Η αξιολόγηση θα γίνει με βάση τους κανόνες του Nielsen και με ερωτηματολόγια. Θα καταγράφονται αποτελέσματα ερωτηματολογίων που θα απαντηθούν από άτομα που χρησιμοποίησαν το σύστημα.

Κεφάλαιο 7: Προοπτικές Συστήματος

Στο κεφάλαιο αυτό γίνονται κάποια σχόλια και παρατηρήσεις για τις προοπτικές που ανοίγονται για το μέλλον για το συγκεκριμένο σύστημα και ένας σύντομος επίλογος της διπλωματικής μου εργασίας.

Κεφάλαιο 2

Το έξυπνο σπίτι και οι λειτουργίες του

2.1 Ορισμός Έξυπνου Σπιτιού	7
2.2 Τρόπος διαμόρφωσης ενός Έξυπνου συστήματος ελέγχου	9
2.2.1 Επίπεδο αισθητήρων και ενεργοποιητών	10
2.2.2 Επίπεδο αυτομάτου ελέγχου	10
2.2.3 Επίπεδο εποπτικού ελέγχου	10
2.2.4 Επίπεδο ελέγχου παραγωγής	11
2.5.5 Επίπεδο επιχειρησιακού ελέγχου	11
2.3 Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών	11
2.3.1 Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών - ο χρήστης εντός οικίας	11
2.3.2 Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών - ο χρήστης εκτός οικίας	12
2.3 Τι προσφέρει το Έξυπνο Σπίτι	13
2.3.1 Έξυπνο σπίτι – Ασφάλεια	13
2.3.2 Έξυπνο σπίτι – Άνεση	14
2.3.3 Έξυπνο σπίτι – Οικονομία	15
2.4 Στατιστικά στοιχεία κατανάλωσης ενέργειας	17
2.4.1 Κατανάλωση ενέργειας από οικιακές συσκευές	18
2.5 Παρόμοια Συστήματα	20
2.5.1 AIM Project	20

2.1 Ορισμός Έξυπνου σπιτιού

Το έξυπνο σπίτι είναι ένας φυσικός χώρος που διαθέτει διασυνδεδεμένα μεταξύ τους διάφορα υποσυστήματα , όπου με την χρήση κατάλληλου λογισμικού και ειδικών χειριστηρίων για τον έλεγχο τους , παραμετροποιούνται και συνεργάζονται μεταξύ τους σαν ένα .[4]

Το έξυπνο σπίτι λοιπόν είναι ένας φυσικός χώρος ο οποίος διαθέτει τεχνητή νοημοσύνη και μπορεί να ελέγχει, να συγκρίνει, να εκτελεί, να απορρίπτει, να ενημερώνει και να ενημερώνεται. Λειτουργεί εντελώς αυτόματα ή κατά βούληση του ιδιοκτήτη ημιαυτόματα και χειροκίνητα.

Το έξυπνο σπίτι διαθέτει προηγμένα αυτοματοποιημένα συστήματα τα οποία μπορούν να ελέγχουν το περιβάλλον του χώρου όπως θερμοκρασία, φωτισμό και σχεδόν κάθε ηλεκτρική συσκευή που βρίσκεται στο χώρο. Τα αυτοματοποιημένα αυτά σπίτια σκοπό έχουν την απλούστευση της ζωής των κατοίκων τους, να εξοικονομούν ενέργεια, να παρέχουν άνεση και ασφάλεια.

Ένα έξυπνο σπίτι μπορεί να χαρακτηριστεί και ως ευφυή κτίριο αφού δεν αναλαμβάνει απλώς την ενεργοποίηση και απενεργοποίηση κάποιων συσκευών αλλά την παρακολούθηση των καθημερινών δραστηριοτήτων του κατοίκου έτσι ώστε να προσαρμόζει τις λειτουργίες των συσκευών ανάλογα με τις ανάγκες του. Παίρνει πρωτοβουλίες και έχει την δυνατότητα να εντοπίσει τυχόν ανησυχητικές συνθήκες στη λειτουργία του σπιτιού και να προειδοποιήσει έγκαιρα τον χρήστη του.

Πίσω από αυτή την ασφάλεια και άνεση κρύβονται πολλά έξυπνα αντικείμενα τα οποία είτε αλληλεπιδρούν με τους κατοίκους είτε τους παρατηρούν.

Από τεχνική προσέγγιση τα δυο βασικά σημεία στον τομέα της επικοινωνίας, που είναι το πως θα επικοινωνεί ο εξοπλισμός μέσα στο σπίτι και το πως το σπίτι θα συνδέεται με τον έξω κόσμο του διαδικτύου, επιτυγχάνονται με είδη υπάρχουσες τεχνολογίες υπολογιστών.

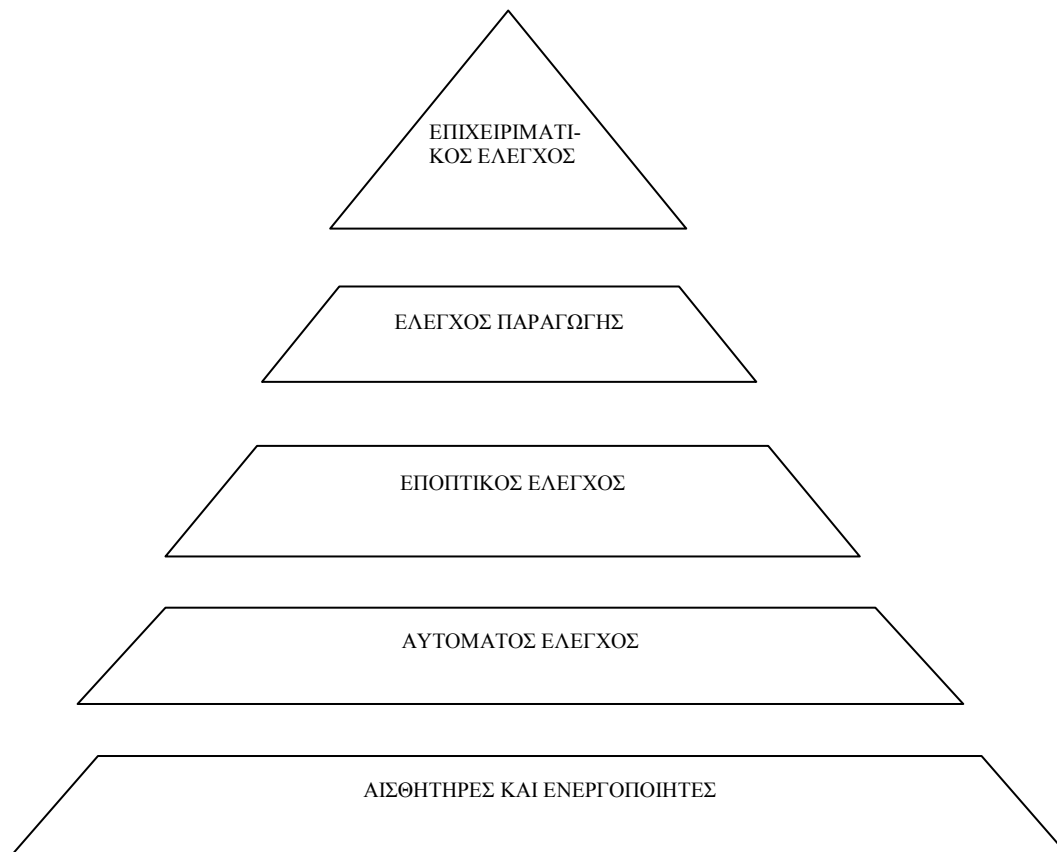
Από προγραμματιστική προσέγγιση είναι απαραίτητο το σύστημα να παρακολουθεί τον κάτοικο μέσο αισθητήρων και να συλλέγει πληροφορίες σχετικά με το περιβάλλον του καθορίζοντας έτσι το πλαίσιο. Στη συνέχεια επεξεργάζεται τις πληροφορίες του πλαισίου για να παράξει υψηλότερης σημασίας πληροφορίες και τέλος χρησιμοποιεί τις πληροφορίες αυτές προς όφελος του κατοίκου (contextual data).[7]

2.2 Τρόπος διαμόρφωσης ενός Έξυπνου συστήματος ελέγχου

Λόγο της συνεχούς αύξησης της πολυπλοκότητας των σπιτιών είναι αναγκαίο να αναπτυχθούν συστήματα ελέγχου και παρακολούθησης τα οποία να μπορούν να διαχειριστούν και να κατανοήσουν τα δυναμικά χαρακτηριστικά του σπιτιού, προκειμένου να προβλεφθούν οι ενεργειακές του ανάγκες. Παράλληλα τα συστήματα αυτά πρέπει να βρουν μια λύση για να μειωθεί η ενεργειακή κατανάλωση των υφιστάμενων κτιρίων. Ένα τέτοιο σύστημα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να προσθέτει ή να αφαιρεί συσκευές ή νέους τύπους συσκευών ανά πάσα χρονική στιγμή, χωρίς να επηρεάζει τη συνολική λειτουργία του συστήματος. Ένα ‘Multi-Agent Αυτόματο Σύστημα σπιτιών’ απαρτίζεται από πράκτορες (agent) οι οποίοι παίρνουν από κοινού αποφάσεις για τις απαιτήσεις λειτουργίας των συσκευών με των οποίων συνδέονται.

Ένας τρόπος για να διαμορφωθεί ένα έξυπνο σύστημα ελέγχου στο περιβάλλον του σπιτιού είναι να το διαιρεθεί σε πέντε συνεργαζόμενα επίπεδα τα οποία θα αναλυθούν στη συνέχεια.

[7]



2.2.1 Επίπεδο αισθητήρων και ενεργοποιητών

Το επίπεδο αυτό αποτελεί τη βάση της πυραμίδας του κτιριακού αυτοματισμού. Είναι το κοντινότερο επίπεδο στις μηχανές και συσκευές αυτοματισμού. Το επίπεδο αυτό χρησιμοποιείται για την αποκωδικοποίηση των σημάτων ελέγχου, έτσι ώστε τα σήματα αυτά να είναι έτοιμα για ανάλυση από τις συσκευές των παραπάνω επιπέδων της πυραμίδας του κτιριακού αυτοματισμού.

Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στο επίπεδο αυτό είναι:

- Αισθητήρες , διακόπτες, ηλεκτρονόμοι, βαλβίδες, κινητήρες
- Μετρητές, χρονόμετρα

2.2.2 Επίπεδο αυτομάτου ελέγχου

Αυτό το επίπεδο αποτελείται από τα πρωτόκολλα αυτοματισμού και τα συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου που χρησιμοποιούν. Τα συστήματα αυτά παίρνουν και χρησιμοποιούν τις πληροφορίες διαδικασίας που δίνονται από τους αισθητήρες έτσι ώστε να ελέγχουν τους ενεργοποιητές.

Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στο επίπεδο αυτό είναι:

- Doupline, Cbus, CeBus, KNX και λοιπά πρωτόκολλα αυτοματισμού

2.2.3 Επίπεδο εποπτικού ελέγχου

Η χρήση των συσκευών αυτού του επιπέδου είναι να παρακολουθούν το σύστημα αυτομάτου ελέγχου του προηγούμενου επιπέδου καθορίζοντας το στόχο/σκοπό του συστήματος στον ελεγκτή. Ο εποπτικός έλεγχος φροντίζει τον εξοπλισμό, ο οποίος μπορεί να περιλαμβάνει διάφορους βρόχους ελέγχου.

Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στο επίπεδο αυτό είναι:

- PLCs, PCs, SCADA

2.2.4 Επίπεδο ελέγχου παραγωγής

Λειτουργία του επιπέδου αυτού είναι να λύνονται τα προβλήματα απόφασης όπως είναι οι στόχοι της παραγωγής, η κατανομή των πόρων, η κατανομή του στόχου στις μηχανές, η διαχείριση της συντήρησης κλπ.

Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στο επίπεδο αυτό είναι:

- Συσκευές παραγωγής, υπολογιστής εγκατάστασης

2.2.5 Επίπεδο επιχειρησιακού ελέγχου

Το επίπεδο αυτό αποτελεί την κορυφή της πυραμίδας του κτιριακού αυτοματισμού. Αυτό το επίπεδο έχει να κάνει λιγότερο με τεχνικές και περισσότερο με εμπορικές δραστηριότητες όπως είναι η ζήτηση, η προσφορά, η ταμειακή ροή, το marketing κλπ.

2.3 Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών

2.3.1 Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών - ο χρήστης εντός οικίας

Χάρη στην ευελιξία του συστήματος ενός έξυπνου σπιτιού οι δυνατότητες χειρισμού που εξασφαλίζονται είναι πολλές και επιτρέπουν στον ιδιοκτήτη να προγραμματίζει το σπίτι ώστε να επιτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες με απλούς χειρισμούς. Για τον έλεγχο του συστήματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί οθόνη αφής, αλλά και ο χειρισμός απλών λειτουργιών μπορεί να γίνει και από διακόπτες τοίχου. Κάποιες από τις λειτουργίες που διευκολύνουν τους ιδιοκτήτες κατά την παραμονή τους στο σπίτι είναι οι παρακάτω:

-Συστήματα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού (HVAC) μπορεί να περιλαμβάνει έλεγχο της θερμοκρασίας και της υγρασίας του χώρου.

- Σενάρια φωτισμού: επιλογή ενός από διάφορα προγραμματισμένα σενάρια.

-Οπτικοακουστικά μέσα : αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει ήχο και βίντεο μεταγωγής και διανομής. Πολλαπλές πηγές ήχου ή βίντεο μπορεί να επιλεγούν και να διανεμηθούν σε ένα ή περισσότερα δωμάτια και μπορεί να συνδέεται με το φωτισμό και τα blinds να παρέχουν τις ρυθμίσεις διάθεσης.

-Λειτουργία φεύγω/έρχομαι: Όταν οι ιδιοκτήτες φεύγουν από το σπίτι τους ή έρχονται, απενεργοποιούνται ή ενεργοποιούνται αντίστοιχα οι ηλεκτρικές καταναλώσεις, όπως θέρμανσης, σύστημα ύδρευσης οι τέντες, ο συναγερμός, το φυσικό αέριο κτλ.

- Ταυτόχρονο κλείσιμο ή άνοιγμα των ρολών το βράδυ και το πρωί αντίστοιχα.

2.3.1 Λειτουργίες Έξυπνων Σπιτιών - ο χρήστης εκτός οικίας

Εξίσου εύκολα μπορούν να αλληλεπιδράσουν οι ιδιοκτήτες με το σπίτι όταν βρίσκονται εκτός, αρκεί να υπάρχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω υπολογιστή, από κινητό τηλέφωνο ή από τονικό σταθερό τηλέφωνο. Με αυτό το τρόπο δίνεται η δυνατότητα στους ενοίκους να μπορούν να παρακολουθούν και να ελέγχουν τα διάφορα συστήματα στο σπίτι τους όπως:

-Ενημέρωση σχετικά με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες.

-Ενημέρωση με την εσωτερική θερμοκρασία του σπιτιού και ρύθμιση με βάση τις προτιμήσεις τους.

- Ενημέρωση σχετικά με τα αποθέματα του καυσίμου θέρμανσης.

-Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ή συσκευών όπως θερμοσίφωνα, την ηλεκτρική κουζίνα και τα φώτα.

-Ρύθμιση αυτόματου ποτίσματος.

- Έλεγχος συστήματος συναγερμού.

2.4 Τι προσφέρει το Έξυπνο Σπίτι

Τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από τον αποτελεσματικό συντονισμό των συστημάτων, αφορούν στη διευκόλυνση της καθημερινότητας των χρηστών. Η βελτίωση της ποιότητας ζωής των ενοίκων, έπειτα από κατάλληλο προγραμματισμό του συστήματος, συνοδεύεται από εξοικονόμηση της καταναλισκόμενης ενέργειας και κατ' επέκταση και από εξοικονόμηση χρημάτων. Επίσης, τα έξυπνα συστήματα είναι δυνατό να εξασφαλίσουν ασφαλέστερες συνθήκες διαβίωσης. Οι δυνατότητες χειρισμού που εξασφαλίζονται χάρη στην ευελιξία του συστήματος, είναι πολλαπλές και επιτρέπουν στον ιδιοκτήτη να προγραμματίζει το σπίτι, ώστε να επιτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες με απλούς χειρισμούς. Για τον έλεγχο του συστήματος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οθόνη αφής αλλά ο χειρισμός απλών λειτουργιών μπορεί να γίνει και από διακόπτες τοίχου. Το έξυπνο σπίτι παρέχει την δυνατότητα στους ενοίκους του να ενεργούν εύκολα όταν βρίσκονται μέσα στο σπίτι.

Συνοψίζοντας τη θεωρία του τι είναι ένα έξυπνο σπίτι καταλαβαίνουμε ότι προσφέρει το τρίπτυχο: ΑΣΦΑΛΕΙΑ-ΑΝΕΣΗ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

2.4.1 Έξυπνο σπίτι – Ασφάλεια

Ένα πλεονέκτημα της σύγχρονης κατοικίας είναι η επιπρόσθετη ασφάλεια που παρέχετε στον ιδιοκτήτη. Οπουδήποτε και αν βρίσκεται ο ιδιοκτήτης έχει τη δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης για οτιδήποτε συμβαίνει στο σπίτι ή στο περιβάλλοντα χώρο πχ στον κήπο ή στο γκαράζ, χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες της πληροφορίας, όπως internet, τηλεπικοινωνίες, κινητό τηλέφωνο. Αυτή η δυνατότητα δημιουργεί μία νέα σχέση επικοινωνίας του ιδιοκτήτη με το σπίτι του.

Πιο κάτω αναφέρονται λειτουργίες οι οποίες πλαισιώνουν τα σύγχρονα συστήματα ασφαλείας και τους συναγερμούς κατοικιών καθιερώνοντας νέα πρότυπα στην έννοια της ασφάλειας.

Υπάρχει δυνατότητα διάγνωσης και προειδοποίησης για οποιασδήποτε βλάβης προκύψει στο σπίτι.

- Ο ένοικος μπορεί να διακόπτει την παροχή ρεύματος σε ορισμένες ή όλες τις πρίζες προκειμένου να προστατέψει μικρά παιδιά από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, αλλά και τις Stand-By συσκευές, όταν το επιθυμεί, ή αυτόματα όταν πηγαίνει για ύπνο.
- Επίσης έχει μπορεί να ειδοποιείται όταν βρίσκεται εντός ή εκτός του σπιτιού για πλημμύρα, συναγερμό παραβίασης, πυρκαγιά κα.
- Το σύστημα έχει τη δυνατότητα να αποτρέπει τον εισβολέα, όταν ο ιδιοκτήτης απουσιάζει, με προκαθορισμένους ήχους, σενάρια φωτισμού, ρολών
- Όταν ανιχνευτεί οποιοδήποτε πρόβλημα το σύστημα έχει τη δυνατότητα να ειδοποιεί το κέντρο λήψεως σημάτων, την αστυνομία και την πυροσβεστική και θέτει σε λειτουργία την κατάσβεση.

2.4.2 Έξυπνο σπίτι – Άνεση

Ένα άλλο πλεονέκτημα της σύγχρονης κατοικίας είναι η άνεση που παρέχετε στον ιδιοκτήτη. Η τεχνολογία πρέπει να διευκολύνει την καθημερινή ζωή των ανθρώπων και το έξυπνο σπίτι είναι το μέσο για να πετύχει. Τα συστήματα αυτοματισμού που σχεδιάζονται σκοπό έχουν να κάνουν εύκολη τη διαχείριση του σπιτιού, έτσι ώστε ο ένοικος να ζει μέσα σε αυτό απολαμβάνοντας ανέσεις που θα του παρέχονται.

Υπάρχει η δυνατότητα οι συσκευές να επικοινωνούν μεταξύ τους ασύρματα με τη χρήση πρωτοκόλλων ασύρματης επικοινωνίας (RF, υπέρυθρες ακτίνες κ.α.) αν αυτό διευκολύνει το χρήστη στη διαχείριση τους. Έτσι το έξυπνο σπίτι μας απλουστεύει τη ζωή και δίχως κούραση και κόπο ο κάθε ένοικος θα έχει μια πιο άνετη διαβίωση και όντως θα νιώθει σαν να έχει κάποιον βοηθό να του “λύνει” τα χέρια.

Πιο κάτω αναφέρονται λειτουργίες του έξυπνου σπιτιού, οι οποίες αποδεικνύουν τα όσα αναφέροντα πιο πάνω περί άνεσης.

Ο ένοικος μπορεί να διαχειριστεί όλες τις κύριες ηλεκτρικές, θερμικές αλλά και τηλεπικοινωνιακές λειτουργίες της κατοικίας του από τηλεχειριστήριο, οθόνη αφής, ηλεκτρονικό υπολογιστή Η/Υ εν όσο βρίσκεται εντός του σπιτιού. Αλλά μπορεί επίσης να κάνει το ίδιο ακόμη και αν απουσιάζει από το σπίτι του μέσω του κινητού τηλεφώνου (Smartphone).

Υπάρχει η δυνατότητα κάποιες λειτουργίες να γίνονται αυτόματα προγραμματίζοντας τον εγκέφαλο του συστήματος αυτοματισμού του έξυπνου σπιτιού.

- Αυτόματο πότισμα πότισμα σε ρυθμισμένη ώρα ή αυτόματη διακοπή σε περίπτωση βροχής
- Δυνατότητα να ανάψει το θερμοσίφωνα λίγο πριν φτάσει σπίτι του και να ρυθμίσει τη θερμοκρασία του σπιτιού.
- Κλείσιμο όλων των ρολών με το πάτημα του γενικού off,
- Απενεργοποίηση του φωτισμού με χρονοκαθυστέρηση ορισμένων λεπτών μέχρι να αποχωρίσει ο κάτοικος από το σπίτι
- Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση συσκευών Stand-by, θέρμανσης, ψύξης γράφοντας στη μνήμη του ορισμένες από τις ενέργειες τις καθημερινότητάς μας και επαναλαμβάνοντάς τες όσο εμείς απουσιάζουμε.
- Άνοιγμα κλείσιμο της εξώπορτας ή γκαραζόπορτας μέσω ενός μπρελόκ με ενδείξεις επιβεβαίωσης
- Αυτόματη ρύθμιση της φωτεινότητας με βάση το φυσικό φωτισμό
- Σενάρια φωτισμού για ειδικές περιστάσεις (γιορτές, ρομαντικές καταστάσεις, περισυλλογή, home-cinema κλπ)
- Δυνατότητα να ανοίξουμε σε δικό μας άνθρωπο την γκαραζόπορτα ή ακόμη και την κεντρική πόρτα μέσω κινητού τηλεφώνου,
- Διευκόλυνση όλων των κύριων λειτουργιών ενός σπιτιού, σε ηλικιωμένα άτομα ή άτομα με κινητικά προβλήματα μέσω τηλεχειριστηρίου ή οθόνης αφής.

2.4.3 Έξυπνο σπίτι – Οικονομία

Ένα πλεονέκτημα της σύγχρονης κατοικίας είναι οι εξοικονόμηση ενέργειας.

Με την κατάλληλη πρόβλεψη των ενεργειακών αναγκών της κάθε συσκευής επιτυγχάνεται η βελτιστοποίηση στη διαχείριση ενέργειας. Αυτό μπορεί να έχει να κάνει με την τροφοδοσία συγκεκριμένων Volt σε μια πρίζα αλλά όταν μιλάμε για εξοικονόμηση στο έξυπνο σπίτι δεν πρόκειται απλά για το ηλεκτρικό ρεύμα. Αντιθέτως, πρόκειται για εξοικονόμηση νερού, πετρελαίου, αερίου, θερμότητας και χρόνου.

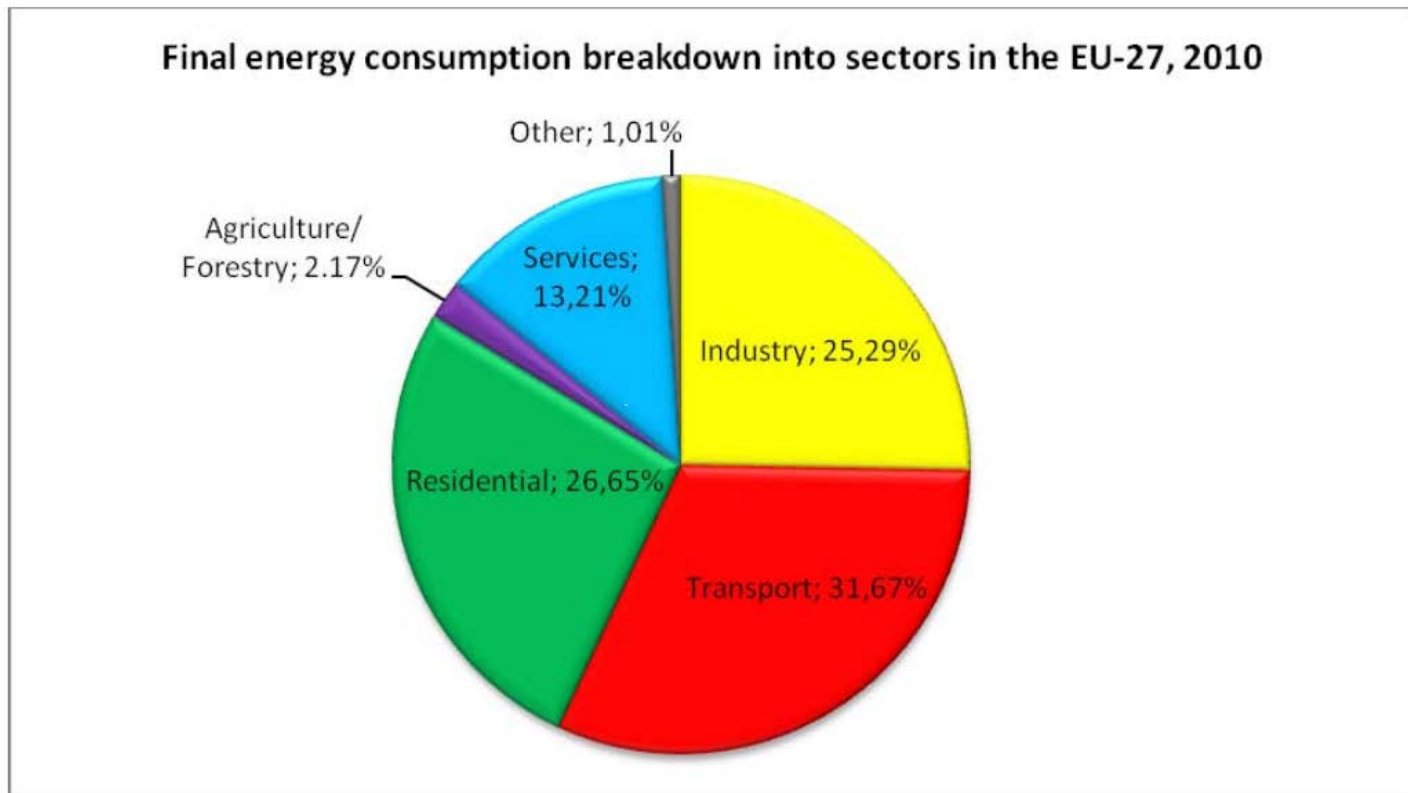
Οι οικονομία αυτή που επιτυγχάνεται οφείλετε στην χρήση των διαφόρων ενεργειακών πόρων του σπιτιού ακριβώς στην ποσότητα που χρειάζεται, ακριβώς όταν χρειάζεται και ακριβώς στο μέρος που χρειάζεται.

- Το σύστημα αποτρέπει να χρησιμοποιούμε φωτισμό, όταν δεν το χρειαζόμαστε, να είναι ρυθμιζόμενης έντασης (dimming), και η ένταση φωτεινότητας να είναι ανάλογη της ενέργειας που καταναλώνουν και όχι ανεξάρτητη από αυτή. Επίσης ένα έξυπνο σύστημα μπορεί να αυτορυθμίζεται με βάση τον φυσικό φωτισμό.
- Το σύστημα προκλιματίζει τον εσωτερικό χώρο, γνωρίζοντας τις εξωτερικές συνθήκες θερμοκρασίας-υγρασίας, ανέμου ή βροχής, οπότε εξοικονομεί ενέργεια αφού θέτει για λιγότερο χρόνο τον κλιματισμό σε λειτουργία και φροντίζει να ανανεώνει τον αέρα με φρέσκο όταν αυτό επιβάλλεται.
- Ένα έξυπνο σπίτι μετράει συνεχώς την κατανάλωση ενέργειας. Η αδιάλειπτη μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας μπορεί να ευαισθητοποιήσει τον ένοικο απέναντι στο περιβάλλον προτρέποντας τον να θέλει να εξοικονομεί όλο και περισσότερο.
- Αν ο ένοικος φύγει από ένα δωμάτιο και ξεχάσει το κλιματιστικό αναμμένο και κάποιες φορές, μάλιστα, αφήνει και το παράθυρο ανοιχτό, οπότε η σπατάλη μεγαλώνει. Εάν το παράθυρο παραμείνει ανοιχτό, μετά από εύλογο χρόνο για τον αερισμό του δωματίου, το σύστημα να σβήσει το κλιματιστικό αυτόματα, ή να ειδοποιήσει τον ένοικο να κλίσει το παράθυρο, για να μην σπαταλείται η ενέργεια χωρίς λόγο.
- Αν δεν είναι κανείς στο δωμάτιο για αρκετή ώρα, τα φώτα να σβήνουν και η θερμοκρασία του δωματίου να χαμηλώνει αυτόματα το χειμώνα μέχρι τους 18°C ή να ανεβαίνει το καλοκαίρι μέχρι τους 28°C, ώστε όταν ξαναμπει κάποιος στο δωμάτιο, σε σύντομο χρονικό διάστημα, ο χώρος ν' αποκτήσει πάλι την επιθυμητή θερμοκρασία άνεσης.

2.4 Στατιστικά στοιχεία για κατανάλωση ενέργειας

Το σημαντικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα σήμερα είναι η υπερθέρμανση του πλανήτη που είναι η αιτία για πολλές από τις περιβαλλοντικές καταστροφές και ως εκ τούτου οικονομικές επιπτώσεις. Οι μεγάλες εκπομπές CO₂, που προκύπτουν από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα, είναι η κύρια αιτία για το πρόβλημα αυτό. Ένας τρόπος για να μειωθούν οι εκπομπές CO₂ είναι η μείωση της συνολικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στη βιομηχανία και στον ιδιωτικό τομέα.[5]

Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες η κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται χρόνο με το χρόνο, και αν δεν εγκριθούν αποτελεσματικές πολιτικές εξοικονόμησης ενέργειας, το 2030 θα διπλασιαστεί σε σχέση με το επίπεδο του 1980 και θα αυξηθεί κατά 28% σε σχέση με το επίπεδο του 2006. Όπως φαίνεται στην παρακάτω γραφική παράσταση [EUROSTAT 2010] ο οικιακός τομέας αντιπροσωπεύει ένα αυξανόμενο ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης το οποίο είναι τώρα πάνω από 26.65%.[3]



Γράφημα 2.1: Κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα στην EU-27 (2010)

Πράγματι, σε άλλους τομείς, όπως στη βιομηχανία η εισαγωγή των στρατηγικών για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας έχουν διεγερθεί από την επείγουσα ανάγκη να βελτιωθεί η αποδοτικότητα της παραγωγής. Σε αντίθεση όμως οι οικιακοί χρήστες έχουν χαμηλή συνειδητοποίηση του προβλήματος και συνήθως στερούνται των εργαλείων για μέτρηση και βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης στα σπίτια τους. Παρόλα αυτά όμως βιομηχανία και ιδιωτικός τομέας πρέπει να έχουν το ίδιο υψηλό ενδιαφέρον στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, επειδή η ενέργεια είναι ένας σημαντικός παράγοντας κόστους.

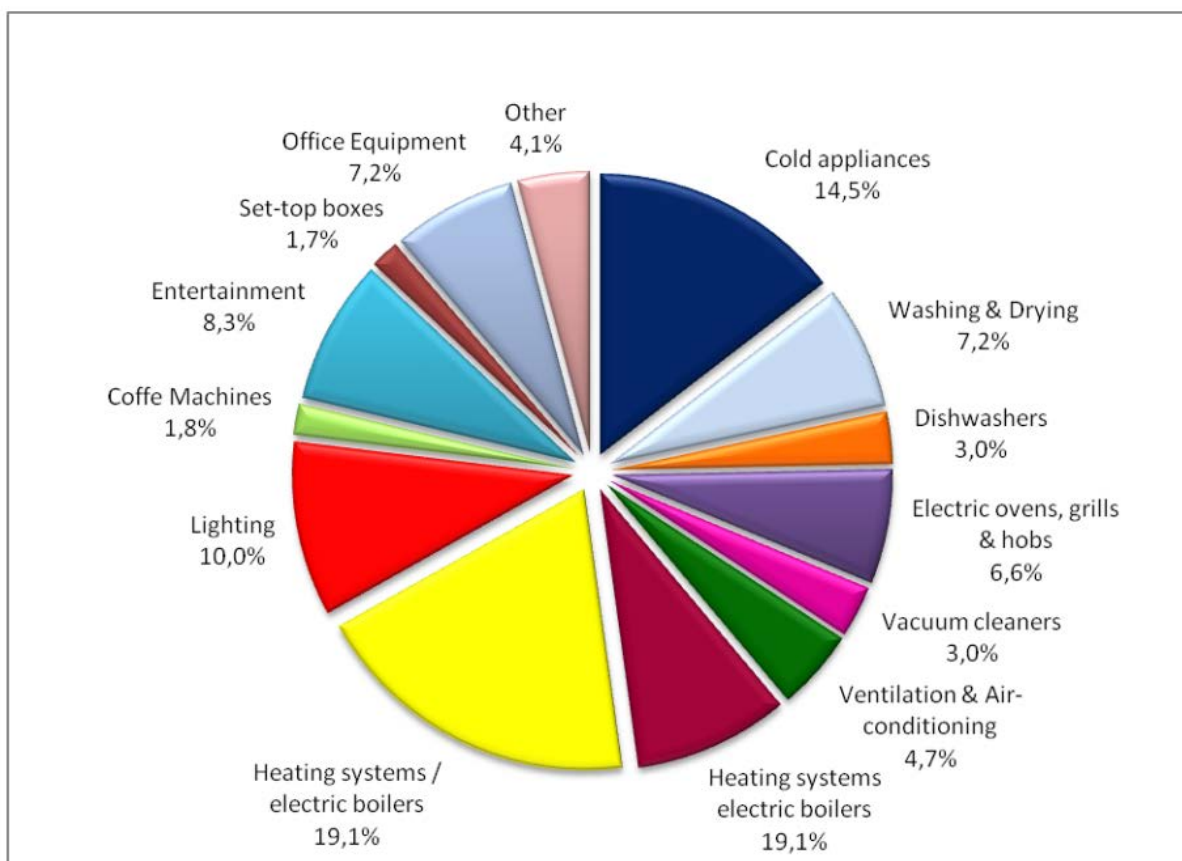
2.4.1 Κατανάλωση ενέργειας από οικιακές συσκευές

Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η κατανάλωση ενέργειας στον κτιριακό τομέα για θέρμανση, ψύξη, φωτισμό και ζεστό νερό χρήσης αναλογεί στο 40% περίπου της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης στην Ευρώπη.[3]

Οι πιο υψηλές, σε ποσοστό χρήσης, λειτουργίες ενός σπιτιού είναι :

- θέρμανση χώρου (19,1% της συνολικής τελικής χρήσης πρωτογενούς ενέργειας)
- ψύξη χώρων (14.5% της της συνολικής τελικής χρήσης πρωτογενούς ενέργειας)
- φωτισμός (10,0% της συνολικής τελικής χρήσης πρωτογενούς ενέργειας)
- Πλύσιμο και στέγνωμα ρούχων (7,2% της συνολικής τελικής χρήσης πρωτογενούς ενέργειας)
- Ηλεκτρική φούρνοι (6,6% της συνολικής τελικής χρήσης πρωτογενούς ενέργειας)

Τα ποσοστά αυτά φαίνονται στην πιο κάτω γραφική παράσταση:



Γράφημα 2.1: Κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα στην EU-27 (2010)

Οι προβλέψεις αυτές και τα υψηλά ποσοστά έχουν αυξήσει πρόσφατα το ενδιαφέρον της της ερευνητικής κοινότητας, καθώς και της παγκόσμιας βιομηχανίας στην χρήση των συστημάτων οικιακού αυτοματισμού νέας γενιάς για την εξοικονόμηση ενέργειας.

Η υψηλή ενέργεια που απαιτείται από τις οικιακές συσκευές και των συστημάτων κλιματισμού και φωτισμού καθιστά τα σπίτια μας ένα από τα πιο κρίσιμα σημεία για την επίδραση της κατανάλωση ενέργειας για το φυσικό περιβάλλον. Ο σχεδιασμός ενός συστήματος μπορεί να ελαχιστοποιήσει την ενέργεια που καταναλώνεται στο περιβάλλον ενός σπιτιού μέσω τις σωστής διαχείρισης της λειτουργίας των συσκευών του.

2.5 Παρόμοια συστήματα

Όπως φαίνεται και στο προηγούμενο υποκεφάλαιο (2.4) τα ποσοστά κατανάλωσης ενέργειας στα σπίτια είναι πολύ ψηλά, αλλά οι κάτοικοι δεν είναι ενημερωμένοι και συνειδητοποιημένοι για το πρόβλημα που προκαλείται από αυτά τα ποσοστά. Επίσης δεν έχουν τα απαραίτητα εργαλεία για μέτρηση και βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης στα σπίτια τους. Για το λόγο αυτό τα τελευταία χρόνια γίνονται πολλές έρευνες και έργα για ανάπτυξη και υλοποίηση συστημάτων με σκοπό την διαχείριση ενέργειας μέσα στα σπίτια.

2.5.1 AIM Project

Το έργο AIM είναι ένα έργο που χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή ένωση για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στα σπίτια. Η υλοποίηση του έργου διήρκεσε δύο χρόνια (Ιούνιος 2008 – Μάιος 2010).[9]

Στο έργο αυτό αναπτύσσεται μια νέα τεχνολογία αρχιτεκτονικής για την μοντελοποίηση, την εικονικοποίηση και τη διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας των οικιακών συσκευών.[9]

Οι απαιτήσεις που ορίζονται για την αρχιτεκτονική αφορούν κυρίως πτυχές χρηστικότητας όπως λειτουργίες διαχείρισης ενέργειας, την ενσωμάτωση στο οικιακό δίκτυο και την εγκατάσταση των υπηρεσιών. Οι δύο μεγάλες προκλήσεις είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και μακροπρόθεσμο σχέδιο βιωσιμότητας της αρχιτεκτονικής.[9]

Το πρόγραμμα απευθύνεται σε τρεις κατηγορίες οικιακών συσκευών:

- Λευκά είδη (ψυγεία, κουζίνες, πλυντήρια, στεγνωτήρια)
- Συσκευές επικοινωνίας (ασύρματα τηλέφωνα)
- Οπτικοακουστικό Εξοπλισμό (A/V) (τηλεοράσεις)

Κύρια πλεονεκτήματα:[9]

- Ενίσχυση της βιομηχανικής εκμετάλλευσης των ‘energy-aware’ προϊόντων. Ένας στόχος που θα δημιουργήσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες για τους κατασκευαστές οικιακών συσκευών και τους φορείς δικτύων ενέργειας.

- Ενοποίηση της γενικευμένης λύση που θα υιοθετηθεί μαζικά από τους οικιακούς χρήστες και τους φορείς εκμετάλλευσης δικτύων ενέργειας, προκειμένου για τους πρώτους να κάνει την καλύτερη δυνατή χρήση της ενέργειας και για τους δεύτερους να βελτιστοποιήσει τη παραγωγή ενέργειας και την αποτελεσματική διαχείριση της ενέργειας σε περιπτώσεις ενεργειακής υπέρ-ζήτησης.
- Προσφέρει κίνητρα στους πολίτες για τη χρήση του συστήματος, ώστε να μειώσουν την ενεργειακή δαπάνη και να ελαχιστοποιηθεί το κόστος και η άσκοπη σπατάλη ενέργειας.
- Η εφαρμογή πολιτικών για την εξοικονόμηση ενέργειας και την προστασία του περιβάλλοντος.
- Γενική τεχνολογία που εφαρμόζεται σε κάθε τύπο συσκευής.

Στόχοι του AIM project: [9]

- Σχεδιασμός και υλοποίηση της λογικής για τη διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας των οικιακών συσκευών με έξυπνο τρόπο, πέρα από το απλό ON / OFF μοντέλο
- Σχεδιασμός και υλοποίηση μιας γενικής μεθόδου για τη μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας των συσκευών στο σπίτι
- Διασύνδεση του οικιακού δικτύου με τις τιμές κατανάλωσης ενέργειας των τριών τύπων οικιακών συσκευών
- Σχεδιασμός και υλοποίηση περιβάλλοντος ενεργειακών πόρων εικονικοποίησης και κατάλληλη σημασιολογία που πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία εφαρμογών διαχείρισης της ενέργειας
- Καθορισμός και εφαρμογή μεθοδολογίας αντιμετώπισης της ενεργειακής διαχείρισης των ενεργών καθώς και stand-by συσκευών
- Σχεδιασμός και υλοποίηση εφαρμογών διαχείρισης της ενέργειας με στόχο τις απαιτήσεις χρηστικότητας των τριών ομάδων χρηστών: οι φορείς εκμετάλλευσης δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, οικιακούς χρήστες και τους φορείς εκμετάλλευσης δικτύων επικοινωνίας
- Ενίσχυση της αρχιτεκτονικής πύλη ΕΣΤΙΑ από ένα απλό εξοπλισμό επικοινωνίας σε ένα σύστημα διαχείρισης της ενέργειας με επίγνωση, με την προσθήκη της λογικής για την αυτόνομη παρακολούθηση και τον έλεγχο της κατανάλωσης ενέργειας

Κεφάλαιο 3

Περιγραφή και απαιτήσεις συστήματος

3.1 Γενική περιγραφή	22
3.2 Απαιτήσεις του συστήματος	23
3.2.1 Λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος	23
3.2.2 Μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος	32

3.1 Γενική περιγραφή

Η συγκεκριμένη εφαρμογή περιλαμβάνει ένα περιβάλλον διάδρασης όπου ο χρήστης θα μπορεί να ελέγχει την κατανάλωση όλων των ηλεκτρικών συσκευών που βρίσκονται στο σπίτι του. Μέσω του συστήματος παρακολουθεί όλες της ηλεκτρικές συσκευές του σπιτιού του καθώς επίσης μπορεί να τις ενεργοποιεί και να τις απενεργοποιεί. Ακόμη μια λειτουργία που μπορεί να εκτελέσει ο χρήστης μέσω του συστήματος είναι να ορίσει μια εργασία στο σύστημα επιλέγοντας μια συσκευή και ορίζοντας το χρονικό όριο που επιθυμεί να τελειώσει. Το σύστημα είναι υπεύθυνο να κάνει την εργασία που του έβαλε ο χρήστης ανάλογα με το προφίλ του σπιτιού που έχει ορίσει ο χρήστης. Δηλαδή αν το προφίλ του είναι Economy πρέπει να εκτελέσει την εργασία έτσι ώστε να σπαταλείσαι το λιγότερο ρεύμα. Αν το προφίλ του είναι Comfort τότε πρέπει να εκτελέσει την εργασία όταν ο χρήστης βρίσκεται στο σπίτι.

Όλες αυτές τις λειτουργίες μπορεί να τα κάνει ενώσω βρίσκεται στο σπίτι του αλλά και όταν βρίσκεται μακριά από αυτό, για παράδειγμα σε διακοπές.

1.2 Απαιτήσεις του συστήματος

Απαιτήσεις του συστήματος είναι η διαδικασία προσδιορισμού των υπηρεσιών που απαιτεί ο πελάτης από ένα σύστημα και των περιορισμών κάτω από τους οποίους το σύστημα λειτουργεί και αναπτύσσεται.

Οι ίδιες οι απαιτήσεις είναι οι περιγραφές των υπηρεσιών και των περιορισμών του συστήματος οι οποίες παράγονται κατά τη διαδικασία της τεχνολογίας απαιτήσεων.[6]

1.2.1 Λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος

Λειτουργικές απαιτήσεις είναι δηλώσεις που ορίζουν ποιες υπηρεσίες θα πρέπει να παρέχει το σύστημα, πώς θα πρέπει να αντιδρά σε συγκεκριμένες εισόδους και πώς θα πρέπει να συμπεριφέρεται σε συγκεκριμένες καταστάσεις.[6]

Παρακάτω παρουσιάζονται οι μη λειτουργικές απαιτήσεις το συστήματος μου:

- Είσοδος στην εφαρμογή, εισαγωγή στοιχείων του χρήστη.

Σκοπός: είσοδος στην εφαρμογή, και την καταγραφή των στοιχείων της οικίας του χρήστη για να την καταχωρήσει στο σύστημα.

Για την έναρξη της εφαρμογής, θα πρέπει να υπάρχει σύνδεση στο Διαδίκτυο και ακολούθως ο χρήστης να γράψει στον browser την διεύθυνση της ιστοσελίδας. Επίσης ο χρήστης πρέπει να επιλέξει τον σύνδεσμο εγγραφής (αν είναι η πρώτη του επίσκεψη και επιθυμεί να γίνει μέλος).

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος εγγραφής θα εμφανιστούν στην οθόνη κάποια πεδία που πρέπει να συμπληρωθούν στη συνέχεια θα γίνεται έλεγχος αν όλα τα πεδία έχουν συμπληρωθεί ορθά. Έπειτα θα χρησιμοποιεί αυτά τα στοιχεία για να δημιουργήσει ένα καινούριο προφίλ για το νέο σπίτι και θα επιτραπεί στον χρήστη η είσοδος.

- Εισαγωγή στοιχείων του χρήστη και έλεγχος ορθότητας τους.

Σκοπός: έλεγχος των στοιχείων που δίνει ο χρήστης για σύνδεση, για να συνδέσει τον χρήστη στο προφίλ του.

Ο χρήστης καλείται να δώσει τα στοιχεία του (‘όνομα σπιτιού’ και κωδικό πρόσβασης).

Η εφαρμογή ελέγχει από τη βάση δεδομένων κατά πόσο στοιχεία που έδωσε ο χρήστης είναι ορθά. Αν είναι λάθος τα στοιχεία αυτά εμφανίζει μήνυμα λάθους, αν όμως είναι ορθά εμφανίζει το προφίλ του μέλους.

- Καταχώρηση δωματίων, χρηστών, συσκευών.

Σκοπός: καταγραφή των στοιχείων του κάθε δωματίου/χρήστη/συσκευής της οικίας του χρήστη για να τα καταχωρήσει στο σύστημα.

Για καταχώρηση δωματίου ο χρήστης καλείται να δώσει:

- όνομα δωματίου
- τύπο δωματίου(πχ κουζίνα, υπνοδωμάτιο κλπ).

Για καταχώρηση χρήστη ο χρήστης καλείται να δώσει:

- όνομα χρήστη
- πιο είναι το δωμάτιο του(από αυτά που είναι ήδη καταχωρημένα στη βάση).

Για καταχώρηση συσκευής ο χρήστης καλείται να δώσει:

- όνομα συσκευής
- τον τύπο της συσκευής (πχ πλυντήριο ρούχων, κλιματιστικό κλπ)
- σε πιο δωμάτιο βρίσκεται(από αυτά που είναι ήδη καταχωρημένα στη βάση)
- την κατανάλωση της συσκευής ανά ώρα

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος δημιουργία δωματίου/χρήστη/συσκευής θα εμφανιστούν στην οθόνη κάποια πεδία που πρέπει να συμπληρωθούν στη συνέχεια θα γίνεται έλεγχος αν όλα τα πεδία έχουν συμπληρωθεί ορθά. Έπειτα θα χρησιμοποιεί αυτά τα στοιχεία για να δημιουργήσει ένα καινούριο δωμάτιο/χρήστη/συσκευή.

- Διαγραφή δωματίων, χρηστών, συσκευών.

Σκοπός: διαγραφή δωματίου/χρήστη/συσκευής της οικίας από το σύστημα.

Για διαγραφή δωματίου ο διαχειριστής καλείται να επιλέξει το δωμάτιο (από αυτά που είναι ήδη καταχωρημένα στη βάση) που θέλει να διαγράψει.

Για διαγραφή χρήστη ο διαχειριστής καλείται να επιλέξει τον χρήστη (από αυτούς που είναι ήδη καταχωρημένοι στη βάση) που θέλει να διαγράψει.

Για διαγραφή συσκευής ο διαχειριστής καλείται να επιλέξει την συσκευή (από αυτές που είναι ήδη καταχωρημένες στη βάση) που θέλει να διαγράψει.

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος διαγραφή δωματίου/χρήστη/συσκευής θα εμφανιστούν στην οθόνη όλα τα δωματίου/χρήστη/συσκευής αντίστοιχα, που είναι ήδη καταχωρημένα στη βάση και καλείτε να επιλέξει ένα από αυτά. Στη συνέχεια θα γίνεται έλεγχος αν ο χρήστης έχει επιλέξει κάτι. Έπειτα θα χρησιμοποιεί αυτά τα στοιχεία για να διαγραφεί το δωμάτιο/χρήστη/συσκευή.

- Επιλογή προφίλ σπιτιού.

Σκοπός: ρυθμίσει ο χρήστης το σύστημα να λειτουργεί ανάλογα με το προφίλ που θα επιλέξει.

Ο χρήστης καλείται να επιλέξει ανάμεσα σε δύο προφίλ, το Economy και το Comfort

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος αλλαγής προφίλ ή ο σύνδεσμος γενικές ρυθμίσεις θα εμφανιστούν στην οθόνη τα δύο προφίλ μαζί με την περιγραφή τους, ο χρήστης επιλέγει ένα από αυτά. Στη συνέχεια θα γίνεται έλεγχος αν ο χρήστης έχει επιλέξει κάτι. Έπειτα θα καταχωρήσει στο σύστημα την επιλογή του.

- Επιλογή μέγιστου ορίου κατανάλωσης ενέργειας

Σκοπός: ρυθμίζει ο χρήστης το σύστημα έτσι ώστε να μην ξεπερνά το όριο κατανάλωσης ενέργειας.

Ο χρήστης καλείται να δώσει μέγιστο όριο κατανάλωσης ενέργειας

- Εισαγωγή της μέσης θερμοκρασίας και φωτισμού που θέλει ο χρήστης να έχει στο κάθε δωμάτιο.

Σκοπός: να ρυθμίζει ο χρήστης το σύστημα να λειτουργεί ανάλογα με τις ανάγκες του.

Ο χρήστης καλείται να δώσει μέση τιμή θερμοκρασίας και φωτισμού.

- Καταχώρηση καθημερινών ωραρίων του χρήστη

Σκοπός: να γνωρίζει το σύστημα τις ώρες που βρίσκονται οι χρήστες στο σπίτι.

Ο διαχειριστής καλείται να:

- Επιλέξει τον χρήστη του οποίου θέλει να καταχωρήσει το ωράριο του
- Πληκτρολογήσει την ώρα που φεύγει/έρχεται σπίτι τις καθημερινές (Δευτέρα – Παρασκευή)
- Πληκτρολογήσει την ώρα που φεύγει/έρχεται σπίτι τα Σαββατοκύριακα.

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος καθημερινές δραστηριότητες χρήστη θα εμφανιστούν στην οθόνη κάποια πεδία που πρέπει να συμπληρωθούν. Στη συνέχεια θα γίνεται έλεγχος αν όλα τα πεδία έχουν συμπληρωθεί ορθά. Έπειτα θα χρησιμοποιηθούν αυτά τα στοιχεία για να καταχωρηθούν στον χρήστη που έχει επιλεγεί.

- Καταχώρηση περιόδου διακοπών

Σκοπός: να γνωρίζει το σύστημα πότε οι χρήστες του σπιτιού θα λείπουν από το σπίτι.

Ο διαχειριστής καλείται να:

- Πληκτρολογήσει την ημερομηνία και ώρα αποχώρησης της οικογένειας από το σπίτι
- Πληκτρολογήσει την ημερομηνία και ώρα επιστροφής της οικογένειας από το σπίτι

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος κατάσταση διακοπών των χρηστών θα εμφανιστούν στην οθόνη κάποια πεδία που πρέπει να συμπληρωθούν. Στη συνέχεια θα γίνεται έλεγχος αν όλα τα πεδία έχουν συμπληρωθεί ορθά. Έπειτα θα χρησιμοποιηθούν αυτά τα στοιχεία για να καταχωρηθούν στο σύστημα.

- Παρακολούθηση συσκευών

Σκοπός: να βλέπει ο χρήστης την κατάσταση όλων των συσκευών του σπιτιού του.

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος παρακολούθησης συσκευών θα εμφανιστούν στην οθόνη σε πίνακα όλες οι συσκευές που είναι καταχωρημένες στο σύστημα. Σε κάθε κελί του πίνακα θα γράφει το όνομα της συσκευής καθώς και τα στοιχεία της όπως την κατάσταση της(ON/OFF), σε πιο πρόγραμμα λειτουργεί (αν είναι σε κατάσταση ON), την τρέχουσα κατανάλωση της, σε πιο δωμάτιο βρίσκεται η συσκευή, την ώρα που ενεργοποιήθηκε και την ώρα που θα τελειώσει την λειτουργία της.

- Ενεργοποίηση- Απενεργοποίηση συσκευών

Σκοπός: να ταθεί σε λειτουργία η να διακοπεί η λειτουργία μιας συσκευής.

Ο χρήστης καλείται να επιλέξει:

- Την συσκευή την οποία θέλει να ενεργοποιήσει απενεργοποιήσει
- Να πατήσει το κουμπί ON/OFF

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος παρακολούθησης συσκευών θα εμφανιστούν στην οθόνη όλες οι συσκευές που είναι καταχωρημένες στο σύστημα. Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέξει μια από αυτές και να την απενεργοποιήσει/απενεργοποιήσει.

- Καταχώρηση στοιχείων για δημιουργία νέας εργασίας

Σκοπός: να καταχωρηθούν τα στοιχεία που επιθυμεί ο χρήστης έτσι ώστε να προγραμματιστεί ανάλογα η συσκευή.

Ο χρήστης καλείται να:

- Επιλέξει την συσκευή την οποία θέλει να προγραμματίσει
- Επιλέξει πρόγραμμα στο οποίο θέλει να δουλεύει η συσκευή, (τα προγράμματα της κάθε συσκευής είναι καταχωρημένα στη βάση του συστήματος)
- Επιλέξει χρόνο διάρκειας για την συγκεκριμένη εργασία
- Δώσει χρονικό όριο - ημερομηνία και ώρα - που θέλει να τελειώσει η λειτουργία της συσκευής.

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος δημιουργία νέα εργασίας θα εμφανιστούν στην οθόνη όλες οι συσκευές που είναι καταχωρημένες στο σύστημα. Αφού ο χρήστης επιλέξει μία από αυτές θα εμφανιστεί στην οθόνη μια φόρμα με πεδία που πρέπει να συμπληρωθούν. Στη συνέχεια θα γίνεται έλεγχος αν όλα τα πεδία έχουν συμπληρωθεί ορθά. Επίσης θα γίνεται έλεγχος αν το η διάρκεια που έδωσε ο χρήστης μπορεί να διεκπεραιωθεί στο χρονικό όριο που επίσης έδωσε. Έπειτα θα χρησιμοποιεί αυτά τα στοιχεία για να δημιουργήσει την καινούρια εργασία.

- Εμφάνιση λύσεων για εργασία και επιλογή μιας από αυτές

Σκοπός: να έχει επιλογή ο χρήστης ανάμεσα σε δύο διαφορετικές λύσεις που μπορεί να διεκπεραιωθεί η εργασία που έχει ορίσει.

Οι λύσεις θα παράγονται ανάλογα με τα στοιχεία που έδωσε ο χρήστης στη φόρμα δημιουργία νέας εργασίας. Η μια λύση θα υπολογίζεται ανάλογα με το προφίλ του χρήστη και η άλλη θα είναι μια βασική τυχαία λύση.

Οι λύσεις αυτές θα εμφανίζονται με την επιλογή του συνδέσμου καταχώρησης από την φόρμα δημιουργία νέας εργασίας. Για την κάθε λύση θα εμφανίζεται η ώρα που θα ενεργοποιηθεί και θα απενεργοποιηθεί η εργασία. Επίσης θα φαίνεται η συνολική κατανάλωση ενέργειας της εργασίας καθώς επίσης και το υπολογιζόμενο κόστος και οι εκπομπές CO₂.

- Διαγραφή εργασίας

Σκοπός: να διαγράψει η εργασία που έχει ήδη προγραμματίσει ο χρήστης.

Ο χρήστης καλείται να:

- Επιλέξει την προγραμματισμένη εργασία την οποία θέλει να διαγράψει

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος παρακολούθησης όλων των προγραμματισμένων εργασιών θα εμφανιστούν στην οθόνη όλες οι εργασίες που είναι καταχωρημένες στο σύστημα και περιμένουν να εκτελεστούν. Αν ο χρήστης πατήσει το κουμπί διαγραφή θα διαγραφεί η εργασία.

- Αλλαγή εργασίας

Σκοπός: να αλλάξει τα στοιχεία μιας εργασίας που έχει ήδη προγραμματίσει ο χρήστης.

Ο χρήστης καλείται να:

- Επιλέξει την προγραμματισμένη εργασία την οποία θέλει να αλλάξει
- Εισάγει την ημερομηνία και ώρα που επιθυμεί να αρχίσει η εργασία
- Εισάγει την διάρκεια λειτουργίας της συγκεκριμένης εργασίας
- Επιλέξει πρόγραμμα λειτουργίας της συσκευής

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος παρακολούθησης όλων των προγραμματισμένων εργασιών θα εμφανιστούν στην οθόνη όλες οι εργασίες που είναι καταχωρημένες στο σύστημα και περιμένουν να εκτελεστούν. Αν ο χρήστης πατήσει το κουμπί αλλαγή θα εμφανιστεί μια φόρμα που πρέπει να συμπληρώσει τα στοιχεία της εργασίας και να πατήσει το κουμπί για να καταχωρηθεί.

- Εμφάνιση τοπικής θερμοκρασίας

Σκοπός: να γνωρίζει ο χρήστης στην τοπική θερμοκρασία ακόμα και αν βρίσκεται μακριά από το σπίτι του.

Η θερμοκρασία θα εμφανίζεται στην αρχική οθόνη.

- Εμφάνιση ατόμων που βρίσκονται στο σπίτι

Σκοπός: να γνωρίζει ο χρήστης ποια άτομα της οικογένειας του βρίσκονται τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή στο σπίτι.

Τα άτομα που βρίσκονται στο σπίτι θα εμφανίζονται στην αρχική οθόνη.

- Εμφάνιση προφίλ του σπιτιού

Σκοπός: να γνωρίζει ο χρήστης σε πιο προφίλ έχει ορίσει ο διαχειριστής του συστήματος να λειτουργούν οι συσκευές του σπιτιού.

Τα το προφίλ του σπιτιού θα εμφανίζεται στην αρχική οθόνη.

- Εμφάνιση κατανάλωσης ενέργειας όλων των συσκευών του σπιτιού

Σκοπός: να γνωρίζει ο χρήστης την ακριβή συνολική κατανάλωση ενέργειας των συσκευών του σπιτιού.

Η κατανάλωση ενέργειας των συσκευών του σπιτιού θα εμφανίζεται στην αρχική οθόνη.

Θα εμφανίζονται στο χρήστη τα εξής:

- Ακριβή κατανάλωση ενέργειας τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή
- Κατανάλωση ενέργειας της συγκεκριμένης μέρας
- Συνολική κατανάλωση ενέργειας του συγκεκριμένου μήνα

- Εμφάνιση στατιστικών στοιχείων

Σκοπός: ο χρήστης να γνωρίζει την ολική κατανάλωση ενέργειας που σπατάλησαν οι συσκευές του σπιτιού του καθώς και το πόσο ρεύμα έχει εξοικονομήσει από το σύστημα για όσο διάστημα έχει λογαριασμό.

Όταν επιλεγεί ο σύνδεσμος στατιστικών στοιχείων θα εμφανιστούν στην οθόνη τρεις στήλες.

Στην πρώτη θα φαίνονται:

- Η συνολική κατανάλωση ενέργειας όλων των συσκευών με την χρήση του συστήματος αυτού (το οποίο εξοικονομεί ενέργεια)
- Η συνολική εκπομπή CO₂ όλων των συσκευών
- Το συνολικό κόστος που επιβαρύνεται το σπίτι με βάση την κατανάλωση ενέργειας.
-

Στην δεύτερη θα φαίνονται:

- Η ενέργεια που εξοικονομήθηκε με την χρήση του συστήματος
- Η τιμή εκπομπών CO₂ όλων των συσκευών που εξοικονομήθηκε
- Το συνολικό κόστος εξοικονομήθηκε στο σπίτι με την χρήση του συστήματος

Στην τρίτη θα φαίνονται:

- Η συνολική κατανάλωση ενέργειας όλων των συσκευών χωρίς την χρήση του συστήματος (δηλ. το πόσο ρεύμα θα σπαταλούσαν οι συσκευές αν δεν προγραμματίζονταν για εξοικονόμηση ενέργειας)
- Η συνολική τιμή CO₂ που θα έκπεμπαν οι συσκευές
- Το συνολικό κόστος που θα επιβαρυνόταν το σπίτι με βάση την κατανάλωση ενέργειας.

1.3 Μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν ιδιότητες του συστήματος που συνήθως εκφράζονται βάσει χαρακτηριστικών της μορφής:

- Απόδοση (performance)
- Χρηστικότητα (usability)
- Ασφάλεια (security)
- Νομιμότητα (legislative)
- Ιδιωτικότητα (privacy)

Συνοπτικά περιγράφουν το πώς (ή το πόσο καλά) το σύστημα θα υποστηρίξει τις λειτουργικές απαιτήσεις.[6]

Παρακάτω παρουσιάζονται οι μη λειτουργικές απαιτήσεις το συστήματος μου:

- Ο χρήστης θέλει ένα γρήγορο σύστημα έτσι ώστε να του ευκολύνει τη ζωή άρα ο χρόνος απόκρισης για οποιαδήποτε λειτουργία του συστήματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 3 δευτερόλεπτα.
- Μια απαίτηση του χρήστη είναι να του παρέχει το σύστημα την τωρινή κατανάλωση ενέργειας όλων των συσκευών. Λόγω του ότι οι συσκευές σε ένα σπίτι μπορεί να βρίσκονται ανά πάσα στιγμή σε λειτουργία, το σύστημα πρέπει να λειτουργεί αδιάλειπτα (όλο το χρόνο) έτσι ώστε να μην υπάρχει απώλεια δεδομένων.
- Μόνο ένα άτομο από κάθε σπίτι πρέπει να έχει πρόσβαση τους ρυθμίσεις του συστήματος. Για τον λόγο αυτό θα υπάρχει ένας διαχειριστής ο οποίος, εκτός από τον κωδικό που θα έχουν οι υπόλοιποι κάτοικοι του ίδιου σπιτιού, θα έχει ένα δικό του διαφορετικό κωδικό που θα του δίνει πρόσβαση στις ρυθμίσεις του συστήματος (πχ πρόσθεση/αφαίρεση συσκευών)

- Πρέπει να έχει μια οθόνη βοήθειας έτσι ώστε ένας αρχάριος χρήστης να μπορεί να ενημερωθεί για τις λειτουργίες που μπορεί να κάνει καθώς και τα βήματα που χρειάζονται για να διεκπεραιωθούν οι λειτουργίες αυτές.
- Κατά την εισαγωγή ορισμένων στοιχείων, που του ζητούνται στις φόρμες των διάφορων σελίδων της εφαρμογής, ο χρήστης αντί να πληκτρολογεί πρέπει να μπορεί να επιλέξει από προκαθορισμένες λίστες. Για παράδειγμα στην φόρμα εγγραφής του χρήστη αντί να πληκτρολογεί την πόλη και χώρα μπορεί να την επιλέξει από μια λίστα που περιέχει όλες τις πόλεις του κόσμου. Αυτό βοηθά στην αποφυγή σφαλμάτων.
- Το σύστημα δεν πρέπει να επιτρέπει την εισαγωγή στοιχείων που δεν ικανοποιούν τον τύπο των αντίστοιχων πεδίων. Αν γίνει λάθος εισαγωγή στοιχείων να παρουσιάζετε μήνυμα λάθους και να ενημερώνει τον χρήστη για τον σωστό τύπο δεδομένων που καλείτε να εισάξει.
- Το σύστημα πρέπει να παρέχει ιδιωτικότητα στους χρήστες του. Τα προσωπικά στοιχεία των πελατών (πχ. την ακριβή τοποθεσία της οικίας του, την περίοδο διακοπών των κατοίκων, την ακριβή κατανάλωση ενέργειας της κάθε οικίας) πρέπει να προστατεύονται.

Κεφάλαιο 4

Υλοποίηση συστήματος

4.1 Αρχιτεκτονικό μοτίβο ανάπτυξης λογισμικού	34
4.2 Εργαλεία Προγραμματισμού	36
4.2.1 EasyPHP DevServer	36
4.2.1.1 Apache Server	36
4.2.1.2 MySQL Server	37
4.2.1.3 phpMyAdmin	38
4.2.3 AptanaStudio	39
4.3 Τεχνολογίες Διαδικτύου	39
4.3.1 HTML	40
4.3.2 CSS	40
4.3.3 PHP	40
4.3.4 Ajax	40
4.3.5 jQuery	40
4.3.6 Jscript	41

4.1 Αρχιτεκτονικό μοτίβο ανάπτυξης λογισμικού

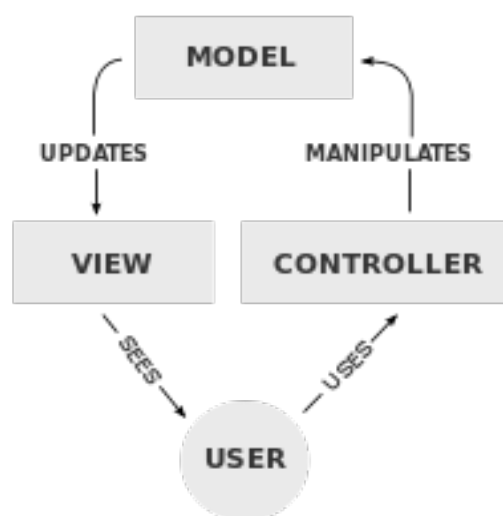
Το αρχιτεκτονικό μοτίβο που ακλούθησα για την υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής μου είναι το Model-View-Controller (MVC). Το MVC λοιπόν είναι ένα μοντέλο αρχιτεκτονικής λογισμικού το οποίο χρησιμοποιείται για την δημιουργία περιβαλλόντων αλληλεπίδρασης χρήστη. Στο μοντέλο αυτό η εφαρμογή διαιρείται σε τρία διασυνδεδεμένα

μέρη ώστε να διαχωριστεί η παρουσίαση της πληροφορίας στον χρήστη από την μορφή που έχει αποθηκευτεί στο σύστημα.

Το κύριο μέρος του μοντέλου είναι το αντικείμενο Model το οποίο διαχειρίζεται την ανάκτηση/αποθήκευση των δεδομένων στο σύστημα. Το αντικείμενο View χρησιμοποιείται μόνο για να παρουσιάζεται η πληροφορία στον χρήστη (π.χ. με γραφικό τρόπο). Το τρίτο μέρος είναι ο Controller ο οποίος δέχεται την είσοδο και στέλνει εντολές στο αντικείμενο Model και στο View.[8]

Εκτός από το να διαιρείται η εφαρμογή σε τρία μοντέλα, η σχεδίαση model–view–controller ορίζει και τις αλληλεπιδράσεις των μοντέλων

- Ο controller μπορεί να στέλνει εντολές στο μοντέλο και να ενημερώνει την κατάσταση του μοντέλου. Μπορεί επίσης να στέλνει εντολές ώστε να γίνει η αντίστοιχη αναπαράσταση των δεδομένων του μοντέλου μέσω του View.
- Το model ενημερώνει τις αντίστοιχες αναπαραστάσεις views και τους controllers όταν υπάρχει αλλαγή στα δεδομένα. Αυτή η ενημέρωση επιτρέπει στα views να ενημερώνουν την γραφική απεικόνιση.
- Το view αναπαριστά με γραφικό τρόπο την πληροφορία που περιέχει το model δημιουργώντας γραφική παρουσίαση στο χρήστη.[8]



Γράφημα 2.1: Γραφική απεικόνιση αρχιτεκτονικής MVC

Η αρχιτεκτονική MVC αναφέρεται επειδή είναι ο κύριος τρόπος σχεδιασμού εφαρμογών για διαδικτυακές εφαρμογές . Στο προγραμματιστικό περιβάλλον προσφέρονται όλα τα εργαλεία που απαιτούνται για να πραγματοποιηθεί η σωστή επικοινωνία ανάμεσα στα διάφορα τμήματα ενός MVC. Εάν ο προγραμματιστής επιχειρήσει να αγνοήσει τους κανόνες της αρχιτεκτονικής σχεδιασμού MVC θα συναντήσει πολλά προβλήματα με τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής του που συνήθως οδηγούν σε καταστροφική διακοπή λειτουργίας της εφαρμογής. Για τους λόγους αυτούς επέλεξα η εφαρμογή της εργασίας να υλοποιηθεί βάση της αρχιτεκτονικής MVC.

4.2 Εργαλεία προγραμματισμού

Ένα προγραμματιστικό εργαλείο είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστή ή μια εφαρμογή που χρησιμοποιούν οι προγραμματιστές για να δημιουργήσουν, αποσφαλματώσουν ή να συντηρήσουν άλλα προγράμματα και εφαρμογές. Ο όρος αναφέρεται συνήθως σε σχετικά απλά προγράμματα που μπορούν να συνδυαστούν μαζί για την επίτευξη κάποιου αποτελέσματος, όπως ανάλογα κάποιος τεχνίτης θα χρησιμοποιούσε πολλά εργαλεία για να δημιουργήσει ένα φυσικό αντικείμενο.[8]

4.2.1 EasyPHP DevServer

EasyPHP είναι ένα περιβάλλον ανάπτυξης για υλοποίησης ιστοσελίδων σε PHP. Το πακέτο αποτελείται από έναν εξυπηρετητή Apache HTTP για να επεξεργαστεί το σενάριο PHP, την MySQL server της βάσης δεδομένων SQL και το σχετικό phpMyAdmin εργαλείο διαχείρισης βάσεων δεδομένων.[8]

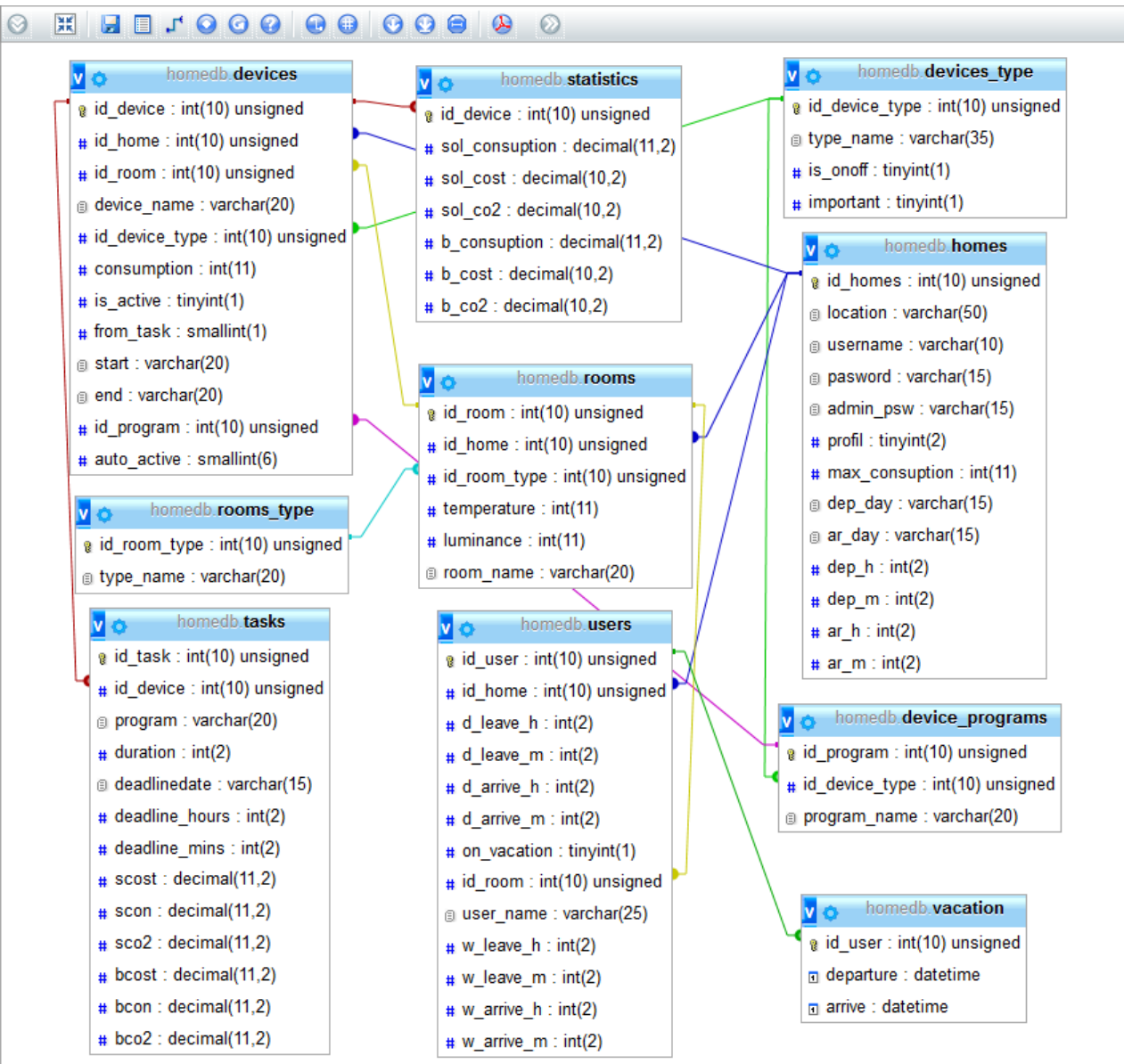
4.2.1.1 Apache HTTP

Ο Apache HTTP είναι ένας εξυπηρετητής του παγκόσμιου ιστού. Όταν ένας χρήστης επισκέπτεται μια ιστοσελίδα το πρόγραμμα πλοήγησης επικοινωνεί με έναν διακομιστή μέσω του πρωτοκόλλου HTTP, ο οποίος παράγει τις ιστοσελίδες και τις αποστέλλει στο πρόγραμμα πλοήγησης. Ο Apache είναι ένας από τους δημοφιλέστερους εξυπηρετητές

ιστού, εν μέρει γιατί λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες όπως τα Windows, το Linux, το Unix και το Mac OS X. Χρησιμοποιείται και σε τοπικά δίκτυα σαν διακομιστής συνεργαζόμενος με συστήματα διαχείρισης Βάσης Δεδομένων πχ MySQL.[8]

4.2.1.2 MySQL server

Η MySQL είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Το πρόγραμμα τρέχει έναν εξυπηρετητή παρέχοντας πρόσβαση πολλών χρηστών σε ένα σύνολο βάσεων δεδομένων.[8]



Γράφημα 4.2.1.2 Σχέδιο Βάσης Δεδομένων του συστήματος μου

4.2.1.3 phpMyAdmin

Το εργαλείο phpMyAdmin είναι μια ελεύθερη και ανοικτή πηγή, γραμμένο σε PHP που χρησιμεύει στη διαχείριση της MySQL με τη χρήση ενός web browser. Μπορεί να εκτελέσει διάφορες εργασίες όπως δημιουργία, τροποποίηση ή διαγραφή δεδομένων, πινάκων, πεδίων ή γραμμών. Επίσης χρησιμεύει στην εκτέλεση των δηλώσεων SQL και στη διαχείριση των χρηστών και των δικαιωμάτων τους.[8]

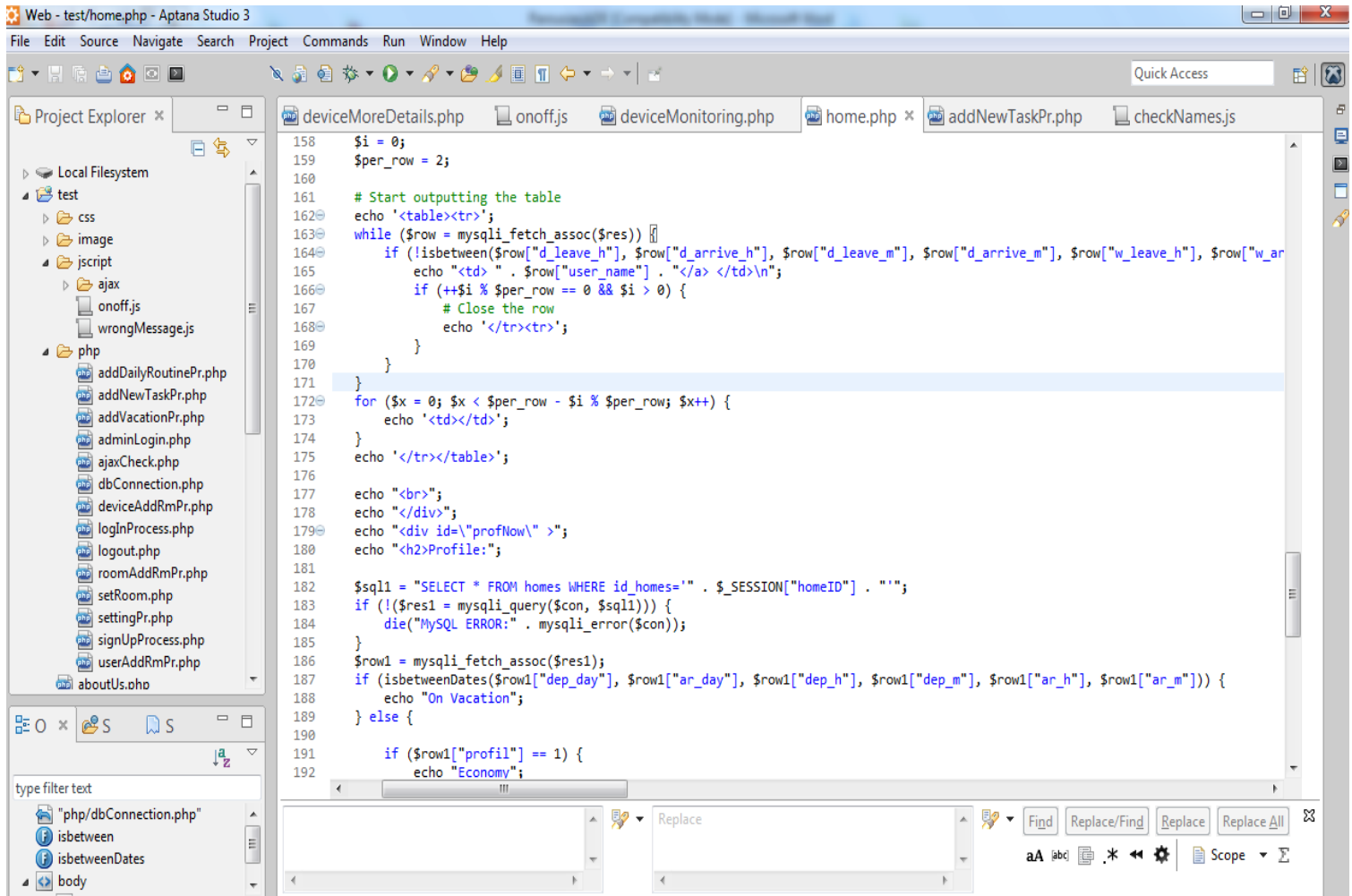
The screenshot displays the phpMyAdmin interface in a web browser. The left sidebar shows the database 'homedb' with a tree view of tables and procedures. The main panel shows the 'Structure' view of the 'homedb' database. A table list is displayed with columns: Table, Actions, Engine, Collation, and Size. The tables listed are: devices, devices_type, homes, rooms, rooms_type, statistics, tasks, users, and vacation. Below the table list, there is a form to create a new table, with fields for 'Name' and 'Number of columns', and a 'Go' button.

Πίνακας	Ενέργεια	Εγγραφές	Τύπος	Σύνθεση	Μέγεθος	Περίσσεια
devices	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~5	InnoDB	latin1_swedish_ci	64 KB	-
devices_type	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~10	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
homes	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~2	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
rooms	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~6	InnoDB	latin1_swedish_ci	48 KB	-
rooms_type	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~5	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
statistics	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
tasks	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~3	InnoDB	latin1_swedish_ci	48 KB	-
users	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~2	InnoDB	latin1_swedish_ci	48 KB	-
vacation	Περιήγηση Δομή Αναζήτηση Προσθήκη Αδειαση Διαγραφή	~0	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
9 πίνακες	Σύνολο	33	MyISAM	latin1_swedish_ci	288 KB	0 B

Γράφημα 4.2: Γραφική απεικόνιση του phpMyAdmin της εφαρμογής μου

4.2.3 AptanaStudio

Το Aptana Studio είναι ένα open source ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών. Είναι βασισμένο στο Eclipse και υποστηρίζει JavaScript, HTML, PHP και CSS.



Γράφημα 4.2: Γραφική απεικόνιση AptanaStudio της εφαρμογής μου

4.3 Τεχνολογίες Διαδικτύου

Πιο κάτω αναφέρονται οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της εφαρμογής μου και σύντομη περιγραφή τους.

4.3.1 HTML

Η HTML (HyperText Markup Language,) είναι η κύρια γλώσσα για σύνταξη ιστοσελίδων. Οι WEB σελίδες είναι HTML έγγραφα που αποτελούνται από κείμενο και κωδικούς της γλώσσας. Ο αναγνώστης (browser) ιστοσελίδων διαβάζει/μεταφράζει τους κωδικούς αυτούς και εμφανίζει το έγγραφο ως WEB σελίδα.[8]

4.3.2 CSS

Το CSS είναι μια απλή γλώσσα που μας βοηθάει να ορίσουμε με σαφήνεια και ευελιξία τον τρόπο με τον οποίο θα εμφανίζονται τα διάφορα στοιχεία στην ιστοσελίδα μας.[8]

4.3.3 PHP

Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML.[8]

4.3.4 Ajax

Η τεχνολογία AJAX (Asynchronous Javascript and XML) αυτή τη στιγμή αποτελεί τη πιο σύγχρονη τεχνολογία στον προγραμματισμό στο internet, δίνοντας διαδραστικές δυνατότητες σε ένα δυναμικό site, μετατρέποντας το από ένα απλό site σε μια διαδικτυακή εφαρμογή. Ένας από τους κύριους εκφραστές αυτής της τεχνολογίας είναι και η jQuery.[8]

4.3.5 jQuery

Η jQuery είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript σχεδιασμένη να απλοποιήσει την υλοποίηση σεναρίων (scripting) στη πλευρά του πελάτη (client-side) της HTML. Με την χρήση του μπορούμε να προσθέσουμε κίνηση (animation), να αυξήσουμε την διαδραστικότητα του

χρήστη (user interaction), να αλλάξουμε το περιεχόμενο της σελίδας χωρίς ο χρήστης να πρέπει να μεταφερθεί σε νέα σελίδα και πολλά άλλα.[8]

4.3.6 JScript

Η JScript είναι μια γλώσσα σεναρίου (scripting language) με την οποία μπορείς εύκολα να αναπτύξεις μια interactive σελίδα, μια σελίδα δηλαδή που αλληλεπιδρά στον εαυτό της.[8]

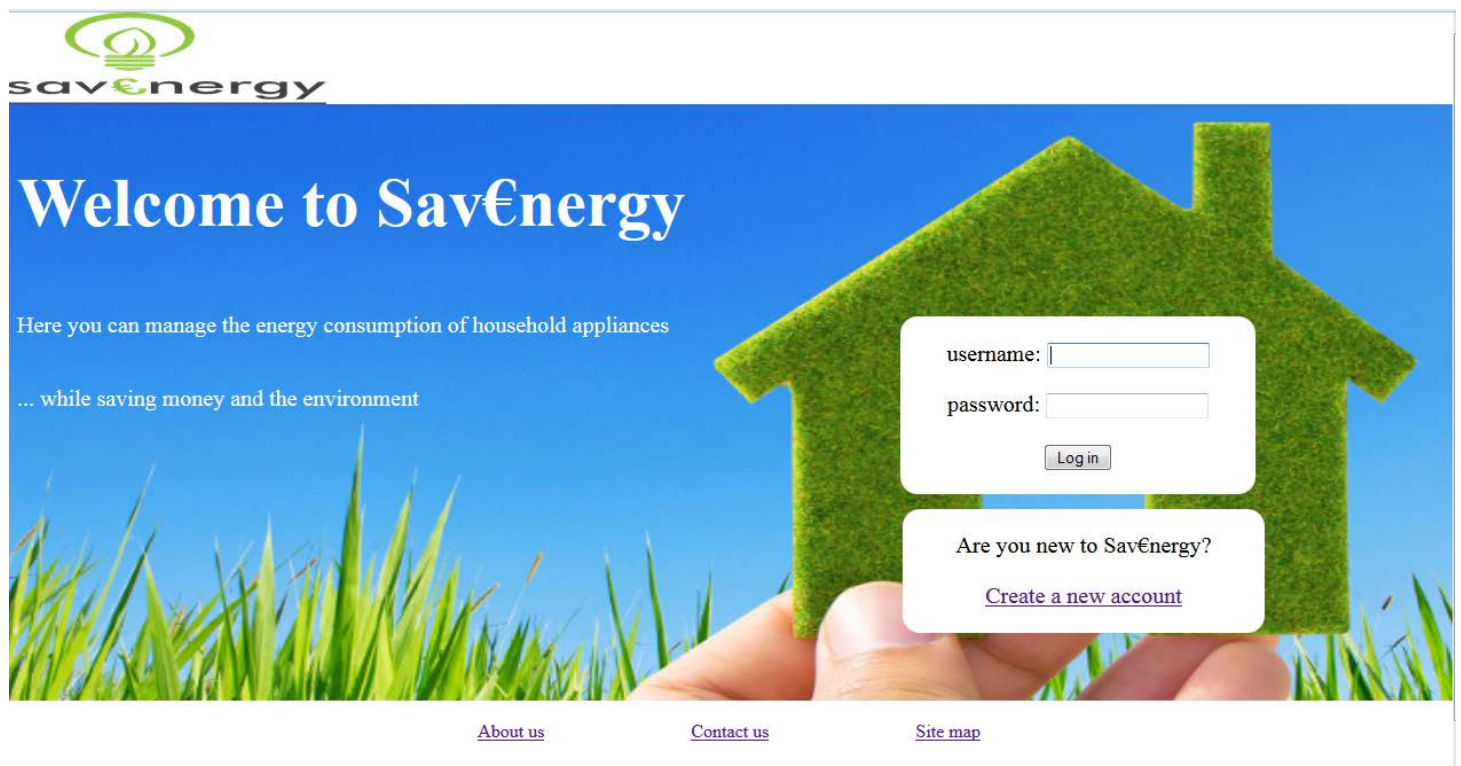
Κεφάλαιο 5

Εγχειρίδιο χρήσης

5.1 Αρχική Σελίδα	43
5.1.1 Φόρμα δημιουργίας λογαριασμού(Sign-up Form)	44
5.2 Σελίδα Χρήστη (Home)	46
5.3 Εργασίες (Tasks)	47
5.3.1 Δημιουργία Εργασίας (New Task)	47
5.3.1.1 Προγραμματισμός Εργασίας (New Task > Device)	47
5.3.1.2 Επιλογή Λύσης (New Task >'Choose Device'> 'Choose Solution')	48
5.3.2 Προγραμματισμένες Εργασίες (New Task > See All Your Scheduled Tasks)	49
5.3.2.1 Αλλαγή Προγραμματισμένης Εργασίας (New Task > See All Your Scheduled Tasks>Modify Task)	50
5.4 Παρακολούθηση Συσκευών (Device Monitoring)	51
5.4.1 Πληροφορίες Συσκευής με προγράμματα (Device Monitoring > More Details)	52
5.4.2 Πληροφορίες Συσκευής χωρίς προγράμματα (Device Monitoring > More Details)	53
5.5 Administrator log-in	54
5.6 Home Setting	55
5.6.1 Καταχώρηση/Διαγραφή δωματίου (Home Setting >Add/Remove Room)	55
5.6.2 Γενικές Ρυθμίσεις (Home Setting >General Setting)	56
5.6.3 Ρυθμίσεις Δωματίου (Home Setting>Room Setting)	57
5.7 User Setting	58
5.7.1 Καταχώρηση/Διαγραφή χρήστη (User Setting>Add/Remove User)	58
5.7.2 Καθημερινές Δραστηριότητες (User Setting>Daily Routine)	59
5.7.3 Ορισμός Περιόδου Διακοπών(User Setting>Vacation Mode)	60
5.8 Device Setting	62
5.8.1 Καταχώρηση/Διαγραφή Συσκευής (Device Setting> Add/Remove Device)	62

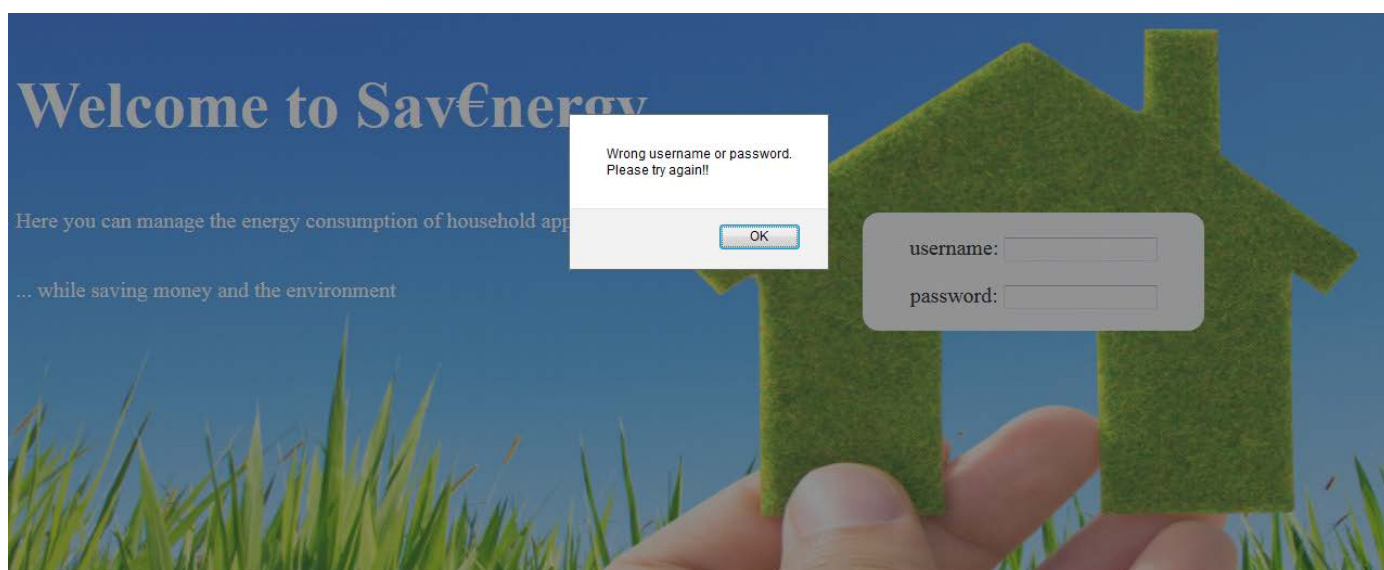
5.9 Στατιστικά Προγράμματος (System Statistics)	63
5.10 Βοήθημα (Help)	64
5.11 Οδηγός πλοήγησης (Site Map)	65

5.1 Σελίδα εφαρμογής



Γράφημα 5.1: Αρχική σελίδα

Τη σελίδα αυτή είναι η αρχική σελίδα την οποία ο χρήστης μπορεί να δει ακόμα κ αν δεν έχει λογαριασμό. Αν έχει λογαριασμό ο χρήστης τότε μπορεί να εισάγει τα στοιχεία του(username password) στη φόρμα και να πατήσει το κουμπί ‘log-in ’ για να ενωθεί με τον λογαριασμό του. Αν ο χρήστης εισάγει τα ορθά στοιχεία θα μεταφερθεί στη σελίδα 5.2. Αν χρήστης δώσει λανθασμένα στοιχεία θα εμφανιστεί το πιο κάτω μήνυμα λάθους.



Γράφημα 5.1.α: Αρχική σελίδα – λάθος κωδικός πρόσβασης

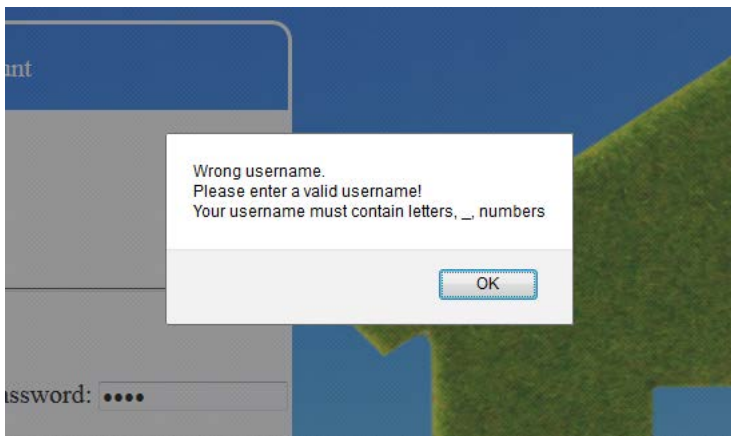
5.1.1 Φόρμα δημιουργίας λογαριασμού(Sign-up Form)

The image shows the sign-up form on the SavEnergy website. The background is the same as the previous image. The form is titled "Create a New Account" and is divided into three sections: "Home Information", "Create Log-in Password", and "Create Administrator Password". Each section has input fields for the respective information. At the bottom of the form is a "Sing up" button. Below the form, there are three links: "About us", "Contact us", and "Site map".

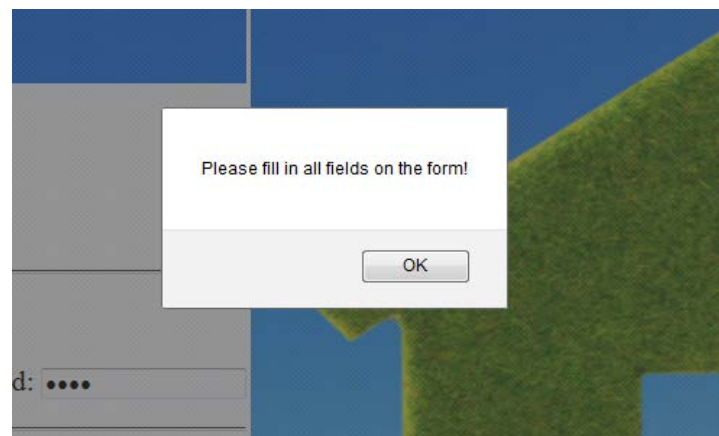
Γράφημα 5.1.1: Φόρμα δημιουργίας λογαριασμού

Σε αυτή τη φόρμα ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία του (username, password, administrator password, την πόλη που βρίσκεται το σπίτι) για να δημιουργήσει καινούριο λογαριασμό. Αν ο χρήστης εισάγει τα ορθά στοιχεία θα μεταφερθεί στη σελίδα 5.2 .

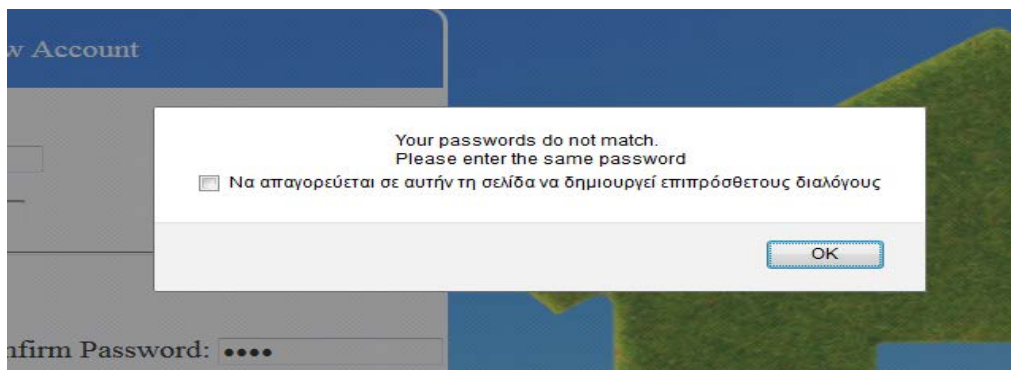
Αν ο χρήστης δώσει λανθασμένα στοιχεία τότε του εμφανίζονται τα ακόλουθα μηνύματα λάθους.



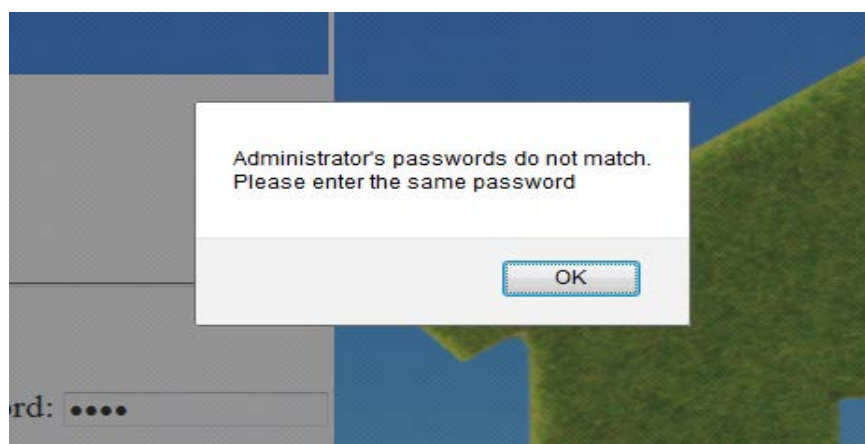
Γράφημα 5.1.1.a: Λάθος Username



Γράφημα 5.1.1.b: Ασυμπλήρωτο στοιχείο

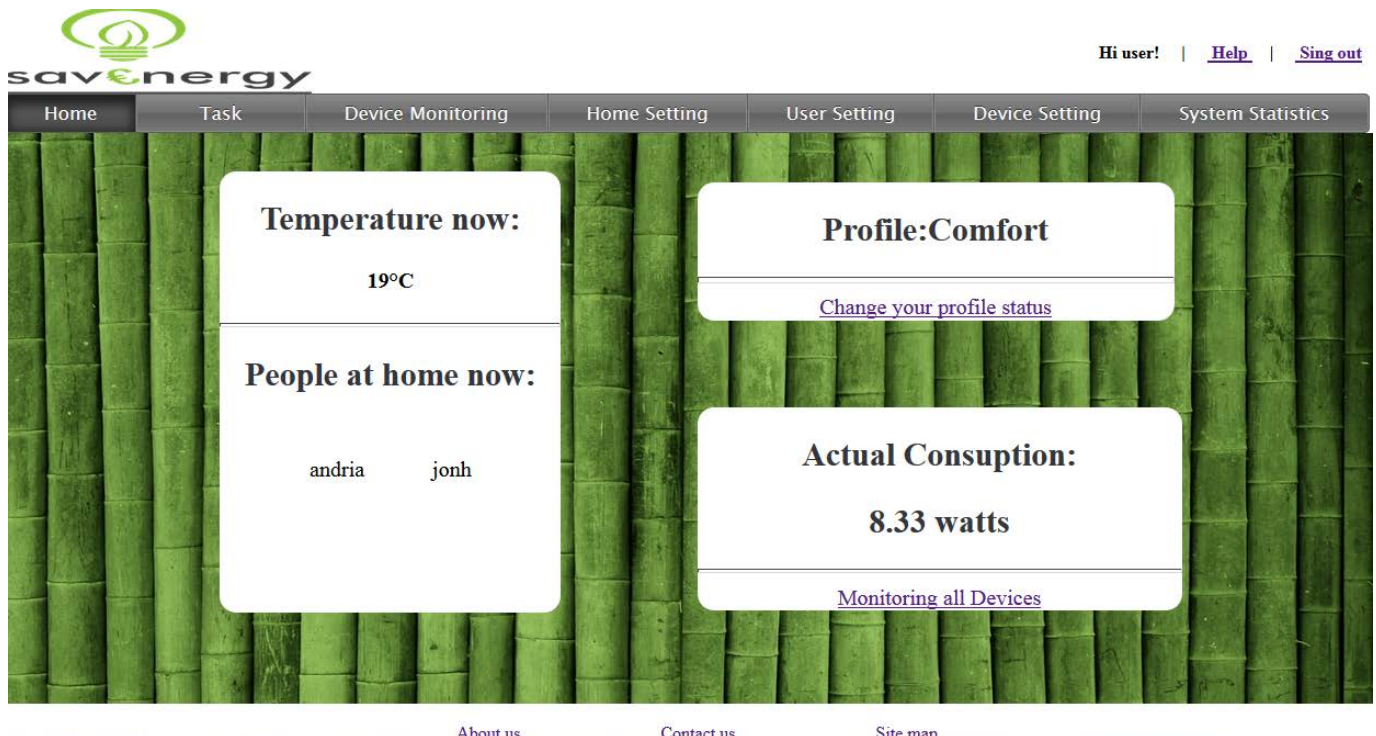


Γράφημα 5.1.1.c: Λάθος Password



Γράφημα 5.1.1.d: Λάθος Administrator Password

5.2 Αρχική Σελίδα (Home)

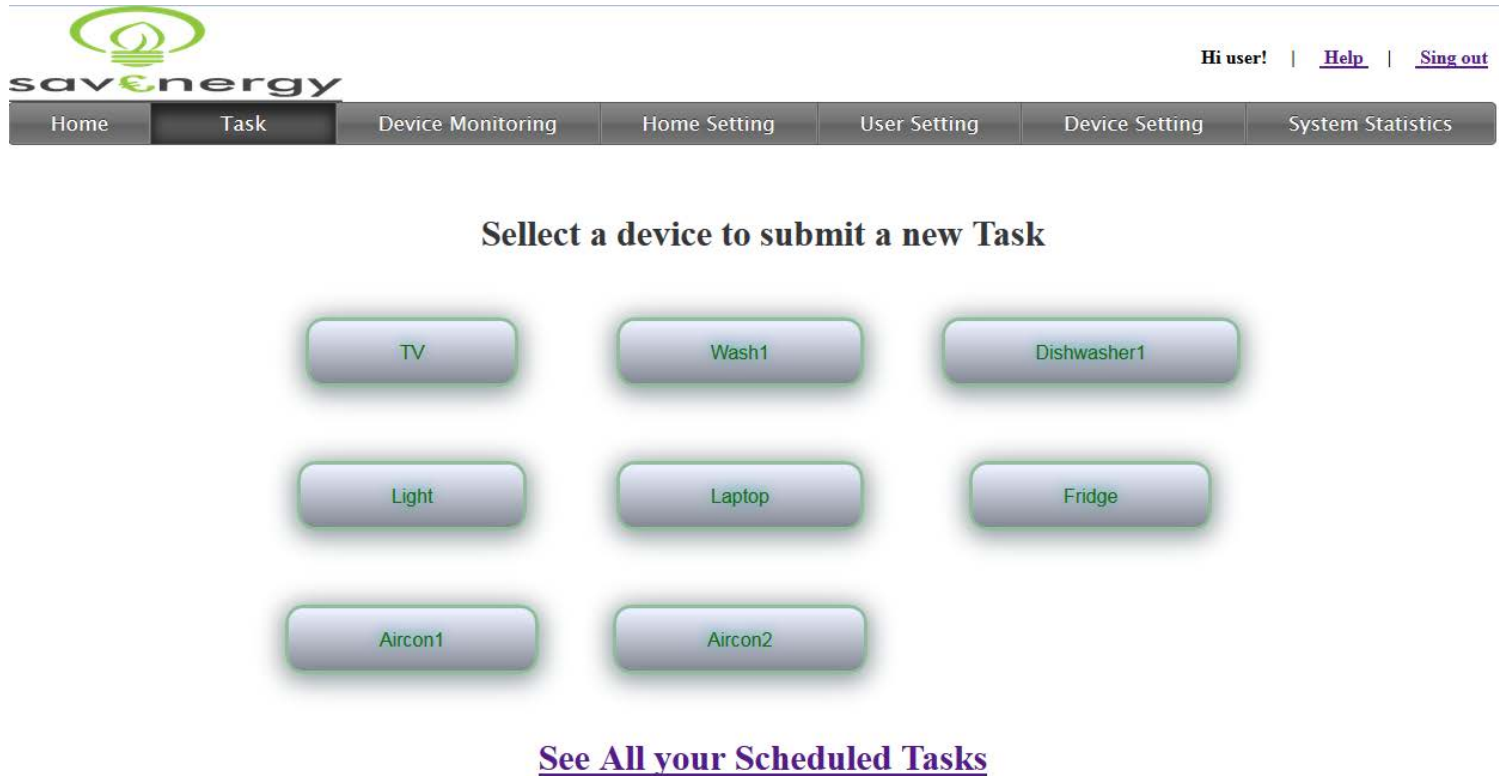


Γράφημα 5.2: Home page

Η σελίδα αυτή εμφανίζεται στον χρήστη μόλις δημιουργήσει νέο λογαριασμό. Όπως φαίνεται στην αρχική αυτή σελίδα ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί για την τρέχουσα θερμοκρασία της περιοχής που βρίσκεται η οικία του καθώς και για το ποιοι χρήστες βρίσκονται την συγκεκριμένη στιγμή μέσα στο σπίτι. Επίσης φαίνεται το προφίλ που έχει επιλεγμένο από τις γενικές ρυθμίσεις του σπιτιού (Economy, Comfort). Το προφίλ αλλάζει σε 'On Vacation' όταν η τρέχουσα ημερομηνία είναι ανάμεσα στις ημερομηνίες που έχει ορίσει ο χρήστης ως περίοδος διακοπών. Οι σύνδεσμοι 'Change your profile status' και 'Monitoring all Devices' είναι συντομεύσεις. Επιλέγοντας τον σύνδεσμο 'Change your profile status' ο χρήστης θα μεταφέρετε στην σελίδα που περιγράφετε στο υποκεφάλαιο 5.5.2. Επιλέγοντας τον σύνδεσμο 'Monitoring all Devices' ο χρήστης θα μεταφέρετε στην σελίδα που περιγράφετε στο υποκεφάλαιο 5.4.

5.3 Εργασία (Task)

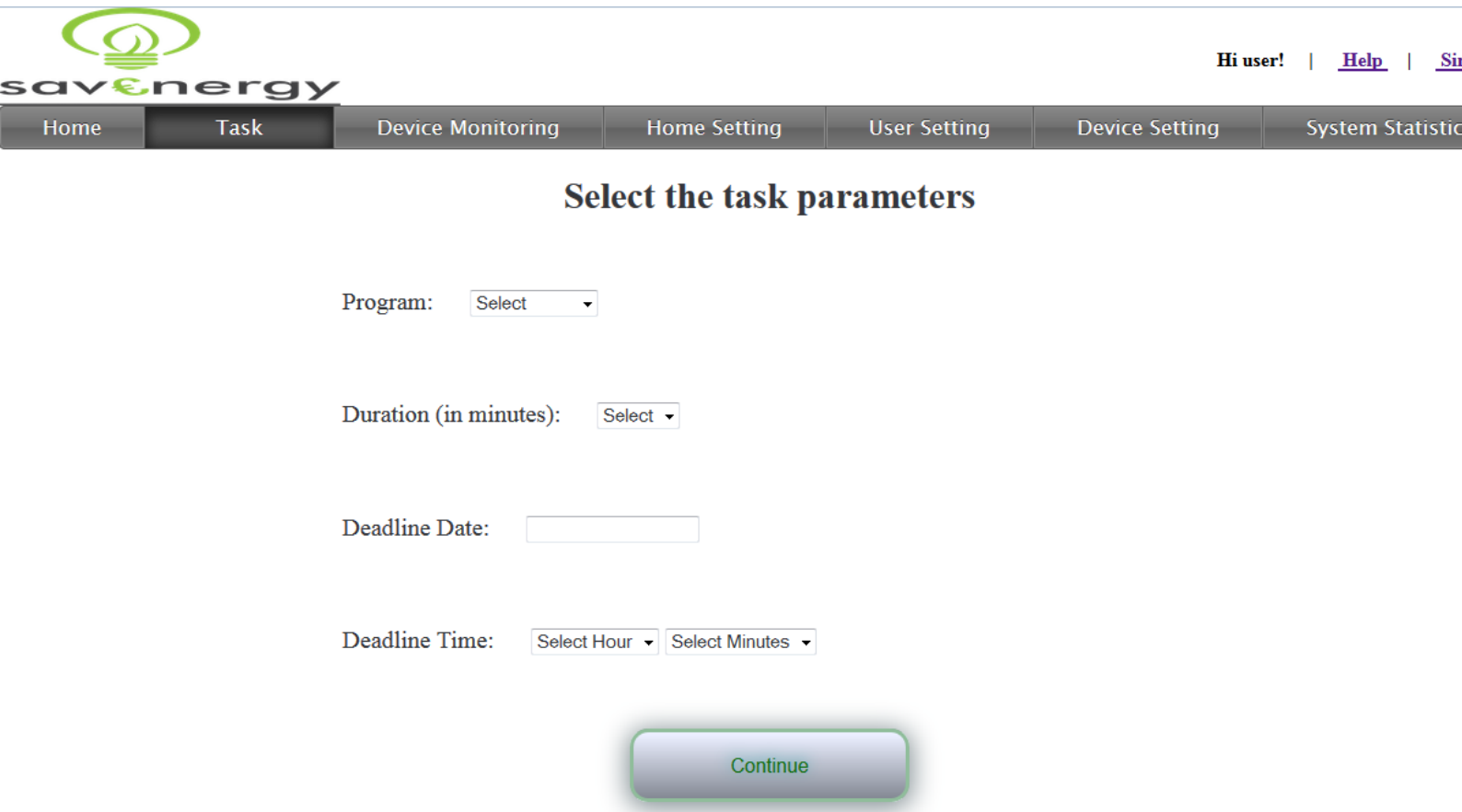
5.3.1 Δημιουργία Εργασίας (Task >New Task)



Γράφημα 5.3.1 New Task

Σε αυτή τη σελίδα εμφανίζονται όλες οι συσκευές του σπιτιού που δεν περιμένουν για εκτέλεση (δηλ. δεν έχουν προγραμματιστεί ακόμη, ή έχουν προγραμματιστεί και έχουν τελειώσει την εργασία τους). Πατώντας κάποιο κουμπί με το όνομα συσκευής θα μεταφέρεται στη σελίδα που περιγράφεται στο 5.2 Επιλέγοντας τον σύνδεσμο 'See All your Scheduled Tasks' ο χρήστης θα μεταφέρεται τη σελίδα που περιγράφεται στο υποκεφάλαιο 5.3.2

5.3.1.1 Προγραμματισμός Εργασίας (Task > New Task > Device)



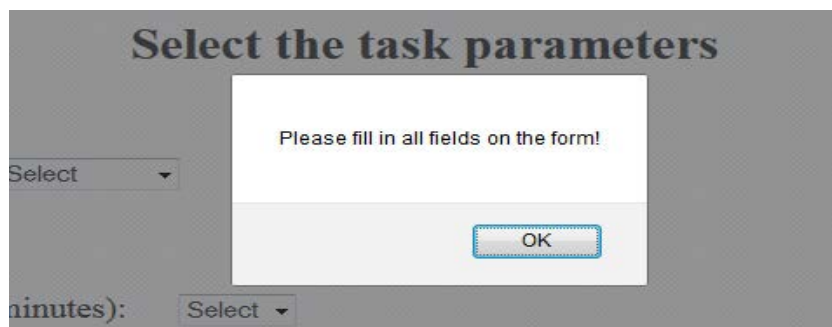
The screenshot shows the 'Select the task parameters' form in the savenergy system. The form is titled 'Select the task parameters' and is located in the 'Task' tab of the navigation menu. The form contains the following fields:

- Program:** A dropdown menu with 'Select' as the current selection.
- Duration (in minutes):** A dropdown menu with 'Select' as the current selection.
- Deadline Date:** A text input field.
- Deadline Time:** Two dropdown menus, 'Select Hour' and 'Select Minutes', both with 'Select' as the current selection.

A 'Continue' button is located at the bottom of the form.

Γράφημα 5.3.1.1 New Task > Device

Ο χρήστης μέσω αυτής της σελίδας μπορεί ορίσει στοιχεία της νέας εργασίας το χρονικό όριο και πρόγραμμα λειτουργίας (αν υπάρχει), συμπληρώνοντας τη φόρμα που εμφανίζεται στην οθόνη. Πατώντας το κουμπί 'continue' μεταφέρεται στη σελίδα που περιγράφεται στο 3.3.1.2. Αν δεν δώσει κάποιο από τα ζητούμενα στοιχεία θα εμφανίζετε μήνυμα λάθους όπως φαίνεται πιο κάτω.



Γράφημα 5.3.1.1.a New Task > Device - μήνυμα λάθους

5.3.1.2 Επιλογή Λύσης (Task >New Task >'Choose Device'> 'Choose Solution')

savenergy

Hi user! | [Help](#) | [Sing out](#)

Home Task Device Monitoring Home Setting User Setting Device Setting System Statistics

Select a solution

Solution based on Economy Profile	Solution based on Basic Profile
Start time: 2015-05-27 02:10	Start time: 2015-05-27 07:00
Estimated end time: 2015-05-27 03:40	Estimated end time: 2015-05-27 08:30
Consumption: 600.00watts	Consumption: 600.00watts
Estimated CO2: 316.20mg	Estimated CO2: 316.20mg
Estimated cost: 0.56€	Estimated cost: 0.96€
Select Profile Solution	Select Basic Solution

Γράφημα 5.3.1.2 New Task >'Choose Device'> 'Choose Solution'

Στην οθόνη αυτή εμφανίζονται δύο λύσεις με βάση τα στοιχεία που έδωσε ο χρήστης στην προηγούμενη σελίδα (5.3.1.1). Στα αριστερά εμφανίζεται η λύση ανάλογα με το προφίλ που έχει ορίσει ο χρήστης στο System Setting> General Setting 5.6.2.

- Αν το προφίλ είναι : Economy

Όταν ο χρήστης θα κάνει δημιουργία νέας εργασίας(new task) το σύστημα θα προγραμματίσει τις συσκευές να γίνει η εργασία (task) σε ώρες μη – αιχμής (00:00 – 6:59).

- Αν το προφίλ είναι : Comfort

Όταν ο χρήστης θα κάνει δημιουργία νέας εργασίας(new task) το σύστημα θα προγραμματίσει τις συσκευές να γίνει η εργασία (task) σε ώρες που έστω και ένας χρήστης βρίσκεται στο σπίτι.

- Αν το προφίλ είναι : Basic

Όταν ο χρήστης θα κάνει δημιουργία νέας εργασίας(new task) το σύστημα θα προγραμματίσει τις συσκευές να γίνει η εργασία (task) όσο πιο νωρίς γίνεται μεταξύ των ωρών (07:00 – 23:59)

Στα δεξιά εμφανίζεται μια βασική λύση όπου η ώρα που θα ανοίξει η συσκευή είναι η συντομότερη δυνατή.

Και στις δύο λύσεις εμφανίζεται η ώρα έναρξης, η ώρα που θα τελειώσει την εργασία η συσκευή το πρόγραμμα που θα λειτουργεί η συσκευή (αν υπάρχει), την συνολική κατανάλωση της συσκευής για όλη τη διάρκεια λειτουργίας, τις συνολικές εκπομπές CO2 και το συνολικό κόστος (ανάλογα με το αν η συσκευή είναι σε ώρες αιχμής η όχι)

5.3.2 Προγραμματισμένες Εργασίες (Task >New Task > See All Your Scheduled Tasks)

All your Scheduled Tasks

Wash1

Start on Wednesday 13th of May 2015 at 04:08:00 | Finish on Wednesday 13th of May 2015 at 04:38:00
On program: Delicate

Delete Task

Modify Task

Oven1

Start on Wednesday 13th of May 2015 at 07:00:00 | Finish on Wednesday 13th of May 2015 at 08:00:00
On program: Grilling

Delete Task

Modify Task

Add a new Task

[About us](#)

[Contact us](#)

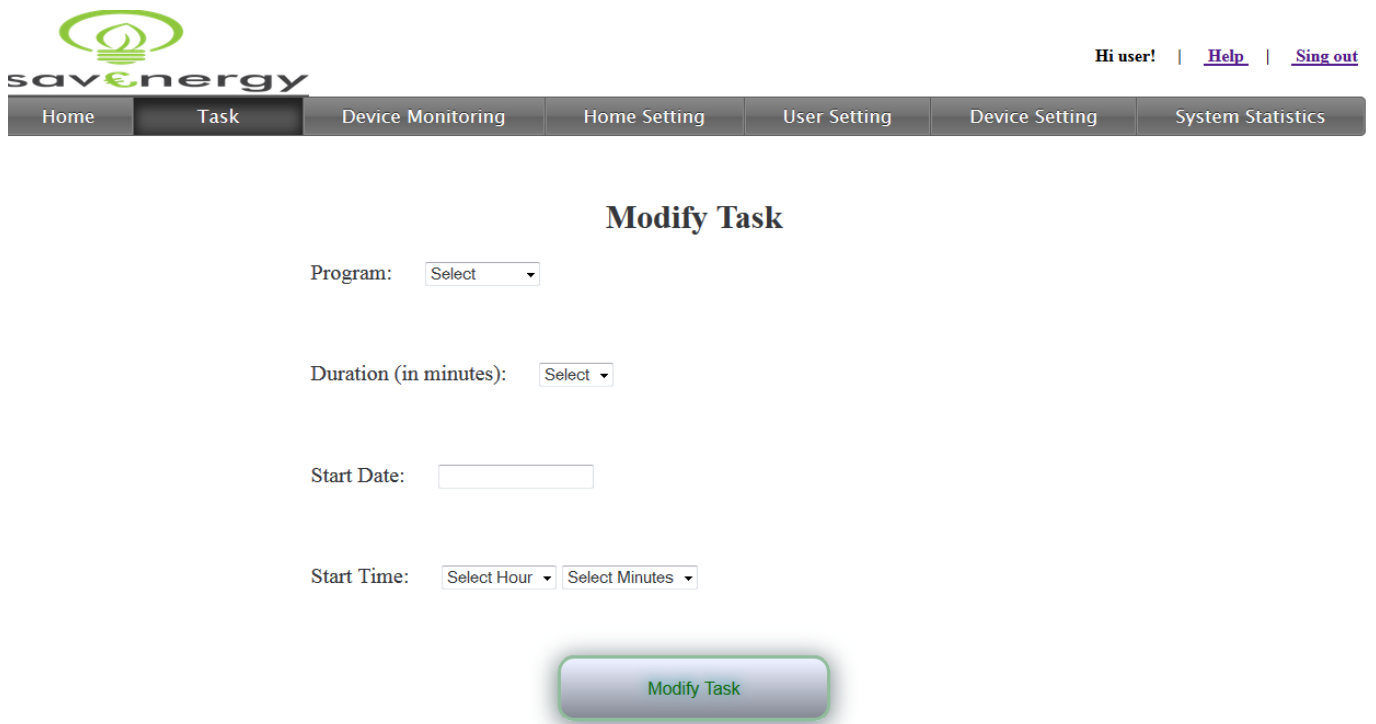
[Site map](#)

Γράφημα 5.3.2 See All Your Scheduled Tasks

Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα μέσω αυτής της σελίδας να δει όλες της εργασίες που έχουν προγραμματιστεί (όνομα συσκευής και σε ποιο πρόγραμμα θα ενεργοποιηθεί, την μέρα που είναι προγραμματισμένη να ενεργοποιηθεί και να απενεργοποιηθεί).

Ο χρήστης από εδώ μπορεί να διαγράψει όποια εργασία δεν θέλει τελικά να γίνει. Πατώντας το κουμπί Add a new Task θα μεταφέρεται στη σελίδα New Task που περιγράφηκε στο 5.3.1. Πατώντας το κουμπί Delete θα διαγραφεί η προγραμματισμένη εργασία. Πατώντας το κουμπί Modify θα μεταφέρεται στη σελίδα New Task που περιγράφηκε στο 5.3.2.1

5.3.2.1 Αλλαγή Προγραμματισμένης Εργασίας (Task> New Task > See All Your Scheduled Tasks>Modify)



saveenergy

Hi user! | [Help](#) | [Sing out](#)

Home Task Device Monitoring Home Setting User Setting Device Setting System Statistics

Modify Task

Program:

Duration (in minutes):

Start Date:

Start Time:

Γράφημα 5.3.2.1 Modify Task

Ο χρήστης μέσω αυτής της σελίδας μπορεί να αλλάξει τις προγραμματισμένες ώρες, διάρκεια και πρόγραμμα λειτουργίας (αν υπάρχει), συμπληρώνοντας τη φόρμα που εμφανίζεται στην οθόνη. Πατώντας το κουμπί 'Add' καταχωρείτε η αλλαγμένη εργασία και αυτόματα διαγράφεται η προηγούμενη. Αν δεν δώσε κάποιο από τα ζητούμενα στοιχεία θα εμφανίζετε μήνυμα λάθους όπως φαίνεται πιο κάτω.

Modify Task

Program:

Select

Duration (in minutes):

Start Date:

Please fill in all fields on the form!

☐ Na απαγορεύεται σε αυτήν τη σελίδα να δημιουργεί επιπρόσθετους διαλόγους

OK

Γράφημα 5.3.1.1 Modify Task - μήνυμα λάθους

5.4 Παρακολούθηση Συσκευών (Device Monitoring)

Home	Task	Device Monitoring	Home Setting	User Setting	Device Setting	System Statistics
		TV State: ON Actual consuption: 4.17 watts Room: bed1 More details			Wash1 State: OFF Actual consuption: 0 watts Program: ---- Room: kitchen1 More details	Dishwasher1 State: ON Actual consuption: 8.33 watts Program: Quick wash Room: kitchen1 More details
		Light State: ON Actual consuption: 1.67 watts Room: bed2			Oven1 State: OFF Actual consuption: 0 watts Program: ---- Room: kitchen1	Laptop State: OFF Actual consuption: 0 watts Room: bed1

Γράφημα 5.4 Device Monitoring

Εδώ ο χρήστης μπορεί να παρακολουθεί όλες τις συσκευές που βρίσκονται στο σπίτι του. Βλέπει την κατάσταση που βρίσκονται (δηλ. αν είναι ON ή OFF), την τρέχουσα κατανάλωση της κάθε συσκευής σε watt, σε ποιο πρόγραμμα λειτουργεί (αν η συσκευή έχει προγράμματα και είναι ενεργοποιημένη) και σε ποιο δωμάτιο βρίσκεται η συγκεκριμένη συσκευή. Πατώντας το κουμπί More Details θα μεταφέρεται στην σελίδα που περιγράφεται στο 5.4.1

5.4.1 Πληροφορίες Συσκευής με προγράμματα (Device Monitoring > More Details)



Hi user! | [Help](#) | [Sing out](#)

HomeTaskDevice MonitoringHome SettingUser SettingDevice SettingSystem Statistics

Dishwasher1

Status

State: ON

Actual consupction: 8.33 watts

Program: Quick wash

Room: kitchen1

Start time: 2015-05-13 04:15

Estimated end time: --/--/---- --:--

[About us](#)

[Contact us](#)

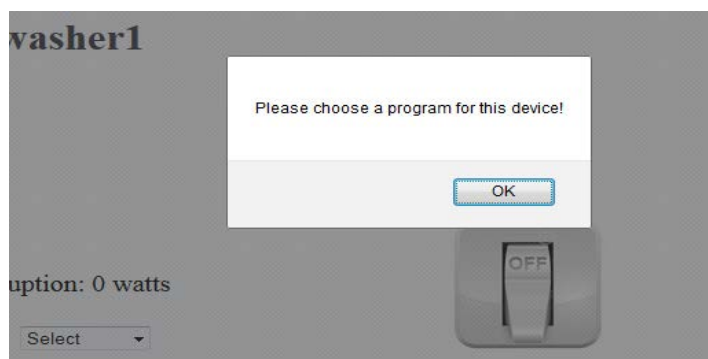
[Site map](#)

Γράφημα 5.4.1 Device More Details

Στην σελίδα αυτή ο χρήστης βλέπει όλες τις πληροφορίες της κατάστασης της συσκευής όπως το αν είναι ON/OFF την τρέχουσα κατανάλωση το πρόγραμμα στο οποίο λειτουργεί, σε ποιο δωμάτιο βρίσκεται και την ώρα που έχει ενεργοποιηθεί η συσκευή (αν είναι ενεργή).

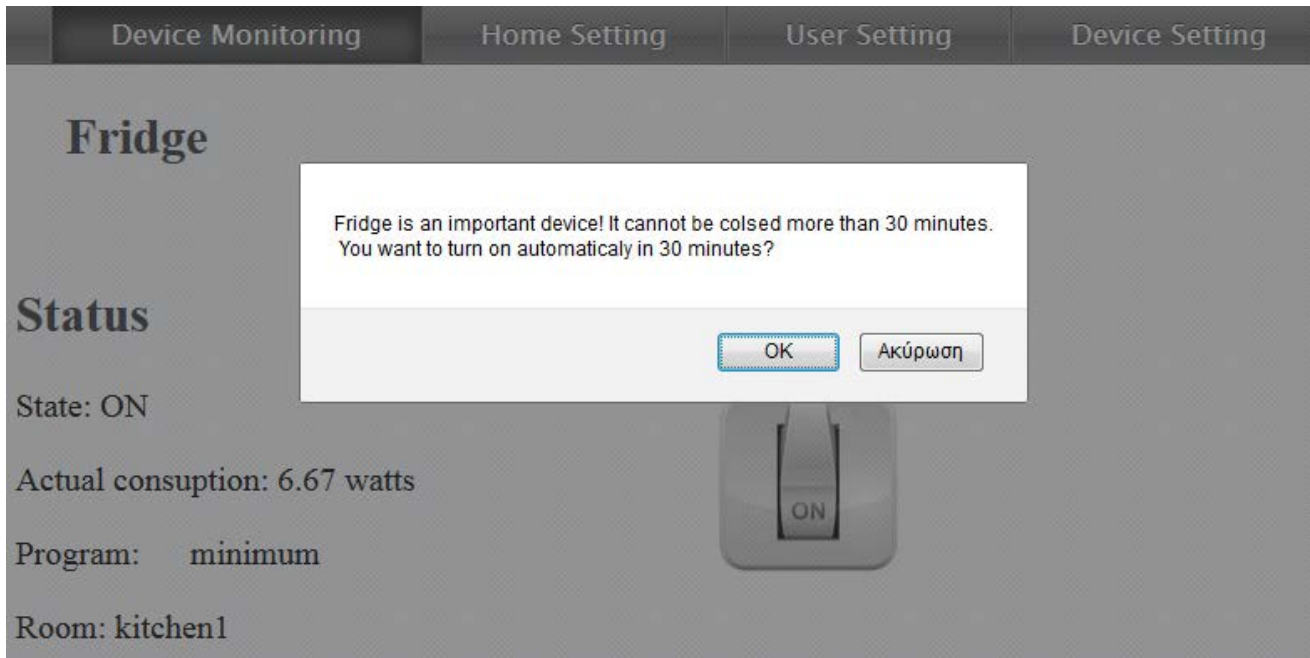
Με το κουμπί που βρίσκεται δεξιά μπορεί να ενεργοποιήσει/απενεργοποιήσει την συσκευή.

Αν η συσκευή είναι απενεργοποιημένη και ο χρήστης θέλει να την ενεργοποιήσει πρέπει πρώτα να επιλέξει κάποιο πρόγραμμα(αν υπάρχει). Εάν δεν το κάνει θα του εμφανιστεί μήνυμα λάθους στην οθόνη όπως φαίνεται στο πιο κάτω γράφημα.



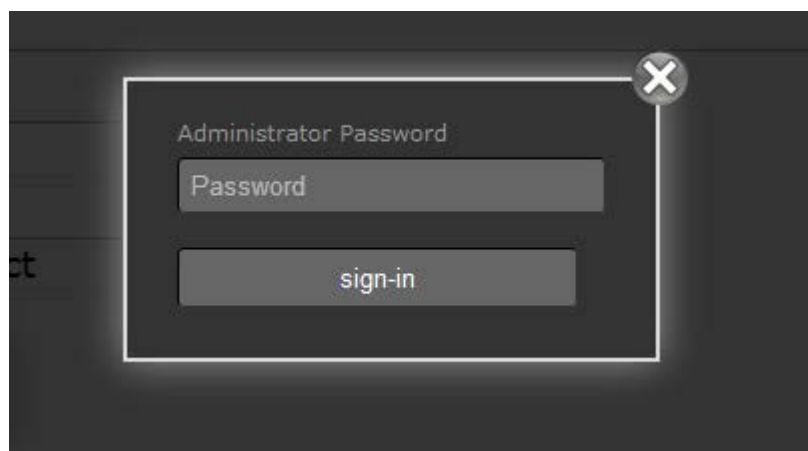
Γράφημα 5.4.1.a Device More Details – μήνυμα λάθους

Αν ο τύπος της συσκευής είναι ψυγείο και ο χρήστης πατήσει το κουμπί για να σβήσει τη συσκευή τότε θα του εμφανιστεί το ακόλουθο μήνυμα και ανάλογα με την απάντηση του το ψυγείο προγραμματίζεται να ανοίξει η συσκευή στα 30 λεπτά ή όχι.



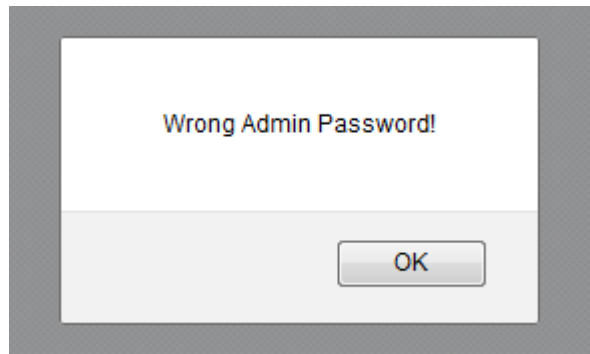
Γράφημα 5.4.1.b Device More Details – μήνυμα για ψυγείο

5.5 Administrator log-in



Γράφημα 5.5 Administrator log-in

Όλες τις ρυθμίσεις του συστήματος, που περιγράφονται στα υποκεφάλαια 5.6 5.7 5.8 και στα υποκεφάλαια τους, μπορεί να τις αλλάξει μόνο ο διαχειριστής του συστήματος. Όλοι οι υπόλοιποι κάτοικοι του σπιτιού μπορούν μόνο να βλέπουν τις ρυθμίσεις αυτές. Όταν λοιπόν κάποιος χρήστης προσπαθήσει να αλλάξει κάποια ρύθμιση θα του ζητείτε κωδικός (Administrator Password), που μόνο ο διαχειριστής θα γνωρίζει, αν δοθεί λάθος κωδικός τότε δεν θα γίνουν οι αλλαγές που επέλεξε.



Γράφημα 5.5.a Administrator log-in - λάθος μήνυμα

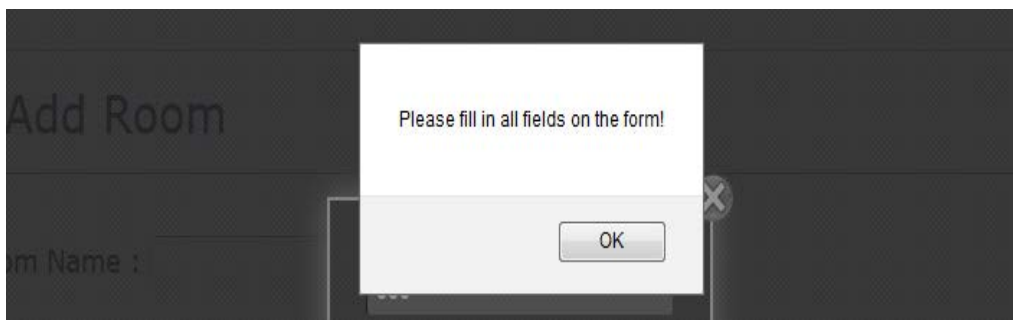
5.6 Home Setting

5.6.1 Καταχώρηση/Διαγραφή δωματίου (Home Setting >Add/Remove Room)

A screenshot of the 'Add Room' form in the 'Home Setting' section of the 'saveenergy' web application. The page has a dark grey header with the 'saveenergy' logo on the left and user links ('Hi user!', 'Help', 'Sing out') on the right. Below the header is a navigation bar with tabs: 'Home', 'Task', 'Device Monitoring', 'Home Setting' (selected), 'User Setting', 'Device Setting', and 'System Statistics'. The main content area shows a form titled 'Add Room' with a dropdown arrow. Inside the form, there is a 'Room Name' label followed by a text input field, and a 'Select Room:' label followed by a dropdown menu currently showing 'Select'. Below these fields is a green 'Add' button. Below the 'Add Room' form is a greyed-out section titled 'Remove Room' with a right-pointing arrow. At the bottom of the page, there are three links: 'About us', 'Contact us', and 'Site map'.

Γράφημα 5.6.1 Add/Remove Room

Εδώ ο διαχειριστής εισάγει τα δωμάτια του σπιτιού και τα στοιχεία τους όπως όνομα δωματίου (μοναδικό όνομα δωματίου) και τύπο δωματίου. Αν ο διαχειριστής δεν δώσει τιμή σε κάποιο πεδίο της φόρμας θα εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα λάθους όπως φαίνεται στο πιο κάτω γράφημα.



Γράφημα 5.6.1.a Add/Remove Room – μήνυμα λάθους

A screenshot of a web application interface. At the top, there is a header bar with a dropdown menu labeled 'Add Room'. Below the header, there is a form with a label 'Room Name :' followed by a text input field. Below the input field, there is a red error message: 'This room name is already used. Please enter other room name.' The form is enclosed in a light grey border.

Γράφημα 5.6.1.b Add/Remove Room – μήνυμα λάθους για μοναδικό όνομα δωματίου

5.6.2 Γενικές Ρυθμίσεις (Home Setting > General Setting)

A screenshot of a web application interface. At the top left, there is a logo for 'saveenergy' with a green lightbulb icon. To the right of the logo, there is a navigation bar with several tabs: 'Home', 'Task', 'Device Monitoring', 'Home Setting', 'User Setting', 'Device Setting', and 'System Statistics'. The 'Home Setting' tab is currently selected. In the top right corner, there is a user status bar that says 'Hi user!' followed by links for 'Help' and 'Sing out'. Below the navigation bar, there is a section titled 'Select your Profile Program'. This section contains three radio button options: 'Basic' (selected), 'Economy', and 'Comfort'. Each option has a description: 'Basic' is 'This profile shcedule the devices task as soon as possible.', 'Economy' is 'This profile shcedule the devices task in order to minimize the cost.', and 'Comfort' is 'This profile shcedule the devices task on the base of the user presence probability in order to minimize the energy usage when the user is at home.' Below these options, there is a section titled 'Select Threshold(1kwh increments): 4 kwh' with a slider control. At the bottom of the section, there is a green 'Add' button.

Γράφημα 5.6.2 General Setting

Στη σελίδα αυτή ο διαχειριστής του συστήματος μπορεί να αλλάξει το προφίλ του συστήματος.

Ο διαχωριστής μπορεί να ορίσει ανώτατο όριο συνολικής κατανάλωσης ενέργειας των συσκευών του σπιτιού του.

5.6.3 Ρυθμίσεις Δωματίου (Home Setting>Room Setting)

Home	Task	Device Monitoring	Home Setting	User Setting	Device Setting	System Statistics
------	------	-------------------	--------------	--------------	----------------	-------------------

Choose Temperature and luminance for each room

bed1

Temperature(1°C increments): 28 °C

Luminance(5% increments): 50 %

kitchen1

Temperature(1°C increments): 28 °C

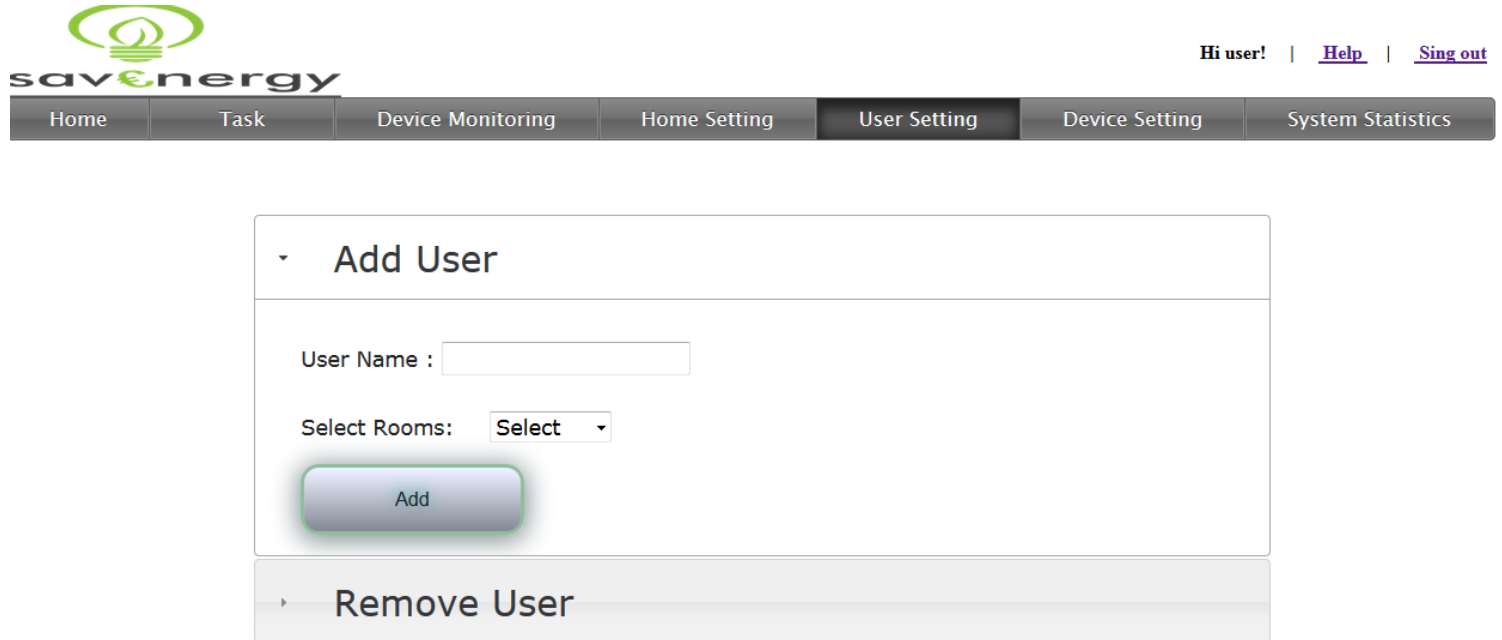
Luminance(5% increments): 70 %

Γράφημα 5.6.3 Room Setting

Στην οθόνη αυτή εμφανίζονται όλα τα δωμάτια του σπιτιού και ο διαχειριστής ορίζει την μέση θερμοκρασία και φωτισμό που θέλει να έχει το κάθε δωμάτιο. Με βάση αυτές τις τιμές ρυθμίζονται αυτόματα οι συσκευές (πχ οι συσκευές τύπου air-condition θα ρυθμίζονται στην θερμοκρασία που έχει οριστεί και οι συσκευές τύπου television θα ρυθμίζονται στον φωτισμό που έχει οριστεί).

5.7 User Setting

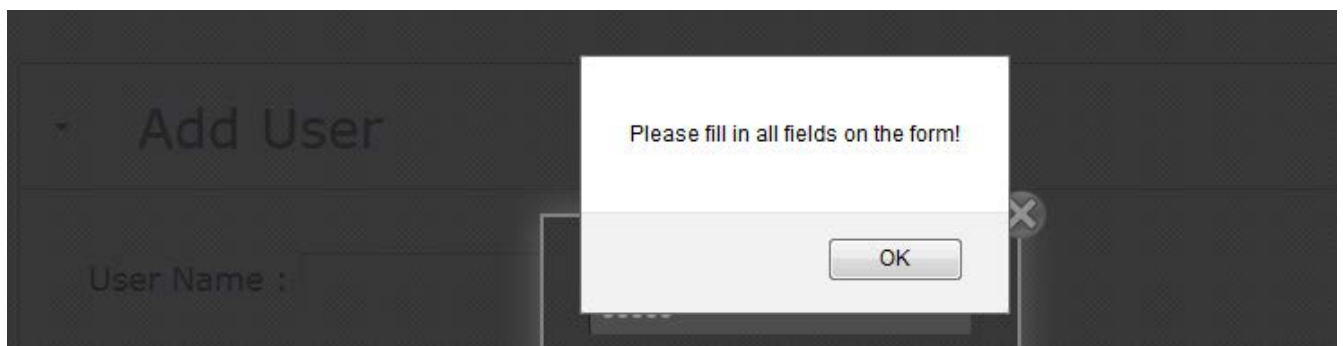
5.7.1 Καταχώρηση/Διαγραφή χρήστη (User Setting>Add/Remove User)



The screenshot shows the 'Add User' form within the 'User Setting' tab of the 'saveenergy' application. The form includes a 'User Name' input field, a 'Select Rooms' dropdown menu, and an 'Add' button. Below the form is a 'Remove User' section. The top navigation bar includes links for 'Home', 'Task', 'Device Monitoring', 'Home Setting', 'User Setting', 'Device Setting', and 'System Statistics'. The user is logged in as 'Hi user!' with links for 'Help' and 'Sing out'.

Γράφημα 5.7.1 Add/Remove User

Εδώ ο διαχειριστής εισάγει όλους τους κατοίκους του σπιτιού και τα στοιχεία τους όπως όνομα χρήστη (μοναδικό όνομα χρήστη) και όνομα του δωματίου του (από αυτά που είναι ήδη καταχωρημένα στο σύστημα). Αν ο διαχειριστής δεν δώσει τιμή σε κάποιο πεδίο της φόρμας θα εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα λάθους όπως φαίνεται στο πιο κάτω γράφημα.



Γράφημα 5.7.1.a Add/Remove User – μήνυμα λάθους

Γράφημα 5.7.1.a Add/Remove User – μήνυμα λάθους για μοναδικό όνομα χρήστη

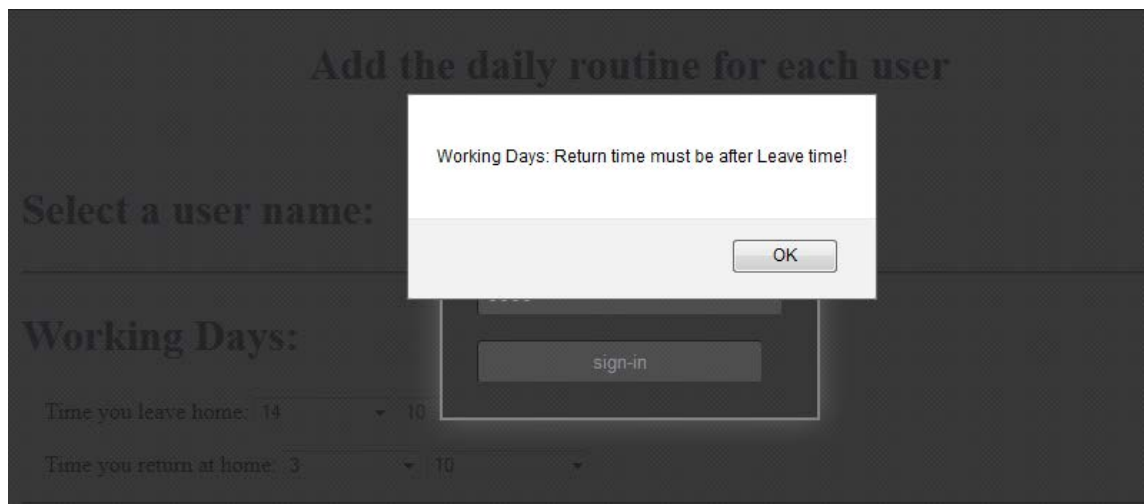
5.7.2 Καθημερινές Δραστηριότητες (User Setting>Daily Routine)

Γράφημα 5.7.2 Daily Routine

Σε αυτή τη σελίδα ο διαχειριστής καλείται να επιλέξει όνομα χρήστη και να εισάγει τα στοιχεία του. Εισάγει τις καθημερινές δραστηριότητες του επιλεγμένου χρήστη, δηλαδή τις ώρες που φεύγει/έρχεται στο σπίτι τις καθημερινές (Δευτέρα - Παρασκευή) και τις ώρες που φεύγει/έρχεται στο σπίτι τα Σαββατοκύριακα. Εάν ο διαχειριστής δεν εισαγάγει τιμή σε ένα από τα πεδία της φόρμας το σύστημα θα τυπώσει μήνυμα λάθους όπως φαίνεται στο γράφημα 5.7.2.a. Εάν ο διαχειριστής εισάγει λανθασμένες ημερομηνίες (δηλαδή να δώσει μικρότερη ώρα που έρχεται στο σπίτι από την ώρα που φεύγει) το σύστημα θα τυπώσει μήνυμα λάθους όπως φαίνεται στο γράφημα 5.7.2.b



Γράφημα 5.7.2.a Daily Routine – μήνυμα λάθους



Γράφημα 5.7.2.b Daily Routine – μήνυμα λάθους για ώρες

5.7.3 Ορισμός Περιόδου Διακοπών(User Setting>Vacation Mode)



[Hi user!](#) | [Help](#) | [Sing out](#)

Home	Task	Device Monitoring	Home Setting	User Setting	Device Setting	System Statistics
------	------	-------------------	--------------	--------------	----------------	-------------------

Add family vacation days

Departure day:
Home departure date :
Home departure time : Select Hour Select Minutes

Arrival day:
Home arrival date :
Home arrival time : Select Hour Select Minutes

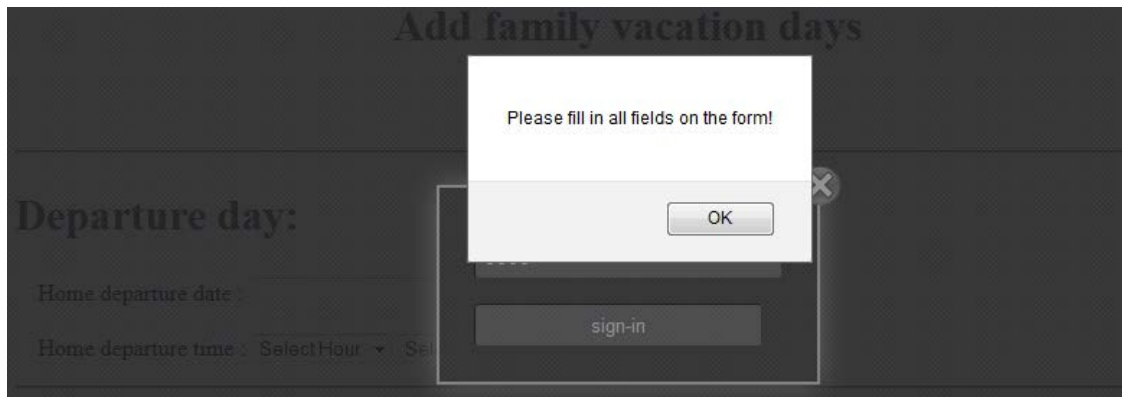
Add

Γράφημα 5.7.3 Vacation Mode

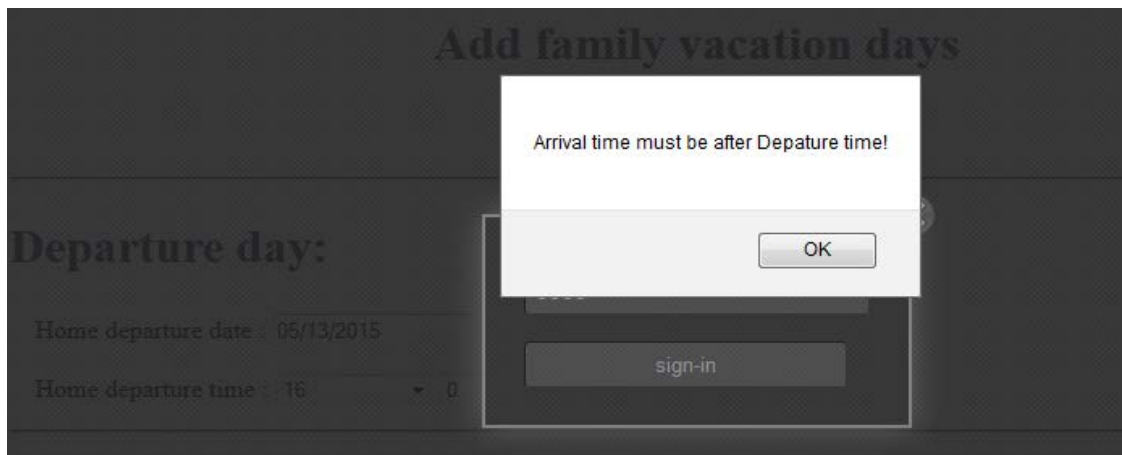
Στην φόρμα αυτή ο διαχειριστής καλείται να εισαγάγει την μέρα και ώρα αναχώρησης/επιστροφής των κατοίκων από τις προγραμματισμένες διακοπές τους.

Υποθέτω ότι όλοι οι κάτοικοι του σπιτιού πάνε μαζί διακοπές.

Εάν ο διαχειριστής δεν εισαγάγει τιμή σε ένα από τα πεδία της φόρμας το σύστημα θα τυπώσει μήνυμα λάθους όπως φαίνεται στο πιο κάτω γράφημα.

The image shows a web form titled "Add family vacation days". A white modal box with a close button (X) is centered over the form, displaying the message "Please fill in all fields on the form!". Below the message is an "OK" button. The background form is partially visible, showing a "Departure day:" section with fields for "Home departure date" and "Home departure time". The "Home departure time" field has a dropdown menu showing "Select Hour" and "Select Minute". A "sign-in" button is also visible at the bottom of the form.

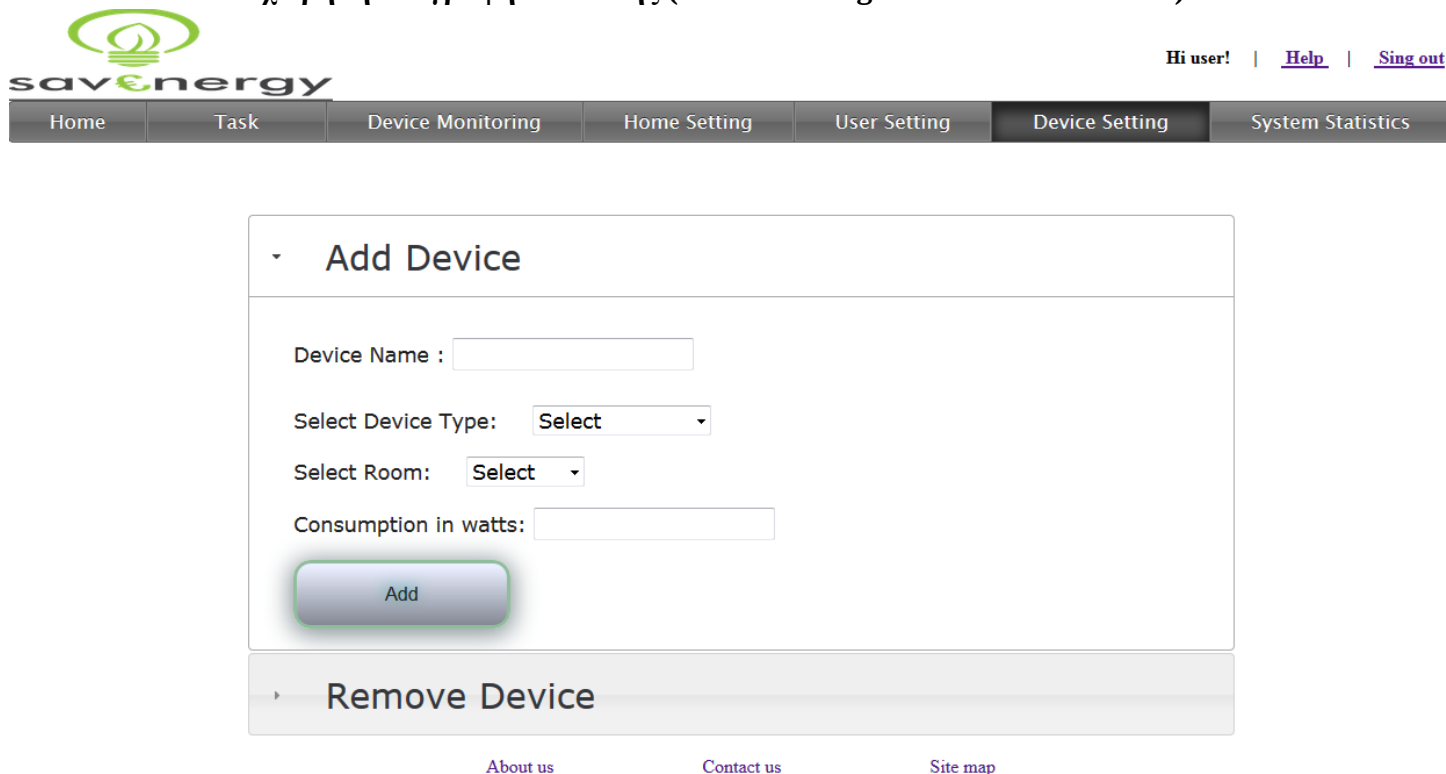
Γράφημα 5.7.3.a Vacation Mode – μήνυμα λάθους

The image shows the same "Add family vacation days" form. The white modal box now displays the message "Arrival time must be after Depature time!". The background form shows the "Home departure date" field filled with "05/13/2015" and the "Home departure time" field filled with "16" and "0". The "sign-in" button is still visible at the bottom.

Γράφημα 5.7.3.b Vacation Mode – μήνυμα λάθους (ημερομηνίες)

5.8 Device Setting

5.8.11 Καταχώρηση/Διαγραφή Συσκευής (Device Setting> Add/Remove Device)



Hi user! | [Help](#) | [Sing out](#)

Home Task Device Monitoring Home Setting User Setting **Device Setting** System Statistics

Add Device

Device Name :

Select Device Type:

Select Room:

Consumption in watts:

Remove Device

[About us](#) [Contact us](#) [Site map](#)

Γράφημα 5.8.1 Add/Remove Device

Εδώ ο διαχειριστής εισάγει όλες τις συσκευές του σπιτιού και τα στοιχεία τους όπως όνομα συσκευής (μοναδικό όνομα συσκευής), τύπο συσκευής και όνομα του δωματίου που βρίσκεται η συσκευή (από αυτά που είναι ήδη καταχωρημένα στο σύστημα) και την μέση τιμή κατανάλωσης ενέργειας της συσκευής ανά ώρα . Αν ο διαχειριστής δεν δώσει τιμή σε κάποιο πεδίο της φόρμας θα εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα λάθους όπως φαίνεται στο πιο κάτω γράφημα.



Γράφημα 5.8.1.a Add/Remove Device – μήνυμα λάθους

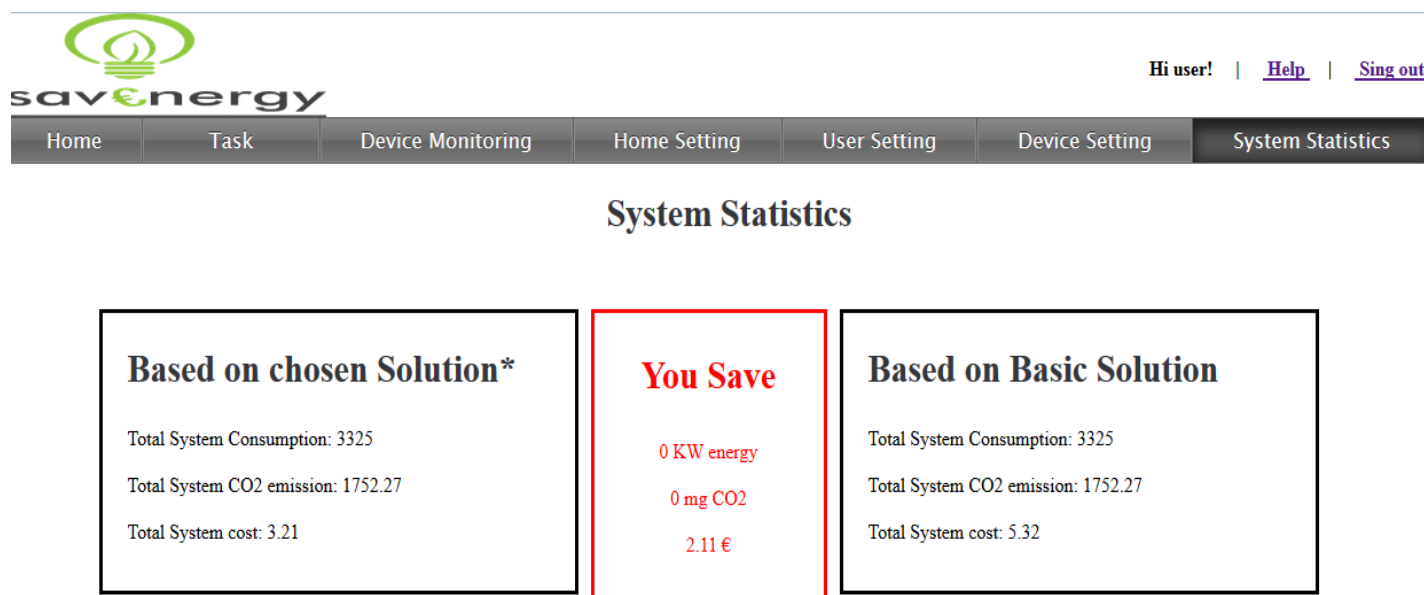
Add Device

Device Name :

This device name is already used. Please enter other device name.

Γράφημα 5.8.1.b Add/Remove Device – μήνυμα λάθους για μοναδικό όνομα

5.9 Στατιστικά Προγράμματος (System Statistics)



***You choose 55% Economy Solution, 35% Comfort Solution, 10% Basic Solution**

Γράφημα 5.9 System Statistics

Στην οθόνη αυτή εμφανίζονται στατιστικά στοιχεία της ενέργειας που καταναλώθηκε από την μέρα που άρχισε να χρησιμοποιεί το πρόγραμμα.

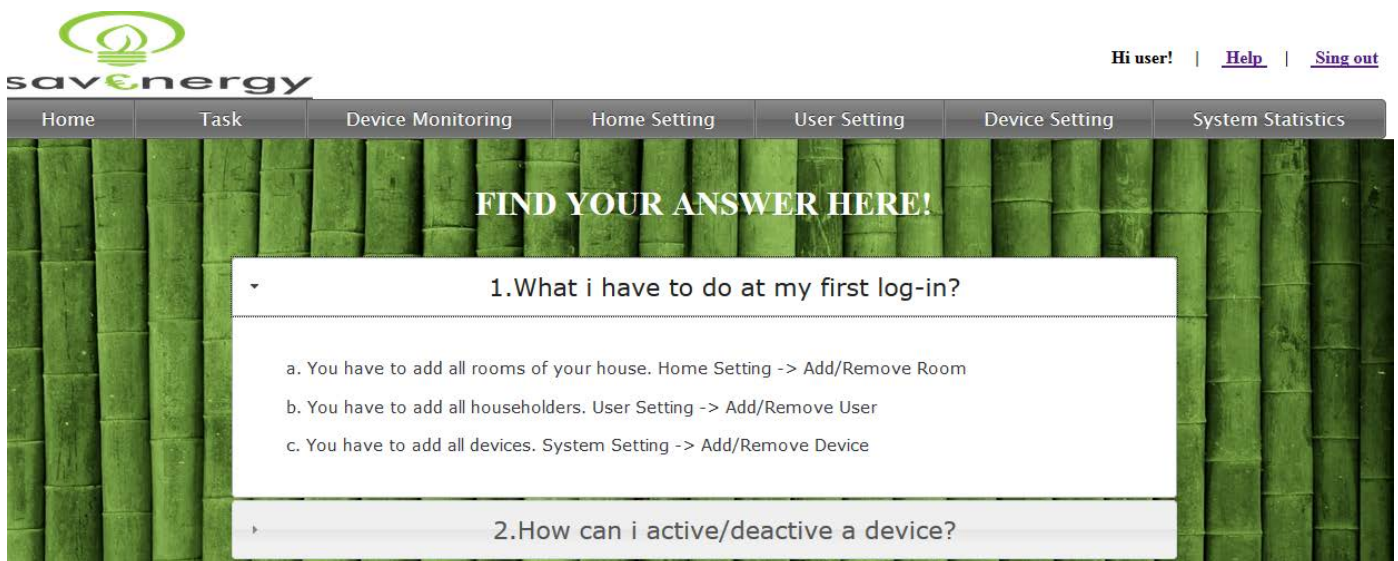
- Based on chosen solution: ολική κατανάλωση ενέργειας, από την 1η φορά που χρησιμοποίησε το σύστημα, για όλες τις συσκευές που είναι καταχωρημένες. Στον πίνακα αυτόν προστίθενται όλες οι τιμές του System Solution που επέλεξε ο χρήστης από το New Task > Select a solution .

- Based on Basic Solution: ολική κατανάλωση ενέργειας, από την 1η φορά που χρησιμοποίησε το σύστημα, για όλες τις συσκευές που είναι καταχωρημένες. Στον πίνακα αυτόν προστίθενται όλες οι τιμές του Basic Solution που επέλεξε ο χρήστης από το New Task > Select a solution .
- You save: στον πίνακα αυτό φαίνεται η διαφορά των 2 πιο πάνω πινάκων (Based on chosen solution - Based on Basic Solution).

Εμφανίζει επίσης τα ποσοστά επιλεγμένου προφίλ που είχε ο χρήστης όταν προγραμματίζει κάποιο task.

5.10 Βοήθημα (Help)

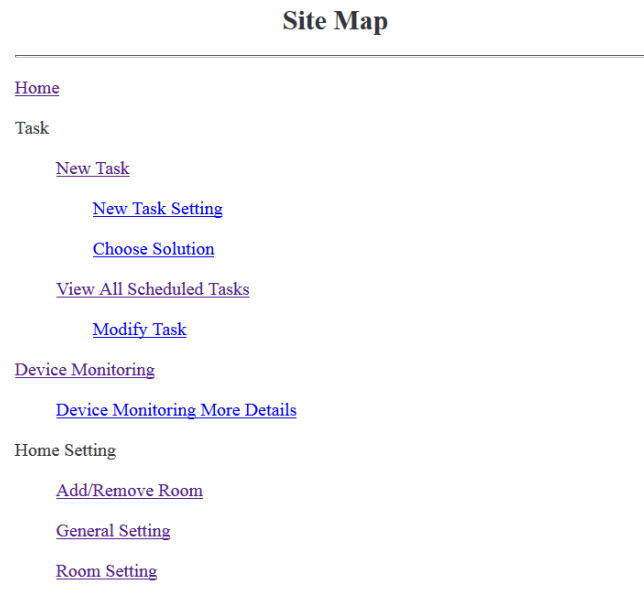
Στην σελίδα αυτή ο χρήστης μπορεί να διαβάσει συνήθεις ερωτήσεις και τις απαντήσεις τους. Είναι σελίδα βοήθεια του χρήστη για το τη μπορεί να κάνει με το σύστημα.



Γράφημα 5.10 Help

5.11 Οδηγός πλοήγησης (Site Map)

Στην σελίδα αυτή φαίνονται όλες οι σελίδες του συστήματος (σε συνδέσμους) έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να μεταφερθεί απευθείας σε μία σελίδα , πατώντας απλά πάνω στον σύνδεσμο.



Γράφημα 5.9 Site Map

Κεφάλαιο 6

Σύνοψη - Αξιολόγηση

6.1 Σύνοψη – Συμπεράσματα	66
6.2 Αξιολόγηση	67
6.3 Αξιολόγηση – Ερωτηματολόγιο	69

6.1 Σύνοψη – Συμπεράσματα

Ο αρχικός στόχος που τέθηκε στα αρχικά στάδια της παρούσας εργασίας έχει επιτευχθεί. αφού υλοποιήθηκε ένα σύστημα μέσο του οποίου ο χρήστης μπορεί να ελέγχει της συσκευές του σπιτιού του και να προγραμματίζονται έτσι ώστε να καταναλώνουν όσο το δυνατόν λιγότερη ενέργεια. Επίσης η απλότητα και οι συνεχείς οδηγίες που παρέχονται από το σύστημα καθιστούν την εφαρμογή εύχρηστη αφού δεν προαπαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις για το χειρισμό της.

Ξεκινήσαμε με μια γενική μελέτη γύρω από το θέμα των έξυπνων σπιτιών και της σημαντικότητας της εξοικονόμησης ενέργειας στα νοικοκυριά και από εκεί εξάγαμε τις απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιούνται από την εφαρμογή. Μετά μελετήθηκε ο τρόπος λειτουργίας των συσκευών πάνω στο οποίο βασίστηκε σε τελική ανάλυση η εφαρμογή.

Προχωρώντας στην φάση της σχεδίασης έγινε μια εις βάθος διερεύνηση των τελικών προδιαγραφών που απαιτούνται από το σύστημα και εξάγαμε την δομή την οποία θα ακολουθούσε η εφαρμογή.

Έπειτα προχωρήσαμε στην τελική φάση της σχεδίασης καθορίζοντας τις διάφορες λειτουργίες που θα υλοποιούνταν στην εφαρμογή και γίνονταν συνεχώς αλλαγές τους πιο αποδοτικούς τρόπους υλοποίησής τους. Τέλος προχωρήσαμε στην υλοποίηση της εφαρμογής.

6.2 Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση της εφαρμογής έγινε με βάση των 10 κριτηρίων του Nielsen. Δηλαδή στο σύστημα που υλοποίησα έγινε έλεγχος για το αν πληροί τα πιο κάτω κριτήρια.

1. Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος (Visibility of system status)

Η αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα γίνεται σε φυσιολογικά πλαίσια. Δηλαδή όταν εκτελεστεί κάποια λειτουργία από τον χρήστη, η ανάδραση του συστήματος παρέχεται σε αυτόν σε εύλογο χρόνο. Επίσης οι χρήστες ενημερώνονται ανά πάσα χρονική στιγμή για το τι συμβαίνει στο σύστημα. Δηλαδή όταν γίνει κάποια αλλαγή στο σύστημα μέσω της εκτέλεσης κάποιας λειτουργίας, αμέσως αυτή η αλλαγή είναι ορατή στον χρήστη.

2. Συσχέτιση συστήματος και πραγματικού κόσμου (Match between system and real world)

Το σύστημα συσχετίζεται με τον πραγματικό κόσμο, διότι ο χρήστης αλληλεπιδρά με γνωστούς του όρους και αντικείμενα. Αυτό φαίνεται διότι η γλώσσα που χρησιμοποιείται στη διεπιφάνεια είναι απλή, καθώς επίσης και οι λέξεις, οι φράσεις, οι έννοιες που χρησιμοποιούνται είναι οικείες στο χρήστη.

3. Έλεγχος του συστήματος από το χρήστη (User control and freedom)

Υπάρχει έλεγχος του συστήματος από τον χρήστη, αφού του παρέχονται σαφείς και εύκολες εξοδοί διαφυγής από σημεία στα οποία ο χρήστης βρέθηκε χωρίς να το περιμένει. Αυτό συμβαίνει μέσω της δυνατότητας που παρέχει το σύστημα να επιστρέφει στην προηγούμενη κατάσταση ή να επιλέξει μια άλλη σελίδα από το μενού bar. Επίσης ο χρήστης μπορεί να βγει έξω από το σύστημα ανά πάσα χρονική στιγμή πατώντας το κουμπί 'Sign out'.

4. Συνέπεια και τήρηση προτύπων (Consistency and standards)

Στο σύστημα υπάρχει συνέπεια και τήρηση προτύπων, αφού ο τρόπος σχεδίασης του συστήματος είναι κοινός για όλες τις σελίδες. Έτσι στο σύστημα βλέπουμε τον τρόπο εκτέλεσης κάθε λειτουργίας του να είναι παρόμοιος ή να εκτελείται με τις ίδιες δράσεις.

5. Υποβοήθηση χρηστών στην αναγνώριση, διάγνωση και ανάνηψη από σφάλματα (Help users recognize, diagnose, recover from errors)

Στο σύστημα υπάρχουν μηνύματα λάθους υποβοηθητικά και επίσης χρησιμοποιείται απλή γλώσσα για την περιγραφή και την επίλυση των σφαλμάτων.

6. Σχεδιασμός για αποτροπή σφαλμάτων χρήστη (Error prevention)

Με τον τρόπο που είναι σχεδιασμένο το σύστημα αποτρέπονται τα σφάλματα σε μεγάλο βαθμό από τον χρήστη, διότι είναι πλήρως ξεκάθαρο τι κάνει η κάθε λειτουργία του συστήματος.

7. Ελαχιστοποίηση του μνημονικού φορτίου (Recognition rather than recall)

Στο σύστημα τα αντικείμενα, οι δυνατές δράσεις και οι διάφορες επιλογές διαρκώς είναι ορατές στο χρήστη.

8. Ευελιξία και αποδοτικότητα χρήσης (Flexibility and efficiency of use)

Στο σύστημα υπάρχει ευελιξία, αφού παρέχονται συντομεύσεις (shortcuts) στους χρήστες (πχ από την αρχική σελίδα μπορεί να επιλέξει τον σύνδεσμο 'Change your Profile Status' αντί να επιλέξει Home Setting>General Setting'). Έτσι με αυτό τον τρόπο οι έμπειροι χρήστες μπορούν να διεκπεραιώνουν τις εργασίες τους πιο γρήγορα και πιο αποτελεσματικά, χωρίς να σπαταλούν χρόνο με το να ακολουθούν μία σειρά από εντολές και διαδικασίες για να εκτελέσουν μία συγκεκριμένη λειτουργία, αφού αυτή τους παρέχεται μέσω συντόμευσης.

9. Αποφυγή περιττών στοιχείων (Aesthetic and minimalist design)

Στο σύστημα δεν υπάρχουν περιττά στοιχεία και γενικά δεν παρέχεται αχρείαστη και μη απαραίτητη πληροφορία στο χρήστη.

10. Επαρκής υποστήριξη - Βοήθεια και Εγχειρίδια (Help and documentation)

Στο σύστημα υπάρχει επαρκής υποστήριξη μέσω βοήθειας και εγχειριδίων που μπορεί να ακολουθηθούν ή αναζητηθούν εύκολα. Υπάρχει ο σύνδεσμος Help, ο οποίος φαίνεται σε όλες της σελίδες της διεπαφής, όπου ο χρήστης μπορεί να ενημερωθεί για τις λειτουργίες του συστήματος και για λύσεις συχνών λαθών.

6.3 Αξιολόγηση - Ερωτηματολόγιο

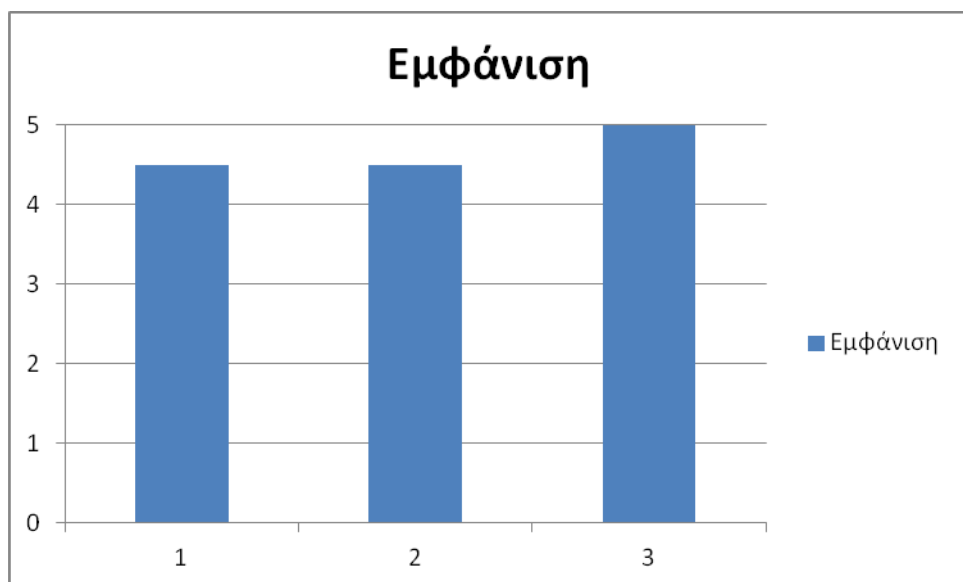
Για την αξιολόγηση της ιστοσελίδας επίσης δημιουργήθηκαν ερωτηματολόγια τα οποία δόθηκαν σε τυχαίους χρήστες του συστήματος για συμπλήρωση. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από ξεκάθαρες ερωτήσεις που αφορούν εμφάνιση, πλοήγηση και λειτουργικότητα, με δυνατότητα επιλογής απαντήσεων με κλίμακα από 1 έως 5. Από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου θα εξάγουμε την υποκειμενική άποψη των χρηστών για το κατά πόσο η σελίδα είναι εύχρηστη και εμφανίσιμη, αν η πλοήγηση στο σύστημα είναι άμεση και εύκολη, δηλαδή ο χρήστης αν ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει με εύκολο τρόπο μια λειτουργία, και τέλος αν ο τρόπος που ζητείτε να εισάγει δεδομένα είναι κατανοητός.

[Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στο παράρτημα Α].

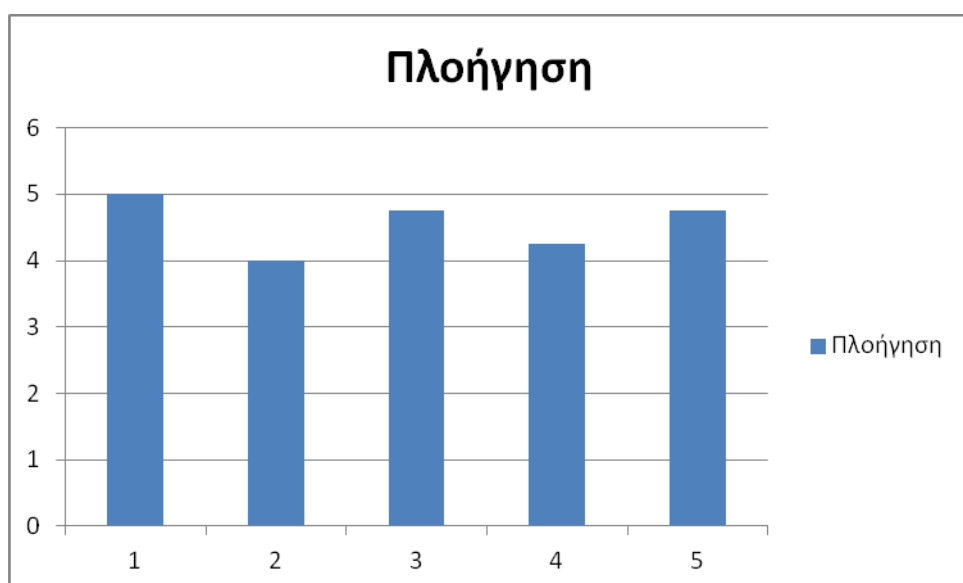
Τα ερωτηματολόγια αυτά δόθηκαν σε 10 τυχαίους χρήστες και μετά από μια γενική περιγραφή του συστήματος πλοηγήθηκαν στην ιστοσελίδα. Αφού εκτέλεσαν όλες τις λειτουργίες που μπορούσαν να εκτελέσουν μέσω αυτής της εφαρμογής συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, βαθμολογώντας την κάθε ερώτηση με βαθμό 1 μέχρι 5. Στη συνέχεια συλλέχθηκαν οι βαθμολογίες από την κάθε ερώτηση και εξάχθηκαν τα αποτελέσματα όπως φαίνονται στις γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν.

Στον άξονα των χ απεικονίζεται ο αριθμός της ερώτησης του ερωτηματολογίου για την κάθε μια από τις τρεις κατηγορίες (εμφάνιση, πλοήγηση, λειτουργικότητα).

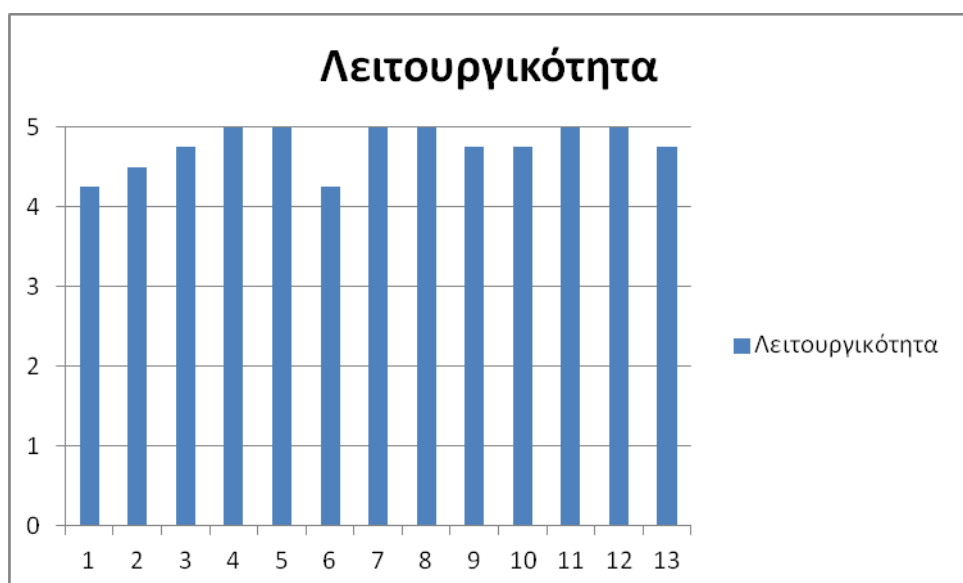
Στον άξονα των ψ απεικονίζεται η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε για να βαθμολογήσει ο χρήστης την κάθε ερώτηση. Η κλίμακα είναι από 1 μέχρι το 5 όπου το 1 σημαίνει ότι διαφωνεί απόλυτα και το 5 ότι συμφωνεί απόλυτα.



Γράφημα 6.3.1 Γραφική παράσταση – Εμφάνιση



Γράφημα 6.3.2 Γραφική παράσταση – Πλοήγηση



Γράφημα 6.3.3 Γραφική παράσταση – Λειτουργικότητα

Από τη μελέτη των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου όπως φαίνεται και στις γραφικές παραστάσεις η εμφάνιση της σελίδας ήταν σχεδόν άριστη. Τα γράμματα είναι ευανάγνωστα αλλά θα ήθελαν τη σελίδα λίγο πιο αισθητική με χρώματα που να δένουν περισσότερο.

Αρκετά καλά αποτελέσματα είχε και στον τομέα της πλοήγησης. Οι συνδέσμοι και τα κουμπιά ήταν σε όλους εμφανείς και ξεκάθαρα, καθώς και το feedback των συνδέσμων ήταν άμεσο. Για κάποιους χρήστες δεν ήταν προφανές το που οδηγεί ο κάθε σύνδεσμος (αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι ήταν η πρώτη επαφή με το σύστημα).

Στον τομέα της λειτουργικότητας τα αποτελέσματα ήταν εξίσου καλά. Όλοι οι χρήστες ήταν ικανοποιημένοι με τα αποτελέσματα του συστήματος, όπως φαίνεται από την βαθμολογία που έδωσαν τα αποτελέσματα είναι ορθά και αναμενόμενα. Επίσης βρήκαν τα μηνύματα λάθους ικανοποιητικά και τις λύσεις που παρέχονται βοηθητικές. Μερικοί αντιμετώπισαν πρόβλημα κατανόησης του στόχου της εφαρμογής και μικρά προβλήματα στην διαδικασία εισαγωγής δεδομένων στις φόρμες.

Κεφάλαιο 7

Επίλογος - Προοπτικές Συστήματος

7.1 Προοπτικές Συστήματος

72

7.1 Προοπτικές Συστήματος

Έχοντας ως βάση το συγκεκριμένο σύστημα, μπορεί κάποιος να το επεκτείνει, να το βελτιώσει και να το κάνει πιο λειτουργικό με απώτερο σκοπό την βελτίωση της καθημερινότητας του ανθρώπου και τελικά την πρόοδο της επιστήμης.

Οι προοπτικές που μπορεί να έχει ένα τέτοιο σύστημα είναι πάρα πολλές. Πιο κάτω αναφέρονται μερικές.

Όπως έχω αναφέρει και στο εισαγωγικό μέρος η εφαρμογή δεν είναι ρεαλιστική με την έννοια ότι η τιμή κατανάλωσης ενέργειας που εμφανίζει το πρόγραμμα είναι ενδεικτική, αφού βασίζεται στην τιμή του μέσου όρου κατανάλωσης που αναγράφεται στην κάθε συσκευή. Αυτό όμως μπορεί να βελτιωθεί σε επόμενο στάδιο της εφαρμογής τοποθετώντας σε όλες τις συσκευές μετρητές κατανάλωσης ενέργειας. Έτσι το σύστημα θα παίρνει ακριβής τιμές κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών CO₂ μέσω αρχείων που θα στέλλονται από τους μετρητές.

Επίσης, με τη χρήση αισθητήρων θα μπορούσε να ελέγχονται καθημερινά οι συσκευές, ώστε να παρουσιάζει την καθημερινή χρήση και να ενημερώνει τον ιδιοκτήτη σε περίπτωση βλάβης.

Η χρήση των αισθητήρων θερμοκρασίας φωτισμού και υγρασίας θα επέτρεπαν να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις τιμές και γενικότερα το μέσο όρο θερμοκρασίας και υγρασίας κατά την διάρκεια της ημέρας. Θα μπορούσε με βάση αυτές να ενεργοποιείται το καλοριφέρ ή το κλιματιστικό, το φωτιστικό ή η τηλεόραση για να διατηρήσει η σταθερή θερμοκρασία και φωτισμός που ορίζει ο χρήστης για το σπίτι του.

Ακόμη, η χρήση αισθητήρων κίνησης θα επέτρεπε να ανιχνεύσουμε την είσοδο του κάθε χρήστη στα δωμάτια του σπιτιού έτσι ώστε να μην χρειάζεται να εισάγει ο ίδιος της καθημερινές του δραστηριότητες οι οποίες μάλιστα μπορεί να αλλάζουν συνεχώς. Οι αισθητήρες κίνησης σε συνδυασμό με αισθητήρες φωτός, για το προσδιορισμό ημέρας ή νύχτας, θα επιτύγχαναν την αυτόματη ενεργοποίηση φωτισμού ανάλογα με το που βρίσκετε ο κάτοικος.

Για το μέλλον είναι απαραίτητο και μονόδρομος να διευρυνθούν όλες αυτές οι λειτουργικότητες έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα πλήρως αυτοματοποιημένο σπίτι. Είναι προφανές ότι τα αυτοματοποιημένα συστήματα στα έξυπνα σπίτια έχουν χρηστικότητα γιατί εξοικονομούν χρόνο και ενέργεια αλλά και διευκολύνουν τις ζωές των ανθρώπων όχι μόνο στους τομείς που αναφερθήκαν αλλά και με περεταίρω επέκταση.

Βιβλιογραφία

- [1] <http://www.socialmediatoday.com/content/how-technology-changing-our-homes-and-lives>
- [2] http://okeanis.lib.teipir.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/1067/pol_00953.pdf?sequence=1
- [3] <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/sites/energyefficiency/files/energy-efficiency-status-report-2012.pdf>
- [4] <http://smart-houses.blogspot.com/2011/11/comfort-knx.html>
- [5] https://www.google.com.cy/search?q=The+Energy+Aware+Smart+Home&oq=The+Energy+Aware+Smart+Home&aqs=chrome..69i57.239j0j9&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8
- [6] <http://courses.softlab.ntua.gr/softeng/Lectures/Lect2-Reqs-General>
- [7] <http://ricquebourg.iut-amiens.fr/publis/ICELIE%2006/ICELIE%20Vincent%20Ricquebourg%20The%20Smart%20Home%20Concept%20our%20immediate%20future.pdf>
- [8] <http://el.wikipedia.org/wiki>
- [9] <http://www.ict-aim.eu/>

Παράρτημα Α

Ερωτηματολόγιο

Αξιολόγηση της εφαρμογής SavEnergy

Αξιολογείτε όλα τα παρακάτω θέματα – ερωτήματα σημειώνοντας με X την απάντησή σας στην αντίστοιχη βαθμολογία

Συμφωνώ απόλυτα = 5

Συμφωνώ = 4

Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ = 3

Διαφωνώ = 2

Διαφωνώ απόλυτα = 1

Εμφάνιση	5	4	3	2	1
1.Είναι αισθητικά προσιτή η σελίδα					
2.Τα χρώματα δένουν αρμονικά					
3.Τα γράμματα είναι ευανάγνωστα					

Πλοήγηση	5	4	3	2	1
1.Οι σύνδεσμοι είναι εμφανής στη σελίδα					
2.Είναι προφανές στο που οδηγούν οι σύνδεσμοι					
3.Το feedback συνδέσμων είναι άμεσο					
4.Ο αριθμός βημάτων για την εκτέλεση μιας λειτουργίας είναι σε λογικά επίπεδα					
5.Φαίνεται καθαρά αν κάτι είναι κουμπί ή όχι					

Λειτουργικότητα:	5	4	3	2	1
1.Είναι κατανοητός ο στόχος της εφαρμογής					
2.Υπάρχουν βοηθητικές οδηγίες					
3.Είναι απλές και κατανοητές οι οδηγίες					
4.Υπάρχουν μηνύματα λάθους					
5.Είναι κατανοητά τα μηνύματα λάθους και παρέχουν λύσεις του προβλήματος					
6.Είναι κατανοητό το τι πρέπει να εισαχθεί στις φόρμες εισαγωγής δεδομένων					
7.Οι μονάδες μέτρησης που χρησιμοποιούνται είναι γνωστές					
8.Με το προφίλ Economy όντως σου παράγει μια οικονομική λύση					
9.Με το προφίλ Comfort όντως σου παράγει μια λύση όταν κάποιος χρήστης βρίσκεται στο σπίτι					
10.Αν έχεις κάτι προεπιλεγμένο τότε το σύστημα λειτουργεί όντως βάση αυτού					
11.Ενεργοποιούνται/απενεργοποιούνται τα Tasks που θέτεις την σωστή ώρα					
12.Υπολογίζονται σωστά οι τιμές που εμφανίζονται (πχ Θερμοκρασία, ποια άτομα βρίσκονται στο σπίτι, συνολική κατανάλωση)					
13.Εμφανίζονται τα σωστά στατιστικά (δηλ. αν διαγράψεις/αλλάξεις κάποιο Task τότε αλλάζουν ανάλογα και τα στατιστικά)					