



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΙΟΤ ΓΙΑ ΕΞΥΠΝΟ  
ΣΠΙΤΙ**

Διπλωματική Εργασία

Γιάννης Χαραλάμπους

Επιβλέποντες Καθηγητές:

Σταμούλης Γεώργιος, Καθηγητής

Τσαλαπάτα Χαρίκλεια, Ε.ΔΙ.Π

Βόλος, Ιούνιος 2019



**UNIVERSITY OF THESSALY**

**SCHOOL OF ENGINEERING**

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING**

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF IOT APPLICATION FOR SMART  
HOME**

Diploma Thesis

Giannis Charalambous

Supervisors:

Georgios Stamoulis, Professor

Hariklia Tsalapata, Laboratory Teaching Staff

Volos. June 2019

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

*Με την ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους επιβλέποντες καθηγητές μου κ. Σταμούλη Γεώργιο και την κ. Τσαλαπάτα Χαρίκλεια, για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν και την ευκαιρία που μου πρόσφεραν να συνεργαστώ μαζί τους για το συγκεκριμένο θέμα. Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όπως όλοι ξέρουμε και βλέπουμε, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια ραγδαία αύξηση της τεχνολογίας σε πολλούς τομείς και αυτό έχει προκαλέσει την δημιουργία αμέτρητων προϊόντων τεχνολογίας τα οποία έχουν δημιουργηθεί για να μας βοηθήσουν στην καθημερινότητα μας. Η τεχνολογία παίζει σημαντικό ρόλο στην ζωή μας καθημερινά σε όλες μας τις ασχολίες. Καθημερινά κάνουμε χρήση αρκετών προϊόντων τεχνολογίας όπως Smartphone, Personal Computer, Laptop, Television, Printer, Smartwatches. Επίσης τα τελευταία χρόνια ένα επίκαιρο θέμα που ερευνάτε όλο και περισσότερο, είναι το πώς αυτές όλες οι συσκευές θα δουλεύουν αποδοτικά χωρίς να καταναλώνουν παραπάνω ενέργεια από όσο χρειάζονται.

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας εφαρμογής σε Android για τον απομακρυσμένο έλεγχο του σπιτιού μέσω μιας έξυπνης συσκευής (Smart Home). Η εφαρμογή αυτή έχει υλοποιηθεί σε περιβάλλον Android Studio σε κώδικα Java για τις διάφορες λειτουργίες της και XML για τα γραφικά της εφαρμογής. Οι δυνατότητες που παρέχει η εφαρμογή στον χρήστη είναι να ελέγχει όλα τα παράθυρα και της πόρτες του σπιτιού και να τα κλειδώσει ή να τα ξεκλειδώσει ανάλογα, να ελέγξει τα φωτά, θέρμανση, μουσική και σκίαση σε όλα τα δωμάτια, να ελέγξει την θέρμανση, να βάλει ξυπνητήρι ή μουσική σε κάποιο δωμάτιο και τέλος να ελέγξει του συναγερμούς και την ασφάλεια του σπιτιού.

## **ABSTRACT**

As we all know, the last years it is observed rapidly increasing in technology in all different domains. This has led to the increasing of products which help us in everyday life needs. Technology is playing an important role in our lives and in our occupations. Every day we use a lot of technology products such as Smartphones, Personal Computers, Laptop, Television, Printer, Smartwatches. Moreover, the last years the hottest topic in the investigations is how all of these products can work efficiently with less energy consuming.

The topic of this thesis is the design and development of IoT application for Smart home in Android. The usage of this application is the control of a Smart Home with an android smartphone from distance. The application was implemented inside the Android Studio 3 and the codes were Java for the functionalities and XML for menus and interfaces design. The functionalities of the application are the Controlling of the windows and doors, controlling of the lights, controlling of the heating, controlling of the music, controlling of Alarms and the controlling of the Windows' shading.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Περιεχόμενα.....	6
1 Εισαγωγή.....	7
1.1 Γενικά.....	7
1.2 Στόχος αυτής της διπλωματικής.....	8
1.3 Δομής διπλωματικής εργασίας.....	8
2 Χρησιμότητα του Internet.....	10
2.1 Ιστορία του διαδικτύου.....	10
2.2 Υπηρεσίες διαδικτύου.....	10
3 Background Information.....	14
3.1 Ιστορία του Internet of Things.....	14
3.2 Πως λειτουργεί.....	15
3.3 Ασφάλεια.....	16
3.4 Χρήσεις του IoT.....	16
3.5 Μελλοντικά πλάνα.....	17
3.6 Η ιδέα του Smart Home.....	18
3.7 Πως δουλεύει το Smart Home.....	19
3.8 Λειτουργίες του Smart Home.....	20
3.9 Ωφέλειες-Ανησυχίες-Συμπεράσματα.....	22

4 Γνώσεις που χρειάστηκαν.....	24
4.1 Figma.....	24
4.2 Java and Kotlin.....	25
4.3 XML .....	26
4.4 SQL.....	26
4.5 Android Studio.....	26
4.6 Data Grip.....	27
4.7 VCS (Version Control System) .....	27
4.8 Απαιτούμενα χαρακτηριστικά.....	27
5 Σχεδιασμός και Υλοποίηση.....	28
5.1 HCI Design.....	28
5.2 Άλλες εφαρμογές Smart Home.....	31
5.3 Προκαταρκτικά στάδια σχεδίασης.....	33
5.4 Δεδομένα εφαρμογής.....	39
5.5 Λειτουργίες Κυρίων μενού εφαρμογής.....	47
5.5.1 All Rooms Page.....	48
5.5.2 Kitchen Page.....	49
5.5.3 Category Page.....	50
5.5.4 Lighting Page.....	51
5.5.5 Heating Page.....	52
5.5.6 Music Page.....	53
5.5.7 Access Page.....	54
5.5.8 Security Page.....	55

5.5.9 Alarm Page.....	56
5.5.10 Modes Page.....	57
5.5.11 Shading Page.....	58
5.5.12 Energy Page.....	59
5.5.13 Functions.....	60
Βιβλιογραφία .....	63
Παράρτημα Α Ερωτηματολόγιο.....	64



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1 Γενικά

Τα χρόνια περνάνε και οι ανάγκες των ανθρώπων αυξάνονται όλο και περισσότερο. Ο άνθρωπος με την βοήθεια της τεχνολογίας πετυχαίνει σιγά σιγά όλο και περισσότερα πράγματα. Με την βοήθεια της τεχνολογίας ο άνθρωπος έχει καλύψει μια από της μεγαλύτερες του ανάγκες που είναι η επικοινωνία. Η τεχνολογία των ασύρματων δικτύων προσφέρει στους ανθρώπους την δυνατότητα να μπορούν να επικοινωνούν από όπου και να βρίσκονται κάθε χρονική στιγμή. Τα τελευταία χρόνια η τεχνολογία που ονομάζεται “Internet of Things” έχει αναπτυχθεί ραγδαία με την βοήθεια των ασύρματων δικτύων. Αισθητήρες και διάφορες έξυπνες συσκευές χρησιμοποιούν τα ασύρματα δίκτυα για να μαζεύουν και να προωθούν πληροφορίες, βοηθώντας έτσι την ζωή των ανθρώπων να γίνει πιο εύκολη και αποδοτική.

Οι αισθητήρες σε συνεργασία με τους διάφορους αυτοματισμούς συμβάλουν όλο και περισσότερο στην ζωή μας σήμερα, ώστε να την κάνουν πιο απλή. Τα αυτόματα συστήματα προτιμώνται όλο και περισσότερο σε σχέση με τα χειροκίνητα συστήματα από τον κόσμο στις μέρες μας. Αυτή η προτίμηση έχει να κάνει με το ότι τα συστήματα αυτά μπορούν να ολοκληρώσουν με επιτυχία κάποιες εργασίες κατά την διάρκεια που οι άνθρωποι ασχολούνται με κάτι άλλο.

Τα έξυπνα σπίτια “Smart Homes” κατασκευάστηκαν από ερευνητές και εταιρίες που συνδύασαν την τεχνολογία “Internet of Things” με αισθητήρες και διάφορες συσκευές. Αυτό έγινε για να δώσουν την δυνατότητα στους ανθρώπους να έχουν όλο και μεγαλύτερο έλεγχο των συσκευών τους για μια ευκολότερη ζωή. Για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο έπρεπε να υπάρξει μια εφαρμογή που θα συνδεόταν με όλα αυτά και θα μπορούσε ο χρήστης να δίνει οδηγίες από το κινητό (Smartphone) του. Μερικά από τα οφέλη που προσφέρει ένα σύστημα σαν αυτό είναι εξοικονόμηση ενέργειας, διασκέδαση, επικοινωνίας, έλεγχο, ασφάλεια και πολλές άλλες ευκολίες στην καθημερινότητα μας.

## 1.2 Στόχος αυτής της διπλωματικής

Ο Στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να δημιουργηθεί ένα σύστημα για έξυπνο σπίτι “Smart Home” που θα έχει χαμηλό κόστος, να είναι εύκολο στην εγκατάσταση ώστε να μπορεί να εγκατασταθεί και σε υπάρχοντα σπίτια και επίσης να παρέχει πολλές λειτουργίες στον χρήστη. Η εφαρμογή θα πρέπει εύκολα να επιτρέπει στον χρήστη την άμεση αλληλεπίδραση του με τις διάφορες συσκευές και αισθητήρες μόνο με το πάτημα μερικών κουμπιών ή στο μέλλον και με φωνητικές εντολές. Επίσης ο κάθε αισθητήρας θα λαμβάνει διαφορετικές εντολές από την εφαρμογή και από διαφορετικούς χρήστες. Το κυριότερο με αυτό το σύστημα είναι ότι θα υλοποιηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει χαμηλό κόστος, να είναι ευέλικτο και επεκτάσιμο για το μέλλον. Τέλος η εφαρμογή είναι πολύ εύκολη στην χρήση και παρέχει στον χρήστη ένα όμορφο και φιλικό περιβάλλον με αποτέλεσμα να κάνει την διαδικασία ελέγχου ευκολότερη.

## 1.3 Δομής διπλωματικής εργασίας

- **Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή:** Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια γενική εισαγωγή για την νέα τεχνολογία του IoT (Internet Of Things), για τους αυτοματισμούς και τα έξυπνα σπίτια. Επίσης παρουσιάζονται ο στόχος και τα κίνητρα αυτής διπλωματικής και η συνεισφοράς της στην αγορά.
- **Κεφάλαιο 2 Χρησιμότητα του Internet:** Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται αναφορά στο διαδίκτυο “Internet”. Πιο συγκεκριμένα αναφέρεται στην ιστορία του διαδικτύου, στις χρήσεις του και πως αυτό βοηθά στην λειτουργία του IoT και του Smart Home.
- **Κεφάλαιο 3 Background Information:** Σε αυτό το κεφάλαιο γίνονται περιγραφές για κάποιους όρους και τεχνολογίες που έχουν βοηθήσει στην υλοποίηση αυτής της διπλωματικής εργασίας. Κάποιες από τις αναφορές που γίνονται είναι στο Internet of things και το έξυπνό σπίτι για τις χρήσεις, τις λειτουργίες και την ασφάλεια τους. Τέλος δίνονται κάποια τελικά συμπεράσματα.
- **Κεφάλαιο 4 Γνώσεις που χρειαστήκαν:** Σε αυτό το κεφάλαιο περιγράφονται οι επιλογές και οι αποφάσεις που έχουν παρθεί σχετικά με τα λογισμικά που χρειαστήκαν καθώς και τα κριτήρια επιλογής τους για την υλοποίηση αυτής της εργασίας.
- **Κεφάλαιο 5 Σχεδιασμός και Υλοποίηση:** Σε αυτό την το κεφάλαιο παρουσιάζονται όλες οι προδιαγραφές για την υλοποίηση αυτής της εργασίας. Επίσης γίνεται

λεπτομερής παρουσίαση και επεξήγηση των βημάτων για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση που χρειάστηκαν.

- **Κεφάλαιο 6 Αξιολόγηση:** Στο τελευταίο κεφάλαιο δίνεται το ερωτηματολόγιο στο οποίο είχαν την ευκαιρία διάφορα άτομα να αξιολογήσουν την εφαρμογή. Επίσης δίνονται κάποια σχόλια και συμπεράσματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### Χρησιμότητα του Internet

Στις μέρες μας το Διαδίκτυο είναι ένα μέσο που χρησιμοποιείτε από όλο το κόσμο. Σε παγκόσμια ορολογία το “Internet” είναι ένα παγκόσμιο σύστημα διασυνδεδεμένων υπολογιστών (Computer Network) όπου οι υπολογιστές χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο TCP/IP για να συνδέσουν και να βοηθήσουν όλους τους υπολογιστές στο κόσμο να συνδεθούν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους. Αυτό το δίκτυο υπολογιστών αποτελείται από ιδιωτικά, δημόσια, ακαδημαϊκά, εταιρικά αλλά και κυβερνητικά δίκτυα σε τοπική και παγκόσμια κλίμακα. Όλοι αυτοί οι οργανισμοί συνδέονται ασύρματα και ενσύρματα με τεχνολογίες οπτικών ινών. Μέσα σε αυτό το ευρύ δίκτυο μεταφέρεται τεράστιος όγκος δεδομένων και πόρων όπως πληροφορίες για έγγραφα, εφαρμογές, τηλεφωνία και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και εμπόριο [28].

#### 2.1 Ιστορία του διαδικτύου

Από το 1995 το διαδίκτυο καταλαμβάνει ένα τεράστιο ρόλο σε όλες τις κοινωνίες, στα εμπόρια, στην άμεση επικοινωνία των ανθρώπων μέσω email, VoIP (Voice – over – IP) και την απευθείας επικοινωνία των ανθρώπων με video call. Επίσης το World Wide Web (WWW) που ανήκει στο διαδίκτυο είναι ένας χώρος από εκατοντάδες αποθηκευμένες πληροφορίες όπως έγγραφα και άλλοι πόροι οι τα οποία μπορούμε να τα προσπελάσουμε μέσω των διάφορων URLs (Uniform Resource Locators) από εφαρμογές που ονομάζονται Web Browsers. Τα URLs αυτά μεταφράζονται σε διευθύνσεις υπολογιστών που ονομάζονται IPs με την βοήθεια του DNS (Domain Name System) [29].

#### 2.2 Υπηρεσίες διαδικτύου

1. World Wide Web: Οι διάφοροι Browsers όπως Mozilla, Chrome, Safari επιτρέπουν στους ανθρώπους να κάνουν μια εύκολη περιήγηση από μια ιστοσελίδα σε μια άλλη μέσω των διάφορων Hyperlinks που είναι ενσωματωμένοι στα έγγραφα τους. Τα έγγραφα αυτά περιλαμβάνουν συνδυασμό δεδομένων υπολογιστή όπως γραφικά, ήχους, κείμενα, βίντεο και διαδραστικά δεδομένα με τα οποία αλληλοεπιδρούν οι διάφοροι χρήστες κατά την διάρκεια που κάνουν περιήγηση στις διάφορες ιστοσελίδες. Για την ομαλή λειτουργία των

ιστοσελίδων υπάρχει η πλευρά του διακομιστή (server) στον οποίο φιλοξενείται η ιστοσελίδα (Server-side) και η πλευρά του χρήστη (Client-Side) [1][28].

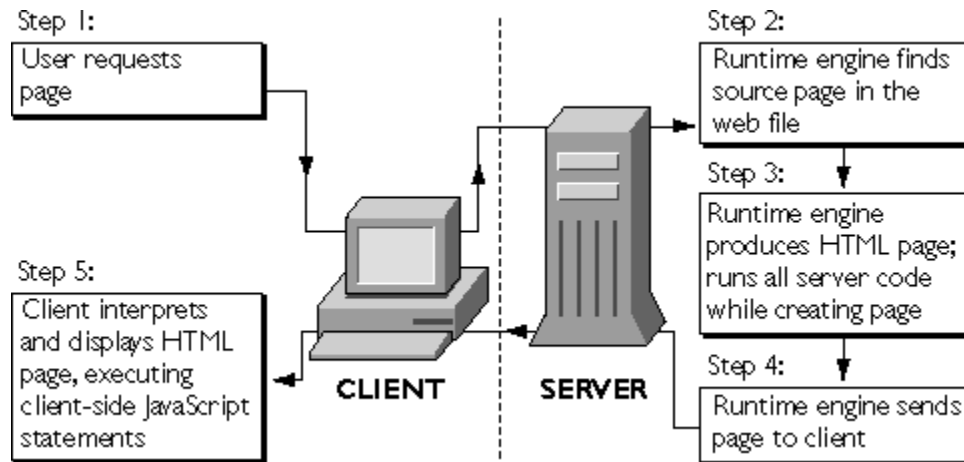


Figure 1: Περιγραφή λειτουργίας Client-Server [30]

Server-side: Στην πλευρά του server υπάρχει η ιστοσελίδα που είναι δυναμική και την οποία χειρίζεται ο server μέσω των scripts.

Client-side: Η πλευρά αυτή αλληλοεπιδρά με το χρήστη που βάζει τα δεδομένα ή αλλάζει τις διάφορες παραμέτρους και μετά αφού τις κάνει εισαγωγή, τις επεξεργάζεται ο server και επιστρέφει τα διάφορα δεδομένα που ζήτησε ο χρήστης. Για την βοήθεια του χρήστη υπάρχουν διάφορες ιστοσελίδες όπως Google, Bing, Yahoo, duckduckgo (search-engines) που εμφανίζουν ένα πεδίο όπου ο χρήστης εύκολα κάνει εισαγωγή μια λέξη (key-word) και απευθείας έχει πρόσβαση σε εκατομμύρια δεδομένα σε όλο τον κόσμο που σχετίζονται με αυτό που ψάχνει [30].

2. Email: Σε αντίθεση με το παραδοσιακό ταχυδρομείο όπου ο χρήστης έπρεπε να γράψει ένα γράμμα στο χέρι και να το πάει μέχρι το ταχυδρομείο για να το στείλουν σε άλλη πόλη, χώρα ή όπου αυτός ήθελε, τώρα μέσω του διαδικτύου υπάρχει το Email όπου έκανε πολύ απλή την αποστολή γράμματος. Το Email είναι ένα σημαντικό και αναπόσπαστο κομμάτι στην επικοινωνία των ανθρώπων επειδή μπορούμε να στείλουμε απευθείας φωτογραφίες, βίντεο, αρχεία και οτιδήποτε σε ηλεκτρονική μορφή τα οποία φτάνουν στον προορισμό τους μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα και εντελώς δωρεάν[28][31].

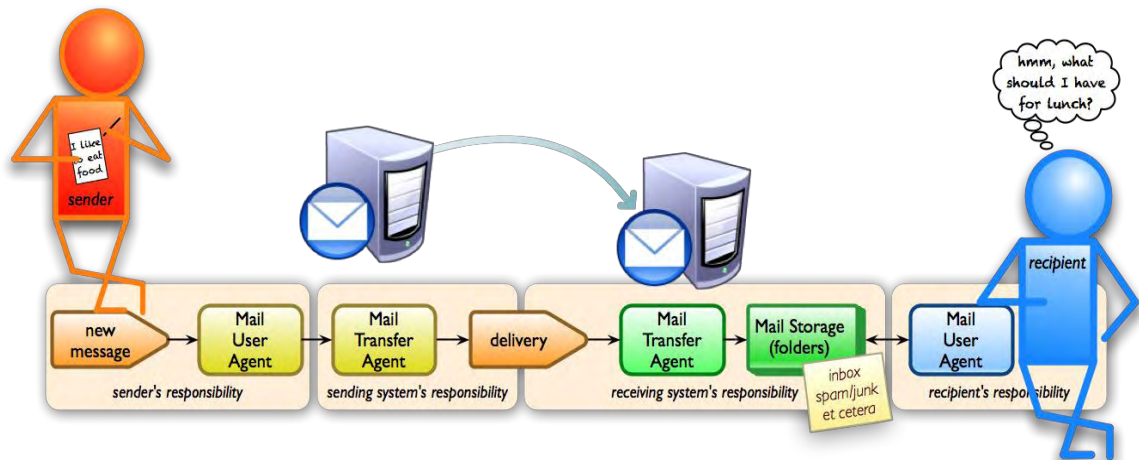


Figure 2: Send and Receive Email Process [31]

3. Discussion Groups: Μέσα στο διαδίκτυο οι χρήστες μπορούν να κάνουν αναζήτηση για τα διάφορα φόρουμ συζητήσεων και να βρουν συζητήσεις από άλλους ανθρώπου με τα ίδια ενδιαφέροντα ή ακόμα να ενημερωθούν και για νέα πράγματα. Επίσης σε αυτά τα φόρουμ μπορεί να μιλήσει με τους άλλους ανθρώπους και να υποβάλει τις δικές του απορίες ή και ακόμα να διορθώσει κάποιες από τις υπάρχοντες πληροφορίες[1][28].

4. Shopping: Το online Shopping είναι μια μορφή ηλεκτρονικού εμπορίου στην οποία οι καταναλωτές μπορούν απευθείας να αγοράζουν αγαθά και υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου χρησιμοποιώντας απλά ένα Web browser από το κινητό ή τον υπολογιστή τους. Οι

καταναλωτές μπορούν να βρουν πληροφορίες για τον προϊόν που αναζητούν όπως χαρακτηριστικά, διαθεσιμότητα, αξία, κόστος αποστολή και το ποιο σημαντικό, κριτικές από άλλους καταναλωτές για να δουν κατά ποσό αξίζει η αγορά του προϊόντος[1][28].

5. Online Gaming: Τα Online Games είναι διαδραστικά βίντεο παιχνίδια που μπορεί ένας χρήστης να παίξει μέσω του διαδικτύου οποτεδήποτε θέλει αυτός και μπορεί να είναι αντίπαλος με τον υπολογιστή ή να είναι αντίπαλος με άλλους παίκτες στο διαδίκτυο. Στις μέρες μας τα παιχνίδια αυτά είναι σημαντικά δημοφιλή για την ψυχαγωγία μικρών και μεγάλων. Επίσης τα περισσότερα παιχνίδια τρέχουν σε διάφορες πλατφόρμες όπως υπολογιστή, consoles και Smartphones αλλά για να συγχρονιστούν χρειάζονται να είναι συνδεδεμένα στον Διαδίκτυο ενσύρματα ή ασύρματα[1][28].



6. Education and self-learning: Το διαδίκτυο στις μέρες μας εξελίσσεται με γρήγορο ρυθμό και περιλαμβάνει εκατομμύρια δεδομένα όπως και online courses. Πλέον για να σπουδάσει κάποιος ή να πάρει κάποια πιστοποίηση μπορεί αν θέλει να μην δίνει τη φυσική του παρουσία αλλά μπορεί να κάνει μαθήματα εξ αποστάσεως (Distance Learning). Επίσης μπορεί να λάβει μέρος σε Online Workshops ή ακόμα και σε διαγωνισμούς[1][28].

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### Background Information

#### 3.1 Ιστορία του Internet of Things:

Ο όρος “Internet of Things” χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1999 από ένα Βρετανό τεχνολόγο τον “Kevin Ashton” αλλά η πρώτη έξυπνη μηχανή IoT κατασκευαστική από τον “John Romkey” το 1990. Αυτή η συσκευή ήταν μια ηλεκτρική τοστιέρα που συνδεόταν με ένα συμβατικό υπολογιστή χρησιμοποιώντας τα πρωτόκολλα TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) και διαμέσου ενός άλλου πρωτοκόλλου SNMP MIB (Simple Network Management Protocol & management information base) μπορούσε να την ανάψει και να την σβήσει. Πλέον με τον όρο αυτό περιγράφεται οποιαδήποτε ηλεκτρική συσκευή που συνδέεται στο Internet χωρίς να εννοούμε κάποιον υπολογιστή, κινητό ή tablet. Ας σκεφτούμε το απλό παράδειγμα που δεν είναι και τόσο πρακτικό, όπως ένα ηλεκτρικό πλυντήριο ή μια ηλεκτρική καφετέρια τα οποία χρειάζεται άμεσα φυσική ανθρώπινη παρουσία για να πατήσει κάποιος το κουμπί και να αρχίσουν να δουλεύουν. Αυτά αν δεν είναι συνδεδεμένα στο διαδίκτυο, ο μόνος τρόπος για να ξεκινήσουν από μονά τους να δουλεύουν σε συγκεκριμένη ώρα είναι να βάλουμε εμείς κάποιο χρονοδιακόπτη. Στις μέρες μας, πολλά σπίτια ή επιχειρήσεις έχουν ένα ολοκληρωμένο σύστημα από έξυπνες συσκευές, οι οποίες είναι διασυνδεδεμένες μεταξύ τους όλες σε ένα κοινό δίκτυο συλλέγοντας διάφορες πληροφορίες. Η νέα τάση και οι προβλέψεις μέχρι και το 2020 δείχνουν ότι πιθανό να υπάρχουν τρισεκατομμύρια έξυπνες συσκευές που θα συνδέονται στο διαδίκτυο για να κάνουν την ζωή μας ευκολότερη [2].



Figure 3: Η πρώτη ηλεκτρική τοστιέρα από τον “John Romkey” το 1990 [4]



### 3.2 Πως λειτουργεί:

Όλες αυτές οι συσκευές έχουν ενσωματωμένους αισθητήρες και συνδέονται με μια βάση δεδομένων η οποία συλλεγεί όλα τα δεδομένα από όλες τις συσκευές που έχουμε στο δίκτυο. Αυτή η βάση δεδομένων εφαρμόζει διάφορους αλγόριθμους και αναλύει τα στοιχεία που συλλέγει και τα προσαρμόζει ανάλογα για να για να μπορούν οι χρήστες να τα βλέπουν και να κάνουν τις διάφορες αλλαγές σύμφωνα με τις ανάγκες τους. Οι χρήστες μπορούν να δουν και να τροποποιήσουν αυτά τα δεδομένα εξ αποστάσεως μέσω των αντίστοιχών εφαρμογών για κινητά ή υπολογιστές οι οποίες περιλαμβάνουν διάφορα σενάρια στα οποία η συσκευή μπορεί να ανταποκριθεί. Λόγω του τεράστιου όγκου δεδομένων τα δεδομένα που λαμβάνονται από τους αισθητήρες χρειάζεται να μεταφερθούν σε ένα Cloud server της έξυπνης συσκευής ώστε να αποκρυπτογραφηθούν και να επεξεργαστούν κατάλληλα με το υπόλοιπο ιστορικό του χρήστη. Η διαδικασία αυτή λειτουργεί και αντίστροφα όπως για παράδειγμα τις πληροφορίες που δίνει ο χρήστης από την εφαρμογή του, κρυπτογραφούνται σε γλώσσα που καταλαβαίνουν οι αισθητήρας και μετά περνάει η πληροφορία σε αυτούς ώστε να κάνουν την ανάλογη ενέργεια [3][4].

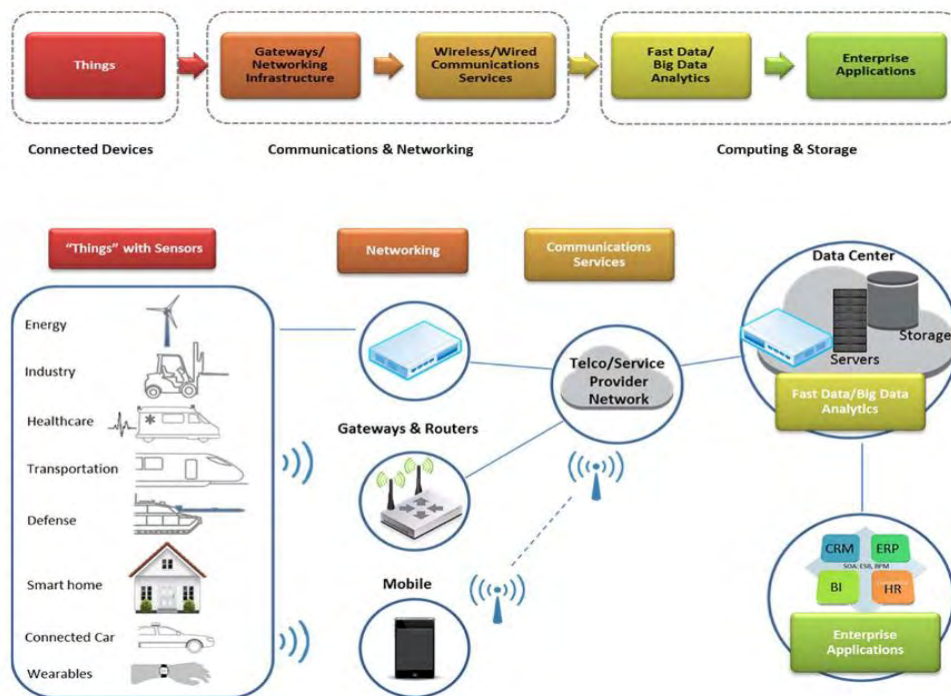


Figure 4: How IoT Technology works [7]

### 3.3 Ασφάλεια:

Το IoT αναμφισβήτητα στις μέρες μας αποτελεί την τελευταία λέξη της τεχνολογίας αλλά ταυτόχρονα μεγάλο ρόλο παίζουν και τα διάφορα θέματα προσωπικών δεδομένων των χρηστών. Για να είναι μια έξυπνη συσκευή αξιόπιστη και να μπορεί να προσελκύσει κόσμο θα πρέπει να μπορεί να προστατεύσει τα διάφορα δεδομένα τα οποία συλλέγονται και διακινούνται μέσω των διάφορων εφαρμογών και να μπορεί να εγγυηθεί ότι τα δεδομένα θα αλληλοεπιδρούν με το σωστό χρήστη. Αν δεν υπάρχει σωστή διαχείρισή των δεδομένων, σε ένα πιθανό σφάλμα υπάρχει περίπτωση να μπερδευτούν οι εντολές και η μετάδοση του σήματος να καταλήξει σε άλλη έξυπνη συσκευή δημιουργώντας έτσι μεγάλα προβλήματα στην ομαλή της λειτουργία. Η πιο χειρότερη περίπτωση είναι όταν κάποιος εσκεμμένα εκμεταλλεύονται αυτές τις ευπάθειες του συστήματος για δική τους χρήση όπως για παράδειγμα να τις κάνουν “Internet bots” ή “web robot”. Αυτά τα bot μπορούν να τρέχουν αυτόματα scripts του επιτήδειου και να αποστέλλουν spam μηνύματα ή και ακόμα να συμμετάσχουν σε μαζικές επιθέσεις διαδικτύου DDOS (Denial-of-service attack) χωρίς την έγκριση του χρήστη που έχει την συγκεκριμένη έξυπνη συσκευή [33].

### 3.4 Χρήσεις του IoT:

**3.4.1 Έξυπνο Σπίτι:** Ίσως η πιο δημοφιλής χρήση του Internet of Things. Οι άνθρωποι ψάχνουν για ένα οικονομικότερο σπίτι με λιγότερα έξοδα και αυτό κάνει τον αριθμό των έξυπνων σπιτιών να αυξάνεται χρόνο με το χρόνο. Συστήματα όπως θέρμανση σπιτιού, μηχανισμός ποτίσματος και τα φώτα ελέγχονται αποκλειστικά μέσω εφαρμογών για να έχουμε όσο μεγαλύτερη οικονομία γίνεται. Όλα αυτά ελέγχονται με το πάτημα ενός κουμπιού και έχουμε τον πλήρη έλεγχο του σπιτιού μας μέσω του ενός smartphone[34][35].

**3.4.2 Περιβάλλον:** Σε αυτό το τομέα, χρησιμοποιούνται πάρα πολλές έξυπνες συσκευές οι οποίες έχουν την ευθύνη να επιβλέπουν το οικοσύστημα μας και να αλλάζουν τις διάφορες μεταβλητές ώστε να έχουμε όσο το δυνατό περισσότερη ομαλότητα του συστήματος. Κάποιες από της ευθύνες ενός τέτοιας συσκευής είναι να επιβλέπει το οξυγόνο στην ατμόσφαιρα και να καταγράφει το διοξείδιο του άνθρακα, να βλέπει την σκληρότητα του

νερού, να εκτιμά τον καιρό και να προβλέπει για τειχών σεισμούς. Επίσης μπορεί να βλέπει την κίνηση στους δρόμους μίας πόλης και να παροτρύνει τους κατοίκους να αλλάξουν κατεύθυνση για δική τους ευκολία [34][35].

**3.4.3 Βιομηχανία:** Το πρώτο μέρος στην βιομηχανία είναι ότι το IoT βοηθά στην ανάπτυξη των έξυπνων συσκευών ώστε να καλυφθεί η συνεχής ζήτηση από το αγοραστικό κοινό. Το δεύτερο και σημαντικότερο μέρος είναι ότι βοηθά στον έλεγχο των εργοστασιακών μονάδων σε όλα τα σημεία, αρχίζοντας από την ασφάλεια μέχρι και την οικονομία[34][35].

**3.4.4 Αγροτική παραγωγή:** Οι αγροτικές εργασίες χρειάζονται αρκετό χρόνο και κόπο. Για το λόγο αυτό απαιτούν ένα ισχυρότατο σύστημα που να μπορεί να ελέγχει χωρίς λάθη και απώλειες στην όλη διαδικασία. Από τις προηγούμενες δεκαετίες έχουν ήδη ενταχθεί σε χωράφια και υποστατικά αυτοματισμοί για τον έλεγχο και την αναφορά[35].

**3.4.5 Υγεία:** Η υγεία του ανθρώπου είναι το πιο σημαντικό πράγμα στο κόσμο για την ζωή του. Θα ήταν αδιανόητο να μην χρησιμοποιούσαμε τις νέες τεχνολογίες για την περίθαλψη μας. Σήμερα έχουμε διάφορες IoT συσκευές που εκτελούν συγκεκριμένες διαδικασίες όπως να μετράνε την πίεση του ασθενή, τους παλμούς της καρδιάς, το σφυγμό και γενικά να παρακολουθούν συνολικά την υγεία του ασθενή. Γενικά το Internet of things έχει καταφέρει να συμβάλει στην θεραπεία και την αποκατάσταση των ασθενών αλλά και στην πρόληψη ασθενειών ώστε να προλάβει κάποιες καταστάσεις[34][35].

**3.4.5 Μεταφορές:** Ήδη σε διάφορες πόλεις στην Ελλάδα τα λεωφορεία είναι εξοπλισμένα με ιδιές GPS (Global Positioning System) συσκευές ώστε ένα IoT σύστημα να συλλέγει όλες της πληροφορίες που απαιτούνται και να εμφανίζει στους πολίτες που βρίσκεται το λεωφορείο και πόση ώρα θα αργήσει να φτάσει στη στάση[35].

**3.5 Μελλοντικά πλάνα:** Στο μέλλον σίγουρα η τεχνολογία του IoT θα εξελιχθεί ακόμη περισσότερο. Για παράδειγμα στο μέλλον θα δούμε πολύ βελτιωμένες εκδόσεις από έξυπνα αυτοκίνητα, λεωφορεία και τρένα. Επίσης θα δούμε ανθρώπους robot που ίσως και να αντικαταστήσουν πολλές δουλείες που σήμερα κάνει ο άνθρωπος .

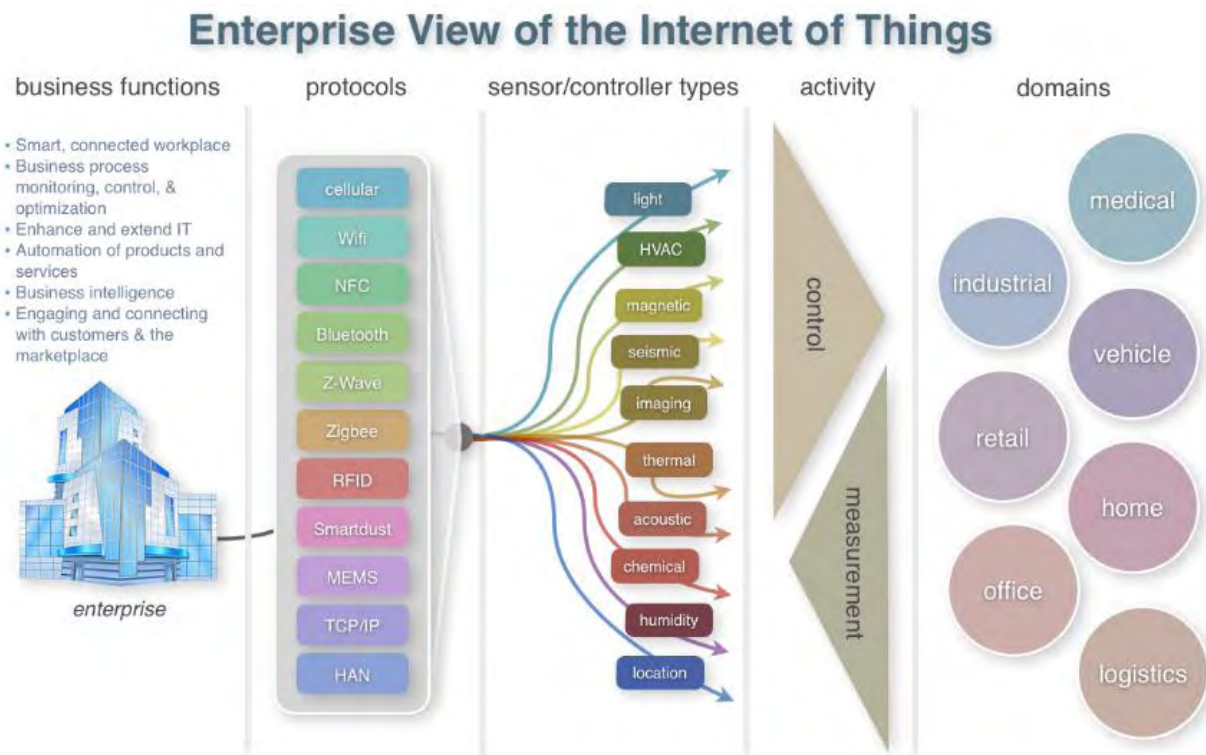


Figure 5: IoT Services and Features [4]

**3.6 Η ιδέα του Smart Home:** Το σπίτι του κάθε ανθρώπου είναι ο δικός του ξεχωριστός χώρος που περνά τον περισσότερο του χρόνο μόνος ή με την οικογένεια του. Λόγω του ότι ο άνθρωπος περνά πολλές ώρες στο σπίτι, αυτό καθιστά το σπίτι έναν από τους μεγαλύτερους παράγοντες για την ποιότητα ζωής και την ασφάλεια του. Ως αποτέλεσμα, βελτιώνοντας και αναπτύσσοντας το περιβάλλον στο σπίτι μας μπορούμε να πετύχουμε ένα ποιοτικότερο τρόπο ζωής. Η τεχνολογία IoT αναπτύσσεται σε συνδυασμό με την τεχνολογία για να επιτευχθεί η ιδέα του έξυπνου σπιτιού [8][27].

**3.7 Πως δουλεύει το Smart Home:** Με την ορολογία έξυπνου σπιτιού που έχει επικρατήσει το τελευταίο διάστημα αναφερόμαστε σε ένα διασυνδεδεμένο περιβάλλον με αισθητήρες και άλλες τεχνολογίες το οποίο συμβάλει στην διευκόλυνση του ανθρώπου στην καθημερινότητα του. Οι διάφοροι χρήστες μέσω εφαρμογών θα μπορούν να ελέγχουν την κατάσταση των αισθητήρων, να ενημερώνονται για όλες τις αλλαγές που καταγράφονται από τους αισθητήρες σύμφωνα με το ιστορικό τους αλλά και να παίρνουν διάφορες μετρήσεις. Στις περιπτώσεις που ο χρήστης θέλει να αλλάξει οποιαδήποτε μεταβλητή, το σύστημα θα του δίνει την επιλογή να το κάνει με ένα κουμπί ή να το βάζει να γίνεται αυτόματα σε συγκεκριμένες ώρες. Στα συστήματα τελευταίας τεχνολογίας, ο χρήστης μπορεί να μιλήσει απλά στην εφαρμογή ή σε κάποια έξυπνη συσκευή και να αλλάξει την κατάσταση της. Για να μπορούν οι αισθητήρες να συνδεθούν μεταξύ τους και με ένα κεντρικό σημείο για να ανταλλάσσουν τα δεδομένα τους θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε κάποια πρωτόκολλα όπως (ZigBee, Z-Wave, C-Bus, Mqtt) [5][8][27].



Figure 6: Smart Home App and it's Functionalities

### 3.8 Λειτουργίες του Smart Home:

- 3.8.1 Έλεγχος της θερμοκρασίας: Με τους έξυπνους θερμοστάτες γίνεται αυτόματα ανά τακτά διαστήματα έλεγχος της θερμοκρασία στα διάφορα δωμάτια του σπιτιού με τέτοιο τρόπο ώστε να ρυθμίζεται αυτόματα το κλιματιστικό ή η θέρμανση ώστε να βρίσκεται σε ικανοποιητικό επίπεδο αλλά ταυτόχρονα να γίνεται και εξοικονόμηση ενέργειας[5][8][27].
- 3.8.2 Έλεγχος φωτισμού: Με αυτή την λειτουργία μπορούμε να ανάβουμε οποιοδήποτε φως του σπιτιού και να το σβήνουμε σε περιπτώσεις που δεν χρειάζεται για εξοικονόμηση ενέργειας[5][8][27].
- 3.8.3 Έλεγχος με φωτοαισθητήρες: Μέσω αυτών των αισθητήρων φωτός μπορούμε να ελέγχουμε το φυσικό φως που μπαίνει από έξω στο σπίτι και ανάλογα να ρυθμίσουμε τις κουρτίνες να ανοίξουν και να κλείσουν. Αυτό βοηθάει επίσης το σπίτι να μένει σε σταθερές θερμοκρασίες χειμώνα και καλοκαίρι, μειώνοντας έτσι την χρήση θέρμανσης και κλιματιστικού[5][8][27].
- 3.8.4 Έλεγχος σπιτιού με συστήματα ασφαλείας: Πλέον οι άνθρωποι με τους νέους αισθητήρες στις πόρτες και στα παράθυρα, δεν χρειάζεται να ανησυχούν για το αν έχουν κλειδώσει το σπίτι τους. Οι τελευταίας γενιάς αισθητήρες ανιχνεύουν όλες τις πόρτες και τα παράθυρα που είναι ανοιχτά και ειδοποιούν τον χρήστη για να κάνει τις απαιτούμενες ενέργειες. Το σύστημα αυτό ανιχνεύει ανεπιθύμητες προσβάσεις ή παραβιάσεις από τρίτα άτομα. Επίσης το σύστημα δίνει την δυνατότητα επέκτασης του με IP Cameras, όπου μπορεί ο χρήστης ανά πάσα στιγμή να βλέπει απευθείας βίντεο ή εικόνα από τον χώρο του καθώς και να ανιχνεύσει για τυχόν διαρρήξεις[5][8][27].

- 3.8.5 Έλεγχος ανάχνευσης συγκεκριμένων ατόμων: Το ποιο πάνω σύστημα σε συνεργασία με τεχνητή νοημοσύνη AI (Artificial intelligence) και την προσθήκη κάποιων μικρών συσκευών μπορεί ανά τακτά διαστήματα δίνει μια αναφορά για το ποια άτομα από την οικογένεια βρίσκονται στο σπίτι την συγκεκριμένη στιγμή[5][27].
- 3.8.6 Ψυχαγωγία στο σπίτι: Με την προσθήκη έξυπνων τηλεοράσεων, home cinema, έξυπνων ξυπνητηριών ο χρήστης μπορεί από το κινητό του να ρυθμίσει τη ταινία ή μουσική που θα παίζει σε συγκεκριμένο χώρο του σπιτιού. Επίσης μπορεί να ελέγχει συγκεκριμένες έξυπνες συσκευές ή φώτα να ανάψουν μόνο με την ομιλία του χωρίς να πατήσει κάποιο κουμπί[5][8]
- 3.8.7 Φροντίδα για κήπους: Υπάρχουν έξυπνα συστήματα τα οποία αναγνωρίζουν θερμοκρασία και υγρασία εδάφους και μέσα από κάποιους αλγόριθμους αποφασίζουν πότε πρέπει να αρχίσει το σύστημα να ποτίζει τα φυτά με αποτέλεσμα τα φυτά μας να μένουν πάντα ποτισμένα χωρίς να αντηχούμε για το αν θα τα ποτίσαμε ή όχι[5][8][27].
- 3.8.8 Έξυπνες ηλεκτρικές συσκευές: Στις μέρες μας το IoT έχει γίνει πάρα πολύ δημοφιλής με αποτέλεσμα να εισάγονται καθημερινά στην αγορά χιλιάδες έξυπνες συσκευές από διάφορες εταιρίες για να κάνουν την ζωή του ανθρώπου ευκολότερη. Ένα απλό παράδειγμα είναι η έξυπνη τοστιέρα και καφετιέρα τις οποίες μπορούμε να τις ρυθμίσουμε ή και να ρυθμιστούν μόνες τους με βάσει την αφύπνιση που έχουμε βάλει εμείς στο ξυπνητήρι μας, να ανάβουν καθημερινά το πρωί πριν ξυπνήσουμε για να έχουμε πάντα το πρωινό μας έτοιμο. Επίσης ένας έξυπνος φούρνος μαγειρέματος μπορεί να κρατάει ιστορικό από τα φαγητά που μαγειρέψαμε και να ρυθμίζει ανάλογα την ώρα και την θερμοκρασία που χρειάζεται το συγκεκριμένο φαγητό[5][8][27].

### 3.9 Ωφέλειες-Ανησυχίες-Συμπεράσματα:

Όπως όλες οι υπηρεσίες έχουν τα καλά τους άλλα παράλληλα και τα κακά τους έτσι και το έξυπνο σπίτι. Το έξυπνο σπίτι προσφέρει κάποιες ωφέλειες που έχουν σχέση με την αυτοματοποίηση, την εξοικονόμηση ενέργειας και την ασφάλεια μας. Για τον παράγοντα αυτοματοποίηση, παρέχεται στο χρήστη ο έλεγχος των έξυπνων συσκευών του μέσα από μία εφαρμογή ή ένα Web browser και επίσης μπορεί να δώσει οδηγίες στις συσκευές με το πάτημα ενός κουμπιού. Η εξοικονόμηση ενέργειας που είναι από τα πιο σημαντικά πράγματα στις μέρες μας. Δίνεται η δυνατότητα ελέγχου των ωρών λειτουργίας από τον χρήστη καθώς επίσης και αυτοματοποιημένοι αισθητήρες που ελέγχουν καταστάσεις και ανάλογα επιτρέπουν τη λειτουργία κάποιας συσκευής ή όχι, μειώνοντας έτσι την ανεξέλεγκτη και άσκοπη σπατάλη ηλεκτρικής ενέργειας[10][33].

Εκτός από όλες αυτές τις ωφέλειες που προσφέρουν οι αυτοματισμοί για τα έξυπνα σπίτια, λογικό είναι να επιφέρει και κάποια σοβαρά προβλήματα. Αρχικά υπάρχει δυνατότητα από τους επιτήδειους Hackers να αποκτήσουν πρόσβαση στο σύστημα χωρίς την έγκριση του ιδιοκτήτη (όπως δηλαδή και σε όλες τις τεχνολογίες που περιλαμβάνουν διαδίκτυο), με αποτέλεσμα να παρακολουθούν όλες τις κινήσεις των ανθρώπων και να τους καθιστούν εύκολους στόχους για αυτούς ή και ευάλωτους σε άλλους Hackers. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι τα συστήματα πάσχουν από αυτό που ονομάζεται “Local Control”. Αυτό συμβαίνει γιατί οι συσκευές και οι αισθητήρες δεν συνδέονται απευθείας με το Smart Hub άλλα με το Cloud που έχει ή υπηρεσία και περιέχει όλες της πληροφορίες και τα στατιστικά του σπιτιού. Ας σκεφτούμε ένα απλό παράδειγμα που κάποιος πατάει ένα έξυπνο διακόπτη “Smart Switch” για να ανάψει το φως. Αρχικά μόλις πατήσει το κουμπί, το σήμα αποστέλλεται στο Smart Hub και ακολούθως αυτό το στέλνει στο Cloud και στη συνέχεια επιστρέφει στο Smart Hub από το Cloud και ακολούθως στο διακόπτη για να ανάψει το φως. Αναπόφευκτο είναι το ότι ακόμα και οι εταιρίες μπορούν να έχουν πρόσβαση στα προσωπικά μας δεδομένα λόγω του ότι περνάνε από το Cloud το οποίο ελέγχουν αυτοί. Επιπρόσθετα, αν η εταιρία δεν επενδύει αρκετά λεφτά για την ασφαλείας και τις εγκαταστάσεις της, σε μια πιθανή επίθεση από επιτήδειους hackers τα προσωπικά μας δεδομένα πιθανό να καταλήξουν σε λάθος χεριά. Ένα από τα αρνητικά που δεν αφήνει όλους τους ανθρώπους να κάνουν μετάβαση σε τέτοιες



τεχνολογίες είναι το αρκετό κόστος εγκατάσταση και αγοράς της συγκεκριμένης τεχνολογίας. Για να μπορεί κάποιος να επωφελείται αυτό το ολοκληρωμένο σύστημα με όλα αυτά τα προνόμια και όλες τις λειτουργίες θα πρέπει να ξοδέψει αρκετά λεφτά [9][10][33].

Αυτή ήταν η ιδέα πίσω από το έξυπνο σπίτι και κάποιες από τις βασικές λειτουργίες που μπορείς να προσφέρει. Καθημερινά βλέπουμε καινούργια προϊόντα και τεχνολογίες να βγαίνουν στη αγορά σε όλο τον κόσμο τα οποία μπορούν να συνδεθούν και να γίνουν μέλος σε αυτό το υπάρχον δίκτυο του Smart home βοηθώντας όλο και περισσότερους ανθρώπους σε όλες τις εργασίες τους.

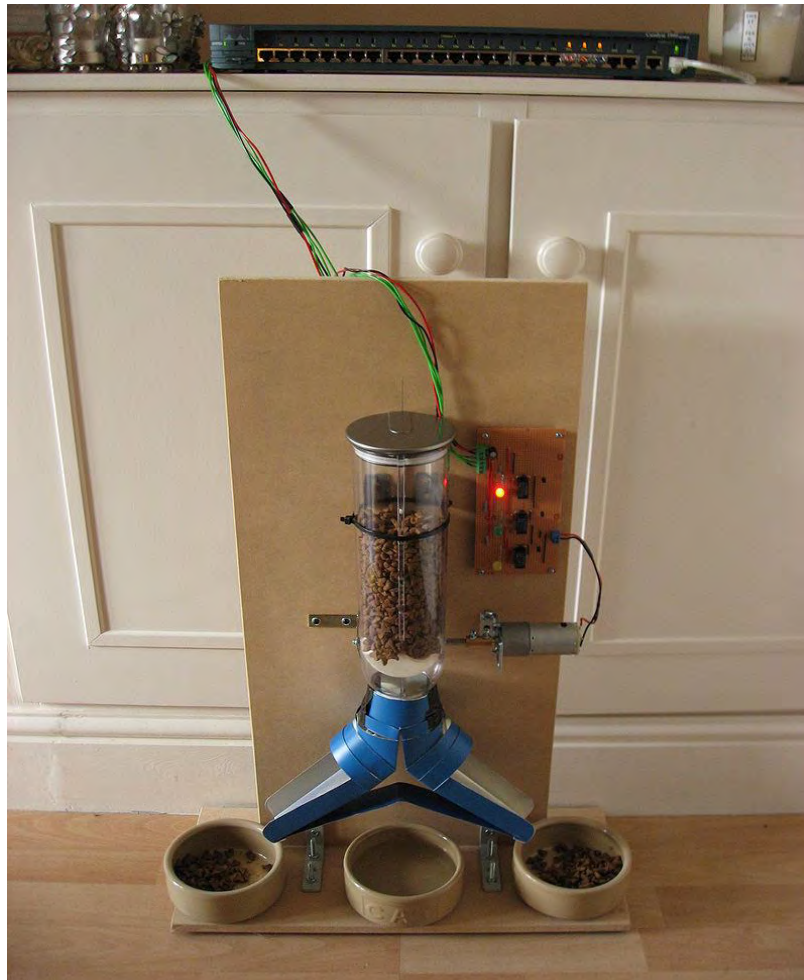


Figure 7: IoT Smart machine for Feed cats [18]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### Γνώσεις που χρειαστήκαν

Το 4 κεφάλαιο περιγράφει τις γνώσεις που χρειαστήκαν για την υλοποίηση της εφαρμογής για αυτή την διπλωματική εργασία. Κάποιες από τις γνώσεις που απαιτήθηκαν είναι γλώσσες προγραμματισμού, πρωτόκολλα διαδικτύου, γραφικά και άλλες πλατφόρμες οι οποίες παρέχουν παρόμοιες λειτουργίες με αυτή την εφαρμογή που θέλαμε να δημιουργήσουμε.

#### 4.1 Figma:

Το Figma είναι ένα cloud-based εργαλείο με λειτουργίες και χαρακτηριστικά παρόμοια με το Sketch άλλα με μεγάλες βελτιώσεις και προσθήκες όπως ευκολότερη συνεργασία με την ομάδα σε περιπτώσεις group-projects. Καταρχήν να πούμε ότι το Figma λειτουργεί στις περισσότερες πλατφόρμες όπως Mac, Linux, Windows, Android, Chromebooks iOS, που υποστηρίζουν web-browsing. Είναι το μόνο σχεδιαστικό εργαλείο που μπορείς να μοιραστείς την δουλειά σου με του συνεργάτες σου ή με άλλο κόσμο για αξιολόγηση και επίσης να δώσεις δικαιώματα για μόνο προβολή ή και επεξεργασία (Share with only read or edit). Το Figma χρησιμοποιήθηκε στα πρώτα στάδια της σχεδίασης του γραφικού κομματιού της εφαρμογής με σκοπό να γίνει αξιολόγηση με διάφορους ανθρώπους για να πάρω διάφορες κριτικές. Αφού αξιολογήθηκαν αυτά που είπαν οι άνθρωποι, έγιναν η απαραίτητες βελτιώσεις στο Figma για να αρχίσει η κανονική υλοποίηση [11].

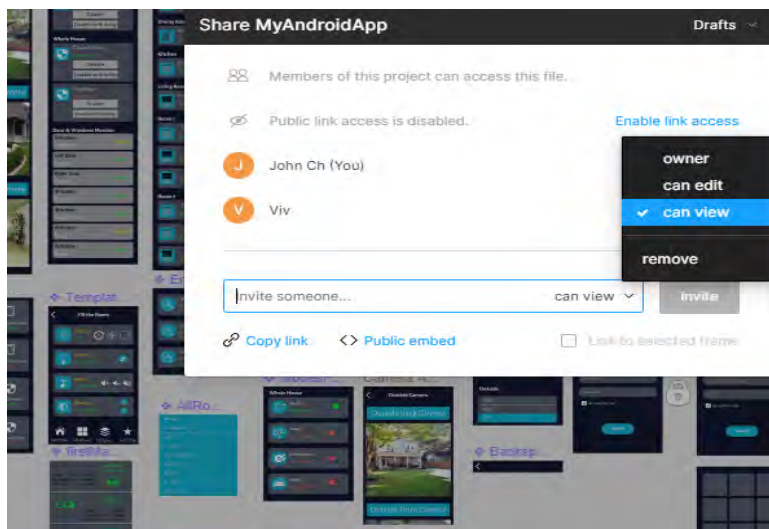


Figure 8: Share with Users Process in Figma

## 4.2 Java and Kotlin:

Η Java είναι μια αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού γενικού σκοπού και είναι βασισμένη σε κλάσεις και αντικείμενα. Η Java αφήνει τους διάφορους προγραμματιστές εφαρμογών να γράψουν, να κάνουν compile και να τρέχουν την εφαρμογή σε όλα τα συστήματα και αυτό ονομάζεται "WORA" ( write once, run anywhere). Ο Κώδικας γίνεται Compile σε μια πλατφόρμα και μετά μπορεί να τρέξει το εκτελέσιμο αρχείο σε όλες τις πλατφόρμες που υποστηρίζουν Java χωρίς να χρειάζεται recompile. Τυπικά όλες οι εφαρμογές που είναι γραμμένες σε Java γίνονται compile σε bytecode ο οποίος μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε JVM (Java virtual machine) ανεξάρτητα από την αρχιτεκτονική του υπολογιστή. Σύμφωνα με το GitHub, η Java είναι από τις δημοφιλέστερες γλώσσες προγραμματισμού ιδιαίτερα για αρχιτεκτονικές Client Server Web εφαρμογές. Η πιο πρόσφατη έκδοση της της είναι η Java 11, η οποία χρησιμοποιήθηκε και στην εφαρμογή μας. Χρησιμοποιείτε επίσης και στο Android studio για την ανάπτυξη εφαρμογών. Υπάρχουν κάποιοι λόγοι για τους οποίους η Java δεν μπορεί πάντα να θεωρείται ως η καλύτερη επιλογή για Android Development [12].

Η Kotlin είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που παρουσιάστηκε πρώτη φορά το 2011 από την JetBrains ή οποία είναι η δημιουργός των δημοφιλών IDEs (Integrated Development Environment) IntelliJ IDEA, PyCharm, DataGrip και άλλων γνωστών IDEs. Πήρε το όνομα της από νησί "Kotlin Island" στην Ρωσία. Το αρχικό κίνητρο από την εταιρία για να δημιουργήσει την Kotlin ήταν ήθελαν η Kotlin να είναι αρκετά καλύτερη και βελτιωμένη από την Java σε όλες τις περιπτώσεις. Στης υλοποίηση των εφαρμογών μπορούμε να χρησιμοποιούμε την Java σε συνδυασμό με την Kotlin χωρίς κανένα πρόβλημα [12].

Πέρα από το ότι η Java είναι μια ευρέως διαδεδομένη γλώσσα και αποτελεί την βάση για την ανάπτυξη android εφαρμογών, υπάρχουν κάποιοι λόγοι που οι προγραμματιστές εφαρμογών πρέπει να εξετάσουν και την χρήση της Kotlin πιο σοβαρά. Η Java δεν είναι μια μοντέρνα γλώσσα προγραμματισμού [12].

### **4.3 XML:**

Είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείτε για την σχεδίαση των διάφορων επιφανιών και προτύπων για την εφαρμογή που υλοποιείτε στο Android Studio. Τα XML αρχεία περιλαμβάνουν όλα τα κουμπιά, μενού, κείμενα, εικόνες, βίντεο, ήχους και άλλα τα οποία παρουσιάζονται μέσα από την εφαρμογή [23].

### **4.4 SQL:**

Η SQL (Structured Query Language) είναι μία γλώσσα υπολογιστών στις βάσεις δεδομένων, που σχεδιάστηκε για τη διαχείριση δεδομένων, σε ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων και η οποία, αρχικά, βασίστηκε στη σχεσιακή άλγεβρα. Η γλώσσα περιλαμβάνει δυνατότητες CRUD (Create, Read, Update, Delete) σχημάτων και σχεσιακών πινάκων, αλλά και ελέγχου πρόσβασης στα δεδομένα. Είναι στην ουσία η γλώσσα προγραμματισμού η οποία χειρίζεται τη Βάση Δεδομένων μας και τους πίνακες που την αποτελούν [19].

### **4.5 Android Studio:**

Το Android Studio είναι μια πλατφόρμα που χρησιμοποιείται για την δημιουργία Android εφαρμογών και είναι ο επίσημος IDE (Integrated Development Environment ) του Google Android Operating System. Τα πλεονεκτήματα της χρήσης του ως μια κατασκευαστική πλατφόρμα είναι ότι το λειτουργικό σύστημα android υποστηρίζεται από δισεκατομμύρια συσκευές σε αντίθεση με το αντίστοιχο λειτουργικό της Apple το iOS το οποίο υποστηρίζεται μόνο από τα κινητά της εταιρίας. Το Android Studio χρησιμοποιεί Java και XML ως τις γλώσσες προγραμματισμού για υλοποίηση των διάφορων εφαρμογών. Λόγο του ότι είναι τόσο δημοφιλής πλατφόρμα, στο διαδίκτυο υπάρχουν αμέτρητες πηγές και online tutorials από τα οποία οι προγραμματιστές μπορούν να βρουν τα πάντα σχετικά με τις λειτουργίες του. Επίσης, όλες αυτές οι online πηγές είναι και ένα κίνητρο για νέους χρήστες να αρχίσουν να προγραμματίζουν εφαρμογές για Android [20].

#### **4.6 Data Grip:**

Είναι ένα περιβάλλον διαχείρισης βάσεων δεδομένων για τους προγραμματιστές. Έχει σχεδιαστεί για την δημιουργία και διαχείριση των βάσεων δεδομένων. Οι βάσεις μπορούν να είναι αποθηκευμένες και να δουλεύονται τοπικά στον υπολογιστή, απομακρυσμένες σε ένα server ή αποθηκευμένες σε ένα Cloud. Μερικές από τις βάσεις που υποστηρίζει είναι MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle και άλλες 12 μέχρι στιγμής. Για να συνδεθεί το και να ξεκινήσει να δουλεύει το DataGrip με την βάση χρειάζεται να βάλουμε το JDBC driver (Java Database Connectivity API) [21].

#### **4.7 VCS (Version Control System):**

Μια ιδιωτική GitLab repository (αποθήκη) έχει χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των διαφόρων εκδόσεων της εφαρμογής καθώς κατασκευάζοταν. Έχοντας το VCS μπορούσα να βλέπω, να επεξεργάζομαι και να αποθηκεύω από διαφορά μέρη και από άλλους υπολογιστές την εφαρμογή μου και ταυτόχρονα να μην κάνω συνέχεια backups αφού οι κώδικες ήταν όλοι αποθηκευμένοι online στο server του GitLab (Commit and Push). Τέλος με το VCS είμαστε πάντα σίγουροι ότι υπάρχουν πάντα αντίγραφα ασφάλειας της εφαρμογής μας και δεν πρόκειται να χαθεί σε περίπτωση λάθους ή σφάλματος του υπολογιστή [22].

#### **4.8 Απαιτούμενα χαρακτηριστικά:**

4.8.1 Hardware: Για να τρέξει η εφαρμογή, απαιτητέ κάποια android συσκευή όπως tablet ή Smartphone. Η συσκευή πρέπει να έχει περίπου 25MB of RAM (Random-access memory) και ένα Quad Core 1.2 GHz CPU (Central processing unit) ή και πιο γρήγορο. Επίσης χρειάζεται να έχει περίπου 100Mb ελεύθερη μνήμη από τη συνολική χωρητικότητα. Η Εφαρμογή έχει δοκιμαστεί σε κινητό LG Nexus 5X με CPU 1.8 GHz hexa core (4x1.4 GHz Cortex-A53 + 2x1.8 GHz Cortex-A57) 64-bit ARMv8-A και 2GB μνήμη RAM με 32GB εσωτερική χωρητικότητα.

4.8.2 Software: Η εφαρμογή απαιτεί λειτουργικό σύστημα Android για να τρέξει. Επίσης απαιτείται η έκδοση Android 7 Nougat και πάνω για να τρέξει η εφαρμογή. Η Εφαρμογή έχει δοκιμαστεί σε κινητό LG Nexus 5X με Android 8 Oreo.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Σχεδιασμός και Υλοποίηση

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζονται όλες οι προδιαγραφές για την υλοποίηση αυτής της διπλωματικής εργασίας οι οποίες τέθηκαν με την επιλογή του θέματος. Επίσης πιο κάτω γίνεται εκτενής παρουσίαση και επεξήγηση των βημάτων για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση που χρειάστηκαν για την εργασία.

#### 5.1 HCI Design:

Για την σχεδίαση της εφαρμογής βασιστήκαμε στην σχεδίαση HCI (Human Computer Interaction). Η σχεδίαση θεωρείται ως μια διαδικασία λύσεων προβλημάτων η οποία έχει στοιχεία όπως προγραμματισμένη χρήση, κοινό για το οποίο στοχεύουμε, πηγές και πόροι, κόστος και βιωσιμότητα [24] [25].

##### 5.1.1 Βασικοί παράγοντες για το σχεδιασμό αλληλεπίδρασης:

- Προσδιορισμός απαιτήσεων
- Δημιουργία εναλλακτικών σχεδίων
- Ανάπτυξη διαδραστικών εκδόσεων των σχεδίων
- Αξιολόγηση σχεδίασης

##### 5.1.2 Αρχές προσέγγισης του χρήστη:

- Γρήγορη εστίαση στους χρήστες και τις εργασίες τους
- Εμπειρικές μετρήσεις
- Επαναληπτικός σχεδιασμός

### 5.1.3 Μεθοδολογίες σχεδίασης:

- Activity Theory: Αυτή είναι μια HCI σχεδίαση που περιγράφει την δομή οπου λαμβάνουν μέρος οι αλληλεπιδράσεις ανθρώπου μηχανής (Human-Computer Interaction). Παρέχει αιτιολογίες (Reasoning), αναλυτικά εργαλεία (analytical tools) και σχεδιασμούς αλληλεπίδρασης (Interaction design)
- User-Centered Design: Παρέχει στους χρήστες την κεντρική ιδέα στον σχεδιασμό όπου τους δίνεται η ευκαιρία να δουλέψουν μαζί με τους σχεδιαστές και τους τεχνικούς επαγγελματίες.
- Principles of User Interface Design: Οι επτά αρχές που χρησιμοποιούνται στην σχεδίαση της διεπαφής είναι: Ανοχής (Tolerance), Απλότητα (Simplicity), Ορατότητα (Visibility), προοπτικές (Affordances), Συνοχή (Consistency), Δομής (Structure), Ανατροφοδότηση (Feedback).
- Value Sensitive Design: Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη της τεχνολογίας συμπεριλαμβανομένων των τριών τύπων ερευνών που είναι εννοιολογικές (Conceptual), εμπειρικές (Empirical) και τεχνικές (Technical).
  - Conceptual: Εννοιολογικές έρευνες προσπαθούν να κατανοήσουν τις αξίες των επενδυτών που χρησιμοποιούν την τεχνολογία.
  - Empirical: Εμπειρικές είναι οι ποιοτικές ή ποσοτικές σχεδιαστικές έρευνες οι οποίες δείχνουν την κατανόηση του σχεδιαστή για τις αξίες του χρήστη.
  - Technical: Τεχνικές έρευνες που περιέχουν την χρήση των τεχνολογιών και των σχεδιάσεων μέσα στις εννοιολογικές και εμπειρικές έρευνες.

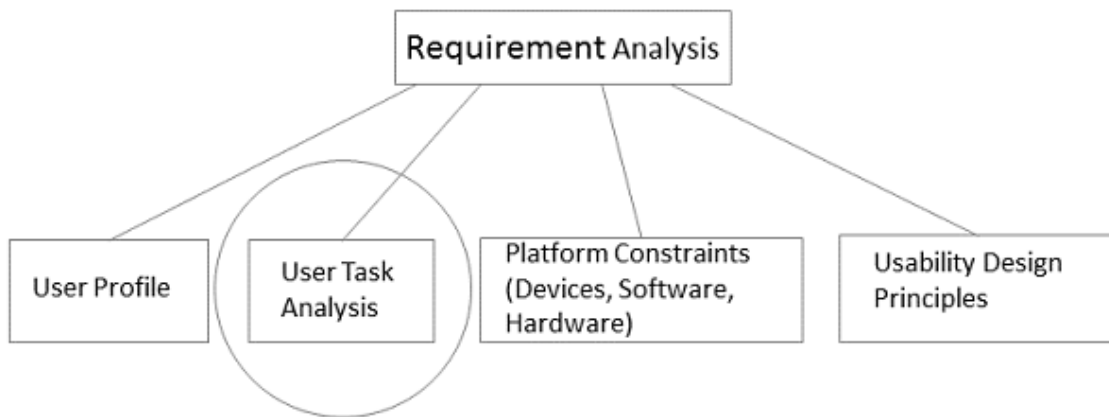


Figure 9: Requirement Analysis for before design [24]

### HCI in the design process

- Waterfall model

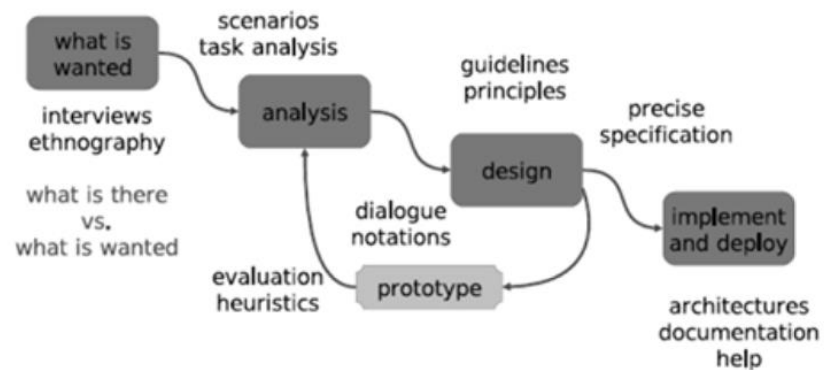


Figure 10: HCI process / Waterfall model [24]



## 5.2 Άλλες εφαρμογές Smart Home

Όπως έχουμε ήδη πει και πιο πάνω, το IoT έχει μπει για τα καλά στην ζωή μας. Ήδη πολλά σπίτια και εταιρίες έχουν έξυπνα σπίτια και επιχειρήσεις για να κάνουν την ζωή τους ευκολότερη αλλά και για καλύτερη οικονομία και απόδοση των συστημάτων τους. Για την υλοποίηση αυτής της εφαρμογής λήφθηκαν υπόψη και αρκετές ήδη υπάρχοντες εφαρμογές για Smart Home. Ο Σκοπός μου ήταν να προσπαθήσω να φτιάξω μια βελτιωμένη εφαρμογή για τις δικές μου ανάγκες αλλά και για μελλοντική επέκταση της εφαρμογής στην αγορά [16].

### 5.2.1 Κάποιες από τις ήδη υπάρχοντες εφαρμογές στην αγορά.

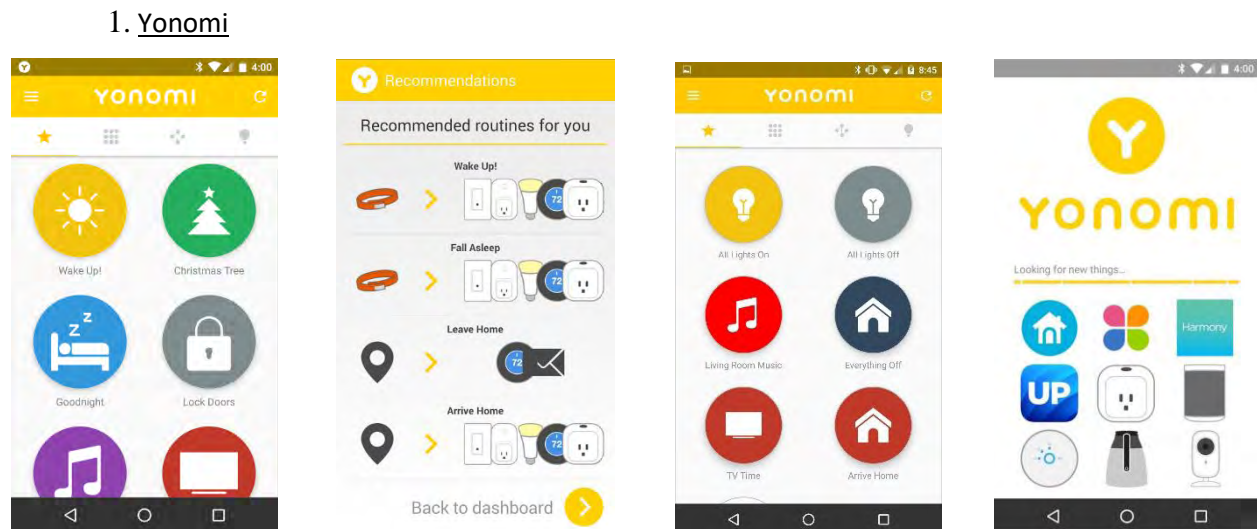


Figure 11: Menu from Yonomi Smart Home Application [13]

## 2. Olisto

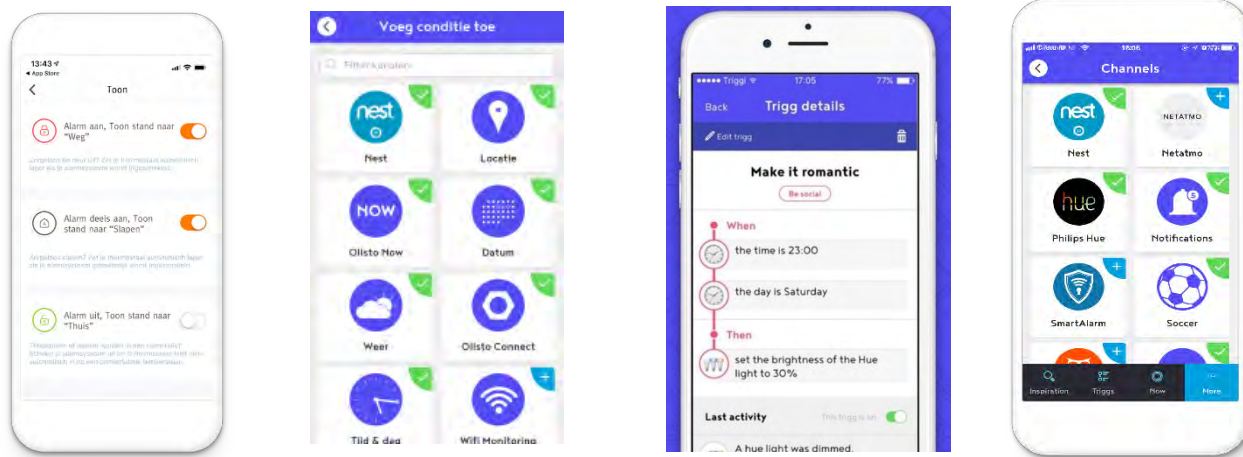


Figure 12: Menu from Olisto Smart Home Application [14]

## 3. Icinno

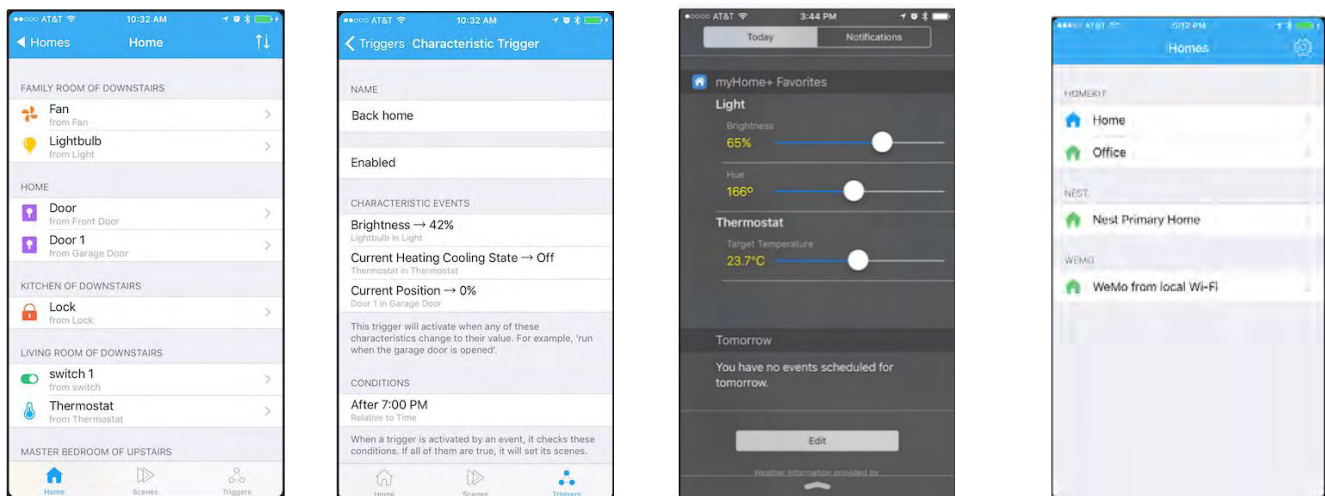


Figure 13: Menu from Icinno Smart Home Application [15]

### 5.3 Προκαταρκτικά στάδια σχεδίασης:

Αφού έγιναν οι έρευνες, αναλύθηκαν οι προδιαγραφές του συστήματος και έγινε η περιγραφή για το πώς θα μοιάζει η εφαρμογή. Αρχικά έγινε μια μικρογραφία όλων σχεδόν των μενού της εφαρμογής στη πλατφόρμα Figma. Πραγματοποιήθηκε μεταξύ 5 χρηστών από διάφορους τομείς, αξιολόγηση του Figma για να βρεθούν τα διάφορα προβλήματα και να δοθούν οι κατάλληλες εισηγήσεις για πιο εύκολη και εύχρηστη εφαρμογή.

#### 5.3.1 Figma για την αξιολόγηση της εφαρμογής

Πιο κάτω βλέπουμε το Login μενού (πρώτη σελίδα της εφαρμογής) και τα διάφορα Frames

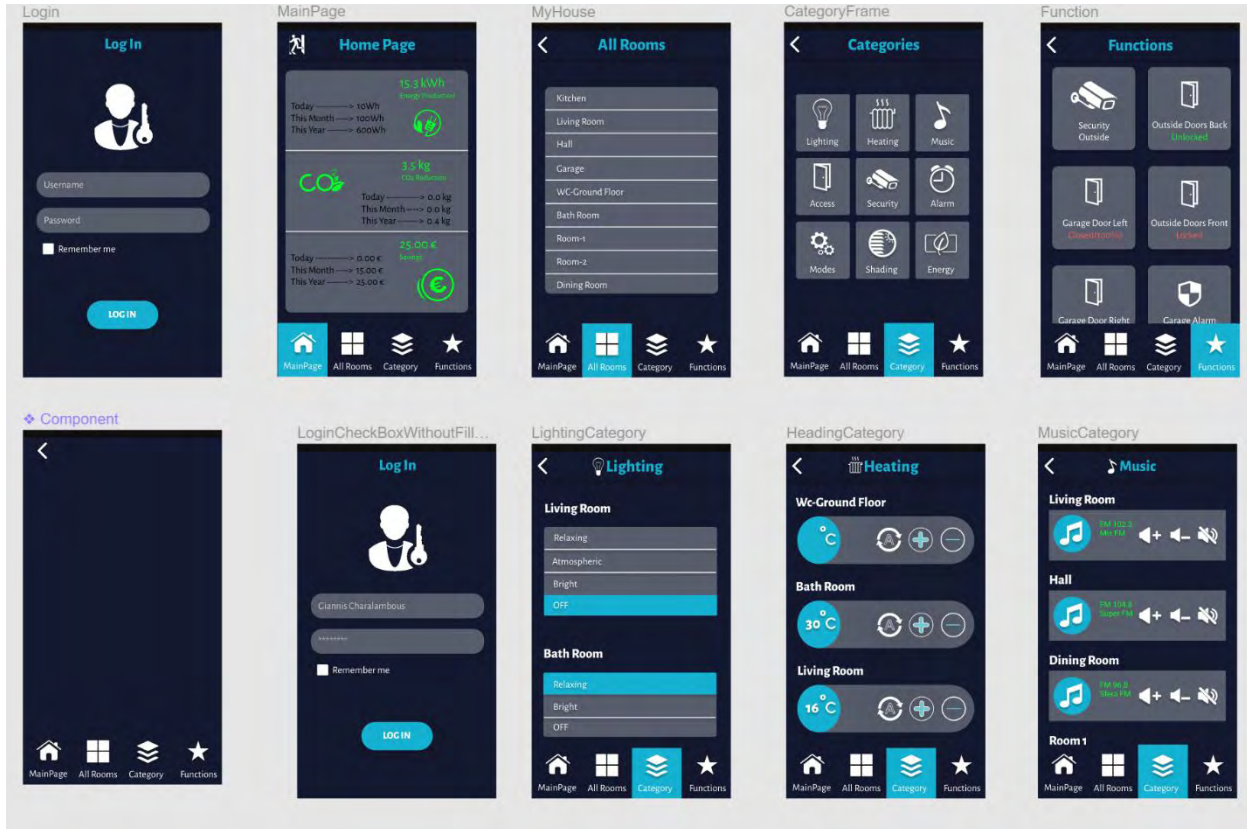


Figure 14: Figma Menu and First Page

Βλέπουμε μέσα από τα διάφορα Frames του Figma όλα τα μενού μαζί με τις υποκατηγορίες και τις λειτουργίες που προσφέρει εφαρμογή.

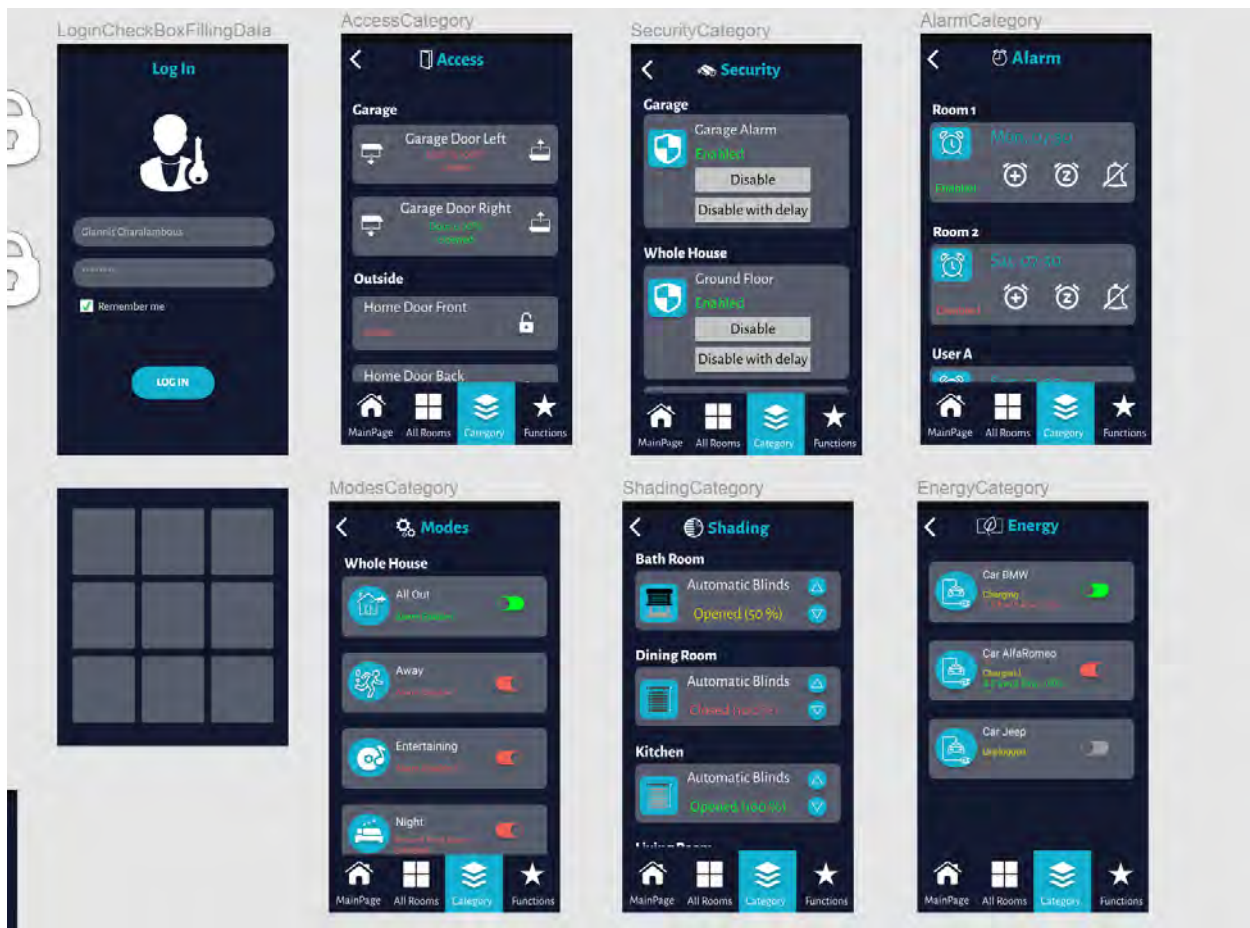


Figure 15: Figma Frames and it's Functionalities

Για τις λειτουργίες του Figma έπρεπε να γίνουν κάποια Frames όπως αυτά που είναι πάνω για να μην χρειάζεται να επαναλαμβάνουμε συνέχεια τα ίδια πράγματα. Επίσης το Figma δίνει την δυνατότητα για δημιουργία component τα οποία τα κάνεις μία φορά και τα βάζεις σε οποία μενού τα χρειάζονται. Τα Component και τα Frame δίνουν επίσης την δυνατότητα όταν αλλάζει μια μεταβλητή από το κεντρικό Component ή Frame να αλλάζει σε όλα χωρίς να χρειάζεται αλλαγή στο κάθε ένα.

Πιο κάτω παρουσιάζονται τα Component που χρησιμοποιήθηκαν στο Figma για αυτή την εργασία.

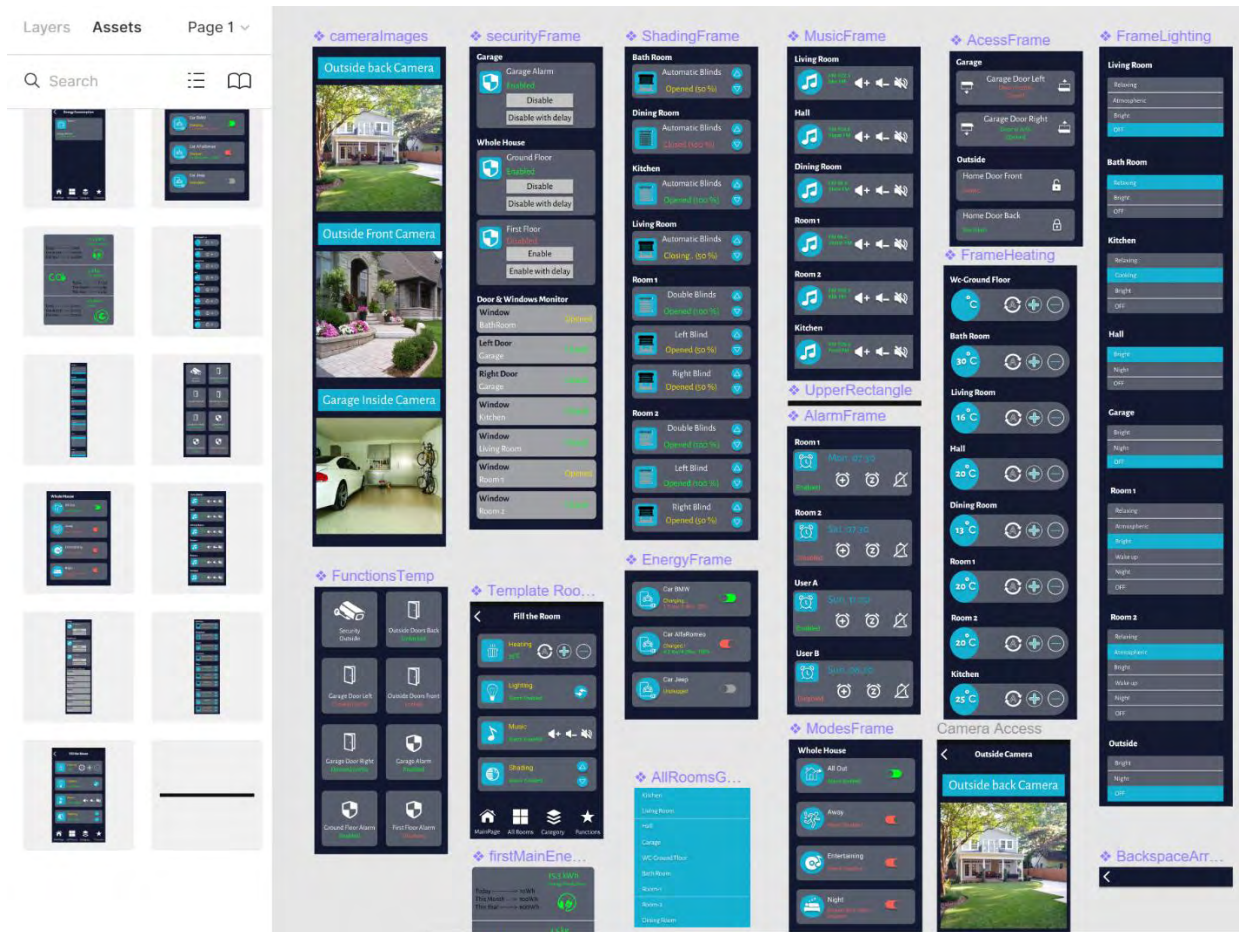


Figure 16: Figma's Components that was used

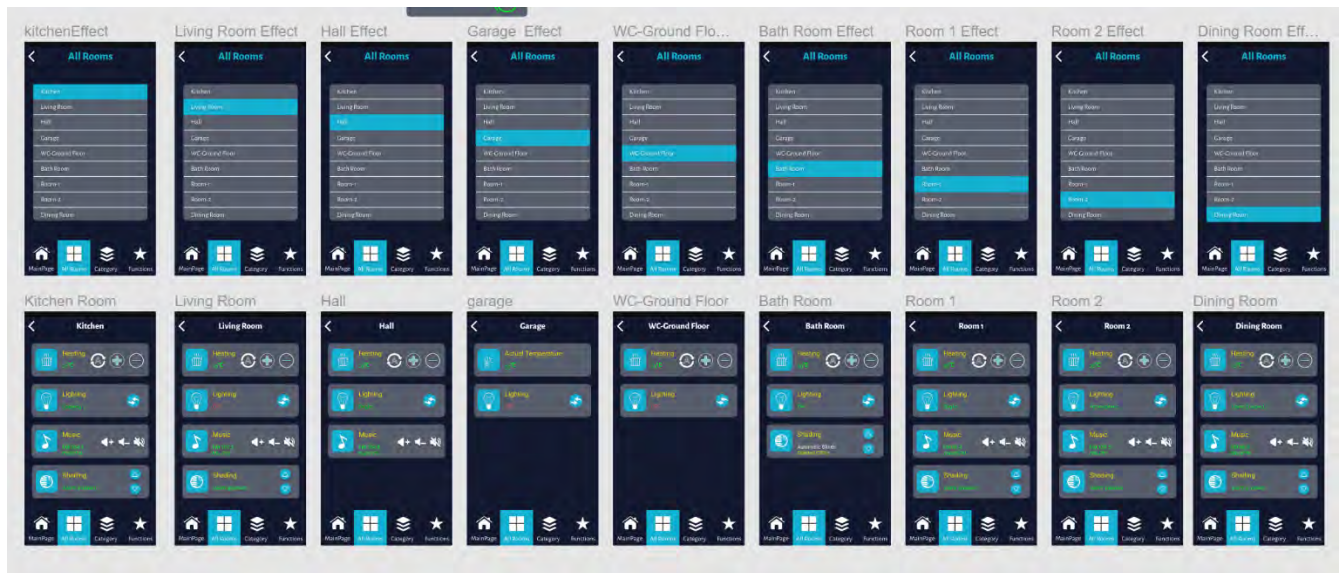


Figure 17: Smart Home All Rooms

Οι χρήστες που δοκίμασαν την εφαρμογή μέσα από το Figma έπρεπε να πατήσουν το κουμπί του Present που βρισκόταν δεξιά πάνω στην σελίδα του Figma. Πατώντας αυτό το κουμπί εμφανιζόταν ένας Simulator για από ένα κινητό Android. Από εκεί οι χρήστες μπορούσαν να δουν όλες τις λειτουργίες της εφαρμογής, όλα τα δωμάτια και όλα τα μενού. Για να δουλέψει αυτό έπρεπε να συνδεθούν όλα τα μενού μέσα από το Figma.

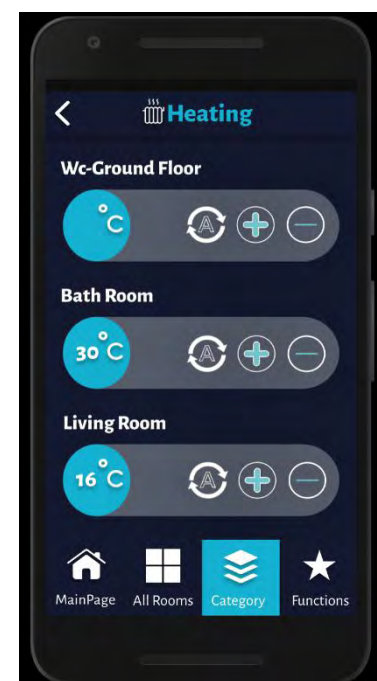
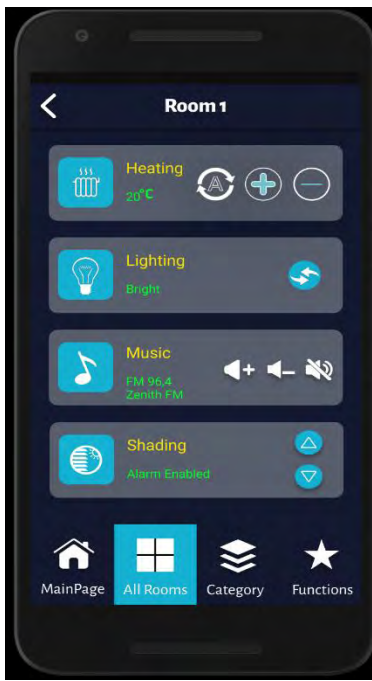
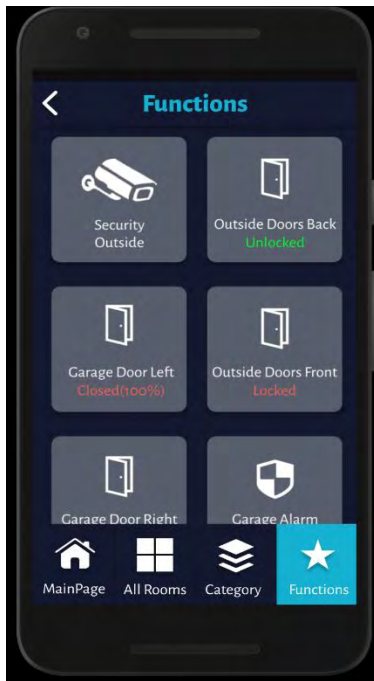
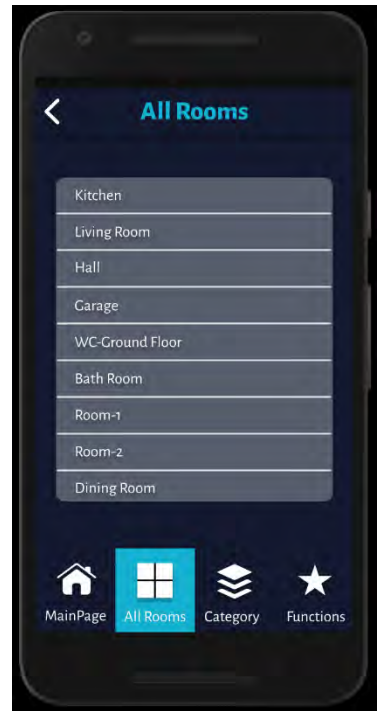
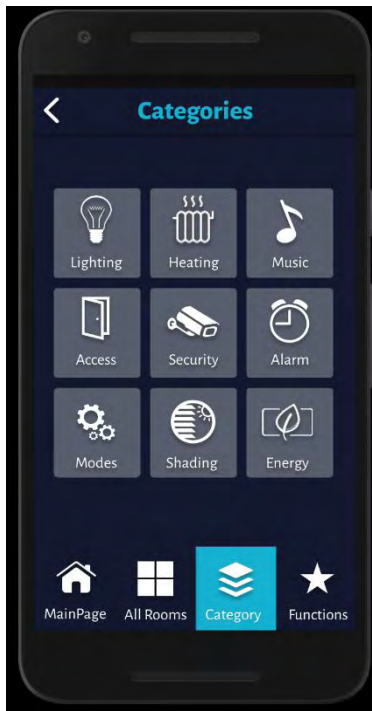
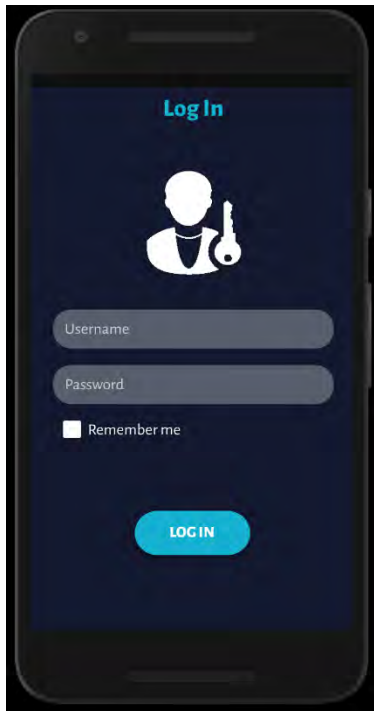


Figure 18: Smart Home Categories and Functions

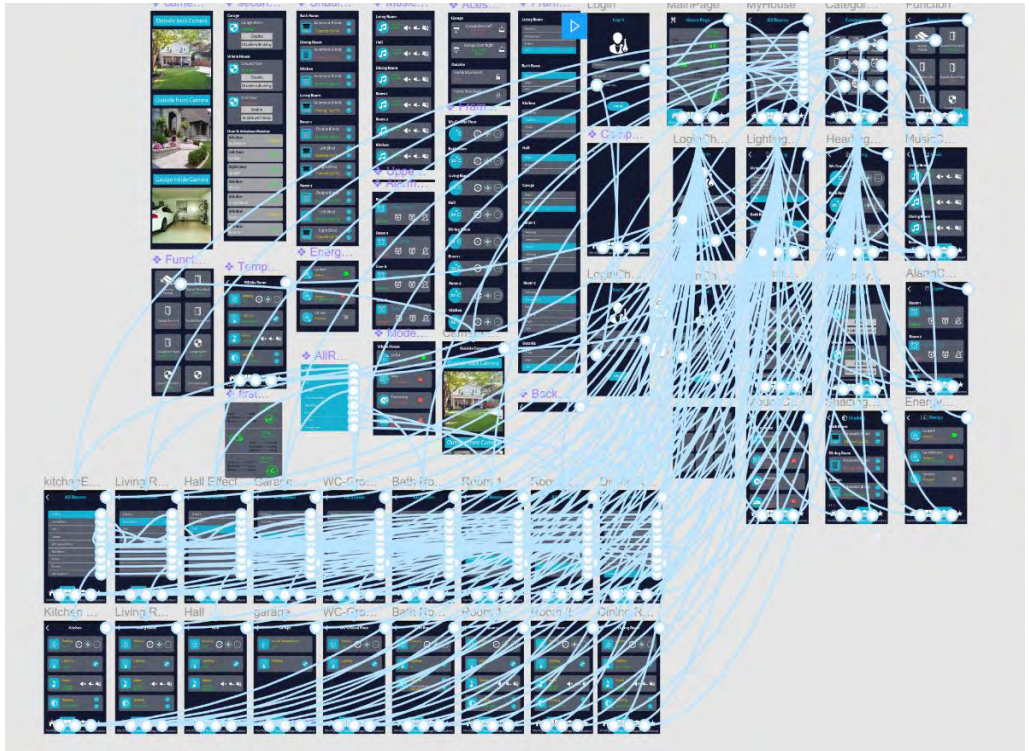


Figure 19: How Frames and Components are Connected in Figma



## 5.4 Δεδομένα εφαρμογής:

Για την αποθήκευση των διάφορων χρηστών της εφαρμογής καθώς και για τα δεδομένα αυτών των χρηστών, έχει χρησιμοποιηθεί η βάση δεδομένων SQLite. Στη βάση αποθηκεύεται ένα μοναδικό Id και username για τον κάθε χρήστη. Σύμφωνα με αυτό το Username αποθηκεύονται στοιχεία του χρήστη όπως ο όνομα, κωδικός πρόσβασης και email. Να πούμε ότι η εφαρμογή ελέγχει για το αν υπάρχει ήδη το συγκεκριμένο Username και δεν επιτρέπει την εισαγωγή του. Ο χρήστης μπορεί να κάνει εγγραφή στην υπηρεσία πατώντας το κουμπί “Sign Up”. Αφού πατήσει το κουμπί θα πρέπει να εισαγάγει τα δεδομένα που χρειάζεται η εφαρμογή για να συνεχίσει με την εφαρμογή. Εκτός από τον πρώτο έλεγχο για το αν είναι έγκυρο το Username, η εφαρμογή ελέγχει αν είναι έγκυρο το email του χρήστη. Επίσης ο χρήστης πρέπει να επαναλάβει τον κωδικό πρόσβασης του 2 φορές. Αν ο κωδικός δεν είναι ο ίδιος, το σύστημα βγάζει μήνυμα λάθους.

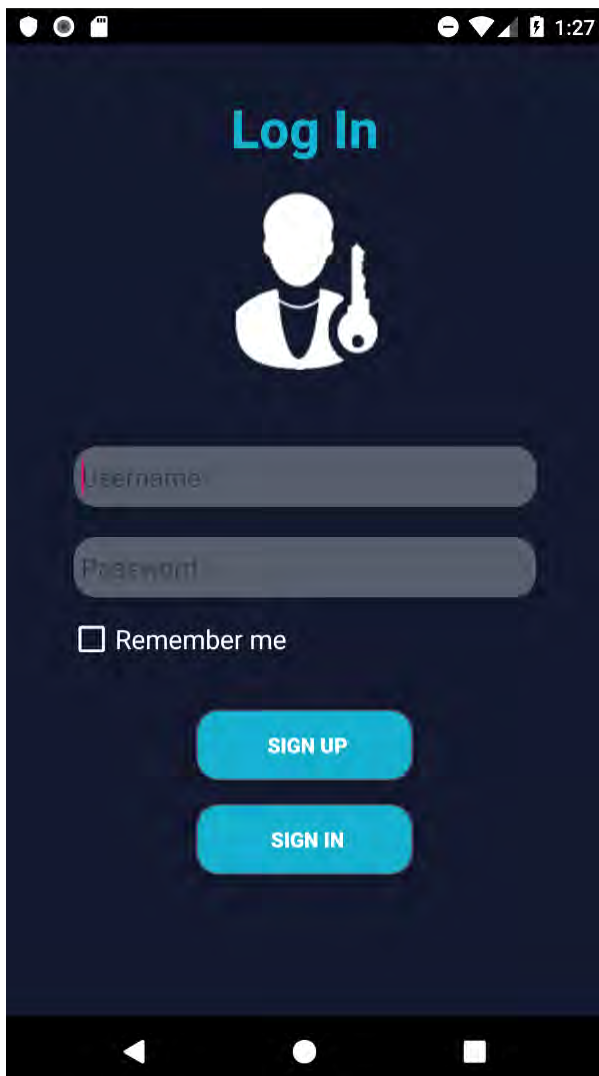


Figure 20: Log in Menu

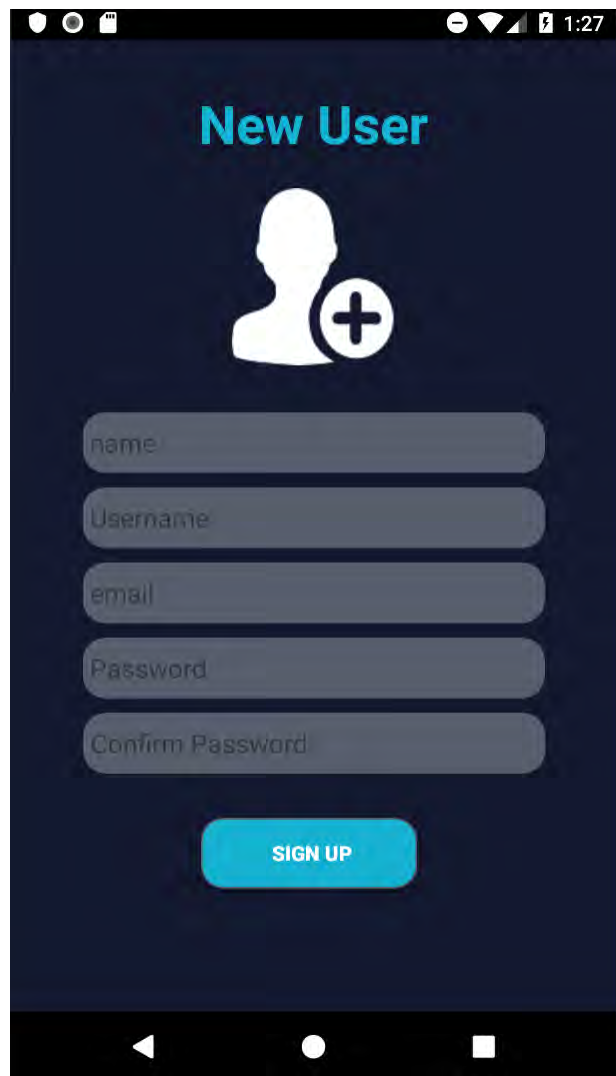


Figure 21: Register for new User

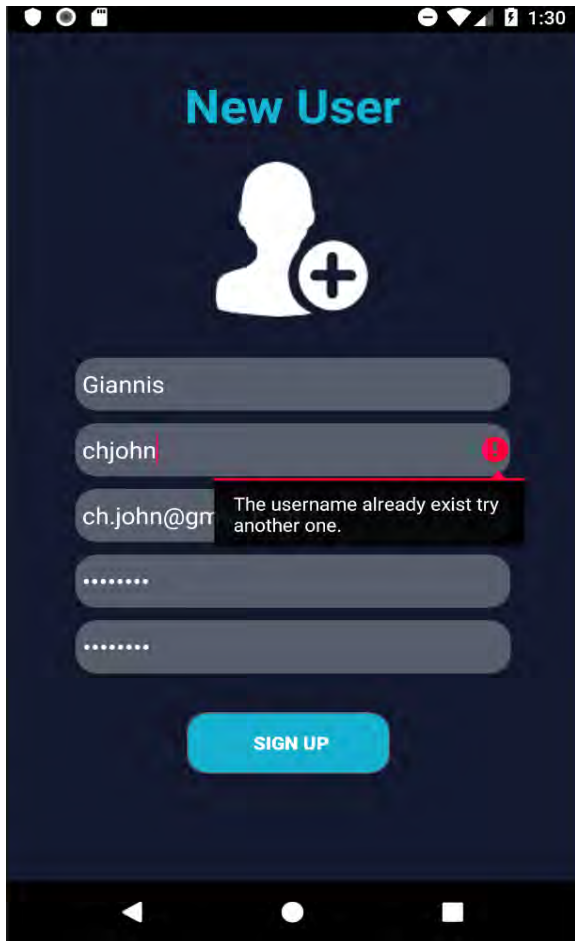


Figure 22: Check for Valid Username

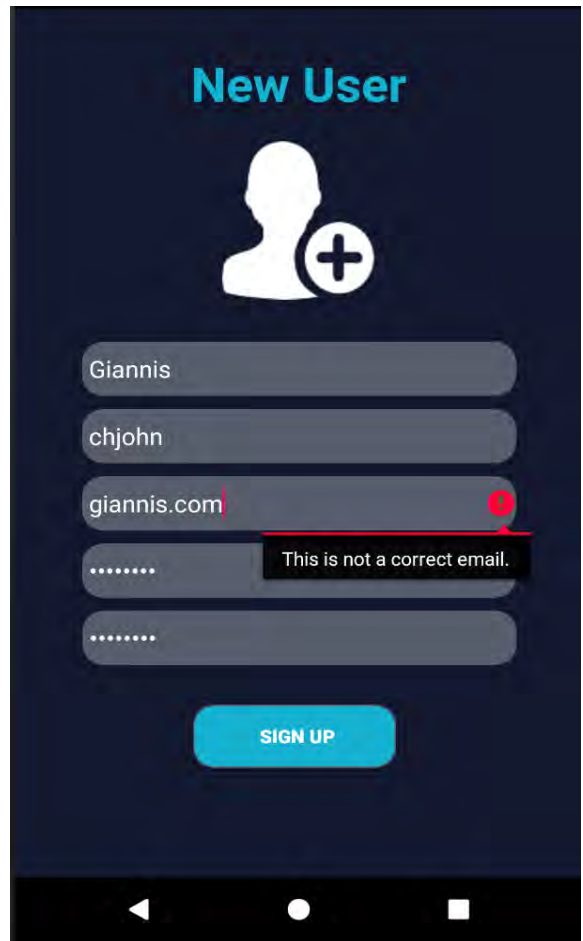


Figure 23: Check for Valid Email



Figure 24: Matching passwords

### 5.4.1 Βάση δεδομένων εφαρμογής:

Η SQLite βάση δεδομένων ήταν σε μία κλάση του κώδικα που ονομαζόταν “Database”. Η κλάση αυτή περιλαμβάνει όλες της μεθόδους που χρειάζεται η βάση για να δουλέψει όπως για εισαγωγή δεδομένων χρήστη, έλεγχος για και εγγραφή για τα νέα δεδομένα στο σπίτι ή ενημέρωση για τα υπάρχοντα δεδομένα. Όλα τα δεδομένα των χρηστών στην βάση ανήκαν αποκλειστικά στο χρήστη με το συγκεκριμένο Username. Δηλαδή για να γίνουν αλλαγές στην βάση θα έπρεπε πρώτα να ελεγχθεί Username. Οι πιο κάτω εικόνες περιλαμβάνουν “κάποια” κομμάτια κώδικα για την για τις υπηρεσίες που περιγράψαμε.

```
10
11 public class Database extends SQLiteOpenHelper {
12
13     private static final int DATABASE_VERSION =1;
14     private static final String MYBASE_NAME = "userDatabasedb";
15     private static final String TABLE_NAME = "contacts";
16     private static final String COLUMN_NAME = "name";
17     private static final String COLUMN_ID="id";
18     private static final String COLUMN_EMAIL = "email";
19     private static final String COLUMN_UNAME = "uname";
20     private static final String COLUMN_PASS = "pass";
21
22     private static final String COLUMN_SECURITYCAMERA = "tv_securityCamera";
23     private static final String COLUMN_OUTSITEDOORBACK = "tv_outSiteDoorBack";
24     private static final String COLUMN_GARAGEDOORLEFT = "tv_garagedoorleft";
25     private static final String COLUMN_OUTSITEDOORFRONT = "tv_outsitedoorfront";
26
27     private static final String COLUMN_COLUMN_GARAGEDOORRIGHT = "tv_garagedoorright";
28     private static final String COLUMN_GARAGEALARM = "tv_garagealarm";
29     private static final String COLUMN_GROUNDFLOORALARM = "tv_groundflooralarm";
30     private static final String COLUMN_FIRSTFLOORALARM = "tv_firstflooralarm";
31
32     private static final String COLUMN_LIVING_ROOM_LIGHTING = "tv_livingRoomLighting";
33     private static final String COLUMN_BATHROOM_LIGHTING = "tv_bathRoomLighting";
34     private static final String COLUMN_KITCHEN_ROOM_LIGHTING = "tv_kitchenRoomLighting";
35     private static final String COLUMN_HALL_ROOM_LIGHTING = "tv_hallRoomLighting";
36     private static final String COLUMN_GARAGE_ROOM_LIGHTING = "tv_garageRoomLighting";
37     private static final String COLUMN_ROOM_1_LIGHTING = "tv_Room1Lighting";
38     private static final String COLUMN_ROOM_2_LIGHTING = "tv_Room2Lighting";
39     private static final String COLUMN_OUTSITE_LIGHTING = "tv_outsitelighting";
40
41     private static final String COLUMN_INTEGER_WCGROUNDLOOR_HEATING = "integer_WCGroundFloor";
42     private static final String COLUMN_INTEGER_BATHROOM_HEATING = "integer_Bathroom";
43     private static final String COLUMN_INTEGER_LIVINGROOM_HEATING = "integer_LivingRoom";
44     private static final String COLUMN_INTEGER_HALL_HEATING = "integer_Hall";
45     private static final String COLUMN_INTEGER_DININGROOM_HEATING = "integer_DiningRoom";
46     private static final String COLUMN_INTEGER_ROOM1_HEATING = "integer_Room1";
47     private static final String COLUMN_INTEGER_ROOM2_HEATING = "integer_Room2";
48     private static final String COLUMN_INTEGER_KITCHEN_HEATING = "integer_Kitchen";
49
50     private static final String COLUMN_AUTO_WCGROUNDLOOR_HEATING = "auto_WCGroundFloor";
51     private static final String COLUMN_AUTO_BATHROOM_HEATING = "auto_Bathroom";
52     private static final String COLUMN_AUTO_LIVINGROOM_HEATING = "auto_LivingRoom";
53     private static final String COLUMN_AUTO_HALL_HEATING = "auto_Hall";
54     private static final String COLUMN_AUTO_DININGROOM_HEATING = "auto_DiningRoom";
55     private static final String COLUMN_AUTO_ROOM1_HEATING = "auto_Room1";
56     private static final String COLUMN_AUTO_ROOM2_HEATING = "auto_Room2";
57     private static final String COLUMN_AUTO_KITCHEN_HEATING = "auto_Kitchen";
58
59     private static final String COLUMN_BATHROOM_SHADING = "BathRoom_Shading";
60     private static final String COLUMN_DININGROOM_SHADING = "DiningRoom_Shading";
61     private static final String COLUMN_KITCHEN_SHADING = "Kitchen_Shading";
62     private static final String COLUMN_LIVINGROOM_SHADING = "LivingRoom_Shading";
63     private static final String COLUMN_ROOM1_DOUBLEBLINDS_SHADING = "Room1_DoubleBlinds_Shading";
64     private static final String COLUMN_ROOM1_LEFTBLIND_SHADING = "Room1_LeftBlind_Shading";
65     private static final String COLUMN_ROOM1_RIGHTBLIND_SHADING = "Room1_RightBlind_Shading";
66     private static final String COLUMN_ROOM2_DOUBLEBLINDS_SHADING = "Room2_DoubleBlinds_Shading";
67     private static final String COLUMN_ROOM2_LEFTBLIND_SHADING = "Room2_LeftBlind_Shading";
68     private static final String COLUMN_ROOM2_RIGHTBLIND_SHADING = "Room2_RightBlind_Shading";
```

Figure 25: Application Data and database content

```

// create the database
SQLiteDatabase db;
private static final String TABLE_CREATE="create table contacts (id integer primary key not null , " + "name text not null, email text not null, uname text not null,
"tv_securityCamera text not null,tv_outSiteDoorBack text not null,tv_garagedoorleft text not null,tv_outsitedoorfront text not null," +
"tv_garagedoorright text not null,tv_garagealarm text not null,tv_groundflooralarm text not null,tv_firstflooralarm text not null," +
"tv_livingRoomLighting text not null,tv_bathRoomLighting text not null,tv_kitchenRoomLighting text not null," +
"tv_hallRoomLighting text not null,tv_garageRoomLighting text not null,tv_Room1Lighting text not null," +
"tv_Room2Lighting text not null,tv_outsiteLighting text not null," +
"integer WCGroundFloor INTEGER not null,integer Bathroom INTEGER not null,integer LivingRoom INTEGER not null," +
"integer Hall INTEGER not null,integer DiningRoom INTEGER not null,integer Room1 INTEGER not null," +
"integer Room2 INTEGER not null,integer Kitchen INTEGER not null,auto WCGroundFloor text not null," +
"auto Bathroom text not null,auto LivingRoom text not null,auto Hall text not null,auto DiningRoom text not null," +
"auto Room1 text not null,auto Room2 text not null,auto Kitchen text not null,BathRoom Shading text not null," +
"DiningRoom Shading text not null,Kitchen Shading text not null,LivingRoom Shading text not null," +
"Room1 DoubleBlinds Shading text not null,Room1 LeftBlind Shading text not null,Room1 RightBlind Shading text not null," +
"Room2 DoubleBlinds Shading text not null,Room2 LeftBlind Shading text not null,Room2 RightBlind Shading text not null," +
"tv LivingRoom Fm text not null,tv Hall Fm text not null,tv DiningRoom Fm text not null,tv Room1 Fm text not null," +
"tv Room2 Fm text not null,tv Kitchen Fm text not null,tv Volume LivingRoom INTEGER not null," +
"tv Volume Hall INTEGER not null,tv Volume DiningRoom INTEGER not null,tv Volume Room1 INTEGER not null," +
"tv Volume Room2 INTEGER not null,tv Volume Kitchen INTEGER not null,Mute LivingRoom Music text not null," +
"Mute Hall Music text not null,Mute DiningRoom Music text not null,Mute Room1 Music text not null," +
"Mute Room2 Music text not null,Mute Kitchen Music text not null,tv Time Room1 text not null," +
"tv Time Room2 text not null,tv Time UserA text not null,tv Time UserB text not null," +
"Alarm Status Room1 text not null,Alarm Status Room2 text not null,Alarm Status UserA text not null," +
"Alarm Status UserB text not null,Mode Status text not null,Energy BMW text not null," +
"Energy AlfaRomeo text not null,Energy Jeep text not null);";

```

Figure 26: Tables of the database

```

public void insertContact(UserDetails userDetails){
    db = this.getWritableDatabase();
    ContentValues values = new ContentValues();

    String query="select * from contacts";
    Cursor cursor =db.rawQuery(query,null);
    int count =cursor.getCount();

    values.put(COLUMN_ID,count);
    values.put(COLUMN_UNAME,userDetails.getUsername());
    values.put(COLUMN_PASS,userDetails.getPassword());
    values.put(COLUMN_NAME,userDetails.getName());
    values.put(COLUMN_EMAIL,userDetails.getEmail());

    values.put(COLUMN_SECURITYCAMERA,userDetails.getSecurityCamera());
    values.put(COLUMN_OUTSITEDOORBACK,userDetails.getOutSiteDoorBack());
    values.put(COLUMN_GARAGEDOORLEFT,userDetails.getGaragedoorleft());
    values.put(COLUMN_OUTSITEDOORFRONT,userDetails.getOutsitedoorfront());

    values.put(COLUMN_COLUMN_GARAGEDOORRIGHT,userDetails.getGaragedoorright());
    values.put(COLUMN_GARAGEALARM,userDetails.getGaragealarm());
    values.put(COLUMN_GROUNDLOORALARM,userDetails.getGroundflooralarm());
    values.put(COLUMN_FIRSTLOORALARM,userDetails.getFirstflooralarm());

    //lighting
    values.put(COLUMN_LIVING_ROOM_LIGHTING,userDetails.getLivingRoomLighting());
    values.put(COLUMN_BATHROOM_LIGHTING,userDetails.getBathRoomLighting());
    values.put(COLUMN_KITCHEN_ROOM_LIGHTING,userDetails.getKitchenRoomLighting());
    values.put(COLUMN_HALL_ROOM_LIGHTING,userDetails.getHallRoomLighting());
    values.put(COLUMN_GARAGE_ROOM_LIGHTING,userDetails.getGarageRoomLighting());
    values.put(COLUMN_ROOM_1_LIGHTING,userDetails.getRoom1Lighting());
    values.put(COLUMN_ROOM_2_LIGHTING,userDetails.getRoom2Lighting());
}

```

Figure 27: Tables of the database

```

public void updateColumnSecurityCamera(String uname,String value){
    db = this.getReadableDatabase();
    ContentValues values = new ContentValues();
    values.put("tv_securityCamera",value);
    db.update(TABLE_NAME, values, ""+COLUMN_UNAME+"= '"+uname+"'",null);
}

public void updateColumnOutsitedoorback(String uname,String value){
    db = this.getReadableDatabase();
    ContentValues values = new ContentValues();
    values.put("tv_outSiteDoorBack",value);
    db.update(TABLE_NAME, values, ""+COLUMN_UNAME+"= '"+uname+"'",null);
}

public void updateColumnGaragedoorleft(String uname,String value){
    db = this.getReadableDatabase();
    ContentValues values = new ContentValues();
    values.put("tv_garagedoorleft",value);
    db.update(TABLE_NAME, values, ""+COLUMN_UNAME+"= '"+uname+"'",null);
}

```

Figure 28: Update data in database for specific Username

```

public String getColumnBathroomLighting(String uname){
    db = this.getReadableDatabase();
    String query = "select uname, tv_bathRoomLighting from "+TABLE_NAME;
    Cursor cursor=db.rawQuery(query,null);
    String a,b;
    b="not found";
    if(cursor.moveToFirst()){
        do{
            a=cursor.getString(0);
            if (a.equals(uname)) {
                b = cursor.getString(1);
                break;
            }
        }while(cursor.moveToNext());
    }
    return b;
}

```

Figure 29: Get data for specific Username

```

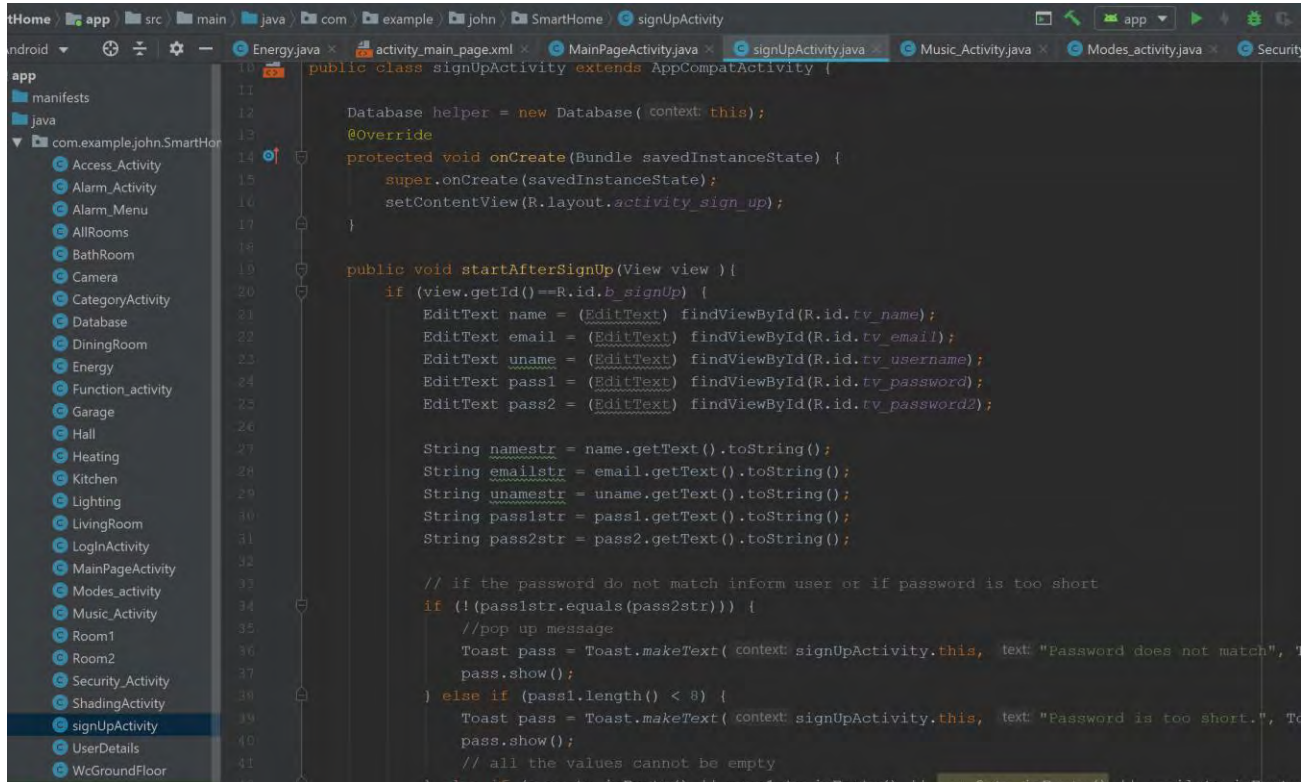
//-----
public String searchPass(String uname){
    db = this.getReadableDatabase();
    String query = "select uname, pass from "+TABLE_NAME;
    Cursor cursor=db.rawQuery(query,null);
    String a,b;
    b="not found";
    if(cursor.moveToFirst()){
        do{
            a=cursor.getString(0);
            if (a.equals(uname)) {
                b = cursor.getString(1);
                break;
            }
        }while(cursor.moveToNext());
    }
    return b;
}

```

Figure 30: Check if the password is valid

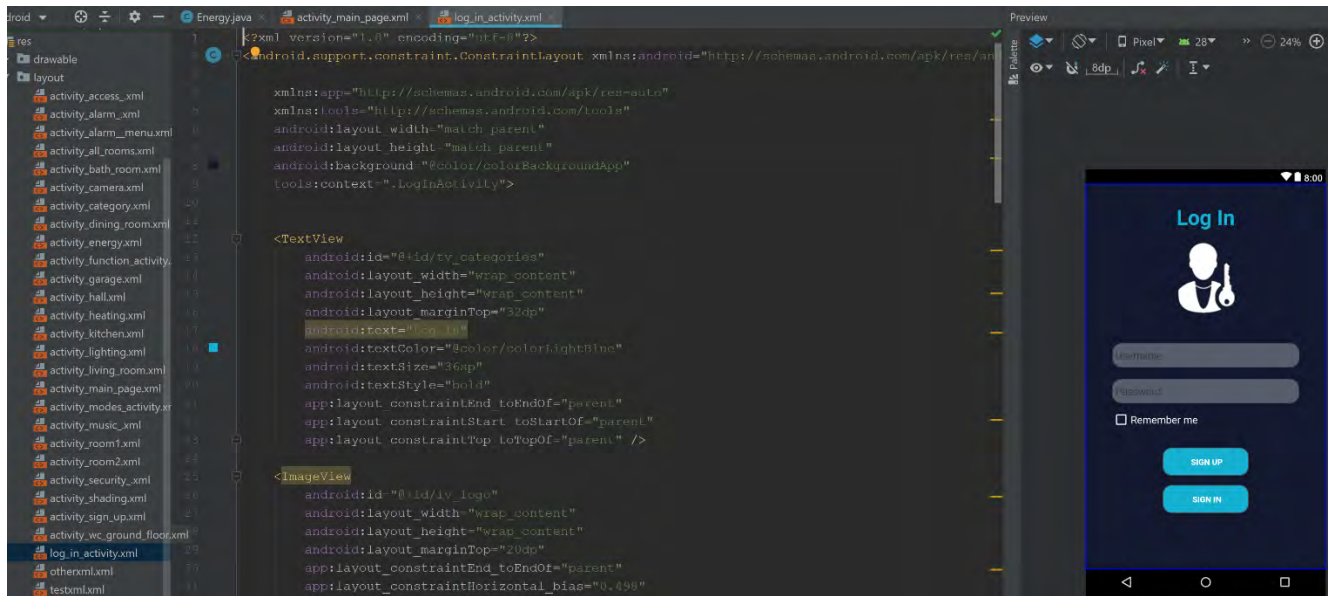
## 5.4.2 Αρχεία εφαρμογής:

Πιο κάτω παρουσιάζονται όλες οι κλάσεις που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της εφαρμογής καθώς και όλα τα XML αρχεία για την υλοποίηση του γραφικού κομματιού (Layouts).



```
public class signUpActivity extends AppCompatActivity {
    Database helper = new Database( context: this);
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_sign_up);
    }
    public void startAfterSignUp(View view ){
        if (view.getId()==R.id.b_signUp) {
            EditText name = (EditText) findViewById(R.id.tv_name);
            EditText email = (EditText) findViewById(R.id.tv_email);
            EditText uname = (EditText) findViewById(R.id.tv_username);
            EditText pass1 = (EditText) findViewById(R.id.tv_password);
            EditText pass2 = (EditText) findViewById(R.id.tv_password2);
            String namestr = name.getText().toString();
            String emailstr = email.getText().toString();
            String unamestr = uname.getText().toString();
            String pass1str = pass1.getText().toString();
            String pass2str = pass2.getText().toString();
            // if the password do not match inform user or if password is too short
            if (!(pass1str.equals(pass2str))) {
                //pop up message
                Toast pass = Toast.makeText( context: signUpActivity.this, text: "Password does not match", Toast.LENGTH_SHORT);
                pass.show();
            } else if (pass1.length() < 8) {
                Toast pass = Toast.makeText( context: signUpActivity.this, text: "Password is too short.", Toast.LENGTH_SHORT);
                pass.show();
            }
            // all the values cannot be empty
        }
    }
}
```

Figure 31: Classes of the Application



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<android.support.constraint.ConstraintLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/colorBackgroundApp"
    tools:context=".LoginActivity">
    <TextView
        android:id="@+id/tv_categories"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="33dp"
        android:text="Log In"
        android:textColor="@color/colorLightBlue"
        android:textSize="36sp"
        android:textStyle="bold"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
        app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
    <ImageView
        android:id="@+id/iv_logo"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="20dp"
        app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
        app:layout_constraintHorizontal_bias="0.458" />
</android.support.constraint.ConstraintLayout>
```

Figure 32: XML files for the Layouts

#### 5.4.3 Επεξήγηση αρχείων κώδικα:

1. Access Activity and activity\_Access.xml: Κατηγορία Access για όλα τα δωμάτια
2. Alarm Activity and activity\_Alarm.xml: Κατηγορία Alarm για όλα τα δωμάτια
3. Alarm Menu and activity\_Alarm\_menu.xml: Για εμφάνιση του μενού όταν ρυθμίζεται ένα ξυπνητήρι (SET ALARM)
4. AllRooms and activity\_all\_rooms.xml: Περιέχει όλα τα δωμάτια του σπιτιού
5. BathRoom and activity\_bathroom.xml: Περιέχει όλες τις έξυπνες συσκευές μέσα στο μπάνιο
6. Camera and activity\_camera.xml: Περιέχει την παρακολούθηση από τις 3 Cameras του σπιτιού (Outside back/front and garage).
7. CategoryActivity and activity\_category.xml: Περιέχει όλες τις κατηγορίες που προσφέρει η εφαρμογή όπως έλεγχο για φώτα, θέρμανση, ασφάλεια.
8. Database.java: Βάση δεδομένων της εφαρμογής (SQLite). Περιέχει όλα τα δεδομένα και μεθόδους για εισαγωγή, εγγραφή, ενημέρωση.
9. DiningRoom and activity\_dining\_room.xml: Περιέχει όλες τις έξυπνες συσκευές μέσα στο Dining Room.
10. Energy and activity\_energy.xml: Περιλαμβάνει τα όλα τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα στο Garage.
11. Function activity and activity\_function.xml: Περιέχει λειτουργίες της εφαρμογής για έλεγχο του σπιτιού.
12. Garage and activity\_garage.xml: Περιέχει την λειτουργία για τα φώτα στο Garage και την πραγματική θερμοκρασία μέσα.
13. Hall and activity\_hall.xml: Περιέχει όλες τις έξυπνες συσκευές μέσα στο Hall.
14. Heating and activity\_heating.xml: Περιέχει την λειτουργία για θέρμανση σε όλα τα δωμάτια.

15. Kitchen and activity\_kitchen.xml: Περιέχει όλες τις έξυπνες συσκευές μέσα Κουζίνα.
16. Lighting and activity\_lighting.xml: Περιέχει τα φώτα για όλα τα δωμάτια.
17. LivingRoom and activity\_living\_room.xml: Περιέχει όλες τις έξυπνες συσκευές μέσα στο Living Room.
18. LogInActivity and log\_in\_activity.xml: Περιλαμβάνει όλους τους ελέγχους για τα στοιχεία του χρήστη και το Log in μενού.
19. MainPageActivity and activity\_main\_page.xml: Περιλαμβάνει την κατανάλωση ενέργειας, την εκπομπή Co2 και την αποταμίευση από τα φωτοβολήθηκα.
20. Modes activity and activity\_modes.xml: Περιέχει την κατάσταση του σπιτιού ανάλογα με την περίπτωση και ρυθμίζει τους συναγερμούς.
21. Music Activity and activity\_music.xml: Περιέχει τις μουσικές για όλα τα δωμάτια.
22. Room1 and activity\_Room1.xml: Περιέχει όλες τις έξυπνες συσκευές μέσα στο δωμάτιο 1
23. Room2 and activity\_Room2.xml: Περιέχει όλες τις έξυπνες συσκευές μέσα στο δωμάτιο 2
24. Security Activity and activity\_security.xml: Περιέχει τους συναγερμούς για όλα τα δωμάτια του σπιτιού.
25. ShadingActivity and activity\_shading.xml: Περιέχει την σκίαση για όλα τα δωμάτια του σπιτιού.
26. SignUpActivity and activity\_sign\_up.xml: Περιέχει τα μενού για εγγραφή νέου χρήστη.
27. UserDetails.java: Περιέχει όλα τα στοιχεία που λαμβάνει η βάση δεδομένων για αρχικοποίηση σε περίπτωση νέου χρήστη.
28. WCGroundFloor and activity\_wc\_ground\_floor.xml: Περιέχει την θερμοκρασία θέρμανσης και τον φωτισμό στην τουαλέτα.



## 5.5 Λειτουργίες Κυρίων μενού εφαρμογής:

Μετά από την επιτυχημένη εγγραφή των στοιχείων του χρήστη προχωράμε στο Log In μενού που φαίνεται στο Figure 33. Αφού ο νέος χρήστης ή ο υπάρχων χρήστης βάλει το Username και το Password του, ελέγχονται αν είναι σωστά και κάνει επιτυχημένη είσοδο στην εφαρμογή. Στην πρώτη οθόνη που εμφανίζεται, ο χρήστης μπορεί να δει τα στοιχεία με τα οποία έκανε εγγραφή πάνω ψηλά στην οθόνη. Επίσης ο χρήστης μπορεί να δει την παραγωγή από τα φωτοβολταϊκά, την μείωση του Co2 και να δει την συνολική εξοικονόμηση σε Euro. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχουν η 4 βασικές κατηγορίες “Main Page” όπου ο χρήστης μπορεί να επιστρέψει στην αρχική σελίδα από όπου και να βρίσκεται για να δει τα στοιχεία ή να κάνει Logout με το κουμπί πάνω δεξιά, “All Rooms” όπου μπορεί να δει όλα τα δωμάτια του σπιτιού, “Category” όπου ο χρήστης μπορεί να δει όλες τις κατηγορίες των έξυπνων συσκευών που είναι εγκατεστημένες στο σπίτι και τέλος το κουμπί “Functions” όπου μπορεί να δει κάποιες από της βασικές λειτουργίες του σπιτιού. Να πούμε επίσης ότι το κουμπί κάτω χρωματίζεται ελαφρός γαλάζιο για να μας υποδείξει σε ποια κατηγορία βρισκόμαστε.

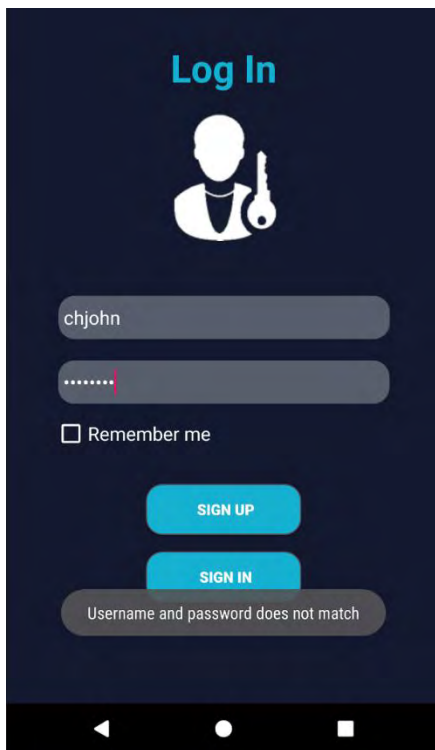


Figure 33: First Login μενού

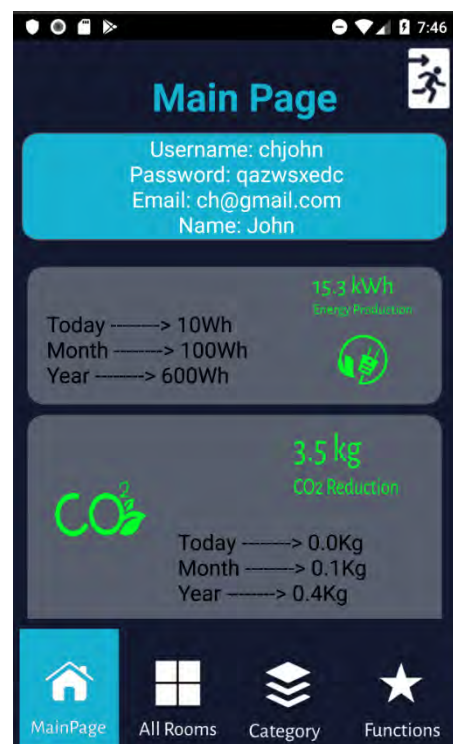


Figure 34: Main Page. After successful Login

### 5.5.1 All Rooms Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να δει όλα τα δωμάτια του σπιτιού. Επιλέγοντας και πατώντας σε ένα από τα δωμάτια, το δωμάτιο γίνεται ελαφρός γαλάζιο και ο χρήστης πηγαίνει αυτόματα στο συγκεκριμένο δωμάτιο. Επίσης μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί την αρχική σελίδα ή να επιλέξει ένα από τα άλλα 3 κουμπιά κάτω. Πιο κάτω δίνεται ένα παράδειγμα όπου ο χρήστης επιλέγει την κουζίνα (Kitchen).



Figure 35: All Rooms Page



Figure 36: Kitchen is selected

## 5.5.2 Kitchen Page

Αφού ο χρήστης έχει επιλέξει από την σελίδα “AllRooms” να πάει στην κουζίνα, του εμφανίζεται η κουζίνα με όλες της συσκευές που μπορεί να ελέγξει όπως Heating, Music, Shading, Lighting. Μπορεί να μειώσει η να αυξήσει την θερμοκρασία στην κουζίνα επιλέγοντας ένα από τα πλήκτρα “+” και “-“. Επίσης δίνετε η επιλογή Auto πατώντας το κουμπί “A” . Αν θέλει να επιλέξει σταθμό μουσική πρέπει να πατήσει το γαλάζιο κουμπί που γράφει “SELECT FM RADIO” για να του εμφανιστούν οι διάφοροι σταθμοί. Πατώντας στο σταθμό που θέλει, ο σταθμός θα εμφανιστεί με πράσινα γράμματα. Μπορεί να αυξήσει την ένταση της μουσικής ή να την μειώσει πατώντας τα 2 κουμπιά ή να το βάλει Mute. Για την κατηγορία “Shading” ο χρήστης μπορεί να δει αν είναι ανοιχτά τα Blinds στο συγκεκριμένο δωμάτιο και να τα κλείσει πατώντας το τριγωνάκι προς τα κάτω ή και το αντίστροφο με το τριγωνάκι τα πάνω. Επιπλέον, μπορεί να επιλέξει την λειτουργία για τα φώτα επιλέγοντας μια από τις κατηγορίες “Relaxing”, “Cooking”, “Bright” ή να τα σβήσει πατώντας το “OFF”. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “AllRooms” ή να επιλέξει ένα από τα 4 κουμπιά κάτω.

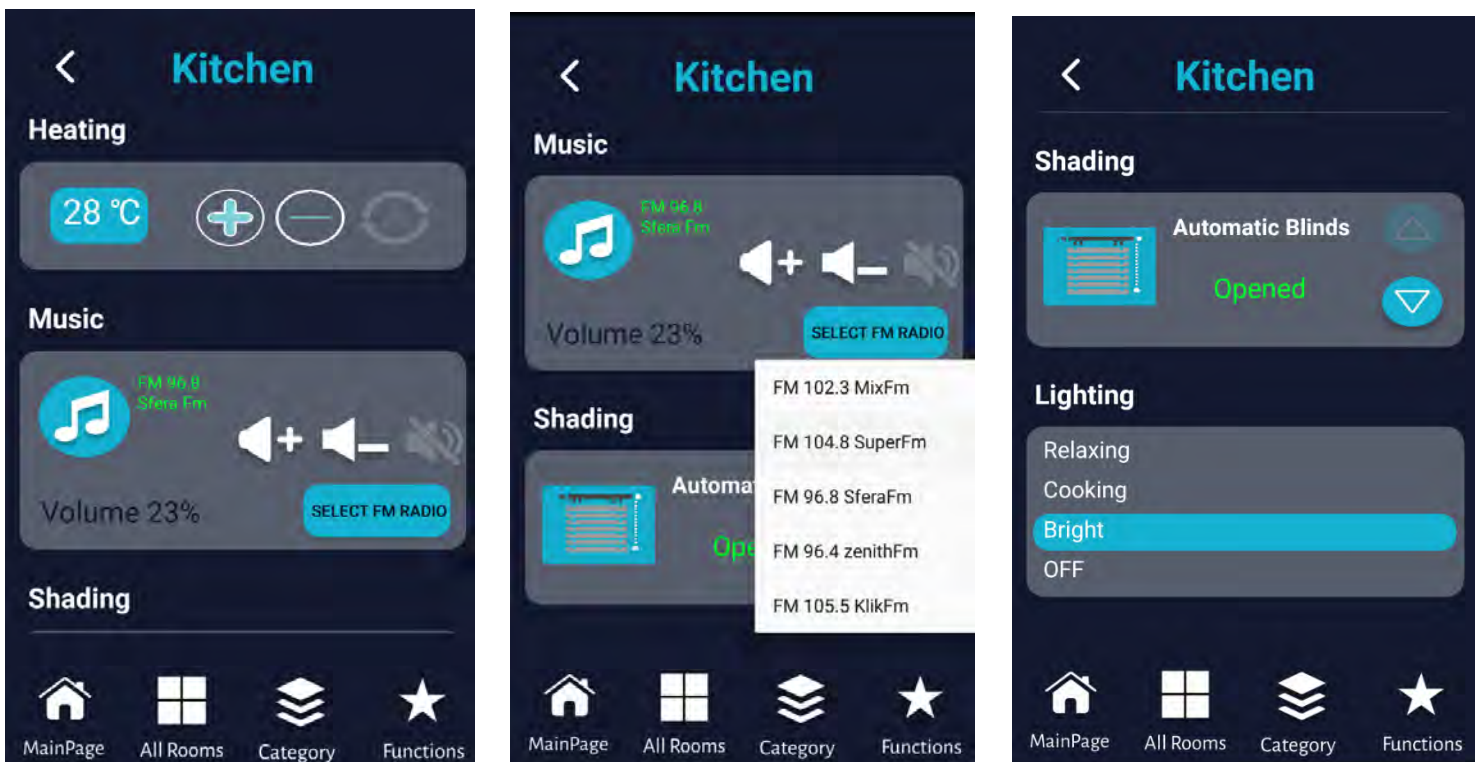


Figure 37: Kitchen Heating, Music and Lighting Selection

### 5.5.3 Category Page

Πιέζοντας το κουμπί “Category” από οποίο σημείο του προγράμματος και να βρίσκεται ο χρήστης, βλέπουμε ότι το κουμπί “Category” γίνεται ελαφρός γαλάζιο και μεταφέρεται αυτόματα στην σελίδα “Category” με όλες τις κατηγορίες του σπιτιού. Οι κατηγορίες αυτές είναι “Lighting” όπου μπορεί να ελέγξει τα φώτα σε όλα τα δωμάτια, “Heating” όπου μπορεί να ελέγξει την θέρμανση σε όλα τα δωμάτια, “Music” όπου μπορεί να ελέγξει την μουσική σε όλα τα δωμάτια, “Access” όπου μπορεί να ελέγξει την πρόσβαση για τις πόρτες μπροστά/πίσω και του garage, “Security” όπου μπορεί να ελέγξει τους συναγερμούς του σπιτιού καθώς και επίσης να δει την κατάσταση για κάθε πόρτα η παράθυρο, “Alarm” όπου μπορεί να ελέγξει τα ξυπνητήρια σε συγκεκριμένα δωμάτια, “Modes” όπου μπορεί να επιλέξει μια κατάσταση για το σπίτι, “Shading” όπου μπορεί να ελέγξει την σκίαση σε όλα τα δωμάτια και “Energy” όπου μπορεί να ελέγξει όλα τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα που υπάρχουν στο Garage. Ο Χρήστης επιλέγοντας μια κατηγορία, αυτή γίνεται ελαφρός γαλάζια και μεταφέρει άμεσα τον χρήστη σε αυτή την κατηγορία. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “MainPage” ή να επιλέξει ένα από άλλα 3 κουμπιά κάτω.

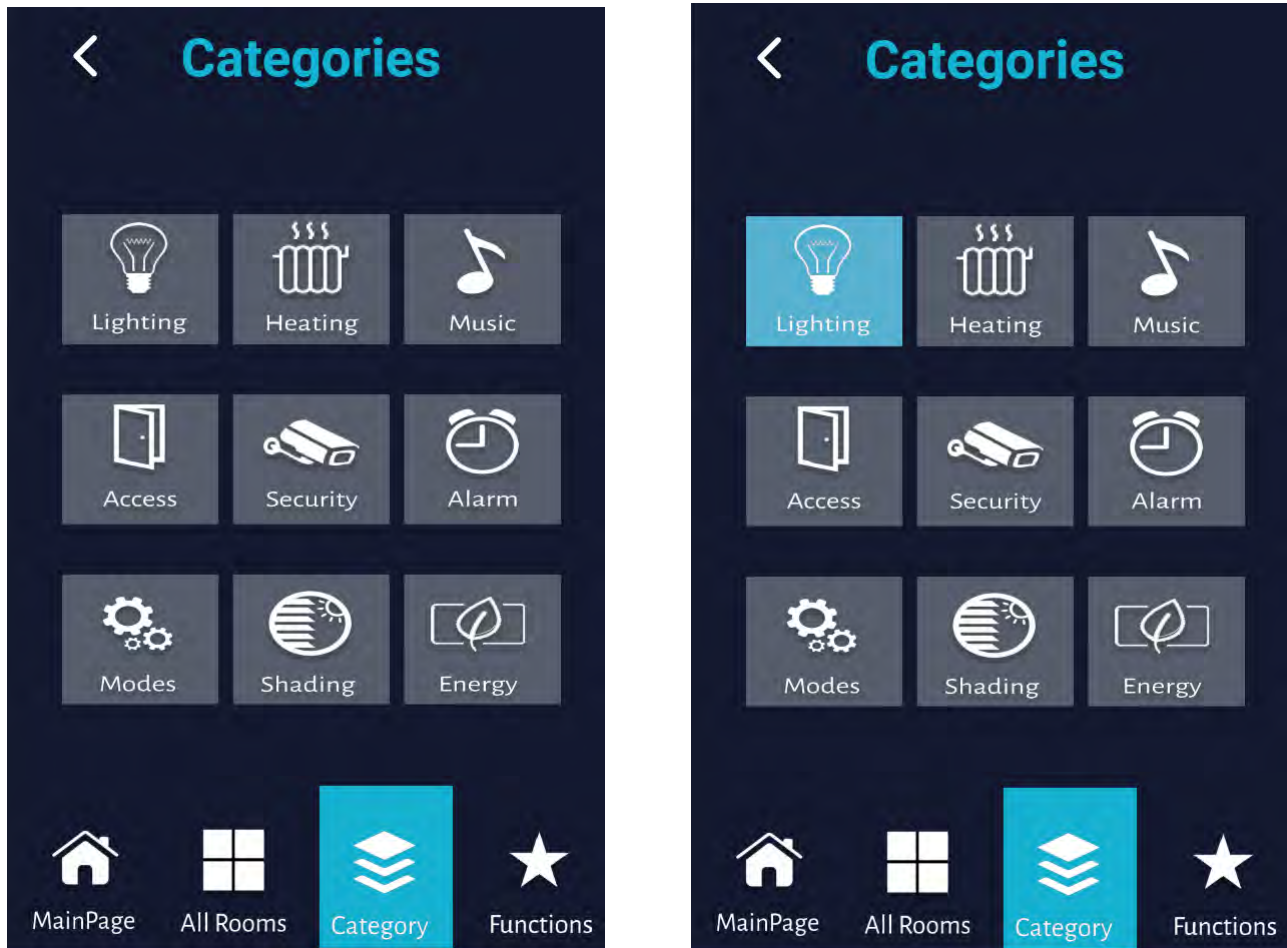


Figure 38: Category Page and Selection of Lighting

### 5.5.4 Lighting Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να ελέγξει το φωτισμό όλων των δωματίων τα οποία καλύπτονται από έξυπνες συσκευές. Τα δωμάτια αυτά είναι “Living Room”, ” Bath Room”, ”Kitchen”, ” Hall”, ” Garage”, ” Room1”, ” Room2” και ο εξωτερικός χώρος ” Outside”. Οι διάφορες επιλογές που δίνονται στο χρήστη ανάλογα με το δωμάτιο είναι ”Relaxing”, ”Atmospheric”, ”Bright”, ”Cooking”, ”Night”, ”Wake Up” και “OFF”. Πατώντας την επιλογή που θέλει ο χρήστης, αυτή αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων και χρωματίζεται με γαλάζιο χρώμα ή κόκκινο σε περίπτωση “OFF”. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “Category ” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

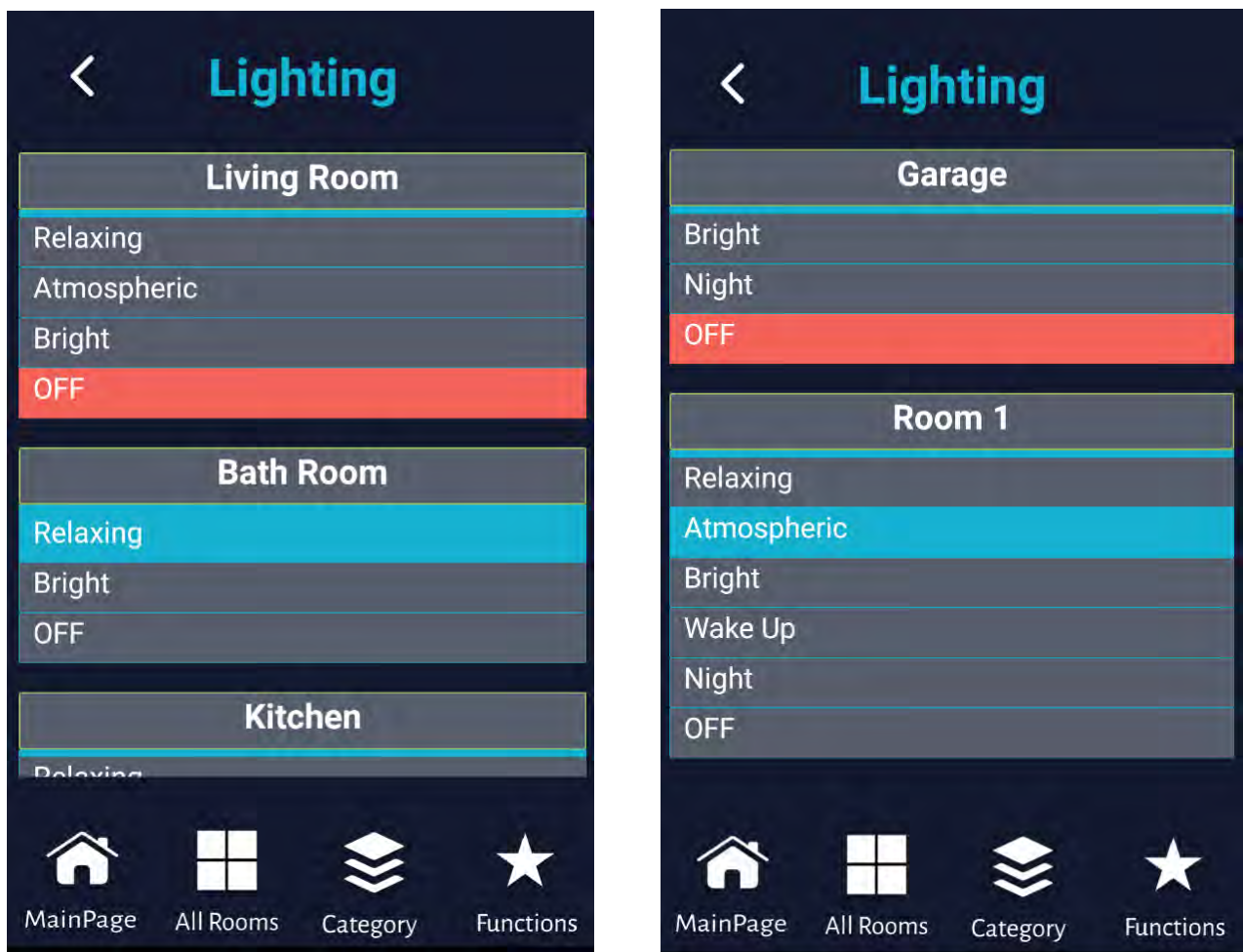


Figure 39: Lighting Category for some rooms

### 5.5.5 Heating Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να ελέγξει τη Θέρμανση όλων των δωματίων τα οποία καλύπτονται από έξυπνες συσκευές. Τα δωμάτια αυτά είναι “WC Ground Floor”, “Living Room”, ”Dining Room”, ” Bath Room”, ”Kitchen”, ” Hall”, ” Room1” και ” Room2” . Η θερμοκρασία μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί με τα ακόλουθα πλήκτρα “+” ή “-”. Επίσης μπορεί να οριστεί αυτόματη θερμοκρασία με το πλήκτρο Auto “A”. Όταν η θερμοκρασία είναι στο αυτόματο, το πλήκτρο της “A” γίνεται φωτεινό και αντίστοιχα τα κουμπιά “+” και “-” γίνονται θολά. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “Category ” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

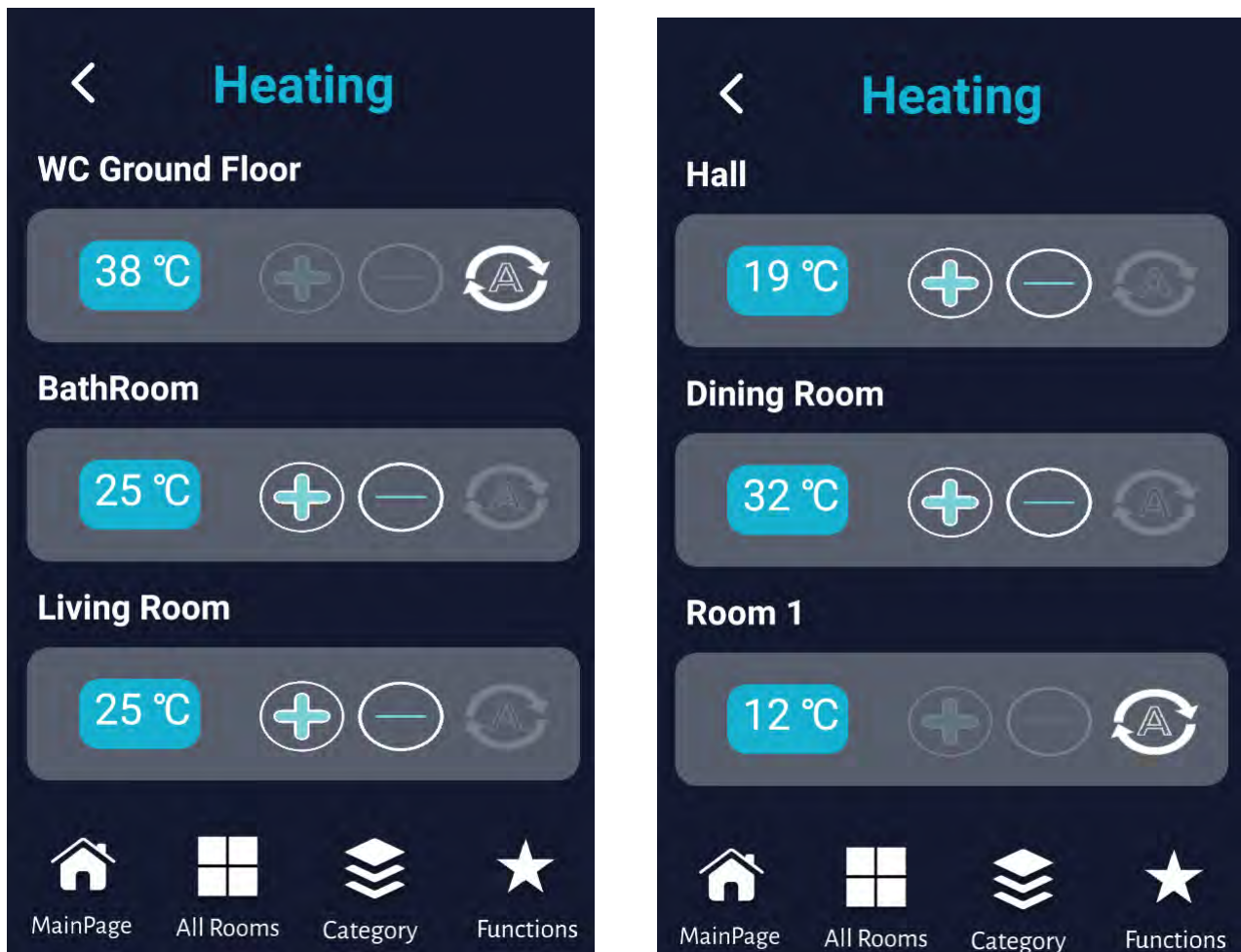


Figure 40: Heating Category for some rooms

### 5.5.6 Music Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να ελέγξει την μουσική όλων των δωματίων τα οποία καλύπτονται από έξυπνες συσκευές. Τα δωμάτια αυτά είναι “Living Room”, ”Dining Room”, ”Kitchen”, ” Hall”, ” Room1” και ” Room2” . Αν θέλει να επιλέξει σταθμό μουσική πρέπει να πατήσει το γαλάζιο κουμπί που γράφει “SELECT FM RADIO” για να του εμφανιστούν οι διάφοροι σταθμοί. Πατώντας στο σταθμό που θέλει, ο σταθμός θα εμφανιστεί με πράσινα γράμματα μέσα στο κουτάκι. Μπορεί να αυξήσει την ένταση της μουσικής ή να την μειώσει πατώντας τα 2 κουμπιά ή να το βάλει Mute. Όταν η ένταση είναι στο mute, το πλήκτρο της του mute γίνεται φωτεινό και αντίστοιχα τα κουμπιά “+” και “-” γίνονται θολά. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “Category” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

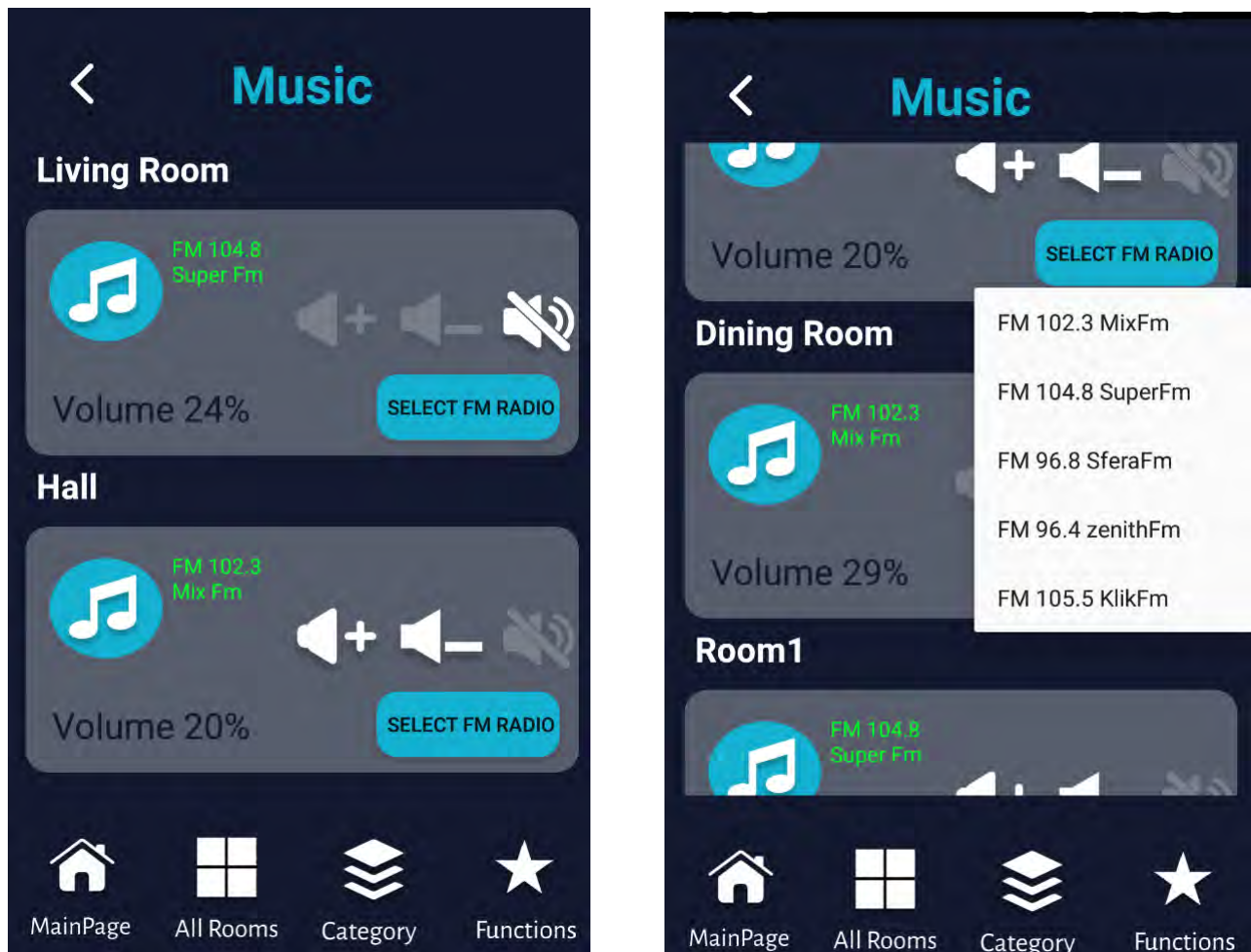


Figure 41: Music Category for some rooms

### 5.5.7 Access Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να ελέγξει μερικές από τις πόρτες του σπιτιού αν είναι ανοιχτές και να τις κλείσει ή το αντίθετο. Οι πόρτες αυτές είναι του Garage ( δεξιά και αριστερά) και του σπιτιού (μπροστά και πίσω). Αν οποία από της 2 πόρτες του garage ή του σπιτιού είναι ανοιχτή, τότε εμφανίζεται η ένδειξη “Unlocked” με πράσινα γράμματα ή με κόκκινα γράμματα “Locked” σε περίπτωση που είναι κλειδωμένη. Δίνεται η επιλογή στο χρήστη να κλειδώσει οποιαδήποτε πόρτα πατώντας το βελάκι πάνω ή κάτω αναλόγως αν είναι ανοιχτή ή κλειστή η πόρτα του garage (Left and Right) και η επιλογή της κλειδωνιά για τις εξωτερικές πόρτες του σπιτιού (Front and back). Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί την σελίδα “Category” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

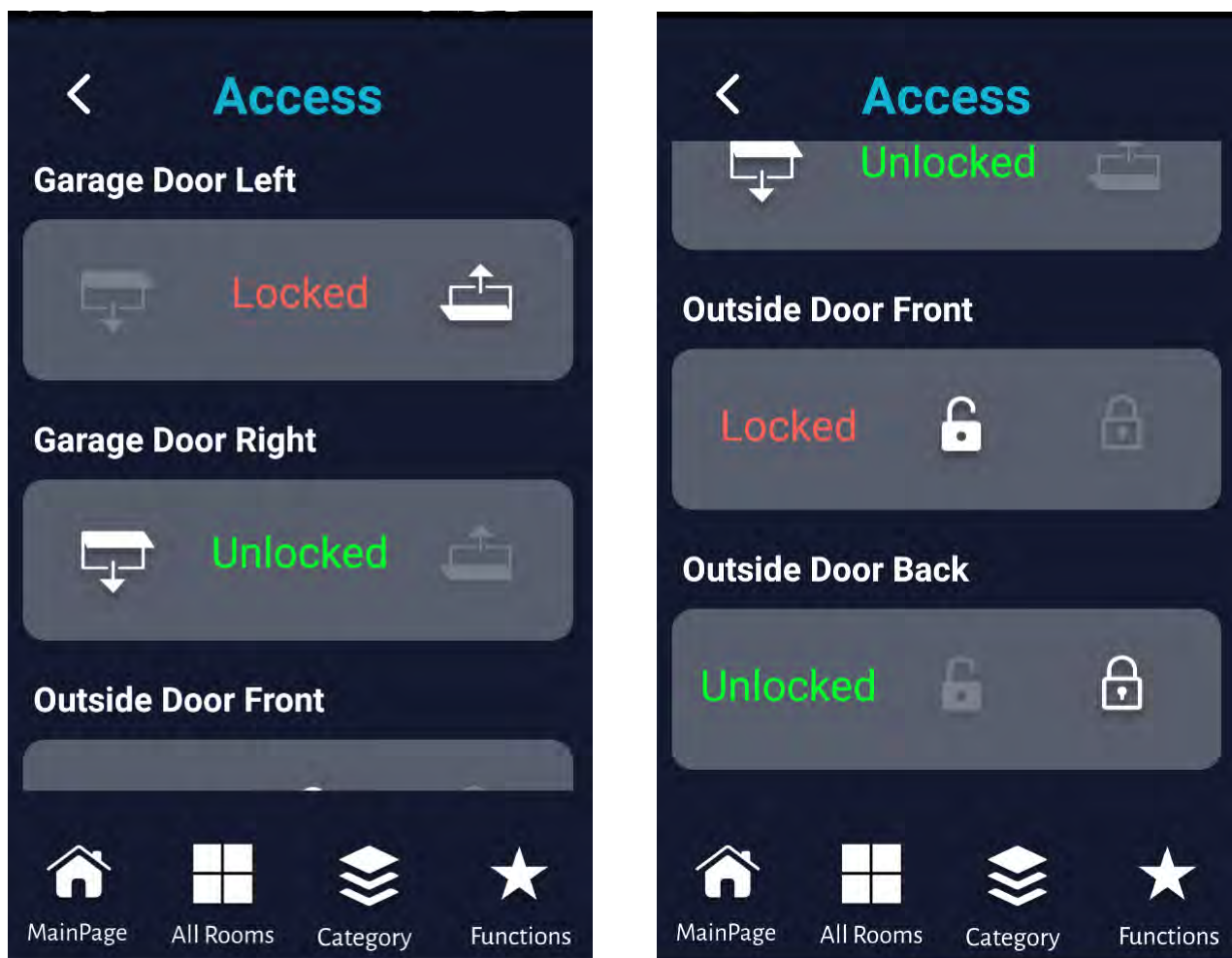


Figure 42: Access Category for Garage and Outside Doors



### 5.5.8 Security Page

Σε αυτή την κατηγορία περιέχονται οι συναγερμοί του σπιτιού και η κατηγορία “Monitor”. Καταρχήν το σπίτι περιλαμβάνει συναγερμό ο οποίος διαιρείται σε 3 μέρη. Τα μέρη αυτά είναι ο κάτω όροφος του σπιτιού, ο πρώτος όροφος και το garage. Ο συναγερμός του garage μπορεί να ενεργοποιηθεί οποτεδήποτε θελήσουν οι χρήστες καθώς είναι σπίτι ή απουσιάζουν, ο συναγερμός του κάτω ορόφου μπορεί να ενεργοποιηθεί όταν οι χρήστες του σπιτιού είναι στον πρώτο όροφο και κοιμούνται (Night Mode) αλλά θέλουν να υπάρχει συναγερμός κάτω και τέλος ο συναγερμός του πρώτου ορόφου ενεργοποιείται όταν απουσιάζουν όλοι από το σπίτι μόνο (All out). Όταν οποιοδήποτε συναγερμός είναι ενεργοποιημένος εμφανίζεται το “Enabled” με πράσινα γράμματα και “Disabled” με κόκκινα γράμματα όταν είναι απενεργοποιημένος. Επίσης η υπηρεσία Monitor προσφέρει στο χρήστη απευθείας έλεγχο για το πια παράθυρα ή πόρτες είναι ανοιχτά στο σπίτι ή το garage. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “Category” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

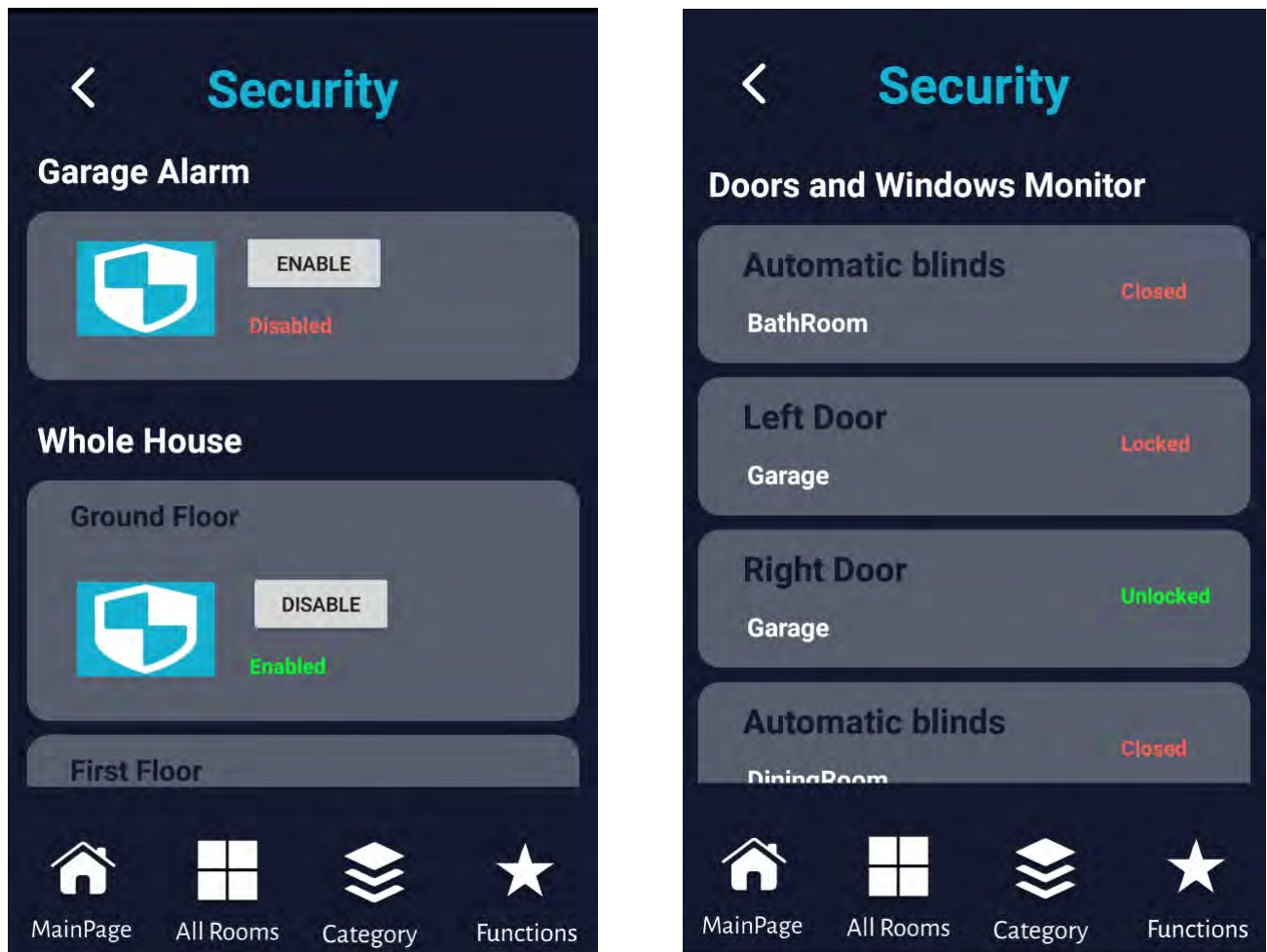


Figure 43: Security Category

### 5.5.9 Alarm Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να ελέγξει την αφύπνιση στα δωμάτια Room1 και Room2. Επίσης προσφέρονται 2 αφυπνίσεις (UserA, UserB) για τους φιλοξενούμενους ή για οποιοδήποτε άλλο πρόσωπο στο σπίτι. Αρχικά ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ώρα αφύπνισης πατώντας το πλήκτρο “+”. Αφού επιλέξει την ώρα αφύπνισης πρέπει να πατήσει το μεσαίο πλήκτρο για να ενεργοποιηθεί η αφύπνιση. Όταν πατήσει το μεσαίο πλήκτρο θα εμφανιστεί στο κάτω μέρος με πράσινα γράμματα το “Enabled”. Αντίθετα μπορεί να απενεργοποιήσει την αφύπνιση πατώντας το πλήκτρο “Mute” στα δεξιά. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “Category” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

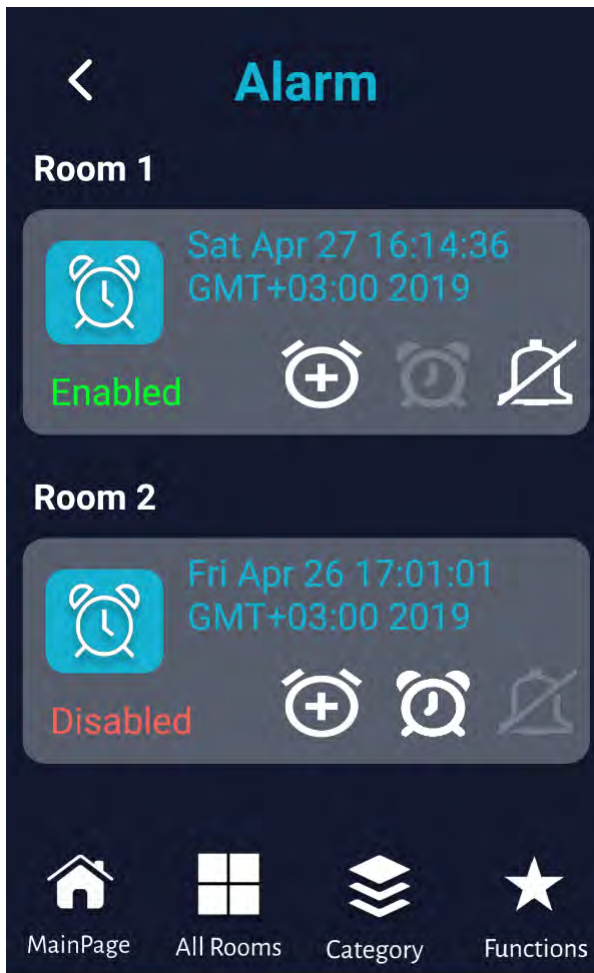


Figure 44: Alarm Category

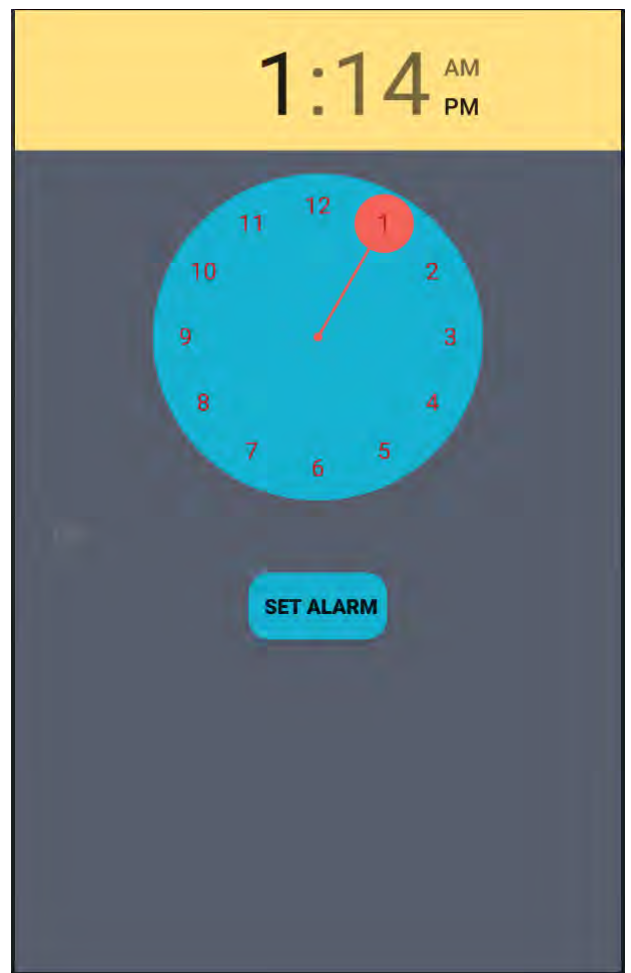


Figure 45: Set Alarm screen

### 5.5.10 Modes Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μέσα από τις 4 κατηγορίες του σπιτιού. Οι 4 κατηγορίες του σπιτιού είναι “All Out”, “Away”, “Entertaining” και “Night”. Η πρώτη κατηγορία “All Out” είναι όταν όλοι οι χρήστες απουσιάζουν από το σπίτι και αυτόματα ενεργοποιούνται όλοι οι συναγερμοί. Η δεύτερη κατηγορία είναι το “Away” και χρησιμοποιείται όταν απουσιάζει κάποιος ή κάποιοι συγκεκριμένοι χρήστες. Σε αυτή την κατηγορία μόνο ο συναγερμός του garage και του ισογείου ενεργοποιούνται. Η Τρίτη κατηγορία είναι “Entertaining” και είναι στις περιπτώσεις που υπάρχει κάποιο πάρτι στο σπίτι και δεν θέλουν να υπάρχει συναγερμός ενεργοποιημένος αλλά μόνο να ενεργοποιηθεί η ηχομόνωση του σπιτιού λόγω δυνατής μουσικής. Η τελευταία κατηγορία είναι το “Night” και την ενεργοποιούν οι χρήστες το βράδυ που κοιμούνται στο πάνω σπίτι για να ενεργοποιηθεί ο συναγερμός και η φύλαξη του ισογείου και του garage. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί την σελίδα “Category” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

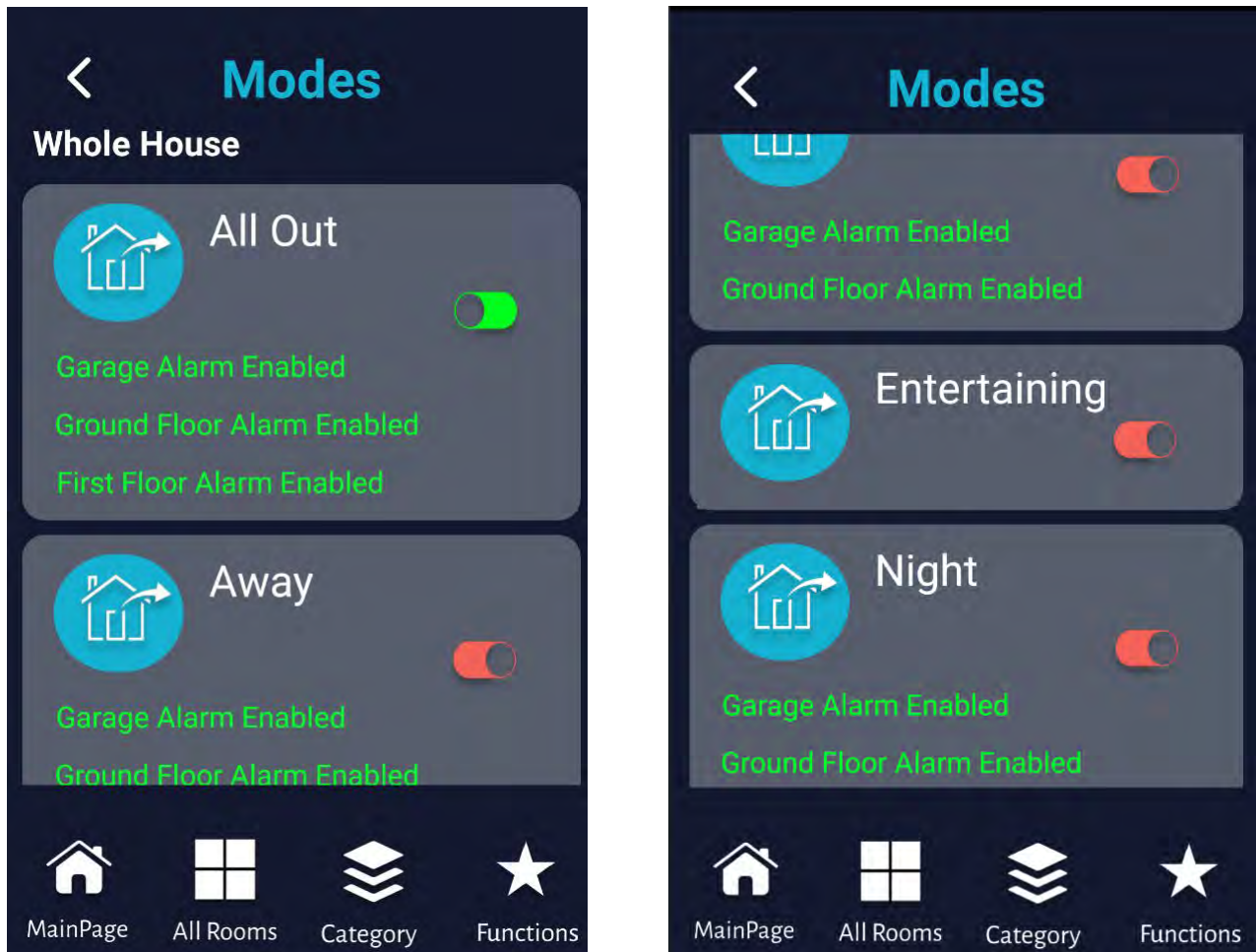


Figure 46: Modes Category

### 5.5.11 Shading Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να ελέγξει την σκίαση όλων των δωματίων τα οποία καλύπτονται από έξυπνες συσκευές. Τα δωμάτια αυτά είναι “BathRoom”, “Living Room”, ”Dining Room”, ”Kitchen”, ” Hall”, ” Room1” και ” Room2”. Αν οπουδήποτε παράθυρο είναι ανοιχτό εμφανίζεται ή ένδειξη “Opened” με πράσινα γράμματα και όταν είναι κλειστό εμφανίζεται η ένδειξη “Closed” με κόκκινα γράμματα. Ο χρήστης μπορεί να ανοίξει και να κλείσει όποιο παράθυρο επιθυμεί πατώντας το τόξο πάνω για να το ανοίξει και κάτω για να το κλείσει. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί την σελίδα “Category” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

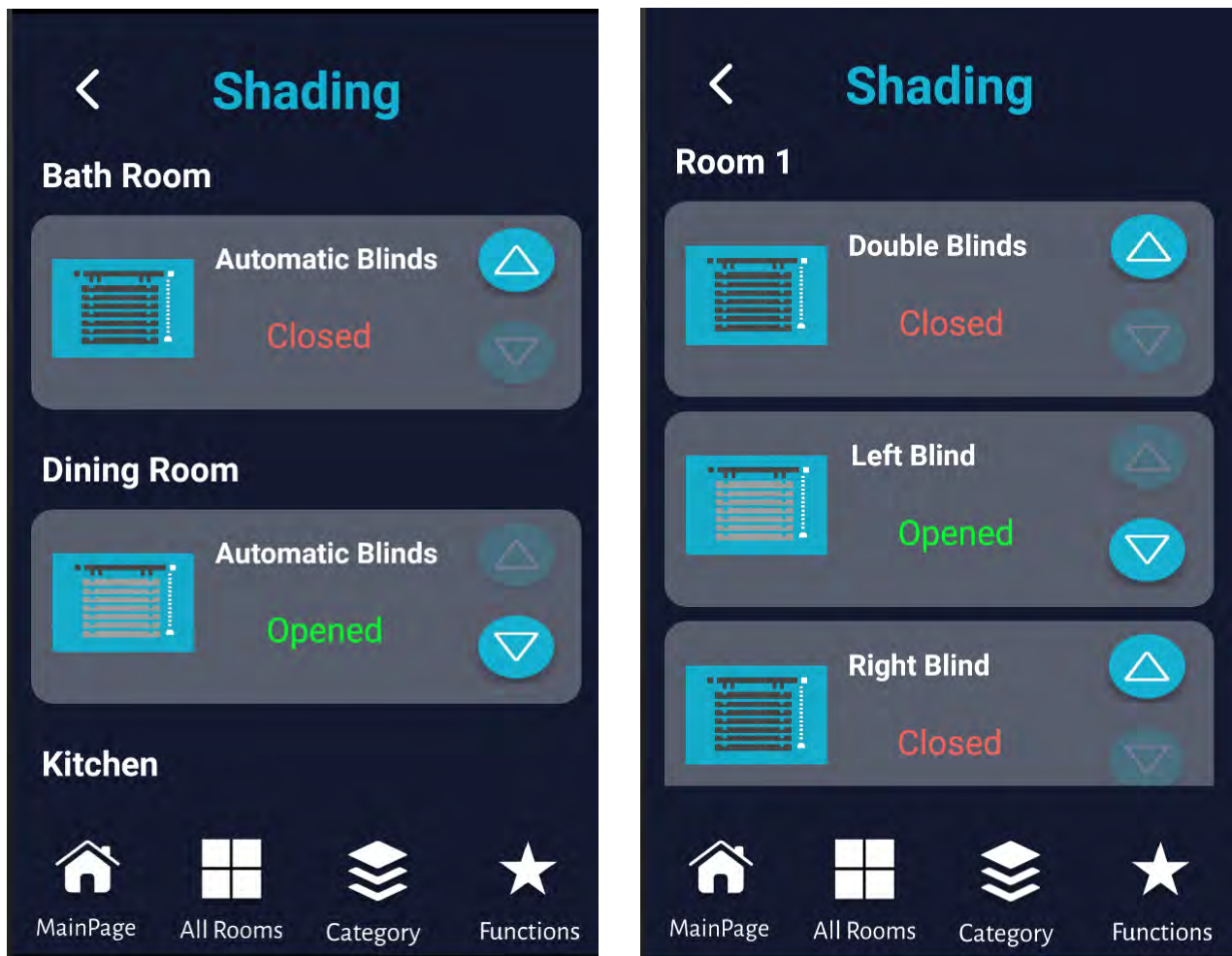


Figure 47: Shading Category

### 5.5.12 Energy Page

Σε αυτή την κατηγορία ο χρήστης μπορεί να δει όλα τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα που είναι στο garage. Όταν ένα αυτοκίνητο είναι σε λειτουργία φόρτισης εμφανίζεται η ένδειξη “Charging” με κίτρινα γράμματα ενώ όταν είναι απενεργοποιημένος ο φορτιστής εμφανίζεται η ένδειξη “OFF” με κόκκινα γράμματα. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει αυτή την κατάσταση πατώντας αναλόγως πάνω στο κόκκινο ή πράσινο κουμπί. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί την σελίδα “Category” ή να επιλέξει ένα από 4 κουμπιά κάτω.

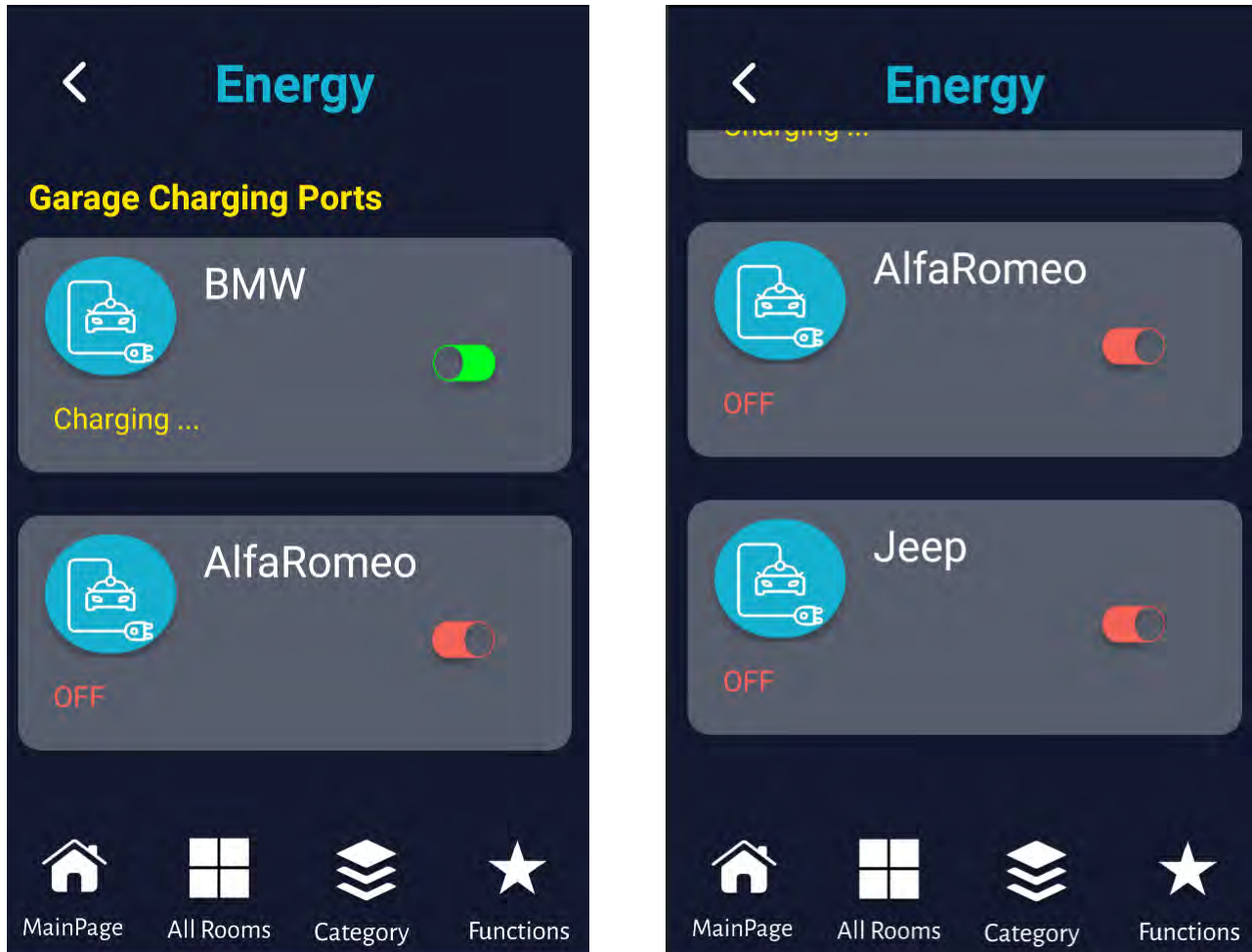


Figure 48: Energy/Charging Category

### 5.5.13 Functions

Στην κατηγορία αυτή υπάρχουν διάφορες λειτουργίες του σπιτιού τις οποίες μπορεί να δει και να αλλάξει ο χρήστης. Οι λειτουργίες αυτές είναι κάμερα ασφαλείας, έλεγχος για πόρτες και κατάσταση συναγερμών. Υπάρχουν 3 κάμερες ασφαλείας και είναι για την εξωτερική πίσω αυλή, για την μπροστά όψη του σπιτιού και για το garage μέσα. Επιπλέον υπάρχουν ενδείξεις για τον αν είναι ανοιχτές ή κλειστές οι μπροστά και πίσω πόρτες (Front and Back) του σπιτιού καθώς επίσης και για τις 2 πόρτες του garage (left and right). Πατώντας πάνω σε οποιαδήποτε κουτί της πόρτα, ο χρήστης μπορεί να την ανοίξει ή να την κλείσει. Επιπρόσθετά υπάρχουν ενδείξεις για τους συναγερμούς ισογείου και πρώτου ορόφου, τους οποίους μπορεί να αλλάξει η κατάσταση τους απλά πατώντας πάνω στα κουτιά τους. Τέλος μπορεί να πατήσει το βελάκι αριστερά πάνω και να βρεθεί στην σελίδα “MainPage” ή να επιλέξει ένα από άλλα 3 κουμπιά κάτω.

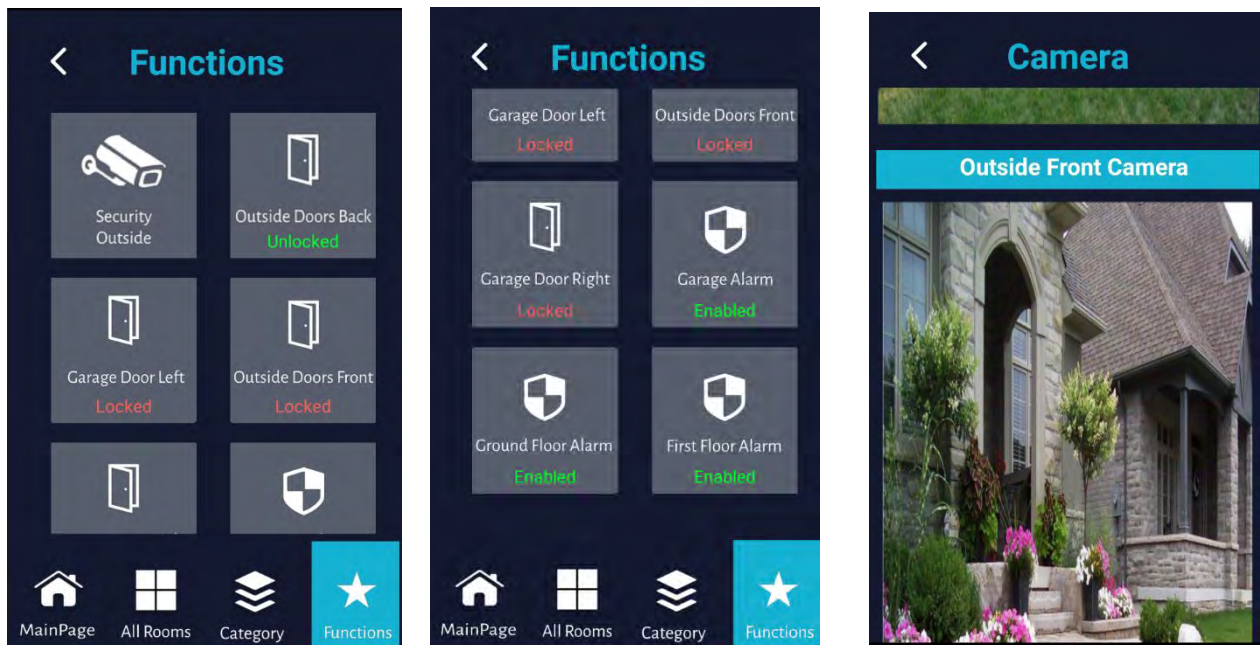


Figure 49: Functions and Security Camera for Outside areas

## Βιβλιογραφία

- [1] <https://www.edn.com/electronics-news/4351406/Top-10-uses-of-the-Internet>
- [2] <http://www.itrco.jp/libraries/RFIDjournal-That%20Internet%20of%20Things%20Thing.pdf>
- [3] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167739X13000241>
- [4] <https://gumption.typepad.com/blog/2008/05/what-would-your.html>
- [5] <https://dzone.com/articles/top-10-uses-of-the-internet-of-things>
- [6] <https://www.iotforall.com/what-is-iot-simple-explanation/>
- [7] <https://datafloq.com/read/internet-of-things-more-than-smart-things/1060>
- [8] <https://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-home-automation-2016-8>
- [9] <https://homealarmreport.com/smart-devices-work-locally/>
- [10] [https://books.google.com.cy/books?hl=en&lr=&id=3J0MBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=smart+home&ots=znhClJjdpX&sig=rjtNFFw98iXdRzESHpXm59U3D6E&redir\\_esc=y#v=onepage&q=smart%20home&f=false](https://books.google.com.cy/books?hl=en&lr=&id=3J0MBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=smart+home&ots=znhClJjdpX&sig=rjtNFFw98iXdRzESHpXm59U3D6E&redir_esc=y#v=onepage&q=smart%20home&f=false)
- [11] <https://www.toptal.com/designers/ui/figma-design-tool>
- [12] <https://www.konstantinfo.com/blog/kotlin-vs-java/>
- [13] <https://www.yonomi.co>
- [14] <https://olisto.com/>
- [15] <http://new.vicinno.com/>
- [16] <https://play.google.com/store/apps?hl=el>
- [17] <https://developer.android.com/index.html>
- [18] <http://hackedgadgets.com/2009/12/01/internet-enabled-cat-feeder/>
- [19] <https://en.wikipedia.org/wiki/SQL>
- [20] <https://developer.android.com/studio/intro>
- [21] <https://www.jetbrains.com/datagrip/>
- [22] <https://gitlab.com/>

- [23] <https://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout>
- [24] [https://www.tutorialspoint.com/human\\_computer\\_interface/design\\_process\\_and\\_task\\_analysis.htm](https://www.tutorialspoint.com/human_computer_interface/design_process_and_task_analysis.htm)
- [25] [https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc\\_waterfall\\_model.htm](https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_waterfall_model.htm)
- [26] <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdl7LRXsGREtTjiQvnpGNT0-X96jz-tA9THnBwkOl600Dpu8A/viewform>
- [27] [https://books.google.com.cy/books?hl=en&lr=&id=3J0MBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=smart+home&ots=znhClJjdpX&sig=rjtNFFw98iXdRzESHpXm59U3D6E&redir\\_esc=y#v=onepage&q=security&f=false](https://books.google.com.cy/books?hl=en&lr=&id=3J0MBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=smart+home&ots=znhClJjdpX&sig=rjtNFFw98iXdRzESHpXm59U3D6E&redir_esc=y#v=onepage&q=security&f=false)
- [28] <http://www.klientsolutech.com/uses-of-internet-in-our-daily-life-everyday-internet/>
- [29] [https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_the\\_Internet](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_the_Internet)
- [30] [https://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/Client%E2%80%93server_model)
- [31] <https://blog.returnpath.com/delivered-depends-on-context/>
- [32] <https://creativemarket.com/Matsumoto/591786-Online-Gaming-Logo>
- [33] <https://www.rambus.com/iot/smart-home/>
- [34] <https://analyticstraining.com/getting-started-with-ibm-watson-internet-of-things-and-connecting-raspberry-pi-as-a-gateway-part-2/>
- [35] <https://iot-analytics.com/10-internet-of-things-applications/>



## Παράστημα Α

### Φόρμα Αξιολόγηση

Αφού τέλειωσε η υλοποίηση της εφαρμογής για αυτή την διπλωματική εργασία, έγινε αξιολόγηση της από διάφορους χρήστες και πάρθηκαν κριτικές για να βρεθούν τυχόν λάθη ή βελτιώσεις. Χρησιμοποιήθηκε μια φόρμα του Google Form. Αφού οι χρήστες δοκίμαζαν την εφαρμογή, μετά απαντούσαν τις διάφορες ερωτήσεις.

**Smart Home Application**

Σε αυτή την φόρμα θα βρείτε κάποιες ερωτήσεις για την αξιολόγηση αυτής της εφαρμογής που έχει υλοποιηθεί για σκοπούς διπλωματικής εργασίας.

\* Required

Η εφαρμογή έχει εύκολη πλοήγηση? \*

1 2 3 4 5

Διαφωνώ Πλήρως      Συμφωνώ Πλήρως

Πόσο φιλικό είναι το περιβάλλον? \*

1 2 3 4 5

Καθόλου Φιλικό      Πολύ Φιλικό

Πως θα χαρακτηρίζατε τον χρόνο απόκρισης της εφαρμογής? \*

1 2 3 4 5

Αργό      Γρήγορο

Figure 50: Questions for the evaluation no1 [26]

Πόσο ακριβής βρήκατε το σύστημα? \*

1 2 3 4 5

Καθόλου Ακριβής      Πολύ Ακριβής

Πόσο σχετίζεται η εφαρμογή με αυτό που αναφέρει? \*

1 2 3 4 5

Καθόλου      Πολύ

Περιέχει η εφαρμογή τα απαραίτητα για τον έλεγχο του σπιτιού? \*

1 2 3 4 5

Καθόλου      Πολύ

Εισηγήσεις – Βελτιώσεις

Your answer

Σας ευχαριστώ για το χρόνο που αφιερώσατε!

SUBMIT

Never submit passwords through Google Forms.

Figure 51: Questions for the evaluation no2 [26]