



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Εφαρμογή Android για Παρακολούθηση και Διαχείριση Συσκευών Έξυπνου Σπιτιού Android Application for Monitoring and Managing Smart Home Devices
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Απόστολος Σιαμπάνης
Πατρώνυμο	Σοφοκλής
Αριθμός Μητρώου	Π20173
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης

Σεπτέμβριος 2024

Copyright ©

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής εργασίας. Κατ' αρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Ευθύμιο Αλέπη, για την καθοδήγηση και την υποστήριξη καθ' όλη την διάρκεια της εργασίας. Οι πολύτιμες συμβουλές και η ενθάρρυνση του αποτέλεσαν πηγή έμπνευσης και καθοδήγησης.

Επίσης, ευχαριστώ τους συμφοιτητές μου, για τις συζητήσεις και τις ανταλλαγές ιδεών μαζί τους που με βοήθησαν να εξελίξω την εργασία μου.

Τέλος, να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές και το προσωπικό του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς που συνέβαλαν στην εκπαίδευση μου και με προετοίμασαν για αυτή τη στιγμή της ζωής μου.

Περίληψη

Ο κύριος στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας Android εφαρμογής, για τη διαχείριση και παρακολούθηση έξυπνων συσκευών, με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και την ευκολότερη διαχείριση των συσκευών στον χώρο του χρήστη. Η εφαρμογή αναπτύχθηκε σε Kotlin, ακολουθώντας την Clean Android Architecture ως δομή και χρησιμοποιώντας το Jetpack Compose για την υλοποίηση του γραφικού περιβάλλοντος χρήστη. Η πλατφόρμα Firebase χρησιμοποιήθηκε για τη διαχείριση του backend, των δεδομένων και την ταυτοποίηση των χρηστών. Για την προσομοίωση των APIs των έξυπνων συσκευών, αναπτύχθηκε μια υλοποίηση στη γλώσσα προγραμματισμού Java με το Quarkus framework, σε συνδυασμό με τη βάση δεδομένων PostgreSQL. Τα συμπεράσματα της εργασίας δείχνουν ότι η εφαρμογή μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση για τον έλεγχο των έξυπνων συσκευών και την παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας, βελτιώνοντας την εμπειρία του χρήστη και συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση ενέργειας.

Θεματική περιοχή: Ανάπτυξη λογισμικού για κινητές συσκευές

Λέξεις κλειδιά: Kotlin, Clean Android Architecture, Firebase, έξυπνες συσκευές, εξοικονόμηση ενέργειας

Abstract

The main objective of this thesis is the development of an Android application for managing and monitoring smart devices, with the aim of improving energy efficiency and simplifying device management within the user's environment. The application was developed in Kotlin, following the Clean Architecture structure, and using Jetpack Compose for the user interface. The Firebase platform was employed for backend management, data handling, and user authentication. To simulate smart device APIs, a solution was developed in Java using the Quarkus framework, integrated with a PostgreSQL database. The conclusions of the thesis indicate that the application can provide a comprehensive solution for controlling smart devices and monitoring energy consumption, thereby enhancing the user experience and contributing to energy savings.

Subject area: Mobile device software development

Keywords: Kotlin, Clean Android Architecture, Firebase, smart devices, energy savings

Περιεχόμενα

Copyright ©	ii
Ευχαριστίες	iii
Περίληψη	iv
Abstract	iv
Κατάλογος Εικόνων	3
1 Εισαγωγή	5
1.1 Συνοπτική Περιγραφή	5
1.2 Ερευνητικοί Στόχοι	5
1.3 Μεθοδολογική Προσέγγιση	5
1.4 Βασικοί Στόχοι της Εργασίας	6
1.5 Διάρθρωση Πτυχιακής Εργασίας	6
2 Κυρίως Κείμενο	8
Μεθοδολογική Προσέγγιση	8
Εφαρμογή Android	8
Clean Android Architecture	8
Backend - Firebase	9
Google Places API	12
Αισθητήρες Περιβάλλοντος	12
Εφαρμογή Smart Hub	12
Layered (N-tier) Architecture	12
Postgres	14
Συνολική Δομή	15
3 Εγχειρίδιο Χρήστη	16
Είσοδος στην Εφαρμογή	16
Σύνδεση και Εγγραφή	16
Πολιτική Απορρήτου	18
Όροι και Προϋποθέσεις	18
Ξεχάσατε τον Κωδικό Πρόσβασης	19
Άδεια Τοποθεσίας	21
Δημιουργία Νέου Χώρου	23
Κύρια Οθόνη	25
Χρήστης Εκτός Τοποθεσίας Χώρου	26
Προσθήκη Δωματίου ή Συσκευής	26
Πλαϊνό Μενού	28

Ρυθμίσεις.....	29
Σχετικά	34
Διαχείριση Συσκευής Κλιματιστικού	34
Διαχείριση Συσκευής Θερμοστάτη.....	36
Διαχείριση Συσκευής Αφυγραντήρα.....	38
Κατανάλωση Ενέργειας Συσκευών.....	40
4 Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	43
5 Συμπεράσματα	44
6 Πίνακας Ορολογίας	45
7 Πίνακας Συντμήσεων-Αρκτικόλεξων-Ακρωνύμιων	46
8 Βιβλιογραφία	47

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2.1: Clean Android Architecture (Brandi, 2022).....	9
Εικόνα 2.2: Διάγραμμα για την οργάνωση των χώρων (spaces).....	10
Εικόνα 2.3: Διάγραμμα για την οργάνωση των δωματίων (rooms).....	10
Εικόνα 2.4: Διάγραμμα για την οργάνωση των συσκευών (devices).....	10
Εικόνα 2.5: Διάγραμμα για την οργάνωση των χρηστών (users).....	11
Εικόνα 2.6: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιβαλλοντολογικών δεδομένων (environmental data).....	11
Εικόνα 2.7: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών.....	11
Εικόνα 2.8: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών την τελευταία εβδομάδα.....	11
Εικόνα 2.9: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών τον τελευταίο μήνα.....	11
Εικόνα 2.10: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών το τελευταίο έτος.....	12
Εικόνα 2.11: Layered Architecture.....	14
Εικόνα 2.12: Postgres βάση δεδομένων για τις έξυπνες συσκευές.....	15
Εικόνα 2.13: Συνολική δομή εφαρμογής.....	15
Εικόνα 3.1: Αρχική οθόνη.....	16
Εικόνα 3.2: Οθόνη σύνδεσης.....	17
Εικόνα 3.3: Οθόνη εγγραφής.....	17
Εικόνα 3.4: Οθόνη πολιτικής απορρήτου.....	18
Εικόνα 3.5: Οθόνη όροι και προϋποθέσεις.....	19
Εικόνα 3.6: Οθόνη ξεχάσατε τον κωδικό πρόσβασης.....	19
Εικόνα 3.7: Εμφάνιση μηνύματος ανάκτησης κωδικού πρόσβασης.....	20
Εικόνα 3.8: Email οδηγιών ανάκτησης κωδικού πρόσβασης.....	20
Εικόνα 3.9: Σελίδα εισαγωγής νέου κωδικού πρόσβασης.....	21
Εικόνα 3.10: Μήνυμα ολοκλήρωσης διαδικασίας ορισμού νέου κωδικού πρόσβασης.....	21
Εικόνα 3.11: Οθόνη παραχώρησης άδειας τοποθεσίας.....	22
Εικόνα 3.12: Παράθυρο διαλόγου παραχώρησης άδειας τοποθεσίας.....	22
Εικόνα 3.13: Παράθυρο διαλόγου ειδοποίησης χρήστη.....	23
Εικόνα 3.14: Οθόνη δημιουργίας νέου χώρου.....	24
Εικόνα 3.15: Παράδειγμα αυτόματης συμπλήρωσης και προτάσεων κατά την πληκτρολόγηση του χρήστη.....	24
Εικόνα 3.16: Κενή αρχική οθόνη.....	25
Εικόνα 3.17: Αρχική οθόνη με δωμάτια και συσκευές.....	25
Εικόνα 3.18: Οθόνη χρήστη όταν βρίσκετε εκτός της τοποθεσίας του χώρου του.....	26
Εικόνα 3.19: Εμφάνιση μενού για την προσθήκη δωματίου ή συσκευής.....	27
Εικόνα 3.20: Οθόνη δημιουργίας ενός νέου δωματίου.....	27
Εικόνα 3.21: Οθόνη δημιουργίας μιας νέας συσκευής.....	28
Εικόνα 3.22: Πλαϊνό μενού.....	29
Εικόνα 3.23: Οθόνη ρυθμίσεων.....	29
Εικόνα 3.24: Οθόνη Προφίλ.....	30
Εικόνα 3.25: Παράδειγμα επεξεργασίας στοιχείου Προφίλ.....	31
Εικόνα 3.26: Εμφάνιση μηνύματος ενημέρωσης email.....	31
Εικόνα 3.27: Email οδηγιών ενημέρωσης διεύθυνσης email.....	32
Εικόνα 3.28: Μήνυμα ολοκλήρωσης διαδικασίας ενημέρωσης διεύθυνσης email.....	32
Εικόνα 3.29: Οθόνη λογαριασμού.....	33

Εικόνα 3.30: Παράδειγμα αλλαγής κωδικού πρόσβασης.....	33
Εικόνα 3.31: Οθόνη σχετικά	34
Εικόνα 3.32: Οθόνη κλειστού κλιματιστικού.....	35
Εικόνα 3.33: Οθόνη ανοιχτού κλιματιστικού	36
Εικόνα 3.34: Οθόνη κλειστού θερμοστάτη.....	37
Εικόνα 3.35: Οθόνη ανοιχτού θερμοστάτη.....	38
Εικόνα 3.36: Οθόνη κλειστού αφυγραντήρα	39
Εικόνα 3.37: Οθόνη ανοιχτού αφυγραντήρα.....	40
Εικόνα 3.38: Οθόνη ενέργειας χωρίς δεδομένα	41
Εικόνα 3.39: Οθόνη ενέργειας με δεδομένα	41
Εικόνα 3.40: Προβολή φίλτρων στην οθόνη ενέργεια	42

1 Εισαγωγή

1.1 Συνοπτική Περιγραφή

Στην εποχή μας, οι άνθρωποι αναζητούν εύκολες και πρακτικές λύσεις για να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας στο σπίτι και να κάνουν την καθημερινότητα τους πιο άνετη. Οι έξυπνες συσκευές παίζουν σημαντικό ρόλο σε αυτό το τομέα, επιτρέποντας τον απομακρυσμένο έλεγχο και την παρακολούθηση της κατανάλωσης ενέργειας. Ωστόσο, η ανάγκη για μια ολοκληρωμένη λύση που θα επιτρέπει στους χρήστες να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τις συσκευές τους και να παρακολουθούν τη χρήση τους είναι πιο επίκαιρη από ποτέ.

Παράλληλα, η ανάπτυξη εφαρμογών για κινητές συσκευές αποτελεί έναν κλάδο με ραγδαία εξέλιξη και αυξανόμενες απαιτήσεις, καθώς τα έξυπνα τηλέφωνα (smartphones) έχουν καταστεί αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής ζωής. Οι σύγχρονες εφαρμογές δεν προσφέρουν μόνο δυνατότητες ψυχαγωγίας ή επικοινωνίας, αλλά διευκολύνουν και την αποτελεσματικότερη διαχείριση της ενέργειας, συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην εξοικονόμηση πόρων και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

1.2 Ερευνητικοί Στόχοι

Η παρούσα εφαρμογή στοχεύει να καλύψει αυτές τις ανάγκες των χρηστών για αποδοτική διαχείριση των έξυπνων συσκευών τους και την παρακολούθηση της ενεργειακής τους κατανάλωσης. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση, επιτρέποντας στους χρήστες να δημιουργούν και να διαχειρίζονται διάφορους χώρους, όπως το γραφείο ή το σπίτι τους. Σε αυτούς τους χώρους, οι χρήστες μπορούν να προσθέτουν δωμάτια και να καταχωρούν τις έξυπνες συσκευές που χρησιμοποιούν.

Επιπλέον, η εφαρμογή επιτρέπει όχι μόνο την παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης των συσκευών σε πραγματικό χρόνο, αλλά και την απομακρυσμένη διαχείρισή τους. Οι χρήστες μπορούν να ελέγχουν τις συσκευές τους, όπως να τις ενεργοποιούν ή να τις απενεργοποιούν, και να ρυθμίζουν τις λειτουργίες τους από απόσταση, παρέχοντας έτσι πλήρη έλεγχο και αυξημένη ευελιξία στη χρήση τους. Ταυτόχρονα, παρέχονται λεπτομερή δεδομένα για διάφορα χρονικά διαστήματα, δίνοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να βελτιστοποιήσουν την ενεργειακή τους κατανάλωση και να μειώσουν το κόστος.

1.3 Μεθοδολογική Προσέγγιση

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής, επιλέχθηκε μια δομημένη και επεκτάσιμη αρχιτεκτονική προσέγγιση, η Clean Android Architecture, η οποία βοηθά στη διατήρηση του κώδικα καθαρού, εύκολα συντηρήσιμου και επεκτάσιμου. Η αρχιτεκτονική αυτή βασίζεται στον διαχωρισμό της εφαρμογής σε διαφορετικά επίπεδα (layers), όπως το Presentation Layer, το Domain Layer και το Data Layer, επιτρέποντας την ανεξαρτησία των επιπέδων μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο, οποιεσδήποτε αλλαγές σε ένα επίπεδο δεν επηρεάζουν τα άλλα, ενώ βελτιώνεται και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του κώδικα. Η αρχιτεκτονική αυτή εφαρμόστηκε σε συνδυασμό με το Jetpack Compose για τη δημιουργία ενός σύγχρονου και αποδοτικού γραφικού περιβάλλοντος χρήστη (UI).

Η διαχείριση των χρηστών και η αποθήκευση των δεδομένων τους πραγματοποιείται μέσω της πλατφόρμας Firebase. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το Firebase Authentication για την ασφαλή ταυτοποίηση των χρηστών, επιτρέποντας τη δημιουργία λογαριασμών και την σύνδεση στην εφαρμογή μέσω email και password. Η χρήση του Firebase Authentication διασφαλίζει την ασφάλεια των δεδομένων των χρηστών και απλοποιεί τη διαδικασία ταυτοποίησης και διαχείρισης του χρήστη.

Για την αποθήκευση και διαχείριση των δεδομένων των χρηστών, αξιοποιήθηκαν δύο υπηρεσίες της Firebase: η Firebase Realtime Database και το Cloud Firestore. Η Firebase Realtime Database προσφέρει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας την άμεση ενημέρωση των πληροφοριών σε όλες συσκευές που είναι συνδεδεμένες στην εφαρμογή. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την παρακολούθηση της κατάστασης των έξυπνων συσκευών σε πραγματικό χρόνο. Το Cloud Firestore, από την άλλη προσφέρει πιο σύνθετη και ευέλικτη δομή δεδομένων, επιτρέποντας την αποθήκευση και τον συγχρονισμό μεγάλου όγκου δεδομένων σε πολλές πλατφόρμες, ενώ προσφέρει και βελτιωμένες δυνατότητες για ερωτήματα (queries) και αναζητήσεις.

Η προσομοίωση των έξυπνων συσκευών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του Quarkus, ενός πλαισίου (framework) στην Java το οποίο είναι ιδανικό για μικροϋπηρεσίες (microservices). Στο Quarkus, εφαρμόστηκε η Layered (N-tier) Architecture για την ανάπτυξη των APIs, τα οποία επιτρέπουν την επικοινωνία της android εφαρμογής με τις έξυπνες συσκευές. Αυτή η αρχιτεκτονική διαχωρίζει την λογική της εφαρμογής σε τρία βασικά επίπεδα (layers), το Presentation Layer, το Business Logic Layer και το Persistence Layer. Με την χρήση αυτών των APIs, υλοποιήθηκε η αποστολή των εντολών και η παρακολούθηση της κατάστασης των συσκευών σε πραγματικό χρόνο.

Η κατάσταση των έξυπνων συσκευών αποθηκεύεται και διαχειρίζεται μέσω της βάσης δεδομένων PostgreSQL, που προσφέρει σταθερότητα και ευελιξία στην αποθήκευση μεγάλου όγκου δεδομένων, διασφαλίζοντας παράλληλα την ακεραιότητα της πληροφορίας.

Η συνδυασμένη χρήση αυτών των τεχνολογιών διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία της εφαρμογής, την άμεση ενημέρωση των δεδομένων και την δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου των έξυπνων συσκευών.

1.4 Βασικοί Στόχοι της Εργασίας

Οι βασικοί στόχοι της παρούσας εργασίας είναι οι εξής:

- Διαχείριση των έξυπνων συσκευών: Η εφαρμογή παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα να διαχειρίζονται απομακρυσμένα τις έξυπνες συσκευές τους, ελέγχοντας την κατάσταση τους και ρυθμίζοντας τη λειτουργία τους. Οι χρήστες μπορούν να οργανώσουν τους χώρους και τα δωμάτια τους, προσθέτοντας συσκευές και διαχειριζόμενοι τη λειτουργία τους με ευκολία.
- Προβολή της κατανάλωσης ενέργειας: Η εφαρμογή προσφέρει τη δυνατότητα παρακολούθησης της ενεργειακής κατανάλωσης των συσκευών σε πραγματικό χρόνο επιτρέποντας στους χρήστες να βλέπουν τη χρήση ενέργειας σε διάφορα χρονικά διαστήματα. Αυτό βοηθά τους χρήστες να εξοικονομούν ενέργεια και να βελτιώνουν την κατανάλωση στο σπίτι.
- Λήψη μετρήσεων στον περιβάλλοντα χώρο: Η εφαρμογή αξιοποιεί τους αισθητήρες του κινητού τηλεφώνου για τη λήψη μετρήσεων σχετικά με την κατάσταση του περιβάλλοντος, όπως η θερμοκρασία και η υγρασία. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες μπορούν να παρακολουθούν τις περιβαλλοντικές συνθήκες και να προσαρμόζουν την οικιακή τους διαχείριση για τη μεγαλύτερη άνεση και ενεργειακή αποδοτικότητα.

1.5 Διάρθρωση Πτυχιακής Εργασίας

Η παρούσα διατριβή δομείται σε διάφορες ενότητες, κάθε μια από τις οποίες περιγράφονται λεπτομερώς μια συγκεκριμένη πτυχή του έργου.

Η ενότητα 1, η Εισαγωγή, περιλαμβάνει τη Συνοπτική Περιγραφή του έργου, τους ερευνητικούς στόχους της εφαρμογής, μια γενική παρουσίαση της μεθοδολογικής προσέγγισης που ακολουθήθηκε, καθώς και τους βασικούς στόχους της εργασίας.

Η ενότητα 2 επικεντρώνεται στο Κυρίως Κείμενο και αναλύει λεπτομερώς τη μεθοδολογική προσέγγιση που υιοθετήθηκε για την ανάπτυξη της εφαρμογής. Σε αυτή την ενότητα, παρουσιάζονται οι τεχνικές και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν καθώς και η διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης της λύσης.

Η ενότητα 3 αποτελεί το Εγχειρίδιο Χρήστη, στο οποίο εξηγείται η λειτουργία της εφαρμογής, οι δυνατότητες που προσφέρει και ο τρόπος με τον οποίο οι χρήστες μπορούν να αξιοποιήσουν τις βασικές λειτουργίες της.

Η ενότητα 4 αφορά τις Μελλοντικές Επεκτάσεις, προτείνοντας βελτιώσεις και επιπρόσθετες λειτουργίες που μπορούν να αναπτυχθούν στο μέλλον, προκειμένου να εμπλουτιστεί η εφαρμογή και να καλύψει νέες ανάγκες των χρηστών.

Η ενότητα 5 περιέχει τα Συμπεράσματα της διατριβής, αναλύοντας τα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν και συνοψίζοντας την επίδραση της εφαρμογής στην αποδοτική διαχείριση των έξυπνων συσκευών και στην παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης.

2 Κυρίως Κείμενο

Μεθοδολογική Προσέγγιση

Εφαρμογή Android

Στην ανάπτυξη της εφαρμογής, επιλέχθηκε η αρχιτεκτονική προσέγγιση Clean Android Architecture (Alexis Mendez, 2022), η οποία υλοποιήθηκε εξ ολοκλήρου σε Kotlin, την επίσημη γλώσσα προγραμματισμού για Android εφαρμογές. Αυτή η αρχιτεκτονική βοηθά στη διατήρηση καθαρού, εύκολα συντηρήσιμου και επεκτάσιμου κώδικα. Βασίζεται στον διαχωρισμό της εφαρμογής σε διαφορετικά επίπεδα (layers), όπως το Presentation Layer, το Domain Layer και το Data Layer, επιτρέποντας την ανεξαρτησία των επιπέδων μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο, οποιοσδήποτε αλλαγές σε ένα επίπεδο δεν επηρεάζουν τα άλλα, ενώ παράλληλα βελτιώνεται και η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του κώδικα.

Clean Android Architecture

1. Presentation Layer

Στο Presentation Layer χρησιμοποιήθηκε η αρχιτεκτονική MVVM (Model-View-ViewModel) (Sewak, 2023). Το MVVM διαχωρίζει τη λογική του UI από τα δεδομένα επιτρέποντας την καλύτερη διαχείριση και τη μείωση της πολυπλοκότητας του κώδικα. Η υλοποίηση του Presentation Layer με την ενσωμάτωση του Jetpack Compose επέτρεψε τη δημιουργία ενός σύγχρονου και αποδοτικού UI που προσαρμόζεται δυναμικά στα δεδομένα.

- **Model:** Το μοντέλο (Model) περιλαμβάνει τα δεδομένα της εφαρμογής και το πως αυτά συνδέονται με τη λογική της.
- **ViewModel:** Το ViewModel διαχειρίζεται τη λογική του UI και αλληλοεπιδρά με το Domain Layer και το Data Layer για να αποκτήσει ή να ενημερώσει δεδομένα.
- **View:** Η προβολή (View) παρουσιάζει τα δεδομένα στον χρήστη και διαχειρίζεται την αλληλεπίδραση με το ViewModel.

2. Domain Layer

Το Domain Layer είναι το ανεξάρτητο επίπεδο που περιέχει την επιχειρηματική λογική (Business Logic) της εφαρμογής, τις βασικές διαδικασίες (Use Cases) και είναι εντελώς ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα επίπεδα. Εδώ βρίσκονται τα Use Cases, που ορίζουν συγκεκριμένες ενέργειες ή διαδικασίες που μπορεί να εκτελεί η εφαρμογή, όπως η ανάκτηση δεδομένων από το API, η αποθήκευση δεδομένων στη βάση ή η ενημέρωση του UI.

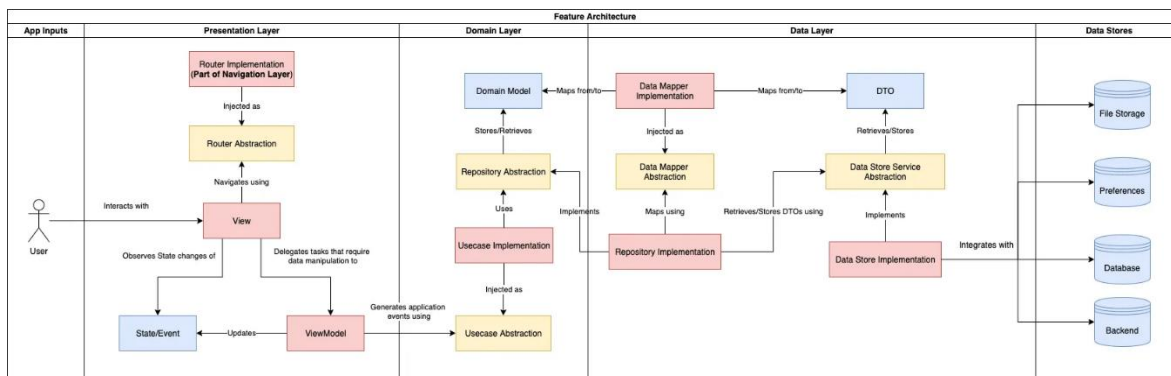
- **Use Cases:** Οι βασικές διαδικασίες (Use Cases) είναι το κύριο μέρος του Domain Layer, όπου υλοποιούνται οι βασικές ενέργειες που μπορεί να εκτελέσει η εφαρμογή. Ένα Use Case μπορεί να αφορά τη διαχείριση της κατάστασης των έξυπνων συσκευών ή την αλληλεπίδραση με την Firebase για την ενημέρωση δεδομένων. Κάθε Use Case περιλαμβάνει μία μόνο ευθύνη, διασφαλίζοντας την απλότητα και επαναχρησιμοποίηση του κώδικα.

3. Data Layer

Το Data Layer είναι το επίπεδο που διαχειρίζεται την αλληλεπίδραση με τις εξωτερικές πηγές δεδομένων (Data Sources), όπως τα APIs, οι βάσεις δεδομένων ή τα τοπικά αρχεία. Στο Data Layer, υλοποιούνται οι πραγματικές κλήσεις προς το Firebase και τα Cloud Functions όπου υλοποιήθηκε το backend, το Cloud Firestore ή άλλες εξωτερικές υπηρεσίες για την αποθήκευση και ανάκτηση

δεδομένων. Επίσης, επιτρέπει την επικοινωνία της εφαρμογής με άλλες με τη χρήση δικτύου όπως τον έξυπνο κόμβο (Smart Hub) που υλοποιήθηκε με το πλαίσιο (framework) Quarkus.

- **Repositories:** Τα Repositories είναι υπεύθυνα για την επικοινωνία με τις πηγές δεδομένων. Έτσι μπορεί να επιτυγχάνεται η ανεξαρτησία του προγράμματος από τα δεδομένα.
- **Data Sources:** Οι πηγές δεδομένων (Data Sources) είναι υπεύθυνες για την παροχή δεδομένων στην εφαρμογή. Αυτές περιλαμβάνουν την αλληλεπίδραση με τη Firebase ή άλλες υπηρεσίες αποθήκευσης δεδομένων όπως το Cloud Firestore για σύνθετα δεδομένα και το Firebase Realtime Database για δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.
- **Retrofit API Services:** Τα API services (Mahapatra, 2024) χρησιμοποιούνται για την αποστολή και λήψη δεδομένων με τον έξυπνο κόμβο (Smart hub) και για την επικοινωνία με το Google Places API (Google Places, 2024), διασφαλίζοντας την ασφαλή και αποδοτική λειτουργία της εφαρμογής.

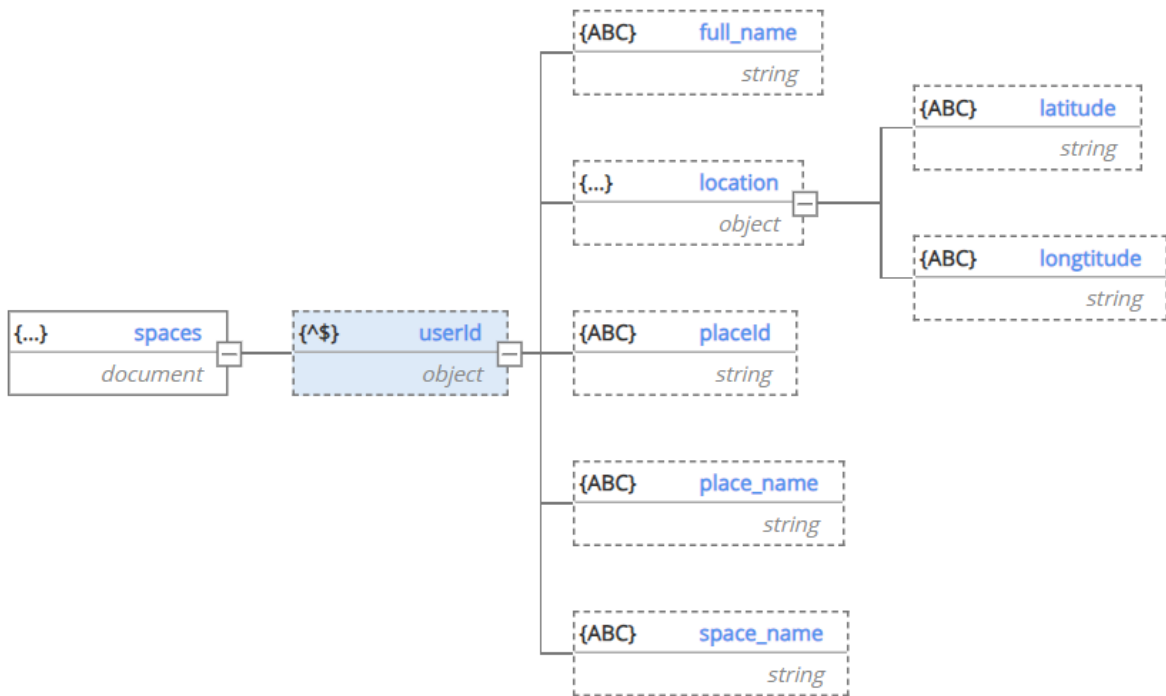


Εικόνα 2.1: Clean Android Architecture (Brandi, 2022)

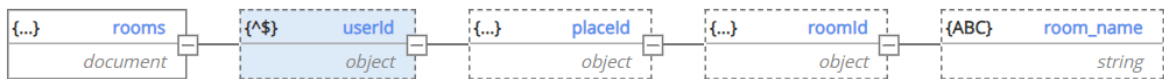
Backend - Firebase

Για την διαχείριση των χρηστών και την αποθήκευση των δεδομένων τους, χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Firebase. Πιο συγκεκριμένα:

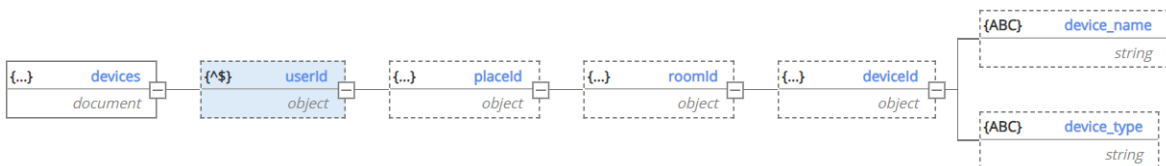
- **Firestore Authentication:** Για την ασφαλή ταυτοποίηση των χρηστών, η εφαρμογή χρησιμοποιεί το Firebase Authentication (Authentication, 2024), επιτρέποντας την είσοδο χρηστών μέσω διαπιστευτηρίων (credentials) και πιο συγκεκριμένα με την εισαγωγή της προσωπικής τους διεύθυνσης email και του κωδικού πρόσβασης (password). Η λύση αυτή διασφαλίζει την ασφάλεια των δεδομένων των χρηστών και απλοποιεί τη διαδικασία ταυτοποίησης.
- **Firestore Realtime Database:** Η Realtime Database (Database, 2024) επιλέχθηκε για την αποθήκευση δεδομένων που αντιστοιχούν στους χρήστες, τους χώρους, τα δωμάτια και τις έξυπνες συσκευές τους, καθώς αυτά τα στοιχεία απαιτούν συχνή χρήση και άμεση ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 2.2: Διάγραμμα για την οργάνωση των χώρων (spaces)

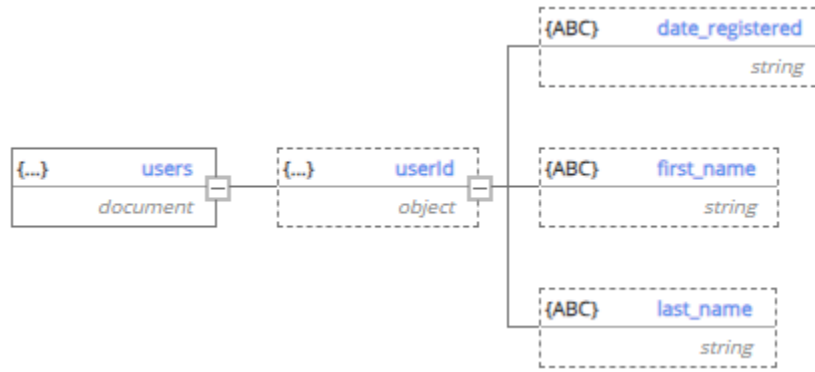


Εικόνα 2.3: Διάγραμμα για την οργάνωση των δωματίων (rooms)

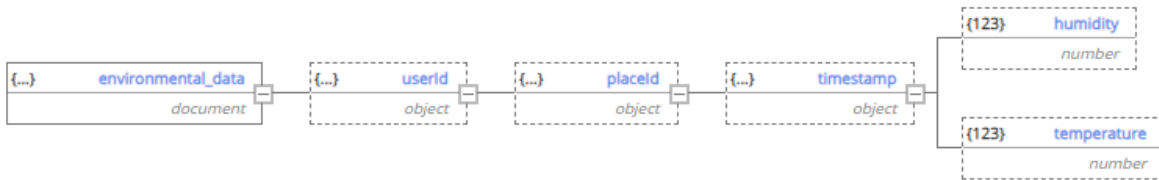


Εικόνα 2.4: Διάγραμμα για την οργάνωση των συσκευών (devices)

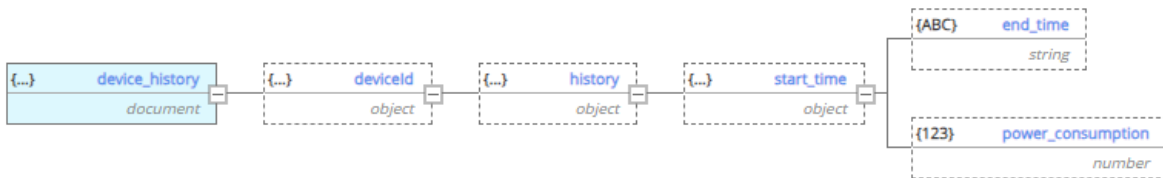
- Cloud Firestore:** Το Cloud Firestore (Firestore, 2024) χρησιμοποιήθηκε για την αποθήκευση πιο στατικών και λιγότερο συχνά ενημερωμένων δεδομένων, όπως τα προσωπικά στοιχεία των προφίλ των χρηστών, οι μετρήσεις του περιβάλλοντος από τους αισθητήρες του κινητού και τα δεδομένα κατανάλωσης ενέργειας των συσκευών.



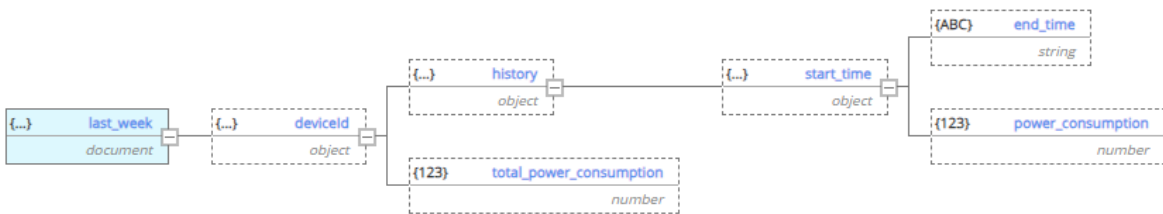
Εικόνα 2.5: Διάγραμμα για την οργάνωση των χρηστών (users)



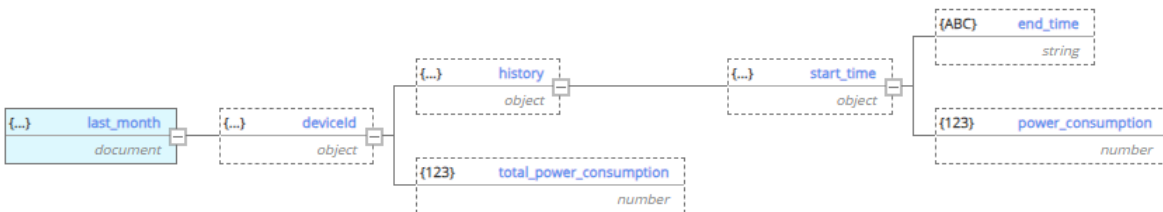
Εικόνα 2.6: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιβαλλοντολογικών δεδομένων (environmental data)



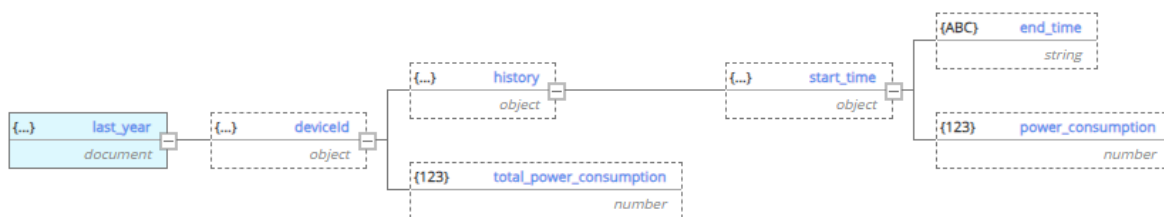
Εικόνα 2.7: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών



Εικόνα 2.8: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών την τελευταία εβδομάδα



Εικόνα 2.9: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών τον τελευταίο μήνα



Εικόνα 2.10: Διάγραμμα για την οργάνωση των περιόδων χρήσης των συσκευών το τελευταίο έτος

- **Firestore Cloud Functions:** Χρησιμοποιούνται ως backend (Functions, 2024) για την επέκταση των λειτουργιών της εφαρμογής. Επιτρέπουν τη διαγραφή του ιστορικού όλων των δεδομένων ενός χρήστη, εάν ζητηθεί και ομαδοποιούν τα στοιχεία κατανάλωσης ενέργειας των συσκευών στις χρονικές περιόδους που παρέχονται στην εφαρμογή ως φίλτρα. Παράλληλα, υπολογίζουν τη συνολική κατανάλωση της περιόδου.
- **Cloud Scheduler:** Εκτελείται μία φορά την μέρα (Scheduler, 2024) και ανανεώνει αυτόματα τα στατιστικά κατανάλωσης ενέργειας που έχουν προηγουμένως ομαδοποιηθεί από τα Cloud Functions, διασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο ότι τα δεδομένα κατανάλωσης του χρήστη είναι πάντα ενημερωμένα.

Google Places API

Το Google Places API επιτρέπει στους χρήστες να αναζητούν και να επιλέγουν διευθύνσεις με ακρίβεια και ευκολία. Μέσω των λειτουργιών αυτόματης συμπλήρωσης (autocomplete), οι χρήστες μπορούν να λαμβάνουν προτάσεις διευθύνσεων σε πραγματικό χρόνο καθώς πληκτρολογούν. Επιπλέον, το API παρέχει πληροφορίες για τις τοποθεσίες που είναι κρίσιμες για την ορθή λειτουργία της εφαρμογής, προσφέροντας μια ομαλή και γρήγορη εμπειρία χρήστη.

Αισθητήρες Περιβάλλοντος

Η εφαρμογή αξιοποιεί τους ενσωματωμένους αισθητήρες περιβάλλοντος (Sensors, 2024) για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την θερμοκρασία και την υγρασία του χώρου κατά τη χρήση της εφαρμογής. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται οι αισθητήρες TYPE_AMBIENT_TEMPERATURE και TYPE_RELATIVE_HUMIDITY, οι οποίοι καταγράφουν αντίστοιχα τη θερμοκρασία και την υγρασία του περιβάλλοντος. Παράλληλα, χρησιμοποιείται η ακριβής τοποθεσία (fine location) (Location, 2024) του χρήστη, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι βρίσκεται στο χώρο όπου πραγματοποιούνται οι μετρήσεις. Με αυτό το τρόπο εξασφαλίζεται η ακρίβεια των δεδομένων. Αφού συλλεχθούν, τα δεδομένα αποστέλλονται στην εφαρμογή και αποθηκεύονται σε πραγματικό χρόνο στην βάση δεδομένων.

Εφαρμογή Smart Hub

Η εφαρμογή του έξυπνου κόμβου (Smart Hub) δημιουργήθηκε ώστε να προσομοιάσει την παρουσία έξυπνων συσκευών στον χώρο. Για αυτή την υλοποίηση χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση Layered (N-tier) Architecture (Dede, 2024), η οποία υλοποιήθηκε σε Java με την χρήση του πλαισίου (framework) Quarkus (Singh, 2023). Το Quarkus, παρέχει ένα μοντέρνο και αποδοτικό τρόπο για την δημιουργία APIs που διευκολύνει την επικοινωνία μεταξύ των εφαρμογών. Αυτή η αρχιτεκτονική διαχωρίζει την εφαρμογή σε τρία κύρια επίπεδα: το Presentation Layer (API Layer), το Business Logic Layer και το Persistence Layer, επιτρέποντας τη σαφή διαχείριση των δεδομένων και των λειτουργιών.

Layered (N-tier) Architecture

1. Presentation Layer (API Layer)

Το API Layer είναι το ανώτατο επίπεδο της Layered Architecture και έχει ως κύρια λειτουργία την επικοινωνία με τον πελάτη (client).

- **REST Controllers:** Περιέχουν τα άκρα (endpoints) που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση με τις διάφορες οντότητες του συστήματος. Αυτοί οι ελεγκτές (controllers) διαχειρίζονται τα HTTP αιτήματα και ενημερώνουν την κατάσταση των έξυπνων συσκευών.
- **DTOs:** Χρησιμοποιούνται για την αποστολή και λήψη δεδομένων μεταξύ του Presentation Layer και άλλων επιπέδων. Τα DTOs παρέχουν μια απλή αναπαράσταση των μοντέλων, περιορίζοντας την ποσότητα των δεδομένων που μεταφέρονται.

2. Business Logic Layer

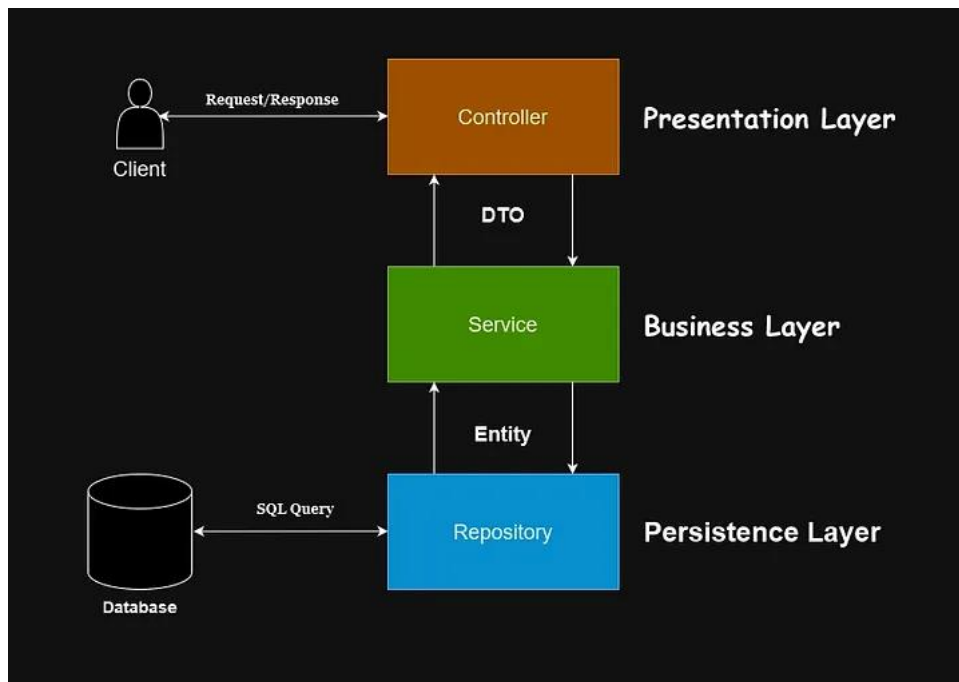
Το Business Logic Layer είναι υπεύθυνο για την εκτέλεση των κανόνων της εφαρμογής και επεξεργασία των δεδομένων.

- **Services:** Παρέχουν την λογική της εφαρμογής και διαχειρίζονται τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ελεγκτών (controllers) και των μοντέλων (models). Εδώ υλοποιούνται οι διαδικασίες που σχετίζονται με τις έξυπνες συσκευές, όπως οι αποστολές εντολών και η εύρεση της κατανάλωσης ενέργειας των συσκευών για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.
- **Validator:** Ο validator διασφαλίζει την εγκυρότητα των τιμών που χρησιμοποιούνται στα μοντέλα πριν από την επεξεργασία τους. Έτσι, ελέγχει η εφαρμογή ότι οι τιμές των μοντέλων πληρούν τα απαραίτητα κριτήρια.
- **Field Validation Exception:** Σε περίπτωση που βρεθούν σφάλματα κατά την επικύρωση, δημιουργείται ένα field validation exception. Αυτή η εξαίρεση (exception) επιστρέφει το σφάλμα ως απάντηση.

3. Persistence Layer

Το Persistence Layer είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση και την ανάκτηση των δεδομένων.

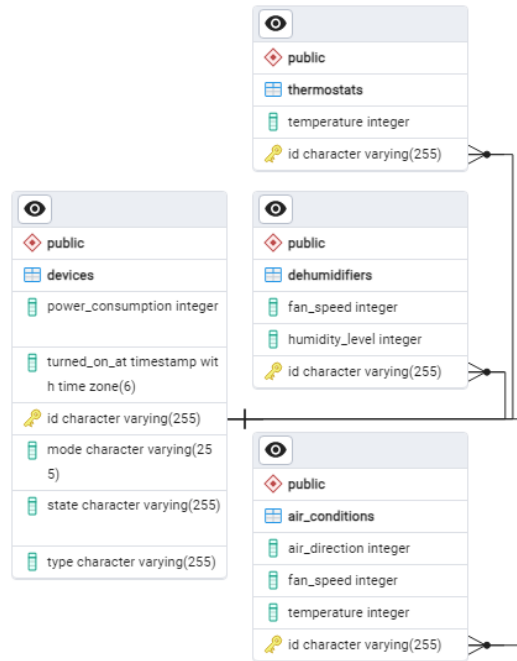
- **Models:** Τα μοντέλα (models) αναπαριστούν τις οντότητες του συστήματος και υλοποιούνται ως Panache Entities (Quarkus, 2024), που διευκολύνουν την εργασία με την βάση δεδομένων. Τα Panache Entities προσφέρουν μια πιο απλή και καθαρή προσέγγιση στη δημιουργία, αποθηκευμένη και διαχείριση δεδομένων, ενώ παρέχουν έτοιμες για εκτέλεση τις μεθόδους CRUD.



Εικόνα 2.11: Layered Architecture (Dede, 2024)

Postgres

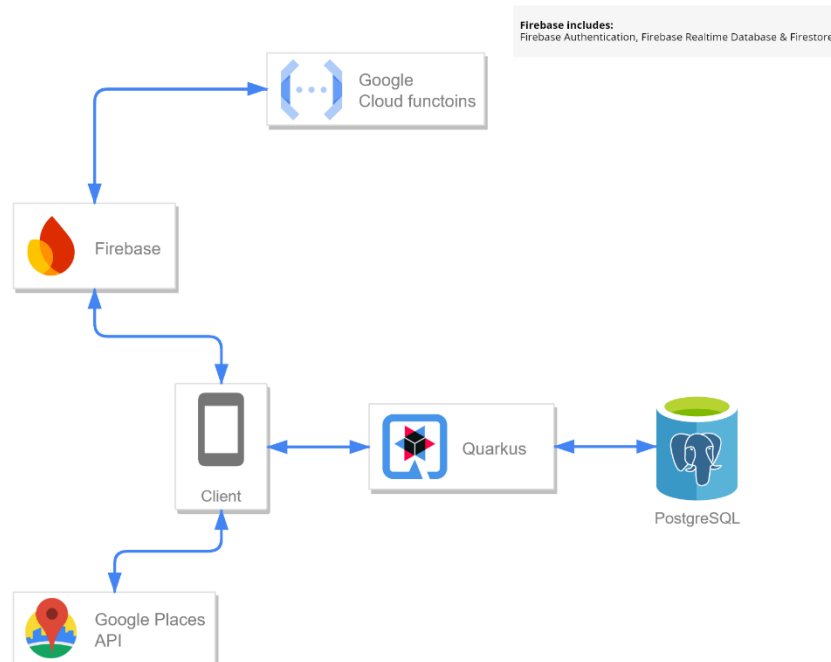
Η αποθήκευση της κατάστασης των έξυπνων συσκευών υλοποιείται στη βάση δεδομένων Postgres. Το Quarkus, χρησιμοποιεί το Hibernate ORM with Panache, ένα εργαλείο που απλοποιεί την διαχείριση των μοντέλων και των πινάκων στη βάση δεδομένων. Τα Panache Entities ορίζουν τα μοντέλα που αντιπροσωπεύουν τις έξυπνες συσκευές, και το Hibernate ORM αναλαμβάνει αυτόματα τη δημιουργία και την διαχείριση των πινάκων στη Postgres βάση αυτών των μοντέλων.



Εικόνα 2.12: Postgres βάση δεδομένων για τις έξυπνες συσκευές

Συνολική Δομή

Με το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζουμε τη συνολική δομή της εφαρμογής, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα των συστημάτων και της μεταξύ τους επικοινωνίας. Αυτή η αρχιτεκτονική εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία και την απρόσκοπτη εμπειρία χρήστη, επιτρέποντας την αποτελεσματική διαχείριση των έξυπνων συσκευών.

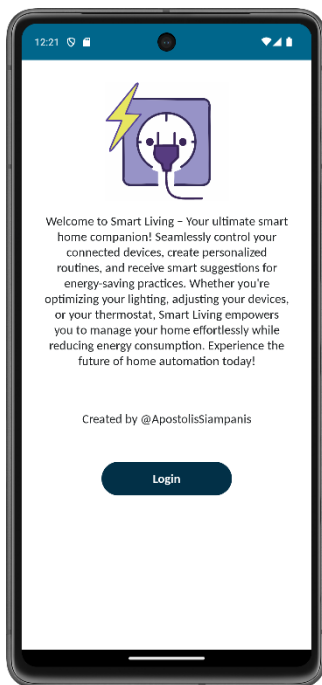


Εικόνα 2.13: Συνολική δομή εφαρμογής

3 Εγχειρίδιο Χρήστη

Είσοδος στην Εφαρμογή

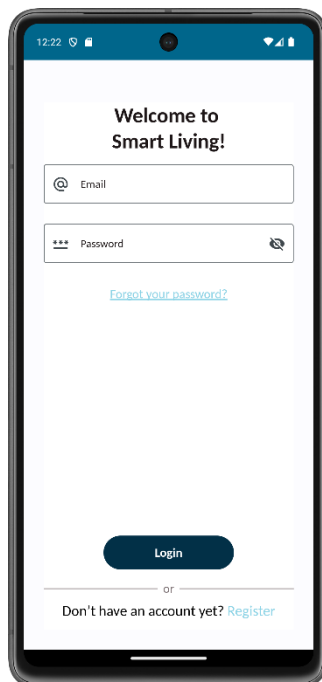
Όταν εκκινήσετε την εφαρμογή πρώτη φορά, θα εμφανιστεί η αρχική οθόνη. Πατώντας το κουμπί, μπορείτε να μεταβείτε στην οθόνη εισόδου.



Εικόνα 3.1: Αρχική οθόνη

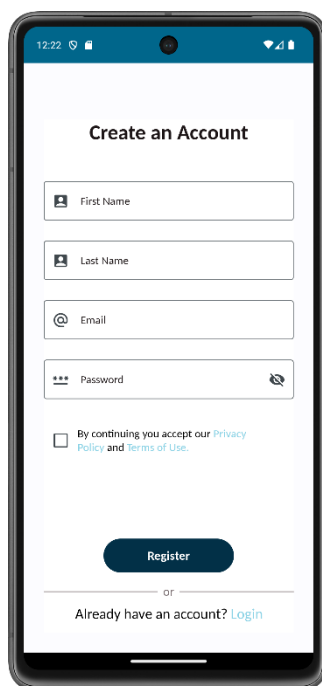
Σύνδεση και Εγγραφή

Μετά το πάτημα του κουμπιού «σύνδεση» (login), μεταφέρεστε στην οθόνη σύνδεσης, όπου ένας ήδη εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να συνδεθεί. Αν ξεχάσετε τον κωδικό σας, μπορείτε να επιλέξετε το κουμπί «ξεχάσατε τον κωδικό σας;» (Forgot your password?). Εάν δεν έχετε λογαριασμό, μπορείτε να πατήσετε την επιλογή «εγγραφή» (Register) για να δημιουργήσετε νέο χρήστη.



Εικόνα 3.2: Οθόνη σύνδεσης

Με τη συμπλήρωση της φόρμας εγγραφής, μπορείτε να δημιουργήσετε νέο λογαριασμό, πατώντας το κουμπί «εγγραφή» (Register). Εάν επιθυμείτε, μπορείτε να διαβάσετε την πολιτική απορρήτου (Privacy Policy) ή τους όρους και προϋποθέσεις (Terms and Conditions) επιλέγοντας τα αντίστοιχα κουμπιά. Αν έχετε ήδη λογαριασμό, μπορείτε να επιστρέψετε στην οθόνη σύνδεσης επιλέγοντας το κουμπί «σύνδεση» (Login).



Εικόνα 3.3: Οθόνη εγγραφής

Πολιτική Απορρήτου

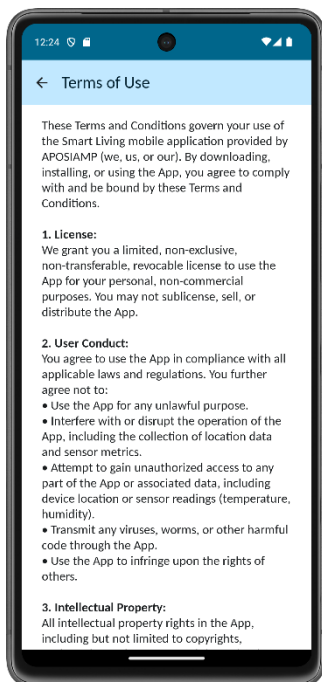
Με την επιλογή της πολιτικής απορρήτου (Privacy Policy) μεταβαίνετε στην συγκεκριμένη οθόνη, όπου μπορείτε να την διαβάσετε και να επιστρέψετε στην προηγούμενη οθόνη επιλέγοντας το βέλος στο άνω αριστερό μέρος της οθόνης.



Εικόνα 3.4: Οθόνη πολιτικής απορρήτου

Όροι και Προϋποθέσεις

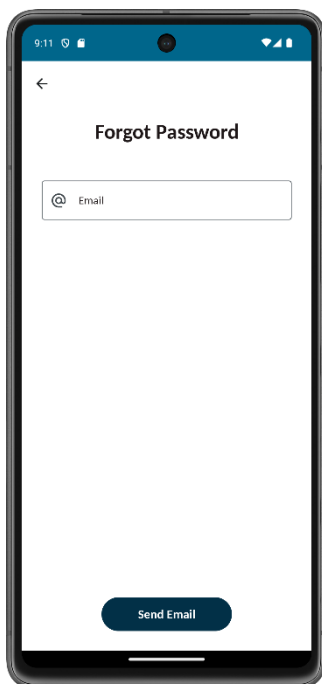
Με την επιλογή των όρων και προϋποθέσεις (Terms and Conditions) μεταβαίνετε στην συγκεκριμένη οθόνη, όπου μπορείτε να την διαβάσετε και να επιστρέψετε στην προηγούμενη οθόνη επιλέγοντας το βέλος στο άνω αριστερό μέρος της οθόνης.



Εικόνα 3.5: Οθόνη όροι και προϋποθέσεις

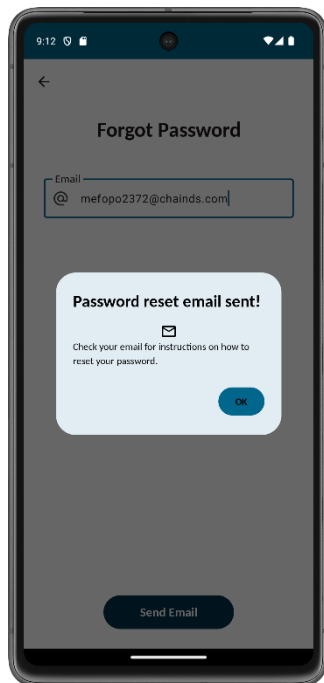
Ξεχάσατε τον Κωδικό Πρόσβασης

Αν ξεχάσατε τον κωδικό πρόσβασης και δεν μπορείτε να συνδεθείτε στην εφαρμογή, πατήστε την επιλογή «ξεχάσατε τον κωδικό σας;» (Forgot your password?) στην οθόνη εισόδου. Στη συνέχεια, θα μεταφερθείτε στην αντίστοιχη οθόνη, όπου συμπληρώνοντας το email σας, μπορείτε να ακολουθήσετε τις οδηγίες για την ανάκτηση του κωδικού πρόσβασης.



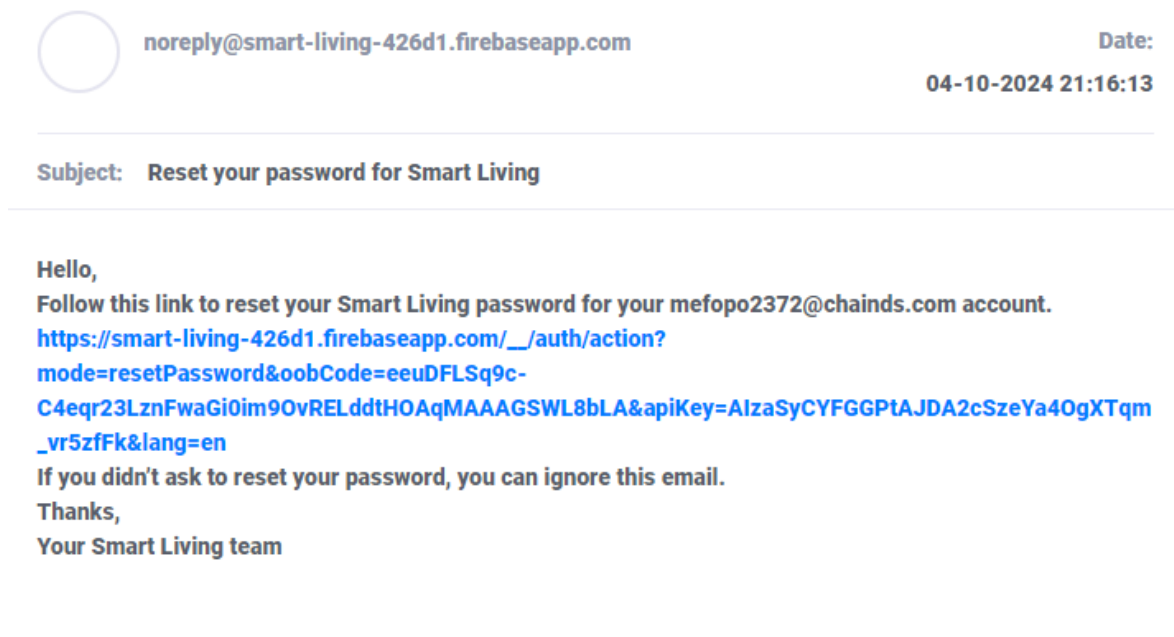
Εικόνα 3.6: Οθόνη ξεχάσατε τον κωδικό πρόσβασης

Μόλις συμπληρώσετε το email σας, θα εμφανιστεί το ακόλουθο μήνυμα: «Ελέγξτε το email σας για οδηγίες σχετικά με την επαναφορά του κωδικού πρόσβασης.»



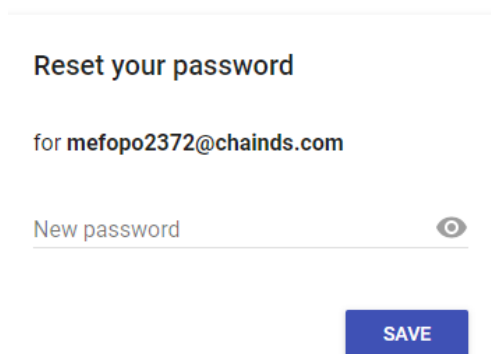
Εικόνα 3.7: Εμφάνιση μηνύματος ανάκτησης κωδικού πρόσβασης

Ανοίγοντας το email σας, θα βρείτε ένα αντίστοιχο μήνυμα. Ακολουθώντας τις οδηγίες που περιέχει, μπορείτε να επαναφέρετε τον κωδικό πρόσβασης σας.



Εικόνα 3.8: Email οδηγιών ανάκτησης κωδικού πρόσβασης

Επιλέγοντας τον σύνδεσμο (link) στο μήνυμα που εστάλη στο email σας, θα οδηγηθείτε στην ακόλουθη σελίδα, όπου μπορείτε να εισάγετε τον νέο σας κωδικό πρόσβασης και, στο τέλος, πατήστε «αποθήκευση» (save) για να ολοκληρώσετε τη διαδικασία.



Reset your password

for mefopo2372@chains.com

New password

SAVE

Εικόνα 3.9: Σελίδα εισαγωγής νέου κωδικού πρόσβασης

Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία, θα σας εμφανιστεί το ακόλουθο μήνυμα: «Μπορείτε τώρα να συνδεθείτε με το νέο σας κωδικό πρόσβασης.»

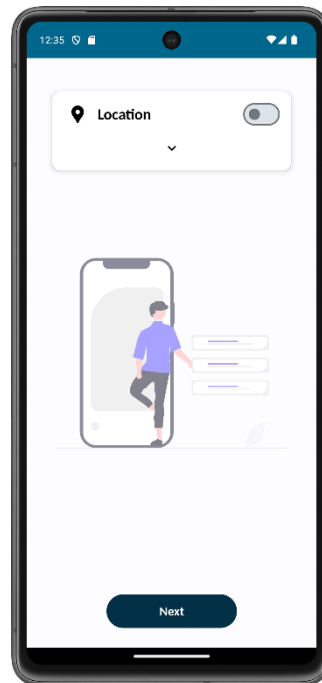
Password changed

You can now sign in with your new password

Εικόνα 3.10: Μήνυμα ολοκλήρωσης διαδικασίας ορισμού νέου κωδικού πρόσβασης

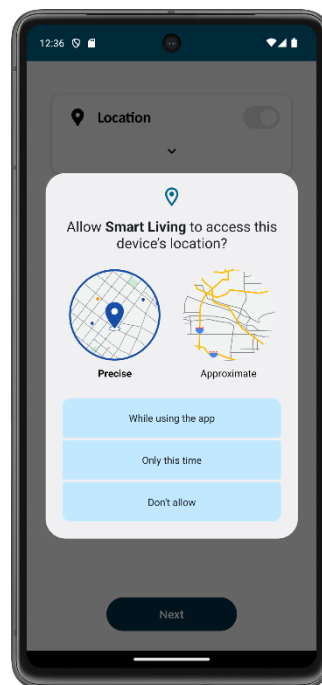
Άδεια Τοποθεσίας

Μετά τη συμπλήρωση της φόρμας εγγραφής, θα οδηγηθείτε στην οθόνη όπου πρέπει να δώσετε την άδεια (permission) για την πρόσβαση στην τοποθεσία σας από την εφαρμογή. Αυτή η άδεια είναι απαραίτητη, καθώς για την απομακρυσμένη διαχείριση και λήψη δεδομένων περιβάλλοντος, η εφαρμογή πρέπει να επαληθεύσει ότι βρίσκετε στον ίδιο χώρο με αυτά.



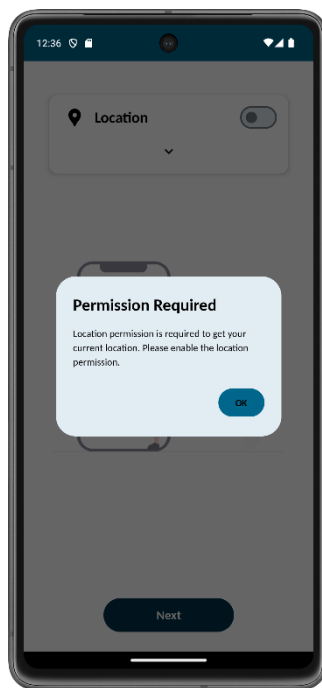
Εικόνα 3.11: Οθόνη παραχώρησης άδειας τοποθεσίας

Μετά την ενεργοποίηση του διακόπτη (toggle switch), θα εμφανιστεί το παρακάτω παράθυρο διαλόγου (alert dialog). Σε αυτό θα πρέπει να επιλέξετε «Κατά την χρήση της εφαρμογής» (While using the app), σε συνδυασμό με τη λήψη της ακριβούς (precise) τοποθεσίας σας.



Εικόνα 3.12: Παράθυρο διαλόγου παραχώρησης άδειας τοποθεσίας

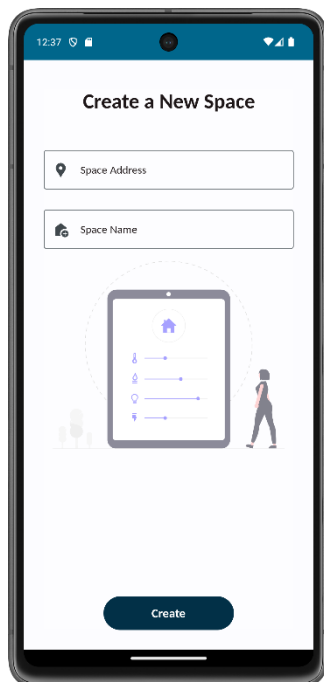
Εάν προσπαθήσετε να προχωρήσετε χωρίς να δώσετε την άδεια τοποθεσίας, θα εμφανιστεί ένα παράθυρο διαλόγου (alert dialog) που σας ειδοποιεί ότι η άδεια τοποθεσίας είναι απαραίτητη. Δεν μπορείτε να συνεχίσετε χωρίς να την παραχωρήσετε.



Εικόνα 3.13: Παράθυρο διαλόγου ειδοποίησης χρήστη

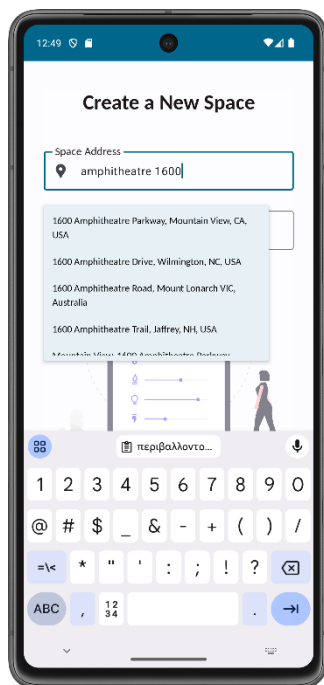
Δημιουργία Νέου Χώρου

Μετά την παραχώρηση της άδειας τοποθεσίας, θα οδηγηθείτε στην οθόνη δημιουργίας νέου χώρου. Σε αυτήν, μπορείτε να συμπληρώσετε την ακριβή διεύθυνση της τοποθεσίας του χώρου σας, καθώς και να ορίσετε το όνομα που θέλετε να του δώσετε. Στη συνέχεια πατήστε «Δημιουργία» (Create) για να ολοκληρώσετε τη διαδικασία.



Εικόνα 3.14: Οθόνη δημιουργίας νέου χώρου

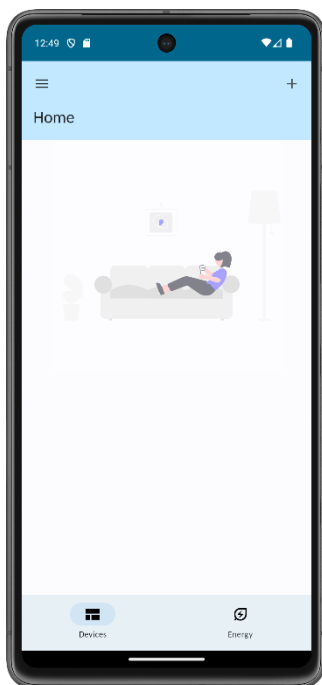
Κατά την συμπλήρωση της ακριβούς τοποθεσίας, το συγκεκριμένο πεδίο διαθέτει λειτουργία αυτόματης συμπλήρωσης (autocomplete), καθώς και προτάσεις που βασίζονται στη διεύθυνση που πληκτρολογείτε. Ένα παράδειγμα αυτής της λειτουργίας εμφανίζεται παρακάτω.



Εικόνα 3.15: Παράδειγμα αυτόματης συμπλήρωσης και προτάσεων κατά την πληκτρολόγηση του χρήστη

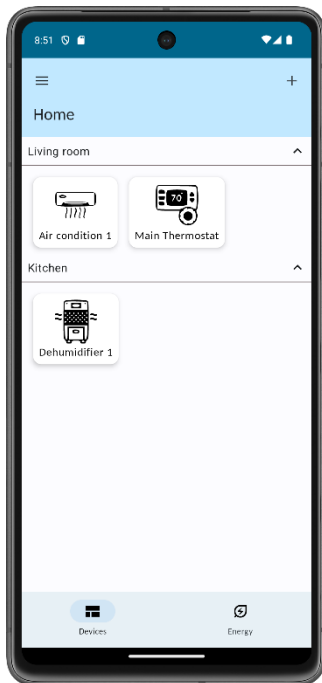
Κύρια Οθόνη

Αφού δημιουργήσετε έναν χώρο και συνδεθείτε στην εφαρμογή, θα βρεθείτε στην κύρια οθόνη. Αρχικά, επειδή δεν έχετε προσθέσει κάποιο δωμάτιο ή συσκευή η οθόνη θα είναι κενή.



Εικόνα 3.16: Κενή αρχική οθόνη

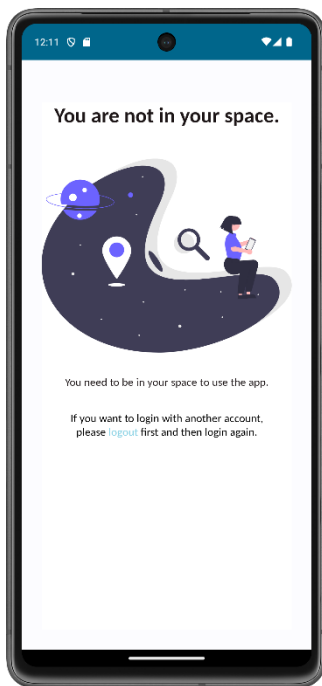
Εάν συνδεθείτε στην εφαρμογή και έχετε ήδη προσθέσει δωμάτια και συσκευές, η κύρια οθόνη θα εμφανίζεται κάπως όπως στο παρακάτω παράδειγμα.



Εικόνα 3.17: Αρχική οθόνη με δωμάτια και συσκευές

Χρήστης Εκτός Τοποθεσίας Χώρου

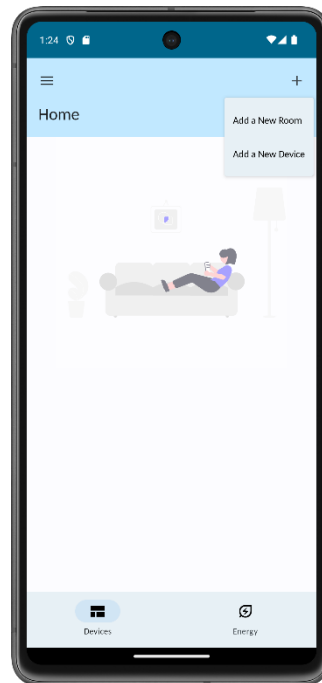
Εάν προσπαθήσετε να εισέλθετε στην εφαρμογή και βρίσκεστε σε τοποθεσία διαφορετική από τον χώρο που έχετε δημιουργήσει, θα σας εμφανιστεί η συγκεκριμένη οθόνη. Αυτή σας ενημερώνει για την κατάσταση και σας δίνει την επιλογή να αποσυνδεθείτε (Logout) από τον τρέχοντα χρήστη και, αν έχετε άλλο χρήστη για τον χώρο όπου βρίσκεστε, να συνδεθείτε με αυτόν.



Εικόνα 3.18: Οθόνη χρήστη όταν βρίσκετε εκτός της τοποθεσίας του χώρου του

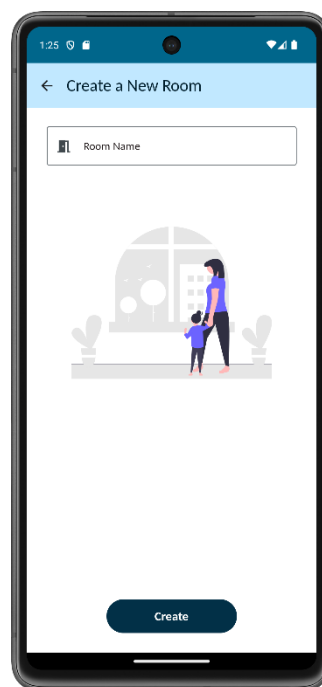
Προσθήκη Δωματίου ή Συσκευής

Εάν θέλετε να προσθέσετε ένα δωμάτιο ή μια συσκευή, μπορείτε να το κάνετε πατώντας «+» στο πάνω δεξί μέρος της οθόνης. Επιλέγοντας την αντίστοιχη επιλογή, θα μεταβείτε στην κατάλληλη οθόνη.



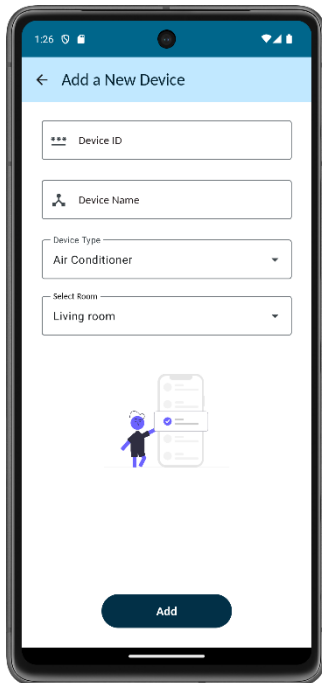
Εικόνα 3.19: Εμφάνιση μενού για την προσθήκη δωματίου ή συσκευής

Στην περίπτωση που επιλέξετε να προσθέσετε ένα νέο δωμάτιο, επιλέγετε την επιλογή «Προσθήκη νέου δωματίου» (Add a new room). Θα σας εμφανιστεί η παρακάτω οθόνη, στην οποία πρέπει να συμπληρώσετε το όνομα που θέλετε να έχει το δωμάτιο και να πατήσετε «Δημιουργία» (Create) για να ολοκληρώσετε τη διαδικασία.



Εικόνα 3.20: Οθόνη δημιουργίας ενός νέου δωματίου

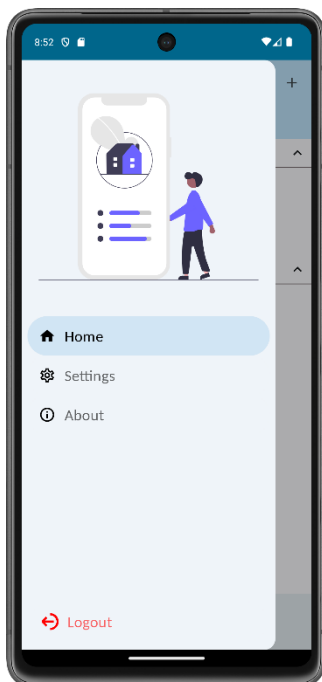
Στην περίπτωση που θέλετε να προσθέσετε μια συσκευή, επιλέγετε την επιλογή «Προσθήκη νέας συσκευής» (Add a new device). Θα σας εμφανιστεί η παρακάτω οθόνη, στην οποία πρέπει να συμπληρώσετε την φόρμα που υπάρχει. Αυτή περιλαμβάνει το αναγνωριστικό της συσκευής (Device ID), το όνομα που θέλετε να έχει η συσκευή, τον τύπο της συσκευής και το δωμάτιο στο οποίο θέλετε να προσθέσετε τη συσκευή. Τέλος, πατάτε «Δημιουργία» (Create) για να ολοκληρώσετε τη διαδικασία.



Εικόνα 3.21: Οθόνη δημιουργίας μιας νέας συσκευής

Πλαϊνό Μενού

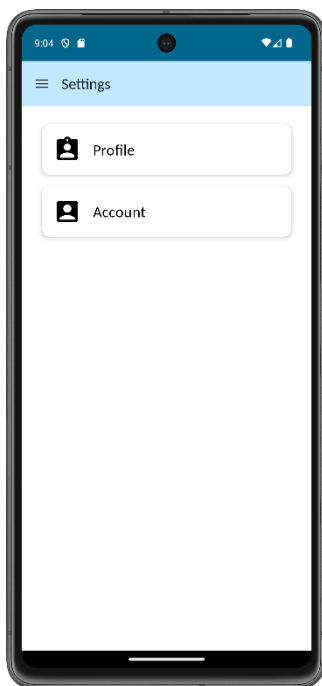
Εάν θέλετε να ανοίξετε το πλαϊνό μενού για να πλοηγηθείτε στην εφαρμογή, μπορείτε από την κύρια οθόνη να πατήσετε το σύμβολο του μενού στο άνω αριστερό μέρος της οθόνης. Μόλις εμφανιστεί το μενού, θα δείτε τις επιλογές πλοήγησης που σας προσφέρει, καθώς και την επιλογή για αποσύνδεση (Logout) από την εφαρμογή.



Εικόνα 3.22: Πλαϊνό μενού

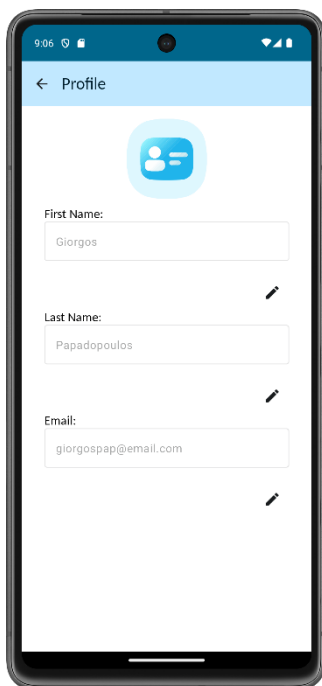
Ρυθμίσεις

Εάν θέλετε να πλοηγηθείτε στις ρυθμίσεις της εφαρμογής, μπορείτε να ανοίξετε το πλαϊνό μενού από την κύρια οθόνη και να επιλέξετε «Ρυθμίσεις» (Settings) για να μεταβείτε σε αυτήν. Η οθόνη αυτή μοιάζει με την ακόλουθη και περιλαμβάνει τις επιλογές για ρυθμίσεις «Προφίλ» (Profile) και «Λογαριασμού» (Account).



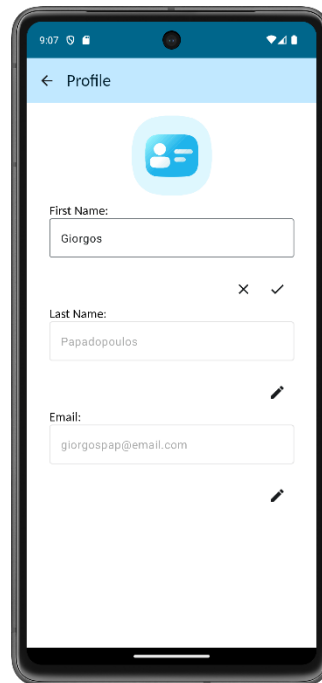
Εικόνα 3.23: Οθόνη ρυθμίσεων

Εάν θέλετε να αλλάξετε κάποιο στοιχείο του προφίλ σας, επιλέγεται την κάρτα «Προφίλ» (Profile). Αυτή θα σας οδηγήσει στην οθόνη του προφίλ, η οποία περιέχει τα εξής στοιχεία: Όνομα (First name), Επίθετο (Last Name) και το Email σας.



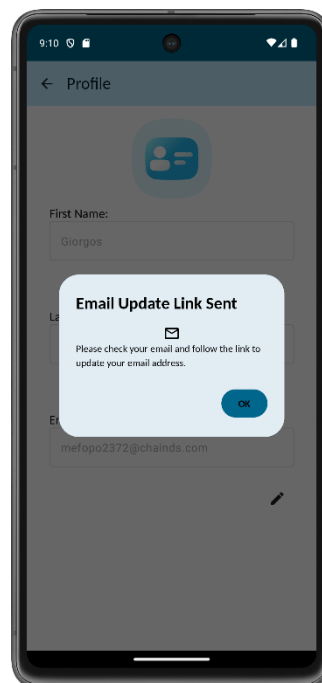
Εικόνα 3.24: Οθόνη Προφίλ

Αν θέλετε να επεξεργαστείτε κάποιο από τα παραπάνω στοιχεία, μπορείτε να πατήσετε στο αντίστοιχο εικονίδιο επεξεργασίας. Αυτό θα μετατρέψει το πεδίο σε επεξεργάσιμη μορφή, όπου μπορείτε να συμπληρώσετε το νέο σας στοιχείο. Όταν ολοκληρώσετε την επεξεργασία, επιλέγετε το σύμβολο της ολοκλήρωσης για να αποθηκεύσετε τις αλλαγές ή το σύμβολο της ακύρωσης αν δεν θέλετε να ολοκληρώσετε τις αλλαγές.



Εικόνα 3.25: Παράδειγμα επεξεργασίας στοιχείου Προφίλ

Η παραπάνω διαδικασία είναι όμοια για όλα τα πεδία, όμως στην περίπτωση του email, αν αποθηκεύσετε την αλλαγή, θα σας εμφανιστεί το παρακάτω παράθυρο διαλόγου με το ακόλουθο μήνυμα: «Παρακαλώ ελέγξτε το email σας και ακολουθήστε τον σύνδεσμο για να ενημερώσετε τη διεύθυνση email σας.»



Εικόνα 3.26: Εμφάνιση μηνύματος ενημέρωσης email

Ανοίγοντας το email σας, θα βρείτε ένα αντίστοιχο μήνυμα. Ακολουθώντας τις οδηγίες που περιέχει, μπορείτε να ολοκληρώσετε την ενημέρωση της διεύθυνσης email σας.



noreply@smart-living-426d1.firebaseio.com

Date:

04-10-2024 21:10:20

Subject: Verify your email for smart-living-426d1

Hello,

Follow this link to verify your email address.

https://smart-living-426d1.firebaseio.com/_/auth/action?mode=verifyAndChangeEmail&oobCode=jJNO6QqR8dKngcyV1_l_dwtgiTqCm9T4A-8Y07wsv3IAAAGSWLm3rA&apiKey=AlzaSyCYFGGPtAJDA2cSzeYa40gXTqm_vr5zfFk&lang=en

If you didn't ask to verify this address, you can ignore this email.

Thanks,

Your smart-living-426d1 team

Εικόνα 3.27: Email οδηγιών ενημέρωσης διεύθυνσης email

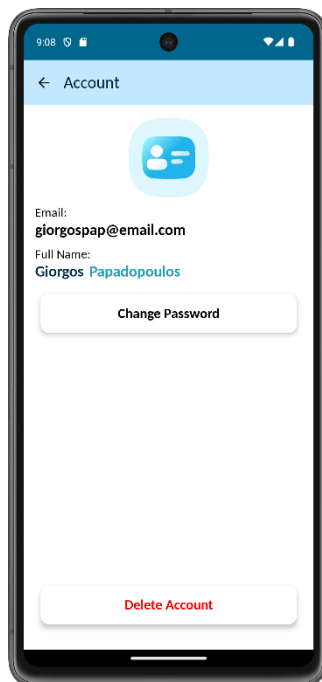
Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία, θα σας εμφανιστεί το ακόλουθο μήνυμα: «Το email σας έχει επαληθευτεί και αλλάξει.»

Your email has been verified and changed

You can now sign in with your new email
mefopo2372@chains.com.

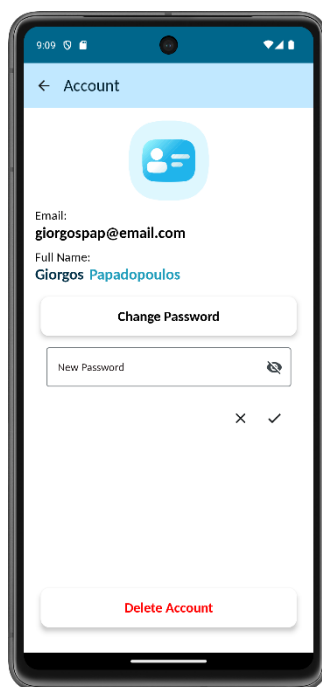
Εικόνα 3.28: Μήνυμα ολοκλήρωσης διαδικασίας ενημέρωσης διεύθυνσης email

Εάν θέλετε να δείτε τις ρυθμίσεις του λογαριασμού σας, επιλέγετε την κάρτα «Λογαριασμός» (Account). Αυτή θα σας οδηγήσει στην οθόνη του λογαριασμού, η οποία εμφανίζει τη διεύθυνση email, το πλήρες όνομα (full name), δίνει την επιλογή αλλαγής κωδικού πρόσβασης και τέλος, την επιλογή διαγραφής του προφίλ μαζί με όλα τα δεδομένα σας στην εφαρμογή.



Εικόνα 3.29: Οθόνη λογαριασμού

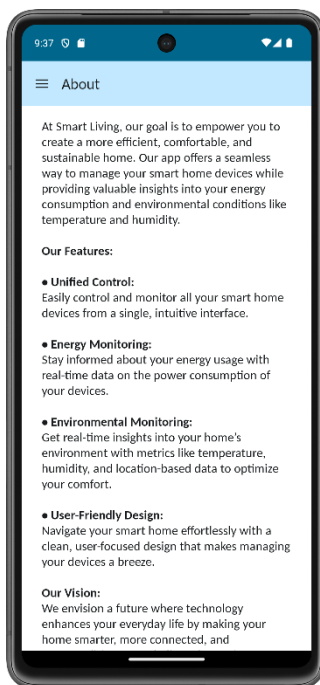
Στην περίπτωση που επιλέξετε τον κωδικό πρόσβασης σας, μπορείτε να πατήσετε στο κουμπί «Αλλαγή Κωδικού» (Change Password), και το αντίστοιχο πεδίο θα εμφανιστεί από κάτω. Αν θέλετε να ολοκληρώσετε την αλλαγή, επιλέγετε το σύμβολο της ολοκλήρωσης για να αποθηκεύσετε την αλλαγή ή το σύμβολο της ακύρωσης, αν δεν επιθυμείτε να προχωρήσετε με την αλλαγή.



Εικόνα 3.30: Παράδειγμα αλλαγής κωδικού πρόσβασης

Σχετικά

Εάν θέλετε να πλοηγηθείτε στα «Σχετικά», μπορείτε να ανοίξετε το πλαϊνό μενού από την κύρια οθόνη και να επιλέξετε «Σχετικά» (About) για να μεταβείτε σε αυτήν.



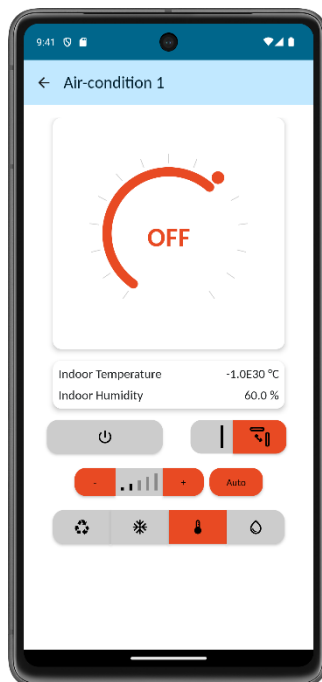
Εικόνα 3.31: Οθόνη σχετικά

Διαχείριση Συσκευής Κλιματιστικού

Για να διαχειριστείτε ένα κλιματιστικό (air condition), μπορείτε να το επιλέξετε από την αρχική σελίδα, όπου εμφανίζονται όλες οι συσκευές σας, ταξινομημένες ανά δωμάτιο. Πατώντας πάνω στο κλιματιστικό που θέλετε, μεταβαίνετε στην οθόνη διαχείρισής του. Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται η ονομασία που έχετε δώσει στη συσκευή, ενώ παρακάτω θα βρείτε τις διαθέσιμες λειτουργίες του κλιματιστικού.

Επιπλέον, θα δείτε ένα πεδίο που αναγράφει την τρέχουσα εσωτερική θερμοκρασία (indoor temperature) του χώρου και την τρέχουσα εσωτερική ποσότητα υγρασίας (indoor humidity), οποίες μετρήθηκαν από τους αισθητήρες του κινητού σας τηλεφώνου.

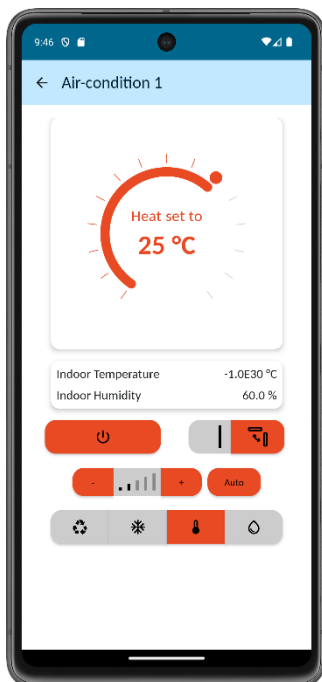
Στο μέσο του επιλογέα θερμοκρασίας εμφανίζεται η τρέχουσα κατάσταση (status) του κλιματιστικού. Εάν το κλιματιστικό είναι ενεργό, θα εμφανίζεται επίσης η επιλεγμένη λειτουργία (mode) και η ορισμένη θερμοκρασία.



Εικόνα 3.32: Οθόνη κλειστού κλιματιστικού

Για την διαχείριση του κλιματιστικού, οι διαθέσιμες επιλογές είναι οι εξής:

- Ενεργοποίηση (ON) / Απενεργοποίηση (OFF): Έλεγχος για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της συσκευής.
- Ορισμός Θερμοκρασίας (Set Temperature): Ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας.
- Κατεύθυνση Αέρα (Air Direction): Ρύθμιση της κατεύθυνσης του αέρα.
- Ταχύτητα Αέρα (Fan Speed): Επιλογή της ταχύτητας του ανεμιστήρα.
- Επιλογή Λειτουργίας (Mode):
 - Αυτόματο (Auto)
 - Δροσερό (Cool)
 - Ζεστό (Heat)
 - Στέγνωμα (Dry)



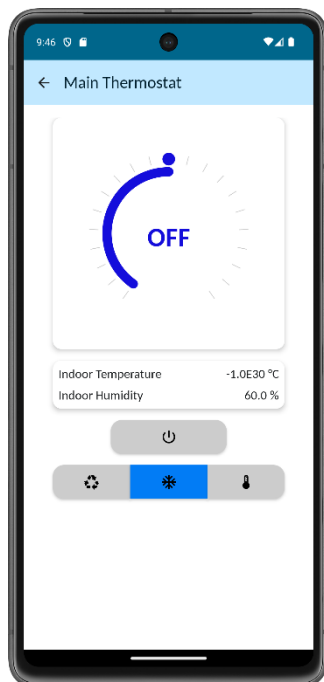
Εικόνα 3.33: Οθόνη ανοιχτού κλιματιστικού

Διαχείριση Συσκευής Θερμοστάτη

Για να διαχειριστείτε έναν θερμοστάτη (thermostat), μπορείτε να τον επιλέξετε από την αρχική σελίδα, όπου εμφανίζονται όλες οι συσκευές σας, ταξινομημένες ανά δωμάτιο. Πατώντας πάνω στον θερμοστάτη που θέλετε, μεταβαίνετε στην οθόνη διαχείρισής του. Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται η ονομασία που έχετε δώσει στη συσκευή, ενώ παρακάτω θα βρείτε τις διαθέσιμες λειτουργίες του θερμοστάτη.

Επιπλέον, θα δείτε ένα πεδίο που αναγράφει την τρέχουσα εσωτερική θερμοκρασία (indoor temperature) του χώρου και την τρέχουσα εσωτερική ποσότητα υγρασίας (indoor humidity), οποίες μετρήθηκαν από τους αισθητήρες του κινητού σας τηλεφώνου.

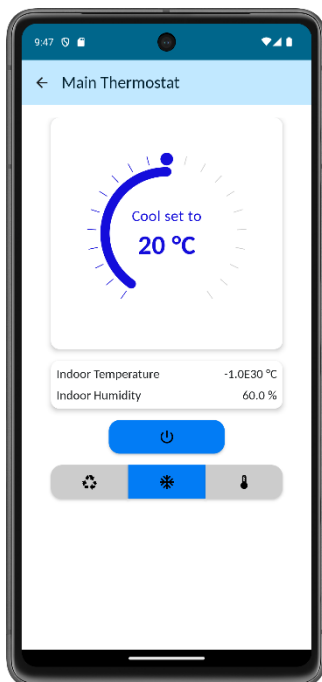
Στο μέσο του επιλογέα θερμοκρασίας εμφανίζεται η τρέχουσα κατάσταση (status) του θερμοστάτη. Εάν ο θερμοστάτης είναι ενεργός, θα εμφανίζεται επίσης η επιλεγμένη λειτουργία (mode) και η ορισμένη θερμοκρασία.



Εικόνα 3.34: Οθόνη κλειστού θερμοστάτη

Για την διαχείριση του θερμοστάτη, οι διαθέσιμες επιλογές είναι οι εξής:

- Ενεργοποίηση (ON) / Απενεργοποίηση (OFF): Έλεγχος για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της συσκευής.
- Ορισμός Θερμοκρασίας (Set Temperature): Ρύθμιση της επιθυμητής θερμοκρασίας.
- Επιλογή Λειτουργίας (Mode):
 - Αυτόματο (Auto)
 - Δροσερό (Cool)
 - Ζεστό (Heat)



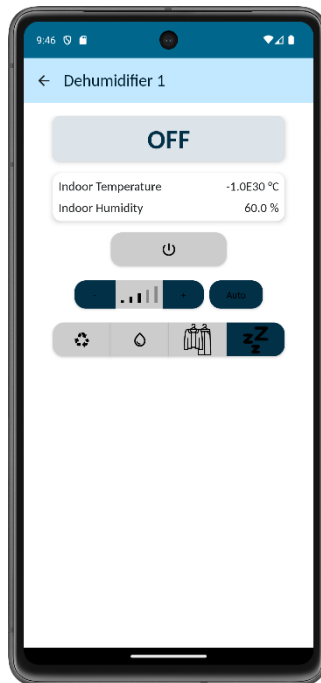
Εικόνα 3.35: Οθόνη ανοιχτού θερμοστάτη

Διαχείριση Συσκευής Αφυγρανήρα

Για να διαχειριστείτε έναν αφυγρανήρα (dehumidifier), μπορείτε να τον επιλέξετε από την αρχική σελίδα, όπου εμφανίζονται όλες οι συσκευές σας, ταξινομημένες ανά δωμάτιο. Πατώντας πάνω στον αφυγρανήρα που θέλετε, μεταβαίνετε στην οθόνη διαχείρισής του. Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται η ονομασία που έχετε δώσει στη συσκευή, ενώ παρακάτω θα βρείτε τις διαθέσιμες λειτουργίες του αφυγρανήρα.

Επιπλέον, θα δείτε ένα πεδίο που αναγράφει την τρέχουσα εσωτερική θερμοκρασία (indoor temperature) και την τρέχουσα ποσότητα υγρασίας (indoor humidity) του χώρου, όπως μετρήθηκαν από τους αισθητήρες του κινητού σας τηλεφώνου.

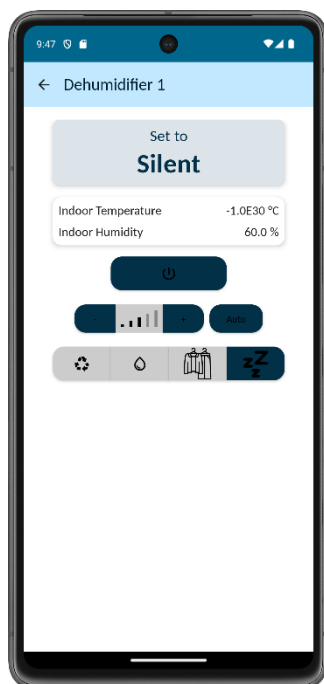
Στο κέντρο της επιφάνειας εμφανίζεται η τρέχουσα κατάσταση (status) του αφυγρανήρα. Εάν η συσκευή είναι ενεργή, θα εμφανίζεται επίσης η επιλεγμένη λειτουργία (mode) και η ορισμένη υγρασία, σε περίπτωση που η επιλεγμένη λειτουργία είναι η «υγρασία» (humidity).



Εικόνα 3.36: Οθόνη κλειστού αφυγραντήρα

Για την διαχείριση του αφυγραντήρα, οι διαθέσιμες επιλογές είναι οι εξής:

- Ενεργοποίηση (ON) / Απενεργοποίηση (OFF): Έλεγχος για την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση της συσκευής.
- Ορισμός ιδανικού επιπέδου υγρασίας (Setting the ideal humidity level): Ρύθμιση του επιθυμητού επιπέδου υγρασίας στην περίπτωση όπου είναι επιλεγμένη η λειτουργία αφύγρανσης.
- Ταχύτητα Αέρα (Fan Speed): Επιλογή της ταχύτητας του ανεμιστήρα.
- Επιλογή Λειτουργίας (Mode):
 - Αυτόματο (Auto)
 - Υγρασία (Humidity)
 - Στέγνωμα (Dry)
 - Σιωπηλό (Silent)

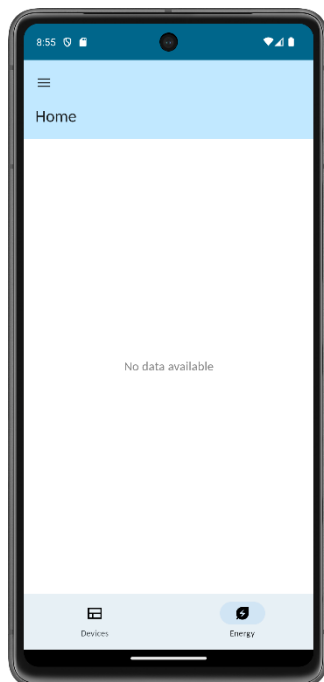


Εικόνα 3.37: Οθόνη ανοιχτού αφυγραντήρα

Κατανάλωση Ενέργειας Συσκευών

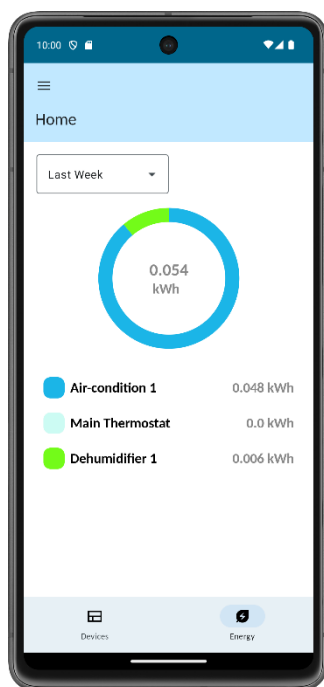
Εάν θέλετε να δείτε την κατανάλωση ενέργειας των συσκευών σας, μπορείτε να το κάνετε από την κύρια οθόνη μέσω του μενού στο κάτω μέρος της οθόνης. Πατήστε την επιλογή «Ενέργεια» (Energy) που βρίσκεται στο κάτω δεξί μέρος της οθόνης. Με αυτή την ενέργεια, θα πλοηγηθείτε στην οθόνη παρακολούθησης κατανάλωσης ενέργειας.

Στην περίπτωση που δεν έχετε προσθέσει καμία συσκευή στην εφαρμογή, τότε θα εμφανιστεί το μήνυμα «Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα» (No data available).



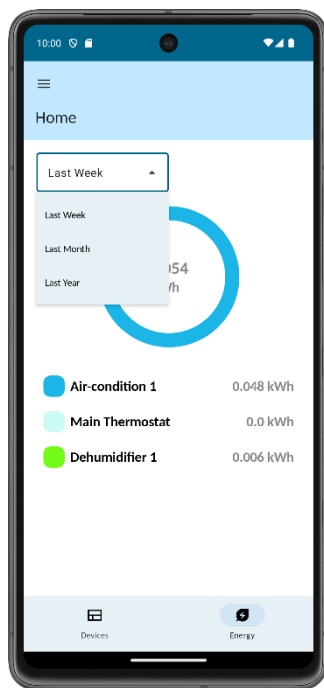
Εικόνα 3.38: Οθόνη ενέργειας χωρίς δεδομένα

Στην περίπτωση που έχετε προσθέσει συσκευές, στην οθόνη εμφανίζεται μια λίστα με τα ονόματα των συσκευών και την αντίστοιχη κατανάλωση ενέργειας ανά συσκευή. Στο επάνω μέρος της οθόνης υπάρχει ένα γραφικό που απεικονίζει την συνολική κατανάλωση όλων των συσκευών και δείχνει τι ποσοστό της συνολικής κατανάλωσης αντιστοιχεί σε κάθε συσκευή.



Εικόνα 3.39: Οθόνη ενέργειας με δεδομένα

Επιπλέον, παρέχεται η δυνατότητα επιλογής της χρονικής περιόδου για την προβολή των καταναλώσεων, με επιλογές όπως: Τελευταία βδομάδα (Last week), Τελευταίος μήνας (Last month), Τελευταίο έτος (Last year).



Εικόνα 3.40: Προβολή φίλτρων στην οθόνη ενέργεια

4 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Για να ξεπεραστούν οι περιορισμοί της εφαρμογής, σχεδιάζονται αρκετές μελλοντικές επεκτάσεις που θα ενισχύσουν τις δυνατότητες της και θα προσφέρουν στους χρήστες περισσότερα εργαλεία και επιλογές για την αποδοτικότερή διαχείριση των έξυπνων συσκευών και της ενεργειακής κατανάλωσης. Αρχικά, μία από τις σημαντικότερες επεκτάσεις αφορά τη δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών χώρων για κάθε χρήστη. Οι χρήστες θα μπορούν να προσθέτουν και να διαχειρίζονται διαφορετικούς χώρους, όπως το σπίτι και το γραφείο, εντός του ίδιου λογαριασμού, αυξάνοντας την ευελιξία και την άνεση στη χρήση της εφαρμογής.

Επιπλέον, εξετάζεται η ενσωμάτωση πολυγλωσσικότητας, με σκοπό να προστεθούν νέες γλώσσες όπως τα ελληνικά, καθιστώντας την εφαρμογή προσβάσιμη σε ευρύτερο κοινό. Ταυτόχρονα, η υποστήριξη περισσότερων τύπων έξυπνων συσκευών, πέρα από τα κλιματιστικά, τους θερμοστάτες και τους αφυγραντήρες, αποτελεί σημαντική προτεραιότητα. Η προσθήκη συσκευών όπως φώτα, έξυπνες πρίζες ή κάμερες ασφαλείας θα διευρύνει τις δυνατότητες της εφαρμογής και θα την καταστήσει πιο ολοκληρωμένη.

Για την βελτίωση της ακρίβειας στις περιβαλλοντικές μετρήσεις, η εφαρμογή θα μπορούσε να αξιοποιήσει εξωτερικούς αισθητήρες, αντί να εξαρτάται αποκλειστικά από την τοποθεσία του χρήστη. Αυτό θα επιτρέψει πιο ακριβείς μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας, ανεξάρτητα από το που βρίσκεται ο χρήστης.

Παράλληλα, θα δοθεί η δυνατότητα στους χρήστες να επεξεργάζονται τα δεδομένα των χώρων, των δωματίων και των συσκευών τους, όπως η αλλαγή ονομάτων ή η διαγραφή τους. Επιπλέον, σχεδιάζεται η προσθήκη περισσότερων φίλτρων για την παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης, όπως η προβολή των καταναλώσεων των συσκευών σε φθίνουσα ή αύξουσα σειρά, καθώς η επιλογή κατανάλωσης ανά δωμάτιο ή ανά κατηγορία συσκευών.

Μια ακόμη σημαντική βελτίωση θα ήταν η εφαρμογή να προσφέρει εξατομικευμένες προτάσεις για τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης, χρησιμοποιώντας αλγορίθμους μηχανικής μάθησης (machine learning). Οι προτάσεις αυτές θα βασίζονται στη χρήση των συσκευών, με σκοπό τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση του κόστους. Τέλος, η εφαρμογή θα μπορούσε να εξελιχθεί και να συνδεθεί με πραγματικές συσκευές αντί να λειτουργεί μόνο ως προσομοιωτής, προσφέροντας πλήρη έλεγχο και διαχείριση σε πραγματικό χρόνο.

5 Συμπεράσματα

Η παρούσα πτυχιακή εργασία επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη μιας εφαρμογής διαχείρισης έξυπνων συσκευών, με κύριο στόχο την απλοποίηση της διαχείρισης των συσκευών αυτών και την παρακολούθηση της ενεργειακής κατανάλωσης. Η εφαρμογή προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να οργανώνουν και να διαχειρίζονται συσκευές σε διαφορετικά δωμάτια και χώρους, παρέχοντας ευκολία και ευελιξία στην καθημερινή τους χρήση.

Μια από τις σημαντικότερες καινοτομίες της εφαρμογής είναι η φιλική προς το χρήστη διεπαφή, η οποία σχεδιάστηκε με γνώμονα την ευχαριστία και την προσβασιμότητα. Αυτή η διεπαφή διευκολύνει τους χρήστες στην πλοήγηση και την αλληλεπίδραση με τις διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής, καθιστώντας την ακόμα πιο ελκυστική και αποτελεσματική για την καθημερινή χρήση. Επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα απομακρυσμένου ελέγχου των συσκευών, με αποτέλεσμα οι χρήστες να μπορούν να προσαρμόζουν τις λειτουργίες τους ανάλογα με τις ανάγκες τους, ακόμη και όταν δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο.

Ένα σημαντικό αποτέλεσμα της εργασίας ήταν η υλοποίηση της παρακολούθησης της ενεργειακής κατανάλωσης των συσκευών σε πραγματικό χρόνο. Η δυνατότητα αυτή επιτρέπει στους χρήστες να έχουν καλύτερο έλεγχο των συσκευών τους, να λαμβάνουν αποφάσεις που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και, κατά συνέπεια, στη μείωση του κόστους. Επίσης, η λειτουργικότητα της εφαρμογής καθιστά δυνατή τη διαχείριση συσκευών όπως το κλιματιστικό, ο θερμοστάτης και ο αφυγραντήρας, επιτρέποντας την ρύθμιση βασικών παραμέτρων, όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και οι λειτουργικές καταστάσεις των συσκευών.

Μέσα από τη διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής, αναδείχθηκαν ορισμένες βελτιώσεις που μπορούν να υλοποιηθούν στο μέλλον, ώστε να επεκταθούν οι δυνατότητες της εφαρμογής. Οι επεκτάσεις αυτές περιλαμβάνουν την υποστήριξη περισσότερων τύπων συσκευών, την προσθήκη επιπλέον φίλτρων για την παρακολούθηση της ενέργειας, καθώς και τη δυνατότητα χρήσης αισθητήρων χώρου για ακριβέστερες μετρήσεις περιβαλλοντικών παραμέτρων. Η ενσωμάτωση αυτών των βελτιώσεων θα μπορούσε να καταστήσει την εφαρμογή πιο αποδοτική και χρήσιμη για τους χρήστες.

Συνοπτικά, η εφαρμογή που αναπτύχθηκε πέτυχε να καλύψει τις βασικές ανάγκες των χρηστών για τη διαχείριση των έξυπνων συσκευών τους, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη λύση. Η συνεχής εξέλιξη και βελτίωση της εφαρμογής, σε συνδυασμό με την φιλική διεπαφή, θα μπορούσε να οδηγήσει σε ακόμα πιο αποδοτικές και καινοτόμες δυνατότητες, συμβάλλοντας στην περαιτέρω βελτιστοποίηση της ενεργειακής χρήσης και στην ευκολότερη διαχείριση των έξυπνων συσκευών στο μέλλον.

6 Πίνακας Ορολογίας

Ξενόγλωσσος Όρος	Ελληνικός Όρος
About	Σχετικά
Add a New Device	Προσθήκη νέας συσκευής
Add a New Room	Προσθήκη νέου δωματίου
Air Condition	Κλιματιστικό
Air Direction	Κατεύθυνση αέρα
Alert Dialog	Παράθυρο διαλόγου
Ambient Temperature	Θερμοκρασία Χώρου
Auto	Αυτόματο
Autocomplete	Αυτόματη Συμπλήρωση
Business Logic	Επιχειρηματική Λογική
Change Password	Αλλαγή κωδικού πρόσβασης
Client	Πελάτης
Controller	Ελεγκτής
Cool	Δροσερό
Create	Δημιουργώ
Credentials	Διαπιστευτήρια
Data Source	Πηγή Δεδομένων
Dehumidifier	Αφυγραντήρας
Device ID	Αναγνωριστικό συσκευής
Devices	Συσκευές
Dry	Στέγνωμα
Endpoint	Άκρο
Energy	Ενέργεια
Environmental Data	Περιβαλλοντολογικά Δεδομένα
Exception	Εξαίρεση
Fan Speed	Ταχύτητα αέρα
Fine Location	Ακριβής Τοποθεσία
First Name	Όνομα
Forgot your Password	Ξέχασες τον κωδικό πρόσβασης σου
Framework	Πλαίσιο
Full Name	Πλήρες όνομα
Heat	Ζεστό
Humidity	Υγρασία
Indoor Humidity	Εσωτερική υγρασία
Indoor Temperature	Εσωτερική θερμοκρασία
Last Month	Τελευταίος μήνας
Last Name	Επίθετο
Last Week	Τελευταία βδομάδα
Last Year	Τελευταίο έτος
Layers	Επίπεδα
Link	Σύνδεσμος
Login	Σύνδεση
Logout	Αποσύνδεση
Machine Learning	Μηχανική Μάθηση
Microservices	Μικροϋπηρεσίες
Mode	Λειτουργία
Model	Μοντέλο
No Data Available	Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα
On	Ενεργοποίηση
Off	Απενεργοποίηση
Password	Κωδικός Πρόσβασης

Permission	Άδεια
Precise	Ακριβής
Privacy Policy	Πολιτική απορρήτου
Profile	Προφίλ
Queries	Ερωτήματα
Register	Εγγραφή
Relative Humidity	Σχετική Υγρασία
Rooms	Δωμάτια
Set Temperature	Ορισμός θερμοκρασίας
Setting the Ideal Humidity Level	Ορισμός ιδανικού επιπέδου υγρασίας
Settings	Ρυθμίσεις
Silent	Σιωπηλό
Smart Hub	Έξυπνος Κόμβος
Smartphone	Έξυπνο κινητό
Spaces	Σιωπηλό
Status	Κατάσταση
Terms and Conditions	Όροι και προϋποθέσεις
Thermostat	Θερμοστάτης
Toggle Switch	Διακόπτης
Use Case	Βασική Διαδικασία
While Using the App	Κατά την χρήση της εφαρμογής

7 Πίνακας Συντημήσεων-Αρκτικόλεξων-Ακρωνύμιων

IDE	Integrated Development Environment
API	Application Programming Interface
UI	User Interface
MVVM	Model-View-ViewModel
DTO	Data Transfer Object
CRUD	Create, Read, Update, Delete
ORM	Object/Relational Mapping

8 Βιβλιογραφία

- Alepis, E., & Kontogianni, A. (2020). Smartphone Crowdsourcing and Data Sharing Towards Advancing User Experience and Mobile Services. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*.
- Alepis, E., Maria, V., & Kontomaris, P. (2021). Covid-19 Mobile Tracking Application Utilizing Smart Sensors. *12th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA)*. Chania: IEEE.
- Alexis Mendez, M. F. (2022). *Clean Android Architecture*. Birmingham: Packt Publishing.
- Authentication, F. (2024, 10 4). *Firebase*. Ανάκτηση από Get Started with Firebase Authentication on Android: <https://firebase.google.com/docs/auth/android/start>
- Brandi, D. (2022, 7 18). *Medium*. Ανάκτηση από The “Real” Clean Architecture in Android: S.O.L.I.D.: <https://medium.com/clean-android-dev/the-real-clean-architecture-in-android-part-1-s-o-l-i-d-6a661b103451>
- Database, F. R. (2024, 10 1). *Firebase*. Ανάκτηση από Firebase Realtime Database: <https://firebase.google.com/docs/database>
- Dede, A. (2024, 5 12). *Medium*. Ανάκτηση από Java Spring: Layered Architecture: <https://medium.com/@ahmetdede/java-spring-layered-architecture-605fb13198eb>
- Firestore, F. (2024, 10 4). *Firebase*. Ανάκτηση από Get started with Cloud Firestore: <https://firebase.google.com/docs/firestore/quickstart>
- Functions, C. R. (2024, 10 1). *Google Cloud*. Ανάκτηση από Cloud Run functions overview: <https://cloud.google.com/functions/docs/concepts/overview>
- Google Places, A. (2024, 10 4). *Google Maps Platform*. Ανάκτηση από Overview: <https://developers.google.com/maps/documentation/places/web-service/overview>
- Location, A. (2024, 10 3). *Android Developers*. Ανάκτηση από Position sensors: https://developer.android.com/develop/sensors-and-location/sensors/sensors_position
- Mahapatra, P. K. (2024, 1 24). *Medium*. Ανάκτηση από Retrofit in Android with Kotlin: <https://medium.com/@pritam.karmahapatra/retrofit-in-android-with-kotlin-9af9f66a54a8>
- Michail, T., & Alepis, E. (2023). Design of Real-Time Multiplayer Word Game for the Android Platform Using Firebase and Fuzzy Logic. *14th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA)*. Volos: IEEE.
- Quarkus. (2024, 5 26). *Quarkus*. Ανάκτηση από Simplified Hibernate ORM with Panache: <https://quarkus.io/guides/hibernate-orm-panache>
- Scheduler, C. (2024, 10 1). *Google Cloud*. Ανάκτηση από About Cloud Scheduler: <https://cloud.google.com/scheduler/docs/overview>
- Sensors, A. (2024, 1 3). *Android Developers*. Ανάκτηση από Environment sensors: https://developer.android.com/develop/sensors-and-location/sensors/sensors_environment

Sewak, J. (2023, 6 14). *Medium*. Ανάκτηση από MVVM Architecture in Android using Kotlin: A Practical Guide: <https://medium.com/@jecky999/mvvm-architecture-in-android-using-kotlin-a-practical-guide-73f8de1d9c58>

Singh, H. P. (2023, 2 24). *Medium*. Ανάκτηση από Quarkus Framework: An Introduction: <https://medium.com/hprog99/quarkus-framework-an-introduction-2cec6f17621e>