



Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
& Μηχανικών Υπολογιστών

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**

Έξυπνο Σπίτι: τεχνικές, εργαλεία και βέλτιστες πρακτικές

Smart Home: techniques, tools and best practices



Παναγιώτης Κιρτάκης - AM 15572

Πάτρα 2023
ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Smart home (Έξυπνο Σπίτι)

Παναγιώτης Κιρτάκης

AM 15572

Εισηγητής:

Γεώργιος Ασημακόπουλος, Λέκτορας

Εξεταστική Επιτροπή:

Κούγιας Ιωάννης

Κούτρας Αθανάσιος

Ημερομηνία εξέτασης Πέμπτη 14/12/23

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η περάτωση της παρούσης πτυχιακής εργασίας σηματοδοτεί το τέλος των σπουδών μου στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Δράττομαι της ευκαιρίας να ευχαριστήσω όλους όσους μου στάθηκαν και ήταν δίπλα μου σε όλο αυτό τον δρόμο, από το πρώτο εξάμηνο και την πρώτη εξεταστική μου, έως και σήμερα που είμαι στην ευχάριστη θέση να πληκτρολογώ τις ευχαριστίες της πτυχιακής μου.

Όλους τους καθηγητές μου, οι οποίοι πέραν από τις τεχνικές γνώσεις που μου παρείχαν, με βοήθησαν να αναπτύξω τον τρόπο σκέψης μου. Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Γιώργο Ασημακόπουλο, για την άριστη συνεργασία μας, για την βοήθεια αλλά και για όλα αυτά που μας έχει διδάξει στο πέρασμα των φοιτητικών μας χρόνων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την οικογένεια μου για όλα όσα μου έχει προσφέρει, για τα κίνητρα που μου έδωσε αλλά και για την τεράστια ψυχολογική υποστήριξη που μου πρόσφερε απλόχερα όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πτυχιακή εργασία με τίτλο «έξυπνο σπίτι: τεχνικές εργαλεία και βέλτιστες πρακτικές» αναφέρεται στις τεχνικές και στα εργαλεία υλοποίησης για να επιτευχθεί η ιδέα ενός έξυπνου σπιτιού. Αρχικά έγινε αναφορά στη σημασία του όρου, καθώς και στα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά του. Εν συνεχεία, αναφέρθηκαν κάποια συσχετιζόμενα πρωτόκολλα επικοινωνίας και οι εφαρμογές που υποστηρίζονται σε ένα έξυπνο σπίτι. Επιπρόσθετα ιδιαίτερη αναφορά έγινε στο KNX όπου αναλύθηκε ενδελεχώς η λειτουργία του. Επίσης αναφέρθηκε το θέμα των προσωπικών δεδομένων των χρηστών ενός έξυπνου σπιτιού. Ακόμα υλοποιήθηκε στην πλατφόρμα “home assistant” το πρότζεκτ για το έξυπνο σπίτι από τον φοιτητή, το οποίο προηγουμένως είχε περιγραφεί και στην πτυχιακή εργασία. Ως προς την κατασκευή του πρότζεκτ, αναφέρθηκαν τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν, για να υλοποιηθεί. Τέλος συμπεριλήφθηκαν φωτογραφίες από πραγματικές εφαρμογές του home assistant.

Abstract

The senior thesis entitled "smart home: technical tools and best practices" refers to the implementation techniques and tools to achieve the idea of a smart home. Initially, reference was made to the meaning of the term, as well as its advantages and disadvantages. Then some related protocols of communication were mentioned and the applications which supported in a smart home. In addition a special mention was made for KNX where its operation was thoroughly analyzed. Also the issue of personal data of users of a smart home was mentioned. Furthermore the smart home project was implemented on the "home assistant" platform by the student, which was previously described in the senior thesis. About the making of the project, the materials which used were mentioned. Finally, photos of real applications of the home assistant were included.

Λέξεις Κλειδιά: Έξυπνο Σπίτι, Αισθητήρες, Εφαρμογές, Αυτοματισμοί, KNX, Προσωπικά Δεδομένα, Home Assistant, Θέματα Ασφαλείας, Raspberry

Keywords: Smart Home, Sensors, Applications, Automations, KNX, Personal Data, Home Assistant, Security, Raspberry

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή

Κεφάλαιο 1

1.1 Σημασία όρου "έξυπνο σπίτι"

1.2 Ιστορική αναδρομή του έξυπνου σπιτιού

1.3 Περιγραφή ενός έξυπνου σπιτιού

1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός έξυπνου σπιτιού

1.5 Κατηγορίες έξυπνων σπιτιών

1.5.1 Controllable houses

1.5.2 Programmable houses

1.5.3 Intelligent houses

Κεφάλαιο 2

Αισθητήρες και πρωτόκολλα επικοινωνίας

2.1 Αισθητήρες

2.2 Χαρακτηριστικά αισθητήρων

2.3 Είδη αισθητήρων

2.4 Η βασική τεχνολογία

2.5 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται

2.5.1 Bluetooth

2.5.2 ZigBee (IEEE 802.15.4)

2.5.3 RFID

2.5.4 GSM / GPRS

2.5.5 WiFi (IEEE 802.11)

2.6 Υπηρεσίες Cloud και IoT

Κεφάλαιο 3

Εφαρμογές έξυπνου σπιτιού

3.1 Συσκευές παρακολούθησης και ελέγχου

3.2 Ασφάλεια και προστασία

- 3.3 Εξοικονόμηση ενέργειας
- 3.4 Ψυχαγωγία
- 3.5 Εντοπισμός οχήματος
- 3.6 Αφύπνιση
- 3.7 Αυτοματισμοί και σκηνές

Κεφάλαιο 4

KNX και έξυπνο σπίτι

- 4.1 Τι είναι το KNX
- 4.2 Η συμβολή του KNX στο έξυπνο σπίτι
- 4.3 Συνδεσμολογία KNX

Κεφάλαιο 5

- 5.1 Προστασία προσωπικών δεδομένων
- 5.2 προσωπικά δεδομένα και ασφάλεια
- 5.3 Λύσεις ιδιωτικότητας στα έξυπνα σπίτια

Κεφάλαιο 6

Home Assistant

- 6.1 Τι είναι το Home Assistant
- 6.2 Ιστορική Αναδρομή
- 6.3 Υποστηριζόμενες Συσκευές από το Home Assistant
- 6.4 Συσκευές που εγκαθίσταται
- 6.5 Θέματα ασφαλείας

Κεφάλαιο 7

Υλοποίηση

- 7.1 Γενική περιγραφή
- 7.2 Υλικά κατασκευής
- 7.3 Raspberry Pi

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τεχνολογία έχει εισχωρήσει στη ζωή μας και στην καθημερινότητά μας σε πολύ μεγάλο βαθμό τόσο που είναι πλέον αναπόσπαστο κομμάτι αυτής. Με άλλα λόγια ότι συμβαίνει γύρω έχει δεχθεί μια μικρή ή μεγάλη επίδραση από την τεχνολογία. Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η παρουσίαση μιας καινοτόμας τεχνολογίας, δηλαδή του “έξυπνου σπιτιού” και πως αυτή αναβαθμίζει και επηρεάζει το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων.

Η λέξη smart κρύβει πολλά περισσότερα από όσα θα μπορούσε κανείς να φανταστεί. Είναι ένα ιδανικό, έξυπνο και πλήρες περιβάλλον που έχει δημιουργηθεί από τον άνθρωπο και αλληλεπιδρά δυναμικά σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες και εντολές του χρήστη. Όλα αυτά συμβαίνουν στο σπίτι/σύστημα το οποίο είναι ρυθμισμένο να εφαρμόζει όλες τις εντολές του κατοίκου/χρήστη και να προσαρμόζει τις συνθήκες σύμφωνα με τις προκαθορισμένες παραμέτρους. Η υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος απαιτεί τον συντονισμό και την συγχώνευση τεχνολογιών από διαφορετικούς τομείς. Αυτό αποτελεί μεγάλη πρόκληση γιατί το σύστημα θα πρέπει να είναι πάνω από όλα αξιόπιστο και ασφαλές, καθώς έχει να κάνει με ανθρώπινη επαφή και συμπεριφορά.

Για να υλοποιηθεί ένα έξυπνο σπίτι είναι ανάγκη πολλά διαφορετικά πεδία να συνεργαστούν ώστε να υλοποιηθεί η συγκεκριμένη βοηθητική τεχνολογία. Οι εφαρμογές που μπορούν να αναπτυχθούν για τη χρήση εντός ενός σπιτιού είναι τόσες πολλές και ο βαθμός ανάλυσης των χρήσεών τους βασίζεται στην τεχνολογία τους.

Το “έξυπνο σπίτι” επικεντρώνεται στη χρήση των τεχνολογιών που επιτρέπουν τον απομακρυσμένο έλεγχο ενός περιβάλλοντος που αλληλεπιδρά με ανθρώπους καθώς και την ευκολία που προσφέρουν οι τεχνολογίες αυτές στους χρήστες τους. Παρουσιάζονται υπάρχοντα συστήματα και τεχνολογίες που προσφέρουν αυτοματισμούς και τηλε επικοινωνία με συσκευές και ανιχνευτές κίνησης, αισθητήρες κτλ.

Δίνεται ακόμα μια σφαιρική εικόνα από τις ασύρματες τεχνολογίες που διαμορφώνουν το βασικό κομμάτι της δομής του δικτύου ενός έξυπνου σπιτιού. Μερικές από αυτές τις τεχνολογίες περιέχουν τη συλλογή πληροφοριών από αισθητήρες και συσκευές δικτύων

όπως τα Zigbee, Bluetooth, RFID και Wifi. Άλλες τεχνολογίες όπως το gsm ανήκουν σε ένα ευρύτερο φάσμα που δημιουργούν ένα πιο μεγάλο δίκτυο, το οποίο όμως μπορεί να συνδυαστεί με τις άλλες τεχνολογίες που αναφέρονται για πιο τοπικά δίκτυα. Στην εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών περιλαμβάνονται η παρακολούθηση, ο έλεγχος, ή ασφάλεια, το κόστος ενέργειας, ο έλεγχος του περιβάλλοντος και η πρόσβαση στην πληροφορία. Μερικοί από αυτούς τους τομείς είναι πιο εξελιγμένοι από άλλους αλλά όλοι είναι υποψήφιοι και αναγκαίοι για την εφαρμογή έξυπνων τεχνολογιών.

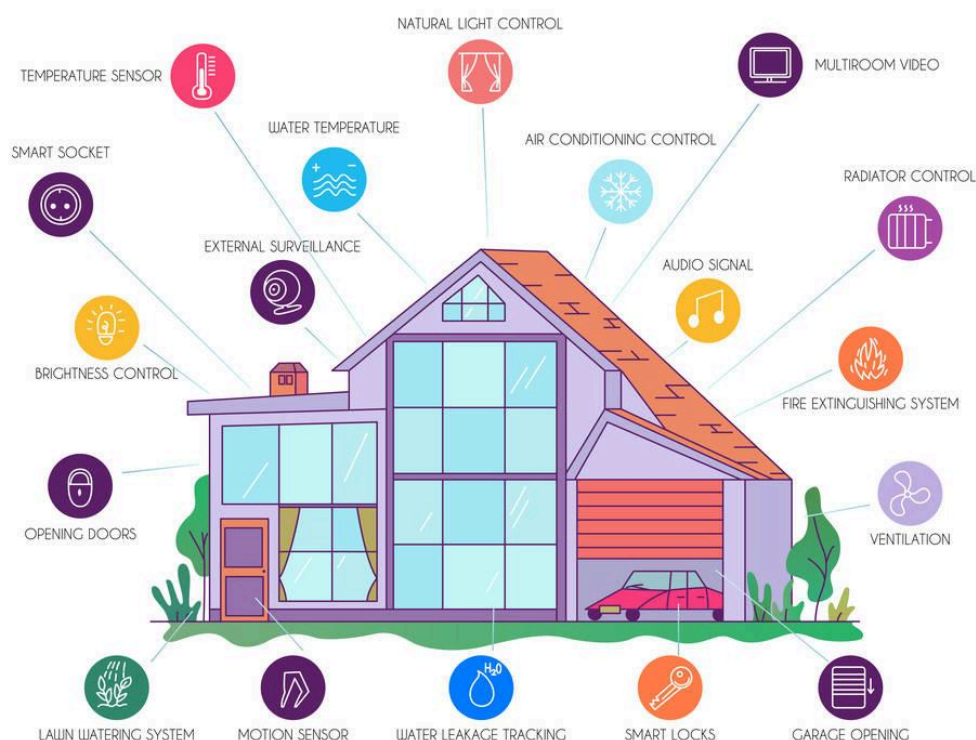
Η αρχή της τεχνολογίας για ένα έξυπνο σπίτι είναι η χρήση αισθητήρων εντός του κτίσματος, οι οποίοι θα παρακολουθούν τη συμπεριφορά των κατοίκων και θα

αντιδρούν με το περιβάλλον, χρησιμοποιώντας την πληροφορία που εισέπραξαν ώστε να ενεργοποιήσουν τους μηχανισμούς που απαιτούνται. Εξάλλου η τεχνολογία έχει φτάσει σε ένα σημείο που μπορεί να την χρησιμοποιήσει κανείς για να επιτευχθεί ένα κατάλληλο περιβάλλον που θα εξυπηρετεί τον καθένα ανεξαρτήτως ικανοτήτων.

Συγκεκριμένα οι τεχνολογίες απομακρυσμένου ελέγχου προσφέρουν στους ανθρώπους, ακόμα και με ειδικές ανάγκες τη δυνατότητα να ελέγχουν το περιβάλλον που ζουν πιο εύκολα. Η χρήση συστημάτων περιβαλλοντικού ελέγχου δίνει τη δυνατότητα στους συγκεκριμένους ανθρώπους να έχουν απομακρυσμένο έλεγχο συσκευών - να ανοιγοκλείνουν ηλεκτρικές συσκευές χωρίς άμεση επαφή, να ελέγχουν τις πόρτες και τα παράθυρα του σπιτιού και να παρακολουθούν κάθε μέρος του σπιτιού χωρίς φυσική επαφή.

Παρακάτω θα αναλυθούν εκτενώς όλα τα παρεπόμενα του έξυπνου σπιτιού και κατ' επέκταση πως μπορεί να γίνει υλοποιήσιμο ένα τέτοιο τεχνολογικό επίτευγμα. Τέλος θα συμπεριληφθούν και άλλες πληροφορίες, οι οποίες θα ξεκαθαρίσουν το όρο.

SMART HOME TECHNOLOGY



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 Σημασία όρου "έξυπνο σπίτι"

Το έξυπνο σπίτι είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται συνήθως για τον χαρακτηρισμό μιας κατοικίας η οποία χρησιμοποιεί ένα λειτουργικό σύστημα σε συνδυασμό με έναν ελεγκτή και μπορεί να καταφέρει να ενσωματώσει διάφορα έξυπνα συστήματα. Οι πιο δημοφιλείς κεντρικοί ελεγκτές είναι αυτοί που είναι συνδεδεμένοι με κάποιο υπολογιστή μόνο κατά τον προγραμματισμό και στη συνέχεια αφήνονται να εκτελούν τα καθήκοντα ελέγχου στο σπίτι σε αυτόνομη βάση.

Η ενσωμάτωση των συστημάτων στις οικιακές συσκευές τους επιτρέπει να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του εγχώριου ελεγκτή, επιτρέποντας τον έλεγχο των πλήκτρων και του φωνητικού ελέγχου των διαφόρων οικιακών συστημάτων ταυτόχρονα, σε προγραμματισμένα σενάρια ή τρόπους λειτουργίας.

Αποτελεί σήμερα μια τεχνολογική υπεροχή, της οποίας οι δυνατότητες ελέγχου, τηλε-εποπτείας και τηλεχειρισμού μιας κατοικίας ή ενός κτιρίου, μέσω ενός κεντρικού συστήματος ποικίλουν ανάλογα τις ιδιαιτερότητες κάθε χρήστη.



Οι αυτοματισμοί σπιτιού δεν είναι μια πρόσφατη τεχνολογική ανακάλυψη, αφού τα πρώτα έξυπνα σπίτια εμφανίστηκαν για πρώτη φορά πριν από δύο δεκαετίες! Ωστόσο γνώρισαν άνθιση περισσότερο τα τελευταία 2-3 χρόνια, εξαιτίας της τεράστιας εξέλιξης που σημειώθηκε στους τομείς, των ηλεκτρονικών υπολογιστών, των ψηφιακών συστημάτων ψυχαγωγίας, αλλά και του διαδικτύου, εξέλιξη που σε συνδυασμό με την αύξηση της ζήτησης για ευκολία και άνεση στην καθημερινή ζωή, λειτούργησε δραστικά.

Οι σημερινές τεχνολογίες αυτοματισμών προσφέρουν μια ευρεία γκάμα δυνατοτήτων, οι οποίες χαρακτηρίζονται από τη δυνατότητα δημιουργίας πολύπλοκων συνθηκών φωτισμού, εξελιγμένου ελέγχου ασφαλείας, διανομής εικόνας και ήχου, και διαχείρισης ενέργειας.

Το πολυσύνθετο σύστημα του «έξυπνου σπιτιού» παρέχει ένα πλήθος πληροφοριών χειρισμού, ειδοποίησης, ενημέρωσης σε κινητά και ταμπλέτες, αλλά και σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Παράλληλα με την καινοτομία του συστήματος οπτικοποίησης δεδομένων, ένας χρήστης μπορεί να έχει άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν το σπίτι σε πραγματικό χρόνο. Συγκεκριμένα παρέχει ενημέρωση για την κατάσταση της κατοικίας και ταυτόχρονα τον χειρισμό ασφαλείας του ιδιωτικού χώρου του χρήστη.

1.2 Ιστορική αναδρομή του έξυπνου σπιτιού

Η ιδέα του οικιακού αυτοματισμού υπάρχει εδώ και παραπάνω από όσα θα φανταζόμασταν χρόνια (για παράδειγμα ο Νίκολα Τέσλα έκανε λόγο για απομακρυσμένο έλεγχο οχημάτων και σκαφών το 1898).

Η ιστορία των έξυπνων σπιτιών ξεκίνησε από τα τέλη του 20ού αιώνα, όταν εγκαταστάθηκαν σε νέα σπίτια ηλεκτρικά και τηλεφωνικά καλώδια. Τη δεκαετία του 1950 με τη βελτίωση των συσκευών τηλεχειρισμού, τις τηλεοράσεις και τον κλιματισμό έγινε ένα μεγάλο βήμα. Οι βάσεις του έξυπνου σπιτιού αναπτύχθηκαν από την General Electric όταν δημιούργησε μια σειρά από καινοτομίες, οι οποίες ήταν αυτόματα πλυντήρια πιάτων το 1954, ψηφιακούς συναγερμούς, αυτοκαθαριζόμενους φουρνους το 1963, ραδιόφωνα και φούρνους μικροκυμάτων το 1978. Το 1965 στην παγκόσμια έκθεση εμφανίστηκε για πρώτη φορά το ‘‘έξυπνο σπίτι’’. Κάθε σπίτι αποτελούνταν από έναν κεντρικό υπολογιστή που ήλεγχε τα φώτα, τις κουρτίνες και το κλίμα σε όλο το οίκημα.

Το 1969 εμφανίστηκε ο ‘‘υπολογιστής μαγειρικής’’ από την Honeywell, ο οποίος ήταν ένας υπολογιστής που μπορούσε να δημιουργήσει συνταγές. Όμως παρόλη την καινοτόμο ιδέα, δεν είχε και την αντίστοιχη επιτυχία.

Η είσοδος του Μικροεπεξεργαστή το 1971 σημαίνει την απότομη μείωση της τιμής των ηλεκτρονικών, που σημαίνει πως οι τεχνολογίες ήταν πιο προσβάσιμες σε όλους.

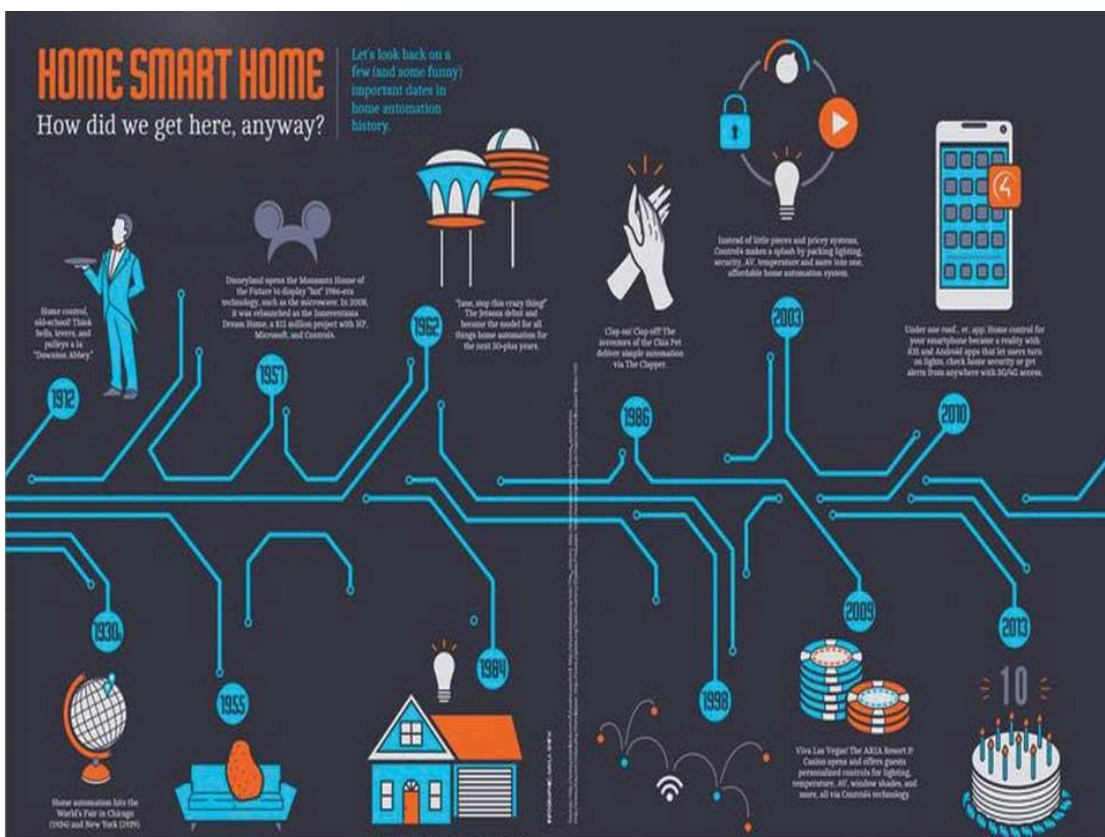
Το 1975 ,το X10 ήταν το πρώτο τυποποιημένο ανοιχτό πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιήθηκε στα έξυπνα σπίτια, χρησιμοποιώντας το υφιστάμενο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας του σπιτιού για τη διαβίβαση εντολών ελέγχου των συσκευών του.

Ο όρος «Έξυπνο σπίτι», καθιερώθηκε το 1984 από τη, Αμερικάνικη Ένωση κατασκευαστών κατοικιών.

Τη δεκαετία του 1990 άρχισε να δίνεται βάση στο συνδυασμό της γεροντολογίας με την τεχνολογία, έτσι ώστε να βελτιωθούν οι ζωές των γηραιότερων.

Από το 1998 μέχρι τις αρχές της καινούριας χιλιετίας παρατηρείται μια ταχεία αύξηση στη δημοτικότητα των έξυπνων σπιτιών. Η τεχνολογία είναι βιώσιμη και προσιτή στους καταναλωτές. Άρχισαν να εμφανίζονται στα ράφια των καταστημάτων οικιακές τεχνολογίες, δικτύωση και άλλα εξαρτήματα.

Το 2012 στις Η.Π.Α σύμφωνα με έρευνα της ABI, έχουν εγκατασταθεί 1,5 εκατομμύριο συστήματα οικιακού αυτοματισμού.



1.3 Περιγραφή ενός έξυπνου σπιτιού

Ένα «Έξυπνο σπίτι» διαχειρίζεται όλες του τις λειτουργίες, εντός και εκτός από αυτό, μέσω ενός κεντρικού ελεγκτή. Με τη χρήση της τεχνολογίας ο ιδιοκτήτης ενός σπιτιού μπορεί να το μετατρέψει σε ένα «Έξυπνο σπίτι», το οποίο αναγνωρίζει αμέσως τις ανάγκες του και προσαρμόζεται αναλόγως αλλά και σε ένα πλήρως ελεγχόμενο σπίτι το οποίο μπορεί να διαχειρίζεται από όπου κι αν βρίσκεται.

Ένας κεντρικός υπολογιστής (Server) ενώνει σε ένα δίκτυο συσκευές από όλα τα δωμάτια του σπιτιού, ελέγχει τη λειτουργία τους, δίνει εντολές και διευκολύνει τους

χρήστες να πραγματοποιούν δραστηριότητες κάθε είδους, περισσότερο ή λιγότερο σημαντικές. Αυτό σημαίνει ότι ελέγχει όλα τα συστήματα κλιματισμού, φωτισμού, ασφαλείας κ.ά.

Ο ιδιοκτήτης μπορεί να έχει πρόσβαση στον συγκεκριμένο Server τοπικά η απομακρυσμένα μέσω διαδικτύου από το κινητό, την οθόνη οπτικοποίησης που μπορεί να βρίσκεται σε διάφορους χώρους η από εικονικούς βοηθούς που δέχονται ηχητικές εντολές. Στη συνέχεια θα αναφερθούν μόνο μερικές από τις λειτουργίες που κάνουν ένα σπίτι να είναι “έξυπνο”.

Αρχικά οι κάμερες των συστημάτων ασφαλείας τίθενται σε λειτουργία απομακρυσμένα χωρίς ο χρήστης να είναι σπίτι του. Έπειτα στην κουζίνα υπάρχει μία οθόνη “touch”, μέσω της οποίας ελέγχονται όλες οι ηλεκτρικές συσκευές.

Ακόμα το ψυγείο μπορεί να ενημερώνεται για τις ελλείψεις μέσω των ραβδωτών κωδίκων (barcode) των προϊόντων. Επιπλέον με την χρήση ενός τηλεχειριστηρίου, ο ιδιοκτήτης μπορεί να προσαρμόσει τις συνθήκες στο σπίτι ανάλογα με την διάθεσή του, όπως για παράδειγμα αν θέλει να δει ταινία, να δώσει μια κινηματογραφική πνοή στον χώρο, χαμηλώνοντας τα φώτα, κλεινοντας τις κουρτίνες του δωματίου και ενεργοποιώντας το home cinema.

Όσον αφορά τις βραδινές ώρες όταν κάποιος σηκώνεται τη νύχτα από το κρεβάτι, το σύστημα αυτοματισμού θα ανάψει το φωτισμό του δωματίου. Παράλληλα θα ανάψει το φως του διαδρόμου και του μπάνιου. Όταν επιστρέψει στο δωμάτιο και δεν υπάρχει κίνηση στον χώρο το σύστημα θα σβήσει αυτόματα. Τα φώτα μέσα στο σπίτι και έξω από αυτό ανάβουν στην επιθυμητή ένταση και σβήνουν από απόσταση. Ο ένοικος μπορεί να διακόψει την παροχή ρεύματος σε κάποιες ή όλες τις πρίζες, προκειμένου να προστατεύσει άλλα άτομα (π.χ. μικρά παιδιά) από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Η κατοικία διαθέτει τις βασικές λειτουργίες συναγερμού.

Αν σε περίπτωση παραβιαστούν τα παράθυρα ή οι πόρτες ή εντοπιστεί ανεπιθύμητη παρουσία ατόμου, ενεργοποιείται η σειρήνα, ενώ παράλληλα δέχεται ειδοποίηση μέσω μηνύματος ή τηλεφωνική ειδοποίηση. Μετά την απομάκρυνση του ιδιοκτήτη από την οικία και την ενεργοποίηση του συναγερμού, το σύστημα αυτοματισμού θα σβήσει τα φώτα, θα κλείσει την ηλεκτρική κουζίνα ή το θερμοσίφωνα, εάν έχουν ξεχαστεί αναμμένα, θα μαζέψει όλες τις ηλεκτρικές τέντες κ.λ.π.

Εάν κάτι έκτακτο συμβεί στην κατοικία κατά την απουσία του ιδιοκτήτη, όπως για παράδειγμα πυρκαγιά ή κάποια βλάβη, παρέχεται άμεση πληροφόρηση σε αυτόν από το σύστημα αυτοματισμού. Ανάλογα τα καιρικά φαινόμενα που επικρατούν, το σύστημα θα μεριμνήσει ώστε π.χ. το χειμώνα να σηκώσει την τέντα σε περίπτωση ηλιοφάνειας για να μπει ο ήλιος και να ζεστάνει ή αντίθετα το καλοκαίρι να κατεβάσει την τέντα για την μείωση της θερμοκρασίας.

Επιπρόσθετα σε ακραίες καιρικές συνθήκες όπως δυνατός αέρας ή χαλάζι θα κάνει τις αρμόζουσες ενέργειες ώστε να προστατευτεί η οικία. Σε περίπτωση παρατεταμένης απουσίας του ιδιοκτήτη είναι δυνατόν να ρυθμιστούν συγκεκριμένες ώρες ποτίσματος, αλλά και να ληφθούν υπ’ όψιν άλλοι παράγοντες, όπως η πιθανότητα βροχής, ώστε να μην εκτελεστεί το πότισμα σε περίπτωση υψηλής θερμοκρασίας και

καύσιμα, ώστε να παραταθεί ο χρόνος ποτίσματος. Δημιουργία διαφόρων σεναρίων, τα οποία μπορούν να ενεργοποιούνται ή να ακυρώνονται κατά βούληση.

Γενικά οι λειτουργίες που μπορεί να ενσωματώνει ένα «Έξυπνο σπίτι» είναι άπειρες, καθώς αφορούν στο σύνολο ανθρωπίνων δυνατοτήτων και δραστηριοτήτων που αφορούν μια μεγάλη μερίδα του κόσμου.



1.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός έξυπνου σπιτιού

Το έξυπνο σπίτι προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα που βελτιώνουν την άνεση, την ασφάλεια, την ενεργειακή απόδοση και τη εμπειρία ζωής των κατοίκων του. Για αρχή παρατίθενται κάποια πλεονεκτήματα που αφορούν το έξυπνο σπίτι.

Στο κομμάτι της αυτοματοποίησης, το έξυπνο σπίτι σας επιτρέπει να αυτοματοποιήσετε πολλές λειτουργίες, όπως τη ρύθμιση της θερμοκρασίας, το φωτισμό, την αναπαραγωγή μουσικής και τη λειτουργία των ηλεκτρικών συσκευών.

Μπορείτε να προγραμματίσετε σενάρια για να έχετε τον έλεγχο του σπιτιού σας αυτόματα, βελτιώνοντας την άνεση σας και εξοικονομώντας ενέργεια.

Προχωρώντας στο κομμάτι της ασφάλειας τα έξυπνα σπίτια προσφέρουν προηγμένα συστήματα ασφαλείας, συμπεριλαμβανομένων καμερών ασφαλείας, αισθητήρων κίνησης και συστημάτων ειδοποίησης. Μπορείτε να παρακολουθείτε το σπίτι σας από απόσταση και να λαμβάνετε ειδοποιήσεις στο κινητό σας σε περίπτωση παραβίασης ή καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

Όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας οι τεχνολογίες του έξυπνου σπιτιού σας επιτρέπουν να παρακολουθείτε και να ρυθμίζετε την κατανάλωση ενέργειας. Μπορείτε να απενεργοποιείτε αυτόματα τα φώτα ή τις συσκευές όταν δεν είναι σε χρήση, να ρυθμίζεται τη θερμοκρασία του σπιτιού και να λαμβάνετε αναφορές για την κατανάλωση ενέργειας σας για να βελτιώσετε τις συνήθειες σας.

Ακόμα προωθείται ένα πιο υγιεινό κλίμα αφού το έξυπνο σπίτι μπορεί να συνδυάσει τεχνολογίες που προωθούν ένα καθαρότερο περιβάλλον. Αισθητήρες ποιότητας αέρα μπορούν να ελέγχουν την ποιότητα του αέρα και να ειδοποιούν για τυχόν συγκέντρωση CO₂ στον αέρα. Επίσης, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έξυπνες συσκευές που προωθούν την ενεργειακή απόδοση, όπως έξυπνους θερμοστάτες και φωτιστικά LED.

Από την άλλη μεριά αναφορικά με την βελτιωμένη άνεση και ευημερία, μπορεί να προσαρμόζει αυτόματα τον φωτισμό, την ατμόσφαιρα και τη μουσική ανάλογα με τις προτιμήσεις και τη δραστηριότητα των κατοίκων.

Επιπλέον προσωπικοί βοηθοί, όπως η Alexa ή η Google Assistant, μπορούν να παρέχουν πληροφορίες, να απαντούν σε ερωτήματα και να εκτελούν εργασίες με φωνητικές εντολές. Επίσης πλέον με διάφορες συσκευές, όπως έξυπνα κινητά τηλέφωνα, τάμπλετ, φορητούς υπολογιστές και wearables μπορούμε να ελέγξουμε και να διαχειριζόμαστε το σπίτι μας από πολλαπλές συσκευές και να είμαστε συνδεδεμένοι ανεξάρτητα από τη θέση μας.

Τελευταίο και σημαντικότερο πλεονέκτημα η αναγνώριση και η αυτόματη προσαρμογή όπου το έξυπνο σπίτι μπορεί να αναγνωρίζει τους κατοίκους του και να προσαρμόζει αυτόματα τις ρυθμίσεις σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους. Μπορεί να αναγνωρίζει τις προτιμήσεις φωτισμού, θερμοκρασίας και μουσικής του κάθε κατοίκου και να τις προσαρμόζει αυτόματα, προσφέροντας ένα εξατομικευμένο περιβάλλον.

Αυτά είναι μερικά πρόσθετα πλεονεκτήματα ενός έξυπνου σπιτιού. Η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, και οι δυνατότητες του έξυπνου σπιτιού είναι αμέτρητες. Ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτιμήσεις σας, μπορείτε να επιλέξετε τις λειτουργίες που σας ενδιαφέρουν περισσότερο για να δημιουργήσετε το ιδανικό έξυπνο σπίτι για εσάς.

Μειονεκτήματα του έξυπνου σπιτιού

Βέβαια παρά τα άπειρα πλεονεκτήματα που προσφέρει ένα έξυπνο σπίτι, δε θα μπορούσαν να λείπουν και τα μειονεκτήματα, τα οποία ορισμένες φορές έρχονται παράλληλα με τα τεχνολογικά επιτεύγματα.

Πρώτα πρώτα η ασφάλεια και απόρρητο είναι ένας σημαντικός αποτρεπτικός παράγοντας, καθώς το έξυπνο σπίτι είναι συνδεδεμένο με το διαδίκτυο και χρησιμοποιεί διάφορες τεχνολογίες, υπάρχει ο κίνδυνος των κυβερνο απειλών και της παραβίασης της ασφάλειας. Εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας, μπορεί να υπάρξει πρόσβαση από τρίτους στις προσωπικές σας πληροφορίες ή ακόμα και στον έλεγχο του σπιτιού σας.

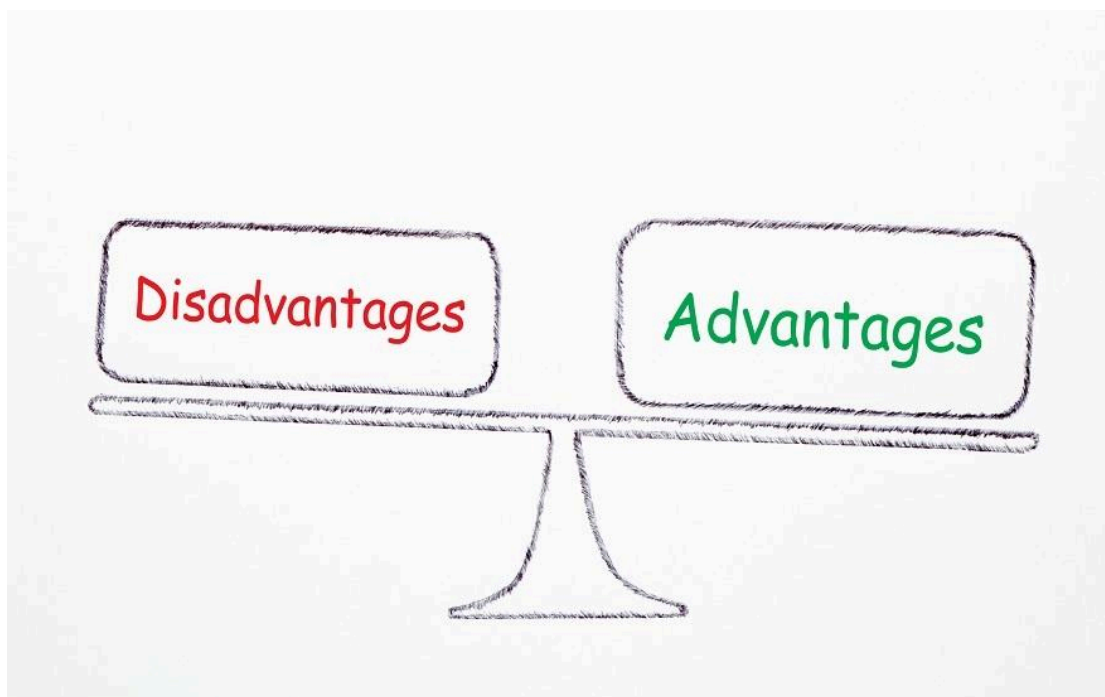
Παράλληλα η εξάρτηση από την τεχνολογία είναι σημάδι των καιρών αφού οι έξυπνες συσκευές είναι άμεσα συνδεδεμένες με την τεχνολογία. Αυτό σημαίνει ότι εάν υπάρξει διακοπή ρεύματος, πρόβλημα στο δίκτυο Wi-Fi ή βλάβη σε ένα σύστημα ελέγχου, μπορεί να μην λειτουργούν σωστά ή να μην είναι προσβάσιμα από απόσταση.

Επίσης το υψηλό κόστος της εγκατάστασης και αναβάθμισης ενός έξυπνου σπιτιού μπορεί να απαιτεί σημαντική επένδυση. Οι έξυπνες συσκευές, οι αισθητήρες και τα συστήματα ελέγχου συνήθως έχουν υψηλό κόστος συγκριτικά με τις παραδοσιακές αντίστοιχες λύσεις. Επιπλέον, ορισμένες φορές απαιτείται επαγγελματική εγκατάσταση, η οποία επιβαρύνει περαιτέρω το κόστος.

Ένα ακόμα μείζον θέμα είναι αυτό της πολυπλοκότητας και της απόκτησης γνώσεων αφού η χρήση και η διαχείριση ενός έξυπνου σπιτιού μπορεί να απαιτεί κάποιο επίπεδο τεχνικών γνώσεων. Ορισμένοι άνθρωποι μπορεί να αντιμετωπίσουν δυσκολίες στη ρύθμιση και στην εκμάθηση της λειτουργίας των συσκευών και των συστημάτων ελέγχου.

Αναλόγως και η συμβατότητα στις συσκευές και στα συστήματα ελέγχου διαφέρουν μεταξύ τους σε όρους πρωτοκόλλων επικοινωνίας και συμβατότητας. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να χρειαστεί να επιλέξετε συσκευές που είναι συμβατές μεταξύ τους ή να χρησιμοποιήσετε επιπλέον γέφυρες ή ελεγκτές για να επιτύχετε την απαιτούμενη συνεργασία μεταξύ τους.

Τέλος επειδή οι έξυπνες συσκευές μπορεί να καταναλώνουν ενέργεια ακόμα κι όταν δε χρησιμοποιούνται ενεργά είναι πιθανό να αυξήσουν τον λογαριασμό ρεύματος και ως απόρροια να έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον αφού θα εντείνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση .



1.5 Κατηγορίες έξυπνων σπιτιών

Controllable houses

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα των ελέγξιμων σπιτιών είναι η ευχρηστία. Τα πολλαπλά τηλεχειριστήρια των διαφόρων συσκευών του σπιτιού αντικαθίστανται από μία ενιαία κεντρική συσκευή ελέγχου.

Επίσης, οι συσκευές ήχου και εικόνας μπορούν να διασυνδεθούν μεταξύ τους καθώς και με έναν διακομιστή δίνοντας τη δυνατότητα στους ενοίκους να αναπαράγουν οπτικοακουστικό υλικό σε οποιοδήποτε σημείο του σπιτιού κι αν βρίσκονται. Κάτι παρόμοιο μπορεί να γίνει και με κάμερες και μικρόφωνα για να επικοινωνούν οι κάτοικοι του σπιτιού ακόμα κι αν βρίσκονται σε διαφορετικούς χώρους.

Τέλος, το διαδίκτυο συμβάλλει σημαντικά καθιστώντας εφικτό τον απομακρυσμένο χειρισμό των συσκευών.

Το βασικότερο μειονέκτημα των σπιτιών αυτού του τύπου αφορά στον ανθρώπινο παράγοντα. Πιο αναλυτικά, υπάρχει κίνδυνος να απομονωθούν τα μέλη της οικογένειας στο προσωπικό τους χώρο και να αποξενωθούν μεταξύ τους καθώς δεν θα υπάρχει πλέον η ανάγκη για διαπροσωπική επικοινωνία. Ακόμα και για την υγεία τους μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο μιας και οι κινήσεις τους στους χώρους του σπιτιού θα μειωθούν αισθητά. Είναι, συνεπώς, αναγκαίο και σημαντικό να γίνει προσεκτικός σχεδιασμός του χώρου και αξιολόγηση και διάκριση των λειτουργιών σε ουσιαστικές και μη.



Programmable Houses

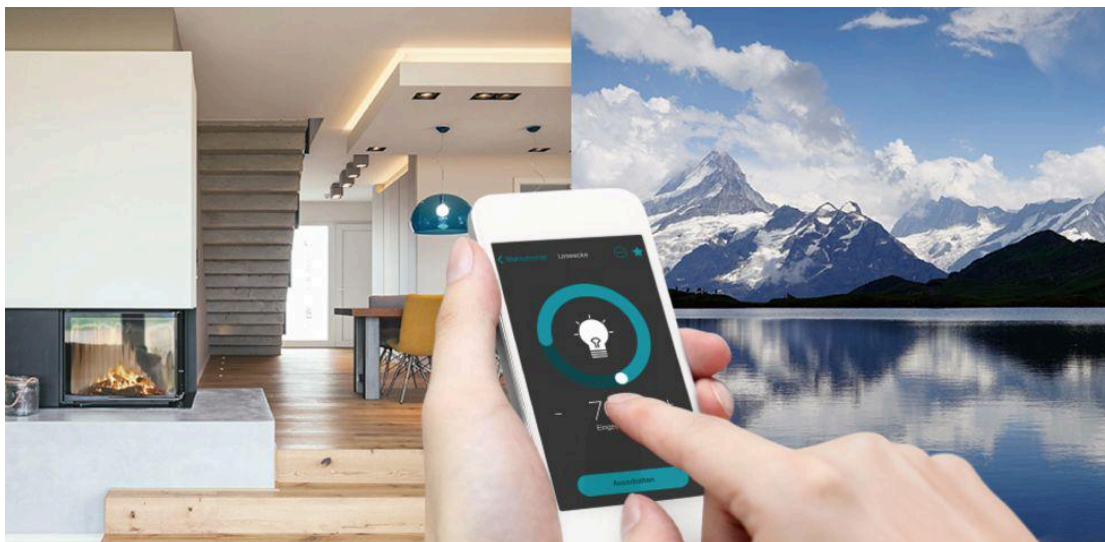
Τα προγραμματιζόμενα σπίτια, πέρα από τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα ελέγξιμα σπίτια, προσφέρουν ακόμα περισσότερα. Πρώτο και κυριότερο είναι το ότι το σπίτι μπορεί να ελέγχεται ακόμα κι αν οι ένοικοι λείπουν από αυτό. Κάτι τέτοιο σημαίνει πως χρονοβόρες εργασίες που εκτελούνται καθημερινά στο σπίτι μπορούν να προγραμματιστούν και να γίνονται χωρίς επίβλεψη. Αυτό συνεπάγεται την οικονομία τόσο του χρόνου όσο και της ενέργειας. Οικονομία χρόνου σημαίνει πως γνωρίζοντας τις συνθήκες που πρέπει να επικρατούν σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή, το σπίτι μπορεί να είναι έτσι προγραμματισμένο ώστε να λειτουργεί αυτόνομα και να φροντίζει ώστε οι επιθυμητές συνθήκες να πληρούνται. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού, είναι ο θερμοσίφοντας και μπορεί να ρυθμίζεται ώστε να ανάβει μία δεδομένη στιγμή που εξυπηρετεί τους ενοίκους.

Με τον όρο οικονομία ενέργειας εννοούμε τη δυνατότητα προγραμματισμού εκτέλεσης διαφόρων δραστηριοτήτων σε ώρες πιο συμφέρουσες από ενεργειακής πλευράς. Έτσι, το πλύσιμο των πιάτων αντί να γίνεται το μεσημέρι που είναι ώρα αιχμής, μπορεί να εκτελείται το βράδυ καθιστώντας το σπίτι πιο αποδοτικό ενεργειακά. Αυτό μειώνει την ενέργεια που καταναλώνεται βοηθώντας τόσο στην εξοικονόμηση χρημάτων από πλευράς των ενοίκων όσο και στην προστασία του περιβάλλοντος και της διατήρησης των πόρων του.

Ένα άλλο πλεονέκτημα των προγραμματιζόμενων σπιτιών είναι, όπως συνεπάγεται και από το όνομά τους, ότι όλες οι προγραμματισμένες ενέργειες εκτελούνται πάντα. Κάτι που είναι πιθανό να ξεχάσει ο ανθρώπινος νου, το σπίτι αποκλείεται να μην το θυμηθεί. Παράδειγμα τέτοιας περίπτωσης είναι το αυτόματο σβήσιμο των φώτων όταν το σπίτι δεν αντιλαμβάνεται κίνηση στο εσωτερικό του σπιτιού κι έξω είναι βράδυ. Έτσι, πέρα από το ότι δεν υπάρχει περίπτωση να παραμείνει άσκοπα κάποιο φως ανοιχτό, δεν επιβαρύνεται ενεργειακά το περιβάλλον.

Όσον αφορά τα μειονεκτήματα των σπιτιών αυτών το μεγαλύτερο πρόβλημα φαίνεται να είναι η αξιοπιστία τους και η αναγνώριση καταστάσεων εξαιτίας της πολυπλοκότητας του συστήματος. Ένας απλός χώρος με αισθητήρες θερμότητας, χρόνου και έντασης φωτός δεν αποτελεί πρόβλημα και μπορεί εύκολα να εκτελέσει τα αναμενόμενα καθήκοντά του. Όσο όμως ο αριθμός των αισθητήρων και συνεπώς ο συνδυασμός των δεδομένων αυξάνεται και υπάρχει έντονη παρουσία ατόμων στους χώρους του σπιτιού τότε είναι πιο δύσκολο για το σπίτι να αντιλαμβάνεται καταστάσεις και να παίρνει μόνο του αποφάσεις. Είναι προφανές πως όσο πιο πολύπλοκο το σύστημα τόσο πιο υψηλές οι απαιτήσεις σε τεχνολογικές λύσεις και σχεδιασμό.

Τέλος, ο πολύπλοκος προγραμματισμός σε κάποια γλώσσα που απαιτείται σε αυτά τα σπίτια αποτελεί σημαντικό μειονέκτημα. Συνεπώς, οι ένοικοι θα πρέπει να έχουν στοιχειώδεις γνώσεις προγραμματισμού ή να καλούν κάποιον ειδικό που θα κάνει τις ρυθμίσεις που οι ίδιοι επιθυμούν. Ο συνεχής όμως επαναπρογραμματισμός του σπιτιού κάθε φορά που απαιτείται μια αλλαγή στο πρόγραμμα δεν είναι εφικτός και γι' αυτό απαιτείται εξωτερική παρέμβαση.



προγραμματιζόμενα καθώς έχουν και τον ίδιο σκοπό, να εκτελούν δηλαδή τις εκάστοτε λειτουργίες προς εξυπηρέτηση των ενοίκων χωρίς να απαιτείται η παρέμβασή τους.

Πιο συγκεκριμένα, ωστόσο, όσον αφορά τα μειονεκτήματά τους, το μεγαλύτερο είναι η έλλειψη κατάλληλων υποδομών και λογισμικού. Κι αυτό γιατί η επεξεργαστική ισχύς και ο αποθηκευτικός χώρος που απαιτείται για να αποθηκεύονται και να επεξεργάζονται τα δεδομένα είναι πολύ μεγάλος.

Επίσης, αποτελεί πρόβλημα η δημιουργία σωστού αλγόριθμου εκπαίδευσης για το σπίτι. Στην αγορά δεν υπάρχουν έτοιμες λύσεις και γι' αυτό το κάθε σύστημα θα πρέπει να σχεδιάζεται ξεχωριστά, διαδικασία η οποία είναι τόσο χρονοβόρα όσο και ακριβή και δεν έχει εγγυημένη επιτυχία.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Αισθητήρες

Απο τα πρωτόγονα χρόνια μέχρι και σήμερα, οι αισθητήρες είναι αναπόσπαστο κομμάτι για τον άνθρωπο. Μόνο αν αναλογιστούμε, ο άνθρωπος έχει πάνω του πέντε είδη αισθητήρων με κυρίαρχα τα μάτια που ανιχνεύουν την κίνηση αλλά και τα αυτιά που ανιχνεύουν τον ήχο. Βέβαια με το πέρασμα πολλών ετών συνειδητοποίησε ότι χρειάζεται και περισσότερα όργανα μέτρησης για να ανταπεξέλθει στις πρακτικές ανάγκες της καθημερινότητας του. Υπάρχουν πολλά είδη αισθητήρων, οι οποίοι βρίσκουν εφαρμογές στα αυτοκίνητα, στην ιατρική, στην βιομηχανία αλλά και στα καινοτόμα έξυπνα σπίτια.

Αισθητήρας είναι μία συσκευή που συγκεντρώνει δεδομένα από το περιβάλλον και τα μετατρέπει σε μετρήσιμες τιμές. Με άλλα λόγια μετρούν μια φυσική ποσότητα και την μετατρέπουν σε δεδομένα που μπορεί να διαβάσει ένας ελεγκτής. Διευκρινίζεται ότι τα δεδομένα ενός αισθητήρα είναι, η τάση επειδή ο αισθητήρας μετατρέπει το μετρούμενο μέγεθος σε τάση.

Μερικά παραδείγματα φυσικών μεγεθών που συνήθως μετρώνται με αισθητήρες είναι η θερμοκρασία, η θέση και η μετατόπιση ενός αντικειμένου, η στάθμη υγρών, η ταχύτητα και η επιτάχυνση ενός κινούμενου αντικειμένου, η δύναμη, η ροή ρευστού, η τάση, το ρεύμα, η υγρασία, η ακτινοβολία και άλλα. Οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται για τη συλλογή πληροφοριών (δεδομένων) από ένα σύστημα, καθώς και για τον έλεγχο των συστημάτων.

Συμπληρώνοντας στις υπόλοιπες ενότητες θα αναφερθούμε εκτενέστερα σε κάποια χαρακτηριστικά, είδη αλλά και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν οι αισθητήρες για να πετύχουν την επικοινωνία μεταξύ τους και τελικά να δώσουν μια αξιόπιστη λύση όπου χρειαστεί.



2.2 Χαρακτηριστικά αισθητήρων

Στην επιλογή ενός αισθητήρα ο εκάστοτε εγκαταστάτης, ανάλογα τις συνθήκες του περιβάλλοντος θα πρέπει να μελετήσει πολύ καλά τα χαρακτηριστικά του κάθε αισθητήρα ώστε να πετύχει το καλύτερο επιθυμητό αποτέλεσμα. Μερικά από αυτά για παράδειγμα είναι το εύρος, η ακρίβεια, το σφάλμα, η ανοχή, η διακριτική ικανότητα, η ευαισθησία, η απόκριση, η καθυστέρηση και η επαναληψιμότητα.

Πιο συγκεκριμένα ο επαγγελματίας πρέπει να ασχοληθεί με το εύρος όπου ορίζονται τα όρια τα οποία μπορεί να δουλέψει ορθά ένας αισθητήρας. Όρια στα οποία ένας αισθητήρας ή σύστημα λειτουργεί αξιόπιστα (μέγιστη και ελάχιστη τιμή που μπορεί να μετρήσει).

Συνεχίζοντας πρέπει να λάβει υπόψη του την ακρίβεια ενός αισθητήρα, όπου είναι η διαφορά του σήματος εξόδου σε σχέση με την πραγματική τιμή (τιμή εισόδου).

Ακόμα θα πρέπει να συμπεριλάβει την περίπτωση σφάλματος ενός αισθητήρα, η οποία άπτεται στην διαφορά ανάμεσα στην έξοδο του αισθητήρα και την πραγματική τιμή. Ωστόσο μεγάλο ρόλο παίζει και η ανοχή η οποία εκφράζει το μέγιστο ποσοστό σφάλματος που μπορεί να υπάρξει κατά τη διάρκεια λειτουργίας ενός αισθητήρα.

Επιπρόσθετα, ανάλογα το βήμα που θέλει να μετρήσει, καλό θα είναι ο αισθητήρας να μπορεί να αντιληφθεί τις μικρότερες δυνατές διαφορές του περιβάλλοντος ή αλλιώς τη διακριτική ικανότητα. Ειδικότερα η προαναφερθείσα αναφέρεται στην ελάχιστη αλλαγή εισόδου που μπορεί να μετρήσει ένας αισθητήρας. Όσο μεγαλύτερη είναι η διακριτική ικανότητα, τόσο μικρότερο είναι το βήμα που μπορεί να μετρηθεί.

Σημαντική εξίσου είναι η ευαισθησία όπου συνεπάγεται τη σχέση της μεταβολής εξόδου ενός αισθητήρα με τη μεταβολή της εισόδου του και εκφράζεται από το λόγο της μεταβολής της εξόδου προς την αντίστοιχη αλλαγή της εισόδου. Όσο πιο υψηλή τιμή λαμβάνει η έξοδος ενός αισθητήρα για κάθε μονάδα της μετρούμενου παραμέτρου (είσοδος αισθητήρα) τόσο μεγαλύτερη είναι η ευαισθησία του αισθητήρα.

Επιπλέον η απόκριση είναι καλό να λαμβάνεται υπόψη από τον επαγγελματία. Με άλλα λόγια, είναι χρόνος που απαιτείται για να λάβει η έξοδος ενός αισθητήρα την τελική της τιμή, για μία δεδομένη είσοδο. Εκφράζεται σε μονάδες χρόνου ή σε ποσοστό της τελικής τιμής εξόδου.

Παράλληλα η καθυστέρηση είναι χρήσιμη στην επιλογή του αισθητήρα όπου δηλώνει τον χρόνο που μεσολαβεί μέχρι να αλλάξει την τιμή εξόδου ως προς την τιμή εισόδου.

Κλείνοντας η επαναληψιμότητα δείχνει τον βαθμό κατά τον οποίο ο αισθητήρας παράγει το ίδιο αποτέλεσμα όταν σε διαφορετικές χρονικές στιγμές τροφοδοτείται με την ίδια είσοδο.

2.3 Είδη αισθητήρων

Είναι πρωτοφανές ότι η ύπαρξη αισθητήρων σε ένα έξυπνο σπίτι είναι μια σίγουρη λύση για την πρόληψη ατυχημάτων που μπορεί να λάβουν χώρα σ' αυτό. Για να είμαστε πιο σαφής, η ύπαρξη αισθητήρων είναι διαθέσιμη εδώ και περίπου έναν αιώνα και δεν είναι κάτι άλλο από τους πολύ χρήσιμους συναγερμούς που είναι βασισμένοι στα πρώτα ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Όστοςο με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και την παράλληλη ραγδαία ανάπτυξη των έξυπνων σπιτιών οι αισθητήρες είναι πλέον πιο διαδεδομένοι και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών και χρήσεων.

Συγκεκριμένα όμως οι αισθητήρες σε ένα έξυπνο σπίτι είναι σημαντικά για τη συλλογή δεδομένων και την επικοινωνία με το σύστημα αυτοματισμού του σπιτιού. Αυτοί οι αισθητήρες επιτρέπουν στο σπίτι να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον του, να ανιχνεύει καταστάσεις και να λαμβάνει αποφάσεις ανάλογα με αυτές τις πληροφορίες. Ορισμένοι από τους δημοφιλέστερους αισθητήρες που χρησιμοποιούνται θα αναφερθούν στη συνέχεια.

Ξεκινώντας με τους αισθητήρες κίνησης γίνεται λόγος για τη ναυαρχίδα των αισθητήρων. Κύρια χρήση τους είναι σαφώς η παροχή ασφάλειας από κάποιον επίδοξο κλέφτη. Αμέσως θα ενεργοποιηθεί ο συναγερμός, τα φώτα ή κάποιοι προβολείς και ίσως κληθεί υπηρεσία ασφάλειας. Από την άλλη μεριά οι αισθητήρες κίνησης μπορούν να ρυθμίσουν και τα οικιακά φώτα, ανάβοντας ή σβήνοντας τα, με χρονοδιακόπτη την ώρα που έχει οριστεί από τον χρήστη.

Συνεχίζοντας, εξίσου σημαντικοί αισθητήρες είναι αυτοί του περιβάλλοντος. Λόγω του ότι οι περιβαλλοντικές συνθήκες παίζουν άμεσο ρόλο στην καθημερινότητά μας, οι συγκεκριμένοι αισθητήρες είναι εκεί για να μας παρέχουν άνεση και ευημερία. Πιο συγκεκριμένα μετρούν δεδομένα όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, η υγρασία του εδάφους και η ατμοσφαιρική πίεση και έτσι δημιουργούν τις κατάλληλες συνθήκες για ένα καλό βιοτικό επίπεδο.

Ακόμα οι αισθητήρες φωτός ή πιο γνωστοί ευρέως ως φωτοκύτταρα είναι ο σύμμαχος του χρήστη στο σκοτάδι. Αυτό γιατί ενεργοποιεί τους λαμπτήρες και προβολείς αυτόματα αφού νυχτώσει και παρομοίως όταν ξημερώσει τους απενεργοποιεί. Αντιλαμβάνεται το φώς τόσο καλά όσο μπορεί να το αντιληφθεί το ανθρώπινο μάτι.

Οι αισθητήρες υγρασίας μετρούν την υγρασία του αέρα και βοηθούν στον έλεγχο του συστήματος κλιματισμού και την αποτροπή προβλημάτων υγρασίας, όπως η

συσσώρευση υγρασίας ή η ξηρασία. Παρόμοια και οι αισθητήρες αέρα μετρούν την ποιότητα του αέρα, όπως τα επίπεδα CO₂, των επιβλαβών αερίων και των αλλεργιογόνων, και βοηθούν στην παρακολούθηση και βελτίωση της ποιότητας του αέρα στο εσωτερικό του σπιτιού.

Παράλληλα με τα προηγούμενα, οι αισθητήρες καπνού κερδίζουν όλο και περισσότερο έδαφος στην αγορά. Ανιχνεύουν την παρουσία καπνού στον χώρο και ειδοποιούν για την πιθανή πυρκαγιά, επιτρέποντας την έγκαιρη αντίδραση και την ενεργοποίηση συστήματος πυρανίχνευσης. Προστατεύουν το σπίτι μας εικοσιτέσσερις ώρες το εικοσιτετράωρο και μπορούν να είναι σπουδαίοι σύμμαχοι στην προστασία του σπιτιού από κάποια πυρκαγιά.

Αδιαμφισβήτητα αξίζει να επισημανθούν και οι αισθητήρες νερού οι οποίοι ανιχνεύουν την παρουσία νερού ή υγρασίας σε ακατάλληλες περιοχές, όπως δωμάτια με πιθανότητα πλημμύρας, υπόγεια ή μπάνια, και ειδοποιούν για πιθανές διαρροές ή πλημμύρες.

Παρομοίως και οι αισθητήρες ανίχνευσης αερίων παίζουν σημαντικό ρόλο στο έξυπνο σπίτι αφού ανιχνεύουν την παρουσία επικίνδυνων αερίων, όπως μονοξείδιο του άνθρακα, φυσικό αέριο ή διοξείδιο του άνθρακα, και ειδοποιούν για τυχόν διαρροές ή επικίνδυνες συγκεντρώσεις αερίων.

Από την άλλη μεριά οι αισθητήρες θορύβου μετρούν την ένταση του θορύβου στο περιβάλλον και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο και την αυτόματη ρύθμιση του ήχου συστημάτων ήχου ή άλλων συσκευών όπως και για την τήρηση των κανόνων ησυχίας.

Παρακάτω στη λίστα των προτιμήσεων αλλά ιδιαίτερα βοηθητικοί σε απομονωμένες κατοικίες, είναι οι αισθητήρες κίνησης ζώων. Ανιχνεύουν την κίνηση των κατοικίδιων ζώων εντός του σπιτιού και χρησιμοποιούνται για την ενεργοποίηση αυτοματισμένων λειτουργιών ή την ειδοποίηση για την παρουσία τους όσο και έξω από αυτό.

Οι αισθητήρες παρουσίας νερού εντοπίζουν την υγρασία ή την παρουσία νερού σε εδάφη, φυτά ή σε άλλες επιφάνειες, και χρησιμοποιούνται συχνά για τον έλεγχο της ποτίσματος των φυτών ή του ποιοτικού ελέγχου του εδάφους.

Επίσης οι αισθητήρες παραθύρων και πορτών εξετάζουν το άνοιγμα ή το κλείσιμο παραθύρων και πορτών και ειδοποιούν για τυχόν ανεπιθύμητη είσοδο ή έξοδο από το σπίτι. Έτσι ο ιδιοκτήτης ενημερώνεται ανα πάσα ώρα και στιγμή για τυχόντες εισβολείς.

Οι αισθητήρες πλησίασης δεν είναι μόνο χρήσιμοι στα αυτοκίνητα αλλά και στην κατοικία και ενημερώνουν για την πλησίαση αντικειμένων ή ατόμων. Επιπρόσθετα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αυτόματη ενεργοποίηση των φώτων, της μουσικής ή άλλων συσκευών όταν κάποιος πλησιάζει σε έναν χώρο.

Φτάνοντας στο τέλος συναντάμε τους αισθητήρες κατανάλωσης ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα μετρούν την κατανάλωση ενέργειας σε διάφορες συσκευές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση και την αποταμίευση ενέργειας.

Τέλος οι αισθητήρες βροχής, ανιχνεύουν τη βροχή και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αυτόματη απενεργοποίηση του συστήματος άρδευσης ή την κλείστρα στα παράθυρα και τις πόρτες.



Ενώ η βασική τεχνολογία που χρησιμοποιείται σε δημόσια κτίρια είναι τεχνικά πιο εύκολη να υλοποιηθεί, αυτή που χρησιμοποιείται για τις απλές οικίες είναι ιδιόζουσα. Με άλλα λόγια η καλωδίωση που χρησιμοποιείται στα έξυπνα σπίτια και συγκεκριμένα κάποια νέα, θα μπορούσε να φέρει κάποιες επιπλοκές στην ομαλή λειτουργία του σπιτιού. Παραδείγματος χάρη, μια καινούρια καλωδίωση σ' ένα δωμάτιο είναι προφανές πως θα φέρει προβλήματα στην καθημερινότητα του ενοίκου μέχρι να υλοποιηθεί.

Έτσι κάποιιοι ίσως επιλέξουν τα ασύρματα δίκτυα όπως το RF στα οποία η εγκατάσταση έχει περισσότερα πλεονεκτήματα από μειονεκτήματα. Επιπλέον, οι αισθητήρες και τα συστήματα υποστήριξης είναι πιθανό να απαιτούν παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, η οποία για τα ενσύρματα δίκτυα μπορεί εύκολα να παρέχεται από το ίδιο το δίκτυο, αλλά και για RF δίκτυα απαιτείται μια πρόσθετη σύνδεση σε πρίζα ή η χρήση μπαταριών.

Ωστόσο για τους περισσότερους αισθητήρες οι απαιτήσεις ισχύος είναι πολύ μικρές και οι μπαταρίες μπορούν να διαρκέσουν για μήνες. Η RF επικοινωνία έχει γίνει ένα σημαντικό μέρος του σχεδιασμού του φορητών συσκευών και η τεχνολογία έχει γίνει αποτελεσματική στη χρήση της ενέργειας. Επίσης μεγάλο ενδιαφέρον υπάρχει για τα συστήματα διαχείρισης ενέργειας που μπορούν να χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά τις ανθρώπινες συμπεριφορές και ενέργειες για τη μείωση της απαιτούμενης ενέργειας. Μια άλλη τεχνική για ενσύρματα ή RF συστήματα χρησιμοποιεί την επικοινωνία μέσω της καλωδίωσης δικτύου από την υπέρθεση των σημάτων του αισθητήρα πληροφόρησης και ελέγχου πάνω στην κυματομορφή του ρεύματος.



2.5.1 Bluetooth

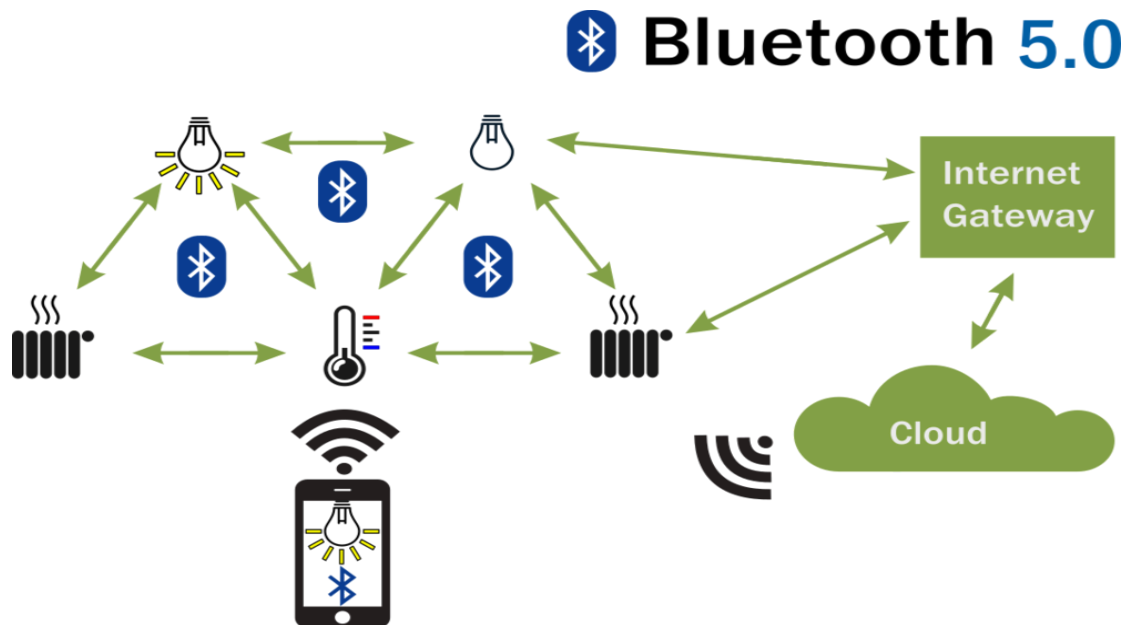
Το bluetooth ήρθε στη ζωή μας το 1999 και για την ακρίβεια μπήκαν τα θεμέλια για τις πρώτες προδιαγραφές ύπαρξής του. Από τότε ως και σήμερα υπάρχει μια προφανή ανάπτυξη του με μια αρκετά εξελιγμένη έκδοση η οποία είναι εγκατεστημένη πλέον σε όλες τις έξυπνες συσκευές, συμπεριλαμβανομένου και του έξυπνου σπιτιού.

Δίνοντας τον ορισμό του θα λέγαμε πως είναι μια τεχνολογία ασύρματης διεπαφής, η οποία επιτρέπει σε διαφόρων ειδών συσκευές όπως κινητά, ταμπλέτες κ.α. να συνδέονται μεταξύ τους και να επικοινωνούν μέσω μικρής απόστασης. Αυτή η καινοτομία έφερε “καινά δαιμόνια” στη σύγχρονη εποχή αφού επέτρεψε την ασύρματη δικτύωση και διευκόλυνε την διαδικασία συνδεσιμότητας ανάμεσα σε συσκευές.

Αναλύοντας τον τρόπο λειτουργίας της θα λέγαμε αρχικά πως έχουμε δύο συσκευές σε ρόλο “αρχηγού” και “σκλάβου”. Σε γενικές γραμμές, ένα δίκτυο Bluetooth αποτελείται από μικρά υποδίκτυα ή piconets. Ένα piconet σχηματίζεται από δύο ή

περισσότερες συνδεδεμένες συσκευές που μοιράζονται το ίδιο κανάλι. Σε κάθε piconet, υπάρχει μόνο ένας master και έως 7 σκλάβοι. Η επικοινωνία μεταξύ των slaves περνά όλο το χρόνο μέσα από τον master. Όταν δύο ή περισσότερα piconets είναι συνδεδεμένα, σχηματίζουν ένα scatternet. Η σύνδεση μεταξύ piconets μπορεί να γίνει από μια κοινή συσκευή. Αυτή η συσκευή μπορεί να είναι σκλάβος σε ένα piconet και master σε ένα άλλο piconet.

Τα έξυπνα σπίτια μπορούν να επωφεληθούν από την τεχνολογία Bluetooth με πολλούς τρόπους. Μια επιλογή από αυτές είναι να υπάρχουν συσκευές στο σπίτι με Bluetooth ραδιοπομπούς και να χρησιμοποιούν αυτή την τεχνολογία για να επικοινωνήσουν με ένα διακομιστή στο σπίτι που είναι προσβάσιμος από το χρήστη. Αυτό επιτρέπει λειτουργίες παρακολούθησης και ελέγχου που πρέπει να διεξάγονται από το χρήστη. Βέβαια η τεχνολογία των bluetooth δεν σημαίνει ότι δεν φέρει μαζί της και κάποια μειονεκτήματα. Είναι ευρέως γνωστό πως είναι μια αρκετά ευπαθή σύνδεση η οποία μπορεί να τερματιστεί ανα πάσα στιγμή από κάποιον επίδοξο hacker. Ακόμα είναι αποδεδειγμένο πως μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο εύκολα αν υπάρξει κάποια επίθεση.



2.5.5 ZigBee (IEEE 802.15.4)

Το πρότυπο IEEE 802.15.4 είναι ένα χαμηλού κόστους/χαμηλής ισχύος πρότυπο ασύρματης επικοινωνίας για προσωπικό δίκτυο (PAN). Το χαμηλό κόστος το καθιστά κατάλληλο για απομακρυσμένες εφαρμογές ελέγχου και παρακολούθησης. Η χαμηλή ισχύς το καθιστά κατάλληλο να λειτουργήσει με μπαταρίες για μεγάλη διάρκεια ζωής. Μειώνει το κόστος των υλικών παραγωγής του και την κατανάλωση ενέργειας με τη μείωση του data rate του.

Οι προδιαγραφές καθορίζουν μόνο τα δυο χαμηλότερα στρώματα του μοντέλου αναφοράς δικτύωσης OSI: το φυσικό και το Media Access Control (MAC). Ο ρυθμός δεδομένων, η συχνότητα λειτουργίας, και το μέγεθος του δικτύου ορίζεται από το πρότυπο. Ο ρυθμός δεδομένων μεταξύ IEEE 802.15.4 συμβατών συσκευών κυμαίνεται από 250 kbit / s με 20kb / s ανάλογα με την απόσταση μεταξύ των συσκευών και την ισχύ εκπομπής. Αυτές οι συσκευές μπορούν να λειτουργήσουν με μία από τις ακόλουθες τρεις ζώνες RF: 868 MHz (Ευρώπη), 915 MHz (Βόρεια Αμερική), και 2400 MHz (παγκοσμίως).

Η ζώνη 2,4 Ghz χρησιμοποιείται πιο συχνά από ό,τι οι άλλες, δεδομένου ότι είναι διαθέσιμη σε όλο τον κόσμο χωρίς απαίτηση άδειας λειτουργίας. Εκτός από αυτό, η απόδοση των προϊόντων που αναπτύχθηκαν για την εν λόγω ζώνη είναι καλύτερη σε σύγκριση με τις άλλες ζώνες όσον αφορά το ρυθμό δεδομένων. Το μέγεθος του δικτύου δεν περιορίζεται από το πρότυπο.

Ωστόσο, η διεύθυνση του δικτύου αποθηκεύεται και αποστέλλεται χρησιμοποιώντας 16 bit ή 64 bit ακολουθίες αριθμών, περιορίζοντας έτσι το μέγεθος του δικτύου στις 264 συσκευές. Η στοίβα πρωτοκόλλων του Zigbee ορίζει μόνο κάποια λειτουργικότητα σε επίπεδα πάνω από το physical και MAC στρώμα που ορίζονται στο πρότυπο IEEE 802.15.4. Επιπλέον, η τεχνολογία ZigBee καθορίζει ένα σύνολο εφαρμογών προφίλ για να διευκολύνουν την ανάπτυξη και εξάπλωση των συσκευών ZigBee από διαφορετικούς κατασκευαστές.



2.5.3 RFID

Η τεχνολογία Radio frequency identification (Αναγνώριση μέσω ραδιοσυχνοτήτων) - RFID περιγράφει ένα σύστημα το οποίο μεταδίδει ασύρματα την ταυτότητα ενός αντικειμένου χρησιμοποιώντας ραδιοκύματα. Καθορίζει μια ετικέτα RFID που διαθέτει πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο που φέρει την ετικέτα και μια συσκευή ανάγνωσης RFID.

Η ετικέτα RFID μεταδίδει σήματα που περιέχουν δεδομένα της όταν σαρώνεται από τον αναγνώστη. Η ετικέτα RFID μπορεί να είναι είτε ενεργητική είτε παθητική, όπου μια ενεργή ετικέτα περιέχει μια μπαταρία και η παθητική ετικέτα δεν έχει μπαταρία. Η παθητική ετικέτα χρησιμοποιεί το μαγνητικό πεδίο του αναγνώστη και το μετατρέπει σε τάση DC για να δώσει ενέργεια στο κύκλωμά του. Κατά συνέπεια, οι παθητικές ετικέτες είναι φθηνότερες και έχουν μικρότερη εμβέλεια σε σχέση με τις ενεργές ετικέτες.

Τα συστήματα RFID μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τις περιοχές συχνοτήτων που χρησιμοποιούνται. Τα Συστήματα χαμηλής Συχνότητας (LF) χρησιμοποιούν σήματα με συχνότητα μεταξύ 124-135KHz. Τα συστήματα υψηλής συχνότητας (HF) χρησιμοποιούν συστήματα 13.56MHz και το Ultra-High-Frequency συστήματα (UHF) χρησιμοποιούν μια συχνότητα μεταξύ 860-960MHz. Σε γενικές γραμμές, τα συστήματα LF RFID έχουν σύντομες σειρές ανάγνωσης και χαμηλότερο κόστος του συστήματος.

Σε περίπτωση που απαιτείται μεγαλύτερη ανάγνωση, τα HF συστήματα RFID μπορούν να χρησιμοποιηθούν, ωστόσο το κόστος τους είναι υψηλότερο. Τα συστήματα RFID μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε έξυπνα σπίτια, όπου κάθε αντικείμενο μπορεί να συνδεθεί με το δίκτυο Αρχικού Χώρου (HAN) μέσω μιας εικονικής διεύθυνσης του ασύρματου και μοναδικού αναγνωριστικού. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να κρατήσει ενημερωμένη τη βάση δεδομένων που έχει πληροφορίες σχετικά με τις θέσεις των αντικειμένων.

Ως εκ τούτου, το έξυπνο σπίτι μπορεί να κληθεί να παράσχει πληροφορίες σχετικά με ένα συγκεκριμένο αντικείμενο, όπως το κλειδί του αυτοκινήτου ή οποιοδήποτε τηλεχειριστήριο. Επιπλέον, το σύστημα RFID μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση των ενοίκων του σπιτιού. Με την εφαρμογή ετικέτας RFID σε κάθε οικιακό χρήστη και την ανάπτυξη των αναγνωστών RFID σε διαφορετικά σημεία στο σπίτι, μπορεί να προσδιοριστεί η θέση του κάθε χρήστη. Αυτή η πληροφορία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσαρμογή των υπηρεσιών στο έξυπνο σπίτι με βάση κάθε προτιμήσεις του χρήστη.

Ένα από τα προβλήματα από τη χρήση ετικετών RFID για την παρακολούθηση των ανθρώπων σε έξυπνα σπίτια είναι ότι η αναγνωσιμότητα των ετικετών RFID είναι δύσκολη κοντά σε νερό ή σε ένα φύλλο μετάλλου. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κυρίως από υγρό που καθιστά δύσκολη την ανίχνευση μια ετικέτας RFID που συνδέεται με το ανθρώπινο σώμα. Ωστόσο, οι ερευνητές αναζητούν νέους τρόπους για να βελτιωθεί η αναγνωσιμότητα των ετικετών RFID σε αυτές τις δύσκολες συνθήκες.



2.5.4 GSM / GPRS

Το GSM (Global System Mobile) είναι η τεχνολογία που έφερε επανάσταση στον τομέα των κινητών επικοινωνιών. Οι νέες γενιές των GSM εισήχθησαν κατά την τελευταία δεκαετία, που περιλαμβάνει GPRS, UMTS, κλπ, προκειμένου να βελτιωθούν οι ταχύτητες μετάδοσης και να προσφέρουν νέες μορφές υπηρεσιών. Το GSM είναι επίσης γνωστό ως το κυψελοειδές δίκτυο που βασίζεται στην επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων.

Για το σκοπό αυτό μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή διαιρείται σε κύτταρα. Το μέγεθος του κυττάρου εξαρτάται από την τοπική διανομή και τη ζήτηση της κυκλοφορίας. Το κινητό ασύρματο σύστημα, όπως το GSM / GPRS χρησιμοποιείται για να παραδώσει τις δύο επικοινωνίες φωνής και δεδομένων.

Μία από τις οικονομικά αποδοτικές υπηρεσίες που παρέχονται από το δίκτυο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εφαρμογές σε έξυπνα σπίτια είναι το SMS (υπηρεσία σύντομων μηνυμάτων). Το SMS είναι ένα μήνυμα κειμένου το περιεχόμενο των οποίων μπορεί να επεξεργαστεί χρησιμοποιώντας ένα κατάλληλο πρόγραμμα για να εκτελέσει τις εντολές για τις εργασίες παρακολούθησης και ελέγχου.

Η ικανότητα να χρησιμοποιούν το δίκτυο GSM ουσιαστικά σημαίνει ότι η απομακρυσμένη πρόσβαση και ο έλεγχος σε ένα έξυπνο σπίτι είναι εφικτά.

2.5.5 WiFi (IEEE 802.11)

Το Wireless Fidelity (WiFi) η τεχνολογία που έγκειται στην ασύρματη δικτύωση, η οποία βασίζεται στην οικογένεια προτύπων IEEE 802.11. Με άλλα λόγια είναι αυτό που λέμε στην κοινή, ασύρματο δίκτυο και μας δίνει πρόσβαση στο διαδίκτυο αν συνδεθούμε με αυτό.

Ο χρήστης του δικτύου, όταν χρησιμοποιεί τεχνολογία WiFi, μπορεί να κινηθεί χωρίς περιορισμούς και να έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο από όπου κι αν είναι. Συγχρόνως είναι μια οικονομική λύση για σύνδεση στο internet σε παλαιότερα κτίρια.

Υπάρχουν δύο τύποι συσκευών στο πρότυπο WiFi. Πιο συγκεκριμένα ένα σημείο πρόσβασης (AP) και μία ασύρματη συσκευή η οποία θα μπορούσε να είναι ένας φορητός υπολογιστής εξοπλισμένος με ασύρματη διασύνδεση δικτύου. Η κύρια λειτουργία ενός AP είναι να γεφυρώσει την πληροφορία μεταξύ του σταθερού ενσύρματου δικτύου και το ασύρματο δίκτυο. Πιο συγκεκριμένα ένα σημείο πρόσβασης μπορεί να υποστηρίξει αρκετές ασύρματες συσκευές ανάλογα τις δυνατότητες του και μπορεί να καλύψει αρκετά μέτρα ανάλογα την δομή του σπιτιού όσον αφορά εσωτερικούς χώρους και αντίστοιχα σε εξωτερικούς χώρους ισχύει η ίδια λογική λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Οι ασύρματες συσκευές μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους, είτε με τη χρήση τοπολογίας υποδομής είτε με τοπολογία ad hoc. Η τοπολογία πολλές φορές ονομάζεται και τοπολογία AP, δεδομένου ότι το ασύρματο δίκτυο αποτελείται από τουλάχιστον ένα access point και ένα σετ ασύρματων συσκευών. Σε αυτή την τοπολογία, το σύστημα χωρίζεται σε βασικές κυψέλες, όπου κάθε κυψέλη ελέγχεται από ένα AP. Για να επεκταθεί η ακτίνα κάλυψης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλαπλές βασικές κυψέλες.

Σε γενικές γραμμές, τα ασύρματα δίκτυα θα πρέπει να είναι σε θέση να επιτύχουν σταθερές υπηρεσίες τοπικού δικτύου (LAN) όπως διακομιστές αρχείων, εκτυπωτών και πρόσβαση στο Internet. Η σύνδεση μεταξύ των APs μπορεί να γίνει είτε χρησιμοποιώντας ένα καλώδιο σύνδεσης ή μέσω ασύρματης σύνδεσης. Η μεταφορά δεδομένων μεταξύ ασύρματων συσκευών μέσα σε μια βασική κυψέλη και το σύστημα διανομής γίνονται μέσω AP. Το σύστημα διανομής είναι υπεύθυνο για τη μεταφορά των πακέτων δεδομένων μεταξύ του ασύρματου δικτύου.

Είναι επίσης υπεύθυνο για τη χαρτογράφηση διευθύνσεων και λειτουργίες διαδικτύωσης. Για την κάλυψη μιας εκτεταμένης περιοχής, βασικές κυψέλες μπορεί μερικές φορές να επικαλύπτονται μερικώς. Από την άλλη πλευρά, η ad hoc τοπολογία αντιπροσωπεύει μια ομάδα συσκευών WiFi που έχουν την ικανότητα να σχηματίζουν δυναμικά συνδέσεις μεταξύ τους για να δημιουργήσουν ένα δίκτυο. Αυτό το δίκτυο adhoc δεν απαιτεί σύνδεση είτε σε AP είτε σε σταθερό δίκτυο.

Το πρότυπο IEEE 802.11 είναι παρόμοιο με το πρότυπο IEEE 802 που ασχολείται με τοπικά δίκτυα και δίκτυα μητροπολιτικής περιοχής (MAN). Επικεντρώνεται στα δύο χαμηλότερα υποστρώματα του Ανοικτού Συστήματος Διασύνδεσης (OSI) μοντέλου

αναφοράς δικτύωσης. Δηλαδή, το φυσικό στρώμα (PHY) και ένα στρώμα ζεύξης δεδομένων που περιέχει το υπόστρωμα MAC και την LLC.

Το πρότυπο IEEE 802.11 έχει εξελιχθεί τα τελευταία χρόνια, όπου και ορίστηκαν δύο τύποι συστημάτων. Εκείνοι που λειτουργούν στη ζώνη των 2,4 GHz, όπως το IEEE 802.11b/g/n και εκείνων που λειτουργούν στη ζώνη των 5 GHz, όπως το IEEE 802.11n/ac. Αφού το IEEE 802.11n/ac/ax υποστηρίζει πρότυπο υψηλό ρυθμό δεδομένων υψηλότερο από το προηγούμενο πρότυπο, είναι αναμενόμενο ότι θα χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές ηλεκτρονικών ειδών ευρείας κατανάλωσης, ιδιαίτερα για streaming βίντεο σε έξυπνα σίτια.

Δεδομένου ότι τα υφιστάμενα πρότυπα 802.11b/g/n δημιουργήθηκαν για να εξυπηρετούν τον τομέα εφαρμογών υπολογιστή, έχουν σημαντικούς περιορισμούς στις εφαρμογές πραγματικού χρόνου που έχουν υψηλές απαιτήσεις εύρους ζώνης όταν χρησιμοποιούνται ηλεκτρονικά είδη ευρείας κατανάλωσης. Ακόμη και αν η 802.11g έχει ένα μέγιστο ρυθμό δεδομένων 54Mb/s, στην πράξη επιτυγχάνει 20Mb/s με δυσκολία, ειδικά όταν στο σήμα παρεμβάλλονται τοίχοι.

Ωστόσο, το βίντεο υψηλής ευκρίνειας, η φωνή μέσω πρωτοκόλλου Internet (VoIP), δικτυωμένες συσκευές ήχου, κ.λπ. έχουν υψηλές απαιτήσεις στην αύξηση του απαιτούμενου εύρους ζώνης ροής.



2.6 Υπηρεσίες Cloud και IoT

Η υπηρεσία Cloud έγινε ευρύτερα γνωστή το 2006, στο συνέδριο SES στο San Jose. Ο εισηγητής Eric Schmidt το παρουσίασε στο κοινό του συνεδρίου και από τότε έχει γνωρίσει ραγδαία ανάπτυξη και εξελίσσεται με ταχύτετους ρυθμούς. Η δημοφιλία του επίσης άπτεται στο γεγονός πως μπορεί να συνδεθεί με κάθε λογής τεχνολογική συσκευή όπως υπολογιστή, ταμπλέτα, έξυπνα τηλέφωνα κ.α.

Προσπαθώντας να δοθεί ένας ορισμός στο cloud computing, κάποιος θα έλεγε πως είναι με άλλα λόγια ένα υπολογιστικό νέφος μέσω του οποίου διατίθενται υπολογιστικοί πόροι με τη συμβολή φυσικά του διαδικτύου και συγκεκριμένα κάποιων διακομιστών ή εφαρμογών. Μέσα από κεντρικά συστήματα τα οποία είναι

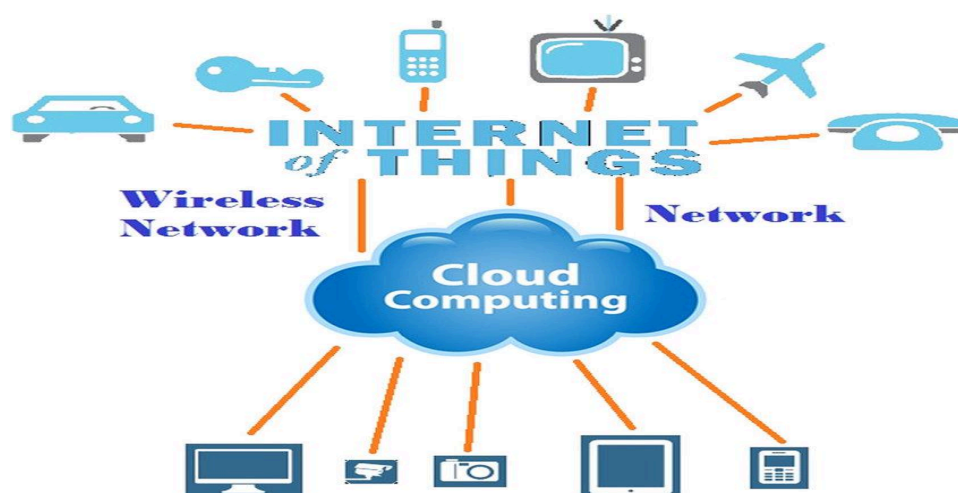
απομακρυσμένα και εντέλει εξυπηρετούν στον μέγιστο βαθμό τους χρήστες, κάνοντας αυτοματοποίηση διαδικασιών και παρέχοντας ευελιξίες και ευκολίες στη σύνδεση.

Από την άλλη μεριά συναντάμε το Internet of things ή αλλιώς με το ακρωνύμιο IOT, όπου αναφέρεται σε ένα δίκτυο συνδεδεμένων συσκευών, το οποίο εξυπηρετεί την επικοινωνία μεταξύ των συσκευών αυτών και των υπηρεσιών που διαθέτει το cloud. Για να γίνει πιο σαφές σε έναν άνθρωπο που δεν έχει σχέση με τα δίκτυα, μπορεί να φανταστεί το IOT ως ένα διαδίκτυο το οποίο ενσωματώνει δισεκατομμύρια συσκευές από όλο τον κόσμο με συνέπεια να επικοινωνούν και να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους.

Ένα σύστημα IoT αποτελείται από συσκευές που επικοινωνούν μεταξύ τους και ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω του Cloud. Όταν δεδομένα φτάσουν στο Cloud, το εκάστοτε λογισμικό τα επεξεργάζεται και αποφασίζει τι ενέργεια θα κάνει, όπως το να στείλει μια ειδοποίηση ή να κάνει μια αλλαγή χωρίς τη παρέμβαση του χρήστη.

Ένα τυπικό σύστημα IoT αποτελείται από τρεις βασικούς παράγοντες. Αρχικά από τις έξυπνες συσκευές, οι οποίες μπορούν να συλλέξουν δεδομένα από το περιβάλλον και να κάνουν την καθορισμένη δουλειά τους. Προχωρώντας οι εφαρμογές IoT παίζουν σημαντικό ρόλο επειδή αναλύουν ορθά τα δεδομένα που συλλέγουν οι συσκευές που προαναφέρθηκαν και λαμβάνονται οι σωστές αποφάσεις. Τέλος, το UI ή αλλιώς User Interface ή στοιχεία διεπαφής χρήστη, τα οποία μπορεί να είναι κουμπιά είτε στοιχεία μενού είτε φόρμα επικοινωνίας.

Είναι ευνόητο να καταλάβει κάποιος ότι το IoT έχει πολλά πλεονεκτήματα όπως ασφάλεια, καινοτομία και πρόβλεψη αποτελεσμάτων σχετικά με την πρόληψη του τι μπορεί να συμβεί στο μέλλον. Σαφέστερα είναι μια τεχνολογία που αναπτύσσεται διαρκώς και έχει πολλές προεκτάσεις βοηθώντας από επιχειρήσεις μέχρι ενοίκους ενός έξυπνου σπιτιού, το οποίο αφορά και το κομμάτι που πραγματεύεται η παρούσα εργασία.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 Συσκευές παρακολούθησης και ελέγχου

Ως εφαρμογές ενός έξυπνου σπιτιού θεωρούνται οι συσκευές παρακολούθησης και ελέγχου. Υπάρχει ένα εύρος δυνατοτήτων πάνω σ' αυτές τις συσκευές που μπορεί να μοιραστεί σε υποενότητες τις οποίες θα αναφέρουμε στη συνέχεια.

Πρώτα πρώτα οι προαναφερθείσες συσκευές παρακολούθησης και ελέγχου, συνδεδεμένες πάντα με το έξυπνο σπίτι φέρνουν ένα εύρος υπηρεσιών το οποίο ο ένοικος θα ελέγξει με το πάτημα σε μια οθόνη αφής. Αναφορικά μπορούν να ειδοποιήσουν τον χρήστη άμεσα για το αν προκύψει πρόβλημα με κάποια ηλεκτρική συσκευή, ή να μεταφέρουν το πρόβλημα κατευθείαν στην εταιρεία που έχει προμηθευτεί ο χρήστης αυτή τη συσκευή.

Συγκεκριμένα, ο έλεγχος γίνεται απομακρυσμένα, όπως άλλωστε και η παρακολούθηση μιας συσκευής όπως για παράδειγμα το πλυντήριο το οποίο μπορεί να μεταφέρει ένα πρόβλημα στη λειτουργία του κατευθείαν στην εταιρεία συντήρησης. Έτσι και σε περίπτωση απουσίας του ιδιοκτήτη του σπιτιού οι συσκευές είναι “ικανές” να μεταφέρουν το πρόβλημα που θα προκύψει.

Επιπλέον κάποιες εταιρείες λευκών ειδών έχουν εγκαταστήσει στις συσκευές τους και άλλες δυνατότητες. Παίρνοντας για παράδειγμα το πλυντήριο, θα μπορούσε να κάνει έλεγχο πριν την πλύση για το βάρος των ρούχων που μπήκε στον κάδο, προσαρμόζοντας την πλύση στους κατάλληλους βαθμούς ανάλογα τα υφάσματα που θα πλυθούν. Βέβαια είναι δυνατόν κι άλλες συσκευές να προγραμματιστούν έτσι ώστε να ενημερώνουν και να ενημερώνονται για τις λειτουργίες τους.



3.2 Ασφάλεια και προστασία

Μια ακόμα συνιστώσα των εφαρμογών του έξυπνου σπιτιού είναι η ασφάλεια και η προστασία. Η ασφάλεια και η προστασία αποτελούν σημαντικό σημείο της ανθρώπινης διαβίωσης. Ως εκ τούτου, η ενσωμάτωση των θεμάτων ασφάλειας στο έξυπνο σπίτι είναι μια σημαντική απαίτηση για τους περισσότερους ιδιοκτήτες. Η αγορά πλέον είναι γεμάτη από προϊόντα τα οποία υλοποιούν ιδέες που αφορούν το έξυπνο σπίτι και πως αυτό θα είναι ασφαλές και προστατευμένο. Σίγουρα όσο προχωράμε στο μέλλον οι συσκευές αυτές θα διπλασιαστούν και θα προσφέρουν ακόμα περισσότερες καινοτομίες.

Η γενική σύνθεση των συστημάτων αυτών αποτελείται από ένα κατάλληλο σύνολο διασυνδεδεμένων αισθητήρων που παρακολουθεί τις ειδικές συνθήκες ή καταστάσεις και επικοινωνεί με έναν τοπικό διακομιστή που τις μεταδίδει στη συνέχεια στα ενδιαφερόμενα μέρη. Πιο συγκεκριμένα μπορεί να είναι ανιχνευτές καπνού, διαρροής νερού, εισβολέα ή και ακόμα ανιχνευτή διακοπής ηλεκτρικού ρεύματος. Έτσι σε περίπτωση μιας από τις παραπάνω επείγουσες καταστάσεις ο ιδιοκτήτης του σπιτιού ή η εταιρεία που έχει αναλάβει την φύλαξη του θα ενημερώνεται και θα παρεμβαίνει άμεσα.

Επιπλέον έχοντας ένα έξυπνο σύστημα που είναι εγκατεστημένο στο σπίτι, θα διαβιβάζονται τα λεπτομερή στοιχεία που περιγράφουν την ακριβή θέση και την αιτία του συναγερμού.

Επίσης, το σύστημα θα επιτρέπει στο χρήστη να ελέγχει ορισμένες διαδικασίες του σπιτιού του από απόσταση. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ο ιδιοκτήτης σπιτιού περιμένει να παραδοθεί κάποιο δέμα στο σπίτι και δεν μπορεί να είναι παρών την ώρα της παράδοσης, η κύρια πύλη μπορεί να ανοίξει και να επιτρέψει στον μεταφορέα να παραδώσει το πακέτο. Στη συνέχεια θα κλείσει τις πόρτες και την κεντρική πύλη αφού ο μεταφορέας φύγει από το σπίτι.

Μέσω του Διαδικτύου ή του κινητού τηλεφώνου, θα μπορούσε επίσης να ενεργοποιηθεί ή να απενεργοποιηθεί το σύστημα θέρμανσης είτε ψύξης για ένα συγκεκριμένο δωμάτιο του σπιτιού του. Σε περίπτωση που οι ιδιοκτήτες του έξυπνου σπιτιού λείπουν σε διακοπές, θα μπορούσαν να προγραμματίσουν το σύστημα για την προσομοίωση της παρουσίας του ιδιοκτήτη μέσα στο σπίτι με το άνοιγμα και το κλείσιμο των φώτων στο σπίτι σε τακτά χρονικά διαστήματα και τις επιθυμητές ώρες της μέρας ή και νύχτας.

3.3 Εξοικονόμηση ενέργειας

Πέρα από τα προαναφερθέντα, στις εφαρμογές ενός έξυπνου σπιτιού υπάγεται και η εξοικονόμηση ενέργειας. Στη σύγχρονη εποχή η ευαισθητοποίηση πάνω στην προστασία του περιβάλλοντος είναι επιτακτική ανάγκη προς τον καθένα μας

ξεχωριστά αλλά και συλλογικά. Κυρίως στις αναπτυγμένες χώρες το μείζον θέμα της προστασίας του περιβάλλοντος έχει βάλει τα θεμέλια ώστε και στα έξυπνα σπίτια πλέον να χρησιμοποιούνται τεχνικές εξοικονόμησης ενέργειας.

Σε γενικές γραμμές, το κόστος ενέργειας ενός έξυπνου σπιτιού κυρίως με το φωτισμό και τη θέρμανση ή την ψύξη να χρησιμοποιούν το μεγαλύτερο μέρος σε κατοικίες και εμπορικά κτίρια έχει ως συνέπεια αυτοί να είναι οι κύριοι στόχοι της εξοικονόμησης.

Αυτό θα επιτευχθεί στο σπίτι με την λειτουργία HAN (home area network), με την οποία έξυπνοι μετρητές μπορούν να επικοινωνούν και να ελέγχονται με άλλες συσκευές στο έξυπνο σπίτι, όπως το σύστημα HVAC. Εκτός από αυτό, ο ιδιοκτήτης του έξυπνου σπιτιού μπορεί να πάρει πρωτοβουλίες κατά τη διάρκεια της περιόδου ανταπόκρισης για τη μείωση της κατανάλωσης στο σπίτι του με την αυτόματη απενεργοποίηση συσκευών, φωτισμού κ.α. Έχοντας τις οικιακές συσκευές συνδεδεμένες μεταξύ τους, θα διευκολύνει τον έλεγχο του φορτίου με βάση τη ζήτηση της περιόδου που διανύουμε.

Για παράδειγμα, σε ένα πλυντήριο ρούχων μπορεί να δοθεί η εντολή να καθυστερήσει την έναρξη της πλύσης και να ξεκινήσει σε μια χρονική περίοδο όπου η χρήση του θα έχει μικρότερο ποσοστό ενέργειας. Επιπρόσθετα η θέρμανση και η ψύξη σε ένα σπίτι είναι το κυριότερο κόστος στη χρήση του έξυπνου σπιτιού και ως εκ τούτου, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε αυτό τον τομέα κατά το σχεδιασμό των έξυπνων σπιτιών. Η σωστή επιλογή ενός καλού υλικού μόνωσης στην κατασκευή σπιτιών που είναι κατάλληλο για το περιβάλλον τους είναι ο σημαντικότερος παράγοντας για τη μείωση αυτών των δαπανών. Με την εγκατάσταση έξυπνων αισθητήρων εσωτερικά και εξωτερικά του σπιτιού, η κατανάλωση ενέργειας μπορεί να διαχειριστεί αποτελεσματικά και ουσιαστικά.

Αυτό σημαίνει ότι με τη συλλογή πληροφοριών από τους ειδικούς αισθητήρες στο εσωτερικό του σπιτιού, όπως π.χ. θερμοστάτες, υγρασιόμετρο, ροή αέρος, αλλά και από αισθητήρες στο εξωτερικό του σπιτιού που μετρούν τη θερμοκρασία και ειδικότερα την υγρασία είτε την ταχύτητα του ανέμου τις συγκεκριμένες πληροφορίες μπορούν να υποβληθούν σε επεξεργασία για τον έλεγχο των μονάδων κλιματισμού, των περσίδων, του χρώματος των τζαμιών ή των παραθύρων.

Για παράδειγμα, όταν ένα παράθυρο πρέπει να ανοιχτεί σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα αλλά η μονάδα κλιματισμού ήταν για εκείνο το συγκεκριμένο δωμάτιο ανοικτή, μπορεί να ληφθεί αυτόματα μια απόφαση για να σταματήσει αυτή η μονάδα να λειτουργεί ή να σταλεί ένα μήνυμα στον ιδιοκτήτη για μη πρόπουσα χρήση της ενέργειας. Εκτός από αυτό, μπορεί να δοθεί η συμβουλή στο ιδιοκτήτη να κλείσει τις κουρτίνες το βράδυ, όταν η εξωτερική θερμοκρασία είναι πολύ χαμηλότερη από ό, τι μέσα στο σπίτι, ενώ το σύστημα θέρμανσης είναι σε λειτουργία. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που διαθέτουν τα έξυπνα σπίτια εξαρτώνται από τη γεωγραφική τους θέση.

Παραδείγματος χάρη σε περιοχές όπου ο ήλιος στέλνει τις ακτίνες του σχεδόν το μεγαλύτερο μέρος του έτους, είναι σωστό να έχουν εγκατασταθεί ηλιακοί συλλέκτες στη στέγη του. Σε άλλες περιοχές όπου υπάρχουν πολλοί άνεμοι, μεγάλης ταχύτητας, είναι σκόπιμο να έχουν εγκατασταθεί ανεμογεννήτριες στον κήπο. Με την

παρακολούθηση των περιβαλλοντικών συνθηκών μέσα και έξω από το σπίτι καθώς και την τρέχουσα κατάσταση φορτίου στο σπίτι, μπορούν να ληφθούν οι αποφάσεις για τον τρόπο χρήσης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Σε περίπτωση που το σπίτι είναι συνδεδεμένο με έξυπνο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, η επιπλέον ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να τροφοδοτηθεί πίσω στο δίκτυο.



3.4 Ψυχαγωγία

Αν θέλουμε να έχουμε ένα πλήρως ικανό έξυπνο σπίτι, θα λέγαμε πως δεν πρέπει να λείπει το κομμάτι της ψυχαγωγίας. Η ψυχαγωγία είναι το κομμάτι εκείνο στο οποίο θα βασιστεί ο ιδιοκτήτης του έξυπνου σπιτιού ύστερα από μια κουραστική μέρα στην δουλειά.

Για την ακρίβεια, αναφερόμενοι σ' αυτή θα μπορούσαμε να πούμε πως η ψυχαγωγία σ' ένα έξυπνο σπίτι περικλείει το κομμάτι τόσο της ξεκούρασης όσο και της διασκέδασης. Για παράδειγμα στο πρώτο επίπεδο αυτό της ξεκούρασης, ένα έξυπνο σπίτι θα είναι σωστά ρυθμισμένο αν μια προκαθορισμένη ώρα πριν σχολάσει απο την εργασία του ο ιδιοκτήτης επέλεγε να βάλει λίγη χαλαρωτική μουσική ώστε να αποβάλλει ο ιδιοκτήτης το άγχος και την κούραση μιας δύσκολης μέρας.

Απο την άλλη μεριά στο κομμάτι της ψυχαγωγίας είναι συνετό για ένα έξυπνο σπίτι να έχει πρώτα απ' όλα ηχοσύστημα και κινηματογραφικό εξοπλισμό ώστε να προσφέρει στους ανθρώπους που κατοικούν εκεί τις μέγιστες εμπειρίες διασκέδασης. Με άλλα λόγια μια μέρα όπου ο ιδιοκτήτης του σπιτιού θα προτιμήσει την ιδιωτικότητα του, το έξυπνο σπίτι θα του παρέχει την σωστή ατμόσφαιρα για την προβολή μιας ταινίας, κλείνοντας τις κουρτίνες, χαμηλώνοντας τον φωτισμό και προσαρμόζοντας τον ήχο στην κατάλληλη ένταση. Επίσης άλλη μέρα όπου στο σπίτι

θα διοργανωθεί μια συγκέντρωση θα προσαρμοστεί πάλι κατάλληλα ο ήχος και ο φωτισμός για να παρέχει την θεμιτή ψυχαγωγία στους παρευρισκομένους.

Το συμπέρασμα είναι ότι το κομμάτι της ψυχαγωγίας είναι βασικός ζωτικός παράγοντας ενός τέτοιου σπιτιού. Άλλωστε ποιος δε θα ήθελε να προσαρμόζεται η ατμόσφαιρα του δικού του σπιτιού ανάλογα τις καταστάσεις και τα θέλω του;

3.5 Εντοπισμός οχήματος

Καθ' όλα σημαντική είναι και η ανίχνευση αγνώστων οχημάτων περιμετρικά και σε κοντινή απόσταση από το σπίτι. Προφανώς είναι μια παράμετρος που υπάγεται στην ασφάλεια του σπιτιού αλλά μπορεί να στηριχθεί μόνη της καθώς είναι μια ξεχωριστή αρμοδιότητα του έξυπνου σπιτιού και αναφέρεται στο εξωτερικό του.

Πιο συγκεκριμένα όταν ένα όχημα πλησιάζει στο δρόμο ενός σπιτιού, περιμετρικά του, το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να ειδοποιεί τους ιδιοκτήτες του σπιτιού. Αυτό είναι εφικτό μόνο αν χρησιμοποιηθούν ορισμένοι τύποι τεχνολογιών έξυπνης οικίας. Ίσως θα λειτουργούσε σωστά με ένα ακουστικό Bluetooth, το οποίο θα ανακοίνωνε την άφιξη του επισκέπτη στον ιδιοκτήτη του σπιτιού.

Επίσης θα μπορούσε να λειτουργήσει ορθά με περισσότερα ασύρματα πρότυπα μεγάλης εμβέλειας, όπως το GSM (Global System for Mobile Communications). Με άλλα λόγια ο ιδιοκτήτης σπιτιού μπορεί να λάβει ένα SMS όταν κάποιος φτάσει στο σπίτι. Αυτό εξίσου είναι χρήσιμο κι όταν οι ιδιοκτήτες είναι εκτός σπιτιού αφού θα ειδοποιούνται άμεσα ώστε να επιστρέψουν.

3.6 Αφύπνιση

Στο κομμάτι της αφύπνισης ο ιδιοκτήτης ενός έξυπνου σπιτιού νιώθει ιδιαίτερα ευλογημένος αφού μπορεί να ρυθμίσει την προκαθορισμένη ώρα αφύπνισης και να ξυπνήσει ώστε να κάνει τις υποχρεώσεις του.

Για παράδειγμα, ο χρήστης θα είναι σε θέση να επιλέξει από μια επιλογή ήχων αφύπνισης από πιο ευχάριστους μέχρι πιο “δυνατούς” ήχους. Τις καθημερινές όπου οι υποχρεώσεις “τρέχουν”, σίγουρα χρειάζεται ένας πιο δυνατός ήχος αφύπνισης. Από την άλλη τα σαββατοκύριακα οι ήχοι που θα προτιμηθούν είναι πιθανώς πιο ήρεμοι και χαλαροί.

Η ρύθμιση της αφύπνισης είναι σημαντική και μαζί με όλες τις προηγούμενες εφαρμογές συνιστούν ένα ικανό και σωστό έξυπνο σπίτι, το οποίο πληροί τις προϋποθέσεις του ιδιοκτήτη του αλλά και των υπόλοιπων κατοίκων του.

3.7 Αυτοματισμοί και σκηνές

Στην άλλη πλευρά επιπλέον οι αυτοματισμοί είναι ένα εξίσου σημαντικό στοιχείο του home assistant επειδή μπορούμε να δημιουργήσουμε σκηνές, οι οποίες μας βοηθούν να γίνονται λειτουργίες ανάλογα με τις συνθήκες που θα έχουν οριστεί από τον χρήστη. Για παράδειγμα να δημιουργήσουμε έναν κανόνα ώστε να ανάβουμε τα φώτα με τη δύση του ηλίου.

Αρχικά πρέπει να υπάρχει ένας αισθητήρας ο οποίος θα εντοπίζει το ποσοστό φωτεινότητας και θα παρέχει πληροφορίες. Στην συνέχεια θα ορίσουμε ένα όνομα όπως για παράδειγμα την ενεργοποίηση φώτων στη δύση του ηλίου. Έπειτα πρέπει να καθοριστεί το πότε θα ενεργοποιείται ο φωτισμός ούτως ώστε να μην ανάβουν τα φώτα ούτε αργότερα από τη δύση του ηλίου ούτε πρωτότερα όπως και η ομάδα συσκευών στους περιβάλλοντες χώρους του σπιτιού.

Άλλη μια περίπτωση είναι όταν ο χρήστης λείπει από το σπίτι και το σύστημα το αντιλαμβάνεται είτε μέσω των αισθητήρων κίνησης είτε μέσω της στιγματοθέτησης της τοποθεσίας που έχουμε ορίσει σαν όριο του οικήματος από το κινητό τηλέφωνο.

Ως αποτέλεσμα το σύστημα μπορεί να προβεί σε λειτουργίες για την εξοικονόμηση ενέργειας όπως να κλείσει τα εσωτερικά φώτα του σπιτιού, να ενεργοποιήσει τυχόν σκούπες ρομποτ για την καθαριότητα του σπιτιού, όπως επίσης να απενεργοποιήσει τον κλιματισμό ή να τον κρατήσει σε χαμηλά επίπεδα λόγω απουσίας των ενοίκων.

Όσον αφορά την ασφάλεια κατά την απουσία κατά τον ίδιο τρόπο που περιγράψαμε παραπάνω μπορεί να ενεργοποιήσει μόνο του το σύστημα συναγερμού και πυρασφάλειας της οικίας.

Αναφορικά με τον εξωτερικό χώρο του σπιτιού και συγκεκριμένα με το πότισμα υπάρχουν ειδικοί αισθητήρες που διαβάζουν το ποσοστό της υγρασίας του εδάφους ώστε να ενεργοποιηθεί το σύστημα του ποτίσματος.

Επιπρόσθετα το πρωινό ξύπνημα γίνεται παιχνίδι αφού μπορούμε να μεριμνήσουμε για την ώρα αφύπνισης τις καθημερινές αλλά και τα σαββατοκύριακα. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την αγαπημένη του μουσική για να ξυπνάει το πρωί αλλά και να ορίσει την ώρα ενεργοποίησης των συσκευών που του παρέχουν πρωινό. Για να γίνει πιο σαφές με το άνοιγμα των ρολών και την είσοδο του φυσικού φωτός στο χώρο, η καφετιέρα έχει ξεκινήσει ήδη την παραγωγή του καφέ.

Τέλος ένα ακόμα παράδειγμα αυτοματισμού ανάμεσα στο πλήθος αυτών είναι προετοιμασία για το ζεστό νερό που επιτυγχάνεται μέσω του αυτοματισμού την ώρα που έχει ορίσει ο χρήστης.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 Τι είναι το KNX

Το KNX είναι μια τεχνολογία ή αλλιώς ένα πρωτόκολλο κτιριακού αυτοματισμού το οποίο προσφέρεται για κάθε τύπο κτιρίου, μικρότερο ή μεγαλύτερο. Η τεχνολογία KNX υποστηρίζεται από ένα πλήθος κατασκευαστικών εταιρειών στο οποίο έχουν πρόσβαση πολλοί επαγγελματίες.

Η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει μια πληθώρα επιλογών η οποία άπτεται στον έλεγχο του φωτισμού, της θέρμανσης, των ρολών, του εξαερισμού, αλλά και τεχνολογιών πολυμέσων και ασφάλειας. Όλα αυτά συνθέτουν ένα σύστημα το οποίο έχει μεγάλη απόδοση και μπορεί να εξυπηρετήσει κάθε ατομική ανάγκη.

Πιο συγκεκριμένα με τη βοήθεια των γραμμών bus, οι αισθητήρες όπως για παράδειγμα οι θερμοστάτες ή οι ανιχνευτές κίνησης δίνουν τις κατευθυντήριες γραμμές για το αρχικά θα ενεργοποιηθεί, τι θα ελεγχθεί και γενικώς πως θα δουλέψουν σωστά ο φωτισμός, η θέρμανση ή ο κλιματισμός σ' ένα έξυπνο σπίτι.

Ακόμα τα ρολά, οι τέντες, οι θερμοστάτες δωματίων, οι βαλβίδες θέρμανσης, οι αισθητήρες παραθύρων και φωτισμού μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω του KNX. Η έξυπνη δικτύωση τους μειώνει την ενέργεια και την κατανάλωση της θέρμανσης.

Οι χρήστες του KNX είναι σε θέση να εξάγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την κατανάλωση ενέργειας και τις δυνατότητες βελτιστοποίησης της ανάλογα με τους τρόπους χρήσης της. Παράλληλα με το KNX, υπάρχει η δυνατότητα για πιο λεπτομερείς επιλογές σχετικά με την υπεύθυνη χρήση της ενέργειας, όχι μόνο της ηλεκτρικής, αλλά και της θερμότητας, του νερού, καθώς και των ορυκτών καυσίμων, όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο.

Βέβαια ένα πολύ σημαντικό κομμάτι είναι και η ασφάλεια αφού το έξυπνο δίκτυο για τον αυτοματισμό του σπιτιού διασυνδέει τους ανιχνευτές κίνησης, τους ανιχνευτές θραύσης κρυστάλλων και τους ελεγκτές ρολών με το σύστημα του συναγερμού, το κουμπί πανικού και με το κινητό τηλέφωνο. Αυτό διασφαλίζει την προστασία και την ασφάλειά μέρα και νύχτα. Ταυτόχρονα σε περίπτωση ανίχνευσης καπνού, ο διασυνδεδεμένος ανιχνευτής καπνού σημάνει συναγερμό καπνού. Επίσης, διαρροές νερού και αερίου ανιχνεύονται και αναφέρονται επίσης, αρκετά νωρίς έτσι ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε ανεπανόρθωτη ζημιά.

Το σύστημα KNX προσαρμόζει τον αυτοματισμό του κτιρίου στις ανάγκες οι οποίες θα αλλάζουν συνεχώς. Αυτό θα αυξήσει την διαχρονική αξία του ακινήτου και μακροπρόθεσμα μειώνονται τα έξοδα για αναβάθμιση. Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα του KNX είναι ότι το δίκτυο του αυτοματισμού του κτιρίου μπορεί να επεκταθεί και να ξαναχτιστεί οποιαδήποτε στιγμή. Για μικρά ή μεγάλα έργα, ανακαινίσεις ή καινούργια κτίρια, το KNX έχει πάντα τα καλύτερα προσαρμοσμένα προϊόντα και διασφαλίζει την πιο αποδοτική λύση.

4.2 Η συμβολή του KNX στο έξυπνο σπίτι

Σαν αποτέλεσμα της παγκόσμιας αλλαγής του κλίματος και των αυξανόμενων ελλείψεων πόρων, τα τελευταία χρόνια οι κανονισμοί κατασκευής κτιρίων έδωσαν μεγαλύτερη έμφαση στη βιωσιμότητα, γεγονός που καθιστά επιτακτική την χρήση του κτιριακού αυτοματισμού.

Ο κτιριακός αυτοματισμός σας επιτρέπει: - την καλύτερη ενσωμάτωση των διαφόρων εφαρμογών σε ένα σπίτι ή επαγγελματικό κτίριο, δηλαδή ο φωτισμός, η σκίαση του ήλιου και η θέρμανση / ψύξη να είναι πλήρως συγχρονισμένα, να μην υπάρχουν παρόμοιες εφαρμογές που να λειτουργούν παράλληλα ή χειρότερα ή μία ενάντια στην άλλη, - την καλύτερη προσαρμογή των διαφόρων εφαρμογών στις εξωτερικές κλιματικές συνθήκες (π.χ. με τη βοήθεια ενός μετεωρολογικού σταθμού, που μετρά όχι μόνο την εξωτερική θερμοκρασία, αλλά και την φωτεινότητα, ...).

Οι αισθητήρες από ένα πεδίο εφαρμογής να μπορούν επίσης να αλληλεπιδρούν με δέκτες άλλων πεδίων εφαρμογής (π.χ. ανιχνευτής παρουσίας επηρεάζει τον φωτισμό καθώς και τη θέρμανση / ψύξη). - Χώροι ή τμήματα του κτιρίου να μπορούν να ελέγχονται μεμονωμένα αλλά και κεντρικά. - Μετρήσεις της κατανάλωσης ακόμη και στο επίπεδο της λειτουργίας (π.χ. με ενεργειακούς ενεργοποιητές) και όχι μόνο συνολικά για όλη την εγκατάσταση. Τα παραπάνω μέτρα επιτρέπουν σημαντική

μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και η επένδυση σε πρόσθετο εξοπλισμό αυτοματισμού κτιρίων έχει σαν αποτέλεσμα μια γρήγορη απόσβεση της επένδυσης.

Σε περιπτώσεις όπου ο ιδιοκτήτης του σπιτιού επιθυμεί ένα μεγάλο αριθμό διαφορετικών λειτουργιών, το KNX θα είναι οικονομικότερο και πιο εύκολο στην εγκατάσταση από οποιοδήποτε άλλο, με ίδιες δυνατότητες συμβατικό σύστημα. Μέσω απλών προσαρμογών στην εγκατάσταση του KNX, ο systems integrator θα είναι σε θέση να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις του ιδιοκτήτη του σπιτιού, π.χ. όταν: - Ένας νέος ενοικιαστής ενός κτιρίου γραφείων έχει διαφορετικές ηλεκτρικές απαιτήσεις από τον προηγούμενο ενοικιαστή.

Μια ιδιωτική κατοικία πρέπει να μετατραπεί σε (ιδιωτικό) γηροκομείο, όταν οι κάτοικοι γερνούν και γίνονται λιγότερο κινητικοί. Ο ιδιοκτήτης σπιτιού επιθυμεί περισσότερη ασφάλεια μέσω της εγκατάστασης πρόσθετων αισθητήρων (σπασίματος γυαλιού / παραθύρου), συσκευών προσομοίωσης παρουσίας κλπ. Δημιουργία κεντρικών λειτουργιών. Κατά την αποχώρηση όλων από ένα κτίριο, με το πάτημα ενός πλήκτρου να βγαίνει εκτός όλος ο φωτισμός, η τροφοδοσία του νερού, συγκεκριμένοι ρευματοδότες, λευκές συσκευές, να τίθεται σε λειτουργία το σύστημα συναγερμού και να ξεκινά έλεγχος των ηλεκτρικών ρολών με βάση το ημερήσιο χρονοπρόγραμμα.

Σε συνεδριακούς χώρους, θέατρα και σε χώρους κατοικιών, είναι δυνατόν να δημιουργούνται και να ενεργοποιούνται διαφορετικά σενάρια φωτισμού, ανάλογα με τις συνθήκες και την χρήση του χώρου, τα οποία μπορούν να αλλάξουν από το χρήστη οποιαδήποτε στιγμή. Στα επαγγελματικά κτίρια, η χρήση μιας εγκατάστασης με συνεχή έλεγχο φωτισμού, με έναν αισθητήρα φωτεινότητας σε κάθε πλευρά του κτιρίου, μπορεί να εξοικονομήσει ενέργεια μέχρι και 75% από τη χρήση του φωτισμού.

Όλες οι καταστάσεις του εξοπλισμού μιας κατοικίας, μπορούν να εμφανίζονται ως καθαρό κείμενο ή/και μεταβλητές εικόνες και να ελεγχθούν μέσω οθονών (είτε σταθερά εγκατεστημένων, είτε μέσω φορητών συσκευών όπως έξυπνα τηλέφωνα, ταμπλέτες, έξυπνες τηλεοράσεις κ.τ.λ.) Με τον ίδιο τρόπο μπορεί να υλοποιηθεί ο έλεγχος και η οπτικοποίηση μεγαλύτερων εγκαταστάσεων μέσω PCs και κατάλληλων προγραμμάτων οπτικοποίησης.

Μέσω της σύνδεσης μιας KNX εγκατάστασης με το τηλεφωνικό δίκτυο, ο χρήστης μπορεί μέσω κινητού ή σταθερού τηλεφώνου να δίνει εντολές στην εγκατάσταση και να ελέγχει τις λειτουργίες της (π.χ. την θέρμανση). Σήματα συναγερμού μπορούν να δρομολογηθούν αυτόματα σε κάθε επιθυμητό τηλεφωνικό αριθμό. Οι εγκαταστάσεις KNX μπορούν να προγραμματίζονται από απόσταση μέσω όλων των διαθέσιμων μέσων επικοινωνίας (π.χ. Internet). Έτσι, το κόστος της συντήρησης και των αλλαγών του συστήματος κτιριακής διαχείρισης (BMS) μειώνεται δραστικά.

Μια μεγάλη αίθουσα συνεδρίων θα πρέπει ανάλογα με τις ανάγκες να διαιρείται σε μικρότερες περιοχές. Με τη χρήση διαχωριστικών τοίχων, η εγκατάσταση KNX καταλαβαίνει αυτόματα την αναγκαία αλληλεπίδραση των διακοπών και των φωτιστικών για κάθε τμήμα του χώρου. Δεν χρειάζεται καμία αλλαγή της υπάρχουσας καλωδίωσης και του προγραμματισμού.

Μπορεί να εγκατασταθεί οποιοσδήποτε αριθμός πλήκτρων με λειτουργίες πανικού (π.χ. ενεργοποίηση ολόκληρου του φωτισμού) ανάλογα με τις ανάγκες των χρηστών. Για παράδειγμα, τη νύχτα μπορεί να ενεργοποιείται όλος ο απαιτούμενος ο φωτισμός από το παιδικό δωμάτιο μέχρι το μπάνιο, με το πάτημα ενός κουμπιού και να απενεργοποιείται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα.

Η τεχνολογία KNX δίνει τη δυνατότητα ρύθμισης της ψύξης/θέρμανσης ανά χώρο, δημιουργώντας ένα προφίλ ψύξης/θέρμανσης ανά χώρο. Το σύστημα θέρμανσης ή ψύξης του χώρου, σταματά αυτόματα εάν ανοίξει ένα παράθυρο. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας έως και 30% ανά έτος. Έτσι η παραγωγή θερμότητας είναι ανάλογη με τις ανάγκες θέρμανσης του κάθε χώρου (παράγεται μόνο η θερμότητα που είναι πραγματικά απαραίτητη).

Η εγκατάσταση KNX δίνει τη δυνατότητα προσομοίωσης παρουσίας κατά την απουσία του χρήστη.

Η κατανάλωση ενέργειας των επιμέρους ηλεκτρικών κυκλωμάτων μπορεί να επιτηρηθεί μέσω ενεργειακών αισθητήρων / ενεργειακών ενεργοποιητών, και μπορούν να τεθούν εκτός λειτουργίας, για διαχείριση φορτίων, όταν ξεπεράσουν μία προκαθορισμένη τιμή. Σε συνδυασμό με ένα gateway σε συσκευές έξυπνων μετρήσεων (smart metering devices) ή σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, είναι δυνατόν να διασφαλιστεί η βέλτιστη χρήση της ιδιοπαραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (π.χ. σε συνδυασμό με την μελλοντική χρήση ενός ηλεκτρικού αυτοκινήτου).

Οι έξυπνοι εικονικοί βοηθοί που υποστηρίζουν φωνητικό έλεγχο όπως η Alexa από το Amazon ή το Google Home μπορούν να συνδεθούν στην εγκατάσταση του KNX. Με απλές φωνητικές οδηγίες, ο ιδιοκτήτης σπιτιού θα μπορεί να χαμηλώσει τα ηλεκτρικά ρολά, να ανάψει ή να σβήσει τα φώτα, να αυξήσει τη θερμοκρασία κλπ.

4.3 Συνδεσμολογία KNX

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστεί η μέγιστη δυνατή δομή της τοπολογίας μιας εγκατάστασης KNX TP που είναι πραγματοποιήσιμη μετά το 2018. Δεν απαιτούνται επαναλήπτες γραμμών και συνεπώς δεν είναι δυνατές επεκτάσεις γραμμών. Θα περιγραφούν μία προς μία, οι λεπτομέρειες μιας εγκατάστασης KNX TP. Συνήθως χρησιμοποιείται η ακόλουθη ορολογία πρωτεύουσα γραμμή, η οποία συνηθίζεται ως κοινός όρος. Αυτός ο όρος αναφέρεται στο άνω τμήμα ενός προσαρμοστή γραμμής ή γραμμής περιοχής, στην "Βόρεια" πλευρά, π.χ. στην περίπτωση α) ενός προσαρμοστή γραμμής, αυτή είναι η κύρια γραμμή, β) για έναν IP router, αυτή είναι η πλευρά IP.

Από την άλλη με τον όρο δευτερεύουσα γραμμή αναφέρεται το κατώτερο τμήμα ενός προσαρμοστή γραμμής ή προσαρμοστή περιοχής, με άλλα λόγια είναι η "Νότια"

πλευρά, η οποία μερικές φορές επίσης αναφέρεται και σαν υπογραμμή, π.χ. στην περίπτωση α) ενός προσαρμοστή γραμμής, αυτή είναι η ίδια η γραμμή στην οποία αυτός υπάγεται, β) για έναν IP router, αυτή είναι η TP πλευρά του.

Μέχρι 256 συσκευές bus (μέγιστος αριθμός) μπορούν να εγκατασταθούν σε μία γραμμή. Κάθε συσκευή bus (DVC) μπορεί να ανταλλάξει πληροφορίες με οποιαδήποτε άλλη συσκευή bus μέσω τηλεγραφημάτων KNX. Κάθε γραμμή απαιτεί το δικό της τροφοδοτικό. Ο πραγματικός αριθμός συσκευών ανά γραμμή εξαρτάται από το επιλεγμένο τροφοδοτικό και από την ισχύ που απαιτείται από τις επιμέρους συσκευές. Το καλώδιο bus μπορεί να διακλαδωθεί σε οποιοδήποτε σημείο του. Επιτρεπόμενες δομές συνδέσεων - διακλαδώσεων του καλωδίου bus: Αστέρα, δέντρου (επίσης και σε συνδυασμό). Ωστόσο, δεν επιτρέπεται δομή δακτυλίου (ring). Μια δομή δέντρου επιτρέπει την εξοικονόμηση υλικού καλωδίωσης.

Εάν πρέπει να εγκατασταθούν περισσότερες συσκευές από όσες μπορούν να χωρέσουν σε μία γραμμή, μπορούν να συνδεθούν έως και 15 γραμμές σε μια κύρια γραμμή μέσω προσαρμοστών γραμμής (LC). Αυτή η δομή γραμμών ονομάζεται περιοχή. Επειδή οι χρησιμοποιούμενοι προσαρμοστές γραμμής ανήκουν τοπολογικά στη δευτερεύουσα γραμμή (αλλά τροφοδοτικά στην κύρια γραμμή), ο μέγιστος αριθμός συσκευών bus στην κύρια γραμμή μειώνεται - λόγω της κατανάλωσης ενέργειας - από τον αριθμό των συνδεδεμένων σε αυτήν προσαρμοστών γραμμής.

Οι επαναλήπτες γραμμής δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στις κύριες γραμμές, ούτε και στις εγκαταστάσεις που έχουν γίνει πριν από το 2018. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή η τοπολογική διευθυνσιοδότηση 256 συσκευών bus στην κύρια γραμμή, συμπεριλαμβανομένων και των προσαρμοστών γραμμής. Κάθε γραμμή, συμπεριλαμβανομένης και της κύριας γραμμής, απαιτεί το δικό της τροφοδοτικό. Στην τοπολογία περιοχής μπορούν να εγκατασταθούν περισσότερες από 4.000 συσκευές.

Εάν πρέπει να εγκατασταθούν ακόμη περισσότερες συσκευές σε μια εγκατάσταση KNX, τότε η εγκατάσταση TP μπορεί να επεκταθεί με την τοποθέτηση προσαρμοστών περιοχής (BC) στη γραμμή περιοχών (backbone). Καθώς οι χρησιμοποιημένοι προσαρμοστές περιοχής ανήκουν τοπολογικά στη δευτερεύουσα γραμμή (αλλά τροφοδοτικά στη γραμμή backbone), ο μέγιστος αριθμός συσκευών bus στη γραμμή των περιοχών (backbone) μειώνεται - λόγω της κατανάλωσης ενέργειας - από τον αριθμό των συνδεδεμένων προσαρμοστών περιοχής (βλέπε προσαρμοστές - μπλοκ διάγραμμα).

Οι επαναλήπτες γραμμής δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στις γραμμές, περιοχών (backbone) ούτε και για τις εγκαταστάσεις που έχουν γίνει πριν από το 2018. Η γραμμή περιοχών (backbone) απαιτεί το δικό της τροφοδοτικό. Με το διαχωρισμό μίας εγκατάστασης KNX TP σε γραμμές και περιοχές αυξάνεται σημαντικά η λειτουργική αξιοπιστία της εγκατάστασης. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατή η τοπολογική διευθυνσιοδότηση 256 συσκευών bus στη γραμμή περιοχών (backbone), συμπεριλαμβανομένων των προσαρμοστών περιοχής. Σε αυτήν την τοπολογία, μπορούν να εγκατασταθούν περισσότερες από 61.000 συσκευές σε ένα ολοκληρωμένο δίκτυο TP.


Επιπρόσθετα οι εντολές επικοινωνίας επιτυγχάνονται με το που πιέζεται το πλήκτρο P1, το οποίο μεταδίδει ένα τηλεγράφημα που περιέχει την διεύθυνση ομάδας 5/2/66. Παρόλο που όλες οι συσκευές, της συγκεκριμένης γραμμής, θα λάβουν το τηλεγράφημα (αφού είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένες μεταξύ τους) μόνο οι ενεργοποιητές που ελέγχουν τα φωτιστικά L11, L12 και L13 και έχουν την ίδια διεύθυνση ομάδας 5/2/66, εκτελούν την εντολή. Εάν ο αισθητήρας εξωτερικού φωτισμού S1 αποστείλει την διεύθυνση ομάδας 0/2/11, όλες οι συσκευές, της συγκεκριμένης γραμμής, θα λάβουν το τηλεγράφημα (αφού είναι ηλεκτρικά συνδεδεμένες μεταξύ τους), αλλά μόνο οι ενεργοποιητές που ελέγχουν τα φωτιστικά παραθύρων L11 και L21, εκτελούν την εντολή γιατί μόνο αυτοί έχουν και την διεύθυνση ομάδας 0/2/11.

Στις παρακάτω γραμμές θα περιγραφούν οι περιοχές εφαρμογής για τα διάφορα είδη μετάδοσης. Αρχικά όταν το μέσο μετάδοσης είναι το twisted pair ή αλλιώς συνεστραμμένο ζεύγος η μετάδοση γίνεται μέσω ενός ξεχωριστού καλωδίου ελέγχου. Οι προτιμώμενες περιοχές εφαρμογής είναι νέες εγκαταστάσεις, εκτεταμένες ανακαινίσεις αλλά υπάρχει και ένα υψηλότερο επίπεδο αξιοπιστίας μετάδοσης.

Αναφορικά με ένα δεύτερο μέσο μετάδοσης αυτό είναι το powerline που μπορεί να μεταδοθεί από ένα ήδη υπάρχον δίκτυο, κατά το οποίο πρέπει να είναι διαθέσιμος ο ουδέτερος αγωγός. Οι προτιμώμενες περιοχές εφαρμογής άπτονται στο αν δεν είναι εφικτή η εγκατάσταση πρόσθετου καλωδίου ελέγχου ή όταν το καλώδιο είναι των 230V και είναι διαθέσιμο.

Ένα ακόμα μέσο μετάδοσης είναι το radio frequency. Με το συγκεκριμένο μπορεί να επιτευχθεί η μετάδοση μέσω ραδιοσυχνότητας όταν δεν είναι εφικτή η εγκατάσταση καλωδίων όπως προαναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο.

Τελευταίο αλλά όχι αμελητέο μέσο μετάδοσης είναι η διεύθυνση IP. Με άλλα λόγια η μετάδοση γίνεται μέσω Ethernet ή WIFI και οι προτιμώμενες περιοχές εφαρμογής είναι οι μεγάλες εγκαταστάσεις όπου απαιτείται γρήγορη γραμμή Backbone αλλά και επικοινωνία με κινητές συσκευές.



Μέσον μετάδοσης	Μετάδοση μέσω	Προτιμώμενες περιοχές εφαρμογής
Twisted Pair (συνεστραμένο ζεύγος)	Ξεχωριστό καλώδιο ελέγχου	<ul style="list-style-type: none"> - Νέες εγκαταστάσεις - Εκτεταμένες ανακαινίσεις - Υψηλότερο επίπεδο αξιοπιστίας μετάδοσης
Powerline	Υπάρχον δίκτυο (Πρέπει να είναι διαθέσιμος ο ουδέτερος αγωγός)	<ul style="list-style-type: none"> - Εάν δεν είναι εφικτή η εγκατάσταση πρόσθετου καλωδίου ελέγχου - Όταν το καλώδιο των 230 V είναι διαθέσιμο
Radio Frequency	Ραδιοσυχνότητα	<ul style="list-style-type: none"> - Όταν δεν είναι εφικτή η εγκατάσταση καλωδίων
IP	Ethernet/WIFI	<ul style="list-style-type: none"> - Σε μεγάλες εγκαταστάσεις όπου απαιτείται γρήγορη γραμμή backbone - Για επικοινωνία με κινητές συσκευές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5.1 Προστασία προσωπικών δεδομένων

Το κεφάλαιο αυτό πραγματεύεται την προστασία των προσωπικών δεδομένων και πως αυτή θέτει τα όρια ώστε να μη γίνει αλόγιστη χρήση των παροχών που μας δίνει ένα έξυπνο σπίτι και ως επακόλουθο να βρεθούμε εκτεθειμένοι σε κακόβουλα λογισμικά.

Ξεκινώντας με την επεξήγηση του όρου προσωπικά δεδομένα είναι οτιδήποτε αναφέρεται σ' ένα πρόσωπο και σχετίζεται με αυτό. Μπορεί να είναι η θρησκεία του, το επάγγελμά του, η ηλικία του, η οικογενειακή του κατάσταση, η επαγγελματική του δραστηριότητα, οι πολιτικές του πεποιθήσεις, γενικά οι απόψεις του γύρω από σημαντικά θέματα της ζωής.

Κατηγοριοποιώντας τα δεδομένα αυτά μπορούμε να πούμε ότι μια υποκατηγορία είναι και τα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, τα οποία έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα για τον σχηματισμό μιας σφαιρικής άποψης για το άτομο. Η θρησκευτικές και οι πολιτικές πεποιθήσεις είναι δύο κατηγορίες ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα είναι χαρακτηριστικά της ταυτότητας του ατόμου και γι' αυτό θεωρούνται προσωπικά.

Κάθε εργασία που γίνεται από ένα φυσικό πρόσωπο είτε από το δημόσιο είτε από κάποιο νομικό πρόσωπο με ή χωρίς αυτοματοποιημένες μεθόδους και εφαρμόζονται σε δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα όπως π.χ. η συλλογή, η καταχώρηση, η

οργάνωση, η αποθήκευση, η εισαγωγή, η χρήση ή ακόμα και η διαγραφή δεδομένων ονομάζεται επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα. Κάπου εδώ τίθεται και το ζήτημα της προστασίας προσωπικών δεδομένων στα έξυπνα σπίτια και κατα πόσο είναι θεμιτό και σε ποιο βαθμό η επεξεργασία δεδομένων του ιδιοκτήτη.

Στον τεχνολογικά αναπτυγμένο κόσμο του 21ου αιώνα, η έννοια του «έξυπνου σπιτιού» γίνεται όλο και πιο δημοφιλής. Από έξυπνες συσκευές και συνδεδεμένα συστήματα ασφαλείας μέχρι βοηθούς που ενεργοποιούνται με φωνή και συσκευές με δυνατότητα IoT, τα σπίτια αυτά συνδέονται άμεσα με οτιδήποτε θελήσει κάποιος. Έτσι πολλά υποσχόμενα τα προαναφερθέντα σπίτια, προσφέρουν τρομερές δυνατότητες που όμοιες δεν έχουμε ξανασυναντήσει. Ωστόσο πως γίνεται τα προσωπικά δεδομένα να ενταχθούν μέσα σε όλο αυτό;

Καθώς τα σπίτια γίνονται πιο έξυπνα, συλλέγουν επιπλέον περισσότερες πληροφορίες για την καθημερινή μας ζωή. Κάθε αλληλεπίδραση, εντολή ή αυτοματοποιημένη διαδικασία από μέρους μας αφήνει ένα ψηφιακό αποτύπωμα. Αυτά τα σημεία δεδομένων, όταν συνδυάζονται, μπορούν να συνθέσουν μια εικόνα αρκετά λεπτομερής η οποία δείχνει τις συνήθειές μας, τη ρουτίνα μας και τις προτιμήσεις μας.

Αν και αυτά τα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της λειτουργικότητας της συσκευής και την εξατομίκευση των εμπειριών, εγείρουν επίσης σημαντικές ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο. Μήπως κάποιος θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει όλα αυτά εναντίον μας ώστε να μας βλάψει;

Καθώς οι συνδεδεμένες συσκευές γίνονται όλο και περισσότερες στα σπίτια μας, η πρόκληση έγκειται στο να βρούμε μια ισορροπία μεταξύ των πλεονεκτημάτων της έξυπνης ζωής και της ανάγκης προστασίας του απορρήτου μας.

Υπάρχουν κάποια βήματα που μπορούν να κάνουν οι ιδιοκτήτες για να προστατεύσουν το απόρρητό τους σε ένα έξυπνο σπίτι. Αυτά περιλαμβάνουν επιμελή έρευνα πριν από την αγορά έξυπνων συσκευών, τακτική ενημέρωση του λογισμικού της συσκευής, προσεκτική διαχείριση των ρυθμίσεων απορρήτου και προσεκτική εξέταση σχετικά με την απαραίτητη και περιττή κοινή χρήση προσωπικών δεδομένων.

Ωστόσο, το βάρος της προστασίας της ιδιωτικής ζωής δεν βαρύνει αποκλειστικά τον καταναλωτή. Οι εταιρείες τεχνολογίας πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στην προστασία της ιδιωτικότητας στο σχεδιασμό και τις δραστηριότητές τους, τηρώντας την αρχή «απόρρητο από το σχεδιασμό». Αυτό περιλαμβάνει την εφαρμογή ισχυρής κρυπτογράφησης δεδομένων, διαφανών πολιτικών χειρισμού δεδομένων και την προσφορά ευκολόχρηστων ελέγχων για τη διαχείριση δεδομένων.

Στην εποχή που διανύουμε, αφού όλα τείνουν να γίνουν “έξυπνα”, ας είμαστε καχύποπτοι και να μην μένουμε στον ρόλο του ενοίκου ή του ιδιοκτήτη. Παράλληλα με αυτά είμαστε διαχειριστές των προσωπικών μας δεδομένων και πληροφοριών. Στήνοντας ένα αδιάβλητο τείχος προστασίας, θα κρατήσουμε ασφαλή την ιδιωτικότητά μας.



5.2 Προσωπικά δεδομένα και ασφάλεια

Το έξυπνο σπίτι αποτελεί ένα νέο τεχνολογικό και συνάμα κοινωνικό πεδίο που διαμορφώνει από μόνο του νέες απαιτήσεις και ανάγκες στον τομέα της ασφάλειας. Σχετικά δε με την τηλε-υγεία και την τηλε-φροντίδα με τη χρήση υποστηρικτικών τεχνολογιών και τεχνολογίας έξυπνου περιβάλλοντος, εγείρονται πολλά θέματα παραβίασης της ιδιωτικότητας του ανθρώπου, της προσωπικής του ζωής αλλά και της αποκάλυψης δεδομένων που σε καμία άλλη περίπτωση δεν θα μπορούσε να γνωρίζει κάποιος χωρίς την έγκρισή του.

Έτσι γεννιούνται θέματα που αφορούν το ποιος χρειάζεται να ξέρει, πότε χρειάζεται να ξέρει και τι χρειάζεται να ξέρει. Οι απαντήσεις είναι πραγματικά πολύ δύσκολο να θεσμοθετηθούν και να δημιουργήσουν ένα πρότυπο σε αυτό τον τομέα, καθώς υπάρχουν πολλοί παράμετροι και καταστάσεις που δημιουργούν ευμετάβλητα περιβάλλοντα αναλόγως της περίπτωσης. Οι απαιτήσεις για τη διαχείριση απόρρητων πληροφοριών και την τήρηση των αντίστοιχων κανόνων, παρουσιάστηκαν εκτενώς και αναφέρθηκαν οι υπάρχουσες έρευνες για τις προκλήσεις της ιδιωτικότητας σε έξυπνα περιβάλλοντα.

.Οι προκλήσεις που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού αυτών των συσκευών υποβοήθησης του συστήματος, είναι πολλές και διαφορετικά, αφού κάθε συσκευή πρέπει να συμμορφώνεται με διαφορετικές παραμέτρους κάθε φορά. Η ικανοποίηση μιας απαίτησης ασφάλειας και κάποιου περιορισμού, πρέπει πάντα να έχει ως γνώμονα την προστασία της ιδιωτικότητας του προσώπου και τη διασφάλιση του απορρήτου των δεδομένων του.

Εδώ συναντώνται προκλήσεις που αφορούν λεπτά θέματα, όπως οι νομικοί περιορισμοί και τα ανθρώπινα δικαιώματα στην περίπτωση ανάγκης πρόσβασης στο σπίτι κάποιου, όταν αυτός βρίσκεται σε ανάγκη. Σε τέτοια περίπτωση θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι παραβιάζεται ο ιδιωτικός του χώρος (όπως το σπίτι του) και προσωπικά του δεδομένα χωρίς την συγκατάθεσή του.

Συνοψίζοντας, ένα αυτοματοποιημένο έξυπνο περιβάλλον που μπορεί να παρέχει ικανοποιητικές πρακτικές και βοήθεια στον τομέα της προσωπικής υγείας, θα πρέπει να κατασκευαστεί πάντα σε προσωποποιημένο βαθμό και σύμφωνα με τις υπάρχουσες νομοθεσίες και τεχνικές δυνατότητες για την προστασία του απορρήτου. Είναι επίσης σημαντικό, η κατασκευή αυτή να χρησιμοποιεί ή έστω να παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία για μελλοντική χρήση τεχνολογιών cloud, IoT και smartphones ακολουθώντας τη λογική του ubiquitous computing σε όλα τα στάδια.



5.3 Λύσεις ιδιωτικότητας στα έξυπνα σπίτια

Το θέμα της ιδιωτικότητας στα έξυπνα σπίτια έχει απασχολήσει κατά καιρούς τους ανθρώπους οι οποίοι θέλουν να προστατεύσουν την ιδιωτική τους ζωή από την έξυπνη τεχνολογία. Σήμερα στα έξυπνα σπίτια χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες τεχνολογίες με συγκεκριμένες προσεγγίσεις και έχουν επιβληθεί κάποια πλαίσια ασφαλείας σε σχέση με τα συστήματα RFID που χρησιμοποιούνται σήμερα σ' αυτά.

Αυτά τα μέτρα προστασίας της ιδιωτικής ζωής που σχετίζονται θα περιγραφούν παρακάτω με σαφείς λεπτομέρειες. Αρχικά γίνεται λόγος για την αρχή της διατήρησης της εμπιστευτικότητας, της ακεραιότητας και της έγκρισης της ανθρώπινης ύπαρξης μέσω των συστημάτων προστασίας της ιδιωτικής ζωής. Η εφαρμογή RFID και όλα αυτά που παρέχει προέρχεται από λεπτομερείς μηχανισμούς ελέγχου πρόσβασης που μπορούν να διαχειριστούν πληροφορίες αντικειμένων, log data και προσωπικές πληροφορίες από τους χρήστες.

Έπειτα η εφαρμογή RFID και το περιεχόμενο των συστημάτων παροχής καλό θα είναι να επικοινωνούν με τα συστήματα RPS (rapid prototype system) μέσω ασφαλών διαδρομών επικοινωνίας που παρέχουν οι λειτουργίες ελέγχου με ισχυρότερη την προστασία της ιδιωτικής ζωής με βάση την πολιτική προστασίας της ιδιωτικής ζωής του κάθε μεμονωμένου χρήστη που ορίζεται στο σύστημα RPS. Ακόμα διαχειρίζονται τα προσωπικά στοιχεία προστασίας της ιδιωτικής ζωής με βάση τους κανόνες που

ορίζονται στο RPS από τους χρήστες, ενώ οι διαχειριστές συστημάτων οφείλουν να προστατεύουν από την αρχή τα προσωπικά στοιχεία της ιδιωτικής τους ζωής.

Επιπλέον υπάρχει ένας μηχανισμός ο οποίος ελέγχει την πολιτική προστασίας προσωπικών δεδομένων στα κινητά τερματικά RFID και τα αποτρέπει από τη συλλογή προσωπικών πληροφοριών. Προτείνεται επίσης η ταξινόμηση των επιπέδων προστασίας της ιδιωτικής ζωής. Το εύρος του επιπέδου προστασίας της ιδιωτικής ζωής κυμαίνεται από ένα υποθετικό μηδενικό επίπεδο μέχρι το άριστο “δέκα”. Τα επίπεδα αυτά χωρίζονται σε χαμηλά επίπεδα (1-3) όπου οι περισσότερες πληροφορίες διαρρέουν και αποκαλύπτονται, μεσαία επίπεδα (4-6), όπου αποκαλύπτονται πληροφορίες αλλά συνήθως αντικειμένων, και υψηλά επίπεδα (7-9), όπου αποκαλύπτεται μόνο ένα μέρος της κατηγορίας πληροφοριών.

Ωστόσο αρκετές φορές τίθεται το ερώτημα για την ανάγκη πρόσβασης σε ένα ΗΜΥ σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Αυτό όμως έρχεται πολλές φορές σε σύγκρουση με την προστασία των δεδομένων και αποτελεί ένα λεπτό ζήτημα. Βέβαια έχει συζητηθεί ένα σχέδιο διαφύλαξης της ιδιωτικής ζωής, που ονομάζεται PEC, το οποίο μεταδίδει τα δεδομένα του χρήστη που βρίσκεται σε ευάλωτη κατάσταση σε κοντινά πρόσωπα που επεμβαίνουν σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης μέσω της χρήσης των κινητών δικτύων υγείας.

Πιο συγκεκριμένα, συλλέγει όλα τα δεδομένα έκτακτης ανάγκης όπως για παράδειγμα την κατάσταση της υγείας του και κάνει μια κλήση στο κοντινότερο γιατρό μεταδίδοντας τις πληροφορίες που έχει συγκεντρώσει. Τα οφέλη για την ασφάλεια μιας τέτοιας προσέγγισης έχουν επικεντρωθεί στην εγγύηση της διαθεσιμότητας του ΗΜΥ του ατόμου, παράλληλα με τη διατήρηση της ιδιωτικότητας. Το PEC χρησιμοποιεί κρυπτογράφηση για να κρύψει τις πληροφορίες που μεταδίδονται από την πλευρά του ασθενή, και μια λειτουργία αποκρυπτογράφησης για την ΡΗΙ που γίνεται από την πλευρά του ιατρού. Σε μια διαφορετική προσέγγιση, προτείνεται ένα είδος προστασίας προσωπικών δεδομένων (PP) για συστήματα HIT, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενσωματωθεί η προστασία προσωπικών δεδομένων στη διαδικασία ανάπτυξης μιας εφαρμογής.

Η προσέγγιση περιλαμβάνει είτε τη διαμεσολάβηση της προστασίας της ιδιωτικής ζωής ως ανθρώπινη ύπαρξη, η οποία καθιστά το χρήστη ικανό να αποκρύψει την πραγματική του ταυτότητα είτε την απλότητα της υποκείμενης υποδομής, υπό τον όρο ότι οι υπηρεσίες PP εντάσσονται στο πλαίσιο της εφαρμογής της πληροφορικής αναπτυξιακής διαδικασίας. Επίσης τον περιορισμό του αριθμού των αξιόπιστων φορέων, δεδομένου ότι ο χρήστης θα πρέπει να εμπιστεύεται αυτόν που κάνει χρήση. Ακόμα την περιορισμένη έκθεση των προσωπικών δεδομένων σε γραμμές επικοινωνίας που δεν έχουν προστασία ή τον έλεγχο και την ευθύνη της προστασίας των δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα που βρίσκεται με το χρήστη. Μια ακόμη λύση για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης έχει επίσης προταθεί σε παρόμοια έρευνα και βασίζεται σε ανώνυμα έγγραφα, μια γεννήτρια τυχαίων αριθμών και την απόδειξη της γνώσης. Αρχικά δεσμεύεται, ύστερα υπογράφει και στη συνέχεια λαμβάνει την πιστοποίηση αυτών των εγγράφων που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ανώνυμων.

Ακόμα μια πρόταση αποτελείται από μια αρχιτεκτονική διαχείρισης της ιδιωτικής ζωής, που ονομάζεται PRIMA, η οποία επικεντρώνεται στην χρήση τεχνικών βελτίωσης της πολιτικής για τη βελτίωση της κάλυψης της πολιτικής απορρήτου. Αυτή η προσέγγιση δεν είναι ειδική στην υγειονομική περίθαλψη αλλά αντιμετωπίζει το πρόβλημα της κάλυψης της πολιτικής στον τομέα της υγείας, η οποία οφείλεται στην υπερβολική εξάρτηση από την παράκαμψη της ασφάλειας που ελέγχει την πρόσβαση σε ευαίσθητα ιατρικά δεδομένα. Περαιτέρω προσεγγίσεις περιλαμβάνουν γενικές συστάσεις ασφαλείας για προστασία της ιδιωτικής ζωής σε έξυπνα σπίτια.

Παρατηρείται πως η χρήση ενισχυμένων πρωτοκόλλων προστασίας της ιδιωτικής ζωής των χρηστών προστατεύουν μεν την ιδιωτικότητα του ατόμου ανάμεσα στις διάφορες ηλεκτρονικές υπηρεσίες είτε είναι συνδεδεμένες με τους παραδοσιακούς νόμους προστασίας της ιδιωτικής ζωής είτε δεν είναι.

Παράλληλα έχουν προταθεί μέτρα για την ατομική ασφάλεια τα οποία έχουν μια μεγάλη πληθώρα χαρακτηριστικών και εφαρμογών. Πρώτα πρώτα η ανωνυμία όπου περικλείει τεχνικές ανωνυμίας, βελτιωμένο έλεγχο του χρήστη, λήψη αποφάσεων, συμμετοχικό σχεδιασμό κ.α. Ακόμα η ακεραιότητα η οποία με την επικύρωση δεδομένων, τις ψηφιακές υπογραφές, υπογραφές ομάδας, πρωτόκολλα επαλήθευσης, τεχνικές υδατογράφησης περιορίζουν ακόμα περισσότερο την διαρροή στοιχείων. Επιπλέον η εμπιστευτικότητα σαν στρώμα κρυπτογράφησης συνδέσμο, ως έλεγχος πρόσβασης αλλά και η μη συνδεσιμότητα που δημιουργεί κρυπτο-κείμενα που εμφανίζονται τυχαία.

Η σύγκριση όμοιων περιβαλλόντων και η αντιστοίχισή τους με μικρότερα που έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά, είναι κάτι που μπορεί να γίνει με σχετικά εύκολο τρόπο. Θα μπορούσε να σημειωθεί, ότι και το έξυπνο σπίτι αποτελεί μια μικρογραφία ενός τέτοιου συστήματος και πολλά χαρακτηριστικά αυτού, να ενσωματωθούν για χρήση στο σπίτι. Η ποιότητα των υπηρεσιών είναι μια πολύ γνωστή έννοια, και μπορεί να μετρηθεί με πολλούς τρόπους, συχνά αυτοματοποιημένους. Η ποιότητα των δεδομένων και μάλιστα των προσωπικών, θα πρέπει να αρχίσει να σταθεροποιείται και να καταγράφεται με κάποιου είδους μετρήσεις ή χαρακτηριστικά που να δίνουν σοβαρά αποτελέσματα. Έχει προταθεί μια αρχιτεκτονική που μπορεί να κατηγοριοποιεί τα επίπεδα ποιότητας των δεδομένων.

Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης απαιτεί ένα ορισμένο επίπεδο QoP, το οποίο βασίζεται σε μεταβλητές και στον βαθμό προστασίας της ιδιωτικής ζωής που επιθυμεί, ενώ χρησιμοποιεί μια εφαρμογή που βασίζεται στο ubiquitous computing. Η αρχιτεκτονική υποστηρίζεται από πρώτον μια οντολογία για τη διαχείριση QoP που αποτελείται από γεγονότα, συνθήκες και ενέργειες. Δεύτερον έναν παράγοντα, που ονομάζεται μεσίτης, ο οποίος χειρίζεται την επικοινωνία μεταξύ των χρηστών. Τρίτον ένα c-context aware φίλτρο, το οποίο φιλτράρει την επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και του μεσίτη. Τέταρτον ένα s-context aware φίλτρο, το οποίο φιλτράρει την επικοινωνία μεταξύ του μεσίτη και άλλους παράγοντες. Πέμπτον ένα πρωτόκολλο για τη διατήρηση της ιδιωτικής ζωής, με βάση την επέκταση του πλαισίου SALSA. Έκτο και τελευταίο Ένα location-aware συστατικό της 'μετανάστευσης' η οποία επιτρέπει στους χρήστες να μεταφέρουν πληροφορίες σε οποιαδήποτε συσκευή στην περιοχή.

Συνοψίζοντας το κεφάλαιο “ιδιωτικότητα στα ‘έξυπνα σπίτια” δεν είναι εύκολο να εξαντληθεί όσες γραμμές και να γράψει κάποιος. Όπως δεν είναι εύκολο να πει κάποιος ότι είναι εκατό τοις εκατό ασφαλής ο ίδιος και οι πληροφορίες του. Πάντα θα υπάρχει ένας μικρός κίνδυνος να διαρρεύσει μια σημαντική πληροφορία και να εκτεθεί η προσωπική μας ζωή ανεπανόρθωτα. Ωστόσο πάντα το κάθε άτομο προσπαθεί να είναι πλήρως εξοπλισμένο και έτοιμο να ξεπεράσει κάθε εμπόδιο.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1 Τι είναι το Home assistant

Στις μέρες μας όπου πλέον οι περισσότερες, αν όχι όλες οι ενέργειές μας μπορούν να επιτευχθούν από ένα κινητό τηλέφωνο, υπάρχουν εταιρείες που σου δίνουν την δυνατότητα με την αγορά μιας συγκεκριμένης συσκευής χειρισμού μέσω cloud, με άλλα λόγια απομακρυσμένη διαχείριση. Ωστόσο εάν οι συσκευές είναι παραπάνω από μία και πρέπει να αποφευχθεί η χρήση πολλών εφαρμογών ή αν πρέπει να επιτευχθεί συνδυασμός πολλών και διαφορετικών λειτουργιών, η λύση θα δοθεί από μια

υπηρεσία που θα φιλοξενεί όλες τις έξυπνες συσκευές και τις λειτουργίες τους, όπου η διαχείρισή τους θα γίνεται από μια μόνο εφαρμογή που στην προκειμένη περίπτωση είναι το “home assistant”.

Το Home Assistant είναι μία εφαρμογή ανοιχτού κώδικα, γραμμένη σε Python, η οποία μας επιτρέπει να συνδυάσουμε όλες τις έξυπνες συσκευές μας σε μία υπηρεσία. Με τη βοήθειά του μπορούμε να φτιάξουμε ένα hub το οποίο μας δίνει πληροφορίες για την κατάσταση του χώρου (θερμοκρασία, υγρασία, συσκευές που είναι σε λειτουργία, ανοιχτά παράθυρα κλπ.), μας επιτρέπει να χειριστούμε ζωντανά τις συσκευές μας και να φτιάξουμε αυτόματους κανόνες συνδυάζοντάς τις όλες μαζί.

Μας προσφέρει επίσης απόλυτη ελευθερία και δε μας δεσμεύει σε κάποιο εταιρικό σύστημα. Για παράδειγμα μπορούμε να αγοράσουμε τους αισθητήρες της Sonoff, τις κάμερες της Hikvision και τις λάμπες trlink ή να φτιάξουμε δικές μας συσκευές και να τις συνδυάσουμε όλες μαζί.



6.2 Ιστορική αναδρομή

Το έργο ξεκίνησε σαν μια εφαρμογή της python, όπως ειπώθηκε προωτέρα, από τον Paulus Schoutsen τον Σεπτέμβριο του 2013 και δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά στο Github τον Νοέμβριο του 2013.

Ύστερα από τέσσερα χρόνια και ειδικότερα τον Ιούλιο του 2017, ένα διαχειριζόμενο λειτουργικό σύστημα που ονομάζεται Hass.io εισήχθη αρχικά για να διευκολύνει τη χρήση του Home Assistant σε υπολογιστές με μία πλακέτα, όπως η σειρά Raspberry PI.

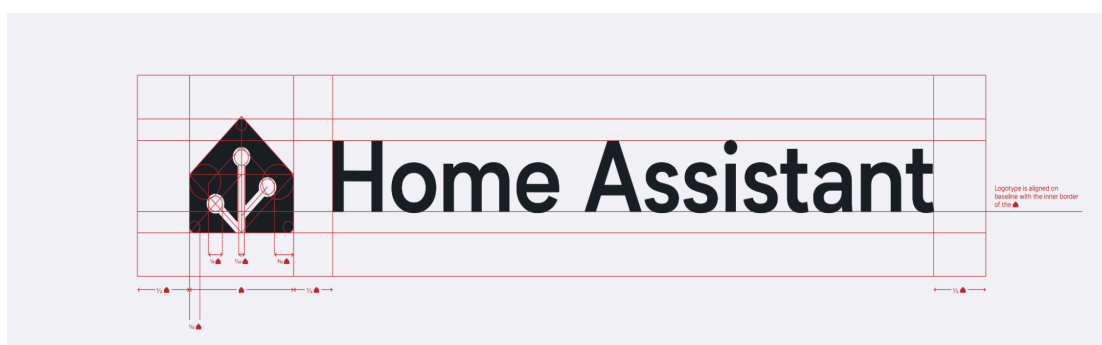
Το ομαδοποιημένο σύστημα διαχείρισης εποπτείας, επιτρέπει πλέον στους χρήστες να διαχειρίζονται, να δημιουργούν αντίγραφα ασφαλείας, να ενημερώνουν την τοπική εγκατάσταση και εισάγει την επιλογή επέκτασης της λειτουργικότητας του λογισμικού με πρόσθετες εφαρμογές .

Επιπλέον μια ακόμα υπηρεσία που προϋποθέτει συνδρομή, εισήχθη τον Δεκέμβριο του 2017 για την επίλυση των προβλημάτων που σχετίζονται με την ασφαλή απομακρυσμένη πρόσβαση, όπως και τη σύνδεση με το Amazon Alexa και το Google Assistant.

Η Nabu Casa Inc. ιδρύθηκε τον Σεπτέμβριο του 2018 για να αναλάβει τη συνδρομητική υπηρεσία. Η χρηματοδότηση της εταιρείας βασίζεται αποκλειστικά στα έσοδα από τους συνδρομητές. Χρησιμοποιείται για τη χρηματοδότηση της υποδομής του έργου και για την πληρωμή εργαζομένων πλήρους απασχόλησης που συνεισφέρουν στο έργο.

Τον Ιανουάριο του 2020, η επωνυμία άλλαξε για να διευκολύνει την αναφορά σε διάφορα μέρη του έργου. Το κύριο τμήμα λογισμικού μετονομάστηκε σε Home Assistant Core , ενώ η πλήρης σουίτα λογισμικού με τολειτουργικό σύστημα Hass.io με ένα πακέτο διαχείρισης "supervisor" μετονομάστηκε σε Home Assistant ή εν συντομία HAOS.

Τέλος τον Ιανουάριο του 2021, το Home Assistant ανακοίνωσε πως ενδέχεται να υπάρχουν κενά ασφαλείας λόγω της προσαρμογής “τρίτων” προγραμμάτων.



Επιπλέον είναι πρόπον να γίνει μια εκτενή αναφορά στο Raspberry Pi, που είναι το βασικό μηχάνημα του home assistant στην προκειμένη περίπτωση. Το Raspberry Pi είναι ένας πλήρης υπολογιστής με μέγεθος που μοιάζει με εκείνο μιας πιστωτικής κάρτας.

Το πρώτο μοντέλο της σειράς δημιουργήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο από την ομώνυμη εταιρεία Raspberry Pi Foundation ώστε να επιτύχει την προώθηση της γνώσης της επιστήμης των υπολογιστών σε σχολεία αλλά και σε αναπτυσσόμενες χώρες. Γι' αυτό το λόγο η συγκεκριμένη συσκευή έχει εξαιρετικά χαμηλό κόστος. Το πρώτο μοντέλο της σειράς, Raspberry Pi 1, κυκλοφόρησε στην αγορά το 2012 και γνώρισε μεγάλη επιτυχία πράγμα που οδήγησε τους δημιουργούς του να συνεχίσουν να βγάζουν το ίδιο μοντέλο.

Σήμερα το πιο ισχυρό μοντέλο είναι το Raspberry Pi 3B+ (Plus). Παρά τον μικρό όγκο του, διαθέτει τετραπύρηνο επεξεργαστή Cortex-A53 (ARMv8) 64-bit SoC στα 1.4GHz, διπύρηνη κάρτα γραφικών, 1GB μνήμης RAM, τέσσερις θύρες USB, έξοδο HDMI, υποστηρίζει ασύρματη σύνδεση μέσω Bluetooth και Wi-Fi. Τροφοδοτείται μέσω Micro USB, και έχει 40 pins GPIO γενικής χρήσης για σύνδεση με άλλα ηλεκτρονικά και περιφερειακά.



6.3 Υποστηριζόμενες συσκευές από το home assistant

Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει μια πληθώρα εταιρειών που συνεργάζεται με το home assistant και παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης σε πάρα πολλούς τομείς του έξυπνου σπιτιού. Για παράδειγμα, στο κομμάτι του συναγερμού του σπιτιού ειδικεύεται η brandt, η IFTTT και η homematic. Στο κομμάτι της κάμερα, παρέχουν υπηρεσίες οι εταιρείες bticino, abode και foscam. Αν χρειαστεί παρακολούθηση κάποιας συσκευής μπορεί να βοηθήσει η starlink ενώ στο κουδούνι της πόρτας η google nest και η skybell. Όσον αφορά το πεδίο της ενέργειας είτε αυτό είναι ο έλεγχος είτε η εξοικονόμηση μια εταιρεία που κερδίζει έδαφος είναι η daikin, η total αλλά και η amber electric.

Επιπλέον και σε πιο ειδικές περιπτώσεις στο κομμάτι των ανεμιστήρων υπάρχουν η zigbee, η valox και η wilight. Από την άλλη πλευρά στους υγραντήρες πολλές εταιρείες προσφέρουν μια ευρεία γκάμα δυνατοτήτων με τις πιο γνωστές να είναι η leviton, η MQTT humidifier Και η Z-wave. Όσον αφορά στο πότισμα του κήπου, με άλλα λόγια η άρδευση ειδικεύεται η hydra-wise, η rain bird και εξίσου η wilight. Ακόμα στο κομμάτι του κήπου και ειδικότερα στην κοπή του γκαζόν συνεργάζεται με την MQTT η οποία έχει προαναφερθεί.

Ένα μεγάλο κομμάτι του home assistant είναι και η υποστήριξη λαμπτήρων, η οποία πραγματοποιείται από πολλές εταιρείες που συνεργάζονται στον τομέα αυτόν. Μερικές από αυτές είναι οι: phillips, shelly, somfy, tuya, xiaomi, zigbee κ.α. Ακόμα ένα μεγάλο κεφάλαιο της ασφάλειας στο σπίτι είναι το κλείδωμα του σπιτιού. Σ' αυτό το κομμάτι του home assistant, υποστήριξη υπάρχει από πολλές εταιρείες εξίσου όπως η brandt, fibaro, homekit device, somfy, starline, vera, yale κ.α.

Ύστερα από μια κουραστική δουλειά, γυρνώντας στο σπίτι ο ιδιοκτήτης θα βρει διαφυγή στα μέσα μαζικής επικοινωνίας ή στα μέσα μουσικής που του προσφέρει το home assistant με τη συνεργασία διαφόρων εταιρειών όπως: android tv, emby, epson, ikea symfonick, lg, lg webos, logitech, panasonic, phillips, pioneer, samsung, yamaha, ziggo κ.α. Αυτές οι εταιρείες σε συνδυασμό με τις εταιρείες πολυμέσων όπως: acer, apple tv, sony προσφέρουν ένα διαδραστικό περιβάλλον στον ιδιοκτήτη του “έξυπνου σπιτιού”. Ακόμα στο κομμάτι των πριζών ειδικεύεται η jasco, στην ανίχνευση ανεπιθύμητου εισβολέα οι actiontec, APRS, Bbox, cisco, GPSlogger, Life360, Ruckus, xiaomi κ.α.

Αναφορικά με τα τηλεχειριστήρια όλων των συσκευών όπως τηλεοράσεων ή λαμπτήρων οι εταιρείες που προσφέρουν υπηρεσίες είναι οι: android tv, broadlink, DIRECTV, Philips, roku, xbox. Στο γενικό κομμάτι των αισθητήρων υπάρχουν πάρα πολλές εταιρείες που ειδικεύονται σ' αυτό τον τομέα και μερικές από αυτές είναι οι: airthings, amber, asus, beewi, brandt, broadlink, BTHome, danfoss, epson, MQTT, oral b κ.α.

Τους συναγερμούς υποστηρίζουν οι εταιρείες: leviton, brandt, somfy, tuya, yalink, zigbee κ.α. Στους διακόπτες οι: anel, bond, bosch, brandt, broadlink, d-link, daikin, deluge, digital ocean, freebox, freedom pro, genius, hitachi, huawei, jasco, enel x, centralite, LCN, leviton, lupus, MQTT, overkiz, paintair, pulseaudio, raspberry Pi, satel. schlage, smappee, starline, somfy, switchbee, toon, thinking cleaner, ubiwizz, wiz, xiaomi, zoneminder κ.α.

Στα συστήματα ενδοεπικοινωνίας πρωτοστατούν οι παρακάτω εταιρείες όπως: APC, brother printer, dovado, CUPS, google wifi, Pi-hole, QNAP, system bridge, VILFO, vultr, zabbix, uptime robot, system bridge, sentry κ.α. Κάποιοι ιδιοκτήτες σπιτιών προτιμούν το σύστημα εκφώνησης κειμένου στα ελληνικά ώστε να έχουν άμεση πρόσβαση σε πληροφορίες και τυχόντα συμβάντα. Οι εταιρείες που βοηθούν είναι οι: amazon polly, baidu, google cloud platform, google translate text to speech, home assistant cloud, Mary TTs, voice, yandex κ.α.

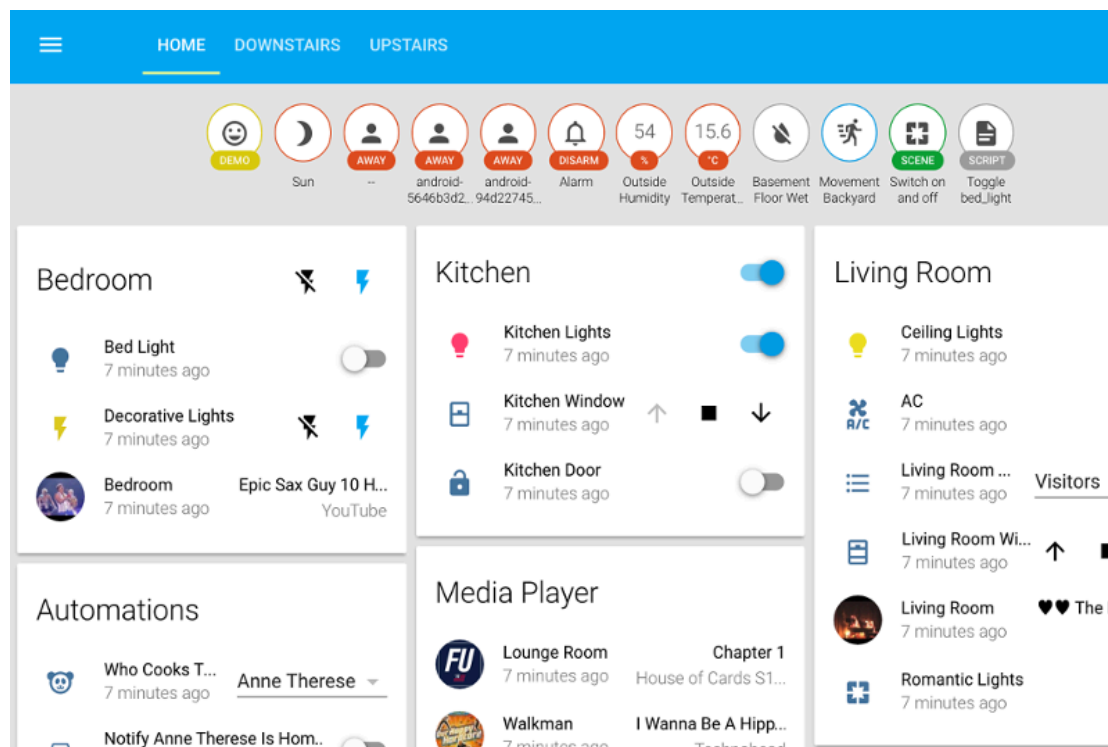
Πώς θα ήταν όμως όλα αυτά χωρίς συνεχείς και συνεπείς ενημερώσεις όπου και όποτε χρειάζεται; Γι' αυτό υπάρχουν και εταιρείες που ασχολούνται με το κομμάτι των ενημερώσεων. Μερικές από αυτές είναι οι: my air, demo, devolo home network, heltun, leviton, MQTT, linn, litter-robot, qnap, Pi hole κ.α. Η καθαριότητα επίσης παίζει σημαντικό ρόλο στο σπίτι και ναυαρχίδα της δεν είναι άλλη από την ηλεκτρική σκούπα. Πόσω μάλλον όταν η πιο εξελιγμένη μορφή της είναι εντελώς αυτόνομη και ανεξάρτητη, λύνοντας τα χέρια του ιδιοκτήτη αφού μπορεί να σκουπίζει μόνη της, έχοντας πολλές ώρες αυτονομίας και προσφέροντας το καλύτερο δυνατό. Εταιρείες που έχουν κατασκευάσει τις λεγόμενες “έξυπνες” σκούπες είναι οι: ecovacs, robot. litter-robot, neato, roborock, shark, template vacuum, tuya, vacuum, xiaomi Miio.

Προχωρώντας φτάνουμε στο κομμάτι των φωνητικών εντολών. Εκεί η γκάμα τεχνολογιών και εταιρειών είναι μεγάλη, κάνοντας εύκολη τη ζωή του χρήστη και των υπόλοιπων ατόμων του σπιτιού. Μερικές εταιρείες από αυτές που προσφέρουν φωνητικές εντολές είναι οι: amazon alexa, assist pipeline, conversation, dialogflow, google assistant, home assistant cloud, google AI, homekit bridge, mycroft AI, open AI, PIPER, rhasspy, snips, voice assistant, voice over IP, whisper, wyoming protocol.

Επιπρόσθετα, σημαντικότερη λειτουργία είναι η θέρμανση του νερού, ιδίως τον χειμώνα. Οι εταιρείες που παρέχουν επιλογές θερμοσίφωνων είναι οι: atag, cozytouch, bouygues flexom, brandt, eSterownik, genius, hexaom, hitachi, hive, honeywell home, intergas, MQTT, nexity Eugenie, overkiz, rexel energieasy connect, rheem econet products, SIMU liveln2, somfy, tado, ubiwizz.

Εξίσου στο κομμάτι του καιρού πρωτοστατούν οι εξής εταιρείες: accuweather, AEMET, ambient weather station, BTicino, bubendorff, ecobee, KNX, legrand, met office, meteorclimatic, open-meteo, openweather map, smarther, SMHI, tado, tapsaff, tomorrow.io, weather και πολλές ακόμα που πληροφορούν για τον καιρό σε μεγάλες πόλεις του κόσμου όπως για παράδειγμα στο Παρίσι.

Κλείνοντας υπάρχουν κι άλλες εταιρείες που έχουν ειδίκευση σε διάφορους τομείς του home assistant και περικλείουν τη διανομή του φαγητού μέχρι επισκευές ή συστήματα υγείας κ.α.



6.4 Συσκευές που εγκαθίσταται

Το Home Assistant υποστηρίζεται και μπορεί να εγκατασταθεί σε πολλές πλατφόρμες. Αυτά περιλαμβάνουν υπολογιστές με πλακέτα όπως για παράδειγμα οι: Hardkernel ODROID , Raspberry Pi , Asus Tinkerboard, Intel NUC, λειτουργικά συστήματα όπως Windows , macOS , Linux καθώς και εικονικές μηχανές και συστήματα NAS .Η υποστήριξη των Windows γίνεται μέσω εικονικής μηχανής Windows ή εγκατάσταση του υποσυστήματος Windows για Linux (WSL).

Όσον αφορά επίσημες υποστηριζόμενες πλατφόρμες υλικού, όπως οι υπολογιστές μονής πλακέτας ODROID N2+ και Raspberry Pi 3/4, η εγκατάσταση απαιτεί να αναβοσβήνει μια αντίστοιχη εικόνα συστήματος σε κάρτα microSD , eMMC ή άλλο τοπικό χώρο αποθήκευσης από τον οποίο μπορεί να ξεκινήσει το σύστημα. Είναι δυνατή η χρήση του Home Assistant ως εισόδου ή γέφυρας για συσκευές που χρησιμοποιούν διαφορετικές τεχνολογίες IoT όπως Zigbee ή Z-Wave όπως βέβαια και το απαραίτητο υλικό μπορεί να τοποθετηθεί σε GPIO (Serial/I2C/SMBus), UART ή χρησιμοποιώντας θύρες USB.

Επιπλέον, μπορεί να συνδεθεί άμεσα ή έμμεσα με τοπικές συσκευές IoT, κόμβους/πύλες/γέφυρες ελέγχου ή υπηρεσίες cloud από πολλούς διαφορετικούς προμηθευτές, συμπεριλαμβανομένων άλλων ανοιχτών και κλειστών οικοσυστημάτων έξυπνων σπιτιών.

Αργότερα τον Δεκέμβριο του 2020, παρουσιάστηκε μια προσαρμοσμένη συσκευή υπολογιστή ODROID N2+ με πακέτο λογισμικού με την ονομασία προϊόντος "Home Assistant Blue" ως μια επίσημα υποστηριζόμενη κοινή πλατφόρμα αναφοράς υλικού. Το ίδιο πακέτο αναφέρεται επίσης ως "ODROID-N2+ Home Assistant Bundle" όταν πωλείται χωρίς το επίσημο προσαρμοσμένο περίβλημα. Συνοδεύεται από το Home Assistant OS προεγκατεστημένο σε τοπικό χώρο αποθήκευσης eMMC , έναν προσαρμογέα ρεύματος και ένα προσαρμοσμένο περίβλημα με θέμα το Home Assistant. Οι ιδρυτές του Home Assistant κατέστησαν σαφές ότι η κυκλοφορία του επίσημου υλικού δεν θα τους εμποδίσει να υποστηρίζουν άλλες πλατφόρμες υλικού όπως η σειρά Raspberry Pi.

Τον Σεπτέμβριο του 2021, οι προγραμματιστές του Home Assistant στο Nabu Casa ανακοίνωσαν μια καμπάνια crowdfunding στο Crowd Supply για προπαραγγελίες του "Home Assistant Yellow" (αρχικά ονομαζόμενος "Home Assistant Amber"), μιας νέας επίσημης πλατφόρμας υλικού ελεγκτή οικιακού αυτοματισμού με το Home Assistant προ- εγκαταστάθηκε, πνευματικός διάδοχος του «Home Assistant Blue». Το "Home Assistant Yellow" έχει σχεδιαστεί για να είναι μια συσκευή και τα εσωτερικά του είναι σχεδιασμένα με μια πλακέτα μεταφοράς (ή "baseboard") για έναν υπολογιστή σε μονάδες συμβατούς με τον ενσωματωμένο υπολογιστή Raspberry Pi Compute Module 4 (CM4), καθώς και περιλαμβάνουν ενσωματωμένο M. κάρτα και μια ενσωματωμένη μονάδα ραδιοφώνου με βάση το EFR32 κατασκευασμένη από τη Silicon Labs, ικανή να λειτουργεί ως συντονιστής Zigbee ή Thread Leader (Thread Border Router) , καθώς και προαιρετική παραλλαγή με υποστήριξη PoE (Power over Ethernet) .

Τα πιο αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά που λείπουν στο "Home Assistant Yellow" ένα HDMI ή DisplayPort για τη σύνδεση μιας οθόνης, (κάτι που πιθανότατα οφείλεται σε αυτό, όπως οι περισσότεροι έξυπνοι κόμβοι σπιτιού που έχουν κατασκευαστεί ειδικά για να λειτουργούν ως σύστημα χωρίς κεφαλή), καθώς και στην έλλειψη ενσωματωμένο Bluetooth , Wi-Fi και θύρα USB 3.0 από προεπιλογή. Η αποστολή του "Home Assistant" στοχεύει τον Ιούνιο του 2022.

6.5 Θέματα ασφαλείας

Το Home Assistant, ως ένα προϊόν λογισμικού, εστιάζει στον τοπικό έλεγχο για σκοπούς προστασίας της ιδιωτικής ζωής και σε συνδυασμό με την κατάστασή του ως εφαρμογή ανοικτού κώδικα, έχει περιγραφεί ως ωφέλιμο για την ασφάλεια της πλατφόρμας. ειδικά σε σύγκριση με λογισμικό οικιακού αυτοματισμού κλειστού κώδικα που βασίζεται σε ιδιωτικό υλικό και στις υπηρεσίες cloud.

Η απομακρυσμένη πρόσβαση δεν είναι ενεργοποιημένη από προεπιλογή και τα δεδομένα αποθηκεύονται αποκλειστικά στην ίδια τη συσκευή. Οι λογαριασμοί χρηστών μπορούν να ασφαλιστούν με έλεγχο ταυτότητας δύο παραγόντων, η οποία είναι μια ηλεκτρονική μέθοδος ελέγχου ταυτότητας που παρέχεται πρόσβαση σ' έναν χρήστη σε ιστότοπο ή μια εφαρμογή μόνο αφού παρουσιάσει πετυχημένα δύο ή περισσότερα αποδεικτικά στοιχεία σε έναν μηχανισμό ελέγχου ταυτότητας.

Το MFA προστατεύει τα προσωπικά δεδομένα, τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν προσωπικά στοιχεία ταυτότητας ή περιουσιακά στοιχεία, από την πρόσβαση σε μη εξουσιοδοτημένο τρίτο μέρος που μπορεί να είχε τη δυνατότητα να ανακαλύψει, για παράδειγμα, έναν μόνο κωδικό πρόσβασης ώστε να αποτραπεί η πρόσβαση ακόμη και αν ο κωδικός πρόσβασης χρήστη είναι γνωστός από τον εισβολέα. Τα πρόσθετα λαμβάνουν βαθμολογία ασφαλείας με βάση την πρόσβασή τους στους πόρους του συστήματος.

Τον Ιανουάριο του 2021, ο αναλυτής κυβερνοασφάλειας Oriël Goel βρήκε μια ευπάθεια ασφαλείας σε μια περίπτωση διέλευσης καταλόγου σε προσαρμοσμένες ενσωματώσεις τρίτων. Το ζήτημα αποκαλύφθηκε στις 22 Ιανουαρίου 2021 και αντιμετωπίστηκε στην έκδοση 2021.1.5 του Home Assistant, που κυκλοφόρησε στις 23 Ιανουαρίου. Ωστόσο δεν υπάρχουν πληροφορίες ακόμα, σχετικά με το εάν έχει γίνει κατάχρηση της ευπάθειας.

Άλλο ένα θετικό του Home Assistant είναι ότι μας δίνει την δυνατότητα να χρησιμοποιούμε τις εκάστοτε έξυπνες συσκευές μας χωρίς να πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εφαρμογή της κατασκευάστριας εταιρείας, ως απορροια αυτού δεν εξαρτόμαστε από τις cloud υπηρεσίες της κάθε εταιρείας μιας και το Home Assistant τρέχει τοπικά στο δίκτυο μας. Κλείνοντας ένα ακόμη πλεονέκτημα είναι ότι δεν υπάρχει διαρροή προσωπικών δεδομένων σε τρίτους.



Κεφάλαιο 7

7.1 Γενική Περιγραφή

Στην περίπτωση της δικής μας υλοποίησης χρησιμοποιήθηκε ένα Raspberry Pi 3, το οποίο κυκλοφόρησε τον Φεβρουάριο του 2016 και διαθέτει τετραπύρηνο επεξεργαστή ARM-cortex A53 με 1,2 GHz 64-bit, ενσωματωμένο 802.11n WI-FI, bluetooth και δυνατότητες εκκίνησης USB. Ταυτόχρονα έγινε χρήση ενός τροφοδοτικού 5v 3,6A.

Επιπλέον χρησιμοποιήθηκε μαζί με μια κάρτα μνήμης της sandisk, των 64gb για να υπάρχει πλεονάζον χώρος για τυχόν ενημερώσεις πέρα από τον χώρο που καταλαμβάνει το λογισμικό. Για την εγκατάσταση του λογισμικού στην κάρτα sd ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα: Αρχικά εγκαταστάθηκε το Raspberry Pi Imager και στην συνέχεια για λογισμικό επιλέχθηκε το Home Assistant.

Raspberry Pi OS

Your Raspberry Pi needs an operating system to work. This is it. Raspberry Pi OS (previously called Raspbian) is our official supported operating system.



Install Raspberry Pi OS using Raspberry Pi Imager

Raspberry Pi Imager is the quick and easy way to install Raspberry Pi OS and other operating systems to a microSD card, ready to use with your Raspberry Pi. [Watch our 45-second video](#) to learn how to install an operating system using Raspberry Pi Imager.

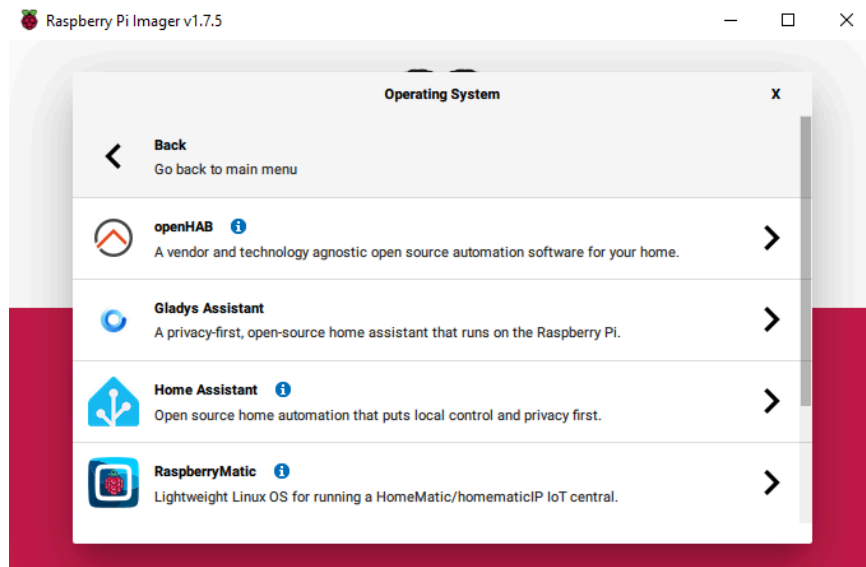
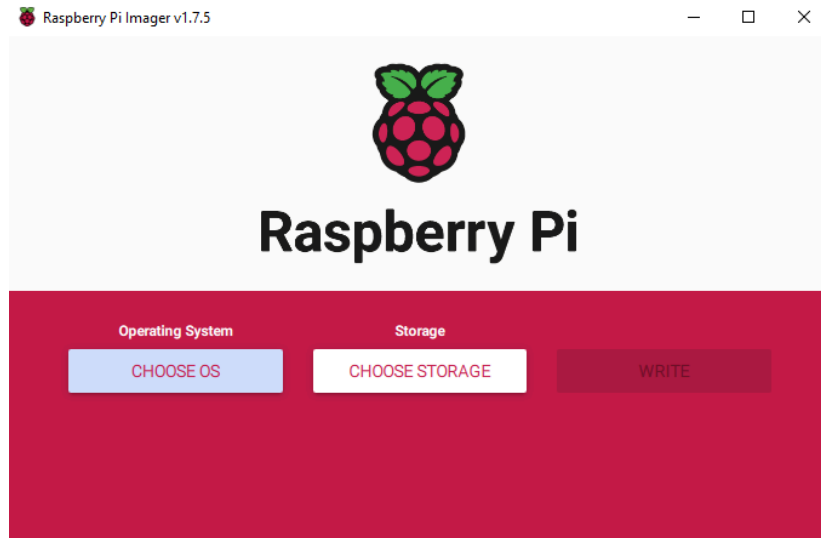
Download and install Raspberry Pi Imager to a computer with an SD card reader. Put the SD card you'll use with your Raspberry Pi into the reader and run Raspberry Pi Imager.

[Download for Ubuntu for x86](#)

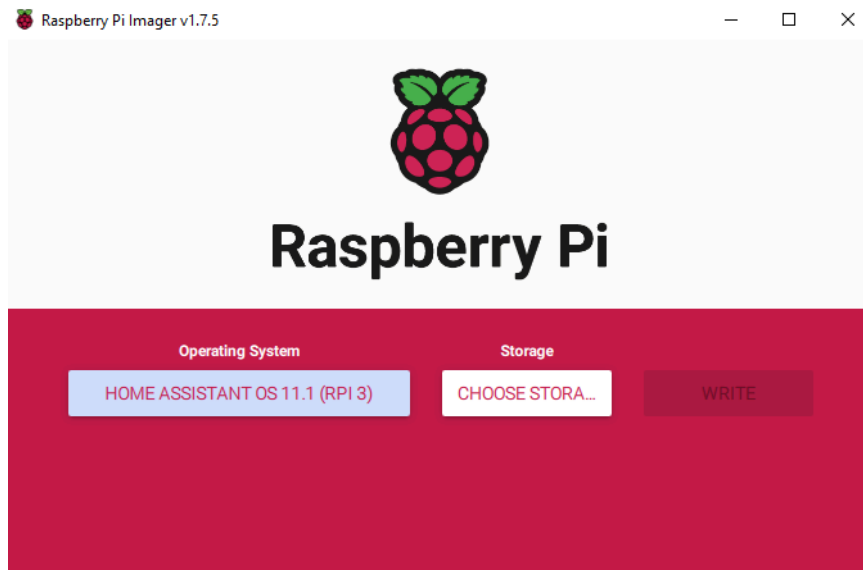
[Download for Windows](#)

[Download for macOS](#)

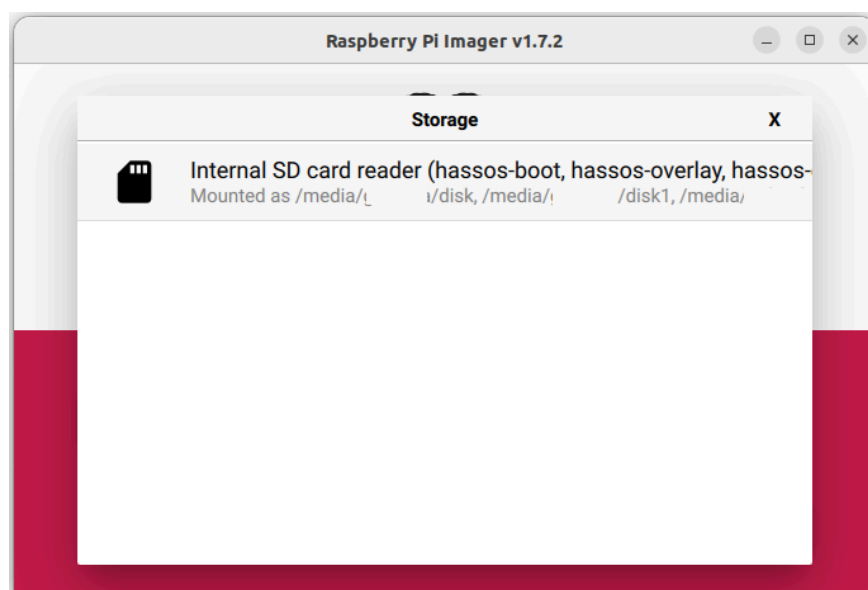




Επειτα επιλέγουμε την κάρτα sd όπου πρόκειται να αποθηκευτεί το image.



Αυτο θα μας εμφανίσει τους διαθέσιμους δίσκους που είναι συνδεδεμένοι στον υπολογιστή και θα επιλεγθεί εκείνος που τελικά θα χρησιμοποιηθεί.



Πρώτη εκκίνηση του Raspberry Pi.

Το πρώτο βήμα είναι να τοποθετηθεί η κάρτα SD στο Raspberry Pi. Μετά θα συνδεθεί ένα καλώδιο Ethernet που είναι συνδεδεμένο στο τοπικό μας δίκτυο. Παράλληλα θα συνδεθεί το τροφοδοτικό για να τεθεί σε λειτουργία η συσκευή. Επιπρόσθετα στο πρόγραμμα περιήγησης του υπολογιστή μας και στη διεύθυνση home assistant.

local:8123, αφού ξεκινήσει η συσκευή θα είναι εφικτό να δούμε την αρχική σελίδα του Home Assistant.



Συνδεθείτε στο Home Assistant

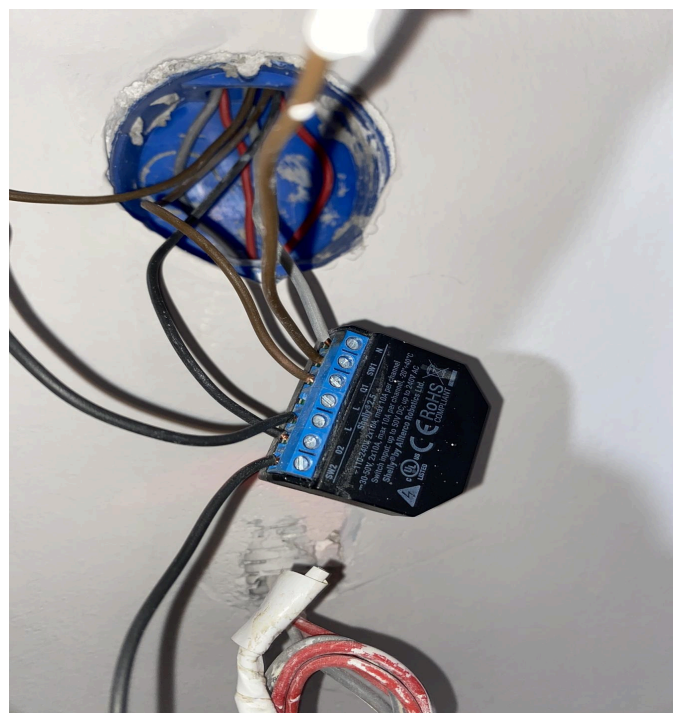


Κρατήστε με συνδεδεμένο



ΕΠΟΜΕΝΟ

7.2 Υλικά Κατασκευής

Στη συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιήθηκαν υλικά πολλών κατασκευαστών, τα οποία θα αναλυθούν εκτενέστερα παρακάτω. Για να γίνω πιο σαφής, για τα ρολά προμηθευτήκαμε δύο [Shelly 2.5](#), μαζί με δύο διακόπτες ρολών και συγκεκριμένα της legrand, που όπως θα δείτε παρακάτω το Shelly τοποθετείται πίσω από τον διακόπτη με αποτέλεσμα να έχουμε και διαχείριση του ρολού μέσω internet, αλλά και τοπικά δηλαδή από τον διακόπτη.





-  Ρολό Σαλόνι   
-  Ρολό Υπνοδωμάτιο   

Εν συνεχεία επιλέχθηκε το button 1 της Shelly που είναι ένας επαναφορτιζόμενος wi-fi διακόπτης, ο οποίος ρυθμίζεται σε κάποιο ασύρματο δίκτυο στο οποίο δίκτυο είναι εξίσου συνδεδεμένο και το home assistant, αλλά και όσα έχουν προαναφερθεί και θα αναφερθούν παρακάτω. Η χρησιμότητα του button 1 είναι ότι με το πάτημα θα δίνεται εντολή στο home assistant ώστε να προβεί σε κάποια λειτουργία.



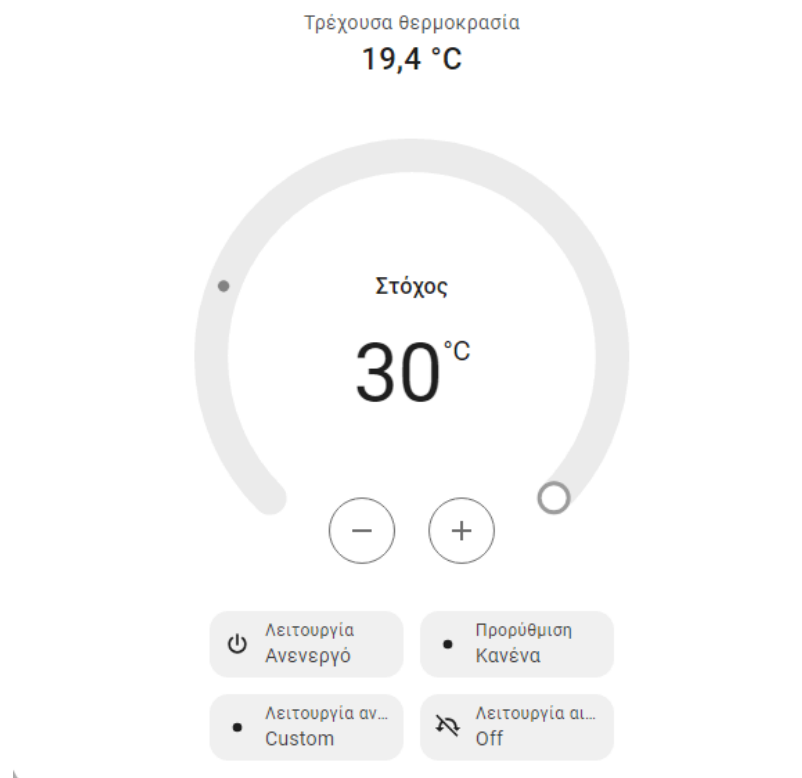
Ακόμα για την προσωπική μας φροντίδα, έχουμε προμηθευτεί ζυγαριά μέτρησης κιλών της Xiaomi και συγκεκριμένα το μοντέλο Mi Smart Scale 2, η οποία συνδέεται με bluetooth με το Raspberry και στέλνει τα δεδομένα στο Home assistant σε κάθε μέτρηση.



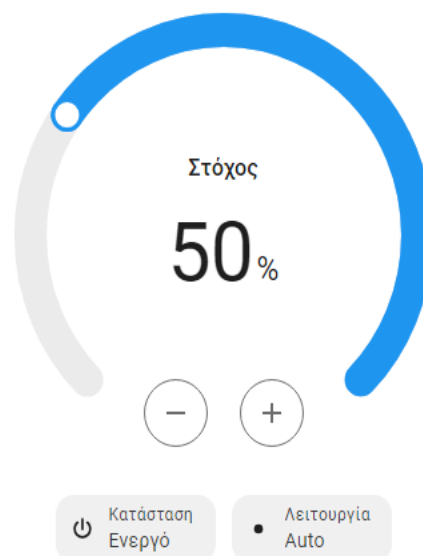
Επιπλέον όσον αφορά το κομμάτι της τηλεόρασης την εκκίνηση και την απενεργοποίηση της λειτουργίας της, χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο Samsung 7 Series (43) (UE43RU7092UXXH).

Επίσης τα air-conditions και οι αφυγραντήρες που υποστηρίζουν wi-fi της Midea, δύνανται να συνδεθούν με το home assistant ώστε να υπάρχει έλεγχος του κλιματιστικού ή του αφυγραντήρα. Επιπρόσθετα υπάρχει η δυνατότητα να έχουμε υπό

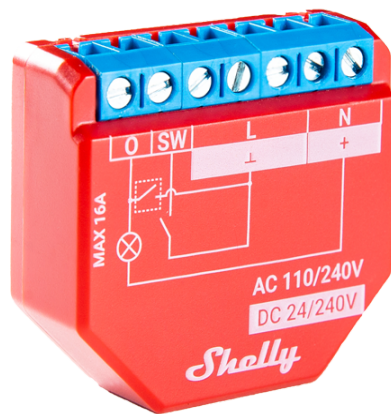
έλεγχο σε πραγματικό χρόνο την θερμοκρασία του δωματίου, όπως και αντίστοιχα στον αφυγραντήρα το ποσοστό υγρασίας του χώρου.

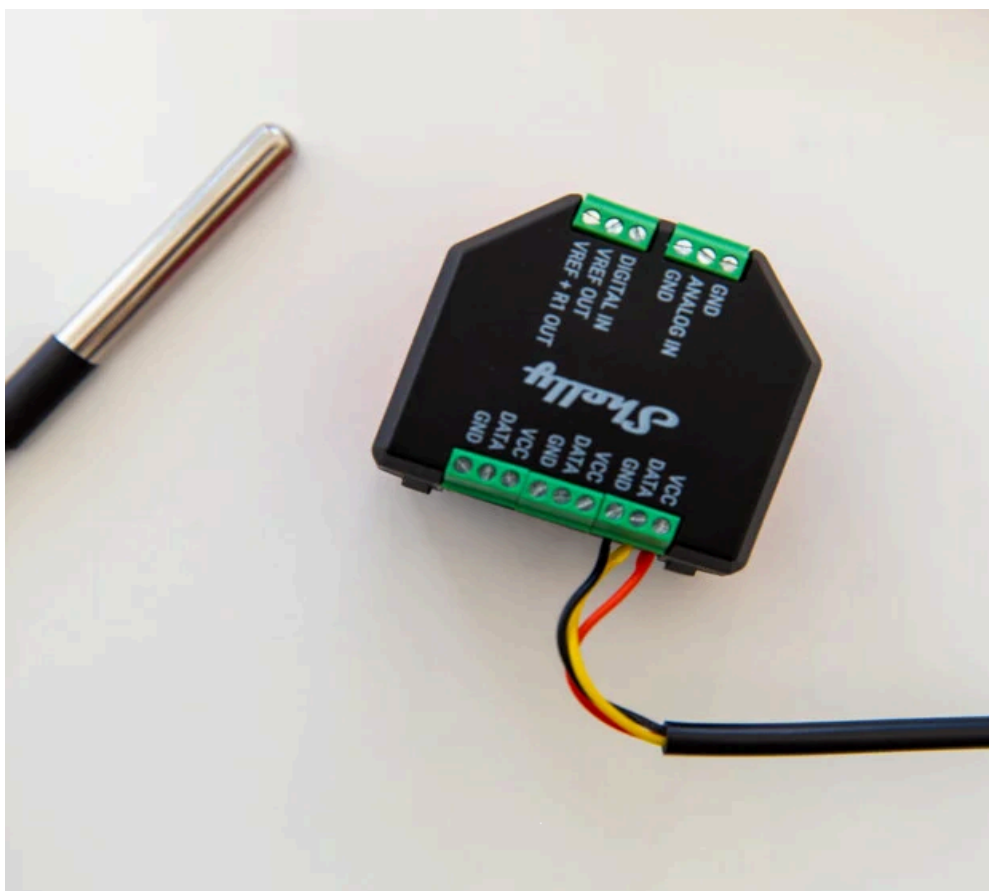


× Αφυγραντηρας



Απο την άλλη μεριά για να ελέγχεται η θερμοκρασία νερού του θερμοσίφωνα, προμηθευτήκαμε έναν διακόπτη ρελέ μαζί με τη συσκευή shelly add-on που του δίνει τη δυνατότητα να διαβάζει αισθητήρες. Στην περίπτωσή μας χρησιμοποιήθηκε ο DS18B20.





Παρακάτω βλέπουμε τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού.



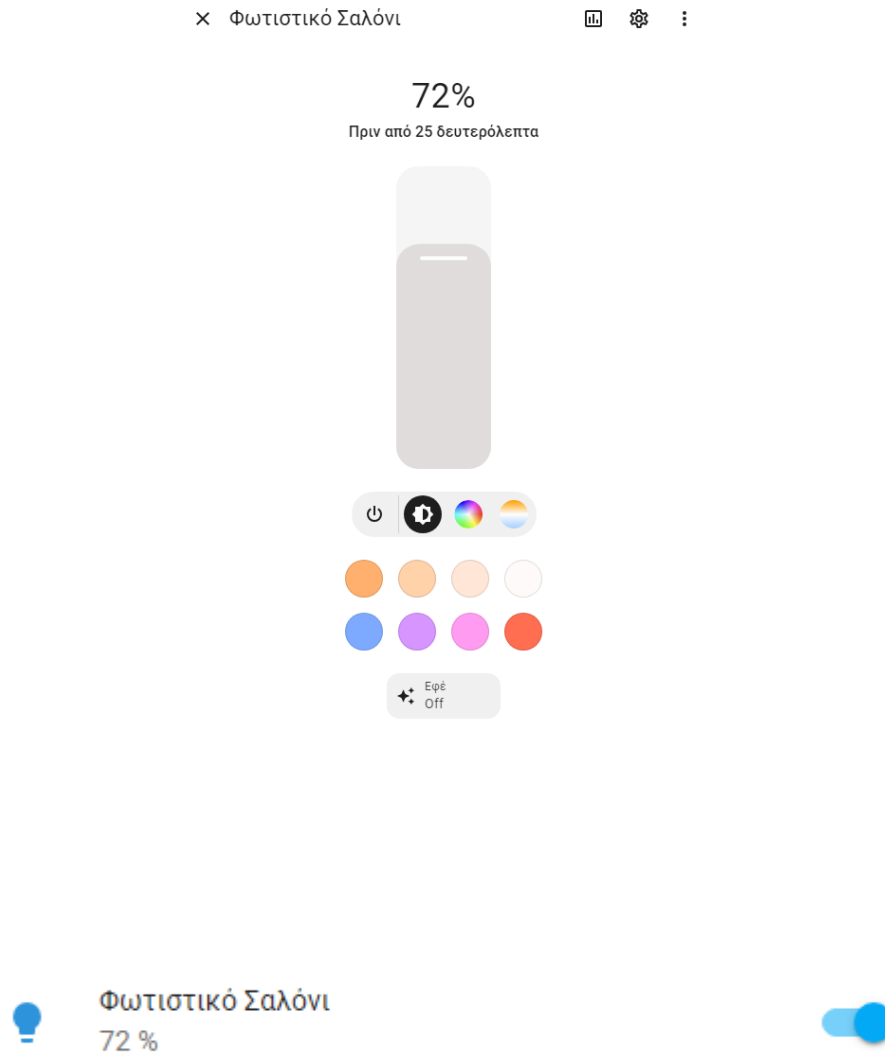
Επιπλέον τα κλιματιστικά μας δίνουν την δυνατότητα να εκμεταλλευτούμε τον αισθητήρα θερμοκρασίας τους και να τον ενσωματώσουμε ως ξεχωριστό αισθητήρα για κάθε δωμάτιο.



επιπλέον στο επιδαπέδιο φωτιστικό του σαλονιού έχουμε μία WiFi λάμπα Duo - RGBW επίσης της εταιρίας Shelly όπως τα υπόλοιπα



Με την λάμπα αυτή μας δίνεται η δυνατότητα να την ενεργοποιούμε μέσω home assistant όπως και να ρυθμίζουμε την φωτεινότητα αλλά και την εναλλαγή χρωματισμού.

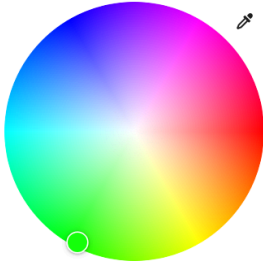


× Φωτιστικό Σαλόνι



72%

Πριν από 1 λεπτό



Εφέ Off



× Φωτιστικό Σαλόνι



72%

Πριν από 2 λεπτά



Εφέ Off



7.3 Raspberry PI

Το Raspberry Pi είναι μια σειρά μικρών υπολογιστών που αποτελούνται από μία πλακέτα, το οποίο αναπτύχθηκε στην Αγγλία από την Raspberry Pi LTD σε συνεργασία με την broadcom. Το Raspberry Pi αρχικά ήθελε να προωθήσει την διδασκαλία της επιστήμης των υπολογιστών στα σχολεία. Το αρχικό μοντέλο ιδιαίτερα δημοφιλές, πουλώντας εκτός του target-market του για χρήσεις όπως για παράδειγμα η ρομποτική. Χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς, λόγω του χαμηλού κόστους και του ανοιχτού σχεδιασμού του.

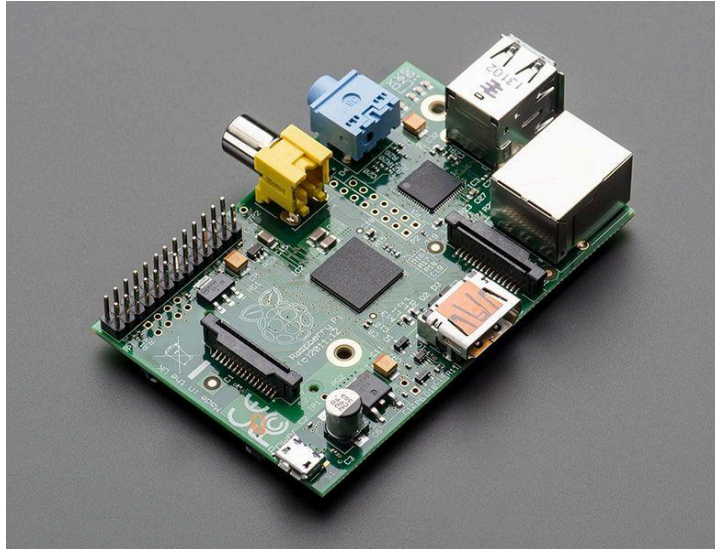
Μετά την κυκλοφορία του δεύτερου τύπου πλακέτας, το Raspberry Pi Foundation δημιούργησε ένα νέο, με το όνομα Raspberry Pi (Trading) Ltd. Τα περισσότερα Raspberry Pis κατασκευάζονται σε ένα εργοστάσιο της SONY της Ουαλίας, ενώ άλλα κατασκευάζονται στην Κίνα και την Ιαπωνία. Το 2015, ο Raspberry Pi ξεπέρασε το ZX spectrum σε πωλήσεις μονάδων, και έγινε ο βρετανικός υπολογιστής με τις μεγαλύτερες πωλήσεις. Επίσης το 2021, η Raspberry Pi (Trading) Ltd άλλαξε το όνομά της σε Raspberry Pi Ltd.

Αναφορικά με τις σειρές του προϊόντος, διαθέσιμες είναι τρεις και έχουν κυκλοφορήσει αρκετές γενιές από την κάθε μία. Τα Raspberry Pi SBC διαθέτουν σύστημα Broadcom σε τσιπ με ενσωματωμένη κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) συμβατή με ARM και μονάδα επεξεργασίας τσιπ, ενώ το Raspberry Pi Pico διαθέτει σύστημα RP2040 σε τσιπ με ενσωματωμένο ARM με συμβατή κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU).

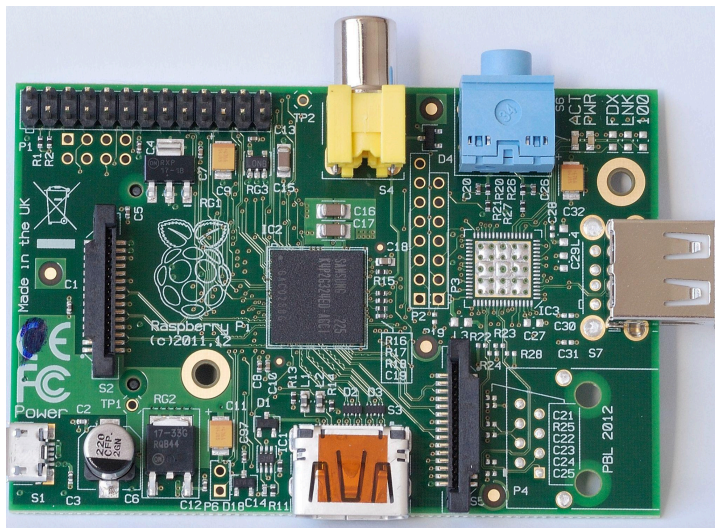
Στη συνέχεια θα αναφερθούν οι γενιές της συγκεκριμένης τεχνολογίας ακολουθώντας την χρονογραμμή από το πιο παλιό ως το πιο πρόσφατο. Ξεκινώντας με το Raspberry Pi Model B της πρώτης γενιάς, κυκλοφόρησε τον Φεβρουάριο του 2012 και αργότερα ακολούθησε το πιο απλό και φθινό μοντέλο A.

Το 2014, το Raspberry Pi κυκλοφόρησε μια πλακέτα με βελτιωμένο σχεδιασμό, με την επωνυμία Raspberry Pi model B+. Διέθετε επεξεργαστή πρώτης γενιάς ARM11, και είχε το μέγεθος μιας πιστωτικής κάρτας αντιπροσωπεύοντας τον τυπικό παράγοντα κύριας γραμμής. Τον ίδιο χρόνο, κυκλοφόρησαν βελτιωμένα μοντέλα A+ και B. Επίσης κυκλοφόρησε το compute module για ενσωματωμένες συσκευές.

Αργότερα τον Φεβρουάριο του 2015 κυκλοφόρησε το Raspberry Pi 2 και αρχικά διέθετε έναν τετραπύρηνο επεξεργαστή ARM-cortex A7, 900MHz 32 bit με 1GB RAM. Η αναθεώρηση 1.2 ενέχει έναν τετραπύρηνο επεξεργαστή ARM-cortex-A53 64bit, 900MHz.



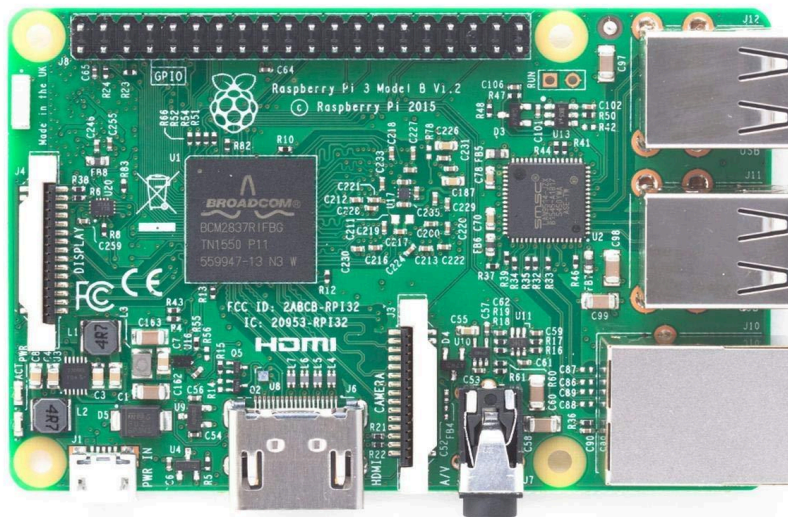
Raspberry Pi 1 Model B



Raspberry Pi 1 Model A



Raspberry Pi 2



Raspberry Pi 3 Model B

Το Raspberry Pi 3 Model B κυκλοφόρησε τον Φεβρουάριο του 2016 και διαθέτει τετραπύρνηνο επεξεργαστή ARM-cortex A53 με 1,2 GHz 64-bit, ενσωματωμένο 802.11n WI-FI , bluetooth και δυνατότητες εκκίνησης USB.



Το 2018, το Raspberry Pi 3 Model B+ κυκλοφόρησε με ταχύτερο επεξεργαστή 1,4 GHz, τρεις φορές ταχύτερο Ethernet (παροχή περιορισμένης ταχύτητας σε περίπου 300Mbit/s από την εσωτερική σύνδεση USB 2.0) και 2,4 / 5 GHz dual band 802.11 και Wi-Fi (100 Mbit/s). Άλλες λειτουργίες ήταν το power over ethernet, εκκίνηση USB και εκκίνηση δικτύου.



Το Raspberry Pi 4 Model B κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 2019 με τετραπύρην επεξεργαστή ARM-cortex 72, 64-bit 1.5 GHz , ενσωματωμένο 802.11ac WIFI , Bluetooth 5 , πλήρες gigabit ethernet (χωρίς περιορισμένη παροχή), δύο θύρες USB 2.0 , δύο θύρες USB 3.0, μνήμη RAM 1, 2, 4 ή 8 GB και υποστήριξη διπλής οθόνης μέσω ενός ζεύγους θυρών micro HDMI για ανάλυση έως και 4K . Η έκδοση με 1 GB RAM έχει εγκαταλειφθεί και οι τιμές της έκδοσης των 2 GB έχουν μειωθεί. Η έκδοση των 8 GB έχει αναθεωρημένη πλακέτα κυκλώματος. Το Raspberry Pi 4 τροφοδοτείται επίσης μέσω θύρας usb-c , επιτρέποντας την παροχή πρόσθετης τροφοδοσίας σε περιφερειακά κατάντη, όταν χρησιμοποιείται με κατάλληλο PSU.

Ωστόσο το Pi μπορούσε να λειτουργήσει μόνο με 5 βολτ και όχι με 9 ή 12 βολτ όπως άλλοι μίνι υπολογιστές αυτής της κατηγορίας. Η αρχική πλακέτα Raspberry Pi 4 είχε ένα ελάττωμα σχεδιασμού όπου τα καλώδια USB με ηλεκτρονική σήμανση τρίτων,

όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στα MacBook, την αναγνωρίζουν εσφαλμένα και αρνούνται να παρέχουν τροφοδοσία. Το Tom's hardware εξέτασε 14 διαφορετικά καλώδια και διαπίστωσε ότι 11 από αυτά τροφοδοτούσαν το Pi χωρίς πρόβλημα. Το ελάττωμα σχεδιασμού επιδιορθώθηκε στην αναθεώρηση 1.2 της πλακέτας, που κυκλοφόρησε στα τέλη του 2019. Στα μέσα του 2021, εμφανίστηκαν μοντέλα Pi 4 B με το βελτιωμένο Broadcom BCM2711 C0. Οι κατασκευαστές χρησιμοποιούν τώρα αυτό το τσιπ για τα Pi 4 B και Pi 400.



Το Raspberry Pi 400 κυκλοφόρησε τον Νοέμβριο του 2020. Ένα σύγχρονο παράδειγμα υπολογιστή με πληκτρολόγιο το οποίο διαθέτει 4GB μνήμης RAM LPDDR4 σε μια προσαρμοσμένη πλακέτα που προέρχεται από το υπάρχον Raspberry Pi 4 σε συνδυασμό με ένα πληκτρολόγιο σε μία θήκη. Η κατασκευή ήταν αποτέλεσμα αυτής του πληκτρολογίου Raspberry Pi. Μια ισχυρή λύση ψύξης (δηλαδή μια ευρεία μεταλλική πλάκα) και μια αναβαθμισμένη τροφοδοσία με μεταγωγή επιτρέπουν στον επεξεργαστή Broadcom BCM2711C0 του Raspberry Pi 400 να χρονίζεται στα 1,8 GHz, που τον κάνει 20% ταχύτερο από το Raspberry Pi 4 στην οποία έχει βασιστεί.

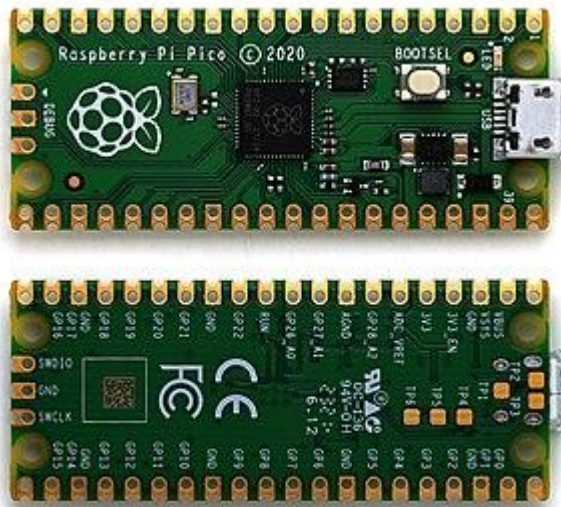


Το Raspberry Pi 5 ανακοινώθηκε στις 28 Σεπτεμβρίου 2023 όπου οι βελτιώσεις στο υλικό και το λογισμικό φέρεται να κάνουν το Pi 5 περισσότερο από δύο φορές πιο ισχυρό από το Pi 4. Συνοδεύεται από έναν επεξεργαστή σχεδιασμένο εσωτερικά, μια ισχύ κουμπί και ένα τσιπ RTC, μεταξύ άλλων. Το τσιπ RTC ήθελε την χρήση μιας μπαταρίας, η οποία μπορεί να αγοραστεί, αλλά εξοικονομούσε χρήματα από έναν χρήστη Pi λόγω του κόστους του λογισμικού. Σε αντίθεση με το Pi 4, κυκλοφόρησε είτε με 4 είτε με 8 GB μνήμης RAM. Το μοντέλο των 4 GB κοστίζει \$60 USD και το μοντέλο των 8 GB κοστίζει \$80 USD. Ένα σημαντικό πράγμα που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι δεν διαθέτει υποδοχή ήχου/βίντεο 3,5 mm. Οι χρήστες πρέπει να χρησιμοποιούν ήχο Bluetooth, HDMI ή USB εάν θέλουν να ακούν ήχο από το Pi 5.



Επιπρόσθετα ένα ακόμα Raspberry Pi Zero με μικρότερο μέγεθος και μειωμένη είσοδο και έξοδο (I/O) και γενικής χρήσης δυνατότητες εισόδου/εξόδου (GPIO) κυκλοφόρησε τον Νοέμβριο του 2015 για \$5 USD. Επίσης στις 16 Μαΐου 2016 κυκλοφόρησε το Raspberry Pi Zero v1.3 , το οποίο πρόσθεσε μια υποδοχή κάμερας. Στις 28 Φεβρουαρίου 2017, κυκλοφόρησε το Raspberry Pi Zero W , μια έκδοση του Zero με δυνατότητες Wi-Fi και Bluetooth, για \$10 USD.

Στις 12 Ιανουαρίου 2018, κυκλοφόρησε το Raspberry Pi Zero WH , μια έκδοση του Zero W με προ-κολλημένες κεφαλίδες GPIO. Στις 28 Οκτωβρίου 2021 κυκλοφόρησε το Raspberry Pi Zero 2 W , μια έκδοση του Zero W με σύστημα σε πακέτο (SiP) που σχεδιάστηκε από τον Raspberry Pi και βασίζεται στο Raspberry Pi 3. Σε αντίθεση με το παλαιότερο στα μοντέλα Zero, το Pi Zero 2 W έχει δυνατότητα 64-bit. Η τιμή είναι περίπου 15 \$ σε USD.



Το Raspberry Pi Pico κυκλοφόρησε τον Ιανουάριο του 2021 με λιανική τιμή 4 \$. Ήταν η πρώτη πλακέτα του Raspberry Pi βασισμένη σε ένα μόνο τσιπ μικροελεγκτή, το RP2040, το οποίο σχεδιάστηκε από την Raspberry Pi στο Ηνωμένο Βασίλειο. Το Pico διαθέτει 264 KB μνήμης RAM και 2 MB μνήμης flash. Είναι προγραμματιζόμενο σε C, C++, Assembly, Micropython, CircuitPython και Rust. Το Raspberry Pi συνεργάστηκε με τις Adafruit, Pimoroni, Arduino και Sparkfun για την κατασκευή αξεσουάρ για το Raspberry Pi Pico και ποικιλία άλλων πλακών χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα Silicon RP2040. Αντί να εκτελεί το ρόλο του υπολογιστή γενικής χρήσης (όπως και οι άλλοι της σειράς), έχει σχεδιαστεί για φυσικούς υπολογιστές, παρόμοιο σε ιδέα με ένα Arduino.



Στις 30 Ιουνίου 2022, κυκλοφόρησε το Raspberry Pi Pico W, μια έκδοση του Pico με δυνατότητα WIFI-802.11n, για \$6 USD. Το ασύρματο τσιπ CYW43439 στο Pico W υποστηρίζει επίσης Bluetooth, αλλά η δυνατότητα δεν ενεργοποιήθηκε κατά την εκκίνηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- 1) Carvahlo, M. (2023). *Building Smart Home Automation Solutions with home assistant: Configure, integrate, manage, hardware and software systems to automate your home*. Packt Publishing.
- 2) Domingues, P., Carreira, P., Vieira, R., & Kastner, W. (2016). *Building automation systems: Concepts and technology review*. S.I.: Computer Standards & Interfaces.
- 3) Porkodi, R. & Bhuvaneswari, V. (2014). *The internet of Things (IOT) Applications and Communication Enabling Technology Standards: An overview*. S.I: International Conference on Intelligent Computing Applications (ICICA).
- 4) Raspberry PI. DOI: https://en.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi#References
- 5) Stallings, W. (2017) *Λειτουργικά Συστήματα: Αρχές Σχεδίασης*. Αθήνα: Τζιόλα.
- 6) Tanenbaum, A. & Wetherall, D. (2021). *Δίκτυα Υπολογιστών*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- 7) Τουλόγλου, Σ. (2006). *EIB/KNX, Τεχνική Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων*. Εκδόσεις: Ίων.
- 8) Τσουρόπλης, Α., Γ. & Κλημόπουλος, Κων., Σ. (2005). *Εισαγωγή στην Πληροφορική*. Εκδόσεις: Αθήνα: 5η Έκδοση
- 9) Wolfgang, B. (2019). *Open Source Home Automation: Introduction to Home Assistant (Hass.io) and ESP32 based Automation*. Kindle Edition
- 10) Οι εικόνες ανακτήθηκαν από το Google.
- 11) Οι εικόνες του κεφαλαίου 7 είναι screenshot από το home assistant που υλοποιήθηκε.