



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας (ΣΔΟ)

Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων (πρώην ΕΣΠΣ)

Πτυχιακή Εργασία

Έξυπνα Σπίτια Με Χρήση Arduino



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: Δημητρακόπουλος Ανδρέας

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Στάμος Κωνσταντίνος

ΠΑΤΡΑ 2017

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία με τίτλο «Έξυπνα σπίτια με χρήση Arduino» εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος σπουδών του τμήματος Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και Πληροφοριακών Συστημάτων που ανήκει στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας. Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι να παρουσιάσει τον τρόπο με τον οποίο είναι εφικτό η καθημερινότητα στο σπίτι μας να γίνει πιο εύκολη μέσω αυτοματοποιημένων ενεργειών.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Στάμο Κωνσταντίνο , Πανεπιστημιακό Υπότροφο του τμήματος Επιχειρηματικού σχεδιασμού και Πληροφοριακών Συστημάτων καθώς και όλους τους καθηγητές και το προσωπικό του τμήματος.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου διότι μου έδωσε την δυνατότητα να ξεκινήσω τις σπουδές μου καθώς και για την στήριξη που μου παρείχε όλα αυτά τα χρόνια έτσι ώστε να μπορέσω να τις ολοκληρώσω επιτυχώς.

Δημητρακόπουλος Ανδρέας

Πάτρα 2017

Περιεχόμενα

Πρόλογος	i
Εισαγωγή	1
1 ^ο Κεφάλαιο	3
1.1 Η Έννοια του Arduino	3
1.2 Ιστορική Αναδρομή	4
1.3 Εκδόσεις	5
1.4 Δυνατότητες και Πλεονεκτήματα	8
1.5 Τεχνικά Χαρακτηριστικά	9
1.6 Περιβάλλον Ανάπτυξης	10
2 ^ο Κεφάλαιο	11
2.1 Ορίζοντας το «Έξυπνο Σπίτι»	11
2.2 Παράγοντες κατασκευής «Έξυπνου Σπιτιού»	13
2.3 Η συμβολή της τεχνολογίας στην κατασκευή του «Έξυπνου Σπιτιού»	14
2.4 Λόγοι που το «Έξυπνο Σπίτι» δεν έχει διαδοθεί ακόμα στο μέσο καταναλωτή	18
2.5 Κόστος κατασκευής «Έξυπνου Σπιτιού»	19
2.6 Πλεονεκτήματα από την δημιουργία και χρήση του «Έξυπνου Σπιτιού» έναντι της συμβατικής μεθόδου	21
3 ^ο Κεφάλαιο	22
3.1 «Έξυπνο σπίτι» & Arduino	22
3.2 Αισθητήρες «Έξυπνου σπιτιού»	23
3.2 Αυτοματισμοί του σπιτιού	26
3.4 Σενάρια	35
4 ^ο Κεφάλαιο	38
4.1 Εισαγωγή & Υλικά Πειράματος	38
4.2 Σύνδεση με τους Αισθητήρες	39
4.3 Κώδικας του Πειράματος	40
4.4 Αποτελέσματα Πειράματος	41
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	42
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ	43

Εισαγωγή

Αναμφισβήτητα ζούμε σε μια εποχή κατά την οποία ο σύγχρονος άνθρωπος κατακλύζεται από πληθώρα επαγγελματικών και προσωπικών υποχρεώσεων. Οι ρυθμοί της ζωής μας πλέον επιτάσσουν την αυξανόμενη εγρήγορσή μας, έτσι ώστε να μπορούμε να ανταποκριθούμε και κυρίως να εξελιχθούμε. Ένας καθοριστικής σημασίας παράγοντας είναι η τεχνολογία. Πλέον, χιλιάδες τεχνολογικά επιτεύγματα έχουν γίνει κτήμα της καθημερινότητας μας και συντελούν σημαντικά στην εξοικονόμηση ελεύθερου χρόνου. Όμως, παρά την τεχνολογική αυτή σύμπραξη, ο σύγχρονος άνθρωπος αδυνατεί και πάλι να αντεπεξέλθει πλήρως στις καθημερινές ανάγκες. Η σημαντική έλλειψη χρόνου σε συνδυασμό με τις εργασιακές απαιτήσεις τον καθιστούν αδύναμο να διαχειριστεί όπως αυτός θα επιθυμούσε τον ρόλο του ως μητέρα ή πατέρα μέσα σε ένα σπίτι. Φυσικά η δυνατότητα ψυχαγωγίας και προσωπικού ελεύθερου χρόνου για αρκετούς από εμάς φαντάζει πολυτέλεια.

Σκοπός, λοιπόν, της διπλωματικής μου εργασίας ήταν να αναδείξω αυτό το σημαντικό πρόβλημα που πλήττει τη σύγχρονη οικογένεια και να προβάλω τον τρόπο με τον οποίο η τεχνολογία μπορεί να εξομαλύνει τη συγκεκριμένη κατάσταση.

Το τεχνολογικό αυτό επίτευγμα, εγχείρημα – σταθμός για την ιστορία της εξέλιξης, είναι η ιδέα του «έξυπνου σπιτιού» ή αλλιώς Smart Home.

Με τον όρο «έξυπνο σπίτι» εννοούμε την αυτοματοποίηση όλων των υποσυστημάτων ενός σπιτιού και την ένωσή τους σε ένα δίκτυο επικοινωνίας, έτσι ώστε να λειτουργούν όλα μαζί σαν ένα.

Το εγχείρημα αυτό, το οποία μετρά πάνω από τριάντα (30) χρόνια επιτυχούς πορείας στον ελλαδικό χώρο, επιχειρήθηκε για πρώτη φορά το 1980 από το Εθνικό Κέντρο Έρευνας της Εθνικής Ένωσης Κατασκευαστών στις ΗΠΑ. Ως ένα μελλοντικό όραμα, όπως παρουσιάστηκε τότε, είχε σαν στόχο την μετατροπή ενός σπιτιού σε έναν νοήμονα άνθρωπο, ο οποίος διαθέτοντας τεχνητή νοημοσύνη θα μπορούσε να σκέφτεται, να εξετάζει, να δρα, να απορρίπτει, να ενεργοποιεί ημιαυτόματα ή χειροκίνητα όλες τις απαραίτητες λειτουργίες του σπιτιού, έτσι ώστε να καλύπτει όχι μόνο τις δικές του ανάγκες αλλά και τις ανάγκες του ιδιοκτήτη.

Ο ιδιοκτήτης ενός τέτοιου σπιτιού αποκτά πρόσβαση σε τεράστιες επιλογές, οι οποίες συντελούν σημαντικά σε παροχή άνεσης, ύψιστη ασφάλεια και σημαντική εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος. Το σημαντικότερο του πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα που δίνεται στον ιδιοκτήτη να παρακολουθεί και να ελέγχει τα πάντα μέσα στην οικεία του, είτε βρίσκεται στο γραφείο του είτε βρίσκεται στην άλλη γωνιά του πλανήτη.

Στο πρώτο κεφάλαιο της εργασίας μου, αναλύω τη δομή σύνθεσης και εφαρμογής του «έξυπνου σπιτιού». Η συνηθέστερη τεχνολογία εφαρμογής είναι η χρήση του Arduino. Στο συγκεκριμένο, λοιπόν, κεφάλαιο αναλύεται πώς μια πλακέτα Arduino συμβάλλει στη δημιουργία και κατασκευή ενός Smart Home.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται η δομή ενός Smart Home. Ποια είναι η λειτουργία ενός τέτοιου σπιτιού, ποια η θέση του στο σημερινό γίγνεσθαι και ποια τα πλεονεκτήματά του έναντι ενός απλού και κλασικού εξοπλισμού είναι μερικοί από τους προβληματισμούς που αναλύονται στο κεφάλαιο αυτό.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην έννοια της αυτοματοποίησης. Τι είναι αυτοματοποίηση, πώς συνδέεται με τη λειτουργία του «έξυπνου σπιτιού» και πώς μέσα από τη χρήση σεναρίων μπορούμε να εκμεταλλευτούμε ένα «έξυπνο σπίτι» στο μέγιστο είναι οι κατευθυντήριες γραμμές του συγκεκριμένου κεφαλαίου.

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιό μου γίνεται μια απλή εφαρμογή του Arduino καθώς επίσης και ανάλυση των επιμέρους στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν. Με την εφαρμογή αυτή δίνεται η δυνατότητα στο δέκτη να αντιληφθεί τη λειτουργία των αισθητήρων και πώς μέσα από την χρήση τους μπορούμε να κερδίσουμε σημαντική εξοικονόμηση χρήματος αλλά και περισσότερες ανέσεις.

Στην ουσία το Smart Home είναι ο προσωπικός οικιακός μας βοηθός !

1° Κεφάλαιο

1.1 Η Έννοια του Arduino

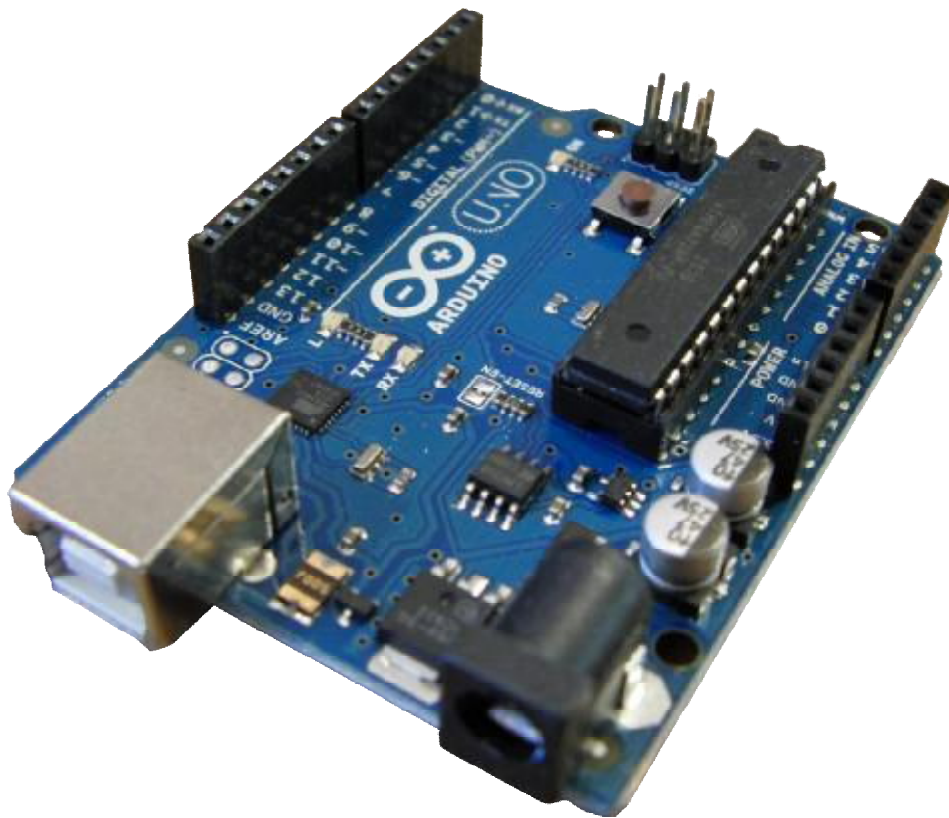


Το Arduino είναι ένας μικροελεγκτής μονής πλακέτας, δηλαδή μια απλή μητρική πλακέτα ανοικτού κώδικα με ενσωματωμένο μικροελεγκτή και εισόδους/εξόδους, η οποία μπορεί να προγραμματιστεί με τη γλώσσα Wiring (ουσιαστικά πρόκειται για τη γλώσσα προγραμματισμού C++ και ένα σύνολο από βιβλιοθήκες, υλοποιημένες επίσης στην C++). Το Arduino μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη ανεξάρτητων διαδραστικών αντικειμένων αλλά και να συνδεθεί με υπολογιστή μέσω προγραμμάτων σε Processing, Max/MSP, PureData, SuperCollider. Οι περισσότερες εκδόσεις του Arduino μπορούν να αγοραστούν προ-συναρμολογημένες· το διάγραμμα και οι πληροφορίες για το υλικό είναι ελεύθερα διαθέσιμα για εκείνους που θέλουν να το συναρμολογήσουν μόνοι τους.

1.2 Ιστορική Αναδρομή

Το Arduino ξεκίνησε σαν ένα σχέδιο το 2005 προκειμένου να δημιουργηθεί μια συσκευή για τον έλεγχο προγραμμάτων διαδραστικών σχεδίων από μαθητές, η οποία θα ήταν πιο οικονομική σε σχέση με άλλα παρόμοια συστήματα που ήταν διαθέσιμα εκείνη την περίοδο.

Οι ιδρυτές του Massimo Banzi και David Cueartielles άρχισαν να παράγουν τις πλακέτες σε ένα μικρό εργοστάσιο στην Ιβρέα, κομμόπολη της επαρχίας Τορίνο στη βορειοδυτική Ιταλία, στην ίδια ακριβώς περιοχή που βρισκόταν και η εταιρία υπολογιστών Olivetti. Το σχέδιο πήρε το όνομά του από τον ευγενή και βασιλιά της Ιταλίας Arduin.



Το σχέδιο Arduino είναι μία διακλάδωση της πλατφόρμας Wiring για λογισμικό ανοικτού κώδικα και προγραμματίζεται χρησιμοποιώντας μια γλώσσα παρόμοια με την C++ με απλοποιήσεις και αλλαγές, καθώς και ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE).

1.3 Εκδόσεις

Arduino Uno

Είναι η πιο διαδεδομένη πλακέτα με αρκετά χαμηλό κόστος και χρησιμοποιείται για απλές εφαρμογές.



ArduinoMega



Το Arduino Mega χρησιμοποιεί τεχνολογία Surface-mounted. Τα πλεονεκτήματά του είναι η ολική μνήμη του στα 256kb καθώς και οι 54 ψηφιακές ακίδες εισόδου/εξόδου και οι 12 αναλογικές εισόδου καθώς και ένα ρολόι 84 MHz.

ArduinoADK

Η συγκεκριμένη πλακέτα είναι βασισμένη στο Arduino Mega, όμως διαθέτει επιπλέον μια θύρα USB για σύνδεση με τα τηλέφωνα Android.



ArduinoLeonardo



Το Arduino Leonardo είναι μία πλακέτα, η οποία με την εισαγωγή Atmega 32U4 chip μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ψηφιακό πληκτρολόγιο ή ποντίκι και εξαλείφει την ανάγκη για συνδεσιμότητα μέσω USB.

ArduinoDue

Είναι η πρώτη πλακέτα που βασίζεται σε έναν 32-bit πυρήνα ARM μικροελεγκτή και διαθέτει 54 ψηφιακές ακίδες εισόδου/εξόδου. Οι τάση λειτουργίας στις ακίδες είναι 3,3V.



ArduinoEsplora



Περιέχει ενσωματωμένους αισθητήρες για ήχο, φως, θερμοκρασία κι επιτάχυνση με εμφάνιση που παραπέμπει σε χειριστήριο κονσόλας βιντεοπαιχνιδιών.

ArduinoEthernet

Η πλακέτα αυτή επιτρέπει τη σύνδεση με το διαδίκτυο και η τροφοδοσία γίνεται μέσω καλωδίου Ethernet. Επίσης διαθέτει υποδοχή για κάρτα micro SD.



ArduinoYun



Είναι βασισμένο στο Leonardo, όμως διαθέτει ενσωματωμένη κεραία Wi-Fi και υποδοχή για καλώδιο RJ45. Είναι ένας συνδυασμός Arduino και Linux.

ArduinoBluetooth

Υποστηρίζει ασύρματη σειριακή επικοινωνία μέσω Bluetooth χωρίς όμως να είναι συμβατό με Bluetooth, ακουστικά και άλλες συσκευές ήχου.



ArduinoPro



Υπάρχει σε 2 εκδόσεις με τάση λειτουργίας στις ακίδες 3,3V ή 5V. Είναι μικρό σε μέγεθος και χωρίς ακίδες για να υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής σε μικρά έργα.

ArduinoFio

Η πλακέτα αυτή προορίζεται καθαρά για ασύρματες εφαρμογές και υπάρχει η δυνατότητα φόρτωσης κώδικα ασύρματα. Γίνεται σύνδεση με καλώδιο FTDI καθώς επίσης διαθέτει συνδέσεις για μπαταρία Lithium.



ArduinoMini



Το Arduino Mini προορίζεται για εγκατάσταση σε αντικείμενα ή εκθέσεις και δεν διαθέτει τοποθετημένες ακίδες επιτρέποντας έτσι άμεση συγκόλληση των καλωδίων.

1.4 Δυνατότητες και Πλεονεκτήματα

Το Arduino αποτελεί ένα αρκετά χρήσιμο εργαλείο διότι μας επιτρέπει να κατασκευάσουμε ένα υπολογιστικό σύστημα το οποίο θα μας δίνει την δυνατότητα να ελέγχουμε συσκευές του φυσικού κόσμου και να παίρνουμε πληροφορίες. Σε αντίθεση με τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή, το περιβάλλον και το λογισμικό του είναι πολύ φιλικά και εύχρηστα ακόμα και σε νέους χρήστες. Μέσω του Arduino μας δίνεται η δυνατότητα να δημιουργήσουμε συσκευές, οι οποίες θα μπορούν να δέχονται ερεθίσματα από το περιβάλλον με τη βοήθεια των κατάλληλων αισθητήρων και να αντιδρούν ανάλογα με το πώς το έχουμε προγραμματίσει, όπως επίσης και να εξυπηρετούν προσωπικές ανάγκες και σκοπούς.

Όλα τα παραπάνω βέβαια δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη πρωτοτυπία. Μέχρι σήμερα έχουν κατασκευαστεί και άλλες παρόμοιες πλατφόρμες που έχουν τη δυνατότητα να μας δώσουν τις ίδιες πληροφορίες και μπορούν να κάνουν ακριβώς τα ίδια πράγματα. Αξίζει να σημειώσουμε πως η πλατφόρμα Arduino έχει αρκετά πλεονεκτήματα, τα οποία την έχουν καταστήσει μία από τις πιο διαδεδομένες πλατφόρμες παγκοσμίως.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της πλατφόρμας Arduino είναι :

- Ø **Χαμηλό κόστος :** Σε σύγκριση με άλλες πλατφόρμες μικροελεγκτών που κυκλοφορούν στο εμπόριο οι πλακέτες Arduino είναι αρκετά οικονομικές. Είναι αρχιτεκτονικά ανοιχτή, που σημαίνει ότι μπορεί ο καθένας να την αναπτύξει μόνος του . Επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα να αγοραστεί μη συναρμολογημένη, ώστε να είναι ακόμα πιο οικονομική.
- Ø **Μεταφέρσιμη :** Το λογισμικό που χρησιμοποιείται στην πλακέτα μπορεί να τρέξει σε διάφορα λειτουργικά συστήματα, όπως Windows , Linux και MacintoshOSX, σε αντίθεση με τις περισσότερες πλακέτες του εμπορίου, που τρέχουν μόνο σε περιβάλλον Windows
- Ø **Επεκτάσιμη:** Το υλικό και το λογισμικό της πλατφόρμας είναι ανοιχτά και ελεύθερα για όλους. Αυτό σημαίνει ότι καθημερινά πολλοί υποστηρικτές του ελεύθερου λογισμικού αναπτύσσουν όλο και περισσότερες βιβλιοθήκες για την υποστήριξη της πλατφόρμας.
- Ø **Απλό προγραμματιστικό περιβάλλον:** Το περιβάλλον προγραμματισμού του Arduino είναι ιδιαίτερα φιλικό και εύκολο στη χρήση για αρχάριους, αλλά ταυτόχρονα και αρκετά ευέλικτο για πιο προχωρημένους χρήστες.

1.5 Τεχνικά Χαρακτηριστικά

Όπως αναφέραμε και παραπάνω η πιο διαδεδομένη πλακέτα Arduino είναι το Arduino Uno. Πολλές πλακέτες έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά με κάποιες μικροδιαφορές αναλόγως με το πού θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε την κάθε μία.

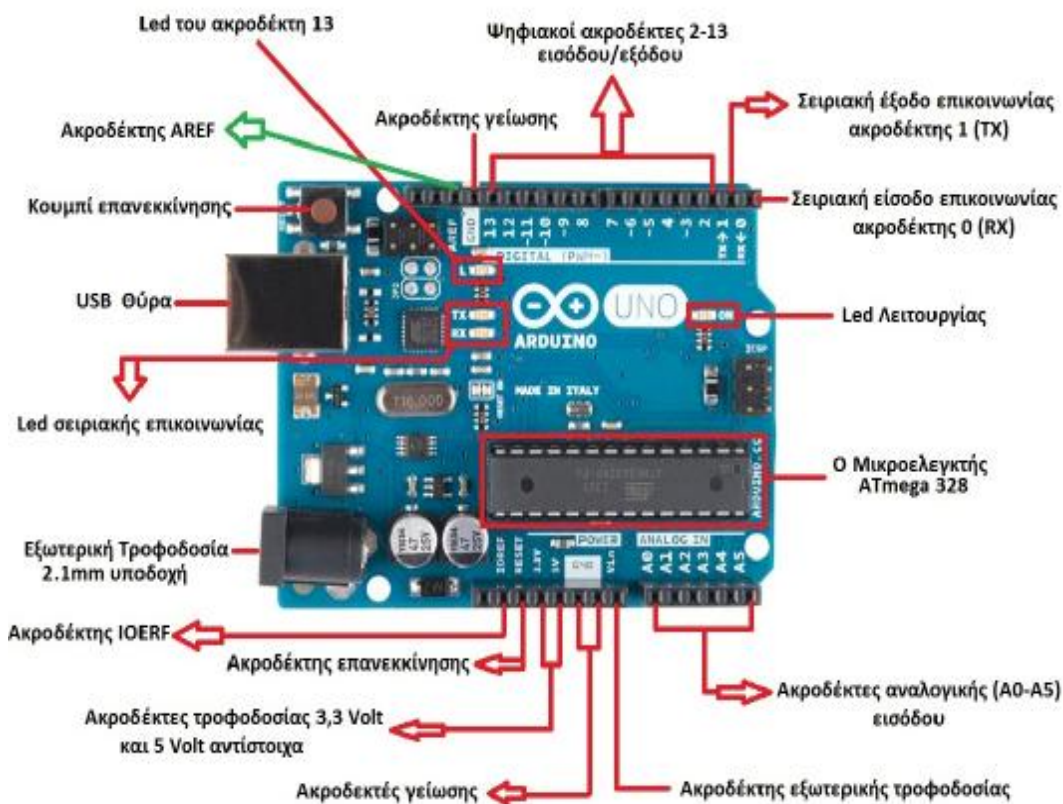
Στη συνέχεια θα αναλύσουμε τα τεχνικά χαρακτηριστικά μίας πλακέτας Arduino Uno.

Το Arduino βασίζεται στην πλακέτα ATmega 328, η οποία αποτελείται από έναν 8-bit RISC μικροελεγκτή που είναι χρονισμένος στα 16MHz και διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη.

Η σύνδεσή του στον υπολογιστή γίνεται μέσω της θύρας USB που διαθέτει και χρησιμοποιείται για τη μεταφορά των απαραίτητων προγραμμάτων από τον υπολογιστή στην πλακέτα καθώς και για την επικοινωνία του Arduino με τον υπολογιστή.

Στο επάνω μέρος της πλακέτας υπάρχουν 14 θηλυκά pins τα οποία λειτουργούν σαν ψηφιακές εισόδους και εξόδους. Το καθένα από αυτά μπορεί να δεχτεί ή να παρέχει το πολύ 40mA και λειτουργούν στα 5V.

Στο κάτω μέρος της πλακέτας μπορούμε να δούμε μία ακόμα σειρά από 6 Pins με την ένδειξη ANALOG IN. Τα συγκεκριμένα pins χρησιμοποιούνται ως αναλογικοί εισόδους κάνοντας χρήση του ADC (Analog to Digital Converter) που είναι ενσωματωμένο στον μικροελεγκτή.



Δίπλα ακριβώς από αυτά τα pins βρίσκονται ακόμα 6 με την ένδειξη POWER. Το καθένα από αυτά υπάρχει με σκοπό να εκτελεί κάποια συγκεκριμένη διαδικασία ή να τροφοδοτεί εξαρτήματα με συγκεκριμένη τάση το καθένα.

Η τροφοδοσία του Arduino πρέπει να είναι από 7V-12V και μπορεί να προέρχεται από έναν κοινό μετασχηματιστή, μπαταρίες ή οποιαδήποτε άλλη πηγή DC αλλά και μέσω της θύρας USB που διαθέτει και συνδέεται κατευθείαν με τον υπολογιστή .

Επάνω στην πλακέτα μπορούμε να δούμε επίσης ένα διακόπτη και 4 μικροσκοπικά LED. Ο διακόπτης χρησιμοποιείται για την εκκίνηση και τη λειτουργία της πλακέτας και το LED με την ένδειξη On μας ενημερώνει για το αν βρίσκεται σε λειτουργία η όχι η πλακέτα. Τα 2 LED με τις ενδείξεις TX και RX χρησιμοποιούνται ως ένδειξη λειτουργίας και ανάβουν όταν το Arduino στέλνει ή λαμβάνει δεδομένα μέσω USB. Το 4ο LED ενσωματώθηκε από τους κατασκευαστές προκειμένου να μπορεί να γίνει οποιαδήποτε δοκιμή λειτουργίας (μέσω του pin13).

1.6 Περιβάλλον Ανάπτυξης



```
Arduino - 0012 Blink
File Edit Sketch Tools Help
Sketch
//
// The basic Arduino example. Turns on an LED on for one second,
// then off for one second, and so on... No use pin 13 because,
// depending on your Arduino board, it has either a built-in LED
// or a built-in resistor so that you need only an LED.
//
// https://www.arduino.cc/en/tutorial/blink
//
int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13

void setup() { // run once, when the sketch starts
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

void loop() { // run over and over again
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
  delay(1000); // waits for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW); // sets the LED off
  delay(1000); // waits for a second
}
```

Το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) του Arduino είναι μία εφαρμογή γραμμένη σε Java, η οποία μπορεί να λειτουργήσει σε πολλές πλατφόρμες και προέρχεται από το IDE για την γλώσσα προγραμματισμού ανοιχτού κώδικα Processing και το σχέδιο Wiring.

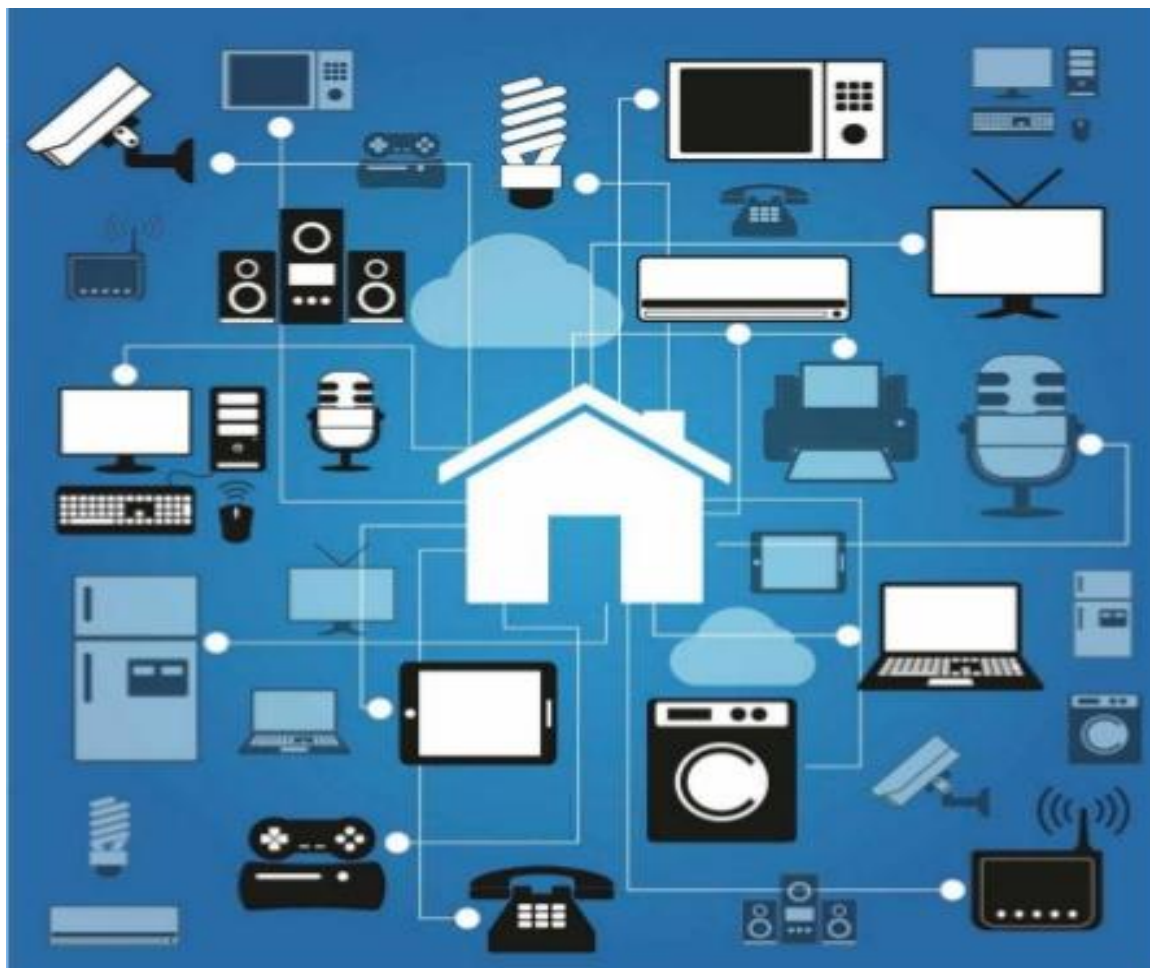
Είναι σχεδιασμένο ώστε να δίνει τη δυνατότητα και σε νέους χρήστες που δεν είναι αρκετά εξοικειωμένοι να το χρησιμοποιήσουν. Περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα επεξεργασίας κώδικα με χαρακτηριστικά, όπως η επισήμανση σύνταξης και ο συνδυασμός αγκυλών . Επίσης μπορεί να μεταγλωττίζει και να φορτώνει διάφορα προγράμματα στην πλακέτα μόνο με ένα κλικ. Τα προγράμματα ή οι κώδικες που γράφονται για τα Arduino έχουν την ονομασία Sketch (σκίτσο).

Τα προγράμματα Arduino είναι γραμμένα σε γλώσσα προγραμματισμού C ή C++ και το IDE συνοδεύεται από μία τεράστια βιβλιοθήκη λογισμικού, που έχει την ονομασία Wiring . Έτσι αρκετές από τις λειτουργίες εισόδου και εξόδου εκτελούνται με ομαλότερο τρόπο.



2° Κεφάλαιο

2.1 Ορίζοντας το «Έξυπνο Σπίτι»



Αναμφισβήτητα, ζούμε σε μια εποχή που κατακλύζεται από έξυπνα αντικείμενα, όπως έξυπνα κινητά τηλέφωνα , έξυπνες οικιακές συσκευές, ακόμα και έξυπνες σήτες. Επισήμως , η λέξη «έξυπνο» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά την δεκαετία του 1970 ως μια ιδιαίτερη ονομασία σε στρατιωτικό εξοπλισμό, όπως βόμβες και πυραύλους, τα οποία είχαν την ιδιότητα να κατευθύνονται μόνο τους προς τον στόχο . Μέχρι την δεκαετία του 1980 και σε συνδυασμό με την τεχνολογική ανάπτυξη της εποχής η λέξη απέκτησε περισσότερες ερμηνείες. Προσδιόριζε συσκευές οι οποίες εμπεριείχαν ολοκληρωμένα κυκλώματα (τσιπ), όπως υπολογιστές και οικιακές συσκευές. Βέβαια η ερμηνεία της λέξης αυτής έχει αλλάξει

κατά κόρον μέχρι σήμερα αφού πλέον ένας υπολογιστής δεν χαρακτηρίζεται ως «έξυπνος», παρά την συντριπτική του υπεροχή έναντι των υπολογιστών εκείνης της εποχής.

Ως «έξυπνο σπίτι» ορίζεται ένα περιβάλλον όπου διάφορα υποσυστήματα , διασυνδεδεμένα μεταξύ τους σε ένα ενιαίο δίκτυο επικοινωνίας , επιτρέπουν τον απομακρυσμένο έλεγχο τους, λειτουργώντας όλα μαζί σαν μία οντότητα.

Το Smart Home, λοιπόν, είναι ένα φυσικό περιβάλλον , το οποίο διαθέτοντας τεχνητή νοημοσύνη , έχει την ικανότητα να επεξεργάζεται, να δέχεται , να απορρίπτει , να εκτελεί , να ενημερώνει και να ενημερώνεται ημιαυτόματα ή χειροκίνητα , ανάλογα τις επιθυμίες του ιδιοκτήτη, παρουσιάζοντας ένα σύγχρονο , άνετο σπίτι με σημαντική εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος. Το βασικό πλεονέκτημα του «έξυπνου σπιτιού» είναι η αξιοπιστία του μέσα στην διάρκεια του χρόνου αφού ακόμα και η μη εύρυθμη λειτουργία μιας μικρής συνάρτησης αυτού του δικτύου δεν εγκυμονεί ιδιαίτερη ανησυχία στο υπόλοιπο σύστημα. Η ομαλή λειτουργία του οφείλεται σε ένα σύνολο προτύπων τεχνολογίας ,τα οποία καθημερινά εξελίσσονται , αποκτούν τεράστιες δυνατότητες και εξασφαλίζουν μεγαλύτερες ανέσεις.

Το βασικό πλάνο πίσω από αυτό το project ήταν η ενσωμάτωση αισθητήρων μέσα σε μία οικία , οι οποίοι βασιζόμενοι στις προτιμήσεις του ενοίκου θα μπορούσαν να ρυθμίσουν τη φωτεινότητα του σπιτιού , τη θερμοκρασία , τον ήχο , την ασφάλεια όταν ο ιδιοκτήτης θα ήταν απών.

Σίγουρα το να πατήσεις έναν διακόπτη στις μέρες μας ακούγεται τόσο απλό, ενώ πριν μερικές δεκαετίες έμοιαζε τόσο ιδανικό, όταν οι άνθρωποι αναγκάζονταν καθημερινά , με την χρήση σκάλας, να ρυθμίζουν τις λάμπες πετρελαίου. Σήμερα όμως, η τεράστια εξέλιξη της τεχνολογίας μας έχει οδηγήσει σε καινοτόμους και πρωτοποριακούς ρυθμούς ζωής αφού ένας υπολογιστής μπορεί να πατήσει τον διακόπτη αντί για εμάς. Σε πολλούς , αυτό το σενάριο μπορεί να ακούγεται εξωπραγματικό , στην επιστήμη όμως αυτό αποκαλείται εξέλιξη και πρόοδος .

2.2 Παράγοντες κατασκευής «Έξυπνου Σπιτιού»

“Ο χρόνος είναι χρήμα” έλεγαν οι αρχαίοι ημών πρόγονοι και αν μη τι άλλο, σήμερα, λαμβάνοντας υπόψη τις τεράστιες καθημερινές απαιτήσεις σε προσωπικό και επαγγελματικό επίπεδο που έχει ο σύγχρονος άνθρωπος, η ρήση αυτή ισχύει αδιαμφισβήτητα. Το πρώτο οργανωμένο project ξεκίνησε το 1980 από το Εθνικό Κέντρο Έρευνας της Εθνικής Ένωσης Κατασκευαστών Σπιτιών στις ΗΠΑ. Η απήχισή του τεράστια, αφού πλήθος επαγγελματιών συνέβαλε στην χρηματοδότηση του. Η βασική ιδέα ήταν η παροχή άνεσης, ασφάλειας και οικονομίας, καθιστώντας το Smart Home ικανό να φροντίζει όχι μόνο τις ανάγκες του αλλά και τις ανάγκες του ενοίκου. Δυστυχώς στην Ελλάδα δεν είναι τόσο διαδεδομένο σαν ιδέα όπως σε άλλα ανεπτυγμένα οικονομικά κράτη . Ποιοι είναι όμως οι παράγοντες που οδηγούν τον καταναλωτή στην κατασκευή του «έξυπνου σπιτιού» ;

Οι βασικοί παράγοντες που ωθούν έναν καταναλωτή στην ιδέα του Smart Home είναι τρεις (3):

- Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου των ανθρώπων σε παγκόσμιο επίπεδο σε συνδυασμό με την ραγδαία αύξηση των καθημερινών αναγκών οδηγούν ολοένα και περισσότερους καταναλωτές στην αυτοματοποίηση. Ο σύγχρονος άνθρωπος εκσυγχρονίζεται , αγαπά και υποστηρίζει την τεχνολογία και κυρίως αναζητά λύσεις στο σημαντικό πρόβλημα της έλλειψης χρόνου. Η ιδέα της επιστροφής στο σπίτι, στο οποίο τα πάντα θα λειτουργούν με στόχο την εξυπηρέτηση, μοιάζει τόσο ιδανική , σχεδόν εξωπραγματική. Και όμως, η καθοριστική συμβολή της τεχνολογίας δίνει την δυνατότητα αυτή στον σύγχρονο άνθρωπο, να ρυθμίζει τα πάντα με την βοήθεια του απομακρυσμένου ελέγχου.
- Ένας δεύτερος παράγοντας που ωθεί την διάδοση του Smart Home είναι οι ανάγκες ατόμων που ανήκουν σε ευπαθείς ομάδες (άτομα με αναπηρία, ηλικιωμένοι κτλ). Η κοινωνική αυτή μερίδα αντιμετωπίζει καθημερινά σημαντικά προβλήματα σε θέματα απλής επιβίωσης και εξυπηρέτησης βασικών αναγκών, τα οποία δυσχεραίνουν ακόμα περισσότερο την θέση τους στην κοινωνία. Το «έξυπνο σπίτι», λοιπόν ,δίνει την δυνατότητα να εξομαλύνει τα προβλήματα αυτά και να προσφέρει μια πιο άνετη ζωή στα άτομα αυτά.
- Ως τρίτος παράγοντας διάδοσης του Smart Home θεωρείται η ενημέρωση του μέσου καταναλωτή σχετικά με περιβαλλοντολογικά θέματα ,όπως η τρύπα του όζοντος και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι άνθρωποι με περιβαλλοντολογική συνείδηση, λοιπόν , αναζητούν τρόπους που θα μπορούσαν να βελτιώσουν και να ενισχύσουν την οικολογία.

2.3 Η συμβολή της τεχνολογίας στην κατασκευή του «Έξυπνου Σπιτιού»

Τεχνολογία για το «έξυπνο σπίτι» είναι η παροχή υπηρεσιών και τεχνολογιών σε ένα περιβάλλον, όπως οικίες , γραφεία και διάφορους άλλους χώρους με σκοπό την αυτοματοποίηση τους και την παροχή μεγίστης ασφάλειας- προστασίας , άνεσης , επικοινωνίας και τεχνικής διαχείρισης. Είναι σημαντικό να τονιστεί πως η τεράστια ανάπτυξη της τεχνολογίας σε διάφορους κλάδους, όπως Πληροφορική, Τηλεπικοινωνίες, δεν θα είχε οδηγήσει σε τόσο καινοτόμες και πρωτοποριακές τάσεις, χωρίς την συνεργασία όλων αυτών μαζί.

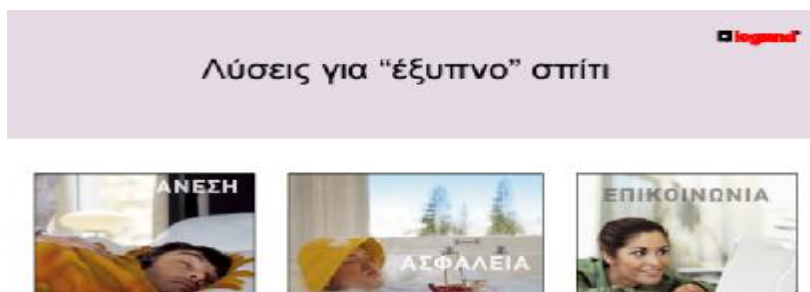
Ένα από τα μεγαλύτερα οφέλη του «έξυπνου σπιτιού» στην εποχή μας είναι η σημαντική μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας. Είναι γεγονός πως η σημαντική αύξηση του πληθυσμού σε συνδυασμό με την εξασθένιση – εξαφάνιση πόρων, έχουν προκαλέσει ιδιαίτερη ανησυχία αφού πλέον οι παραγόμενοι πόροι αδυνατούν να καλύψουν επαρκώς τις ανθρώπινες ανάγκες. Επίσης, ο απομακρυσμένος έλεγχος , η άνεση, η διαχείριση όλων των οικιακών συσκευών είναι μερικοί ακόμα λόγοι που θα οδηγούσαν έναν καταναλωτή στο «έξυπνο σπίτι».

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, η αυτοματοποίηση αυτή δεν είναι τόσο διαδεδομένη στην Ελλάδα συγκριτικά με άλλα κράτη. Συνεπώς , η καθολική αποδοχή της θα εξαρτηθεί τόσο από την ανάγκη για τα οφέλη που καλύπτει όσο και από οικονομικούς παράγοντες, αλλά και από τα κοινωνικά πρότυπα της εποχής. Καθώς, λοιπόν, οι εποχές αλλάζουν, νέα τεχνολογικά επιτεύγματα ανακαλύπτονται, τα οποία οδηγούν με τη σειρά τους στην δημιουργία νέων αναγκών, και κατά συνέπεια η συνεχής εξέλιξη της τεχνολογίας είναι αναγκαία ενώ η εναρμόνιση της με την ανθρώπινη υπόσταση επιτακτική.

Οι έξυπνες εγκαταστάσεις αλληλεπιδρούν σε ένα περιβάλλον μέσω ενός δικτύου επικοινωνίας στο οποίο είναι συνδεδεμένα όλα τα υποσυστήματα. Μέσω αυτής της αυτοματοποίησης ένα μέσο είναι δυνατόν να έχει παραπάνω από μία χρήσεις.

Τέλος ένα σημαντικό ακόμη πλεονέκτημα από την συμβολή αυτή είναι η παροχή υψίστης ασφαλείας. Οι δυνατότητες χειρισμού όλων των υποσυστημάτων της οικίας μέσα από μία οθόνη αφής ή απλά διακόπτες τοίχου, επιτρέπουν καλύτερο έλεγχο και συνεπώς καλύτερες συνθήκες διαβίωσης. Συνοπτικά η συμβολή της τεχνολογίας στην κατασκευή του «έξυπνου σπιτιού» οδηγεί στο τρίπτυχο της ευτυχίας :

- Άνεση
- Ασφάλεια
- Επικοινωνία





Άνεση : Η άνεση στην γλώσσα του «έξυπνου σπιτιού» προσδιορίζει ένα σπίτι που διαθέτει την τεχνητή νοημοσύνη για να ρυθμίζει όχι μόνο τις δικές του ανάγκες αλλά και τις ανάγκες του ενοίκου



Ασφάλεια : ασφάλεια γιατί με την τεχνολογία του χτες τα ατυχήματα ήταν κάτι παραπάνω από καθημερινό φαινόμενο. Με την κατασκευή του «έξυπνου σπιτιού» τα φαινόμενα αυτά εξαλείφθηκαν αφού η ηλεκτρική ισχύς η οποία παρέρχεται στις πρίζες διακόπτεται ακαριαία με το πρώτο βραχυκύκλωμα. Ένα ακόμα δείγμα των υψηλών προδιαγραφών ασφαλείας που παρέχει το «έξυπνο σπίτι» είναι οι ανιχνευτές διαρροής νερού , αερίου, καπνού κτλ όπου μόλις κάτι επικίνδυνο ανιχνευτεί, ενεργοποιείται αυτόματα ο συναγερμός ή ξεκινούν τα προκαθορισμένα σενάρια

Επικοινωνία: είναι ο έλεγχος που πραγματοποιείται από τον ιδιοκτήτη μέσω τηλεφώνου με αναγνώριση φωνητικών εντολών. Μέσα από την επικοινωνία αυτή ο ιδιοκτήτης μπορεί να προβεί σε χρήσιμες και αναγκαίες ενέργειες ή να ειδοποιηθεί με σχετικό μήνυμα για ύποπτες κινήσεις στην οικεία του. Σε επόμενη ενότητα γίνεται λεπτομερής ανάλυση του τρόπου αυτού



Παραδείγματα «Εξυπνου σπιτιού»

«Εξυπνο Σπίτι» Στο Σικάγο





Έχει χαρακτηριστεί ως το «έξυπνο σπίτι» της χρονιάς στο Σικάγο και δικαιολογημένα αφού οι τεχνικές προδιαγραφές του αγγίζουν τα όρια της τελειότητας. Διαθέτοντας πράσινη οροφή, 2 κυψέλες μελισσών, καθρέπτες μέσα στο μπάνιο που δίνουν την δυνατότητα παρακολούθησης ειδήσεων, άριστη χρήση ενέργειας και υλικών το σπίτι αυτό διακρίνεται για την κομψότητα, την άνεση και την οικονομία που προσφέρει.

Το Σπίτι Των Τεσσάρων Εποχών



Έχει χαρακτηριστεί ως “το σπίτι των τεσσάρων εποχών”.Επινοήση των David Ben Grünberg και Daniel Woolfson, το σπίτι αυτό παρουσιάζει σενάρια επιστημονικής φαντασίας να γίνονται απλά πράξη. Στην πραγματικότητα το σπίτι αυτό είναι κατασκευασμένο πάνω σε ειδικές ράγες οι οποίες περιστρέφονται καθ’ όλη τη διάρκεια της ημέρας, έτσι ώστε όλα τα δωμάτια να εκμεταλλεύονται στο μέγιστο την θερμότητα του ήλιου. Μάλιστα είναι δυνατόν να πάρει μέχρι και οκτώ (8) διαφορετικές διαστάσεις καθώς μετατρέπεται από ισόπλευρο τρίγωνο σε τετράγωνο, διαχωρίζοντας το κτήριο σε τέσσερις (4) διαφορετικές ενότητες.

2.4 Λόγοι που το «Έξυπνο Σπίτι» δεν έχει διαδοθεί ακόμα στο μέσο καταναλωτή

Κάνοντας μια αναδρομή στο παρελθόν , στα διαμερίσματα της δεκαετίας του 1970, θα παρατηρήσουμε ότι από αρχιτεκτονικής πλευράς τα σπίτια, παραμένουν αναλλοίωτα μέχρι και σήμερα. Διατηρούν ακόμα το ίδιο μοτίβο, δηλαδή πόρτες, παράθυρα, τοίχους, τα οποία βέβαια είναι φανερά λιγότερο εξοπλισμένα και ανθεκτικά σε σχέση με τον εξοπλισμό της δικής μας εποχής. Η τεχνολογική εξέλιξη της εποχής μας μας καθιστά ικανούς να κατασκευάζουμε πιο ασφαλή και ανθεκτικά σπίτια, ώστε να μας παρέχουν και περισσότερες ανέσεις. Η τεχνολογική αυτή άνθηση μπορεί να γίνει περισσότερο αντιληπτή στα σπίτια πλουσίων της εποχής μας. Παρ όλη την πολυτέλεια που προσδίδουν όμως , δε μπορούμε να θεωρήσουμε τα σπίτια αυτά ως έξυπνα .Δηλαδή, παρά τα τελευταία τριάντα (30) χρόνια συνεχούς ανοδικής πορείας , το Smart Home παραμένει σε πολλούς ως ιδέα άγνωστη ενώ σε άλλους ακόμα και αδιάφορη.

Οι λόγοι που θα μπορούσαν να εξηγήσουν αυτό το φαινόμενο είναι πολλοί. Καταρχάς , θα πρέπει να τονίσουμε ότι το κλειδί της επιτυχίας του Smart Home βρίσκεται στον συνδυασμό γούστου, αναγκαιότητας και φυσικά κόστους. Σίγουρα τα περισσότερα τεχνολογικά επιτεύγματα αποτελούν πόλο έλξης για πολλούς. Αν όμως τα επιτεύγματα αυτά δεν φανερώνουν κάποια ουσιαστική χρησιμότητα , τότε χάνουν κατά συνέπεια τη λάμψη τους και όλη αυτή η έλξη δυστυχώς θαμπώνεται. Επίσης , ο οικονομικός παράγοντας , δεδομένης και της οικονομικής κρίσης στην χώρα μας , έχει καθοριστική σημασία. Η κατασκευή ενός τέτοιου σπιτιού, με τόσο υψηλές τεχνικές προδιαγραφές, προϋποθέτει έναν επιβαρυσμένο προϋπολογισμό, ο οποίος αυξάνεται πολύ περισσότερο για αυτούς που έχουν ήδη σπίτι και επιθυμούν την μετατροπή του σε Smart Home. Επιπλέον , έρευνες έδειξαν ότι ακόμα και σήμερα, στον 21^ο αιώνα , μετά από τόσα χρόνια τεχνολογικής εξέλιξης, ο σύγχρονος άνθρωπος διστάζει απέναντι στο καινούριο, στο καινοτόμο , στο πρωτόγνωρο. Σχετικά με το Smart Home, οι περισσότεροι καταναλωτές θεωρούν πως ένα τέτοιο τεχνολογικό επίτευγμα θα επισκιάσει την καθημερινότητα τους, θα μετατραπούν σε πλήρη παθητικά όντα, καθώς επίσης εκτιμούν πως, όταν η τεχνολογία γίνεται τόσο αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας , αυτό μόνο σαν ενόχληση και εμπόδιο μπορεί να φανεί και όχι σαν όφελος. Τέλος , ένας ακόμη λόγος μη διάδοσης του Smart Home θεωρείται η μη επαρκής διαφήμισή του. Το εγχείρημα αυτό , παρά τα τεράστια πλεονεκτήματα του, έχει αποτύχει να κερδίσει την εμπιστοσύνη του αγοραστικού κοινού. Ο ιδιοκτήτης ενός τέτοιου σπιτιού δεν είναι παθητικό όν που απλά εκτελεί εντολές, αλλά αντίθετα ο απόλυτος κυρίαρχος. Ρυθμίζει τα πάντα με κάθε λεπτομέρεια και σε μηδενικό χρόνο. Αξίζει να αναφερθεί μια έρευνα της εταιρείας Nokia σχετικά με το θέμα αυτό. Οι απαντήσεις του καταναλωτικού κοινού αποδείχτηκαν σίγουρα ενδιαφέρουσες. Η έρευνα έδειξε :

- Φόβο και αδυναμία συμβατότητας των συσκευών μεταξύ τους εξαιτίας των τόσο υψηλών τεχνικών προδιαγραφών τους.
- Υψηλό κόστος.
- Θέματα ιδιωτικής φύσεως. Πολλοί χαρακτήρισαν το Smart Home ως “Big Brother”. Το γεγονός ότι κάθε κομμάτι του σπιτιού είναι συνδεδεμένο με το ενδοτικό δίκτυο

και κατά συνέπεια με το Διαδίκτυο, σε συνδυασμό με τα αρκετά κρούσματα hacking αποτελούν κυρίαρχο φόβο στην καταναλωτική συνείδηση. Φυσικά κάτι τέτοιο μπορεί να προληφθεί αποτελεσματικά αφού η σωστή δομική οργάνωση μαζί με ένα πλήρως προφυλαγμένο σύστημα από εξωτερικές απειλές μπορούν να εξαλείψουν σημαντικά τον κίνδυνο αυτό.

Φυσικά όμως, όλα αυτά ουδεμία σχέση έχουν με την πραγματικότητα , αφού το Smart Home θέλει να καταστήσει έναν ιδιοκτήτη κυρίαρχο και όχι ένα άβουλο όν. Κατά συνέπεια η βιομηχανία του Smart Home, μέσα από concept θα πρέπει να ενημερώσει πιο εμπεριστατωμένα τους πολίτες σχετικά με τα οφέλη της αυτοματοποίησης στη ζωή τους .

2.5 Κόστος κατασκευής «Έξυπνου Σπιτιού»

Η ιδέα κατοχής ενός Smart Home με προηγμένη τεχνολογία, σύγχρονο εξοπλισμό και γενικότερα τεχνολογικά επιτεύγματα τελευταίας τεχνολογίας θεωρείται από πολλούς ως υπερβολική πολυτέλεια ή απλά ένα άπιαστο όνειρο. Στην πραγματικότητα όμως αυτή η σκέψη αποδεικνύεται εντελώς εσφαλμένη, αφού μελέτες έχουν δείξει πως ένας συμβατικός εξοπλισμός είναι δυνατόν να κοστίσει περισσότερο από έναν ηλεκτρομαγνητικό εξοπλισμό. Ένας βασικός παράγοντας προσδιορισμού του συνολικού κόστους είναι η κατάσταση της οικείας. Είναι γνωστό πως μία ολοκληρωμένη κατοικία συγκριτικά με ένα υπό κατασκευή κτίριο θα κοστίσει περισσότερο αν μετατραπεί σε Smart Home. Αυτό συμβαίνει διότι απαιτείται πρόσθετο κόστος για καινούρια καλωδίωση, καινούρια διαμόρφωση κτλ. Ανεξάρτητα όμως από την κατάσταση του κτιρίου, το κόστος που αποσβάζεται σε βάθος χρόνου από τη μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας είναι αρκετά σημαντικό και σαφώς μικρότερο έναντι του κόστους από τον συμβατικό εξοπλισμό.

Το κόστος των αυτοματισμών αποτελεί ένα καίριο δίλλημα για καθέναν που επιθυμεί την αυτοματοποίηση. Η πιο αποτελεσματική λύση για τις υπό κατασκευή οικίες είναι οι εμπεριστατωμένες μελέτες. Αρμόδιες εταιρείες και μηχανικοί αναλαμβάνουν μέσα από ένα ολοκληρωμένο project, να προσδιορίσουν το τελικό κόστος κατασκευής. Όμως, όπως ξέρουμε, το «έξυπνο σπίτι» αντανακλά την εξέλιξη της τεχνολογίας με σημαντικές μελλοντικές επεκτάσεις. Συνεπώς , μήπως η κατασκευή ενός Smart Home δεν απαιτεί αυτά τα υπέρογκα ποσά που πιθανολογούμε;

Το κόστος του «έξυπνου σπιτιού» προκύπτει βάσει των αναγκών του ιδιοκτήτη αφού κάθε ένοικος επιθυμεί να καλύψει τις δικές του συγκεκριμένες ανάγκες. Όμως, τι μπορεί να διαχειρίζεται “έξυπνα” ένας ιδιοκτήτης ;

Τέτοιες ενέργειες μπορεί να είναι : σύστημα ασφαλείας, ρολά-τέντες, φωτισμός, θερμοκρασία, αυτόματο πότισμα, δυνατότητες ψυχαγωγίας , θυροτηλέφωνο κτλ. Κατασκευάζοντας μια οικία , θα επιλέξουμε κάποιες από τις παραπάνω λειτουργίες. Είτε επιλέξουμε, λοιπόν, συμβατικό εξοπλισμό είτε Smart Home, η λογική παραμένει ίδια. Με απλά λόγια συμπεραίνουμε πως το «έξυπνο σπίτι» δεν προδιαγράφει κάποια ακριβή λύση αλλά απαιτεί εξορθολογισμό για σωστή διαχείριση , οργάνωση και αξιοποίηση των πόρων. Οδηγούμαστε δηλαδή στο συμπέρασμα πως το τελικό κόστος του «έξυπνου σπιτιού» προκύπτει βάσει των δικών μας απαιτήσεων και των κριτηρίων που επιθυμούμε για το δικό μας χώρο. Με εύχρηστη αξιοποίηση του αυτοματισμού μπορεί να επιτευχθεί σημαντική εξοικονόμηση σε ποσοστό έως και 35%.

Τέλος, σχετικά με το κόστος κατασκευής ενός «έξυπνου σπιτιού» θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε πως ο συμβατικός εξοπλισμός κοστίζει ακριβότερα από τον βιοκλιματικό. Τα υλικά βέβαια είναι ίδια και στις δύο μεθόδους με τη διαφορά ότι στο βιοκλιματικό εξοπλισμό χρησιμοποιούνται οικολογικά υλικά, φιλικά προς το περιβάλλον. Όμως και στις 2 περιπτώσεις το κλειδί επιτυχίας είναι η θερμομόνωση. Η θερμομόνωση (μπετόν και τούβλο) υποχρεωτικά από τον νόμο θα πρέπει να καλύπτει όλο το κτίριο. Όμως, πολλοί εργολάβοι, θεωρώντας το περιττή σπατάλη, κάνουν περικοπή στα υλικά θερμομόνωσης. Αφενός πετυχαίνουν μικρή μείωση του κόστους κατασκευής, αφετέρου όμως χάνουν σημαντικά από το πραγματικό κόστος του κτιρίου, αφού η ενέργεια που δαπανάται είναι πολύ υψηλότερη. Είναι αποδεδειγμένο πως με σωστή θερμομόνωση του κτιρίου μπορεί να επιτευχθεί έως και 40 % κέρδος.

Τέλος, σημαντικό κλειδί στην εξοικονόμηση ενέργειας είναι πως μπορεί να πραγματοποιηθεί και με τη χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, όπως παθητικά ηλιακά συστήματα, λέβητα βιομάζας, μικρή ανεμογεννήτρια κτλ.

2.6 Πλεονεκτήματα από την δημιουργία και χρήση του «Έξυπνου Σπιτιού» έναντι της συμβατικής μεθόδου

Τα πλεονεκτήματα από την κατασκευή ενός «έξυπνου σπιτιού» έναντι της συμβατικής μεθόδου , όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα , είναι πολλά. Σε πρακτικό όμως επίπεδο πώς ωφελούμαστε από το Smart Home :

- Μείωση του κόστους κατασκευής. Πλέον , με ορθή διαχείριση των πόρων, το Smart Home μας κοστίζει φθηνότερα έναντι του συμβατικού.
- Τεράστιες μελλοντικές δυνατότητες χωρίς προβληματισμό για περαιτέρω επέκταση του συστήματος μας.
- Αυτοματοποίηση του οικιακού εξοπλισμού μας με αποτέλεσμα *οικονομία χρόνου, χρήματος και μεγαλύτερης άνεσης.*
- Απλή και πρακτική εφαρμογή.
- Ένα τέτοιο project αυξάνει σημαντικά το κόστος κτήσης του παγίου μας , γεγονός που αυξάνει την τιμή του σε περίπτωση πώλησης ή ενοικίασης.
- Αξιοποίηση των παραγόμενων πόρων στο καλύτερο δυνατό σημείο, χωρίς σπατάλες.
- Παροχή μεγαλύτερης ασφάλειας στους ενοίκους (ηλεκτροπληξίες, πυρκαγιές κτλ).
- Απλή συντήρηση.
- Παροχή συνεχούς στήριξης και βοήθειας με στόχο την καλύτερη αξιοποίηση του.
- Φιλικό προς το περιβάλλον.
- Μείωση της πολυπλοκότητας στις καθημερινές μας ανάγκες και εύκολη μεταφορά των συσκευών χωρίς την δημιουργία σύγχυσης από τα καλώδια. Πλέον οι εντολές εκτελούνται ασύρματα.

3^ο Κεφάλαιο

3.1 «Έξυπνο σπίτι» & Arduino

Στο παρακάτω κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι πλακέτες Arduino μπορούν να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στην κατασκευή ενός Smart Home. Πιο συγκεκριμένα αναλύεται η μέθοδος συλλογής πληροφοριών τόσο από το εσωτερικό όσο και από το εξωτερικό περιβάλλον, και η αξιοποίησή τους βάσει των δικών μας αναγκών και προτιμήσεων.

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο οι αισθητήρες αποτελούν το κλειδί στην λειτουργία του Smart Home. Δηλαδή είναι ο τρόπος άντλησης δεδομένων από το φυσικό περιβάλλον και με την βοήθεια της πλακέτας τα δεδομένα αυτά μετατρέπονται σε πληροφορίες που μπορεί να αξιοποιήσει και να διαχειριστεί ο χρήστης. Θα μπορούσαμε να πούμε πως η πλακέτα αποτελεί τον εγκέφαλο στην διαδικασία αφού χωρίς αυτή τα δεδομένα δεν θα μπορούσαν να μεταφραστούν σε κατανοητή μορφή.

Επίσης, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως με τη συμβολή των αισθητήρων στη δομή ενός σπιτιού μπορούμε να πετύχουμε σημαντική εξοικονόμηση χρόνου, χρήματος και παροχή περισσότερων ανέσεων. Ο ιδιοκτήτης ενός Smart Home μέσα από την δυνατότητα του απομακρυσμένου ελέγχου μπορεί να διαχειρίζεται όλες τις λειτουργίες του σπιτιού του και να τις εκτελεί από οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη.

Αισθητήρες θερμοκρασίας, κίνησης, φωτός, υγρασίας, καπνού είναι μερικοί μόνο από αυτούς που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ένα ολοκληρωμένο σύστημα λειτουργίας «έξυπνου σπιτιού». Στη συνέχεια του κεφαλαίου παρουσιάζεται μια λεπτομερής ανάλυση των ωφελειών που μπορούν να υπάρξουν από την χρήση των αισθητήρων στη καθημερινότητα ενός ιδιοκτήτη Smart Home.

Τέλος, το πιο ενδιαφέρον στοιχείο σχετικά με την χρήση του Arduino είναι ότι μας καθιστά ικανούς να εκτελούμε όλες τις λειτουργίες και τις ενέργειες που προαναφέρθηκαν μέσα από το κινητό μας τηλέφωνο μέσω του συστήματος ANDROID. Μπορούμε δηλαδή να ελέγξουμε το σπίτι μας από απόσταση καθώς και να ενημερώνει αυτόματα εμάς ή τις Αστυνομικές αρχές για οποιαδήποτε σημαντική αλλαγή ή ύποπτη δραστηριότητα υπάρχει.

3.2 Αισθητήρες «Έξυπνου σπιτιού».

Το «έξυπνο σπίτι» δεν θα μπορεί να λειτουργήσει και να προσαρμοστεί στις επιθυμίες του ιδιοκτήτη χωρίς την ύπαρξη των αισθητήρων. Παρακάτω θα κάνουμε αναφορά σε κάποιους από τους πιο βασικούς αισθητήρες που πρέπει να υπάρχουν σε ένα Smart Home και την χρησιμότητα τους. Είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε ότι όλοι οι αισθητήρες συνδυάζονται μεταξύ τους με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορέσουμε να έχουμε ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασφάλειας και αυτοματισμών . Τέλος είναι το βασικό στοιχείο στο να μπορέσει ο χρήστης να προσαρμόσει το «έξυπνο σπίτι» στις δικές του ανάγκες.



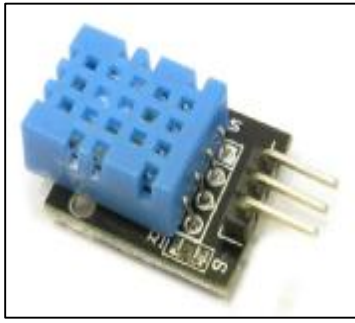
Αισθητήρας Θερμοκρασίας

Με τον αισθητήρα αυτόν μπορούμε να μετρήσουμε την θερμοκρασία σε οπουδήποτε δωμάτιο του σπιτιού καθώς και έξω από το σπίτι. Είναι το βασικό εργαλείο στο να ελέγχουμε την θερμοκρασία και έπειτα να την προσαρμόσουμε ανάλογα με τις προτιμήσεις μας .



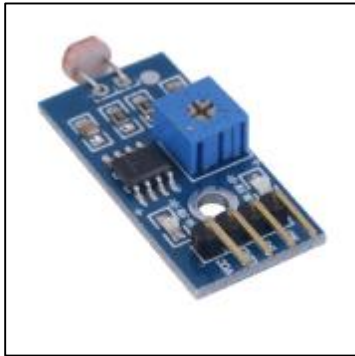
Αισθητήρας Κίνησης

Ο αισθητήρας αυτός είναι ίσως ο πιο χρήσιμος στο «έξυπνο σπίτι». Μπορεί να εντοπίσει οποιαδήποτε κίνηση και να μας ειδοποιήσει ή να ενεργοποιήσει μία συγκεκριμένη διαδικασία . Ο αισθητήρας αυτός μπορεί να συνδυαστεί και με αρκετούς από τους υπόλοιπους που θα αναφέρουμε στην πορεία.



Αισθητήρας Υγρασίας

Εντοπίζει τις μεταβολές υγρασίας που υπάρχουν σε ένα χώρο. Χρησιμοποιείται κυρίως στους εξωτερικούς χώρους του σπιτιού, καθώς και στην κουζίνα και το μπάνιο για την εξοικονόμηση νερού και την πρόβλεψη ατυχημάτων.



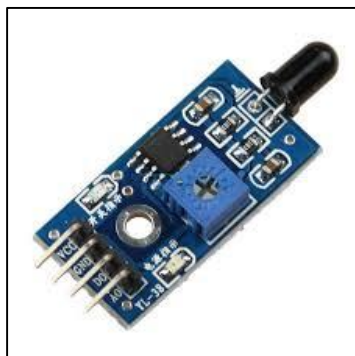
Αισθητήρας Φωτός

Μπορεί να εντοπίσει την μεταβολή της φωτεινότητας. Τοποθετείται σε όλα τα μέρη του σπιτιού που θέλουμε να υπάρχει αυτόματος φωτισμός ή να τον διαμορφώνουμε ανάλογα με τις προτιμήσεις μας.



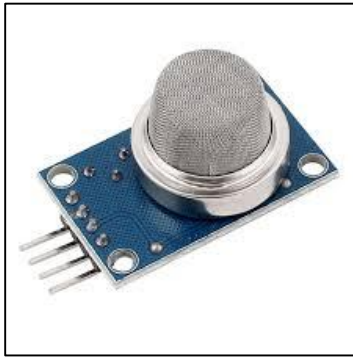
Αισθητήρας Ήχου

Ακόμη ένας πολύ βασικός αισθητήρας για το «έξυπνο σπίτι». Μπορεί να εντοπίσει τις μεταβολές του ήχου. Είναι ένας από τους κύριους αισθητήρες που χρειάζονται για να λειτουργήσουν οι φωνητικές εντολές καθώς και πολύ σημαντικός για το σύστημα ασφαλείας.



Αισθητήρας Φωτιάς

Ο αισθητήρας αυτός μπορεί να ανιχνεύσει την φλόγα. Είναι πολύ σημαντικός καθώς συνδέεται άμεσα με το σύστημα πυρόσβεσης καθώς και συναγερμού πυρκαγιάς.



Αισθητήρας Καπνού

Έχει παρόμοια χρησιμότητα με τον αισθητήρα φωτιάς με την διαφορά ότι ο συγκεκριμένος ανιχνεύει τον καπνό. Επίσης πολύ σημαντικός για το σύστημα πυρόσβεσης καθώς μπορεί να αποτρέψει ενδεχόμενο πυρκαγιάς και να ειδοποιήσει έγκαιρα τον ιδιοκτήτη ή την πυροσβεστική.



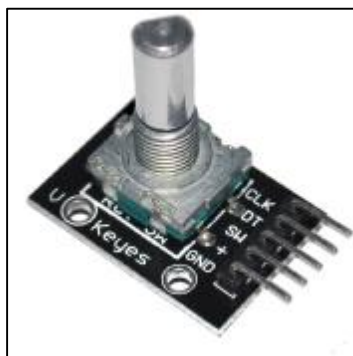
Αισθητήρας «Ρελέ»

Η λειτουργία του αισθητήρα αυτού είναι να ανοίγει ή να κλείνει ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Τον βρίσκουμε πάντα σε συνδυασμό με κάποιον άλλο αισθητήρα. Χρησιμοποιείται αρκετά στις καθημερινές αυτοματοποιημένες εργασίες που έχει επιλέξει ο ιδιοκτήτης να γίνονται σε συγκεκριμένη ώρα και για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.



Αισθητήρας Αποφυγής

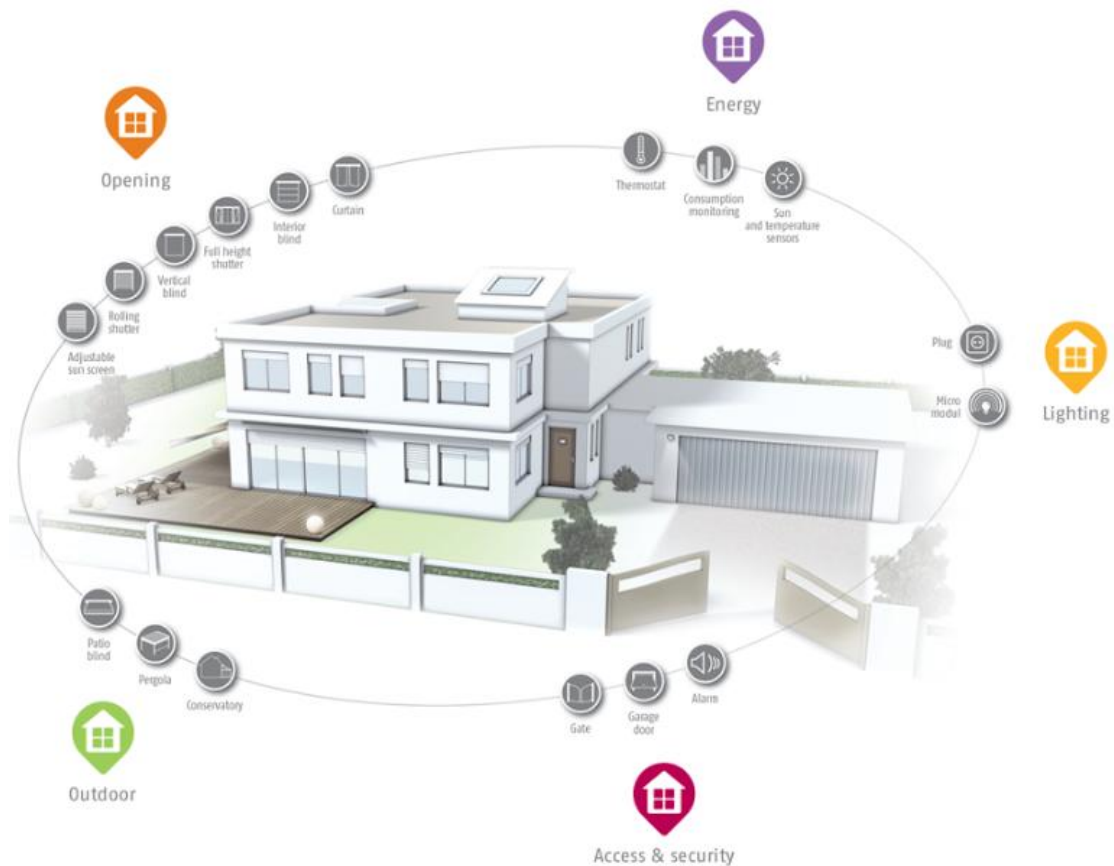
Ο αισθητήρας αυτός ενεργοποιείται όταν κάποιο αντικείμενο τον πλησιάσει. Είναι σημαντικός για το σύστημα ασφαλείας καθώς και για την αποφυγή ατυχημάτων.



Αισθητήρας Περιστροφής

Ο συγκεκριμένος αισθητήρας χρησιμοποιείται για να προσομοιώσει την κίνηση που κάνουμε εμείς στο αντίστοιχο αντικείμενο που είναι συνδεδεμένος. Με την βοήθεια αυτού του αισθητήρα μπορούμε μέχρι και να μετακινήσουμε αντικείμενα χωρίς να είμαστε στο σπίτι.

3.2 Αυτοματισμοί του σπιτιού



Με τον όρο αυτοματισμό εννοούμε την τεχνητή νοημοσύνη που επιθυμούμε να έχει ένα σπίτι έτσι ώστε να είναι ικανό να εξυπηρετεί όχι μόνο τις δικές του ανάγκες αλλά και τις ανάγκες του ενοίκου. Οι βασικές και πιο συνήθεις μορφές αυτοματισμού είναι οι εξής :

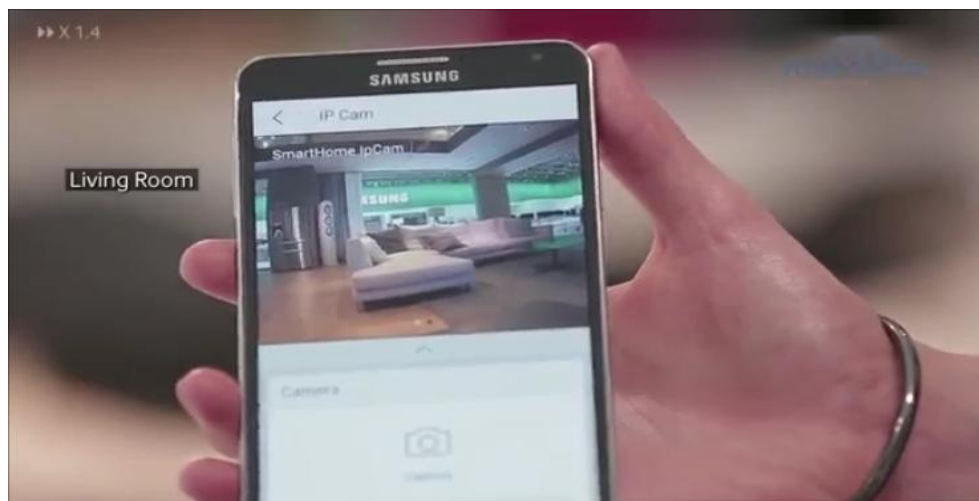
1 Σύστημα ασφαλείας :



Το Smart Home είναι στενά συνδεδεμένο με την έννοια της ασφάλειας. Σε ένα σπίτι χωρίς ασφάλεια ο ενοίκος δεν μπορεί να νιώσει άνεση, αφού είναι εύκολος στόχος για κλοπές. Μέσα από ένα οργανωμένο όμως σύστημα διάρρηξης ο χρήστης μπορεί να πάρει επιπλέον πληροφορίες όπως :

- Να ειδοποιηθεί άμεσα μέσω τηλεφωνητή για την απόπειρα διάρρηξης της οικείας του ενώ η σειρήνα , εκτός του ότι θα ενημερώσει τους γείτονες, θα προκαλέσει αίσθημα πανικού στον επίδοξο διαρρήκτη. Τέλος είναι δυνατόν το σύστημα αυτό να είναι συνδεδεμένο και με τα αρχεία της αστυνομίας συνεπώς οποιαδήποτε ύποπτη κίνηση θα ενημερώσει και τις αστυνομικές αρχές.
- Με οποιαδήποτε κίνηση μπορεί να ενεργοποιηθεί αυτόματα φωτισμός σε ολόκληρο το οίκημα για εξακρίβωση πιθανής ύποπτης ενέργειας.
- Διακοπή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος σε τμήματα όπου υπάρχουν παιδιά ή σύστημα standby όπου η παροχή διακόπτεται αυτόματα τις νυχτερινές ώρες.
- Να ενημερώνεται αυτόματα για οποιαδήποτε βλάβη στον εξοπλισμό.
- Το σύστημα ασφαλείας ενημερώνει τους ενοίκους για επικίνδυνα καιρικά φαινόμενα όπως έντονη βροχή, υπερβολική υγρασία κτλ.

2 Σύστημα Παρακολούθησης :



Το σύστημα παρακολούθησης ή αλλιώς απομακρυσμένος έλεγχος επιτρέπει στον ένοικο την δυνατότητα παρακολούθησης του σπιτιού του μέσω Internet από οποιαδήποτε γωνία του πλανήτη. Μέσω του συστήματος αυτού, κάμερες σκιαγραφούν καθημερινά την κατάσταση της οικείας του και στην συνέχεια αποστέλλουν το υλικό αυτό στο ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο. Το σύστημα παρακολούθησης είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε περιπτώσεις ύποπτων κινήσεων αφού ο ιδιοκτήτης μπορεί να δράσει έγκαιρα πριν ο επίδοξος διαρρήκτης φτάσει στο σπίτι.

3 Σύστημα Φωτισμού :

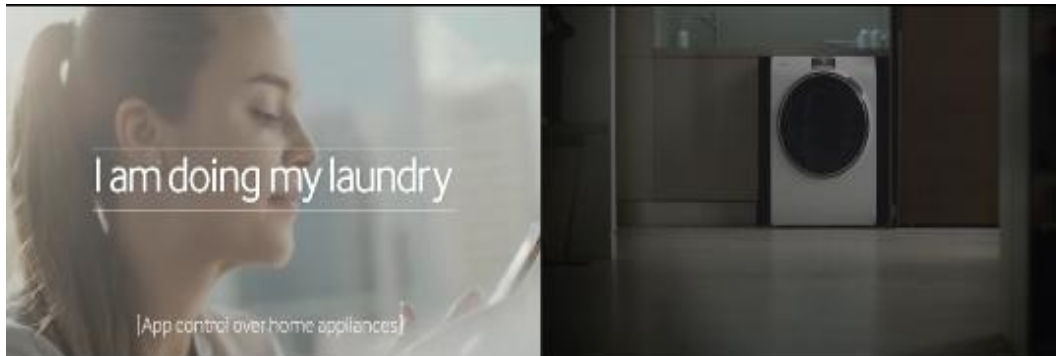


Οι λαμπτήρες πλέον είναι ενεργειακής κλάσης και είναι κάτι που θα πρέπει να μας απασχολεί όταν αντικαθιστούμε έναν λαμπτήρα στο σπίτι μας. Η εξοικονόμηση που επιτυγχάνεται μέσω αυτών των λαμπτήρων συγκριτικά με τους κοινούς λαμπτήρες είναι σημαντική. Γενικότερα όμως, τα οφέλη από ένα σύστημα φωτισμού είναι τα εξής :

- Τα φώτα μπορούν να ανάβουν συγκεκριμένες ώρες κατά την διάρκεια της ημέρας. Επίσης είναι δυνατόν να προσαρμόζονται ανάλογα με τις προτιμήσεις μας. Αν λόγω χάρη έχουμε δείπνο τα φώτα μπορούν να προσαρμόζονται με διαφορετικό φωτισμό την ώρα εκείνη και διαφορετικά την ώρα της ψυχαγωγίας. Τέλος , το βράδυ ο φωτισμός μπορεί είτε να παραμείνει ανοιχτός σε συγκεκριμένα σημεία, όπως λουτρά κτλ ,είτε να ανάβει αυτόματα όταν το φωτοκύτταρο εντοπίσει κίνηση.
- Προσομοίωση της ανθρώπινης παρουσίας μέσα στο χώρο , όταν ο ιδιοκτήτης είναι απών, για πρόληψη κλοπών κτλ
- Ρύθμιση της έντασης φωτισμού σε διάφορους χώρους (υπνοδωμάτιο) με την χρήση τηλεχειριστηρίου.

- Τέλος ο ιδιοκτήτης μπορεί να ρυθμίζει τα φώτα της οικείας του ακόμα και από απόσταση μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή ή απλά κινητού τηλεφώνου.

4 Σύστημα Ηλεκτρικών Συσκευών (κουζίνα, πλυντήριο, θερμοσίφωνα κτλ)



Mirror TV σε καθιστικό οικείας



Mirror TV σε καθρέπτη μπάνιου μιας οικείας.

Με το σύστημα ηλεκτρικών συσκευών ο χρήστης έχει άπειρες επιλογές με το χειρισμό ενός διακόπτη.

Πιο συγκεκριμένα :

- Κάθε ημέρα μπορούν να απολαμβάνουν ζεστό νερό, τον καφέ της επιλογής τους, όλα έτοιμα την ώρα που επιθυμούν.
- Να ακούν την αγαπημένη τους μουσική, την οποία ασύρματα οι ίδιοι θα επιλέξουν, ή το αγαπημένο τους τηλεοπτικό πρόγραμμα σε συγκεκριμένους χώρους, όπου αυτοί επιθυμούν.
- Μπορούν να ελέγχουν τις οικιακές συσκευές ακόμα και από μακριά και να εκτελούν διάφορες ενέργειες της στιγμής όπως ζεστό νερό , καφέ κτλ.

5 Σύστημα αερισμού, προθέρμανσης, free cooling



Είναι ένα σύστημα που εξετάζει την εσωτερική θερμοκρασία συναρτήσει της εξωτερικής και ρυθμίζει αντίστοιχα την θερμοκρασία του σπιτιού αποφεύγοντας περιττές σπατάλες.

Πιο συγκεκριμένα :

- Η θερμοκρασία, η οποία ελέγχεται μέσα από έναν κεντρικό σταθμό έλεγχου, ρυθμίζεται σε κάθε δωμάτιο ξεχωριστά.
- Αν ο ένοικος ξεχάσει το παράθυρο ανοιχτό με το κλιματιστικό , μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα τα ρολά κατεβαίνουν και το κλιματιστικό κλείνει αυτόματα. Έτσι επιτυγχάνεται σημαντική οικονομία
- Κάτι αντίστοιχο μπορεί να συμβεί και όταν το κλιματιστικό είναι ανοιχτό χωρίς να είναι κανείς στο δωμάτιο. Το κλιματιστικό κλείνει μέχρι κάποιος να ξαναμπεί στο χώρο και η θερμοκρασία να επανέλθει στο επιθυμητό σημείο
- Τέλος , με την χρήση της εξωτερικής θερμοκρασίας το Smart Home μπορεί να ρυθμίζει την εσωτερική θερμοκρασία του σπιτιού χωρίς την παρέμβαση του ιδιοκτήτη και σε περίπτωση δυσλειτουργίας θα ενημερώσει αυτόματα.

6 Σύστημα τεντών, ρολών και θυρών



Το σύστημα αυτό είναι δυνατόν να εκτελεί τις παρακάτω ενέργειες :

- Μπορεί να ανεβάσει και να κατεβάσει τις τέντες με τη χρήση αισθητήρων, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες.
- Όταν το σπίτι είναι άδειο, οι κουρτίνες ανοίγουν και κλείνουν σε ανύποπτο χρόνο με στόχο να δώσουν σημάδια ύπαρξης κάποιου ατόμου στο σπίτι.
- Τα ρολά μπορούν να ελεγχθούν ατομικά ή ομαδικά ανάλογα τις καιρικές συνθήκες.

7 Σύστημα Δορυφορικού Σήματος

- Αν ο ιδιοκτήτης έχει δορυφορική τηλεόραση, μπορεί να στείλει την εικόνα σε όλες τις τηλεοράσεις του σπιτιού.
- Ο ιδιοκτήτης μπορεί να μεταφέρει την εικόνα της θύρας σε οποιαδήποτε τηλεόραση μέσα στο σπίτι. Συνεπώς, αν κατά την διάρκεια της νύχτας το κουδούνι χτυπήσει, ο ιδιοκτήτης μπορεί να δει από οποιαδήποτε οθόνη τη θύρα χωρίς να σηκωθεί από το κρεβάτι του.

8 Σύστημα Ψυχαγωγίας



Μέσα από το σύστημα αυτό ο ένοικος μπορεί :

- Να δει την αγαπημένη του ταινία από οποιαδήποτε πηγή.
- Να χρησιμοποιήσει το DVD player από οποιαδήποτε σημείο του σπιτιού ανεξάρτητα με το που είναι εγκατεστημένη η συσκευή.

9 Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης και Εποπτείας



Ο ιδιοκτήτης μπορεί να ελέγξει την κεντρική διαχείριση μέσα από διάφορα σημεία όπως θόνες Led ή θόνες επαφών με γραφικά.

10 Σύστημα ποτίσματος



Ο ένοικος μπορεί να εκτελεί το πότισμα του κήπου του και του γκαζόν ακόμα και με τηλεφωνική κλήση. Το σύστημα εξετάζει την υγρασία του εδάφους και τις καιρικές συνθήκες και ποτίζει όταν το κρίνει απαραίτητο.

11 Σύστημα πυρανίχνευσης και πλημμύρας



Το σύστημα , μέσα από ανιχνευτές καπνού , εάν αντιληφθεί κάποια διαρροή ενημερώνει τον ιδιοκτήτη ή προχωρεί σε σενάρια. Ακόμη, το σύστημα αυτό ,σε περιπτώσεις κινδύνου, μπορεί να συσχετιστεί και μ' άλλες ενέργειες, όπως διακοπή παροχής ηλεκτρικού ρεύματος.

Πιο αναλυτικά :

- Προστατεύει την οικία από μεγάλες καταστροφές αφού σε περιπτώσεις πλημμύρας διακόπτει την παροχή ρεύματος στο πλυντήριο και στο θερμοσίφωνα και κλείνει τον διακόπτη νερού.
- Προστατεύει τους ένοικους από ηλεκτροπληξία, αφού σε περιπτώσεις διαρροής διακόπτει την παροχή ρεύματος σε πρίζες κτλ για την αποφυγή ατυχημάτων. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί και τηλεφωνικώς αν ο ένοικος βρίσκεται μακριά από την οικία του.

12 Σύστημα Στάθμευσης



Το σύστημα αυτό είναι σχεδιασμένο για το υπόγειο μιας οικίας και προσφέρει σημαντική οικονομία χώρου συνδυασμένη με υψηλή τεχνολογία. Το μόνο πράγμα που απαιτείται είναι το παρκάρισμα του αυτοκινήτου και στην συνέχεια τα πάντα ελέγχονται μέσα από την οθόνη του κινητού μας τηλεφώνου.

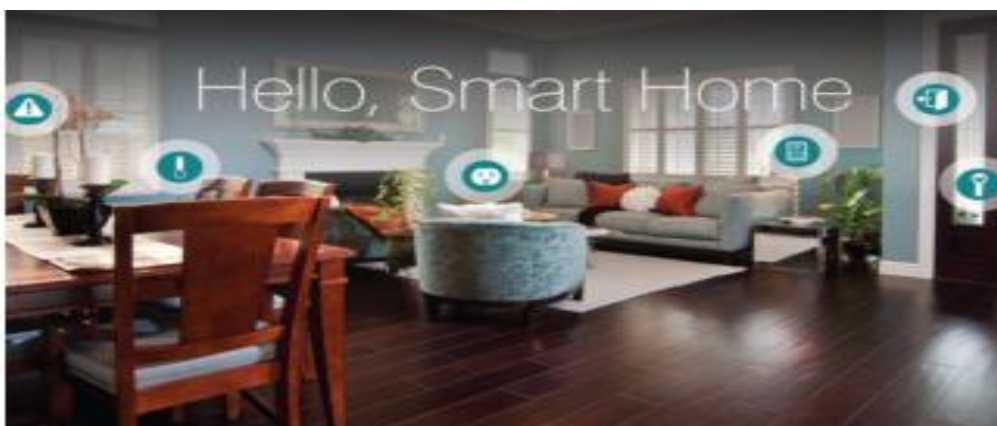
3.4 Σενάρια



Με τον όρο σενάρια εννοούμε το σύνολο των λειτουργιών που έχει επιλέξει ο ιδιοκτήτης προς αυτοματοποίηση με σκοπό την πλήρη εκμετάλλευση του εξοπλισμού και την παροχή άνεσης, ασφάλειας και επικοινωνίας ακόμα και όταν ο ίδιος θα είναι απών.

Τα σενάρια αυτά μπορούν να έχουν ένα κωδικό όνομα και τις ιδιότητες που επιθυμεί κάθε χρήστης.

Ενδεικτικά, κάποια σενάρια είναι τα εξής :



- ▼ **HMEPA** : Με το σενάριο αυτό υπάρχει δυνατότητα να πραγματοποιηθούν όλες οι ανάγκες ενός σπιτιού κάθε πρωί. Παραδείγματος χάριν, μόλις η αφύπνιση ενεργοποιηθεί, οι ένοικοι θα έχουν στην διάθεση τους ζεστό νερό, ζεστό καφέ, η αγαπημένη τους μουσική μπορεί να ηχεί από το ραδιόφωνο ακόμα και να ενημερώνονται στους δέκτες τους για τα νέα της ημέρας, τα οποία το Διαδίκτυο έχει

συλλέξει από το προηγούμενο βράδυ. Τέλος μέσα από το σενάριο αυτό είναι δυνατόν να ενεργοποιηθεί το σύστημα συναγερμού για ασφάλεια σε πόρτες και παράθυρα ενώ παράλληλα μέσα οι ένοικοι θα απολαμβάνουν την βολή του σπιτιού τους.

- ▼ **ΝΥΧΤΑ** : Μέσα από την ενεργοποίηση του συγκεκριμένου σεναρίου ρυθμίζονται τα φώτα, ώστε να είναι σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο, καθώς επίσης ενεργοποιείται και το σύστημα συναγερμού σε χώρους όπως το υπόγειο , έτσι ώστε οι ένοικοι να μπορούν να κινούνται ελεύθερα στο υπόλοιπο σπίτι. Επίσης μέσα από το σενάριο αυτό, αν κατά την διάρκεια της νύχτας εντοπισθεί κίνηση στο χώρο το σύστημα διευκολύνει τον ένοικο, ανοίγοντας του το φως σε χαμηλή ένταση , σε χώρους όπως κουζίνα , λουτρό κτλ. Φυσικά μόλις ο ιδιοκτήτης επιστρέψει στο κρεβάτι του, το φως σβήνει αυτόματα. Τέλος με την επιλογή αυτού του σεναρίου, μπορούμε να ρυθμίσουμε την θερμοκρασία του χώρου μας κατά την διάρκεια της νύχτας ακόμα και μεμονωμένα σε κάθε δωμάτιο.

- ▼ **ΦΕΥΓΩ** : Με το σενάριο αυτό εκτελούνται όλες οι απαιτούμενες ενέργειες που θα έπρεπε να κάνει κανονικά ένας οποιοσδήποτε ένοικος, δηλαδή κλείνει ξεχασμένα φώτα, κατεβάζει ρολά, σηκώνει τέντες, κλείνει ξεχασμένα κλιματιστικά για εξοικονόμηση ενέργειας και διατηρεί την επιθυμητή θερμοκρασία στο εσωτερικό μέχρι την επιστροφή του ιδιοκτήτη.

- ▼ **ΕΡΧΟΜΑΙ** : Με το συγκεκριμένο σενάριο ενεργοποιείται η θέρμανση και ο κλιματισμός, ανάβει ο θερμοσίφοντας για την παροχή ζεστού νερού στο σπίτι όταν ο ένοικος θα επιστρέψει και ανάβουν τα φώτα σε επιλεγμένους χώρους, εκείνους που ο ιδιοκτήτης θα χρησιμοποιήσει όταν θα επιστρέψει σπίτι.

- ▼ **ΔΙΑΚΟΠΕΣ** : Το σενάριο αυτό είναι παρεμφερές του σεναρίου “ΦΕΥΓΩ” με την προσθήκη όμως περισσότερων ενεργειών. Όταν ο ένοικος επιλέξει το σενάριο αυτό, κλείνει η θέρμανση για εξοικονόμηση ενέργειας ενώ ανάβουν φώτα και διάφοροι άλλοι μηχανισμοί για να δίνεται η εντύπωση πως το σπίτι κατοικείται χωρίς καμία αλλαγή. Επίσης εκτελούνται και όλες οι απαραίτητες διαδικασίες σε εξωτερικούς χώρους του σπιτιού , όπως πότισμα του κήπου . Τέλος , αξίζει να σημειωθεί πως μέσα από το σενάριο αυτό ο ιδιοκτήτης λαμβάνει μέσω του ηλεκτρονικού του ταχυδρομείου αναφορές σχετικά με την κατάσταση της οικείας του και μπορεί να αντιμετωπίσει οποιαδήποτε δυσλειτουργία ακόμα και από μακριά.

- ▼ **HOME CINEMA**: Μέσα από την επιλογή του σεναρίου αυτού, ο ένοικος μπορεί να μετατρέψει το σπίτι του σε μια άκρως καλά εξοπλισμένη αίθουσα κινηματογράφου ή αντίστοιχα ενός χώρου συναυλίας. Δηλαδή η αγαπημένη του ταινία παίζει ενώ ρυθμίζονται αυτόματα ο αντίστοιχος ήχος και φωτισμός. Επιπροσθέτως σε περίπτωση ενός πάρτι , ο ένοικος επιλέγει το αγαπημένο του μουσικό πρόγραμμα μετατρέποντας το σπίτι του σε χώρο συναυλίας.

- ▼ **ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**: Με το συγκεκριμένο σενάριο ο ιδιοκτήτης ενημερώνεται για την κατάσταση της οικίας του, τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν, την εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία, πιθανές δυσλειτουργίες που θα προκύψουν κτλ.

- ▼ **ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ**: Σε περίπτωση που ενεργοποιηθεί το σύστημα παραβίασης, κλειστό κύκλωμα κάμερας ενημερώνει τον ιδιοκτήτη με σχετικές αναφορές από την πράξη αυτή ενώ ταυτόχρονα γίνεται τηλεφωνική κλήση σε συγγενικό πρόσωπο ή στις αστυνομικές αρχές για το συμβάν αυτό.

4^ο Κεφάλαιο

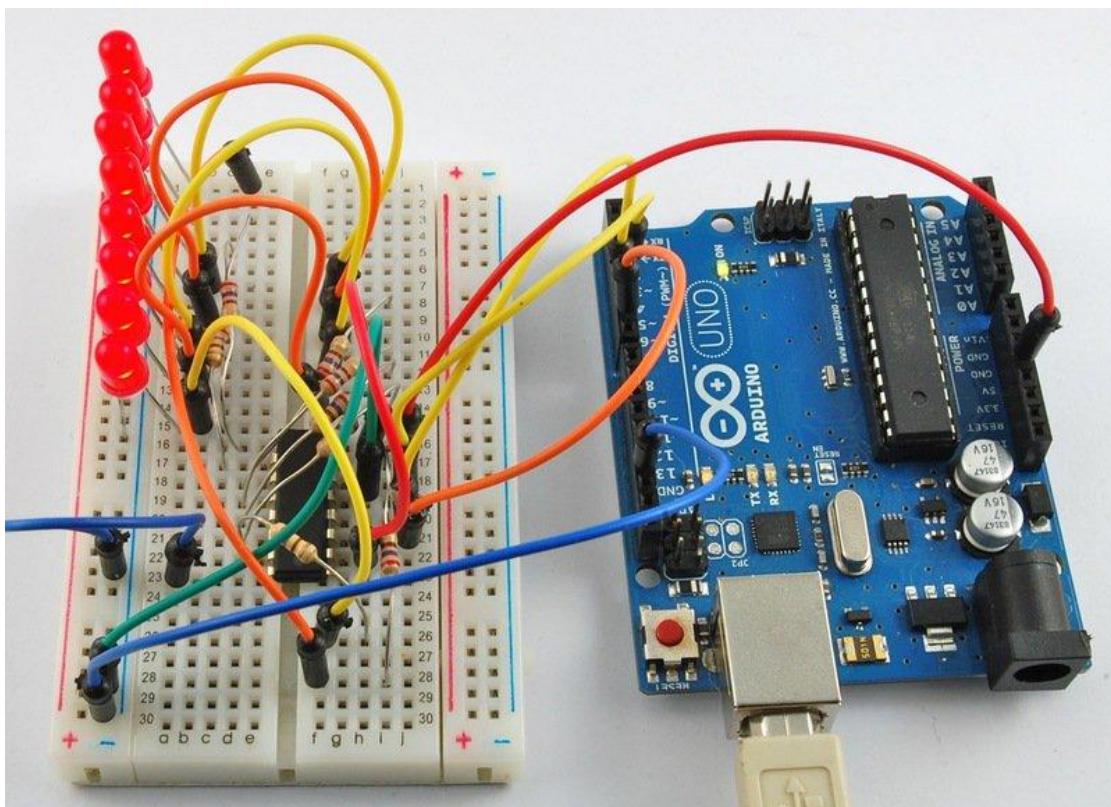
4.1 Εισαγωγή & Υλικά Πειράματος .

Όπως αναφέραμε και προηγουμένως το βασικότερο στοιχείο για να λειτουργήσει σωστά ένα αυτοματοποιημένο σύστημα είναι να καταφέρουμε να πάρουμε ένα ερέθισμα ή μία πληροφορία από το περιβάλλον και να την χρησιμοποιήσουμε όπως εμείς θέλουμε.

Στο κεφάλαιο αυτό μέσω ενός μικρού πειράματος θα παρουσιάσουμε τον τρόπο με τον οποίο το Arduino δέχεται τα ερεθίσματα μέσω των αισθητήρων που είναι συνδεδεμένοι επάνω στην πλακέτα και μας τα μεταφράζει σε χρήσιμες πληροφορίες.

Τα υλικά που θα χρειαστούμε για το συγκεκριμένο πείραμα είναι :

- Πλακέτα Arduino Uno
- Αισθητήρα φωτιάς (Flame Sensor KY-026)
- Αισθητήρα Δόνησης-Κίνησης (Vibration –Motion Sensor SW-420)
- Arduino Breadboard
- Φωτάκι Led
- Αντίσταση 220 Ohm
- Καλώδια Σύνδεσης



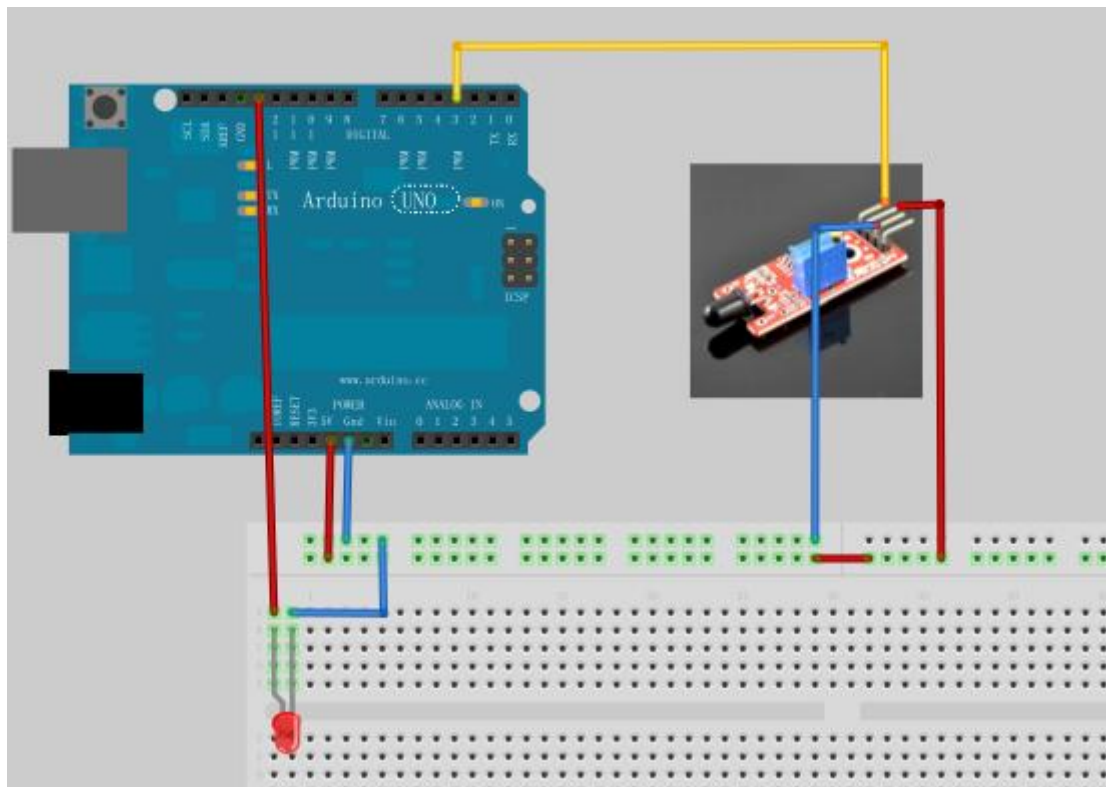
4.2 Σύνδεση με τους Αισθητήρες

Στην πρώτη φάση του πειράματος αυτού θα συνδέσουμε την πλακέτα μας με έναν αισθητήρα φωτιάς και έναν αισθητήρα δόνησης. Για να γίνει αυτό θα χρησιμοποιήσουμε και μια επιπλέον Breadboard ώστε να τοποθετήσουμε ένα λαμπάκι LED που θα ανάβει σε περίπτωση που θα εντοπιστεί φλόγα ή κάποια δόνηση αντίστοιχα.

Κάθε αισθητήρας έχει 3 pins :

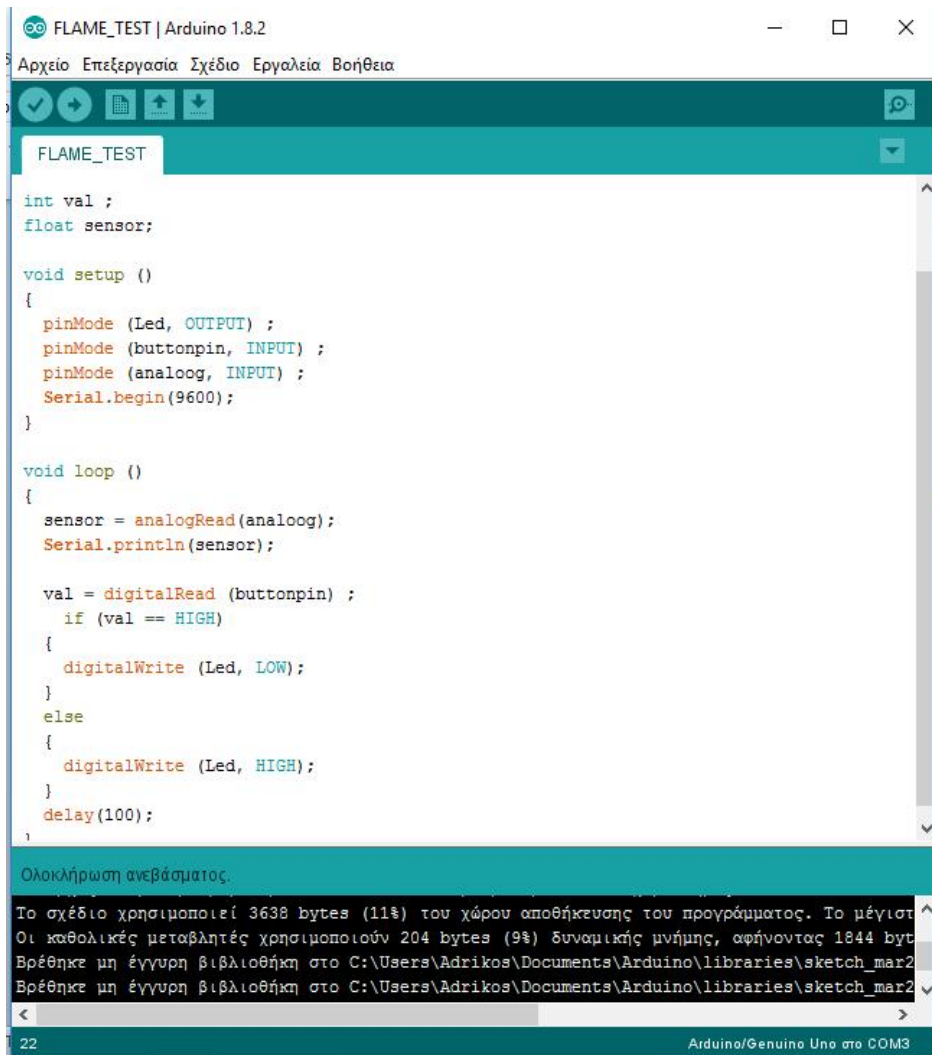
1. **VCC:** Είναι το pin από το οποίο θα τροφοδοτήσουμε τον αισθητήρα μας και το συνδέουμε με το pin 5V στο Arduino μας.
2. **GND:** Είναι η γείωση και θα πρέπει να συνδεθεί με το αντίστοιχο Pin GND στην πλακέτα μας.
3. **DO:** Με αυτό το Pin μεταφέρονται οι πληροφορίες που μας δίνει ο αισθητήρας και το συνδέουμε με οποιοδήποτε Digital Pin μας βολεύει για το πείραμα.

Οι συνδέσεις δεν θα γίνουν κατευθείαν απάνω στην πλακέτα Arduino . Για να μπορέσει να λειτουργήσει το λαμπάκι LED θα πρέπει να κάνουμε την σύνδεση όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα



4.3 Κώδικας του Πειράματος

Το Arduino διαθέτει δικό του ενσωματωμένο Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (IDE), πάνω στο οποίο συντάξαμε τον απαιτούμενο κώδικα.



```
FLAME_TEST | Arduino 1.8.2
Αρχείο Επεξεργασία Σχέδιο Εργαλεία Βοήθεια

FLAME_TEST

int val ;
float sensor;

void setup ()
{
  pinMode (Led, OUTPUT) ;
  pinMode (buttonpin, INPUT) ;
  pinMode (analog, INPUT) ;
  Serial.begin(9600);
}

void loop ()
{
  sensor = analogRead(analog);
  Serial.println(sensor);

  val = digitalRead (buttonpin) ;
  if (val == HIGH)
  {
    digitalWrite (Led, LOW);
  }
  else
  {
    digitalWrite (Led, HIGH);
  }
  delay(100);
}

Ολοκλήρωση ανεβάσματος.
Το σχέδιο χρησιμοποιεί 3638 bytes (11%) του χώρου αποθήκευσης του προγράμματος. Το μέγιστο
Οι καθολικές μεταβλητές χρησιμοποιούν 204 bytes (9%) δυναμικής μνήμης, αφήνοντας 1844 byt
Βρέθηκε μη έγγυρη βιβλιοθήκη στο C:\Users\Adrikos\Documents\Arduino\libraries\sketch_mar2
Βρέθηκε μη έγγυρη βιβλιοθήκη στο C:\Users\Adrikos\Documents\Arduino\libraries\sketch_mar2

22 Arduino/Genuino Uno στο COM3
```

Όταν έχουμε τελειώσει με την συγγραφή του κώδικα επιλέγουμε το κουμπί «Επικύρωση» για να γίνει ο αυτόματος έλεγχος για τυχόν λάθη. Αφού τελειώσει ο έλεγχος και επαληθευτεί ότι ο κώδικας μας είναι σωστός, πατάμε το κουμπί «Ανέβασμα» για να φορτώσουμε το πρόγραμμά μας στην πλακέτα και να το δούμε σε λειτουργία.

4.4 Αποτελέσματα Πειράματος

Ολοκληρώνοντας την παραπάνω διαδικασία θα δημιουργήσουμε ένα σύστημα το οποίο θα μας προειδοποιεί , ανάβοντας το λαμπάκι LED , για δονήσεις ή φωτιά στον χώρο εμβέλειας των αισθητήρων.

Είναι σημαντικό να έχει φορτωθεί το κατάλληλο πρόγραμμα στην πλακέτα μας προκειμένου να πάρουμε τα σωστά αποτελέσματα και ο τρόπος ο οποίος θα φτάνει σε εμάς η πληροφορία μπορεί να τροποποιηθεί μέσω του κώδικα ώστε να είναι πιο κατανοητή.

Θα πρέπει να τονίσουμε ότι το αποτέλεσμα που θα πάρουμε από το συγκεκριμένο πείραμα μπορεί να φαίνεται αρκετά απλό όμως είναι το βασικότερο στοιχείο για την λειτουργία όλων των αυτοματοποιημένων διαδικασιών.

Τοποθετώντας τους αισθητήρες σε συγκεκριμένες θέσεις έχουμε καταφέρει να πάρουμε μία πληροφορία από το περιβάλλον και να την μεταφέρουμε στον υπολογιστή μας. Με την βοήθεια της τεχνολογίας που έχουμε στα χέρια μας σήμερα αυτή η πληροφορία μπορεί να μεταφερθεί σε οποιαδήποτε συσκευή διαθέτει Internet καθώς και να ειδοποιήσει τους κατάλληλους φορείς όταν υπάρξει περίπτωση κινδύνου.

Τέλος, όλα τα παραπάνω θα μπορούσαν , με την κατάλληλη πλακέτα Arduino να στέλνουν κατευθείαν τις πληροφορίες στο κινητό μας και να μπορούμε να αντιδράσουμε άμεσα οποιαδήποτε στιγμή και ανεξάρτητα αν θα βρισκόμαστε κοντά στο σπίτι μας η όχι .

Τα αυτοματοποιημένα συστήματα υπάρχουν για να μας δίνουν την δυνατότητα να έχουμε τον απόλυτο έλεγχο και άμεση πληροφόρηση για τα πάντα που γίνονται στο σπίτι μας, και όχι να μας κάνουν άβουλα όντα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



- Ø **Άρθρο** : «Η βιοκλιματική αρχιτεκτονική υποχρεωτική από το 2009» του Ηλία Μεσσίνα.
- Ø **Άρθρο** : «Έξυπνο σπίτι ή αλλιώς Smart Home – Ο αυτοματισμός στη ζωή μας».
- Ø **Άρθρο** : «Έξυπνο σπίτι περιστρέφεται ανάλογα με τον καιρό» της Ευαγγελίας Αναστασάκη.
- Ø **Άρθρο** : «Εκπληκτικό έξυπνο σπίτι στο Σικάγο»
- Ø **Άρθρο** : «Σενάρια του έξυπνου σπιτιού» από τον Θανάση Κουτσόγιαννη.
- Ø **Άρθρο** : «Οικονομία και ασφάλεια, τα πλεονεκτήματα» της Στεφανίας Σούκη
- Ø **Πτυχιακή Εργασία** : ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ των Γκίνα Μαρία και Καρβούνη Δέσποινα
- Ø **Πτυχιακή Εργασία** : Ελέγξιμο σπίτι μέσω android-arduino και αυτοματισμούς με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης των Αντωνακούδης Χαράλαμπος, Βλάχος Πέτρος και Χριστάκος Πρόδρομος, Πάτρα 2014, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πατρών
- Ø **Πτυχιακή Εργασία** : Έξυπνο Σπίτι (Smart Home) του Κωνσταντίνου Αρκουλή, ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ
- Ø **Πτυχιακή Εργασία** : Χρήση Arduino για την διαδικτυακή παρακολούθηση θερμοκρασίας νερού του Ζαρούλια Βασιλείου

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- Ø <http://hydrobots.gr/index/?p=365>
Ημερομηνία Προσπέλασης:15-02-2017
- Ø <https://el.wikipedia.org/wiki/Arduino>
Ημερομηνία Προσπέλασης:15-02-2017
- Ø <https://t-h.wikispaces.com/file/view/ΕισαγωγήστοArduino.pdf>
Ημερομηνία Προσπέλασης : 16-02-2017
- Ø <http://hlektrologia.gr/εισαγωγή-στο-arduino/>
Ημερομηνία Προσπέλασης : 20-02-2017
- Ø <http://hlektrologia.gr/έξυπνο-σπίτι-ελεγχόμενο-από-android-μέσω-arduino/>
Ημερομηνία Προσπέλασης : 22-02-2017
- Ø <http://www.circuitstoday.com/story-and-history-of-development-of-arduino>
Ημερομηνία Προσπέλασης : 22-02-2017
- Ø https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation
Ημερομηνία Προσπέλασης : 23-02-2017
- Ø https://el.wikipedia.org/wiki/Ολοκληρωμένο_περιβάλλον_ανάπτυξης
Ημερομηνία Προσπέλασης : 26-02-2017
- Ø <http://home.howstuffworks.com/smart-home.htm>
Ημερομηνία Προσπέλασης : 26-02-2017
- Ø <http://www.kathimerini.gr/171714/article/epikairothta/ellada/kalws-hl8ate-sto-e3ypno-spiti>
Ημερομηνία Προσπέλασης : 28-02-2017
- Ø <https://www.arduino.cc/en/Guide/HomePage>
Ημερομηνία Προσπέλασης : 01-03-2017