

**ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ
Α.Ε.Ν ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Χ. ΥΑΚΙΝΘΟΣ

ΘΕΜΑ

Ελεύθερο λογισμικό. Λογισμικό ελεύθερου κώδικα

**ΤΟΥ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: Χατζής Δημήτριος
Α.Γ.Μ:3416**

**Ημερομηνία ανάληψης της εργασίας:
Ημερομηνία παράδοσης της εργασίας:**

<i>A/A</i>	<i>Όνοματεπώνυμο</i>	<i>Ειδικότητα</i>	<i>Αξιολόγηση</i>	<i>Υπογραφή</i>
<i>1</i>				
<i>2</i>				
<i>3</i>				
ΤΕΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ				

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ :

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1: Internet of things

Εισαγωγή	σελ.3
Εισαγωγή στο internet of things	σελ.4
Ιστορία του internet of things	σελ.5
Intrent of things σήμερα	σελ.5

Χώροι εφαρμογής του Intrent of things

Εξισορρόπηση ενέργειας.....	σελ.6
Υγεία	σελ.7
Λιανική πώληση.....	σελ.7
Μεταφορές Έξυπνη πόλη	σελ.8
Γεωργία	σελ.9
Κτηνοτροφία.....	σελ.10

Κεφάλαιο 2: Έξυπνο σπίτι

Έξυπνο σπίτι εισαγωγή	σελ.11
Τι χρειάζεται για την υλοποίηση ενός έξυπνου σπιτιού.....	σελ.11
Εφαρμογές αυτοματισμών σε έξυπνο σπίτι	σελ.11
Ασφάλεια	σελ.14
Φωτισμός.....	σελ.14
Θέρμανση	σελ.14
Εξωτερικές ανάγκες	σελ.15
Γκαραζ	σελ.15
Εργαλείο αυτοβοήθειας για τους ηλικιωμένους και τα άτομα με ειδικές ανάγκες	σελ.16
Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έξυπνων σπιτιών.....	σελ.17

Κεφάλαιο 3: Arduino

Ο μικροελεκτης Arduino	σελ.19
Ιστορία του Arduino.....	σελ.19
Εισαγωγή στο Arduino	σελ.20
Δυνατότητες και πλεονεκτήματα του Arduino	σελ.20
Arduino Shields	σελ.22
Εφαρμογές Arduino	σελ.23
Laser harp	σελ.23
The Soundmachine.....	σελ.23
Εφαρμογές στον μοντελισμό	σελ.23

Κεφάλαιο 4: Κατασκευή

Κατασκευή	σελ.24
Βιβλιογραφία	σελ.28

Εισαγωγή

Σήμερα, ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι έχουν πρόσβαση στο Internet αλλάζει από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή σε άλλες φορητές συσκευές όπως smart phones, tablets και notebooks. Επιπλέον οι συσκευές εμπλουτίζονται όλο και περισσότερο με αισθητήρες και ενεργοποιητές, ενώ υπάρχει επίσης η δυνατότητα προσαρμογής σε ετικέτες (tags) όπως RFID και QR-codes για την αναγνώρισή τους από άλλες συσκευές όπως GPS, RFID και QR-codes scanners.

Ένα παράδειγμα επικοινωνίας μέσω αισθητήρων, είναι η ενσωμάτωση αισθητήρων στα φυσικά αντικείμενα, συνδέοντας μέσω ενσύρματων και ασύρματων δικτύων, χρησιμοποιώντας συχνά το ίδιο πρωτόκολλο Internet (IP) που συνδέει το Διαδίκτυο, καθιστά την δυνατότητα όλα τα αντικείμενα μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους αλλά και με άλλα αντικείμενα. Με αυτό το παράδειγμα διαφοροποιούμαστε από την ιδέα ότι η επικοινωνία μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω υπολογιστή και ενός έξυπνου κινητού τηλεφώνου. Με αυτόν το νέο τρόπο επικοινωνίας μέσω αισθητήρων, η συνδεσμολογία ποικίλει από συνδεδεμένα σπίτια και πόλεις μέχρι συνδεδεμένα αυτοκίνητα και μηχανήματα.

Τι είναι το Internet Of Things

⁽⁷⁾Το Internet of Things, μεταφράζοντάς το ακριβώς, σημαίνει "το ίντερνετ των αντικειμένων".

Ουσιαστικά, είναι ένας όρος που περιλαμβάνει οποιαδήποτε ηλεκτρική ή ηλεκτρονική συσκευή συνδέεται στο ίντερνετ χωρίς να είναι υπολογιστής, κινητό, ή tablet.

Για παράδειγμα, μια συμβατική καφετιέρα θα πρέπει να την ξεκινήσουμε χειροκίνητα για να λειτουργήσει. Στην καλύτερη περίπτωση, μπορούμε να βάλουμε κάποιο χρονοδιακόπτη, ώστε το πρωί που θα ξυπνήσουμε να είναι έτοιμος φρέσκος καφές.

Μια καφετιέρα Internet of Things θα συνδέεται στο ίντερνετ, τυπικά μέσω WiFi. Θα έχει ένα ψηφιακό περιβάλλον στο οποίο μπορούμε να συνδεθούμε από τον υπολογιστή ή το κινητό μας, είτε με δική της εφαρμογή ή μέσω του browser.

Από αυτό το περιβάλλον, θα έχουμε πρόσβαση σε πλήθος ρυθμίσεων, επιλογών, και αυτοματισμών. Για παράδειγμα:

- Μπορούμε να ορίσουμε πότε θα ξεκινάει και θα σταματάει η καφετιέρα κάθε μέρα, καθώς και εξαιρέσεις ή διαφορετικό πρόγραμμα για Σαββατοκύριακα, διακοπές, και αργίες.
- Έχει επιλογές προγραμμάτων για διαφορετικά είδη καφέ.
- Αναφέρει ανά πάσα στιγμή τη θερμοκρασία του καφέ, ενώ ενδεχομένως να μπορεί να τον ξαναζεστάνει αυτόματα αν έχει κρυώσει κάτω από κάποιο όριο.
- Παρέχει στατιστικά, όπως το πόσο καφέ πίνουμε κάθε μήνα.
- Μας επιτρέπει να κάνουμε όλες αυτές τις ρυθμίσεις και να παρακολουθήσουμε τις πληροφορίες μέσω ίντερνετ, από οπουδήποτε στον κόσμο.

Ουσιαστικά, το μόνο που δεν κάνει είναι το να βάζει τον καφέ, το νερό, και να αλλάζει φίλτρο. Όμως τότε δεν θα ήταν πλέον IoT καφετιέρα, αλλά ρομποτική, και έχουμε δρόμο μπροστά μας μέχρι να γίνει αυτό.

Βέβαια, η καφετιέρα που αναφέρουμε είναι ένα μόνο πολύ απλό παράδειγμα. Στη συνέχεια του άρθρου θα παρουσιάσουμε διάφορες κομβικές εφαρμογές του Internet of Things, οικιακές και επαγγελματικές, καθώς και το πώς βοηθάει στην ανάπτυξη διαφόρων τομέων.

Ιστορία του Internet Of Things

⁽¹⁾Μπορεί το Internet of Things να είναι της μόδας τα τελευταία χρόνια, όμως τόσο ο ίδιος ο όρος όσο και η γενικότερη τεχνολογία από πίσω του είναι αρκετά παλαιότερα.

Ο όρος Internet of Things αποδόθηκε στη συγκεκριμένη τεχνολογία κάπου στο 1999 από τον Kevin Ashton.

Η σκέψη πίσω από το IoT ξεκίνησε να αναπτύσσεται ανάμεσα στην επιστημονική κοινότητα περίπου το 1982.

Μεταπτυχιακοί φοιτητές στο τμήμα πληροφορικής του πανεπιστημίου Carnegie-Mellon τροποποίησαν έναν αυτόματο διανομέα αναψυκτικών ώστε να συνδέεται στο ίντερνετ. Ο διανομέας μπορούσε να ελέγξει το στοκ, καθώς και τη θερμοκρασία των αναψυκτικών.

Τα επόμενα χρόνια ξεκίνησε μια διαδικασία χαρτογράφησης των δυνατοτήτων της πληροφορικής σε όλους τους τομείς. Παράλληλα, σημειώθηκε και η μεγαλύτερη ανάπτυξη του Internet, όπως το γνωρίζουμε σήμερα.

Πέντε χρόνια πριν τα επίσημα “βαφτίσια” του Internet of Things, ο Reza Raji περιέγραψε το όλο σκεπτικό ως “Μεγάλα πακέτα δεδομένων, που αν μεταφερθούν σε ένα μεγάλο σύνολο κόμβων, μπορούν να αυτοματοποιήσουν το σύνολο των οικιακών εργασιών”.

Από το 1999 και έπειτα, το Internet of Thing γνώρισε μια σταδιακή άνοδο που στις μέρες μας έχει κορυφωθεί, και που σήμανε στην ουσία τη μετάβαση σε μια άλλη εποχή.

To Internet of things σήμερα

⁽⁸⁾Όπως περιγράψαμε το Internet of Things (IoT) επιτρέπει την ύπαρξη διασυνδεδεμένων συσκευών στο πλαίσιο ενός δικτύου και την δυνατότητα αυτών να αλληλεπιδρούν εκτελώντας ενέργειες που σκοπό έχουν να αυξήσουν τα παραγωγικότητα των χρηστών. Υπό αυτή την έννοια το όλο concept του IoT μοιάζει βγαλμένο από σενάριο επιστημονικής φαντασίας, παρόλα αυτά όμως βλέπουμε υλοποιήσεις του ακόμα στις πιο απλές καθημερινές δραστηριότητες. Χρησιμοποιούμε το smartphone μας σε κάθε πτυχή της καθημερινότητας μας, από το να επικοινωνήσουμε μέχρι το να κλείσουμε εισιτήρια για παραστάσεις και αεροπορικά ταξίδια. Το έξυπνο ρολόι μας κρατά βιομετρικά στοιχεία καταγράφοντας την καρδιακή λειτουργία και την κινητική δραστηριότητα μας. Το αυτοκίνητο μας χρησιμοποιεί τεχνολογία εντοπισμού θέσης (GPS) για την πλοήγηση σε σημεία που δεν έχουμε γνώση και χρησιμοποιεί στοιχεία που έχουν συλλεχθεί από άλλους χρήστες για την κυκλοφορία σε δρόμους που χρησιμοποιούμε.⁽²⁾ Αν συνυπολογίσουμε το γεγονός ότι ο αριθμός των συνδεδεμένων στο διαδίκτυο συσκευών αυξήθηκε σε ποσοστά της τάξης του 600% σε σχέση με τις 6 δεκατομμύρια ενεργές συσκευές το 2006 μπορούμε να αντιληφθούμε τι είναι, και ένα μέρος αυτών που μπορεί να προσφέρει, το Internet of Things. Πέρα όμως από τις καθημερινές εφαρμογές, υλοποιήσεις του Internet of Things χρησιμοποιούν και αρκετοί βιομηχανικοί κλάδοι.

Πέρα από ευκολία για τους καταναλωτές οι λύσεις του IoT μπορούν να αυξήσουν την παραγωγικότητα στους κλάδους αυτούς. Σύμφωνα με έρευνα του SAS Institute ο τομέας της βιομηχανικής παραγωγής αλλά και αυτοί των τηλεπικοινωνιών και της αυτοκινητοβιομηχανίας αποτέλεσαν τομείς που υιοθέτησαν μεθόδους και υπηρεσίες του IoT όταν αυτό ακόμα ήταν στο αρχικό στάδιο της ανάπτυξης του. Όπως έγινε εμφανές από τα αποτελέσματα της έρευνας ένα

πολύ μεγάλο ποσοστό αυτών χρησιμοποίησε το IoT για την καταγραφή της απόδοσης των προϊόντων αλλά και στην διαδικασία συντήρησης και επισκευής.

Χώροι εφαρμογής

Εξισορρόπηση ενέργειας

Πρόκειται για μία εφαρμογή του Internet of Things για τον εκσυγχρονισμό της υπάρχουσας – και συχνά πεπαλαιωμένης – υποδομής μεταφοράς και διανομής ενέργειας. Σε πολλές χώρες το δίκτυο έχει κατασκευαστεί κάποια στιγμή μέσα στον 20ο αιώνα και δεν έχει εκσυγχρονιστεί για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις του 21ου αιώνα. Αυτές οι νέες προκλήσεις περιλαμβάνουν την εξισορρόπηση της ζήτησης με την προσφορά σε ώρες αιχμής, την ενσωμάτωση ανανεώσιμων και μη διασυνδεδεμένων πηγών ενέργειας (φωτοβολταϊκά panels, ανεμογεννήτριες, κλπ), την ανάγκη για βελτίωση της αξιοπιστίας (μείωση των blackouts και των εκτενών διακοπών) και την ανάγκη για τη μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου, ενώ την ίδια στιγμή, υπάρχει η ανάγκη για τη διάθεση ασφαλούς, αξιόπιστης και οικονομικής ενέργειας. Αν και είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η τεχνολογία είναι ασφαλής, αξιόπιστη και οικονομική, είναι σαφώς πιο σημαντικό να διατυπωθούν τα πλεονεκτήματα που φέρνουν αυτές οι τεχνολογίες, όπως η εξάλειψη των εκτενών διακοπών στην παροχή της ενέργειας.

Στον αναπτυσσόμενο κόσμο, υπάρχουν ακόμα σημαντικά κομμάτια του πληθυσμού που στερούνται αξιόπιστης πρόσβασης στην ενέργεια. Πριν κάποια χρόνια, μαζικά blackouts στην Ινδία επηρέασαν περισσότερα από 620 εκατομμύρια ανθρώπους, σχεδόν το 9% της ανθρωπότητας. Μία μικρή μείωση της τάξης του 10% σε αυτές τις διακοπές μπορεί να εξοικονομήσει δισεκατομμύρια δολάρια σε σχέση με την παραγωγικότητα. Οι τεχνολογίες «έξυπνου» δικτύου έχουν τη δυναμική να μειώσουν τις επιπτώσεις σημαντικά περισσότερο από αυτό το 10%. Ένα άλλο όφελος του «έξυπνου» δικτύου είναι η ικανότητα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και της ενσωμάτωσης περισσότερων ανανεώσιμων και μη διασυνδεδεμένων δομών παραγωγής ενέργειας.

Μέσω της βελτιωμένης ενεργειακής απόδοσης, θα είναι αναγκαία λιγότερη ενέργεια από ακριβές και ρυπογόνες εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας. Μέσω της ενσωμάτωσης περισσότερων πηγών ανανεώσιμης ενέργειας, η εξάρτηση μας από τα ορυκτά καύσιμα θα μειωθεί. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής, η χρήση του «έξυπνου» δικτύου θα εξοικονομήσει από 60 έως 200 δισεκατομμύρια kWh και θα αποφευχθεί η εκπομπή από 100 έως 200 εκατομμυρίων τόνων εκπομπών CO₂. Αυτό ισοδυναμεί με την απομάκρυνση 2 εκατομμυρίων αυτοκινήτων από την κυκλοφορία. Το «έξυπνο» δίκτυο είναι επίσης συναρπαστικό για τις αλλαγές στις συνήθειες που μπορεί να επιφέρει. Μελέτες έχουν βρει ότι οι άνθρωποι, όταν συνειδητοποιούν πόση ενέργεια χρησιμοποιούν, μειώνουν τη χρήση της κατά περίπου 7% . Με τη θέσπιση περισσότερων κινήτρων, η μείωση αυτή μπορεί να φτάσει και το 15% σε περιόδους αιχμής. Οι τεχνολογίες IoT, με τα δεδομένα που παρέχουν σε πραγματικό χρόνο, μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά στην ύπαρξη αυτών των κινήτρων, δίνοντας ουσιαστικά το εφαλτήριο για την εν λόγω ευαισθητοποίηση των καταναλωτών.

Υγεία

Στον τομέα της υγείας, μπορούν να επέλθουν θετικά αποτελέσματα τα οποία συγκεντρώνονται κυρίως στον εντοπισμό αντικειμένων και ανθρώπων, στην αναγνώριση και αυθεντικοποίηση ατόμων και την ανίχνευση και αυτόματη συλλογή δεδομένων.

Ο εντοπισμός είναι η αναγνώριση ενός αντικειμένου ή ατόμου σε κίνηση, περιλαμβάνει τον εντοπισμό σε πραγματικό χρόνο (για εντοπισμό ασθενών μέσα σε νοσοκομεία) όπως και την προσέγγιση συγκεκριμένων σημείων (όπως απαγορευμένες περιοχές). Σε σχέση με τα αγαθά, είναι δυνατός ο έλεγχος και ο εντοπισμός των αποθεμάτων για λόγους συντήρησης. Η αυθεντικοποίηση μπορεί να αφορά στους ασθενείς για την μείωση επιβλαβών περιστατικών σε ασθενείς (λανθασμένη χορήγηση φαρμάκων) όπως και διατήρηση ηλεκτρονικού ιστορικού του ασθενή. Σε σχέση με τα αγαθά, αυτές οι τεχνικές χρησιμοποιούνται για την ασφάλειά τους (αποφυγή κλοπών και γενικότερα απώλειας).

Η συλλογή δεδομένων σκοπό έχει τη μείωση του χρόνου επεξεργασίας αλλά και την αυτοματοποίηση των διαδικασιών για την αποφυγή λαθών όπως και συντήρηση και διαχείριση ιατρικών αποθεμάτων. Πιθανός συνδυασμός είναι η χρήση της RFID τεχνολογίας και άλλων, μέσα στις εγκαταστάσεις ιδρυμάτων υγείας και με πιθανή επέκτασή τους σε άλλες περιοχές και προμηθευτές. Τέλος, όσον αφορά την ανίχνευση, μπορούν να απασχολούνται αισθητήρες που στόχο έχουν την ανίχνευση της κατάστασης του ασθενή σε σχέση με την υγεία του, βάσει συγκεκριμένων δεικτών. Έτσι, με χρήση κινητών και ασύρματων τεχνολογιών είναι πιθανός ο έλεγχος του ασθενή όπου και αν βρίσκεται και με ετερογενείς τεχνολογίες.



Λιανική πώληση

Το τρέχον σύστημα λιανικής πώλησης θα μετατραπεί σε ένα έξυπνο σύστημα λιανικής πώλησης με την χρήση της IoT τεχνολογίας. Ένα καλό παράδειγμα του έξυπνου συστήματος λιανικής είναι οι ετικέτες των προϊόντων. Με την προσθήκη ετικετών στα προϊόντα ένας λιανοπωλητής μπορεί να αποκομίσει τεράστια οφέλη. Σύμφωνα με ειδικούς πάνω στο θέμα, αυτό θα βοηθήσει τους λιανοπωλητές να πάρουν το 99% της ακρίβειας των αποθεμάτων. Για παράδειγμα, οι τομείς τους οποίους έχει επηρεάσει πολύ το IoT είναι η αυτοματοποίηση λειτουργιών σε μια κατοικία, η εικονική πραγματικότητα, η ασύρματη ανίχνευση, εντοπισμός συσκευών και άλλα. Αυτό θα βοηθήσει σίγουρα τους λιανοπωλητές να παίρνουν περισσότερα δεδομένα (πληροφορίες) σχετικά με το προϊόν

Μεταφορές

Κάποτε τα αυτοκινούμενα αυτοκίνητα φάνταζαν σενάριο επιστημονικής φαντασίας, τα τελευταία χρόνια εταιρίες όπως η Tesla Motors, η BMW και η Volvo έχουν δημιουργήσει αυτοκίνητα τα οποία κινούνται αυτόνομα ή με την επίβλεψη του ανθρώπου. Αξιοποιώντας την τεχνολογία αυτή τα αυτοκίνητα είναι συνδεδεμένα στο διαδίκτυο συλλέγοντας πληροφορίες για τη διαδρομή, την κίνηση στους δρόμους, τις κλιματολογικές συνθήκες και τη κατάσταση του οδοστρώματος μετέπειτα αναλύουν και επεξεργάζονται τις πληροφορίες έτσι μπορούν να αποφασίσουν ποια είναι η κατάλληλη ταχύτητα και βέλτιστη διαδρομή που πρέπει να ακολουθηθεί. Το 2016 η εταιρία μεταφορών Uber πρόσθεσε στο αυτοκινητιστικό της στόλο τα πρώτα αυτοκινούμενα αυτοκίνητα τα οποία θα προσφέρουν υπηρεσίες μεταφορών οι οποίες θα κοστίζουν λιγότερο.



Έξυπνη πόλη

⁽³⁾ Τα τελευταία χρόνια υπήρξε μεγάλη δραστηριότητα γύρω από την έννοια της Έξυπνης πόλης. Οι πόλεις αναγνωρίζονται και αξιολογούνται πια ως μελλοντικές “Έξυπνες Πόλεις”. Θεωρητικά τουλάχιστον, οι έξυπνες πόλεις μπορούν να αλλάξουν θεμελιωδώς τη ζωή μας σε πολλά επίπεδα, όπως λιγότερη ρύπανση, σκουπίδια, προβλήματα στάθμευσης, περισσότερη εξοικονόμηση ενέργειας, ασφάλεια κλπ. Παρόλο που η προοπτική δείχνει να είναι καταγιστική, η εφαρμογή της έννοιας της έξυπνης πόλης σε όλο τον κόσμο ήταν στην καλύτερη περίπτωση αποσπασματική, για διάφορους λόγους. Όποια και αν είναι η εξέλιξη της εφαρμογής έξυπνης



πόλης σε παγκόσμιο επίπεδο, τα Big Data και το Internet of Things (IoT) είναι αυτά που θα οδηγήσουν την υλοποίηση της. Τα μεγάλα δεδομένα και το IoT θα συνεργαστούν με το κατάλληλο software και hardware για να οδηγήσουν το όραμα της έξυπνης πόλης σε καρποφορία.

Η κυκλοφορία θα μετριέται και θα ρυθμίζεται με τη βοήθεια ετικετών RFID στα αυτοκίνητα. Οι ετικέτες RFID θα αποστέλλουν τα δεδομένα

γεωγραφικής θέσης σε μια κεντρική μονάδα παρακολούθησης η οποία θα προσδιορίζει τις περιοχές με συμφόρηση. Επίσης, οι πολίτες θα γνωρίζουν πάντα μέσω των smartphones την ακριβή κατάσταση των δημόσιων συγκοινωνιών και τη διαθεσιμότητά τους.

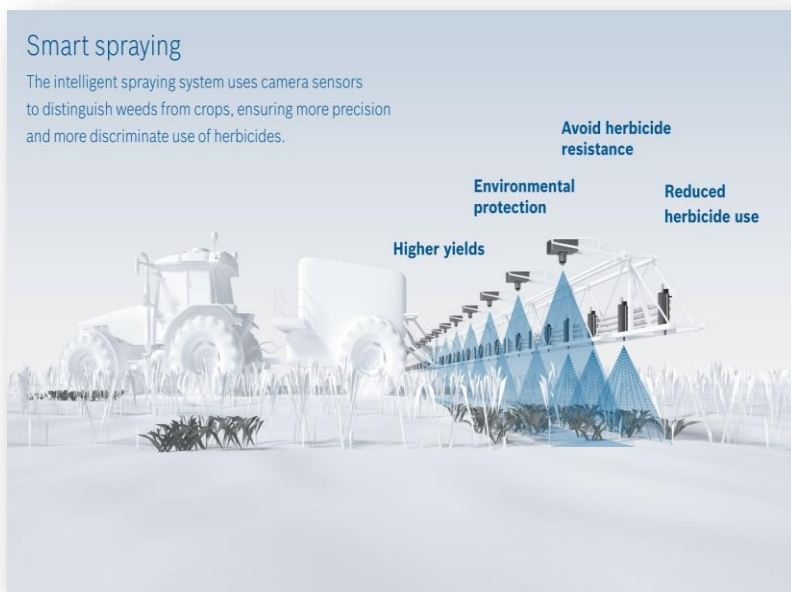
Ακόμη και η συλλογή απορριμμάτων θα δημιουργεί δεδομένα. Οι κάτοικοι που διαθέτουν απορρίμματα θα χρησιμοποιήσουν μια κάρτα chip στους κάδους τους. Οι πολεοδόμοι και οι αρχιτέκτονες μαζί με την Cisco εργάζονται σήμερα για την ιδέα της κατάργησης των απορριμματοφόρων. Δεν θα υπάρχουν σε λίγο απορριμματοφόρα. Κάθε σπίτι θα έχει μονάδες απορριμμάτων και θα τα μεταφέρει στα κέντρα επεξεργασίας απορριμμάτων. Τα σκουπίδια θα χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας και πρώτης ύλης για την πόλη.

Τα δεδομένα θα κάνουν τη ζωή ασφαλέστερη για τους πολίτες. Για παράδειγμα, τα παιδιά που παίζουν στα πάρκα θα φορούν βραχιόλια με αισθητήρες που θα επιτρέψουν στα παιδιά να παρακολουθούνται σε περίπτωση που λείπουν.

Ένα έξυπνο ενεργειακό δίκτυο μπορεί να μετρήσει την παρουσία ανθρώπων σε μια συγκεκριμένη περιοχή σε μια συγκεκριμένη στιγμή και μπορεί ανάλογα να προσαρμόσει τα φώτα του δρόμου. Για παράδειγμα, τα έξυπνα δίκτυα θα διασφαλίσουν ότι οι περιοχές που είναι ελάχιστα κατοικημένες θα έχουν αυτόματα απενεργοποιημένους ορισμένους φωτισμούς του δρόμου. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα πολύ εξοικονόμηση ενέργειας.

Γεωργία

⁽⁴⁾Η τεχνολογία αισθητήρων MEMS (γνωστή όπως προείπαμε από την αυτοκινητοβιομηχανία), αξιοποιείται πλέον και στις καλλιέργειες. Χάρη σε αυτούς τους αισθητήρες οι καλλιεργητές έχουν τη δυνατότητα να υπολογίζουν με μέγιστη ακρίβεια τη θερμοκρασία, την υγρασία, τα επίπεδα λίπανσης και μια σειρά άλλων κρίσιμων παραμέτρων για την παραγωγή τους.



Τα δεδομένα των μετρήσεων που συλλέγονται μεταφέρονται μέσω του Bosch IoT cloud στα smart phones των αγροτών, ενώ με τη βοήθεια της ειδικής εφαρμογής, μπορούν να παρακολουθούν όλους τους δείκτες και να επιβλέπουν τις καλλιέργειες τους σε πραγματικό χρόνο απ' όπου κι αν βρίσκονται. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομούν χρόνο, κόπο και κόστος, ενώ η παραγωγή γίνεται

αναμφίβολα πιο αποδοτική.

Παράλληλα, διασφαλίζεται η μέγιστη δυνατή προστασία του περιβάλλοντος και προάγεται η αειφορία της τοπικής κοινωνίας

Οι IoT αισθητήρες επιτρέπουν τον διαχωρισμό της καλλιέργειας από τα ζιζάνια, ώστε ο ψεκασμός να είναι απόλυτα στοχευμένος και να μεγιστοποιεί την απόδοση μειώνοντας παράλληλα τις επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Κτηνοτροφία

Στην έκθεση Agritechnica παρουσιάστηκε και μια λύση της Bosch ειδικά για κτηνοτρόφους. Το Bosch Deerfield Connect διασφαλίζει την ποιότητα του γάλακτος, ενός από τα πλέον δημοφιλή, αλλά και τα πιο ευπαθή, προϊόντα παγκοσμίως. Το νέο σύστημα ελέγχου παρακολουθεί όλη τη διαδρομή του γάλακτος από την πόρτα του παραγωγού μέχρι το ποτήρι του καταναλωτή. Το Deerfield Connect βασίζεται επίσης στους ειδικούς αισθητήρες της εταιρείας, οι οποίοι προσαρμόζονται στα πλαστικά καλύμματα που χρησιμοποιούνται στις δεξαμενές αποθήκευσης και επεξεργασίας γάλακτος.

Οι αισθητήρες καταγράφουν διαρκώς τη θερμοκρασία του γάλακτος σε όλα τα στάδια επεξεργασίας του προκειμένου να διασφαλίσουν ότι θα διατηρηθεί στην κατάλληλη θερμοκρασία. Τα δεδομένα των μετρήσεων αποστέλλονται στο Bosch IoT Cloud, όπου επεξεργάζονται και διαβιβάζονται στο κινητό του κτηνοτρόφου, ο οποίος μπορεί να αποφύγει την αύξηση του αριθμού των μικροβίων και την αλλοίωση του προϊόντος. Το Deerfield Connect της Bosch αναμένεται στην αγορά στις αρχές του 2018.



Έξυπνο σπίτι

Σύμφωνα με μια έρευνα που διεξήγαγε η εταιρεία Gartner για λογαριασμό της Bosch, προβλέπεται, πως το έτος 2022, μια μέση οικογένεια θα διαθέτει περίπου 500 "έξυπνες", διασυνδεδεμένες συσκευές. Πυρανιχνευτές, συναγερμοί, κάμερες, λέβητες, ψυγεία και πλυντήρια αποτελούν μερικές μόνο από τις συσκευές που μπορούν να συνδεθούν στο Internet. Επιπλέον μέχρι το 2020 αναμένεται πως οι "έξυπνες" τεχνολογίες θα χρησιμοποιούνται σχεδόν από το 15% όλων των νοικοκυριών.

Οι διασυνδεδεμένες συσκευές, λόγω του ότι έχουν άπειρες δυνατότητες, ξεκίνησαν από τότε που μπήκαν στη ζωή μας να βελτιώνουν αισθητά την καθημερινότητά μας.

Τι χρειάζεται για την υλοποίηση ενός έξυπνου σπιτιού

ΔΙΚΤΥΟ LAN ΤΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Ο πυρήνας του έξυπνου σπιτιού είναι το δίκτυο υπολογιστών του. Για μετατρέψετε το σπίτι σας σε δίκτυο τοπικής περιοχής (τοπικό LAN), το μόνο που πρέπει να κάνετε είναι να συνδέσετε δύο υπολογιστές από κοινού. Το τοπικό LAN είναι επίσης χρήσιμο να μοιραστεί τους πόρους των υπολογιστών σας η δυνατότητα να μοιραστεί μια σύνδεση με το Διαδίκτυο, σκληρό δίσκο, και αρχεία και φακέλους πρόσβασης που βρίσκονται σε κάθε υπολογιστή. Εάν έχετε μόνο έναν υπολογιστή και δεν υπάρχει ανάγκη να αγοράσετε έναν άλλο έναν μπορείτε ακόμα να κάνετε το έξυπνο σπίτι σας να λειτουργεί τέλεια.

Πλατφόρμες και πρότυπα

Σε αυτή την κατηγορία εμπίπτουν όλες οι συσκευές που παρακολουθούν την κατάσταση κάποιου υποκειμένου, όπως ανιχνευτές θραύσης τζαμιών, ανοίγματος πόρτας ή παραθύρου, ανιχνευτές κίνησης, καπνού, διαρροής νερού ή φυσικού αερίου και άλλες, ενώ στην ίδια κατηγορία μπορούμε να εντάξουμε τις κάμερες παρακολούθησης χώρων. Αν εξαιρέσουμε τις κάμερες, όλοι οι υπόλοιποι ανιχνευτές μπορούν να συνδεθούν ακόμη και σε πολύ απλά δίκτυα, καθώς τα δεδομένα που χρειάζεται να μεταδώσουν είναι ελάχιστα. Αντίθετα, οι κάμερες απαιτούν συνδέσεις μεγάλου bandwidth, ώστε να μεταδώσουν εικόνα. Δύο κυριότερες κατηγορίες είναι τα συστήματα καλωδίων BUS με κύρια πλατφόρμα το KNX ή EIB, δεύτερη κατηγορία τα συστήματα POWER LINE μέσα από το υπάρχον δίκτυο 230 volt με κύριες πλατφόρμες το X10 και το κλειστού τύπου HOMEPLUG και φυσικά μια Τρίτη κατηγορία είναι τα RF . Βασικότερο χαρακτηριστικό είναι η ασφάλεια του χρήστη και του υλικού, και κατά συνέπεια οι κανονισμοί γύρω από το θέμα αυτό .

KNX

Το πρωτόκολλο KNX αποτελείτο διάδοχο μίας σειράς προηγούμενων standards, τα οποία υπήρχαν στον ευρωπαϊκό κυρίως χώρο. Το σύστημα είναι σχεδιασμένο ώστε να μπορεί να ελεγχθεί από κάθε είδους υπολογιστική συσκευή, από έναν απλό μικροελεγκτή μέχρι και ένα κανονικό PC, ενώ τα πρότυπα που το απαρτίζουν είναι ανοικτά σε κάθε κατασκευαστή, με αποτέλεσμα να το υποστηρίζουν οι περισσότερες μεγάλες εταιρείες, όπως οι Bosch, Siemens, Merten, Legrand και πολλές άλλες.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ X10

Αυτό είναι το πιο διαδεδομένο πρότυπο ελέγχου, κυρίως στην άλλη πλευρά του Ατλαντικού, και ταυτόχρονα το πιο παλιό. Το X10 παρουσιάστηκε το μακρινό 1975 από τη βρετανική εταιρεία, Pico Electronics. Λόγω της παλαιότητας του συστήματος, στα μειονεκτήματά του προσμετρούνται η πολύ μικρή ταχύτητα, οι περιορισμένες δυνατότητες, η απώλεια δεδομένων, οι παρεμβολές και η έλλειψη κρυπτογράφησης.

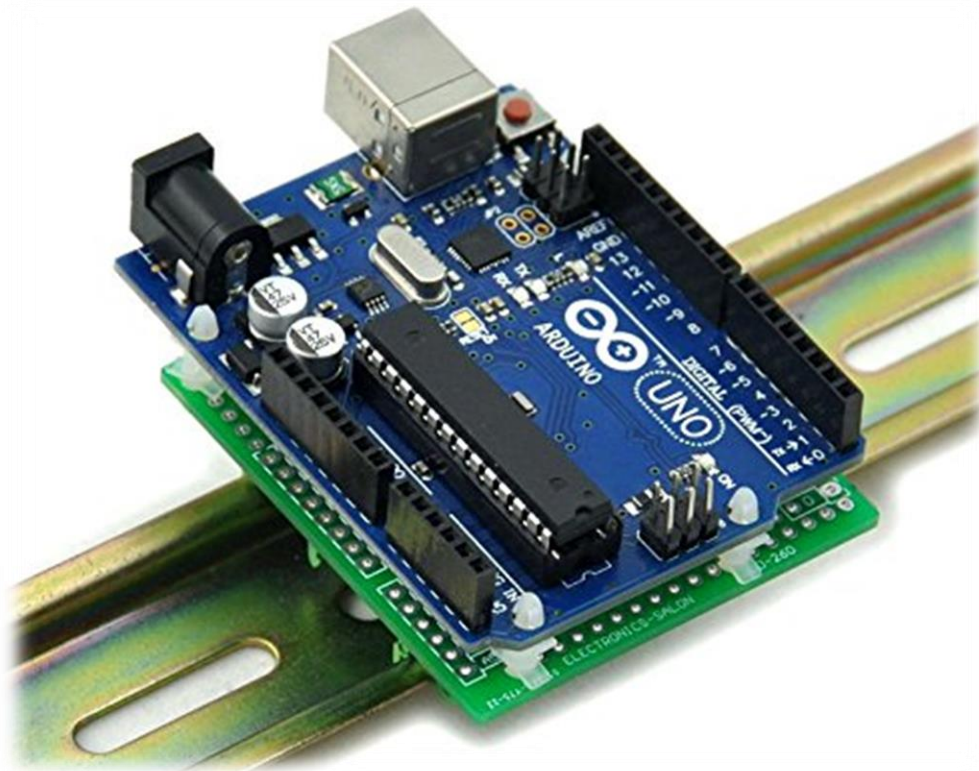
HOMEPLUG

Πρόσφατα, στο πρότυπο αυτό προστέθηκε και ένα ακόμη επίπεδο, το οποίο φέρει το όνομα HomePlug Command & Control και αφορά ακριβώς σε αυτό για το οποίο μιλάμε, δηλαδή, στον οικιακό αυτοματισμό. Καθώς η τεχνολογία HomePlug είναι σχεδιασμένη για να λειτουργεί επάνω στην υπάρχουσα ηλεκτρική καλωδίωση, και μεν οι ταχύτητες που προσφέρει είναι πολύ μεγάλες, αλλά λειτουργώντας παράλληλα με το απλό HomePlug δίκτυο που ήδη υπάρχει στα περισσότερα σπίτια αντιμετωπίζει διάφορα προβλήματα αυξομείωση της τάσης στις συσκευές. Επίσης, το HomePlug είναι πρότυπο κατεξοχήν για υπολογιστές, καθώς η λειτουργικότητά του είναι πιο ορθολογική και επικεντρωμένη στον έλεγχο μέσω υπολογιστή, κάτι που επιτρέπει τη δημιουργία δυνατών προγραμμάτων χειρισμού, αλλά και εύκολης σύνδεσης με το Internet.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΣ ΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΚΤΗΣ- PLC

Η «καρδιά» του «έξυπνου σπιτιού», είναι ο προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής. Ο όρος προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής προκύπτει από τον αγγλικό όρο programmable logic controller και ορισμός του είναι ο ακόλουθος: «...είναι ένα ψηφιακό ηλεκτρονικό σύστημα, σχεδιασμένο για χρήση σε βιομηχανικό περιβάλλον, το οποίο χρησιμοποιεί μια προγραμματιζόμενη μνήμη για την αποθήκευση εντολών, ώστε να επιτελούνται διάφορες λειτουργίες, όπως λογικές, χρονικές, μετρητικές και αριθμητικές πράξεις και να ελέγχονται μέσω αναλογικών/ψηφιακών μονάδων, διάφορες μηχανές ή διαδικασίες». Τα PLC's χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του '60, με σκοπό να αποτελέσουν μία πιο οικονομική, ευέλικτη και αξιόπιστη λύση, για τα πολύπλοκα συστήματα ελέγχου και προστασίας, που βασίζονταν μέχρι τότε σε ηλεκτρομηχανικούς ηλεκτρονόμους (relays). Τα μειονεκτήματα των συστημάτων relays ήταν πολλά. Τα relays, ως ηλεκτρομηχανικές συσκευές έχουν περιορισμένη διάρκεια ζωής, απαιτούν μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για την λειτουργία τους και ευθύνονται για σημαντικό ηλεκτρικό θόρυβο. Κατά δεύτερο λόγο, η εύρεση και η διόρθωση βλαβών σε συστήματα με πολλά relays, είναι μια επίπονη διαδικασία. Οι μικρές διαστάσεις των PLC's, η ταχύτητα και η ευκολία στον προγραμματισμό τους, αλλά και η μεγάλη διάρκεια ζωής τους, αποτέλεσαν τις αιτίες για να διαδοθούν ταχύτατα και να παράγονται από μεγάλο αριθμό εταιρειών. Το βασικό τους πλεονέκτημα είναι πως οι οποιοσδήποτε αλλαγές στον τρόπο ελέγχου, γίνονται αλλάζοντας μόνο το πρόγραμμα στη μνήμη του προγραμματιζόμενου ελεγκτή, χωρίς να χρειαστεί να αλλάξει η συνδεσμολογία του, όπως συμβαίνει στον έλεγχο με ηλεκτρονόμους, όπου οποιαδήποτε αλλαγή είναι πολύ δύσκολη και χρονοβόρα.

Στις αρχές της δεκαετίας του '70, άρχισαν να αναπτύσσονται συστήματα επικοινωνίας και δικτύωσης των PLC's μεταξύ τους. Το πρώτο σύστημα επικοινωνίας PLC ήταν το Modbus της Modicon, με το οποίο απομακρυσμένα PLC's μπορούσαν να επικοινωνούν με το ελεγχόμενο σύστημα. Ανάλογα πρωτόκολλα επικοινωνίας (proprietary), αναπτύχθηκαν και από άλλες εταιρίες, ήταν όμως ασύμβατα μεταξύ τους. Τη δεκαετία του '80, έγινε μια προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν κάποια κοινά πρότυπα (standards) για τα πρωτόκολλα επικοινωνίας των δικτύων PLC, τα οποία θα εξασφάλιζαν τη μεταξύ τους συμβατότητα. Εκείνη την εποχή, έγινε επίσης προσπάθεια να μειωθεί το μέγεθος των PLC's και να αναπτυχθεί το λογισμικό που θα έκανε εφικτό τον προγραμματισμό τους από προσωπικό υπολογιστή και όχι από τερματικά σχεδιασμένα αποκλειστικά για τον προγραμματισμό των PLC's. Από κατασκευαστικής απόψεως, ένα PLC αποτελείται από έναν μικροελεγκτή (αποτελούμενο βασικά από μια κεντρική



μονάδα επεξεργασίας (CPU), από περιοχές μνήμης και από κατάλληλα κυκλώματα για τη λήψη και αποστολή σημάτων εισόδου και εξόδου), ο οποίος επιτρέπει την εισαγωγή και αποθήκευση εντολών από τον χρήστη, οι οποίες ελέγχουν διάφορες παραγωγικές

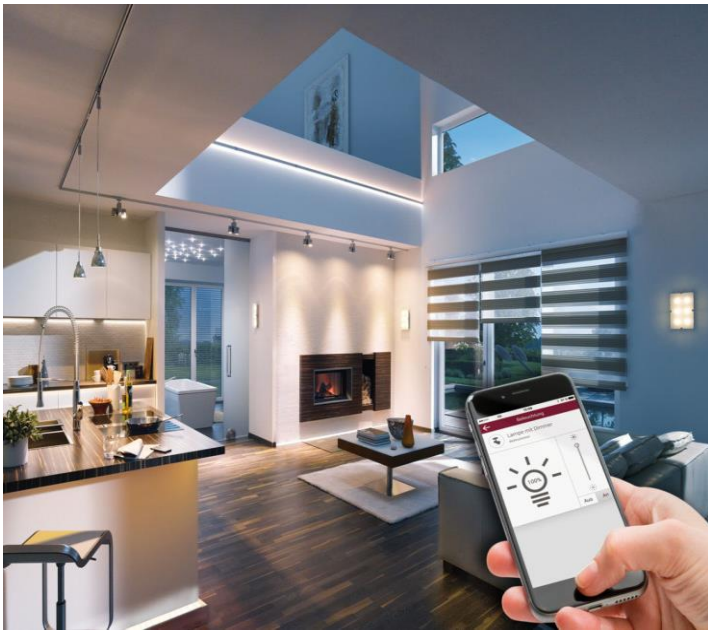
διαδικασίες. Οι εντολές αυτές δίνονται σε ηλεκτρονόμους ή διακόπτες, που με τη σειρά τους διεγείρουν ή δέχονται τις αποκρίσεις των ελεγχόμενων ηλεκτρομηχανικών συσκευών. Ο αριθμός των ψηφιακών εξόδων και εισόδων ενός PLC, καθορίζεται με βάση τις ανάγκες του αυτοματισμού. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των PLC's, είναι η ευκολία με την οποία μπορούν να αλλάζουν τη συμπεριφορά τους. Αν για παράδειγμα, κάποιο PLC έχει ρυθμιστεί για να θέτει εντός και εκτός λειτουργίας κάποιον ηλεκτρονόμο με τη χρήση δύο κουμπιών, εύκολα μπορεί να κάνει το ίδιο και με ένα - αρκεί μια μικρή επέμβαση στο λογισμικό του. Είναι προφανής ο λόγος που οι συσκευές αυτές έχουν αντικαταστήσει πολύπλοκα συστήματα αυτοματισμών. Τα τελευταία χρόνια, τα PLC's έχουν αρχίσει να κατακλύζουν και την αγορά των οικιακών (μικρο)συσκευών, με αποτέλεσμα τη σύλληψη και δημιουργία του «έξυπνου σπιτιού».

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΣΕ ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ

Ασφάλεια

Τι έξυπνο σπίτι θα ήταν χωρίς ένα σύστημα ασφάλειας; Αν και τα περισσότερα συστήματα ασφάλειας σχεδιάζονται σαν αυτόνομες μονάδες πολλές μπορούν να ελεγχθούν ως τμήμα ενός έξυπνου. Παραδείγματος χάριν, εάν είστε στην εργασία, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το δίκτυο του Ιντερνετ για να ελέγξετε στο σύστημα ασφάλειάς του σπιτιού σας. Εάν ένας από τους αισθητήρες μπλοκάρει, όχι μόνο μπορείτε να θέσετε το σύστημα ασφάλειάς για να έρθετε σε επαφή με το σταθμό ελέγχου, αλλά μπορεί επίσης να ανοίξει την TV σας, το στερεοφωνικό συγκρότημα, τον εξωτερικό φωτισμό, και οτιδήποτε άλλο που θέλετε να κάνετε για να φοβίσετε από τους πιθανους εισβολείς.

Φωτισμός



Σκεφτείτε ένα νέο έξυπνο σπίτι πολλών τετραγωνικών μέτρων που εκτός από διάφορα άλλα εξαρτήματα εγχώριας αυτοματοποίησης, περιλαμβάνει επίσης διάφορα εργαλεία φωτισμού που ελέγχουν περισσότερα από 300 φώτα σε όλο το σπίτι που εξυπηρετούν διάφορες φιλόφρονες διευκολύνσεις, όπως:

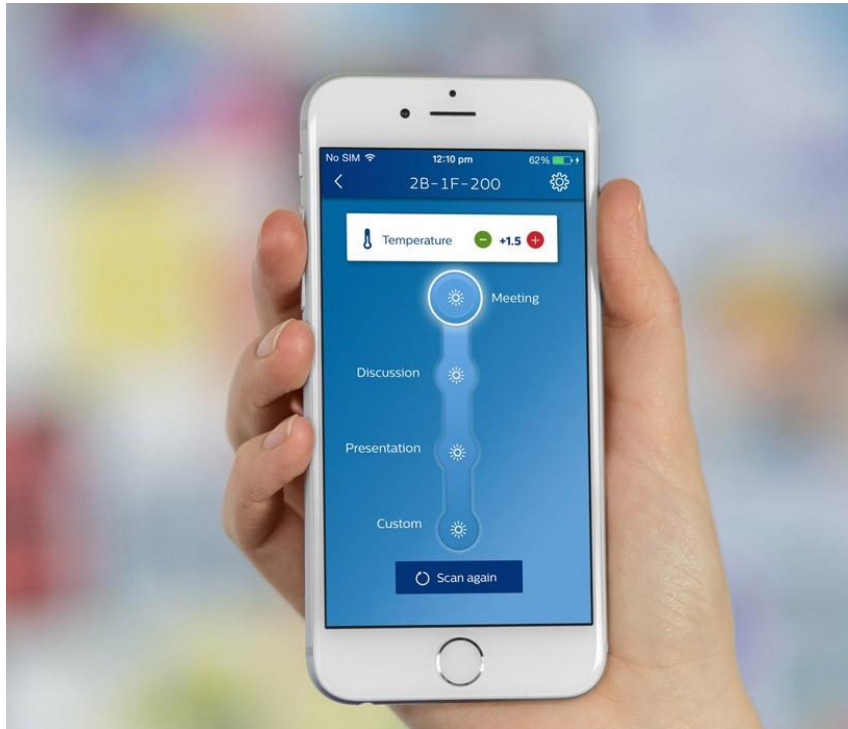
- Home theater
- Δωμάτιο παιχνιδιών
- Αποθήκη με κρασιά
- Δωμάτιο γυμναστικής
- Spa
- Γραφεία
- Γήπεδο μπάσκετ

Τα ασύρματα μέρη του σπιτιού έχουν ρυθμιστεί για ασύρματο έλεγχο, χρησιμοποιώντας σήματα ραδιοσυχνότητας. Μπορεί να μην χρειαστεί η αποθήκη κρασιού και το γήπεδο μπάσκετ να ρυθμίζεται με έξυπνο φωτισμό, αλλά δεν είναι πιο ωραίο να ξέρετε ότι μπορείτε να το κάνετε; Υπάρχουν διάφοροι τρόποι που μπορείτε να οργανώσετε τις συγκεκριμένες ανάγκες φωτισμού μέσα στο έξυπνο σπίτι. Παραδείγματος χάριν, να προτιμήσετε το φωτισμό του σαλονιού σας να είναι σε ορισμένο επίπεδο τα βράδια. Γιατί πρέπει εσείς να διανύσετε ολόκληρη απόσταση για έναν διακόπτη; Αφήστε τον computer να το κάνει για σας, αυτόματα.

Θερμανση

Στην αυτόνομη θέρμανση υπάρχει ένας θερμοστάτης ο οποίος ανάλογα με την θερμοκρασία που του έχουμε ρυθμίσει, μπορεί να ενεργοποιεί τον καυστήρα και τον διανομέα και να χειρίζεται τις ηλεκτροβάνες, ώστε να παρέχει ή να διακόπτει την λειτουργία του ζεστού νερού στα σώματα. Αυτό είναι ο πιο συνήθης αυτοματισμός ενός “έξυπνου” σπιτιού και στην ουσία είναι ένα ανεξάρτητο δίκτυο, το οποίο αναλαμβάνει την θέρμανση. Για να κατανοηθεί

τώρα η πιο σύνθετη έννοια του έξυπνου σπιτιού πρέπει να μπει και άλλη μια συσκευή στο δίκτυο, η οποία πχ είναι το κλιματιστικό. Αν υποθέσουμε ότι υπάρχει κάποιος τρόπος ο θερμοστάτης να χειρίζεται και το κλιματιστικό, τότε ανάλογα με την θερμοκρασία που του έχουμε ορίσει για έναν χώρο, μπορεί να αποφασίσει αν θα ψύξει ή αν θα θερμάνει τον χώρο, ώστε η θερμοκρασία του να διατηρείται σταθερή και ίση με αυτή που του έχουμε ορίσει. Αυτό τελικά επιτυγχάνεται μέσω ειδικών συσκευών οι οποίες αναλαμβάνουν να “ενοποιήσουν” τα



κλιματιστικά με την θέρμανση, δηλαδή να ενοποιήσουν δυο διαφορετικά δίκτυα μεταξύ τους. Ένας επιπλέον βαθμός αυτοματοποίησης είναι αυτή η διαδικασία να συμβαίνει αυτόματα μέσα σε ένα χρονικό παράθυρο, δηλαδή να μην είναι συνεχώς ανοιχτή η θέρμανση ή ο κλιματισμός, αλλά μόνον κάποιες ώρες της ημέρας ή ακόμα καλύτερα μόνο όταν βρισκόμαστε σε έναν χώρο, είτε αυτός ο χώρος είναι ολόκληρο το σπίτι, είτε ξεχωριστά ανά δωμάτιο. Επίσης μπορεί να εξαρτάται και από τις συνθήκες, πχ

όταν ένα παράθυρο ή μια πόρτα είναι ανοικτή, τότε ο κλιματισμός ή η θέρμανση να απενεργοποιούνται.

Εξωτερικές ανάγκες

Το έξυπνο σπίτι δεν περιορίζει τη χρησιμότητα στο εσωτερικό του σπιτιού. Δεν είναι όλα συστήματα ασφάλειας και υπολογιστές. Υπάρχουν καθορισμένες εξωτερικές ανάγκες που μπορούν να ρυθμιστούν από το έξυπνο σπίτι. Παραδείγματος χάριν, ο αυτόματος φωτισμός μπορεί να ρυθμιστεί για να προσθέσει ένα επιπλέον επίπεδο ασφάλειας και προστασίας. Εάν θέλετε να προσέχετε το σκυλί σας στην αυλή, μια βίντεο κάμερα μπορεί να τοποθετηθεί για να το παρατηρεί.

Επιπλέον, το εξωτερικό του έξυπνου σπιτιού σας μπορεί επίσης να ρυθμιστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι καθημερινές εργασίες να εκτελούνται επίσης.

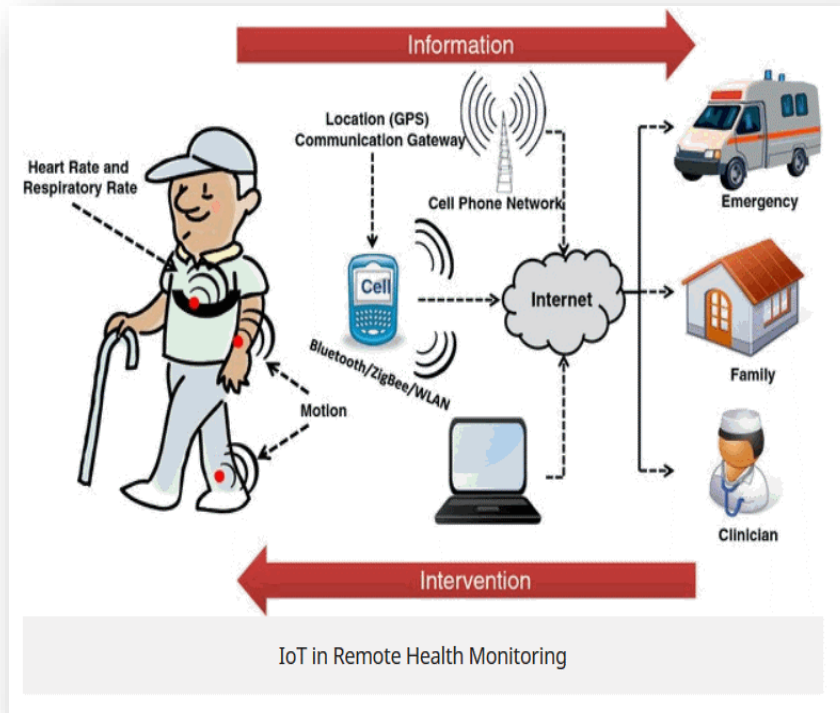
Γκαραζ

Ένα γκαράζ είναι στην ίδια σχεδόν κατηγορία του Smart Home με το εξωτερικό του σπιτιού. Έχετε σηκωθεί το πρωί και έχετε περπατήσει μέχρι το γκαράζ για να διαπιστώσετε ότι η πόρτα ήταν ανοικτή όλη τη νύχτα;

Ακόμα καλύτερα η απλή πράξη του ανοίγματος της πόρτας του γκαράζ μπορεί να είναι το σήμα για να ανοίξουν άλλες συσκευές στο σπίτι σας. Παραδείγματος χάριν, όταν ανοίγετε την πόρτα του γκαράζ, τα φώτα της εισόδου μπορούν να ενεργοποιηθούν αυτόματα, και κάποια ευχάριστη μουσική να σας συνοδεύει, καλοσωρίζοντας σας σπίτι.

Εργαλείο αυτοβοήθειας για τους ηλικιωμένους και τα άτομα με ειδικές ανάγκες.

Οι περισσότεροι από μας το να έχουμε ένα ψυγείο που θα μπορούσε να κάνει τις αγορές μας αντί για μας πιστεύουμε ότι είναι μια συσκευή καινοτομίας. Φανταστείτε λοιπόν πόσο πολύ θα



βοηθούσε αυτό το επίτευγμα τα άτομα με ειδικές ανάγκες και τους ηλικιωμένους. Στη Σκανδιναβία η κυβέρνηση παρέχει μερικές ώρες των εβδομαδιαίων εγχώριων νοσηλευτικών υπηρεσιών για την βοήθεια στους ηλικιωμένους και στα άτομα με ειδικές ανάγκες. Τα πρώτα βήματα προς την ανάπτυξη του έξυπνου σπιτιού ως εργαλείο για τους

ηλικιωμένους που ζουν στο σπίτι έχουν ήδη αρχίσει. Στις ΗΠΑ πολλοί ηλικιωμένοι και ανάπηροι άνθρωποι που ζουν στα σπίτια τους συνδέουν μια άμεση γραμμή βοήθειας με το κοντινότερο κέντρο 911. Στην Ιαπωνία πειραματίζονται με τις ρομποτικές ενισχύσεις για να αντικαταστήσουν το σκυλί υπηρεσιών (σκύλος που βοηθάει τους ανάπηρους και τους ηλικιωμένους), το οποίο είναι πολύ ακριβό και εκπαιδεύονται λίγοι σε αριθμό με ένα ρομπότ που θα κάνει τις ίδιες δουλειές και ίσως και ακόμη περισσότερες και το κόστος του θα είναι πολύ μικρότερο. Στη Δανία μερικές κοινότητες έχουν αρχίσει τα πειράματα αγορών μέσω Διαδικτύου, όπου οι ηλικιωμένοι και οι εγχώριες νοσοκόμες μπαίνουν μαζί στο διαδίκτυο και ψωνίζουν από το παντοπωλείο μέσω μιας αλυσίδας υπεραγορών αποκαλούμενης ISO, οι οποίοι παραδίδουν τις αγορές εντός κάποιων ωρών έναντι αμοιβής. Η κατάρτιση Ιστού για τις νοσοκόμες, η σύνδεση με το Διαδίκτυο των ηλικιωμένων και όλες οι αμοιβές για την παράδοση των προϊόντων πληρώνονται από την κοινότητα και από τον κοινωνικό προϋπολογισμό της. Φανταστείτε πόσα περισσότερα μπορούσαμε να κάνουμε για τους ηλικιωμένους και τα άτομα με ειδικές ανάγκες με την εισαγωγή των έξυπνων συσκευών στις ζωές τους. Η ενεργοποίηση των

συσκευών με της εντολής φωνής για τους τυφλούς και τους ανθρώπους με φτωχές δεξιότητες, τον έλεγχο στο σπίτι των καρδιακών μέσω των ραδιοσημάτων που συνδέονται άμεσα με τα δωμάτια έκτακτης ανάγκης, κατευθυνόμενες μηχανοποιημένες συσκευές ανύψωσης φωνής για τους ανθρώπους που είναι καθηλωμένοι στις αναπηρικές καρέκλες κ.α.

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα έξυπνων σπιτιών

Γενικά πλεονεκτήματα διαβίωσης στο έξυπνο σπίτι

Το έξυπνο σπίτι, όπως είναι πλέον κατανοητό, μπορεί να κάνει τη ζωή των ενοίκων του πιο εύκολη και αποτελεσματική. Επιπλέον, οι νέες τάσεις και τα τεχνολογικά επιτεύγματα που εφαρμόζονται στο έξυπνο σπίτι μπορούν να έχουν σημαντικές και αξιόλογες περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις. Όπως έχει ήδη ειπωθεί, έξυπνο θεωρείται ένα σπίτι που έχει ως χαρακτηριστικά ηλεκτρονικές και τεχνολογικές καινοτομίες σχεδιασμένες ώστε να ελέγχουν και να αυτοματοποιούν τις διάφορες λειτουργίες της οικίας.

Η μουσική καθώς και άλλα μέσα ψυχαγωγίας μπορούν να ελεγχθούν από ένα μόνο κουμπί ενώ το σπίτι μπορεί να παρακολουθείται μέσω κινητού τηλεφώνου ή διαδικτύου ενώ οι ένοικοι βρίσκονται μακριά. Στην ανάλυση των πλεονεκτημάτων του έξυπνου σπιτιού που ακολουθεί φαίνεται πως στην ουσία τα ίδια τα χαρακτηριστικά του αποτελούν και τα πλεονεκτήματα ενός τέτοιου χώρου διαβίωσης.

- **Ευκολία:** Η ευκολία είναι ένας από τους κυριότερους λόγους για αυτούς που επιλέγουν να κατασκευάσουν ή να αγοράσουν ένα έξυπνο σπίτι. Το έξυπνο σπίτι εστιάζει σε μηχανισμούς και συστήματα που αυτοματοποιούν και ρυθμίζουν τις ηλεκτρικές συσκευές, τα επίπεδα του κλίματος και της θερμοκρασίας καθώς και άλλες πλευρές της ζωής. Ο έλεγχος μπορεί να καθοριστεί έτσι ώστε οι λειτουργίες να γίνονται αυτόματα σύμφωνα με έναν χρονοδιακόπτη ή ανιχνευτή κινήσεων. Οι λειτουργίες που ελέγχονται από οθόνες αφής και κινητά τηλέφωνα καθιστούν το άνοιγμα των φώτων, την προσαρμογή της θερμοκρασίας των δωματίων και την αναπαραγωγή μουσικής σύμφωνα με τη διάθεση των ενοίκων τόσο απλή όσο το πάτημα ενός κουμπιού.
- **Ασφάλεια:** Στο έξυπνο σπίτι η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να ρυθμιστεί ώστε να προσαρμόζει αυτόματα την τάση της στις διάφορες συσκευές και μηχανήματα του χώρου. Επιπλέον, σε αντίθεση με τα συμβατικά ηλεκτρολογικά συστήματα στο εσωτερικό των σπιτιών, το ηλεκτρολογικό σύστημα του έξυπνου σπιτιού παρέχει ενέργεια μόνο στις πρίζες που έχουν συνδεδεμένες συσκευές αλλά και είναι ανοιχτές. Τέλος, ανιχνευτές εντοπίζουν τις διαρροές νερού και αερίου όπως και τα πρώτα σημάδια καπνού και ειδοποιούν άμεσα τους ενοίκους. Ακόμα πιο σημαντικό, το σπίτι επικοινωνεί με το τοπικό αστυνομικό τμήμα ή την ιδιωτική εταιρεία ασφάλειας σε περίπτωση προσπάθειας παραβίασης του χώρου.
- **Οικονομία:** Το έξυπνο σπίτι έχει τη δυνατότητα να ρυθμίσει την χρήση της παροχής νερού, ηλεκτρισμού κτλ προς όφελος των ενοίκων εξασφαλίζοντας τους με τον τρόπο αυτό χαμηλότερους λογαριασμούς. Αυτό μπορεί να γίνει, για παράδειγμα, προσαρμόζοντας τις παροχές έτσι ώστε να λειτουργούν στο μέγιστο τις ώρες μη αιχμής. Επιπλέον, η μικρότερη σπατάλη σημαίνει πως οι καταναλωτές δε θα χρεώνονται για συσκευές και μηχανήματα που βρίσκονται διαρκώς σε λειτουργία χωρίς να χρησιμοποιούνται.

- Περιβάλλον: Τα έξυπνα σπίτια είναι και πράσινα σπίτια. Χάρη στην αποτελεσματική χρήση των παροχών, η κατανάλωση του νερού, του ηλεκτρικού ρεύματος και του αερίου μειώνεται, προστατεύοντας έτσι τους φυσικούς αλλά και τους πόρους ορυκτών καυσίμων. Τα έξυπνα σπίτια περιλαμβάνουν και καινοτομίες όπως ηλιακά πλέγματα για περαιτέρω μείωση της ανάγκης συγκαταβατικών ορυκτών καυσίμων για λόγους ενέργειας. Πράσινες οροφές, οργανικοί κήποι και βιώσιμοι λαχανόκηποι βελτιώνουν αισθητικά το περιβάλλον του σπιτιού αλλά και ωφελούν σημαντικά το περιβάλλον γενικότερα.

Γενικά μειονεκτήματα διαβίωσης στο έξυπνο σπίτι

Τα έξυπνα σπίτια χρησιμοποιούν κορυφαίες καινοτομίες όπως προηγμένα στοιχεία φωτισμού και συστήματα ασφαλείας προκειμένου να εξασφαλίσουν την άνεση και την ευκολία κινήσεων των ενοίκων τους στην καθημερινότητά τους. Καθώς τα έξυπνα σπίτια γίνονται όλο και πιο δημοφιλή και τα νέα τεχνολογικά επιτεύγματα χρησιμοποιούνται ευρέως, η διαμονή σε ένα τέτοιο χώρο έχει τα πλεονεκτήματά της. Ωστόσο, υπάρχουν πολλοί παράγοντες που κάνουν τους ιδιοκτήτες σπιτιών διστακτικούς με την αγορά ενός έξυπνου σπιτιού.

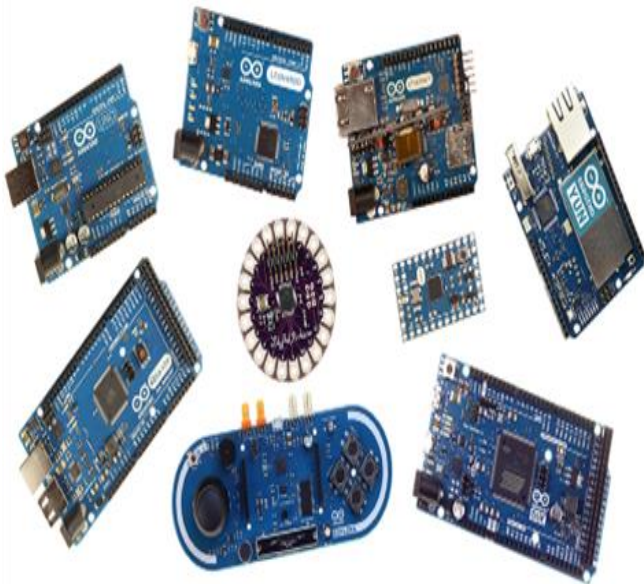
- Κόστος: Η εγκατάσταση χαρακτηριστικών τελευταίας τεχνολογίας στο εσωτερικό ενός σπιτιού συνεπάγεται και τη μεγαλύτερη αγοραστική αξία της ιδιοκτησίας. Το κόστος αγοράς ενός σπιτιού που κάνει τη ζωή πιο άνετη κι εύκολη είναι υψηλό γιατί η τεχνολογία που χρησιμοποιείται είναι σχετικά 23 καινούρια. Ασύρματες κάμερες και αισθητήρες φωτός, μία κεντρική οθόνη αφής και αυτοματοποιημένα συστήματα είναι μερικά από τα σίγουρα χαρακτηριστικά του νέου τύπου σπιτιού. Τα έξοδα παραμονής, συντήρησης και επισκευής τέτοιων τεχνολογιών μπορούν να είναι κι αυτά υψηλά.
- Εξοικείωση με την τεχνολογία: Η κατοχή ενός έξυπνου σπιτιού σημαίνει ότι οι ένοικοι θα πρέπει να μάθουν πώς να το χρησιμοποιούν. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά σπίτια, η τεχνολογία που χρησιμοποιείται στα έξυπνα σπίτια απαιτεί την προσαρμογή των ενοίκων σε καινοτομίες όπως τα συστήματα ασφαλείας, οι μονάδες αέρα και το τηλεχειριστήριο που ελέγχει όλο το σπίτι. Για μια οικογένεια που είναι εξοικειωμένη με την τεχνολογία, η άνεση που μπορεί να παρέχει το έξυπνο σπίτι θα επιτευχθεί νωρίτερα, ενώ άλλοι θα χρειαστούν περισσότερο χρόνο μέχρι να διαβάσουν τα εγχειρίδια και να μάθουν τους τρόπους με τους οποίους θα μπορέσουν να επωφεληθούν από τις ευκολίες του χώρου.
- Σύστημα επιτήρησης με βίντεο: Η επιτήρηση του χώρου με βίντεο μπορεί να είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για την εξασφάλιση υψηλής ασφάλειας και αποτροπής του εγκλήματος, αλλά όταν η τεχνολογία βρεθεί σε λάθος χέρια τότε προκύπτουν θέματα προστασίας της ιδιωτικής ζωής. Οι αισθητήρες ασφαλείας στις πόρτες και τους τοίχους ενός έξυπνου σπιτιού χρησιμοποιούν ασύρματη τεχνολογία για να μεταφέρουν σήματα σε μία κεντρική μονάδα ελέγχου που ειδοποιεί τους υπεύθυνους έκτακτης ανάγκης για οποιαδήποτε ύποπτη δραστηριότητα. Όσα καταγράφονται από το σύστημα επιτήρησης μεταφέρονται επίσης ασύρματα σε κάποιο μέρος του σπιτιού που μπορεί να παρακολουθηθεί. Αν όμως όλα όσα έχουν καταγραφεί από το βίντεο και τους αισθητήρες πέσουν σε λάθος χέρια, τότε το έξυπνο σπίτι μπορεί να αρχίσει να παρακολουθείται από αυτούς που κατάφεραν να αποκτήσουν παράνομη πρόσβαση σε αυτό.

Ο Μικροελεκτης ARDUINO

Ιστορία του Arduino

Το 2005, ένα σχέδιο κίνησε προκειμένου να φτιαχτεί μία συσκευή για τον έλεγχο προγραμμάτων διαδραστικών σχεδίων από μαθητές, η οποία θα ήταν πιο φθηνή από άλλα πρωτότυπα συστήματα διαθέσιμα εκείνη την περίοδο. Οι ιδρυτές Massimo Banzi και David Cueartielles και ονόμασαν το σχέδιο από τον Arduino της Ivrea, όπου με δυο ακόμη φοιτητές που επιλέχθηκαν να γράψουν το λογισμικό για τη συσκευή, ξεκίνησαν να παράγουν πλακέτες σε ένα μικρό εργοστάσιο στην Ιβρέα, κωμόπολη της επαρχίας Τορίνο στην περιοχή Πεδεμόντιο της βορειοδυτικής Ιταλίας- την ίδια περιοχή στην οποία στεγαζόταν η εταιρία υπολογιστών Olivetti. Ο Ηλεκτρολόγος-Μηχανικός Gianluca Martino, κλήθηκε να κάνει μια αρχική παρτίδα των 200 μικροελεγκτών. Το πρώτο Arduino που φτιάχτηκε ονομάστηκε “Serial Arduino” και περιλάμβανε ένα ATmega8 με άμεση σύνδεση RS-232 με το μικροελεγκτή και όλα τα συστατικά του. Στη συνέχεια σχεδιάστηκε η έκδοση 2.0 και μια μονόπλευρη εκδοχή σαφέστερη για τους χομπίστες. Οι εκδόσεις που ακλούθησαν ήταν όλες FTDI USB μετατροπέα. Μετά το USB v1.0 και v2.0 κυκλοφόρησε το Arduino Extreme το οποίο αύξησε την ποσότητα των επιφανειακών εξαρτημάτων. Το Arduino Nuova Generazione μεταβαίνει σε έναν απλούστερο μετατροπέα USB και μετατρέπεται από το ATmega8 σε ATmega168. Οι βελτιώσεις συνεχίστηκαν με το Diecimila και έτσι :

- Οκτώβρη του 2008 ανακοινώθηκε το Duemilanove όπου αρχικά βασίστηκε στο Atmel ATmega168, αλλά μετά στάλθηκε με το ATmega328.
 - Μάρτιο του 2009 ανακοινώθηκε το Arduino Mega το οποίο είναι βασισμένο στο Atmel ATmega1280
 - Μάιο του 2011 πάνω από 300,000 Arduino ήταν σε χρήση σε όλο τον κόσμο
 - Ιούλιο του 2012 ανακοινώθηκε το Arduino Leonardo το οποίο είναι βασισμένο στο Atmel ATmega32u4
 - Οκτώβριο του 2012 ανακοινώθηκε το Arduino Due το οποίο είναι βασισμένο στο Atmel SAM3X8E, που είχε πυρήνα ARM Cortex-M3
- Νοέμβριο του 2012 ανακοινώθηκε το Arduino Micro το οποίο είναι βασισμένο στο Atmel ATmega32u4
- Μάιο του 2013 ανακοινώθηκε το Arduino Robot το οποίο είναι βασισμένο στο Atmel ATmega32u4 και ήταν το πρώτο επίσημο Arduino με ρόδες
- Μάιο του 2013 ανακοινώθηκε το Arduino Yun το οποίο είναι βασισμένο στο ATmega32u4 και στο Atheros AR9331 και ήταν το πρώτο προϊόν WiFi που συνδύαζε το Arduino με το Linux



Εισαγωγή στο Arduino

⁽⁶⁾Το Arduino είναι μια υπολογιστική πλατφόρμα βασισμένη σε μια απλή μητρική πλακέτα ανοικτού κώδικα, με ενσωματωμένο μικροελεγκτή και εισόδους/εξόδους, και 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, Pure Data, SuperCollider. Οι περισσότερες εκδόσεις του Arduino μπορούν να αγοραστούν προ-συναρμολογημένες· το διάγραμμα και πληροφορίες για το υλικό είναι ελεύθερα διαθέσιμα για αυτούς που θέλουν να συναρμολογήσουν το Arduino μόνοι τους. Στην ουσία, πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα που βασίζεται στον μικροελεγκτή ATmega της Atmel και του οποίου όλα τα σχέδια, καθώς και το software που χρειάζεται για την λειτουργία του, διανέμονται ελεύθερα και δωρεάν ώστε να μπορεί να κατασκευαστεί από τον καθένα.

Αφού κατασκευαστεί, μπορεί να συμπεριφερθεί σαν ένας μικροσκοπικός υπολογιστής, αφού ο χρήστης μπορεί να συνδέσει επάνω του πολλαπλές μονάδες εισόδου/εξόδου και να προγραμματίσει τον μικροελεγκτή να δέχεται δεδομένα από τις μονάδες εισόδου, να τα επεξεργάζεται και να στέλνει κατάλληλες εντολές στις μονάδες εξόδου. Ακριβώς επειδή απευθύνεται κυρίως σε αρχάριους των ηλεκτρονικών και επειδή, παρά τις αναλυτικότητες οδηγίες που υπάρχουν, δεν έχουν όλοι τις γνώσεις και τα μέσα να κατασκευάσουν μια ηλεκτρονική πλακέτα, κυκλοφορούν έτοιμες, προκατασκευασμένες πλακέτες Arduino που μπορούμε να προμηθευτούμε για περίπου €25. Με λίγα χρήματα παραπάνω μάλιστα, οι περισσότεροι προμηθευτές διαθέτουν Arduino Starter Kit, τα οποία, εκτός από το ίδιο το Arduino, περιέχουν διάφορα άλλα εξαρτήματα και εργαλεία που μπορεί να χρειαστούμε για τις πρώτες μας εφαρμογές (όπως το απαραίτητο καλώδιο USB για την σύνδεση με τον υπολογιστή, jumper wires, καλώδια, LED, διακόπτες, ποτενσιόμετρα, αντιστάσεις, διόδους, τρανζίστορ κ.λπ.)

Δυνατότητες και πλεονεκτήματα του Arduino

- Υπάρχει πληθώρα άλλων μικροελεγκτών και αναπτυξιακών στο εμπόριο για να ασχοληθεί κάποιος εκεί έξω. Ο Basic Stamp της Parallax, ο BX-24 της Netmedia, το Handyboard του MIT και πολύ άλλη όμοιας λειτουργικότητας. Όλα αυτά τα εργαλεία που προαναφέραμε είναι απλά και για τον αρχάριο χρήστη καθώς "κρύβουν" τις δύσκολες λεπτομέρειες της αρχιτεκτονικής και επιτρέπουν τον άμεσο προγραμματισμό του μικροελεγκτή, προσφέροντας τα πάντα σε ένα και μόνο "πακέτο" έτοιμο για χρήση. Ο Arduino διαφέρει από τους προηγούμενους γιατί απλοποιεί την διαδικασία να δουλεύει κάποιος με μικροελεγκτές, αλλά κάποια πλεονεκτήματα που προσφέρει σε σχέση με άλλους μικροελεγκτές για χρήση από δασκάλους, μαθητές και άλλους hobbίστες είναι τα παρακάτω:
- Φθηνός - Οι πλακέτες του Arduino είναι εξαιρετικά φθηνές σε σχέση με άλλες πλατφόρμες μικροελεγκτών. Ειδικά δε μπορεί με τα σχηματικά που κυκλοφορούν στο Internet να κατασκευάσει κάποιος την φθηνότερη εκδοχή ενός Arduino. Ωστόσο ακόμα και αν προμηθευτεί την έτοιμη (μονταρισμένη πλακέτα) αυτή θα κοστίσει το μέγιστο 50 Euro.
- Τρέχει σε διάφορα Λειτουργικά Συστήματα. Οι μηχανικοί λογισμικού, ανέπτυξαν το περιβάλλον προγραμματισμού του Arduino για Windows, Macintosh OSX και για λειτουργικά συστήματα Linux. Τα περισσότερα συστήματα ανάπτυξης μικροελεγκτών περιορίζονται στα Windows.

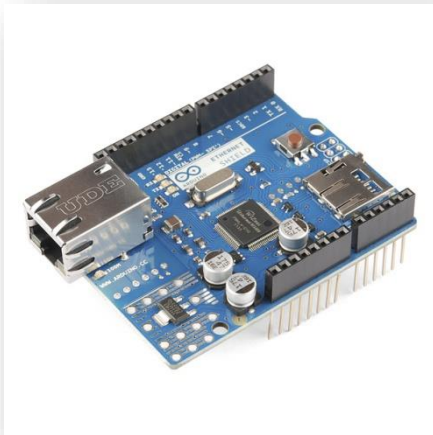
- Απλό, ξεκάθαρο προγραμματιστικό περιβάλλον. Το περιβάλλον προγραμματισμού ενός Arduino ενδείκνυται για αρχάριους, αλλά είναι ταυτόχρονα και ευέλικτο και για πιο προχωρημένους χρήστες.
- Ανοιχτού λογισμικού και λογισμικού που επεκτείνεται και παραμετροποιείται. Το software του Arduino διανέμεται με την μορφή εργαλείων ανοιχτού λογισμικού και είναι διαθέσιμο προς επέκταση για έμπειρους προγραμματιστές. Η γλώσσα προγραμματισμού του μπορεί να επεκταθεί διαμέσου των βιβλιοθηκών την C++ και οι άνθρωποι που θέλουν να ασχοληθούν περισσότερο με τους μικροελεγκτές μπορούν να μεταβούν από τον Arduino στην AVR-C που είναι για προγραμματισμό των Atmel μικροελεγκτών και η γλώσσα στην οποία βασίστηκε το λογισμικό του Arduino. Ομοίως μπορεί κάποιος να προσθέσει κώδικα της AVR-C στο πρόγραμμα που έχει γράψει για τον Arduino του.
- Ανοιχτού Υλικού το οποίο μπορεί να επεκταθεί. Ο Arduino βασίζεται στους μικροελεγκτές της Atmel ATmega8 και ATmega168. Τα σχηματικά για τα αναπτυξιακά είναι κάτω από την άδεια της Creative Commons, επιτρέποντας σε έμπειρους σχεδιαστές να κατασκευάσουν το δικό τους αναπτυξιακό, εξελίσσοντας το ήδη υπάρχον χωρίς να έχουν νομικά προβλήματα. Η ακόμη καλύτερα όχι τόσο έμπειροι χρήστες μπορούν να επιδιώξουν την αντιγραφή και κατασκευή της πλακέτας σε ράστερ για να καταλάβουν την λειτουργία ενός Arduino.

Arduino Shields

Τα Arduino και τα συμβατά Arduino boards χρησιμοποιούν την τεχνολογία των shields. Τα shield είναι ολοκληρωμένες πλακέτες που είναι σχεδιασμένες ώστε να κουμπώνουν πάνω στο Arduino προεκτείνοντας την λειτουργικότητά του. Είναι η hardware αντίστοιχη έννοια των plug-in, add-on και extension που υπάρχουν στο software. Μερικά από τα πιο δημοφιλή shields που κυκλοφορούν στο εμπόριο για το Arduino είναι:

- Ethernet shield: Δίνει στο Arduino την δυνατότητα να δικτυωθεί σε ένα LAN ή στο internet μέσω ενός τυπικού καλωδίου Ethernet. (Εικ.1.0)
- WiFi shield: Όμοιο με το Ethernet shield, χωρίς φυσικά το καλώδιο.
- Διάφορα shield οθόνης: Προσθέτουν οθόνη στο Arduino. Κυκλοφορούν από απλές οθόνες τύπου calculator μέχρι OLED touchscreen υψηλής ανάλυσης τύπου iPhone. (Εικ 1.1)
- Wave shield: Δίνει στο Arduino την δυνατότητα να παίζει ήχους/μουσική από κάρτες SD.
- GPS shield: Προσθέτει GPS δυνατότητες στο Arduino (εντοπισμό στίγματος).
- Διάφορα motor shields: Σας επιτρέπουν να οδηγήσετε εύκολα μοτέρ διάφορων τύπων (απλά DC, servo, stepper κ.λπ.) από το Arduino.
- ProtoShield: Μία προσχεδιασμένη πλακέτα πρωτοτυποποίησης, συμβατή στις διαστάσεις του Arduino και χωρίς εξαρτήματα για να φτιάξετε το δικό σας shield.

Τα shield είναι σχεδιασμένα ώστε αφού κουμπωθούν πάνω στο Arduino να προωθούν τις υποδοχές του, ώστε να μπορούμε να συνδέσουμε επιπλέον τα δικά μας εξαρτήματα ή να κουμπώσουμε και επόμενο shield. Φυσικά, το κάθε shield χρησιμοποιεί ορισμένους από τους πόρους συνδεσιμότητας του Arduino και έτσι δεν μπορούμε να συνδέσουμε απεριόριστα shield. Μάλιστα κάποια shield μπορεί να μην είναι συμβατά μεταξύ τους γιατί χρησιμοποιούν τα ίδια pin του Arduino για επικοινωνία με αυτό. Επίσης, επειδή κάποια shield δεν προωθούν τις συνδέσεις του Arduino (όπως π.χ. οι οθόνες οι οποίες δεν έχουν νόημα αν τις καλύψουμε από πάνω με ένα επόμενο shield), υπάρχουν ειδικά extender shield που κουμπώνουν στο Arduino και δίνουν την δυνατότητα σε δύο άλλα shield να κουμπώσουν πάνω τους, λειτουργώντας σαν πολύπριζα.



Εικ 1.0



Εικ 1.1

Εφαρμογές Arduino

- **Laser harp**

Ίσως ένα από τα πιο εντυπωσιακά «project» με τη χρήση του Arduino είναι η «LaserHarp» άρπα με την χρήση λέιζερ ,που πρωτοχρησιμοποιήθηκε από τον μουσικό Jean Michel Jarre στις συναυλίες του. Ουσιαστικά η συσκευή παράγει μία σειρά κάθετων φωτεινών γραμμών («laser») που ξεκινούν από το επίπεδο και διακόπτοντας τις δέσμες φωτός παράγεται μία ποικιλία μουσικών ήχων, φυσικά ρόλο για την παραγωγή του ήχου δε παίζει μόνο η διακοπή της δέσμης αλλά και το ύψος που θα τοποθετηθεί το εμπόδιο από το επίπεδο. Η παραγωγή ήχου γίνεται μέσω ενός synthesizer ώστε να λαμβάνει από το Arduino σειριακά τα MIDI («Musical Instrument Digital Interface») δεδομένα που παράγει

- **The Soundmachine**

Η εξωτερική εμφάνιση της κατασκευής μοιάζει αρκετά με ένα κλασικό πικάπ, λειτουργία



της όμως είναι εντελώς διαφορετική. Η βελόνα του πικάπ έχει αντικατασταθεί με ένα LED το οποίο φωτίζει την περιστρεφόμενη πλατφόρμα και έναν αισθητήρα φωτός που ανιχνεύει το αντανακλώμενο φως. Η κυκλική περιστρεφόμενη πλατφόρμα η οποία στην πραγματικότητα έχει αντικαταστήσει το βινύλιο αποτελείται από διάφορες χρωματιστές ακτίνες οι οποίες ανάλογα με το χρώμα που έχουν,

αντανακλούν το φως στον αισθητήρα ο οποίος μετατρέπει το φως σε ηλεκτρικά σήματα και τα στέλνει στον Arduino. Ο μικροελεγκτής είναι υπεύθυνος για την μετατροπή των σημάτων στην κατάλληλη μορφή και στη συνέχεια για την αποστολή τους στον υπολογιστή όπου ανάλογα με το φως που αντανακλάται από την πλατφόρμα, ο υπολογιστής αναπαράγει τα ανάλογα μουσικά «loops».

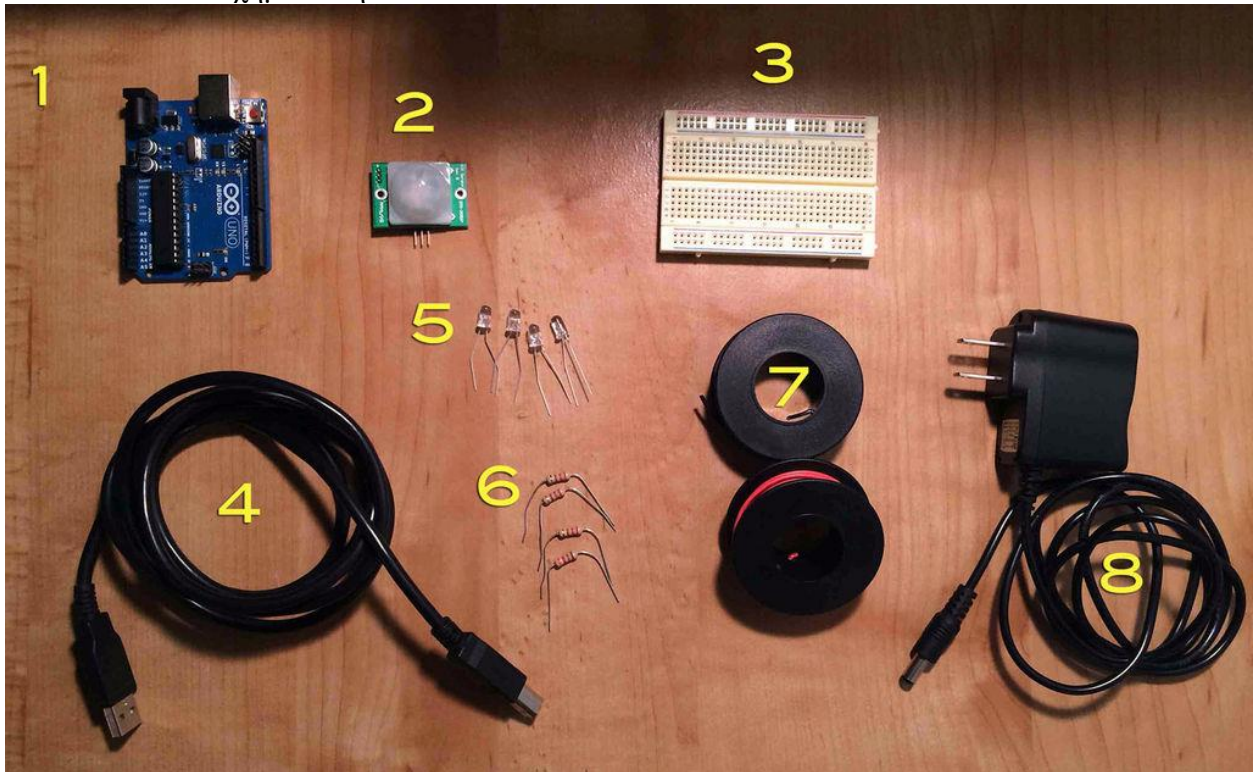
Εφαρμογές στον μοντελισμό

Μια άλλη διαδεδομένη εφαρμογή του Arduino κυρίως ανάμεσα στους φίλους του μοντελισμού είναι η κατασκευή τηλεκατευθυνόμενου οχήματος. Για την κατασκευή του απαιτείται ένας μικροελεγκτής που θα είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο του οχήματος και ένα σύστημα για την ασύρματη επικοινωνία του Arduino με τη συσκευή που θα το τηλεκατευθύνει. Η δουλειά του μικροελεγκτή είναι να ελέγχει τους απαραίτητους κινητήρες και σερβοκινητήρες οι οποίοι τροφοδοτούνται από μια πηγή ρεύματος (συνήθως μπαταρία) για την κατεύθυνση του οχήματος. Η τηλεκατεύθυνση μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε μορφή "σκάφους" (αυτοκίνητο, πλοίο, αεροπλάνο,...)

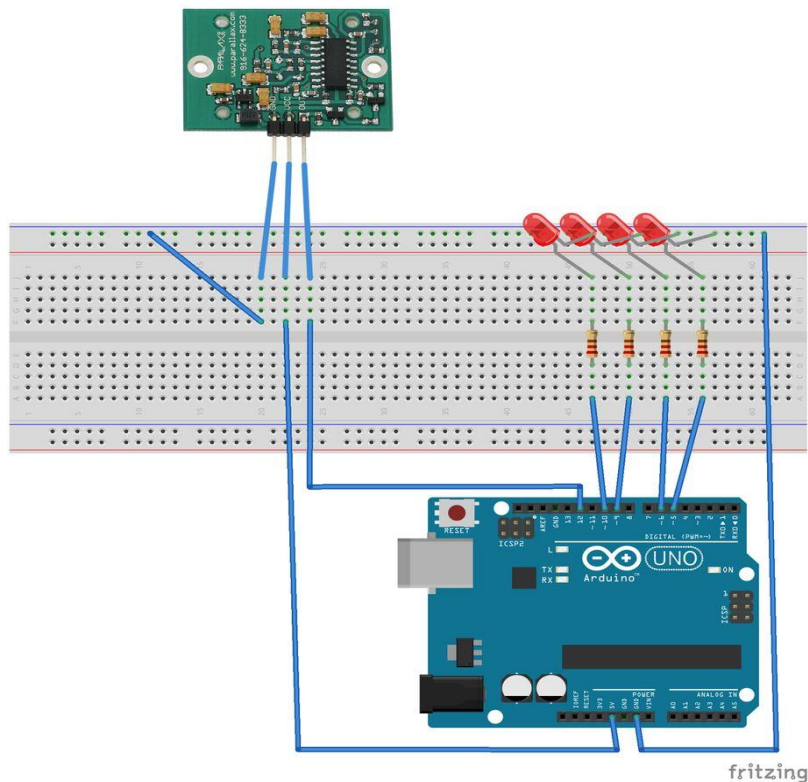
Κατασκευή⁽⁵⁾

Για την κατασκευή χρειαστήκαμε:

1. Arduino uno
2. 4Led
3. 4 αντιστάσεις τον 220ohm
4. Αισθητήρα κίνησης
5. Πλακέτα συναρμολόγησης
6. Καλώδιο
7. Μετασχηματιστή



Παρακάτω βλέπουμε μια φωτογραφία για το πώς θα γίνει η συνδεσμολογία των πραγμάτων



Τα LED συνδέονται στις υποδοχές 5,6,9,10 του Arduino και το καθένα έχει μια αντίσταση 220Ω Και τα 4 LED έχουν από κοινού γειώσει όπως βλέπουμε στο GRND του Arduino Ο αισθητήρας κίνησης έχει και αυτός από κοινού γειώσει με τα LED με το άλλο του πόδι(VCC) να πηγαίνει στα 5βολτ του Arduino και το άλλο πόδι (OUT) στην υποδοχή 12 του Arduino Το Arduino το τροφοδοτούμε με ρεύμα 9-12 βολτ συνεχές από το μετασχηματιστή

Παρακάτω δίνεται ο κώδικας του Arduino που χρειαστήκαμε για την κατασκευή:

*/

```
int LEDArray[] = {5, 6, 9, 10}; // LED array for PWM 5,6,9 and 10
int numOfLEDs = 4; // LEDs of index 0-3
int pirState = LOW;
int pirVal = 0;
int pirPin = 12;
```

```
void setup() {
```

```
  Serial.begin(9600);
  pinMode(pirPin, INPUT);
```

```
  int i;
```

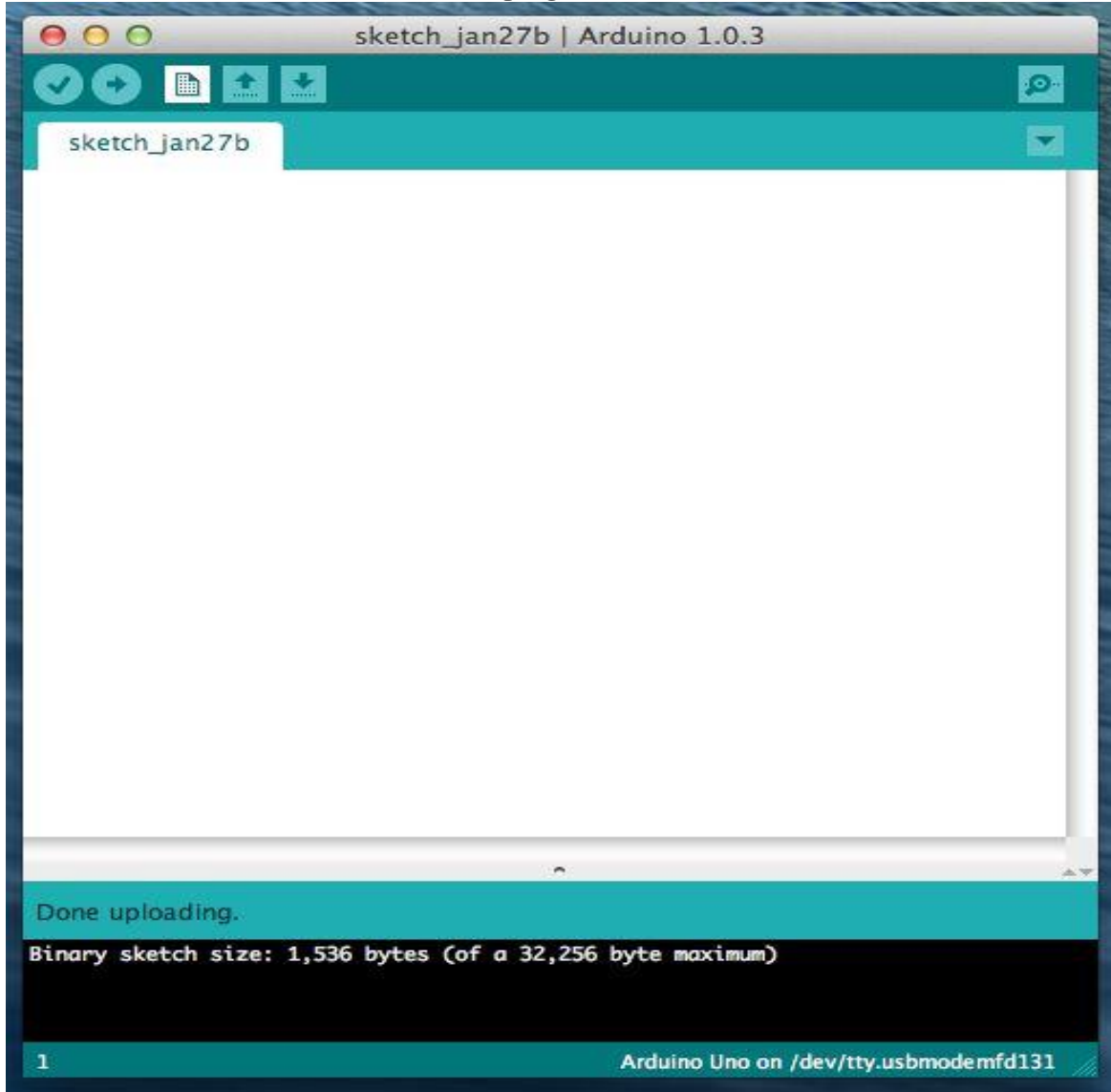
```

for(i = 0; i < numOfLEDs; i++) {
  pinMode(LEDArray[i], OUTPUT);
}
}

void loop() {
  pirVal = digitalRead(pirPin);
  int i;
  //if motion is captured, light the LEDs in sequence
  if (pirVal == HIGH) {
    for (i= 0; i < numOfLEDs; i++) {
      analogWrite(LEDArray[i], 255);
      delay (1000);
    }
    delay (1000);
    for (i= 0; i < numOfLEDs; i++) {
      analogWrite(LEDArray[i], 0);
      delay (1000);
    }
    if (pirState == LOW) {
      pirState = HIGH;
    }
  }
  //else, set all LED values to zero
  else {
    analogWrite(LEDArray[0], 0);
    analogWrite(LEDArray[1], 0);
    analogWrite(LEDArray[2], 0);
    analogWrite(LEDArray[3], 0);
    if (pirState == HIGH) {
      pirState = LOW;
    }
  }
}
}

```

Θα χρειαστούμε ένα λαπτοπ ή έναν σταθερό υπολογιστή και το πρόγραμμα 'Arduino ide program'



Αντιγράφουμε τον κώδικα από πάνω και πατάμε επικόλληση και πατάμε το τικαρισμα ώστε να γίνει έλεγχος του κωδικα.

Αφού το πρόγραμμα ελέγξει θα βγάλει ένα μήνυμα ότι είναι σωστό τότε μπορούμε να πατήσουμε το βελάκι που δείχνει προς τα αριστερά για να το ανεβάσουμε στο Arduino μας.

Βιβλιογραφία

1. <https://www.pcsteps.gr/213103-%CF%84%CE%B9-%CE%B5%CE%AF%CE%BD%CE%B1%CE%B9-%CF%84%CE%BF-internet-of-things-iot-smart-home/>
2. <https://www.techfrog.gr/other-news/to-internet-ton-pragmaton/>
3. <https://www.myota.gr/index.php/k2-tags/2013-02-13-13-23-56/140-2013-03-19-04-55-08/11393-big-data>
4. <http://www.liberal.gr/arthro/179752/technologia/2017/i-Bosch-fernei-to-Internet-of-Things-sti-georgia-kai-tin-ktinotrofia.html>
5. <http://www.instructables.com/id/Motion-Activated-LEDs/>
6. <https://el.wikipedia.org/wiki/Arduino>
7. https://www.sas.com/el_gr/insights/big-data/internet-of-things.html
8. <http://www.naftemporiki.gr/story/1022645/i-epoxi-tou-internet-of-things>