



ΗΡ

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών  
Διδακτική της Τεχνολογίας & Ψηφιακά Συστήματα  
Κατεύθυνση Ψηφιακής επικοινωνίας και δίκτυα

Έξυπνο σπίτι και η ανάπτυξη του μέσω  
Android εφαρμογών

Κούτρας Αθανάσιος ΜΕ 11082

Πειραιάς 2013

### Περίληψη

Στο πλαίσιο αυτής της διπλωματικής θα δούμε τι είναι ένα έξυπνο σπίτι τις τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν καθώς και τις εταιρίες που χρηματοδότησαν αυτά τα project.

Στα πρώτα κεφάλαια αναπτύσσεται η ιδέα του έξυπνου σπιτιού, οι ανάγκες που μας οδήγησαν στην υλοποίηση του καθώς και τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν όπως η μεγάλη κατανάλωση ενέργειας λόγω των πολλών ηλεκτρικών συσκευών που θα χρειάζεται το κάθε σπίτι. Η ανάγκη λοιπόν για πιο ορθή κατανάλωση ενέργειας καθώς και η ανάγκη επένδυσης σε ανανεώσιμες πηγές είναι πιο αναγκαία από ποτέ.

Σε αυτή τη διπλωματική αναδεικνύεται η τεχνολογία των smart phones και ιδιαίτερα η τεχνολογία Android της Google που μαζί με την πλατφόρμα Arduino δημιούργησαν νέες προοπτικές στην υλοποίηση διάφορων project για έξυπνο σπίτι

Επίσης έγινε καταγραφή μερικών αισθητήρων οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την κατασκευή εφαρμογών μέσα σε ένα σπίτι

Στα κεφάλαια 7 και 8 αναφέρονται δυο βασικά project σε ένα σπίτι όπως αυτόματος φωτισμός και αυτόματο κλείδωμα σπιτιού. Αυτά γίνανε με βάση της τεχνολογίας android και arduino και την μέθοδο αποστολής μηνυμάτων και e-mails μέσω διαδικτύου.

Τέλος στα τελευταία κεφάλαια αναφέρονται σε άλλες ιδέες και project που θα κάνουν την ζωή μας πιο εύκολη και στην προοπτική που θα έχουμε στο κοντινό μέλλον.

# Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

## Περιεχόμενα

Περίληψη .....	2
Περιεχόμενα.....	3
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 .....</b>	<b>6</b>
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	6
1.1 Σκοπός της διπλωματικής.....	6
1.2 Ιστορική αναδρομή έξυπνου σπιτιού.....	6
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 .....</b>	<b>8</b>
2.1 Τι είναι έξυπνο σπίτι.....	8
2.2 Τα οφέλη της τεχνολογίας.....	8
2.3 Το έξυπνο σπίτι του μέλλοντος.....	9
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 .....</b>	<b>13</b>
3.1.1 Πρότυπα .....	13
3.1.2 Βασικά.....	13
3.2 Απλώνοντας τις διευθύνσεις στο X10 .....	14
3.2.1 ΟΡΙΑ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ.....	15
3.3 Άλλες τεχνολογίες.....	18
3.3.1 Bluetooth .....	19
3.3.2 IEEE 802.11 .....	20
3.3.3. ZigBee .....	21
3.3.4 RFID.....	22
3.3 Σχεδίαση ενός έξυπνου σπιτιού .....	25
3.3.1 EIB/KNX.....	25
3.3.2 KNX/EIB: η τεχνολογία.....	25
3.4 Η τεχνολογία PLC (Power Line Carrier) .....	28
3.5 RF ΣΥΝΕΣΗ.....	28
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....</b>	<b>31</b>
4.1 Ασύρματο Δίκτυο Αισθητήρων.....	31
4.2 Χαρακτηριστικά .....	33
4.3 Εφαρμογές .....	36
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....</b>	<b>38</b>

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

5.1 Επιλογή του Android.....	38
5.2 Τι είναι το Android.....	40
5.3 Αρχιτεκτονική του Android .....	43
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 .....</b>	<b>49</b>
6.1 Εισαγωγή στο Arduino.....	49
6.2 Ιστορική αναδρομή Arduino.....	52
6.3 Μικροελεγκτής - η καρδιά του Arduino.....	53
6.4 Διαφορές στις προτεινόμενες εκδόσεις του Arduino.....	54
6.5 Είσοδοι – Έξοδοι πλακέτας Arduino .....	55
6.6 Τροφοδοσία.....	58
6.7 Arduino IDE και σύνδεση με τον υπολογιστή.....	59
<b>Κεφάλαιο 7 .....</b>	<b>61</b>
7.1 Έλεγχος φωτισμού μέσω διαδικτύου .....	61
7.2 Απαραίτητα υλικά για το project .....	61
7.3 Φτιάχνοντας την λύση.....	64
7.3 Συνδεσμολογία .....	65
7.4 Γράφοντας τον κώδικα για τον Web- Client.....	67
7.5 Κάνοντας test στο Web-client .....	69
7.6 Γράφοντας τον κώδικα για τον client.....	70
7.7 Κάνοντας test τον Android client.....	74
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 .....</b>	<b>78</b>
8.1 Έλεγχος κλειδαριάς εξώθυρας μέσω κινητού .....	78
8.2 Τι θα χρειαστεί για να γίνει το Project.....	78
8.3 Φτιάχνοντας την λύση.....	80
8.4 Ελέγχοντας την κλειδαριά.....	83
8.5 Γράφοντας τον κώδικα για τον Android Server.....	87
8.5.1 Ρύθμιση μια στατική διεύθυνση IP .....	88
8.5.2 Δημιουργώντας ένα Android Web Server.....	89
8.5.3 Web Server + IOIO Board.....	90
8.5.4 Τραβώντας την φωτογραφία .....	92
8.5.5 Αποστολή Μηνύματος.....	94

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

8.5.6 Ρύθμιση Hardware Permissions .....	96
8.6 Σύνταξη του Android client .....	97
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 .....</b>	<b>102</b>
9.1 Περισσότερα project.....	102
9.1.1 Clutter Detector .....	102
9.1.2 Έλεγχος ηλεκτρισμού με monitor .....	102
9.1.3 Ηλεκτρική μέθοδος για τον περιορισμό ζημιών από ζώα .....	103
9.1.4 Αυτόματο άνοιγμα γκαραζόπορτας.....	103
9.1.5 Οθόνες αιολικής και ηλιακής ενέργειας .....	103
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 .....</b>	<b>104</b>
10.1 Μελλοντικοί σχεδιασμοί.....	104
10.2 Android@home .....	105
10.2 To Apple Home Button.....	106
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>107</b>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

#### 1.1 Σκοπός της διπλωματικής

Η παρούσα διπλωματική έχει ως στόχο την παρουσίαση και ανάπτυξη ενός πλήρους πληροφοριακού συστήματος που είναι δυνατόν η εφαρμογή του στο πραγματικό κόσμο να καθιστά ένα σπίτι ως «έξυπνο».

Ο σκοπός της δημιουργίας του συστήματος αυτού είναι η μέτρηση και η καταχώρηση των συνθηκών που επικρατούν σε ένα χώρο και ο εντοπισμός κινήσεων που γίνονται μέσα σε αυτόν ώστε να εκτελεστούν κάποιες λειτουργίες αυτόματα. Το εν λόγω πληροφοριακό σύστημα αποτελείται από έναν κεντρικό υπολογιστή ο οποίος συνδέεται με ένα δίκτυο από διάφορους αισθητήρες, με μια βάση δεδομένων και έχει δυνατότητα επικοινωνίας με κινητό τηλέφωνο τεχνολογίας Android μέσω 3G δικτύου ώστε να υπάρχει απομακρυσμένη πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες. Έτσι η ανάπτυξη και η παρουσίαση αυτού του συστήματος δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας ενός έξυπνου σπιτιού με εξατομικευμένες προδιαγραφές και δυνατότητα επέκτασης του συστήματος.

Εν κατακλείδι, η παρούσα διπλωματική εργασία, θέλει να αναδείξει την ευκολία, την απλότητα, την ευελιξία, αλλά και την χρησιμότητα που έχει ένα έξυπνο σπίτι. Παρουσιάζει ουσιαστικά την καρδιά του έξυπνου σπιτιού, ποιες είναι οι βασικές του μονάδες, πώς λειτουργούν και πώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

#### 1.2 Ιστορική αναδρομή έξυπνου σπιτιού

Η ιστορία των έξυπνων σπιτιών χρονολογείται τα τέλη του 20 αιώνα όταν ηλεκτρονικά και ηλεκτρικά καλώδια είχαν εγκατασταθεί στα σπίτια.

Η εξέλιξη αυτή οδήγησε στην δεκαετία του 50 όταν βελτιώθηκαν οι συσκευές χειρισμού στον κλιματισμό στις τηλεοράσεις και στις τότε προηγμένες συσκευές κουζίνας. Η αρχή έγινε από την εταιρεία General Electric που ανέπτυξε μια σειρά από καινοτομίες σε αυτόματα πλυντήρια πιάτων το 1954, σε αυτοκαθαριζόμενους φούρνους το 1964 σε ψηφιακούς συναγερμούς ραδιόφωνα φούρνους μικροκυμάτων το 1978. (μέχρι τότε δεν υπήρχε η έννοια του έξυπνου σπιτιού).

Η πρώτη φορά που χρησιμοποιήθηκε η έννοια του έξυπνου σπιτιού ήταν το 1964 στην παγκόσμια έκθεση και ήταν κάτι πολύ πρωτοποριακό για την εποχή του. Το project ήτανε κάθε σπίτι να έχει στο υπόγειο ένα υπολογιστή ώστε να ελέγχει τα φώτα , τις κουρτίνες , να ελέγχει και να ρυθμίζει το κλιματισμό στο σπίτι.

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Η πραγματική ανάπτυξη του έξυπνου σπιτιού έγινε την δεκαετία του 80 στην Ιαπωνία από τις εταιρίες Toshiba , Panasonic , Hitachi , Fujitsu οποίες μαζί κατόρθωσαν να φτιάξουν ένα κτίριο όπου τα πάντα ήταν αυτοματοποιημένα. Εκείνη την εποχή έγιναν πάρα πολλά πειράματα αλλά κανένα δεν είχε εμπορική επιτυχία γιατί οι υπολογιστές και το διαδίκτυο ήταν πολύ ακριβά και θεωρούνταν είδη πολυτελείας.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 Τι είναι έξυπνο σπίτι

Το προσωπικό ή εργασιακό περιβάλλον που περικλείει ένα σύνολο τεχνολογικών εφαρμογών με κοινό παρανομαστή την αυτοματοποίηση και τον έλεγχο των επιμέρους τμημάτων του, μπορεί να θεωρηθεί ως ορισμός του έξυπνου σπιτιού.

Ο βαθμός αυτοματοποίησης καθώς και ο βαθμός στον οποίο εφαρμόζεται αυτός ο έλεγχος ποικίλει, αφού είναι παράγοντας πολλών παραμέτρων. Οι παράμετροι μπορεί να είναι το κόστος, οι προσωπικές επιθυμίες του ιδιοκτήτη και ο τύπος του κτιρίου στο οποίο θα εγκατασταθεί η τεχνολογία.

Το έξυπνο σπίτι μας παρέχει έναν απλοποιημένο και αναβαθμισμένο τρόπο ζωής εξασφαλίζοντας μείωση των πάγιων εξόδων και των ρυπογόνων εκπομπών στο περιβάλλον. Με την πάροδο των χρόνων το κόστος των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών και συστημάτων μειώνεται έτσι ώστε οι αυτοματισμοί οικίας ή το έξυπνο σπίτι γίνονται πλέον πολύ προσιτά σε όλους. Γενικά η εύκολη εγκατάσταση, η ελάχιστη συντήρηση, η αθόρυβη λειτουργία τους, η εξοικονόμηση ενέργειας, η άνεση και ο προσωπικός έλεγχος επί του οικιακού περιβάλλοντος αποτελούν τα κυριότερα πλεονεκτήματα της αυτοματοποίησης χώρων.

Η τεχνολογία έξυπνων σπιτιών πρέπει να πληροί ορισμένες προϋποθέσεις, όπως:

- ✓ η διασφάλιση της ανθρώπινης ζωής και περιουσίας
- ✓ η διαχείριση της τεχνολογίας
- ✓ η επικοινωνία με το εξωτερικό περιβάλλον
- ✓ η συμβολή στην απλούστευση της καθημερινής ζωής του χρήστη.

### 2.2 Τα οφέλη της τεχνολογίας

Το έξυπνο σπίτι είναι μια πραγματικότητα που εισχωρεί όλο και περισσότερο στις ζωές μας. Μπορεί κάποιος με μια γρήγορη ματιά να συνειδητοποιήσει ότι η τεχνολογία στα σπίτια αυξάνεται όλο και περισσότερο, αλλά οι απαιτήσεις που έχουν οι χρήστες είναι ακόμα περισσότερες και αυτές αυξάνονται ραγδαία. Οι βασικοί παράγοντες που ενσωματώνονται όλο και περισσότερο στην καθημερινότητά μας είναι :

- Ασφάλεια



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Σε περίπτωση κινδύνου ένα έξυπνο σπίτι πρέπει να ειδοποιήσει τον ιδιοκτήτη αλλά και να διαχειριστεί και μόνο του κάποιες καταστάσεις . κάποιοι κίνδυνοι που μπορεί να λειτουργήσει μόνο του είναι οι παρακάτω:

1. Πλημμύρας (Διακόπτει την κεντρική παροχή νερού καθώς και σταματάει την ηλεκτροδότηση σε βασικές συσκευές )
  2. Πυρκαγιάς ( ανοίγει το κεντρικό σύστημα πυρόσβεσης καθώς και διακόπτει την ηλεκτρική παροχή )
  3. Ισχυρού ανέμου (ανεβάζει τις τέντες )
  4. Παγετού ( θέτει σε λειτουργία τον καυστήρα)
  5. Βροχής (διακόπτει το πότισμα )
  6. Διάρρηξης (ενεργοποιεί τον συναγερμό )
- Άνεση

Η άνεση μπαίνει όλο και περισσότερο στη ζωή μας. Η πραγματική όμως άνεση έρχεται μέσα σε αυτό το σπίτι όπου μπορεί να ζουν άτομα με ειδικές ανάγκες ή ηλικιωμένοι. Η ενεργοποίηση ή η απενεργοποίηση και ο έλεγχος από ένα σημείο κάποιων η και όλων των συσκευών διευκολύνει αυτούς τους ανθρώπους.

- Εξοικονόμηση ενέργειας

Η εξοικονόμηση ενέργειας προσφέρει σημαντικά οφέλη από τα οποία το σημαντικότερο είναι η μείωση των εκπομπών αερίων στο περιβάλλον. Άλλος παράγοντας είναι η υπερκατανάλωση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Αυτό δημιουργεί την ανάγκη να έχουμε σπίτια ενεργειακά πιο οικονομικά. Το έξυπνο σπίτι δημιουργεί ένα περιβάλλον ενεργειακά οικολογικό.



### 2.3 Το έξυπνο σπίτι του μέλλοντος

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Έξυπνες οικιακές συσκευές, που παίρνουν από μόνες τους πρωτοβουλίες, έξυπνα έπιπλα με αίσθηση του περιβάλλοντος, κυκλώματα ασφαλείας που ελέγχονται από απόσταση, οικιακά συστήματα που κατανοούν τη διάθεσή μας και ενεργούν αναλόγως, μας καλωσορίζουν στο «έξυπνο σπίτι» του 21ου αιώνα. Ήδη, οι τελευταίες εφευρέσεις και η κατεύθυνση των ερευνών φωτογραφίζουν την εποχή που ακολουθεί αυτήν του «έξυπνου σπιτιού».

Οι διακόπτες των φώτων, το τηλεκοντρόλ της τηλεόρασης (και όχι μόνο), ακόμα και τα κλειδιά του σπιτιού, μπορεί στο μέλλον να μπουν στο χρονοντούλαπο της ιστορίας, χάρη σε μια νέα τεχνολογία που αναπτύσσεται στην Ευρώπη και θα επιτρέπει στους χρήστες-ενοίκους να εκτελούν τις καθημερινές δραστηριότητες μέσα στο σπίτι τους δίνοντας εντολές, όχι φωνητικές, αλλά με το μυαλό τους και μόνο.

Η καινοτόμος τεχνολογία, που επιδείχτηκε για πρώτη φορά στη φετινή γερμανική έκθεση CeBIT του Ανόβερου, επιτρέπει στον χρήστη να ελέγχει με τις σκέψεις του τις διασυνδεδεμένες ηλεκτρονικές συσκευές που θα βρίσκονται σε κάθε «έξυπνο» σπίτι του μέλλοντος. Η δυνατότητα αυτή αναμένεται να αποβεί πολύτιμη σε άτομα με ειδικές ανάγκες..

Η τεχνολογία η οποία αποτελεί μια διεπαφή (interface) ανάμεσα στον εγκέφαλο και στο κομπιούτερ αναπτύχθηκε από την αυστριακή εταιρία g.tec (που δημιουργήθηκε το 1999 σαν 'spin-off' εταιρία από δύο ερευνητές του Πανεπιστημίου Τεχνολογίας του Γκρατς), σε συνεργασία με πανεπιστήμια και ερευνητικά ινστιτούτα, στο πλαίσιο του χρηματοδοτούμενου από την ΕΕ προγράμματος Presenccia.

Στο πλαίσιο του έργου, δημιουργήθηκε ένα πλήρες εικονικό «έξυπνο» σπίτι, μέσα στο οποίο ο χρήστης κινείται σκεπτόμενος απλώς πού θέλει να πάει και τι να κάνει. Ένας εξοπλισμός ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος είναι συνδεδεμένος στο κεφάλι του και καταγράφει την ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου του μέσω ηλεκτροδίων προσαρμοσμένων στο κρανίο. Μετά από μια περίοδο μάθησης, το σύστημα ξέρει πλέον να αναγνωρίζει τα ξεχωριστά μοτίβα νευρωνικής δραστηριότητας που αντιστοιχούν στις διαφορετικές σκέψεις προθέσεις (στο άναμμα του φωτός, στην αλλαγή καναλιού στην τηλεόραση, στο κλείσιμο της πόρτας κ.λπ.).



Έλεγχος των συσκευών με τη σκέψη

Η δυνατότητα κίνησης και ελέγχου των αντικειμένων σε περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας, στη συνέχεια θα «μεταφράζεται» στις αντίστοιχες δράσεις στο πραγματικό περιβάλλον του «έξυπνου» σπιτιού (το φως θα ανάβει, το κανάλι θα αλλάζει, η πόρτα θα κλείνει κ.λπ.). Η υλοποίηση αυτού του επομένου σταδίου, στις συνθήκες ενός πραγματικού «έξυπνου» σπιτιού, θα πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος SM4all, που χρηματοδοτείται από το 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο για την Έρευνα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει και άλλες εφαρμογές, που επίσης έχουν δοκιμαστεί στο πλαίσιο του προγράμματος Presencia: Για παράδειγμα, άτομα που έχουν υποστεί ακρωτηριασμό και φέρουν πλέον τεχνητό άκρο, μαθαίνουν να το χρησιμοποιούν και να το ελέγχουν με τη σκέψη τους, άτομα που κινούνται με αναπηρικό καροτσάκι μαθαίνουν σταδιακά να περπατάνε σε εικονικό περιβάλλον ή να μετακινούνται με το καροτσάκι τους, αφού είναι ασφαλέστερο να μην ξεκινάνε κατευθείαν τη μάθησή τους σε πραγματικές συνθήκες, καθώς κάθε λάθος τους θα ήταν επικίνδυνο. Επίσης, έχουν γίνει πετυχημένα πειράματα για τον έλεγχο με τη σκέψη ενός μικρού ρομπότ ή του ίδιου του αναπηρικού καροτσιού.

Η πολλά υποσχόμενη τεχνολογία διεπαφής εγκεφάλου κομπιούτερ κερδίζει συνεχώς έδαφος σε όλο τον κόσμο κι έχει ιδίως ιατρικές εφαρμογές προς το παρόν, αλλά σταδιακά αναμένεται να επεκταθεί η χρήση της στην καθημερινότητα των ανθρώπων και στα σπίτια του. Η καινοτομία ωστόσο δεν σταματά εδώ. Κινέζοι ερευνητές από το Πανεπιστήμιο της Σαγκάης κατασκεύασαν εξωτερική βαφή που αλλάζει χρώμα ανάλογα με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και έχει τη δυνατότητα να ψύχει τα κτίρια το καλοκαίρι και να διατηρεί τη θερμοκρασία τους τον χειμώνα. Απορροφά δηλαδή ηλιακή ακτινοβολία όταν η θερμοκρασία κυμαίνεται κάτω από 20 βαθμούς Κελσίου, αλλά γίνεται αυτόματα ανακλαστική σε ψηλότερες θερμοκρασίες.

Στη Βρετανία πάλι επεξεργάζονται σχέδιο, σύμφωνα με το οποίο τα μελλοντικά σπίτια θα κατασκευάζονται από ένα νέο τύπο συμπιεσμένου πυλού. Το νέο υλικό θα έχει τη δυνατότητα να διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία και τα επίπεδα υγρασίας στο εσωτερικό του σπιτιού. Προοπτική που φαντάζει άκρως ενθαρρυντική, με δεδομένο ότι τα σενάρια για την υπερθέρμανση του πλανήτη δυστυχώς για την ώρα βγαίνουν αληθινά.

Το πάζλ της «επόμενης ημέρας» ολοκληρώνει για την ώρα το «smart-lts» και η φιλοσοφία γύρω από αυτό. Πρόκειται για ερευνητικό πρόγραμμα που δημιούργησε το Πανεπιστήμιο του Λάνκαστερ, σε συνεργασία με ερευνητικά ινστιτούτα απ' όλη τη Ευρώπη. Στόχος των επιστημόνων είναι μέσω ειδικών αισθητήρων να αυξήσουν τη νοημοσύνη όχι των οικιακών συσκευών αλλά των επίπλων. Με αυτήν τη μέθοδο κατασκεύασαν καναπέ

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

που μπορεί να αναγνωρίζει ποιον «φιλοξενεί» και στη συνέχεια να ενεργοποιεί τις απαραίτητες οικιακές συσκευές. Αν, δηλαδή, ο καθήμενος συνήθως βλέπει τηλεόραση, τον αναγνωρίζει και προχωρεί στην ενεργοποίηση της συσκευής. Με τον ίδιο τρόπο αναμένεται να κατασκευαστούν προσεχώς βιβλιοθήκες που αντιλαμβάνονται εάν έχουν υπερφορτωθεί, ντουλάπες που ανάλογα με την εξωτερική θερμοκρασία προεπιλέγουν τα κατάλληλα ρούχα, κ.λπ.

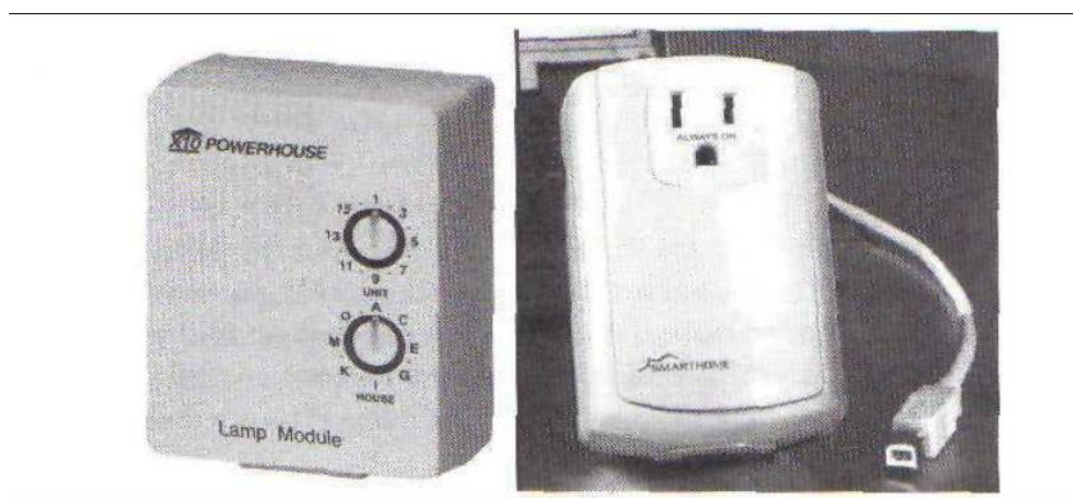
## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### 3.1.1 Πρότυπα

Για να μπορούν τα επιμέρους τμήματα του έξυπνου σπιτιού να συνεργαστούν μαζί, πρέπει να υπάρξουν κάποιες πρότυπες καταστάσεις. Εάν αυτό εξαρτιόταν από τους κατασκευαστές, τα διάφορα προϊόντα δεν θα μπορούσαν να δουλέψουν μαζί. Τα πρότυπα καλύπτουν πράγματα όπως πρωτόκολλα επικοινωνιών (όπως X10 και το πρωτόκολλο διαδικτύου), και περιλαμβάνουν επίσης υλικό όπως οι τηλεφωνικοί γρύλοι και το ομοαξονικό καλώδιο. Καταλαβαίνοντας τα προϊόντα αυτά μπορούν να σας βοηθήσουν να εκτιμήσετε πώς λειτουργούν από κοινού με την Smart Home σχεδίαση και κατασκευή σας. X10 .Το X10 είναι μια γλώσσα επικοινωνιών που επιτρέπει στις συσκευές του σπιτιού σας να ρυθμιστούν μέσω της υπάρχουσας ηλεκτρικής καλωδίωσης, χωρίς να πρέπει να συνδεθεί με καινούρια καλωδίωση.

### 3.1.2 Βασικά

Το X10 επικοινωνεί μέσω του σπιτιού σας με ένα ηλεκτρικό σύστημα καλωδίωσης 110V. Η συσκευή X10 απλά μπαίνει σε μια ηλεκτρική έξοδο ή ενώνονται με το σύστημα καλωδίωσης του σπιτιού, όπως εκείνες οι συσκευές που χρησιμοποιούνται για τους διακόπτες φωτισμού. Έπειτα, ένας X10 πομπός συνδέεται με μια ηλεκτρική έξοδο. Αυτός ο πομπός σημάτων χρησιμοποιείται για να στείλει τις πληροφορίες ελέγχου στη συσκευή X10 . Η συσκευή αποστολής σημάτων μπορεί να είναι κάτι πολύ βασικό ή, εάν θέλετε πιο σύνθετο έλεγχο του έξυπνου σπιτιού σας και έχετε συγκεκριμένες ενέργειες στο μυαλό, ο ελεγκτής μπορεί να συνδεθεί με έναν υπολογιστή. Ένας X10 ελεγκτής USB που συνδέεται με έναν υπολογιστή επιτρέπει στον υπολογιστή να διαχειριστεί τις X10 συσκευές. Τα παρακάτω σχήματα παρουσιάζουν αυτές τις διάφορες συσκευές X10.





## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Το σήμα της συσκευής X10 κινείται μέσω της ηλεκτρικής καλωδίωσης του σπιτιού σας για να ελέγξει τις διάφορες συσκευές που συνδέονται με το X10 σύστημά.



Ένας αυτόνομος ελεγκτής συσκευής X10)

Εάν έχετε ένα σπίτι γεμάτο με εξοπλισμό X10, πώς – θα αναρωτηθείτε – κρατάτε όλες τις συσκευές σταθερές; Εάν ο υπολογιστής σας στέλνει ένα σήμα για να ανοίξει τη συσκευή X10, ποιος τον εμποδίζει να ανοίξει και όλα τα αλλά; Σε κάθε X10 δέκτη υπάρχει ένα ζευγάρι μετρητών. Ένας μετρητής επιλέγει γράμματα από το A - P (αποκαλούμενο κώδικα σπιτιού), οι άλλοι αριθμοί από 1-16 (αποκαλούμενος κώδικας μονάδας). Συνολικά μπορείτε να έχετε 256 (16 x 16) διαφορετικές X10 συσκευές.

### 3.2 Απλώνοντας τις διευθύνσεις στο X10

Ακόμα κι αν μπορείτε να έχετε 256 μοναδικές διευθύνσεις X10, δεν περιορίζεστε σε 256 συσκευές X10. Εάν θέλετε δύο ή περισσότερες συσκευές για να ανοίξετε, κλείσετε, να κάνετε πιο σκοτεινό, ή λαμπρύνετε ταυτόχρονα, χρειάζεστε μόνο να ρυθμίσετε τις διευθύνσεις X10 έτσι ώστε είναι ίδιες. Αυτό όχι μόνο θα σας βοηθήσει να απλώσετε την X10 διεύθυνση σας, αλλά μπορεί επίσης σας σώσει από μερικούς πονοκέφαλους οργάνωσης και διαχείρισης. Εάν θέλετε δύο οι λαμπτήρες στο καθιστικό να είναι συγχρονισμένοι, τους θέτετε απλά στην ίδια διεύθυνση. Εάν έχετε δύο λαμπτήρες ο ένας δίπλα στον άλλον και θέλετε να

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

λειτουργούν ταυτόχρονα, δεν χρειάζεται να αγοράσετε ακόμη δύο συσκευές X10 – απλά βάλτε τους σε μια ηλεκτρική γραμμή η οποία συνδέεται με το X10 δέκτη.

### 3.2.1 ΟΡΙΑ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Υπάρχουν μερικά ζητήματα που μπορούν να εμποδίσουν τη λειτουργία των X10. Τις περισσότερες φορές, έχετε την εντύπωση ότι οι συσκευές X10 θα λειτουργήσουν τέλεια. Εντούτοις, επειδή αυτές οι συσκευές επικοινωνούν πέρα από την σπιτική ηλεκτρική καλωδίωση, υπάρχουν μερικά προβλήματα που μπορούν να εμφανιστούν:

#### **Ο θόρυβος.**

Το πρώτο εμπόδιο που μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα με τις συσκευές X10 είναι ο θόρυβος στην καλωδίωση. Αυτός ο θόρυβος προέρχεται από τη λειτουργία διαφόρων εφαρμογών, γενικά εκείνες που αφορούν τις μηχανές. Τέτοιες εφαρμογές περιλαμβάνουν τις ηλεκτρικές σκούπες, εξοπλισμός γυμναστικής, ψυγεία, στεγνωτήρες, και ούτω καθεξής. Άλλες πηγές θορύβου των γραμμών είναι συσκευές υψηλής τεχνολογίας όπως παροχές ηλεκτρικού ρεύματος σε lap-top, μεγάλες οθόνες τηλεοράσεων, και τα λοιπά. Για να βελτιώσετε τα προβλήματα θορύβου, ένα απλό φίλτρο μπορεί να συνδεθεί μεταξύ της εξόδου και της προσβάλλοντας συσκευής.

#### **Οι πλευρές επιλογής.**

Το άλλο ζήτημα έχει να κάνει περισσότερο με το πώς είχε καλωδιωθεί το σπίτι σας, παρά μια έμφυτη ρωγμή με την X10. Το σπίτι σας έχει καλωδιωθεί σε δύο διαφορετικές φάσεις - δηλαδή υπάρχουν δύο διαφορετικές "πλευρές" των 110V του ηλεκτρικού συστήματος του σπιτιού σας. Εάν ο πομπός X10 είναι σε μια πλευρά και ο δέκτης είναι σε μια άλλη πλευρά, το X10 σήμα δεν μπορεί να ληφθεί. Συχνά, το σήμα γεφυρώνεται μέσω μιας συσκευής 220V (όπου δύο κυκλώματα των 110V ενώνονται). Όταν αυτή η κατάσταση δεν είναι εφικτή, δεν χρειάζεται να καλέσετε έναν ηλεκτρολόγο και να αρχίσει να ξανακαλωδιώνει το σπίτι σας. Υπάρχει μια συσκευή υπό μορφή ενός συζευκτήρα φάσης με ονομασία Signallinc. Αυτή η συσκευή ενεργεί ως γέφυρα μεταξύ των δύο φάσεων του σπιτιού σας.

#### **Γείτονες.**

Ένα άλλο ζήτημα το οποίο απαιτεί προσοχή είναι εάν οι γείτονες σας έχουν εξοπλισμό X10. Τρεχετε κίνδυνο να διαχειρίζονται τις X10 συσκευές σας οι γείτονες σας και αντίστροφα. Μια λύση για αυτό το πρόβλημα είναι να βάλετε ένα ηλεκτρολόγο να εγκαταστήσει ένα φράγμα θορύβου λίγο πριν από τον διακόπτη του κυκλώματος.

#### **IP**

Υπάρχει ένα πλήθος γλωσσών το οποίο χρησιμοποιούν οι υπολογιστές για να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Αυτές οι γλώσσες ονομάζονται «πρωτοκόλλα». Οι υπολογιστές χρησιμοποιούν οποιοδήποτε πρωτόκολλο, από το NetBEUI μέχρι το IPX / SPX. Από τότε που κάθε υπολογιστής χρησιμοποιεί τον δικό του τρόπο για να επικοινωνεί με άλλους παρόμοιους υπολογιστές, έγινε πιο δύσκολο να επικοινωνούν οι υπολογιστές μεταξύ τους. Παρόλα αυτά, το Ιντερνέτ καθιέρωσε

---

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

ένα ενιαίο πρωτόκολλο. Αυτό το πρωτόκολλο επιτρέπει στους υπολογιστές να συνδέονται στο Ιντερνέτ και να «σερφάρουν» στο διαδίκτυο, και να κάνουν άλλες διαφορές ενέργειες

### **IP και έξυπνο σπίτι**

Χάρη στο IP, οι υπολογιστές έχουν έναν κοινό τρόπο επικοινωνίας, και δεν χρειάζονται ακόμη και το διαδίκτυο για να το κάνουν. Χρησιμοποιώντας το IP, οι υπολογιστές στο σπιτικό LAN μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Είναι μια καλή ιδέα να χρησιμοποιηθεί το IP, ειδικά εάν σκέφτεστε να μοιραστείτε μια σύνδεση μέσω διαδικτύου.

### **IP διεύθυνση**

Το διαδίκτυο είναι μια τεράστια κοινότητα εκατομμυρίων υπολογιστών που έχουν δισεκατομμύρια σελίδες με πληροφορίες - και γίνεται όλο και μεγαλύτερο. Οι σχεδιαστές του διαδικτύου έπρεπε να βρουν έναν τρόπο για να μπορείτε να βρείτε εύκολα ότι θέλετε. Για αυτό το σκοπό, χρησιμοποιούνται οι IP διευθύνσεις. Αυτοί οι αριθμοί, που έχετε δει πιθανώς εδώ και εκεί, είναι τέσσερα σύνολα ψηφίων που χωρίζονται από δεκαδικά σημεία (όπως 192.168.1.1). Αυτές είναι οι διευθύνσεις που οι υπολογιστές στο έξυπνο σπίτι θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν για να είναι σε θέση να συνδεθούν σε ένα δίκτυο.

### **Σχήμα διευθύνσεων IP**

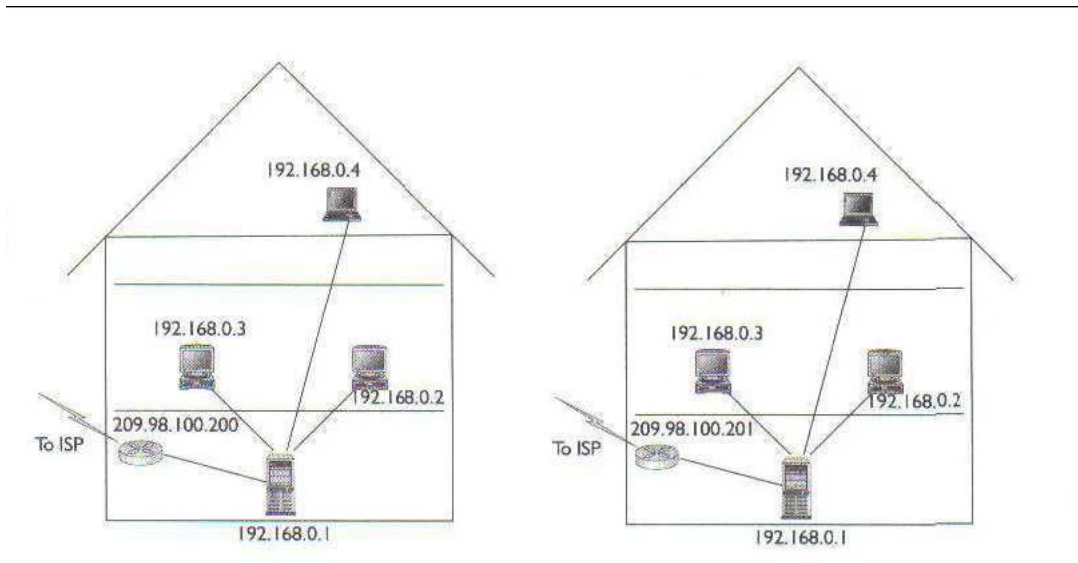
Κάθε συσκευή στο σπιτικό σας LAN πρέπει να έχει μια μοναδική διεύθυνση IP. Οι διευθύνσεις IP έχουν 32 bits μήκος και χωρίζονται σε τέσσερα τμήματα, που Στο διαδίκτυο, οι διευθύνσεις IP πρέπει να είναι μοναδικές. δηλαδή κάθε δίκτυο πρέπει να έχει μια και μοναδική διεύθυνση και όλες οι συσκευές μέσα σε αυτό πρέπει να έχουν τη δικιά τους μοναδική συσκευή ή διεύθυνση οικοδεσπότη. Μέσα σε ένα ιδιωτικό δίκτυο - όπως το σπιτικό σας LAN - οι μεμονωμένες συσκευές σας πρέπει ακόμα και τότε να έχουν μοναδικές διευθύνσεις IP, αλλά χρειάζονται μόνο να είναι μοναδικές μέσα στο σπίτι σας.

Υποθέστε δύο σπιτικά δίκτυα που παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα.

Όπως δείχνει το σχήμα, οι συσκευές στα δύο ξεχωριστά δίκτυα μπορούν να έχουν τις ίδιες διευθύνσεις IP - οι κεντρικοί υπολογιστές (servers) μπορούν να είναι οι ίδιοι, οι εκτυπωτές μπορούν να είναι οι ίδιοι, οι υπολογιστές μπορούν να είναι όλοι οι ίδιοι, εκτός από το δρομολογητή (router). δεδομένου ότι είναι ιδιωτικά δίκτυα και δεν αλληλεπιδρούν άμεσα, δεν υπάρχει καμία σύγκρουση συσκευών. Κανένα από τα LAN



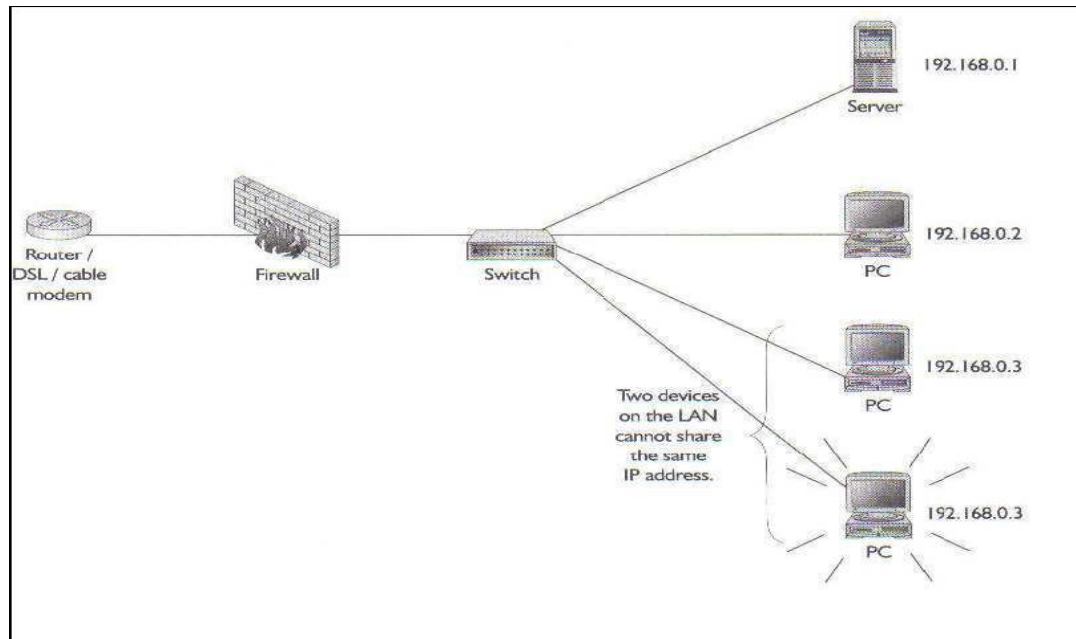
## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



Σημείωση: Οι IP διευθύνσεις σε ένα ιδιωτικό, σπιτικό δίκτυο, δεν χρειάζεται να είναι μοναδικές, εκτός από τους routers, οι οποίοι συνδέονται με το Internet.

δεν αντιλαμβάνεται την ύπαρξη του άλλου. Οι routers, εντούτοις, θα έχουν διαφορετικές IP διευθύνσεις επειδή πρέπει να αλληλεπιδράσουν άμεσα στο διαδίκτυο. Εντούτοις, δύο υπολογιστές στο ίδιο δίκτυο, δεν μπορούν να έχουν την ίδια IP διεύθυνση. Εάν δύο συσκευές μοιραστούν την ίδια IP διεύθυνση, θα υπάρξει μια σύγκρουση και η συσκευή που προστίθεται στο δίκτυο στο τέλος δεν θα αναγνωρισθεί.

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



Σημείωση: δυο συσκευές στο δίκτυο δεν μπορούν να έχουν την ίδια IP διεύθυνση

### 3.3 Άλλες τεχνολογίες

Παρά την ποικιλία των project πάνω στο έξυπνο σπίτι, μερικές κοινές συνισταμένες μπορούν να εντοπιστούν όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας. Μία ξεκάθαρη είναι η χρήση ασύρματης τεχνολογίας, όπως είναι το Bluetooth, το RFID και το WiFi για συνδεσιμότητα. Παρόλο που πολλές από τις τεχνολογίες αυτές χρειάζονται εξωτερικά αποθέματα ενέργειας για να μεταδώσουν και κάποιες φορές κρίνονται αναποτελεσματικές, το πλεονέκτημα της απουσίας καλωδίωσης είναι πολύ μεγάλο, ειδικά στα μάτια του τελικού χρήστη. Μάλιστα, υπάρχουν ερευνητές που ισχυρίζονται ότι στο μέλλον οι ασύρματες τεχνολογίες θα αποτελούν αυστηρό προαπαιτούμενο για οποιοδήποτε έξυπνο σπίτι.

Όταν έχουμε να κάνουμε με δικτύωση σε προϋπάρχοντα σπίτια και όχι σε καινούργια, οι ασύρματες επιλογές φαίνονται ακόμα καλύτερες. Ένα ξεκάθαρο σημείο είναι ότι η εγκατάσταση καλωδίωσης μπορεί σημαίνει αρκετά ψηλό κόστος, ειδικά σε ένα σπίτι που δεν είναι υπό κατασκευή και χρειάζονται παρεμβάσεις. Υπολογίζεται ότι το κόστος εγκατάστασης ενός αισθητήρα κυμαίνεται μεταξύ του 50 και 90 % της αξίας του αισθητήρα. Ένα ακόμη πλεονέκτημα της ασύρματης τεχνολογίας είναι η ελαστικότητα και η ευελιξία που υπάρχει μέσα στο έξυπνο σπίτι. Πιο συγκεκριμένα, ο χρήστης μπορεί να μεταφέρει εύκολα μια συσκευή χωρίς να ανησυχεί για καλώδια, αρκεί να μείνει εντός εμβέλειας. Είναι επίσης εύκολο να φέρεις μια νέα συσκευή και να την εγκαταστήσεις σε ένα ασύρματο δίκτυο. Δεν μπορούμε να πούμε το ίδιο και για ένα ενσύρματο δίκτυο.

Παρά τα αρκετά πλεονεκτήματα των ασύρματων λύσεων η παραδοσιακή καλωδίωση παραμένει μια επιλογή. Μπορεί να κοστίζει περισσότερο και να είναι δύσκολο να αλλαχθεί μελλοντικά, αλλά η ενσύρματη δικτύωση προσφέρει

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

ξεχωριστά πλεονεκτήματα όπως ασφάλεια, σιγουριά, εμπιστοσύνη και σταθερότητα. Σε αυτούς ακριβώς τους τομείς υστερεί η ασύρματη τεχνολογία. Στο σημείο αυτό θα δούμε ξεχωριστά κάποιες τεχνολογίες επικοινωνίας που χρησιμοποιούνται σήμερα στα έξυπνα σπίτια και στα διάφορα πρότζεκτ και θα διαπιστώσουμε ότι κάθε μία απευθύνεται σε διαφορετικό κομμάτι του αγοραστικού κοινού και έχει θέση σε ένα σύγχρονο σχεδιασμό που θέλει να είναι εύστοχος και πλήρης.

### 3.3.1 Bluetooth



#### Λογότυπο Bluetooth

Το Bluetooth είναι μια ασύρματη τεχνολογία που αρχικά σχεδιάστηκε για να αντικαταστήσει τα καλώδια κατά τις συνδέσεις κινητών τηλεφώνων ή laptop. Η τεχνολογία αυτή πήρε το όνομα της από έναν μεσαιωνικό βασιλιά της Νορβηγίας τον *Harald Blåtand* (=Bluetooth) Gormson, που είχε προσπαθήσει να ενοποιήσει τα τότε βόρεια σκανδιναβικά βασίλεια. Έτσι και το Bluetooth σαν τεχνολογία προσπάθησε να ενοποιήσει τα ήδη υπάρχοντα ασύρματα πρότυπα, για να καθιερωθεί τελικά ως μια βασική τεχνολογία για την ασύρματη σύνδεση σε μικρές αποστάσεις.

Ο σχεδιασμός του Bluetooth έγινε με βάση κάποια σενάρια χρήσης. Για παράδειγμα ένα από αυτά τα σενάρια που σκέφτηκαν οι δημιουργοί ήταν μια συνδιάσκεψη όπου όλοι οι συμμετέχοντες θα μπορούσαν να προχωρήσουν στον εύκολο διαμοιρασμό δεδομένων μέσα από τα κινητά τους τηλέφωνα. Ένα άλλο σενάριο χρήσης είχε να κάνει με την αυτόματη ανακάλυψη υπηρεσιών Bluetooth από το κινητό τηλέφωνο, δηλαδή το κινητό τηλέφωνο να είναι σε θέση να πραγματοποιήσει αυτόματη σύνδεση στο Bluetooth εφόσον υπάρχει προσφερόμενο δίκτυο.

Από τεχνικής πλευράς, το Bluetooth δουλεύει στα 2.4 GHz, που είναι η μη αδειοδοτημένη συχνότητα ISM (Industrial Scientific Medical). Πρόκειται για συχνότητα ανοιχτή στον οποιοδήποτε, άρα όλα τα συστήματα που τη χρησιμοποιούν θα πρέπει να είναι έτοιμα για «διαμάχες» με άλλες συσκευές που τη χρησιμοποιούν επίσης. Το Bluetooth για να αντιμετωπίσει τέτοιου είδους προβλήματα χρησιμοποιεί την τεχνολογία FHSS (Frequency Spectrum Hopping Technology), γεγονός που σημαίνει ότι δύο συνδεδεμένες συσκευές Bluetooth

μετά την αποστολή κάθε πακέτου αλλάζουν περιοδικά κανάλι συχνότητας. Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι εάν ένα κανάλι είναι δεσμευμένο από μια άλλη συσκευή, οι συσκευές Bluetooth θα αλλάξουν αυτόματα σε άλλο κανάλι με αποτέλεσμα η επικοινωνία τους να επηρεαστεί ελάχιστα. Η τεχνολογία FHSS διασφαλίζει ακόμη ότι πολλαπλά δίκτυα Bluetooth μπορούν να συνυπάρχουν ταυτόχρονα χωρίς να διαταράσσονται οι επιμέρους συνδέσεις του καθενός.

Οι συσκευές που είναι συνδεδεμένες με Bluetooth μπορούν να δημιουργήσουν δίκτυα γνωστά ως piconets, που αποτελούνται από δύο έως οκτώ συσκευές. Από αυτές τις συσκευές μία δρα ως συσκευή master και είναι υπεύθυνη για τη διεύθυνση της κυκλοφορίας δεδομένων σε όλο το piconet. Οι υπόλοιπες συσκευές του piconet λέγονται slaves (σκλάβοι). Μόνο μια συσκευή μπορεί να είναι master κάθε στιγμή, αλλά αυτή η συσκευή μπορεί να αλλάξει αν μια συσκευή slave επιθυμεί να γίνει master. Η συσκευή master όχι μόνο αποτελεί το κέντρο του δικτύου, αλλά επίσης παίρνει όλες τις αποφάσεις με αποτέλεσμα να ορίζει το συνολικό εύρος ζώνης του piconet.

Όταν μία ή περισσότερες συσκευές του piconet συνδεθούν σε ένα άλλο piconet, τότε έχουμε ένα scatternet. Οι συσκευές Bluetooth μπορεί να συμπεριφέρονται σαν σκλάβοι σε μερικά piconet, αλλά ως master μπορούν να συμπεριφέρονται αυστηρά μόνο σε ένα. Οι συσκευές αυτές που ανήκουν σε πολλά piconet μπορούν να δράσουν σαν συνδετικός κρίκος μεταξύ των υποδικτύων για τη μεταφορά δεδομένων.

Η μέση εμβέλεια για τις συσκευές Bluetooth είναι περίπου δέκα μέτρα, αλλά πιο ισχυρές συσκευές μπορούν να φτάσουν ακόμη και τα εκατό μέτρα σε εμβέλεια. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι το Bluetooth είναι μια τεχνολογία με μικρή εμβέλεια, ειδικά σε σύγκριση με ασύρματες τεχνολογίες της κατηγορίας IEEE 802.11. Ωστόσο, η μικρή εμβέλεια των δικτύων Bluetooth μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως πλεονέκτημα. Για παράδειγμα μια κινητή συσκευή που χρησιμοποιεί το δίκτυο Bluetooth είναι σίγουρα πολύ κοντά στο δέκτη, γεγονός που μπορεί να θεωρηθεί θετικό όσον αφορά την ασφάλεια και όχι μόνο. Η τεχνολογία Bluetooth μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς στο σύγχρονο έξυπνο σπίτι. Οι αυτοματοποιήσεις μέσω Pluto και LinuxMCE εμπεριέχουν χρήση Bluetooth, καθώς με την τοποθέτηση δεκτών διάσπαρτα μέσα στο σπίτι εντοπίζουν το χρήστη μέσω του κινητού του τηλεφώνου και κατόπιν υλοποιούν υπηρεσίες και περιεχόμενο που ακολουθεί το χρήστη ανάλογα με τις κινήσεις του (follow me content)

### 3.3.2 IEEE 802.11

Η ομάδα ασύρματων τεχνολογιών IEEE 802.11 έχει γνωρίσει χαρακτηριστική αποδοχή και ανάπτυξη τα τελευταία χρόνια. Συνήθως αποκαλείται WiFi ή πιο απλά WLAN και ο κυριότερος λόγος επιτυχίας ήταν η ανάγκη που υπήρχε και υπάρχει για αντικατάσταση της παραδοσιακής καλωδιακής δικτύωσης των γραφείων, των σπιτιών και άλλων χώρων όπως οι καφετέριες λόγου χάρη. Ένας άλλος λόγος για την επιτυχία ήταν οι καλές τιμές που υπάρχουν για τα προϊόντα

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

που είναι συμβατά με την τεχνολογία 802.11, όπως τα σημεία πρόσβασης και οι επαναλήπτες σήματος. Η διάδοση αυτής της τεχνολογίας έφερε στο χρήστη εύκολη και πολλές φορές δωρεάν πρόσβαση στο διαδίκτυο σε διάφορους δημόσιους χώρους.

Ο τοπολογία δικτύου που χρησιμοποιείται στην παρούσα φάση είναι «κεντροποιημένη». Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι όλοι οι πελάτες ενός δικτύου συνδέονται σε μια κεντρική οντότητα, που συχνά αναφέρεται ως σημείο πρόσβασης. Αυτή η οντότητα κρατάει δεδομένα για τους πελάτες και κατόπιν τα δρομολογεί με τον κατάλληλο τρόπο. Σήμερα γίνεται προσπάθεια παροχής δικτύων «mesh». Με ένα τέτοιο δίκτυο οι συσκευές της IEEE 802.11 δε θα χρειάζονταν μια κεντρική οντότητα. Αντιθέτως, οι συσκευές θα δρούσαν αυτόνομα και θα προωθούσαν τα αντίστοιχα δεδομένα μεταξύ τους. Ένας από τους πιο σπουδαίους λόγους αυτής της προσπάθειας είναι η επιδίωξη παροχής ασύρματης πρόσβασης σε απομονωμένες περιοχές.

Το δυνατό σημείο των τελευταίων τεχνολογιών IEEE 802.11 είναι η ταχύτητα που επιτυγχάνεται μέσα στο δίκτυο. Με τις τελευταίες τεχνολογίες όπως την 802.11n μπορούμε να επιτύχουμε ρυθμό μετάδοσης δεδομένων πάνω από 500 Mb /sec. Οι τεχνολογίες λειτουργούν σε συχνότητα 2.4 GHz και οι ανάγκες σε ενέργεια για τις διάφορες κάρτες WLAN κυμαίνονται μεταξύ 0.14W και 2.06W όταν η συσκευή είναι σε αναμονή. Μπορούμε να πούμε ότι η διεκπεραιωτική ικανότητα που επιτυγχάνεται μπορεί να μην είναι ιδιαίτερα υψηλή, αλλά όσον αφορά τις μικρές κινητές συσκευές είναι κάτι παραπάνω από ικανοποιητική.

### 3.3.3. ZigBee



Πρόκειται για μία από τις νεότερες τεχνολογίες επικοινωνίας, καθώς η έκδοση ZigBee 1.0 κυκλοφόρησε στις 14 Δεκεμβρίου του 2004. Η τεχνολογία είναι βασισμένη στο πρότυπο IEEE 802.15.4 και όπως και άλλες προαναφερθείσες ασύρματες τεχνολογίες λειτουργεί στη συχνότητα ISM των 2.4 GHz και έχει εμβέλεια μετάδοσης μέχρι 100 μέτρα με μέγιστη ταχύτητα τα 250 kilobits ανά δευτερόλεπτο. Το ZigBee μπορεί να λειτουργήσει και σε συχνότητες των 915 MHz, καθώς και των 868 MHz.

Ο στόχος του ZigBee είναι να παρέχει επικοινωνιακές δυνατότητες σε συσκευές ελέγχου και αισθητήρες που δεν απαιτούν μεγάλο εύρος ζώνης αλλά απαιτούν

μεγάλους χρόνους αυτόνομης λειτουργίας (χρήση μπαταριών συνήθως), καθώς και ευέλικτες τοπολογίες δικτύου. Για να καταστεί δυνατή η κατασκευή συσκευών που έχουν τις χαμηλότερες απαιτήσεις σε ενέργεια, οι συσκευές ZigBee βγαίνουν σε δύο ξεχωριστές εκδόσεις: συσκευές πλήρους χρηστικότητας (FFD – Full Function Devices), καθώς και συσκευές μειωμένης χρηστικότητας (RFD – Reduced Function Devices). Οι πρώτες είναι συσκευές που δρουν σε πλήρη έκταση και καταναλώνουν πολύ περισσότερη ενέργεια από τις δεύτερες που συνήθως τίθενται αυτόματα σε αναμονή (sleep mode) και μεταδίδουν δεδομένα μόνο όταν υπάρξει κάποιο συμβάν.

Οι συσκευές RFD μπορούν να λειτουργήσουν μόνο ως καταληκτικά σημεία ενός δικτύου και χρειάζονται τουλάχιστον μια συσκευή FFD για να επικοινωνήσουν. Αυτό σημαίνει ότι ένα δίκτυο με μια συσκευή FFD και με πολλαπλές RFD μπορεί να δημιουργήσει μονάχα τοπολογία αστέρα, όπου όλες οι RFD συνδέονται σε μια κεντρική συσκευή, δηλαδή εδώ την FFD. Ωστόσο, με τη χρήση πολλαπλών FFD μπορούμε να έχουμε και ένα δίκτυο mesh ή ένα δίκτυο peer-to-peer. Σε αυτά τα δίκτυα οι συσκευές FFD δρουν ως δρομολογητές που μεταδίδουν δεδομένα μεταξύ των κλάδων του δικτύου με μια FFD να θεωρείτε ως ο συντονιστής του δικτύου

### 3.3.4 RFID

Τα αρχικά προέρχονται από το Radio Frequency Identification και πρόκειται για μια τεχνολογία που παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το 1948 σε μια μελέτη του μηχανικού Harry Stockman. Παρόμοιες τεχνολογίες είχαν ήδη χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου, όταν η βρετανική αεροπορία εντόπιζε τα αεροσκάφη της μέσα στα σήματα των ραντάρ με τη βοήθεια ειδικών πομπών. Η έρευνα στον τομέα συνεχίστηκε στις δεκαετίες του '50 και του '60 χωρίς όμως κάποιο εντυπωσιακό τεχνολογικό αντίκρισμα. Αυτό άλλαξε τη δεκαετία του '70 όταν τα μικροσίπ και τα ολοκληρωμένα κυκλώματα έκαναν την εμφάνισή τους στην αγορά. Η πρώτη εφαρμογή τεχνολογίας RFID έγινε στα τέλη της δεκαετίας του '60 όταν ένας πολύ απλός μηχανισμός RFID τοποθετήθηκε σε ακριβά προϊόντα καταστημάτων ως μέτρο απέναντι σε πιθανές κλοπές. Στις δεκαετίες που ακολούθησαν η έρευνα και η εφαρμογή του RFID κέρδισε μεγάλο έδαφος και στις αρχές της δεκαετίας του '90 τα πρώτα τσιπάκια RFID έκαναν επίσημη είσοδο στην αγορά.

Σήμερα το RFID χρησιμοποιείται ως όρος για να περιγράψει τεχνολογία που σκοπό έχει την ταυτοποίηση αντικειμένων μέσα από τη χρήση ραδιοκυμάτων. Ένα τυπικό σύστημα αποτελείται από τρία μέρη: μια συσκευή RFID, έναν αναγνώστη RFID με μια κεραία και μια υπάρχουσα σύνδεση σε ένα σύστημα-host. Σήμερα οι συσκευές RFID είναι περισσότερο γνωστές ως «tags». Συνήθως ανήκουν σε δύο κατηγορίες: ενεργά ή παθητικά tags. Τα ενεργά έχουν τη δική τους παροχή ενέργειας, ενώ τα παθητικά δουλεύουν με την ενέργεια που αποστέλλεται από τον αναγνώστη RFID. Τα ενεργητικά έχουν δυνατότητα ανάγνωσης αλλά και εγγραφής, ενώ τα παθητικά είναι μόνο για ανάγνωση.



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Ακόμη υπάρχουν και ημιπαθητικά tags που έχουν δική τους παροχή ενέργειας για το εσωτερικό τους κύκλωμα, αλλά χρησιμοποιούν και ενέργεια από τον αναγνώστη RFID όποτε είναι δυνατό.

Λόγω του αυτόνομου συστήματος ενέργειας τα ενεργά RFID tags είναι πιο ογκώδη από τα παθητικά. Η διάρκεια ζωής τους είναι η διάρκεια ζωής της μπαταρίας τους, που μπορεί και να αγγίξει τα δέκα χρόνια. Τα παθητικά RFID tags έχουν θεωρητικά απεριόριστο χρόνο ζωής και είναι πιο μικρά, με χαμηλό βάρος και κόστος. Το ελάττωμα τους είναι η μικρή χωρητικότητα όσον αφορά την αποθήκευση δεδομένων, η μικρότερη εμβέλεια σήματος και η ανάγκη για έναν ισχυρό ενεργειακά αναγνώστη RFID. Τα μεγέθη ποικίλουν με τα μικρότερα tags να είναι σε διαστάσεις 0.4mm X 0.4mm και πιο λεπτά και από το χαρτί. Η τεχνολογία RFID δεν έχει προτυποποιηθεί πλήρως και έτσι οι συσκευές της λειτουργούν σε διάφορες συχνότητες. Υπάρχουν κάποιες που χρησιμοποιούν χαμηλές συχνότητες από 100 kHz έως 500 kHz, κάποιες που χρησιμοποιούν μεσαίες από 10MHz έως 15MHz και κάποιες που λειτουργούν στις υψηλές συχνότητες, μεταξύ 850MHz και 950MHz ή μεταξύ 2.4 GHz και 5.8 GHz. Η συχνότητα που επιλέγεται εξαρτάται από την εφαρμογή της εκάστοτε συσκευής και τις απαιτήσεις σε εμβέλεια σήματος. Γενικά όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα, τόσο μεγαλύτερη είναι και η εμβέλεια. Συσκευές με χαμηλή συχνότητα συνήθως έχουν αποδοτική εμβέλεια των μόλις 30 εκατοστών, ενώ τα παθητικά tags που λειτουργούν με υψηλές συχνότητες καταφέρνουν εμβέλεια μεταξύ 3 έως 5 μέτρων. Η χρήση ενεργών tags μάλιστα μπορεί να εκτοξεύσει την εμβέλεια στα 100 μέτρα.

Υπάρχουν σαφώς και κάποια μελανά σημεία όσον αφορά την τεχνολογία RFID. Το μεγαλύτερο

πρόβλημα είναι η έλλειψη ιδιωτικότητας, διότι ένας απλός αναγνώστης RFID μπορεί να αγοραστεί εύκολα από τον οποιονδήποτε και μπορεί κατόπιν να διαβάσει όλων των ειδών τα RFID tags. Εκτός λοιπόν από κενά στην ασφάλεια με περιπτώσεις επιχειρηματικής κατασκοπίας και συγκέντρωσης πληροφοριών μέσα από την ανάγνωση των RFID tags, υπάρχουν και περιπτώσεις πλαστοποίησης συσκευών. Υπάρχουν και άλλες τεχνικές επιθέσεις απέναντι στις οποίες η τεχνολογία RFID είναι ευάλωτη, όπως οι επιθέσεις άρνησης υπηρεσιών. Κάποια tag μάλιστα είναι δυνατόν να επαναπρογραμματισθούν, γεγονός σαφώς ανησυχητικό. Εκτός από όλα αυτά πρέπει να σημειωθεί και το γεγονός ότι οι συσκευές με τις οποίες έχουμε να κάνουμε είναι αρκετά εύθραυστες και ευάλωτες σε βλάβες.

Σε σχέση με την έρευνα για το έξυπνο σπίτι τα RFID tags έχουν χρησιμοποιηθεί περισσότερο για την παροχή απτών διεπιφανιών χρήστη που θα βρίσκονται παντού στις συσκευές του σπιτιού. Για παράδειγμα το 2004 η Samsung έκανε ένα πρότζεκτ που υλοποίησε μία έξυπνη συσκευή που υπενθύμιζε στους κατοίκους του σπιτιού την ατζέντα τους κάθε φορά που άνοιγαν την εξώπορτα. Η συσκευή ήξερε ποιος ήταν στην εξώπορτα την κάθε φορά και επίσης γνώριζε πληροφορίες όπως ημερομηνία, ώρα και περιεχόμενα της ηλεκτρονικής ατζέντας. Το δυνατό σημείο του πρότζεκτ ήταν η αναγνώριση των χρηστών, γεγονός που επιτεύχθηκε με χρήση RFID tags που κουβαλούσε πάνω του κάθε χρήστης.

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Σε μια σχετική έρευνα που έγινε το 2007 ένα σετ αντικειμένων του νοικοκυριού διαχωρίστηκε με τη βοήθεια της τεχνολογίας RFID. Κάθε αντικείμενο είχε το δικό του ενσωματωμένο RFID tag που το ξεχώριζε από τα υπόλοιπα και ανά πάσα στιγμή ο αναγνώστης RFID ήξερε ποιο ακριβώς αντικείμενο βρίσκεται κοντά του. Αυτό συνδυάστηκε με σενάρια ενεργειών. Όταν ένα συγκεκριμένο αντικείμενο πλησίαζε τον αναγνώστη το γεγονός αυτό προκαλούσε μια ανάλογη αντίδραση από το σύστημα. Για παράδειγμα κάποιος μπορούσε να πλησιάσει στον αναγνώστη ένα κινητό τηλέφωνο και το σύστημα αυτόματα μπορούσε να δημιουργήσει ένα δίκτυο Bluetooth μεταξύ του κινητού και του διπλανού ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Περίληπτικά μπορεί κανείς να πει ότι τα RFID tags αποτελούν ένα φτηνό και αποδοτικό μέσο για την κατασκευή συσκευών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε απτές, πανταχού παρούσες διεπιφάνειες χρήστη και να παρέχουν πληροφορίες και δεδομένα σε συνεργασία με άλλες συσκευές. Τα ενεργά RFID tags μπορούν να αποθηκεύσουν αυτόνομα συγκεκριμένο όγκο πληροφοριών. Η γενικότερη παθητική φύση του RFID το κάνει μια βιώσιμη τεχνολογική λύση για την ασύρματη επικοινωνία μέσα στο έξυπνο σπίτι, διότι δημιουργεί ένα πολύ μικρό όγκο επικοινωνιακής κίνησης μέσα στο χώρο και δεν προκαλεί παρεμβολές και προβλήματα στα άλλα επιμέρους δίκτυα του σπιτιού. Επίσης η δυνατότητα να χρησιμοποιεί διάφορες συχνότητες το καταστά αρκετά «διακριτικό» απέναντι στις υπόλοιπες οντότητες του έξυπνου σπιτιού. Τα προβλήματα που έχουν να κάνουν με την ασφάλεια και με την έλλειψη ιδιωτικότητας υποδεικνύουν τη χρήση της τεχνολογίας κυρίως σε εργασίες που δεν έχουν κρίσιμο χαρακτήρα, δηλαδή που αντέχουν σε λάθη. Παραδείγματος χάριν το να χρησιμοποιήσει κανείς ένα κλειδί RFID για την κεντρική είσοδο του σπιτιού του μόνο ασφαλές δεν είναι, διότι εύκολα μπορεί κάποιος αυτό το κλειδί να το αντιγράψει. Όταν προκύπτουν τέτοια θέματα η τεχνολογία RFID θα πρέπει να συνδυάζεται και με άλλες τεχνικές ταυτοποίησης, όπως είναι η αναγνώριση ανθρώπινου προσώπου και η χρήση πολλών κωδικών





### 3.3 Σχεδίαση ενός έξυπνου σπιτιού

Οι τεχνολογίες έξυπνων σπιτιών, μπορούν να διαχωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα με το φυσικό μέσο που επιλέγεται για να μεταφερθούν πληροφορίες ή εντολές. Αναλυτικά έχουμε i) μεταφορά δεδομένων μέσω ασύρματης τεχνολογίας, όπου συνήθως χρησιμοποιείται σε σπίτια που έχουν κλασσική ηλεκτρική υποδομή. Το κόστος συνήθως είναι αρκετά υψηλό ώστε να περαστούν καλώδια και πληροφορίες, ii) μεταφορά σημάτων μέσω χαλκού (EIB/KNX), Σε καινούργιες κατασκευές υπάρχει δυνατότητα επιλογής τεχνολογίας μεταφοράς σημάτων μέσω χαλκού (twin spare, power line κλπ). Σε αυτές τις εγκαταστάσεις από τη στιγμή που υπάρχουν αναλυτικά σχέδια και δεδομένες ανάγκες του ιδιοκτήτη μπορούν να εξυπηρετηθούν πληθώρα αυτοματισμών. Υπάρχουν 3 πιο διαδεδομένες τεχνολογίες (μέθοδοι) συστημάτων αυτοματισμού

- EIB/KNX
- PLC (Power Line Carrier)
- Ασύρματα RF (Radio Frequency)

για την κατασκευή του έξυπνου σπιτιού.

#### 3.3.1 EIB/KNX

Στο χώρο των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιρίων οι απαιτήσεις για ευελιξία και άνεση είναι σήμερα ιδιαίτερα αυξημένες. Ταυτόχρονα σε υπάρχοντα και νέα κτίρια είναι δεδομένη η επιθυμία για ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης. Οι τάσεις αυτές οδήγησαν στη δημιουργία και την εξέλιξη της τεχνικής συστημάτων κτιρίων. Εδώ ανήκει η τεχνική EIB/KNX, η οποία υποστηρίζεται από την Konnex (μεταφορά δεδομένων μέσω χαλκού)

Τα πλεονεκτήματα του KNX/EIB είναι:

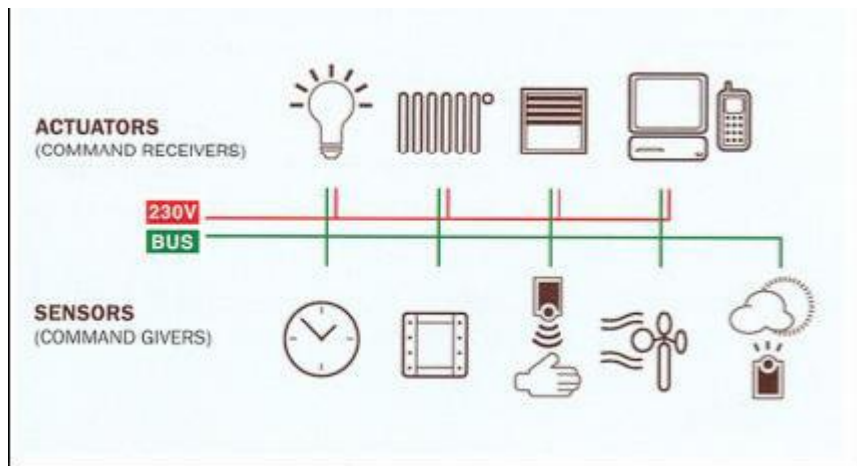
- Αυξημένη ασφάλεια
- Οικονομική χρήση της ενέργειας κατά τη διάρκεια της λειτουργίας των κτιρίων
- Απλή προσαρμογή της ηλεκτρικής εγκατάστασης στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις του χρήστη
- Υψηλότερος βαθμός άνεσης
- Εγκαταστάσεις με εγγυημένη λειτουργικότητα στο μέλλον
- Ευρύ φάσμα των διαθέσιμων “off the shelf” συσκευών από πολλούς κατασκευαστές
- Μεγάλο δίκτυο υπηρεσιών καταρτισμένων ποιοτικά εργολάβων, σχεδιαστών, εγκαταστατών.

#### 3.3.2 KNX/EIB: η τεχνολογία

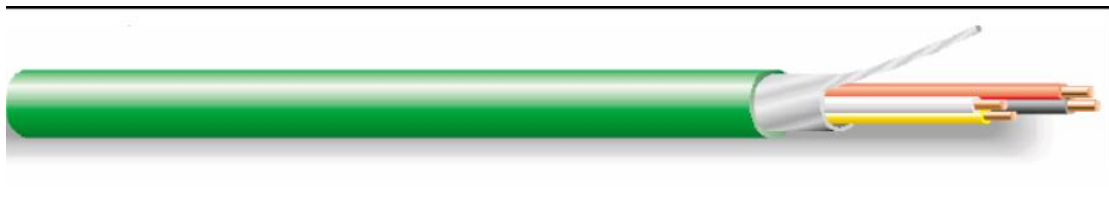
Σε κάθε κτίριο δημιουργείται ένα αποκεντρωμένο ανοιχτό δίκτυο βασισμένο σε Bus (δίαυλο) σειριακής ανταλλαγής πληροφοριών. Μέσω της γραμμής Bus

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

μπορούν να επικοινωνήσουν όλες οι EIB/KNX – συσκευές του κτιρίου. Η τεχνική αυτή ονομάζεται διαυλική τεχνική.



Η επικοινωνία των bus-συσκευών μπορεί να επιτευχθεί με ξεχωριστό καλώδιο “Twisted Pair 1” ή μέσω των γραμμών 230/400 V (Power Line technology)



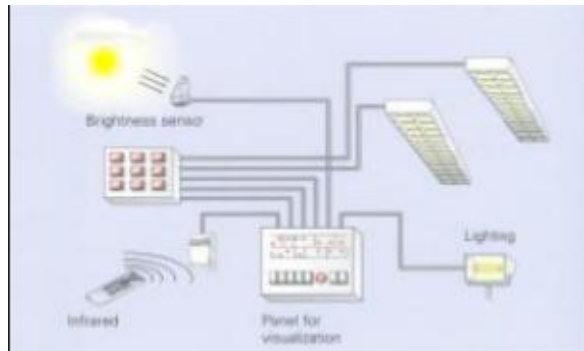
Σο καλώδιο αυτό :

- i. Συνδέει φορτίο και διακόπτες
- ii. Τροφοδοτεί τις συσκευές bus με ενέργεια στις περισσότερες περιπτώσεις.

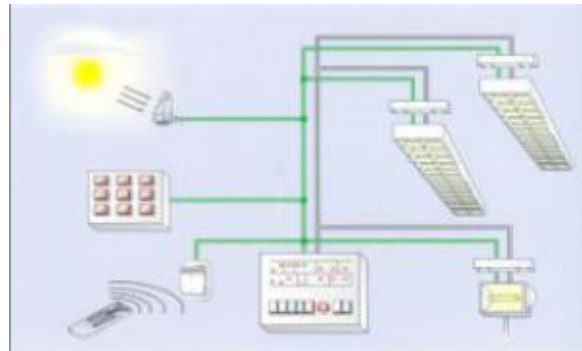
Σο σύστημα EIB/KNX είναι ένα αποκεντρωμένο σύστημα, δεν χρειάζεται υπολογιστή σαν κεντρική μονάδα για τη λειτουργία του. Μετά τον προγραμματισμό των συσκευών του μπορεί να λειτουργεί χωρίς να υπάρχει συνδεδεμένος υπολογιστής.

Η τεχνική EIB/KNX ως σύγχρονο επικοινωνιακό σύστημα, σαν σύστημα ανταλλαγής πληροφοριών, ακολουθεί προδιαγραφές, διέπεται από κανόνες και βασικές αρχές λειτουργίας.

Στις συμβατικές και μέχρι σήμερα γνωστές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κάθε λειτουργία χρειάζεται τη δική της καλωδίωση. Επίσης, κάθε σύστημα ελέγχου απαιτεί το δικό του δίκτυο.



Με την τεχνική EIB/KNX, όλες οι λειτουργίες και συστήματα επικοινωνούν μέσω ενός λογισμικού (ETS 3). Στο φυσικό μέσο επικοινωνίας για την τοπολογία bus μπορεί να είναι συνεστραμμένο καλώδιο με ειδική θωράκιση ή τα καλώδια ισχύος.



Εγκατάσταση με συνεστραμμένο καλώδιο

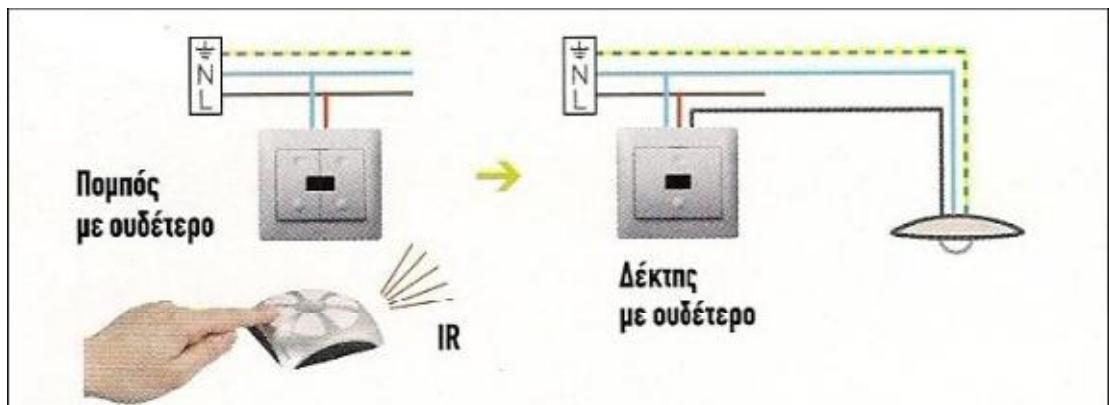
Οι γραμμές ισχύος που θέλουμε να ελέγχουμε σε μια εγκατάσταση, καταλήγουν στο κεντρικό πίνακα και οι διακόπτες ελέγχου ενώνονται με συνεστραμμένο καλώδιο σε σειρά, με τον-τους κεντρικό ελεγκτή (switch actuator) στους-στον οποίο συνδέονται μετά από τους ασφαλειοδιακόπτες όλες οι γραμμές ισχύος

Με βάση τα παραπάνω, χρησιμοποιώντας την τεχνική EIB/KNX σε μια εγκατάσταση υπάρχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

1. Η καλωδίωση μειώνεται σε σχέση με τη συμβατική τεχνολογία εγκατάστασης μέχρι 60% (στην περίπτωση που θέλουμε να υλοποιήσουμε τους ίδιους αυτοματισμούς με την κλασική μέθοδο καλωδίωσης: κοινός ουδέτερος, έλεγχος φάσεων μέσω ρελέ)
2. Ο αριθμός των δυνατών λειτουργιών του συστήματος αυξάνεται μέσω της επικοινωνίας που επιτρέπει το λογισμικό με όλες τις bus συσκευές.
3. Ενοποποιούνται λειτουργίες σε κεντρικά σημεία για απομακρυσμένο έλεγχο και ενεργοποίηση με απλούστερο τρόπο.
4. Στις περισσότερες αλλαγές χρήσης ή διαρρύθμισης των χώρων, η προσαρμογή της εγκατάστασης EIB/KNX γίνεται γρήγορα με επαναπρογραμματισμό χωρίς μετακίνηση καλωδίων.

### 3.4 Η τεχνολογία PLC (Power Line Carrier)

- Αφορά νέες κατασκευές.
- Η μετάδοση των κωδικοποιημένων μηνυμάτων γίνεται μέσω του ηλεκτρικού δικτύου των 230V~ του σπιτιού με τη χρήση του ουδετέρου καλωδίου. Δεν χρειάζεται επιπλέον καλωδίωση bus.
- Η αποστολή και η εκτέλεση των εντολών σε κάθε σημείο της εγκατάστασης γίνεται απλά με την καλωδίωση φάσης / ουδετέρου.
- Έχει απλό τρόπο προγραμματισμού για όλα τα προϊόντα, χωρίς την απαίτηση για χρήση PC.
- Δημιουργεί σενάρια ώστε οι ηλεκτρολογικές λειτουργίες του σπιτιού να ανταποκρίνονται πλήρως στον τρόπο ζωής των κατοίκων του. Έτσι χρησιμοποιεί ένα γενικό διακόπτη σεναρίων, όπου επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και τη δημιουργία 4 σεναρίων.



### 3.5 RF ΣΥΝΕΣΗ

Radio frequency (RF) μεταφέρει πληροφορίες με ραδιοκύματα με την χρήση πομπού – δέκτη. Ο κάθε δέκτης αναγνωρίζει μόνο τις κωδικοποιημένες εντολές που του αποστέλλονται

Ο πομπός γενικής χρήσης RF χρησιμοποιείται για την μετατροπή οποιουδήποτε μπουτόν (όχι διακόπτη) σε ασύρματο πομπό. Ελέγχει ασύρματος δέκτες όπως: δέκτες γενικής χρήσης, μικτά στοιχεία ή πρίζες και ο δέκτης ρελέ γενικής χρήσης χρησιμοποιείται για τον έλεγχο ενός ηλεκτρικού φορτίου (λάμπα οροφής, ανεμιστήρας, κτλ) απομακρυσμένα από έναν RF πομπό (μπουτόν με μπαταρία, τηλεχειριστήριο ή μικτό στοιχείο).

Αυτή η κατηγορία συστήματος αυτοματισμού μας προσφέρει:

### Εξοικονόμηση ενέργειας

- Μείωση της ενέργειας που χρησιμοποιείται στο φωτισμό
- Η τεχνολογία RF απαιτεί πολύ μικρή κατανάλωση ισχύος
- Χαμηλή κατανάλωση σε κατάσταση standby <1Watt

### Δημιουργία συνθηκών άνεσης με τη χρήση σεναρίων

- Φωτισμού
- Ελέγχου ρολών - τεντών
- Σύνθετα σενάρια

### Μείωση κόστους εγκατάστασης έναντι συμβατικής

- Λιγότερα καλώδια σε νέες εγκαταστάσεις
- Απόλυτη προσαρμογή ασύρματων μηχανισμών σε υπάρχουσες συμβατικές
- Επιλογή ασύρματου μηχανισμού ανάλογα με τα υπάρχοντα καλώδια και την επιθυμητή λειτουργία (δυνατότητα ασύρματου μηχανισμού με ή χωρίς ουδέτερο)

### Εξοικονόμηση χρόνου

- Ανακαίνιση εγκατάστασης σε πολύ μικρό χρόνο
- Γρήγορος και εύκολος προγραμματισμός
- Άμεσος έλεγχος πολλών σημείων με μια κίνηση

### Τα χαρακτηριστικά της PF

#### Αβλαβής Τεχνολογία για τον άνθρωπο

- Οι πομποί εκπέμπουν μόνο όταν ενεργοποιούνται. Δεν υπάρχει εκπομπή ραδιοκυμάτων στη φάση αναμονής.
- Συχνότητα RF λειτουργίας 868 MHz που συνυπάρχει αρμονικά με σήματα Wi-Fi, GSM, microwaves

#### Μνήμη

- Διατήρηση στη μνήμη της τελευταίας εφαρμογής (π.χ ένταση φωτισμού),
- Ο προγραμματισμός παραμένει αποθηκευμένος στη μνήμη ακόμα και μετά από αλλαγή μπαταρίας ή διακοπή τροφοδοσίας από το δίκτυο

#### Μακροχρόνια λειτουργία χωρίς συντήρηση

- Οι ασύρματοι επίτοιχοι μηχανισμοί και τα ασύρματα τηλεχειριστήρια(μπρελόκ) περιλαμβάνουν μπαταρία λιθίου διάρκειας ζωής 5 έως 7 έτη (20.000 χειρισμούς)

#### Εμβέλεια

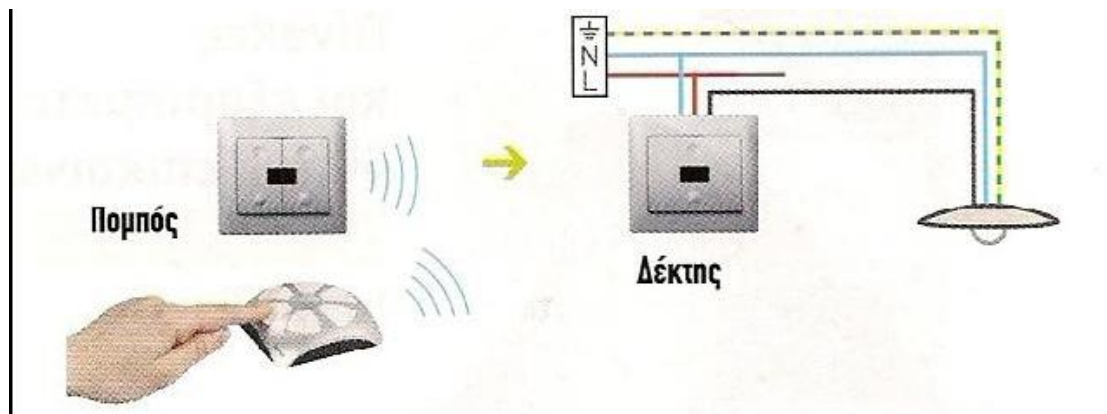
- Το Airlink έχει τυπική ασύρματη εμβέλεια έως 300m μέτρα σε ανοιχτό χώρο και 10-50m σε εσωτερικό χώρο, ανάλογα με τους σπλισμούς του κτιρίου
- Η κεραία πομπών και δεκτών ανταπεξέρχεται σε «αντίξοο» περιβάλλον (π.χ χωρίσματα που περιέχουν μέταλλο)

#### Ευελιξία στην εγκατάσταση

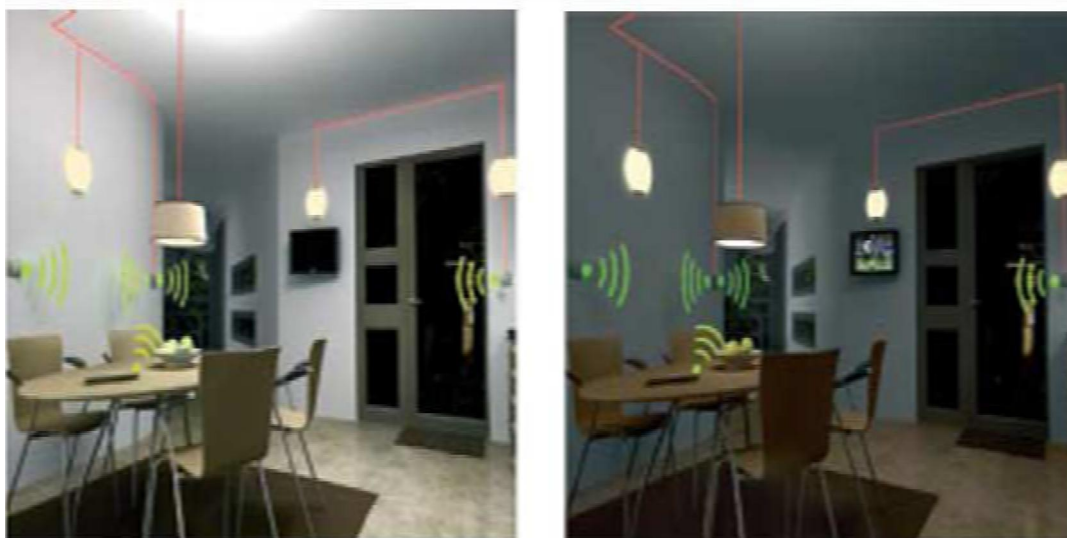
- Ελάχιστο φορτίο λειτουργίας 20W

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

- Αυτόματη αναγνώριση του τύπου του φωτιστικού και προσαρμογή σε αυτές από τις συσκευές Dimmer .
- Ηλεκτρονική προστασία όλων των dimmer. Παραμένουν λειτουργικά ακόμα και μετά από υπερφόρτιση ή υπερθέρμανση, χωρίς την ανάγκη πρόσθετης προστασίας ή την αλλαγή της ασφάλειας.
- Φωτεινή ένδειξη για αλλαγή της μπαταρίας
- 24 κωδικοί για όλες τις λύσεις



Ηλεκ/ικη σύνδεση RF



Πλήρης έλεγχος και συντονισμός ρολών



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

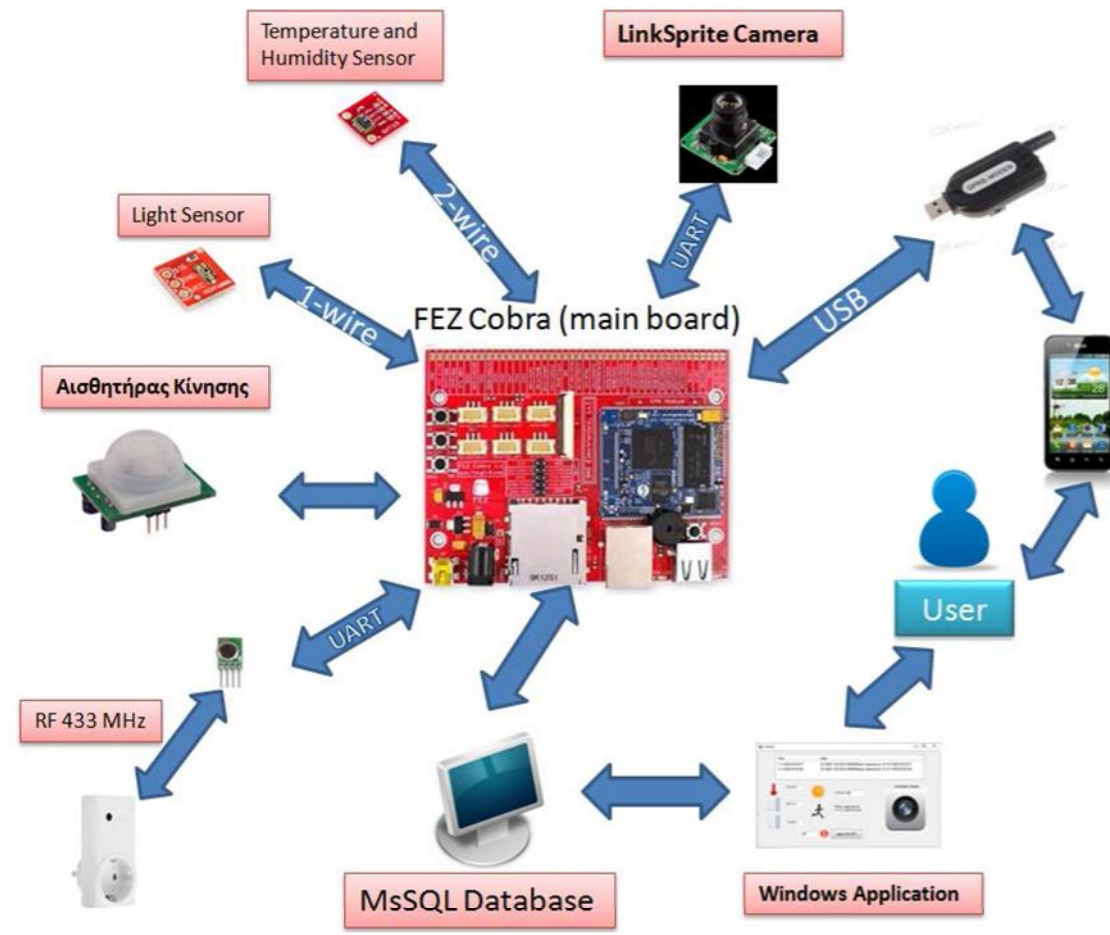
### 4.1 Ασύρματο Δίκτυο Αισθητήρων

Η ταχύτατη ανάπτυξη της μικροηλεκτρονικής και των υλικών επέτρεψε την κατασκευή πολύ μικρών αισθητήρων, οι οποίοι έχουν την ικανότητα να μετρούν και να καταγράφουν μια κυριολεκτικά ατέλειωτη σειρά από περιβαλλοντολογικά ή βιολογικά μεγέθη, όπως τη θερμοκρασία, την ατμοσφαιρική πίεση, την υγρασία, τη φωτεινότητα, τη στάθμη υδάτων, την ωρίμανση καρπών, την ανίχνευση χημικών στοιχείων, την πίεση αίματος, τους σφυγμούς καρδιάς, την κίνηση αντικειμένων και ανθρώπων και πολλές ακόμα παραμέτρους που προστίθενται διαρκώς στον παραπάνω κατάλογο. Αξιοσημείωτο είναι ότι σε μία διάταξη ίση με ένα νόμισμα 2 ευρώ μπορούμε να συμπεριλάβουμε πολλά από τα παρακάτω αισθητήρια και να καταμετρούμε συγχρόνως διάφορα μεγέθη.

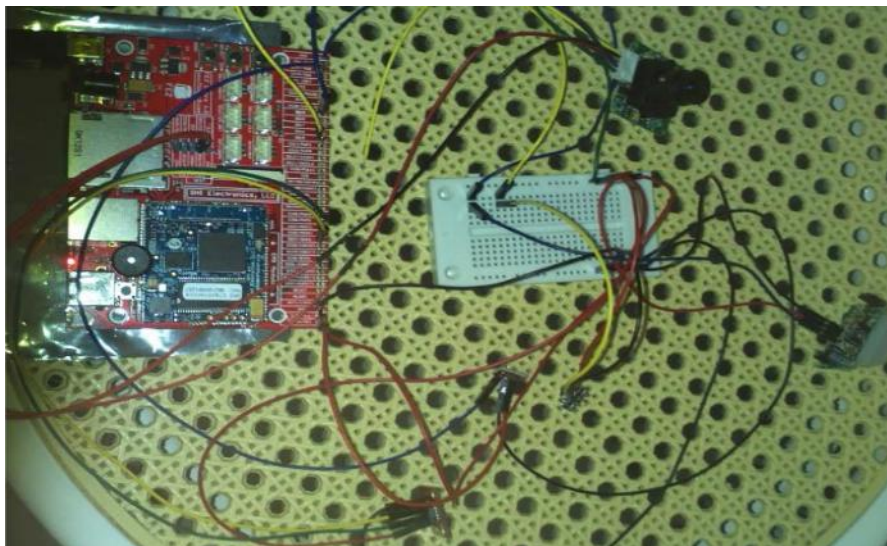
Παράλληλα, ανάλογη πρόοδος συντελέστηκε και στη σχεδίαση και υλοποίηση ειδικών πομποδεκτών που επιτρέπουν την αποτελεσματική διασύνδεση των διατάξεων μεταξύ τους και με την κεντρική μονάδα με τεχνολογίες ασύρματης δικτύωσης, αξιολογημένες στα παγκόσμια δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Το χαμηλό κόστος παραγωγής αυτών παρέχει τη δυνατότητα εγκατάστασης πολύ μεγάλων δικτύων με εκατοντάδες ή χιλιάδες στοιχεία με προηγμένο λογισμικό και ικανότητα να αυτό-οργανώνονται, να βελτιστοποιούν και να διασφαλίζουν τη λειτουργία τους χωρίς ιδιαίτερη συντήρηση για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Ως άμεση συνέπεια αυτής της κατάστασης μια νέα πραγματικότητα διαμορφώνεται σήμερα μέσα από την ανάπτυξη των Ασύρματων Δικτύων Αισθητήρων είτε λειτουργούν αυτοτελώς, είτε διασυνδεδεμένα στα μεγαλύτερα δίκτυα τηλεπικοινωνιών ή στο διαδίκτυο. Τα δίκτυα αυτά αποτελούνται από μεγάλο αριθμό μικρών ηλεκτρονικών διατάξεων (αισθητήρων), κινητών ή μη, που αποστέλλουν σε μια κεντρική μονάδα πληθώρα δεδομένων προς επεξεργασία και λήψη αποφάσεων, όπως φαίνεται και στην εικόνα .

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



## Αρχιτεκτονική Πληροφοριακού Συστήματος



Πραγματικό Σύστημα



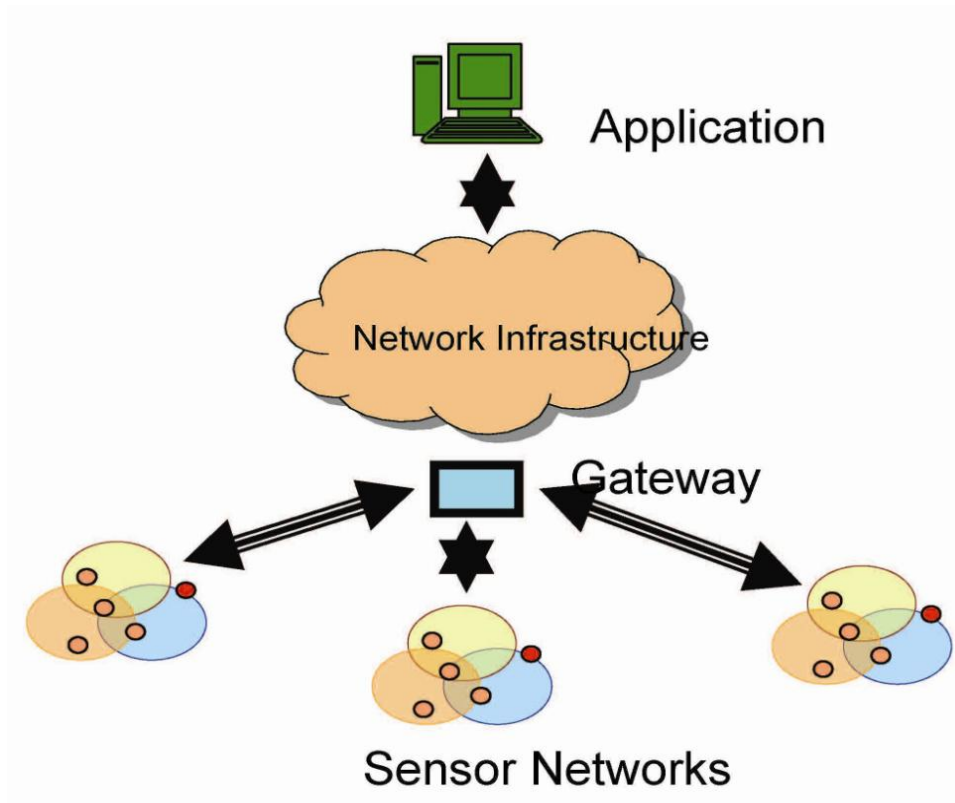
### 4.2 Χαρακτηριστικά

Ένα ασύρματο δίκτυο αισθητήρων (Wireless Sensor Networks , WSN) είναι ένα ασύρματο δίκτυο που αποτελείται από μεγάλο πλήθος μικροσκοπικών συσκευών, που ενσωματώνουν δυνατότητες υπολογισμού, ασύρματης επικοινωνίας, περιορισμένη μνήμη, λειτουργούν με μικρή μπαταρία και είναι εξοπλισμένοι με μια πλειάδα αισθητήρων για μέτρηση της θερμοκρασίας, του επιπέδου του φωτός, της υγρασίας, κίνησης κλπ.

Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων (wireless sensor network WSN) υλοποιούνται με την ανάπτυξη πολλών αισθητήρων πεπερασμένης διαθέσιμης ενέργειας σε μια γεωγραφική περιοχή, χωρίς καμία εκ των προτέρων εγκατεστημένη δικτυακή υποδομή και γνώση της τοπολογίας. Τα μοναδικά χαρακτηριστικά ενός WSN περιλαμβάνουν:

- ✓ Δυνατότητα να αντισταθούν σε σκληρές περιβαλλοντικές συνθήκες
- ✓ Δυνατότητα να αντιμετωπιστούν οι αποτυχίες κόμβων
- ✓ Αποταμιεύουν ή αποθηκεύουν περιορισμένη δύναμη
- ✓ Κινητικότητα των κόμβων
- ✓ Δυναμική τοπολογία δικτύων
- ✓ Αποτυχίες επικοινωνίας
- ✓ Ετερογένεια των κόμβων
- ✓ Μεγάλη κλίμακα επέκτασης
- ✓ Αφύλακτη λειτουργία

Οι κόμβοι αισθητήρων είναι σαν μικροί υπολογιστές. Αποτελούνται συνήθως από μία μονάδα επεξεργασίας με περιορισμένη υπολογιστική δύναμη και περιορισμένη μνήμη, τους αισθητήρες , μία συσκευή επικοινωνίας (συνήθως ράδιο πομποδέκτες ή εναλλακτικά οπτικοί), και μια πηγή ενέργειας συνήθως υπό μορφή μπαταρίας. Οι σταθμοί βάσεων είναι ένα ή περισσότερα διακεκριμένα συστατικά του WSN με τους περισσότερους υπολογιστικούς, πόρους ενέργειας και επικοινωνίας. Ενεργούν ως πύλη μεταξύ των κόμβων αισθητήρων και του τελικού



Δίκτυο Αισθητήρων



Αισθητήρας Φωτός



Αισθητήρας Θερμοκρασίας/Υγρασίας

Ο αισθητήρας λειτουργεί σαν τρανζίστορ, δηλαδή όσο πιο πολύ φως δέχεται τόσο πιο πολλά βολτ περνάνε στο pin του σήματος.



Αισθητήρας Κίνησης

Ο αισθητήρας αυτός ανιχνεύει κίνηση μέχρι και 6 μέτρα μακριά χρησιμοποιώντας φακό Fresnel και ευαίσθητα σε υπέρυθρες ακτινοβολίες υλικά ώστε να ανιχνεύει κίνηση σε πολύ κοντινή απόσταση



Ασύρματη Πρίζα

Ασύρματη πρίζα που είναι συμβατή με το πρωτόκολλο RF433 MHz



GPRS 3G Modem

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Με το 3G modem μπορούμε να ελέγχουμε όλες τις λειτουργίες του έξυπνου σπιτιού απομακρυσμένα με τη χρήση sms.



Κάμερα

Η συγκεκριμένη κάμερα μας επιτρέπει να τραβάμε φωτογραφίες σε JPEG και συνδέεται στην κεντρική πλακέτα με UART.

### 4.3 Εφαρμογές

Είναι ατέλειωτη η λίστα των εφαρμογών των δικτύων αισθητήρων, ενώ πολλές από αυτές μας είναι ήδη οικείες καθώς ανταποκρίνονται στις συνήθεις δραστηριότητες και ανάγκες μας: μετρήσεις ακριβείας πολλών ατμοσφαιρικών και μετεωρολογικών παραμέτρων, επιτήρηση δασών, υδροβιότοπων, θερμοκηπίων και γενικά αγροτικών καλλιεργειών για έλεγχο υγρασίας, θερμοκρασίας, πίεσης, ωρίμανσης καρπών, κτλ., επιτήρηση υγρών στοιχείων για ρύπους ή έλεγχο ακραίων φαινομένων όπως οι πλημμύρες, επιτήρηση βιομηχανικού περιβάλλοντος για την εξασφάλιση επιθυμητών συνθηκών της παραγωγικής διαδικασίας, στοιχειώδεις ρυθμίσεις λειτουργιών σε κτίρια όπως θέρμανση, φωτισμός, συναγερμοί. Ως λιγότερο οικείες αλλά αρχαιότερες χρονικά μπορούν να αναφερθούν οι στρατιωτικές εφαρμογές και οι υποβρύχιες εγκαταστάσεις δικτύων για εντοπισμό αντικειμένων τόσο για στρατιωτικές επιχειρήσεις όσο και για αρχαιολογικές έρευνες και πειράματα. Όλες αυτές οι δράσεις αποτελούν κλασικά πλέον και διόλου ασήμαντα προϊόντα της επιστημονικής αυτής περιοχής που απαντώνται διεθνώς όχι μόνο σε ανεπτυγμένες αλλά και σε αναπτυσσόμενες χώρες.

Στις πιο πρόσφατες, και επομένως λιγότερο οικείες εφαρμογές μπορούμε να αναφέρουμε τη χρήση δικτύων αισθητήρων για τον εξαιρετικά ακριβή προσδιορισμό της θέσης και της κίνησης αντικειμένων σε εσωτερικούς χώρους, όπως σε κτίρια σε πυκνοδομημένο αστικό περιβάλλον, όπου η απόδοση της κλασικής GPS υπηρεσίας αποδεικνύεται ανεπαρκής. Οι δυνατότητες αυτές θα συμβάλλουν αποφασιστικά στην ασφάλεια και επιτήρηση δημόσιων και ιδιωτικών χώρων.

Στην προσπάθεια για αποτελεσματικότερη διαχείριση του καθημερινού μας περιβάλλοντος πολλές πειραματικές προσπάθειες διεθνώς επικεντρώνονται στην ανάπτυξη και αξιολόγηση δικτύων που δύνανται να εκτελούν φωνητικές εντολές ή να ανιχνεύουν την κίνηση ή την διάθεση των χρηστών τους και να ρυθμίζουν πλήρως εγκαταστάσεις φωτισμού, ηλεκτρικών και ηλεκτροακουστικών συσκευών, ηλεκτρονικής επικοινωνίας, κτλ.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η ερευνητική προσπάθεια που γίνεται σήμερα για το συνδυασμό ρομποτικών κατασκευών και αισθητήρων που οδηγούν κυριολεκτικά στην πραγμάτωση ενός μηχανικού κόσμου -υποκατάστατου ή βοηθητικού του πραγματικού- τόσο για βιομηχανικές δραστηριότητες, όσο και για απλές δραστηριότητες του πολίτη του 21ου αιώνα.

Ανάλογες εφαρμογές βρίσκονται σε εξέλιξη και στη σχεδίαση και λειτουργία οχημάτων όπου τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων θα μπορούν να λειτουργήσουν συνεργατικά με τον οδηγό για την πλοήγηση του οχήματος, την αποφυγή εμποδίων, την εκκίνηση ή διακοπή της λειτουργίας της μηχανής σε περίπτωση κρίσιμης κατάστασης των επιβαινόντων. Η χρήση των τεχνολογιών αυτών μόνο θετικό αντίκτυπο μπορεί να έχει στην αποφυγή τραγικών γεγονότων και περιστατικών στις οδικές αρτηρίες.

Είναι πράγματι εντυπωσιακές αλλά και ατέρμονες οι προσπάθειες της σύγχρονης επιστημονικής κοινότητας για υποστήριξη της καθημερινότητάς μας με τη χρήση δικτύων αισθητήρων. Τελευταία επικεντρώνονται στη μελέτη των «δικτύων σώματος». Με τα «δίκτυα σώματος» που αποτελούνται από αισθητήρες τοποθετημένους στο ανθρώπινο σώμα ή γύρω από αυτό (ρουχισμό, φόρμες εργατών, αστροναυτών, κτλ.) με σκοπό την καταγραφή των ζωτικών λειτουργιών του (αρτηριακή πίεση, σφυγμούς, ακόμη και ολόκληρα καρδιογραφήματα) είναι δυνατό να συγκεντρώνονται αμέτρητα δεδομένα στον κεντρικό προσωπικό καταγραφέα μας, τα οποία αποτελούν πολύτιμο αρχείο για τον έλεγχο της υγείας και της γενικότερης κατάστασής μας.

Επιπλέον, με τη σύγκλιση των επιστημονικών περιοχών της βιολογίας, των υλικών, της νανοτεχνολογίας και των δικτύων, οι δικτυωμένοι αισθητήρες εντάσσονται στις εσωτερικές λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού (κυκλοφορία αίματος για συνεχή καταγραφή δεικτών υγείας, όπως πχ. λιπίδια), παρακολουθούν λειτουργίες των βασικών του οργάνων (στομάχι), υποστηρίζουν τα οπτικά νεύρα σε διαδικασίες τεχνικής όρασης, σκιαγραφώντας σταδιακά τον «βιονικό» άνθρωπο του μέλλοντος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1 Επιλογή του Android

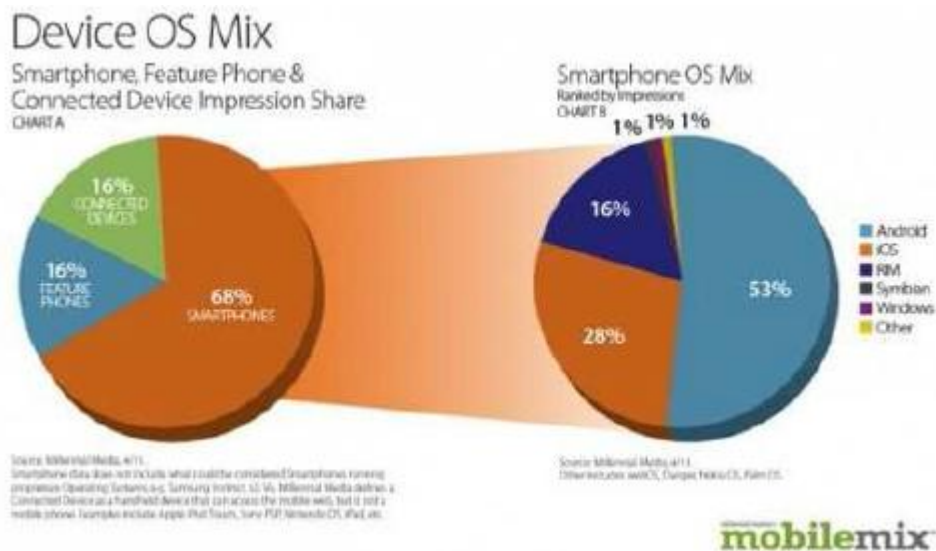
Ο πρωταρχικός λόγος της επιλογής για αυτήν την εργασία, ήταν η επιλογή μιας πλατφόρμας, η οποία θα μπορούσε να υποστηρίξει τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εφαρμογής έξυπνου σπιτιού. Παράλληλα η αναζήτηση για κάτι το καινούργιο στον χώρο που θα άξιζε την μελέτη του και θα ήταν πολλά υποσχόμενο, οδήγησε σε δύο υποψήφιες πλατφόρμες, το Android και το iPhone. Οι δύο αυτές πλατφόρμες φαίνεται ότι θα πρωταγωνιστήσουν στον χώρο των έξυπνων τηλεφώνων (smart phones), αφού διαθέτουν εξαιρετικά χαρακτηριστικά και απίστευτες δυνατότητες



Η μάχη μεταξύ Android και Iphone

Στις αρχές Οκτωβρίου 2009, το iPhone κατείχε τα σκήπτρα στις πωλήσεις. Παρόλα αυτά, με τη ραγδαία ανάπτυξη που είχε το Android, οι ερευνητές υποστήριζαν ότι τα δεδομένα θα έχουν ανατραπεί μέχρι το 2012 το αργότερο. Προς έκπληξη αρκετών το Android έχει ήδη ξεπεράσει από τις αρχές του 2011 σε πωλήσεις το iPhone και συνεχίζει να επεκτείνεται. Ωστόσο, είναι μια μάχη η οποία αναμένεται να συνεχιστεί, με τις δύο πλατφόρμες να εκσυγχρονίζουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα τα χαρακτηριστικά τους.

Χαρακτηριστική είναι η έρευνα που ανακοίνωσε η Millennial Media[1]. Τα αποτελέσματα είναι αναμενόμενα, δηλαδή το Android OS κυριαρχεί με παρουσία στο 53% των smartphones παγκοσμίως, με το iOS να ακολουθεί με 28% και το BlackBerry OS με 16%



Πωλήσεις Λειτουργικών Συστημάτων για τα Smartphones

Επίσης, ο Hugo Barra (Product Management Director του Android) ανακοίνωσε στο πρόσφατο Google I/O που έγινε στις 10 Μαΐου 2011 στο San Francisco, ορισμένα εντυπωσιακά στατιστικά για την πλατφόρμα. Η Google δεν έχασε την ευκαιρία να ρίξει τα «καρφιά» της σε οποιοδήποτε αμφισβητεί την κυριαρχία του Android OS και ανακοίνωσε τα ιλιγγιώδη στατιστικά στοιχεία που συνοδεύουν το υπέρ-επιτυχημένο λειτουργικό σύστημα, τα οποία παρατίθενται παρακάτω:

- 400.000 νέες ενεργοποιήσεις κάθε ημέρα
- 4.5 δισεκατομμύρια downloads εφαρμογών
- 100 εκατ. ενεργοποιήσεις από την πρώτη ημέρα κυκλοφορίας του Android OS
- 200.000 εφαρμογές στο Android Market
- 215 πάροχοι σε 112 χώρες
- 36 κατασκευαστές συσκευών

Οι δυνατότητες και οι προοπτικές του Android ήταν το έναυσμα, ώστε να γίνει ξεκάθαρη η επιλογή της πλατφόρμας ανάπτυξης της εφαρμογής, έναντι του λειτουργικού iOS. Μεγάλο πλεονέκτημα του λειτουργικού Android είναι ότι παρέχει τη δυνατότητα στον καθένα να γράψει τη δική του εφαρμογή, να μάθει, να πειραματιστεί με το κινητό του και γιατί όχι, να παίξει! Είναι ένα πρόγραμμα ανοικτού κώδικα.



### 5.2 Τι είναι το Android

Το Android είναι ένα λειτουργικό σύστημα για συσκευές κινητής τηλεφωνίας, το οποίο τρέχει τον πυρήνα του λειτουργικού Linux. Αρχικά αναπτύχθηκε από την Google και αργότερα από την Open Handset Alliance. Επιτρέπει στους κατασκευαστές λογισμικού να συνθέτουν κώδικα με την χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, ελέγχοντας την συσκευή μέσω βιβλιοθηκών λογισμικού ανεπτυγμένων από την Google.

Τον Ιούλιο του 2005, η Google εξαγόρασε την Android Inc, μια μικρή εταιρεία με έδρα το Palo Alto στην California των ΗΠΑ. Οι συνιδρυτές της Android πήγαν να εργαστούν στην Google συμπεριλαμβανομένων των Andy Rubin (συν-ιδρυτής της Danger), Rich Miner (συν-ιδρυτής της Wildfire Communications, Inc), Nick Sears (πρώην αντιπρόεδρος της T-Mobile), και Chris White (επικεφαλής σχεδιασμού και ανάπτυξης interface στο WebTV). Εκείνη την εποχή ελάχιστα ήταν γνωστά για τις λειτουργίες της Android Inc, εκτός του ότι ανέπτυσαν λογισμικό για κινητά τηλέφωνα. Αυτή ήταν η αρχή της φημολογίας περί σχεδίων της Google για να διεισδύσει στην αγορά κινητής τηλεφωνίας. Στην Google, η ομάδα με επικεφαλής τον Rubin ανέπτυξε μια κινητή πλατφόρμα που

στηρίζεται στον πυρήνα του Linux, την οποία προώθησαν με την παροχή ενός ευέλικτου, αναβαθμίσιμου συστήματος. Έχει αναφερθεί ότι η Google έχει ήδη συγκεντρώσει μια σειρά από εταιρίες hardware και software και επισήμανε στους παρόχους ότι ήταν ανοικτή σε διάφορους

βαθμούς συνεργασίας εκ μέρους της. Περισσότερες εικασίες ότι η Google θα εισέλθει στην αγορά κινητής τηλεφωνίας άρχισαν τον Δεκέμβριο του 2006. δημοσιεύσεις από το BBC και τη The Wall Street Journal πληροφορούσαν ότι η Google ήθελε την έρευνα και τις εφαρμογές σε κινητά τηλέφωνα και εργάζονται σκληρά για να τις προωθήσουν στην αγορά. Έντυπα και ηλεκτρονικά μέσα ενημέρωσης σύντομα ανέφεραν φήμες ότι η Google ανέπτυξε μια Google-branded συσκευή. Περισσότερες φήμες ακολούθησαν, αναφέροντας ότι η Google καθόριζε τις τεχνικές προδιαγραφές και έδειχνε πρωτότυπα στους κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων και τους φορείς δικτύων.

Τον Σεπτέμβριο του 2007, η InformationWeek κάλυψε μια μελέτη αξιολόγησης αναφέροντας ότι η Google έχει καταθέσει αρκετές πατέντες στον τομέα της κινητής τηλεφωνίας. Τελικά η Google παρουσίασε το smartphone της Nexus One που χρησιμοποιεί το open source λειτουργικό σύστημα Android. Η συσκευή κατασκευάστηκε από την HTC Corporation της Ταϊβάν, και έγινε διαθέσιμη στις 5 Ιανουαρίου 2010.

Η πρώτη παρουσίαση της πλατφόρμας Android έγινε στις 5 Νοεμβρίου 2007, παράλληλα με την ανακοίνωση της ίδρυσης του οργανισμού Open Handset Alliance, μιας κοινοπραξίας 48 τηλεπικοινωνιακών εταιριών, εταιριών λογισμικού καθώς και κατασκευής hardware, οι οποίες είναι αφιερωμένες στην ανάπτυξη και εξέλιξη ανοιχτών προτύπων στις συσκευές κινητής τηλεφωνίας. Η Google δημοσίευσε το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα του Android υπό τους όρους της Apache License, μιας ελεύθερης άδειας λογισμικού.

Ενδεικτικά, αναφέρονται μερικά μέλη του οργανισμού αυτού για να γίνει ορατή η τεράστια προοπτική που δημιουργείται:



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

Operator	Handset Makers	Software Companies	Commercialization Companies	Semiconductor Companies
SoftBank Do Co Mo Sprint vodafone Telefonica TELECOM China Unicom	HTC LG Electronics MOTOROLA SAMSUNG GARMIN HUAWEI Sony Ericsson acer ASUS TOSHIBA	Ascender Corporation Google Living Image NUANCE SIPNET omron eBay myriad livescribe pv SONY SVOX III	Aplica BORQS noser tat TELECA WIND RIVER	Audience intel NVIDIA QUALCOMM Synaptics TEXAS INSTRUMENTS AKM ATHEROS ARM

Εταιρίες ανάπτυξης λογισμικού και κατασκευής υλικού παγκόσμιας εμβέλειας

Μερικές από τις εταιρίες αυτές αναγράφονται παρακάτω:

- Intel
- Vodafone
- Motorola
- Samsung
- Sony Ericsson
- eBay
- Google
- Verizon
- Texas Instruments
- Htc

Κατά τα λεγόμενα τους, όπως αναφέρεται και στο επίσημο site, η OHA (Open Handset Alliance) αντιπροσωπεύει: «Μια δέσμευση για την ειλικρίνεια, ένα κοινό όραμα για το μέλλον και συγκεκριμένα σχέδια για να κάνει το όραμα μια πραγματικότητα. Για να επιταχύνει την καινοτομία στο κινητό και να προσφέρει στους καταναλωτές μια πλουσιότερη, λιγότερο ακριβή και καλύτερη εμπειρία κινητών τηλεφώνων.»

[http://www.openhandsetalliance.com/oha\\_faq.html](http://www.openhandsetalliance.com/oha_faq.html)

Η OHA ελπίζει να παραδώσει μια καλύτερη εμπειρία λογισμικού κινητών στους καταναλωτές, παρέχοντας μια πλατφόρμα για την ανάπτυξη καινοτόμων κινητών εφαρμογών γρηγορότερα και με υψηλότερη ποιότητα, χωρίς τέλη αδείας για τους προγραμματιστές λογισμικού ή τους κατασκευαστές κινητών τηλεφώνων. Η επιτυχία του Android ως πλατφόρμα κινητών τηλεφώνων θα εξαρτηθεί κατά ένα μεγάλο μέρος από την επιτυχία των συνεργατών της OHA στην κυκλοφορία επιθυμητών κινητών τηλεφώνων και κινητών υπηρεσιών που θα ενθαρρύνουν την υιοθέτηση των Android

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

τηλεφώνων. Οι προγραμματιστές έχουν την ευκαιρία να δημιουργήσουν καινοτόμες, νέες εφαρμογές κινητών για Android ώστε να ενθαρρυνθούν περισσότερες επιχειρήσεις κινητής τεχνολογίας να γίνουν μέλη της ΟΗΑ.



Λογότυπο πλατφόρμας Android



Archos-35-smart

### 5.3 Αρχιτεκτονική του Android

Όπως αναφέραμε πιο πριν, το Android είναι μια στοίβα λογισμικού. Η λογική πίσω από αυτήν την έκφραση και σε όλη την φιλοσοφία του Android, κρύβεται στο ακόλουθο διάγραμμα με τα βασικά συστατικά του. Η αρχιτεκτονική του Android ενθαρρύνει την έννοια επαναχρησιμοποίησης κώδικα, που επιτρέπει να δημοσιευτούν και να μοιραστούν δραστηριότητες, υπηρεσίες και δεδομένα με άλλες εφαρμογές με πρόσβαση που ελέγχεται από τους περιορισμούς ασφάλειας που έχουν τεθεί. Έτσι γίνεται δυνατή η επέκταση και βελτιστοποίηση υπάρχοντων εφαρμογών ή δημιουργίας καινούργιων, χρησιμοποιώντας κώδικα από αυτές. Οι ακόλουθες υπηρεσίες εφαρμογών είναι οι ακρογωνιαίοι λίθοι της αρχιτεκτονικής όλων των εφαρμογών Android, παρέχοντας το πλαίσιο που θα χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία του λογισμικού :

- Διαχειριστής δραστηριοτήτων (Activity Manager) - Ελέγχει τον κύκλο ζωής των δραστηριοτήτων, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης του σωρού δραστηριοτήτων.
- Όψεις (Views) - Χρησιμοποιούνται για να κατασκευάσουν διεπαφές χρήστη (user interface) για τις δραστηριότητες (activities).
- Διαχειριστή Ειδοποιήσεων (Notification Manager) - Παρέχει ένα συνεπή και αποτελεσματικό μηχανισμό για να προειδοποιεί τον χρήστη
- Παροχέας Περιεχομένου (Content Providers) - Επιτρέπουν στις εφαρμογές να μοιραστούν δεδομένα μεταξύ τους.
- Διαχειριστής Πόρων (Resource Manager) - Υποστηρίζει πόρους εκτός κώδικα όπως συμβολοσειρές και γραφικά.

Στην στοίβα του Android παρατηρούμε 4 επίπεδα. Ακολουθώς θα περιγράψουμε συνοπτικά τα βασικά αυτά επίπεδα χωρίς να μπούμε σε λεπτομέρειες για όλα τα περιεχόμενα του κάθε επιπέδου. Αν ο αναγνώστης επιθυμεί να μάθει περισσότερα, μπορεί να επισκεφθεί την επίσημη ιστοσελίδα του Android για κατασκευαστές (<http://developer.android.com>). Κάθε επίπεδο στην αρχιτεκτονική αυτή, χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες που του προσφέρονται από τα πιο πάνω επίπεδα. Ας δούμε τώρα αυτά τα επίπεδα ξεκινώντας από το πιο χαμηλό.

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



Τα βασικά περιεχόμενα του λειτουργικού συστήματος Android

Οι εφαρμογές Android αποτελούνται από κάποια συστατικά, που συνδέονται χρησιμοποιώντας ένα XML αρχείο, το `AndroidManifest.xml` του κάθε project, το οποίο περιγράφει κάθε συστατικό και πώς αλληλεπιδρά με τα άλλα. Υπάρχουν έξι συστατικά που παρέχουν τις δομικές μονάδες για τις εφαρμογές:

- **Δραστηριότητα (Activity)** – Είναι το επίπεδο παρουσίασης (presentation layer) της εφαρμογής. Μια δραστηριότητα είναι μια απλή οθόνη της εφαρμογής. Κάθε δραστηριότητα υλοποιείται σαν μια κλάση που επεκτείνει (extends) την βασική κλάση δραστηριότητα (Activity base class). Η συγκεκριμένη κλάση προβάλλει μια διεπαφή χρήστη (user interface) αποτελούμενη από Όψεις (Views) και ανταποκρίνεται σε Συμβάντα (Events). Ένα Activity είναι ισοδύναμο με μια Φόρμα (Form) στην ανάπτυξη desktop εφαρμογών.
- **Υπηρεσία (Service)** - Μια Υπηρεσία είναι κώδικας που τρέχει για μεγάλο χρονικό διάστημα και χωρίς διεπαφή χρήστη (UI), ενημερώνοντας τις πηγές δεδομένων και τις ορατές δραστηριότητες (Activities), ενεργοποιώντας Ειδοποιήσεις (Notifications). Αυτές τρέχουν και επεξεργάζονται δεδομένα ακόμα και όταν οι δραστηριότητες της εφαρμογής δεν είναι ενεργές ή ορατές. Ένα καλό παράδειγμα είναι μια εφαρμογή που αναπαράγει μουσική από μια λίστα μουσικών κομματιών (media player). Σε μια τέτοια εφαρμογή, θα υπήρχαν κατά πάσα πιθανότητα μία ή και παραπάνω δραστηριότητες που επιτρέπουν στον χρήστη να επιλέξει τραγούδια και να τα αναπαράγει.

Ωστόσο, η αναπαραγωγή από μόνη της δεν θα έπρεπε να διαχειρίζεται από την δραστηριότητα γιατί ο χρήστης θα περίμενε την μουσική να συνεχίζει να παίζει ακόμη και μετά την πλοήγησή του σε μια νέα οθόνη. Σε αυτή τη περίπτωση, η δραστηριότητα της αναπαραγωγής μουσικής θα ξεκινούσε μια Υπηρεσία (Service) για να τρέξει στο παρασκήνιο και να συνεχίσει η μουσική να παίζει. Το σύστημα τότε θα κρατά την . Υπηρεσία αναπαραγωγής ενεργή μέχρι να τελειώσει το κομμάτι. Όταν πραγματοποιηθεί σύνδεση σε μια Υπηρεσία, μπορεί να υπάρξει επικοινωνία με αυτή μέσω μιας διεπαφής που προσφέρεται από την Υπηρεσία. Για την Υπηρεσία μουσικής, αυτό θα επέτρεπε την παύση ή την επιστροφή πίσω στο κομμάτι (rewind) κλπ.

- Παροχέας Περιεχομένου (Content Provider) - Οι εφαρμογές μπορούν να σώζουν τα δεδομένα τους σε αρχεία, σε μια βάση δεδομένων SQLite ή με οποιοδήποτε άλλο μηχανισμό μπορούν. Ένας Παροχέας Περιεχομένου, ωστόσο, είναι χρήσιμος ώστε τα δεδομένα μιας εφαρμογής να είναι διαθέσιμα και σε άλλες εφαρμογές. Ένας Παροχέας Περιεχομένου είναι μια κλάση που υλοποιεί μια συγκεκριμένη ομάδα μεθόδων που επιτρέπουν σε άλλες εφαρμογές να αποθηκεύουν και να επανακτούν δεδομένα του τύπου που διαχειρίζεται ο Παροχέας Περιεχομένου. Οι συσκευές Android περιλαμβάνουν διάφορους εγγενείς Παροχείς Περιεχομένου (Content Providers) που εκθέτουν τις χρήσιμες βάσεις δεδομένων, όπως για παράδειγμα των στοιχείων των επαφών του χρήστη.

- Προθέσεις (Intents) - Το Android χρησιμοποιεί μια ειδική κλάση που λέγεται Πρόθεση (Intent) για να κινείται από οθόνη σε οθόνη. Η Πρόθεση περιγράφει τι θέλει η εφαρμογή να γίνει στη συνέχεια. Τα δυο πιο σημαντικά μέρη της δομής δεδομένων της Πρόθεσης είναι η δράση (Action) και τα δεδομένα βάσει των οποίων αυτή θα εκτελεστεί. Τυπικές τιμές για μια δράση είναι η MAIN (η κεντρική είσοδος της εφαρμογής), VIEW, PICK, EDIT κλπ. Τα δεδομένα εκφράζονται ως URI (Uniform Resource Indicator). Για παράδειγμα, για να εμφανιστεί μια ιστοσελίδα στον φυλλομετρητή (browser), δημιουργείται μια Πρόθεση με Όραση VIEW και τα δεδομένα ως ένα URL.

`New Intent (android.content.Intent.VIEW_ACTION;`

`ContentURI.create("http://addev.org"));`

Υπάρχει μια σχετική κλάση που λέγεται Φίλτρο Πρόθεσης (IntentFilter). ενώ μια πρόθεση είναι στην ουσία ένα αίτημα για να γίνει κάτι, το φίλτρο πρόθεσης είναι μια περιγραφή του τι είναι δυνατόν να διαχειριστεί ένας δέκτης πρόθεσης (Intent Receiver). Μια δραστηριότητα που είναι σε θέση να προβάλει πληροφορίες επικοινωνίας για ένα άτομο, θα ανακοίνωνε με ένα Φίλτρο Πρόθεσης (IntentFilter) ότι γνωρίζει πως να διαχειριστεί την VIEW\_ACTION όταν τα δεδομένα αντιπροσωπεύουν ένα άτομο. Οι δραστηριότητες ανακοινώνουν τα Φίλτρα Πρόθεσης (IntentFilters) στο AndroidManifest.xml



αρχείο. Η πλοήγηση από οθόνη σε οθόνη πετυχαίνεται με Προθέσεις. Για να πλοηγηθεί κανείς προς τα μπρος, μια δραστηριότητα καλεί την `startActivity(myIntent)`. Το σύστημα τότε κοιτά στα φίλτρα προθέσεων (Intent Filters) για όλες τις εγκατεστημένες εφαρμογές και διαλέγει την δραστηριότητα που τα Φίλτρα Πρόθεσης ταιριάζουν καλύτερα με την παράμετρο 'MyIntent' της κλήσης. Η νέα δραστηριότητα ενημερώνεται για την Πρόθεση και ξεκινά. Η διαδικασία της υλοποίησης των προθέσεων συμβαίνει κατά τον χρόνο εκτέλεσης της εφαρμογής, όταν δηλαδή καλείται η `startActivity`, πράγμα που προσφέρει 2 πλεονεκτήματα – κλειδιά:

1. Οι δραστηριότητες μπορούν να επαναχρησιμοποιούν κάποια λειτουργικότητα από άλλα τμήματα του κώδικα απλά κάνοντας ένα αίτημα υπό την μορφή μιας πρόθεσης.
2. Οι δραστηριότητες μπορούν να αντικατασταθούν οποιαδήποτε στιγμή από μια νέα δραστηριότητα με ένα αντίστοιχο Φίλτρο Πρόθεσης.

- δέκτες Πρόθεσης (Intent Receiver) - Χρησιμοποιούνται για να εκτελεστεί μια εφαρμογή σε απάντηση ενός εξωτερικού συμβάντος (external event), για παράδειγμα, όταν το τηλέφωνο χτυπά, ή όταν το δίκτυο είναι διαθέσιμο, ή όταν είναι μεσάνυχτα. Οι δέκτες Πρόθεσης δεν προβάλλουν μια διεπαφή χρήστη (UI), ωστόσο μπορούν να προβάλλουν ειδοποιήσεις (Notifications) για να ειδοποιήσουν τον χρήστη για κάτι σημαντικό που συνέβη. Οι δέκτες πρόθεσης είναι επίσης καταχωρημένοι στο `AndroidManifest.xml`, αλλά μπορούν επίσης καταχωρηθούν από τον κώδικα χρησιμοποιώντας την `Context.registerReceiver()`. Η εφαρμογή δεν χρειάζεται να τρέχει για να κληθούν οι δέκτες Πρόθεσης που έχει. Το σύστημα θα κινήσει την εφαρμογή, αν χρειαστεί, όταν ένας δέκτης Πρόθεσης ενεργοποιηθεί. Οι εφαρμογές μπορούν επίσης να στέλνουν τις δικές τους Ανακοινώσεις Πρόθεσης (Intent Broadcasts) σε άλλους με την `Context.broadcastIntent()`.

- δέκτες Μετάδοσης (Broadcast Receivers) - Βασική Κλάση για τον κώδικα, που θα λαμβάνει τις Προθέσεις (Intents) που στέλνονται από το `sendBroadcast()`. Μπορεί είτε δυναμικά να καταχωρηθεί μια περίπτωση αυτής της κατηγορίας με `Context.registerReceiver()`, είτε να καταχωρηθεί ένα στιγμιότυπο αυτής της κλάσης σε μια εφαρμογή μέσω της ετικέτας `<receiver>` στο `AndroidManifest.xml`. Οι έκτης Μετάδοσης αρχίζουν αυτόματα την εφαρμογή αποκρινόμενοι σε μια εισερχόμενη Πρόθεση, που στην ουσία κάνει την εφαρμογή, μια εφαρμογή οδηγούμενη από τα γεγονότα. Υπάρχουν δύο σημαντικές κατηγορίες Μεταδόσεων (Broadcasts) που μπορούν να παραληφθούν:

1. Οι Κανονικές Μεταδόσεις - Normal broadcasts (που στέλνονται με `Context.sendBroadcast`) είναι απολύτως ασύγχρονες. Όλοι οι δέκτες της Μετάδοσης οργανώνονται σε μια απροσδιόριστη διαταγή, συχνά συγχρόνως. Αυτό είναι αποδοτικότερο, αλλά σημαίνει ότι οι έκτες δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν το αποτέλεσμα ή να αποβάλουν APIs που συμπεριλαμβάνονται εδώ.

2. Οι Μεταδόσεις διαταγής - Ordered broadcasts (που στέλνονται με `Context.sendOrderedBroadcast`) παραδίδονται σε έναν έκτη τη φορά. δεδομένου ότι κάθε δέκτης εκτελείται στη συνέχεια, μπορεί να διαδώσει ένα αποτέλεσμα στον επόμενο δέκτη, ή μπορεί να αποβάλει τη Μετάδοση έτσι ώστε να μη περάσει σε άλλους δέκτες. Ο χειρισμός της εκτέλεσης των δεκτών διαταγής μπορεί να γίνει με την ιδιότητα του Φίλτρου Προθέσεων Ταιριάσματος (Matching Intent-Filter). Οι δέκτες με την ίδια προτεραιότητα τρέχουν με τυχαία σειρά.

• Ειδοποιήσεις( Notifications) - Είναι ένα πλαίσιο ειδοποιήσεων χρήστη. Οι Ειδοποιήσεις δίνουν την δυνατότητα ειδοποίησης του χρήστη χωρίς να υπάρξει παρεμβολή στην τρέχουσα δραστηριότητα (Activity) και του παρέχουν τις εξής δυνατότητες :

1. Να δημιουργήσει ένα νέο εικονίδιο status bar.
2. Να επιδείξει τις πρόσθετες πληροφορίες (και να προωθήσουν μια πρόθεση) στο εκτεταμένο παράθυρο status bar.
3. Να ενεργοποιήσει τα φώτα/LEDs.
4. Να δονηθεί το τηλέφωνο.
5. Να ενεργοποιήσει διάφορους ήχους (ringtones, ήχοι του τηλεφώνου κ.τ.λ).

Οι Ειδοποιήσεις είναι ο προτιμότερος τρόπος για τα αόρατα τμήματα της εφαρμογής (δέκτες μετάδοσης, Υπηρεσίες, και ανενεργές δραστηριότητες) για να προειδοποιήσουν τους χρήστες ότι κάποια γεγονότα που έχουν εμφανιστεί απαιτούν την προσοχή του χρήστη. Παραδείγματος χάριν, όταν λαμβάνει μια συσκευή ένα μήνυμα κειμένων ή μια εισερχόμενη κλήση, προειδοποιεί με τη λάμψη των φώτων, την παραγωγή ήχων, την επίδειξη εικονιδίων ή με την εμφάνιση μηνυμάτων διαλόγου. Ο Χειριστής Ειδοποιήσεων (Notification Manager) είναι μια Υπηρεσία συστήματος που χρησιμοποιείται για να χειριστεί τις ειδοποιήσεις. Καλείται μέσω της μεθόδου `getSystemService`, όπως φαίνεται παρακάτω:

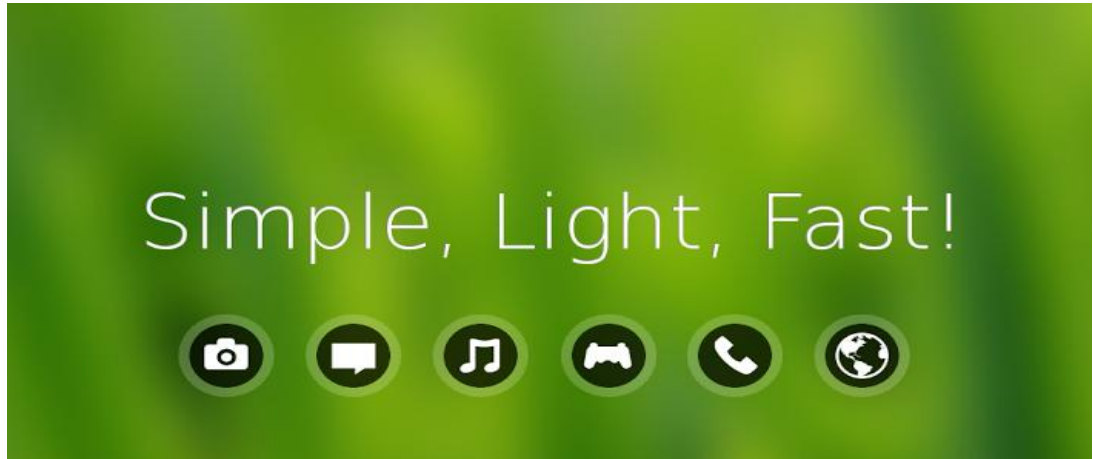
```
String svcName = Context.NOTIFICATION_SERVICE;  
NotificationManager notificationManager;  
NotificationManager = (NotificationManager) getSystemService (svcName);
```



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Χρησιμοποιώντας το Χειριστή Ειδοποιήσεων, μπορούν να ενεργοποιηθούν νέες ειδοποιήσεις, να τροποποιηθούν οι υπάρχουσες ή να αφαιρεθούν εκείνες που δεν είναι απαραίτητες ή επιθυμητές.



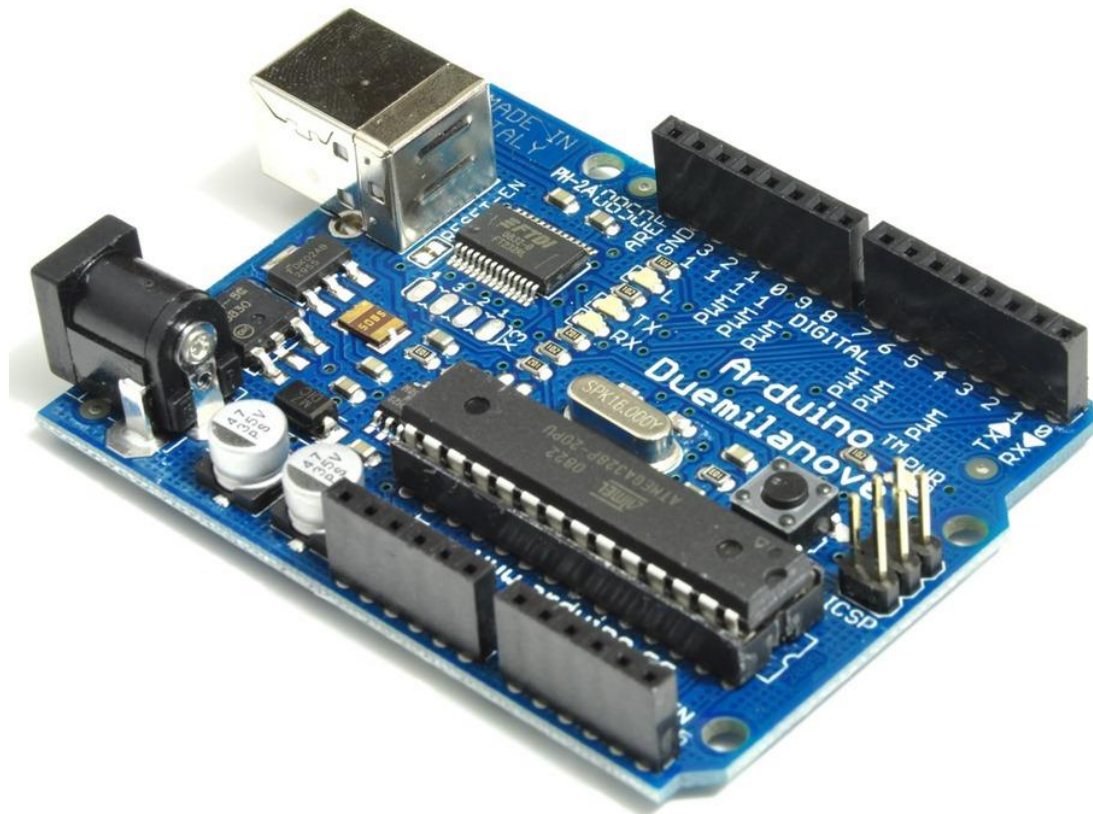
Smart launcher app

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### 6.1 Εισαγωγή στο Arduino

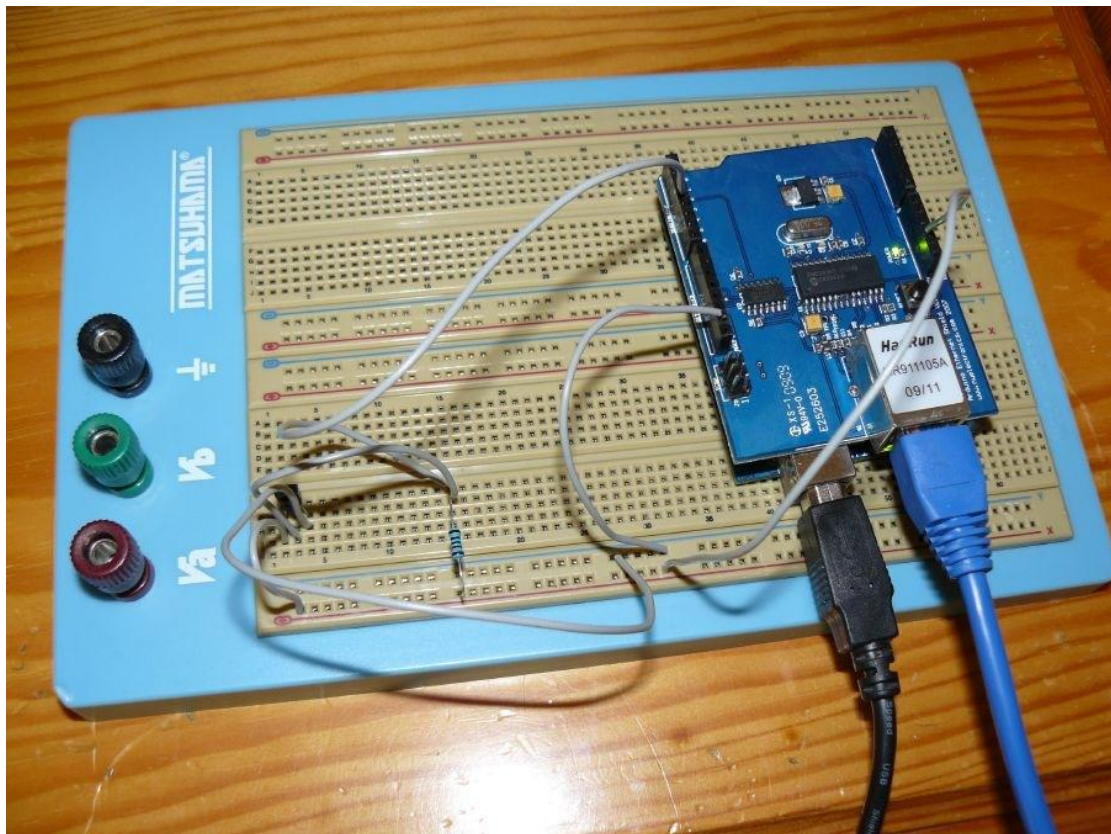
Γνωρίζουμε να προγραμματίζουμε και να δημιουργούμε δικό μας software με το λογισμικό του Android της Google. Τι γίνεται με το hardware όμως; Δεν θα ήταν επίσης ωραίο να μπορούσαμε να φτιάξουμε τις δικές μας αυτόνομες ηλεκτρονικές συσκευές και να τις προγραμματίσουμε ανάλογα με τα ενδιαφέροντά μας; Θα μπορούσαμε να δημιουργήσουμε τα δικά μας gadget! Κι όμως, με ένα Arduino ο καθένας μας μπορεί να δημιουργήσει custom hardware, χωρίς ιδιαίτερες γνώσεις ηλεκτρονικών και με την ίδια σχεδόν ευκολία που φτιάχνει software.

Όπως το περιγράφει ο δημιουργός του, το Arduino είναι μια «ανοικτού κώδικα» πλατφόρμα «πρωτοτυποποίησης» ηλεκτρονικών βασισμένη σε ευέλικτο και εύκολο στη χρήση hardware και software που προορίζεται για οποιονδήποτε έχει λίγη προγραμματιστική εμπειρία, στοιχειώδεις γνώσεις ηλεκτρονικών και ενδιαφέρεται να δημιουργήσει διαδραστικά αντικείμενα ή περιβάλλοντα



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

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 (απ' όπου και ο περίεργος -για hardware- χαρακτηρισμός «ανοικτού κώδικα»). 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. Μάλιστα κάποιος θα μπορούσε να ισχυριστεί - και θα ήταν ένας αρκετά πετυχημένος παραλληλισμός - ότι λειτουργικά το Arduino μοιάζει πολύ με το NXT Brick των Lego Mindstorms NXT. Άλλωστε η ρομποτική είναι μια από τις πολλές εφαρμογές στις οποίες το Arduino διαπρέπει.



Server θερμοκρασίας arduino

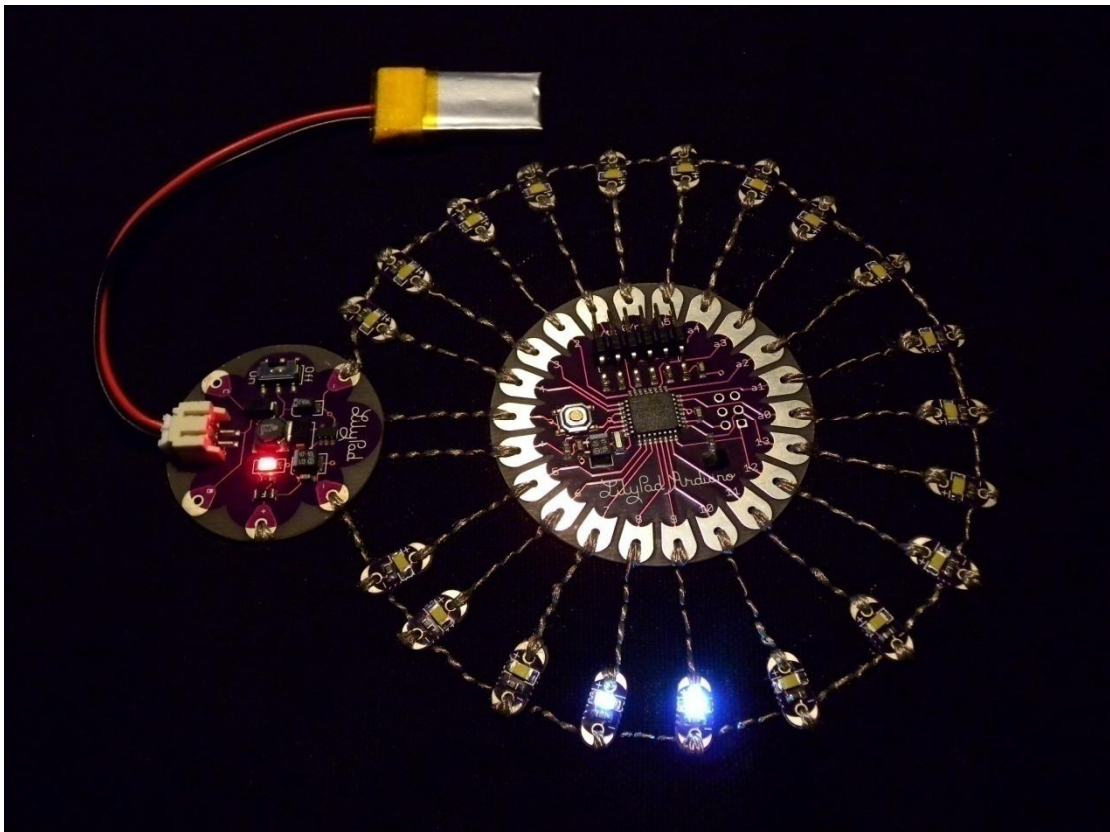
Το Arduino βέβαια, δεν είναι ούτε ο μοναδικός, ούτε και ο καλύτερος δυνατός τρόπος για την δημιουργία μιας οποιασδήποτε διαδραστικής ηλεκτρονικής συσκευής. Όμως το κύριο πλεονέκτημά του είναι η τεράστια κοινότητα που το υποστηρίζει και η οποία έχει δημιουργήσει, συντηρεί και επεκτείνει μια ανάλογου μεγέθους online γνωσιακή βάση. Έτσι, παρότι ένας έμπειρος



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

ηλεκτρονικός μπορεί να προτιμήσει διαφορετική πλατφόρμα ή εξαρτήματα ανάλογα με την εφαρμογή που έχει στον νου του, το Arduino, με το εκτενές documentation, καταφέρνει να κερδίσει όλους αυτούς των οποίων οι γνώσεις στα ηλεκτρονικά περιορίζονται στα όσα λίγα έμαθαν στο σχολείο

Ακριβώς επειδή απευθύνεται κυρίως σε αρχάριους των ηλεκτρονικών και επειδή, παρά τις αναλυτικότερες οδηγίες που υπάρχουν, δεν έχουν όλοι τις γνώσεις και τα μέσα να κατασκευάσουν μια ηλεκτρονική πλακέτα, κυκλοφορούν έτοιμες, προκατασκευασμένες πλακέτες Arduino που μπορείτε να προμηθευτείτε 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 χρειαστείτε για τις πρώτες σας εφαρμογές (όπως το απαραίτητο καλώδιο USB για την σύνδεση με τον υπολογιστή, ράστερ, καλώδια, LED, διακόπτες, ποτενσιόμετρα, αντιστάσεις, διόδους, τρανζίστορ κ.λπ.).  
Arduino αλλά δεν διαθέτει Starter Kit ή συνοδευτικά shield (θα διαβάσετε για αυτά σε σχετικό πλαίσιο στην συνέχεια).



Arduino – lilypad led circle

### 6.2 Ιστορική αναδρομή Arduino

Το 2005, ένα σχέδιο κίνησε προκειμένου να φτιαχτεί μία συσκευή για τον έλεγχο προγραμμάτων διαδραστικών σχεδίων από μαθητές, η οποία θα ήταν ποιο φθηνή από άλλα πρωτότυπα συστήματα διαθέσιμα εκείνη την περίοδο. Οι ιδρυτές Massimo Banzι και David Cueartielles ονόμασαν το σχέδιο από τον Arduino της Ivrea και ξεκίνησαν να παράγουν πλακέτες σε ένα μικρό εργοστάσιο στην Ivrea, μια κωμόπολη της επαρχίας Turin στην περιοχή Piedmont της βορειοδυτικής Ιταλίας- την ίδια περιοχή στην οποία στεγαζόταν η εταιρία υπολογιστών Olivetti<sup>[2]</sup>.

Το σχέδιο Arduino είναι μία διακλάδωση της πλατφόρμας Wiring για open source και προγραμματίζετε χρησιμοποιώντας μια γλώσσα βασισμένη στο Wiring (σύνταξη και βιβλιοθήκες), παρόμοια στην C++ με κάποιες ελαφρές απλοποιήσεις και αλλαγές, καθώς και ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE).

Το Arduino χτίστηκε γύρω από το σχέδιο Wiring του Hernando Barragan. Το wiring ήταν το σχέδιο ακαδημαϊκής θέσης του Hernando στο Interaction Design Institute της Ivrea. Σκόπευε να ήταν μια ηλεκτρονική μορφή του processing που χρησιμοποιούσε τα προγραμματιστικά μας περιβάλλοντα και είχε ως πρότυπο την Processing syntax. Εποπτεύθηκε από εμένα και τον Massimo Banzι, έναν ιδρυτή του Arduino. Δεν νομίζω ότι το Arduino θα υπήρχε χωρίς το Wiring και δεν νομίζω το Wiring θα υπήρχε χωρίς το Processing. Και γνωρίζω ότι το Processing σίγουρα δεν θα υπήρχε χωρίς το Design By Numbers και τον John Maeda.

- «Casey Reas, Συνέντευξη από τον Daniel Shiffman»
- Τον Σεπτέμβρη του 2006, το Arduino Mini ανακοινώθηκε
- Τον Οκτώβρη του 2008 το Arduino Duemilanove ανακοινώθηκε. Αρχικά βασίστηκε στο Atmel Atmega168, αλλά μετά στάλθηκε με το ATmega328.
- Τον Μάρτη του 2009 το Arduino Mega ανακοινώθηκε. Ήταν βασισμένο στο Atmel ATmega1280
- Από τον Μάη του 2011 πάνω από 300,000 Arduino ήταν σε χρήση σε όλο τον κόσμο
- Τον Ιούλη του 2012, το Arduino Leonardo ανακοινώθηκε. Ήταν βασισμένο στο Atmel ATmega32u4
- Τον Οκτώβριο του 2012, το Arduino Due ανακοινώθηκε. Ήταν βασισμένο στο Atmel SAMX8E, που είχε πυρήνα ARM Cortex-M3
- Τον Νοέμβριο του 2012 το Arduino Micro ανακοινώθηκε. Ήταν βασισμένο στο Atmel ATmega32u4
- Τον Μάη του 2013 το Arduino Robot ανακοινώθηκε. Ήταν βασισμένο στο Atmel ATmega32u4 και ήταν το πρώτο επίσημο Arduino με ρόδες
- Τον Μάη του 2013 το Arduino Yun ανακοινώθηκε. Ήταν Βασισμένο στο ATmega32u4 και στο Atheros AR9331 και ήταν το πρώτο προϊόν wifi που συνδύαζε το Arduino με την Linux

### 6.3 Μικροελεγκτής - η καρδιά του Arduino

Το Arduino βασίζεται στον ATmega328, έναν 8-bit RISC μικροελεγκτή, τον οποίο χρονίζει στα 16MHz. Ο ATmega328 διαθέτει ενσωματωμένη μνήμη τριών τύπων:

- 2Kb μνήμης SRAM που είναι η ωφέλιμη μνήμη που μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα προγράμματά σας για να αποθηκεύουν μεταβλητές, πίνακες κ.λπ. κατά το runtime. Όπως και σε έναν υπολογιστή, αυτή η μνήμη χάνει τα δεδομένα της όταν η παροχή ρεύματος στο Arduino σταματήσει ή αν γίνει reset.
- 1Kb μνήμης EEPROM η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για «ωμή» εγγραφή/ανάγνωση δεδομένων (χωρίς datatype) ανά byte από τα προγράμματά σας κατά το runtime. Σε αντίθεση με την SRAM, η EEPROM δεν χάνει τα περιεχόμενά της με απώλεια τροφοδοσίας ή reset οπότε είναι το ανάλογο του σκληρού δίσκου.
- 32Kb μνήμης Flash, από τα οποία τα 2Kb χρησιμοποιούνται από το firmware του Arduino που έχει εγκαταστήσει ήδη ο κατασκευαστής του. Το firmware αυτό που στην ορολογία του Arduino ονομάζεται bootloader είναι αναγκαίο για την εγκατάσταση των δικών σας προγραμμάτων στον μικροελεγκτή μέσω της θύρας USB, χωρίς δηλαδή να χρειάζεται εξωτερικός hardware programmer. Τα υπόλοιπα 30Kb της μνήμης Flash χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση αυτών ακριβώς των προγραμμάτων, αφού πρώτα μεταγλωττιστούν στον υπολογιστή σας. Η μνήμη Flash, όπως και η EEPROM δεν χάνει τα περιεχόμενά της με απώλεια τροφοδοσίας ή reset. Επίσης, ενώ η μνήμη Flash υπό κανονικές συνθήκες δεν προορίζεται για χρήση runtime μέσα από τα προγράμματά σας, λόγω της μικρής συνολικής μνήμης που είναι διαθέσιμη σε αυτά (2Kb SRAM + 1Kb EEPROM), έχει σχεδιαστεί μια βιβλιοθήκη που επιτρέπει την χρήση όσου χώρου περισσεύει (30Kb μείον το μέγεθος του προγράμματός σας σε μεταγλωττισμένη μορφή).

### 6.4 Διαφορές στις προτεινόμενες εκδόσεις του Arduino

Το **Arduino Diecimila** έχει ουσιαστικά δύο βασικές διαφορές με το Duemilanove:

- Βασίζεται στον μικροελεγκτή ATmega168, ο οποίος διαθέτει ακριβώς την μισή μνήμη από τον ATmega328, δηλαδή 1Kb SRAM, 512bytes EEPROM και 16Kb Flash (14 ελεύθερα λόγω του bootloader).
- Δεν επιλέγει αυτόματα μεταξύ της εξωτερικής τροφοδοσίας και της τροφοδοσίας μέσω της θύρας USB. Το Diecimila διαθέτει ειδικό jumper με το οποίο μπορείτε να επιλέξετε χειροκίνητα την πηγή τροφοδοσίας.

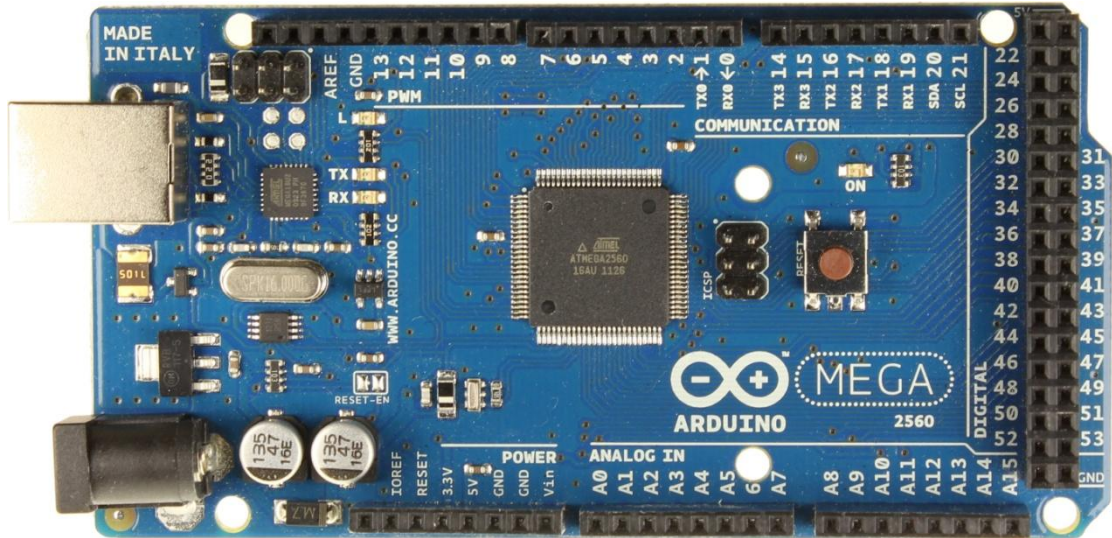
Το **Arduino Mega** είναι η πιο εξελιγμένη έκδοση με τον μικροελεγκτή ATmega1280 και αρκετά μεγαλύτερο μέγεθος. Οι διαφορές του από το Duemilanove είναι:

- Τετραπλάσια μνήμη (8Kb SRAM, 4Kb EEPROM, 128Kb Flash).
- 40 επιπλέον ψηφιακά pin εισόδου/εξόδου (σύνολο 54)
- 10 επιπλέον pin αναλογικής εισόδου (σύνολο 16)
- Υποστήριξη ψευδοαναλογικής εξόδου PWM σε 8 ακόμα ψηφιακά pin (σύνολο 14 PWM pin)
- Υποστήριξη εξωτερικού interrupt σε 4 ακόμα ψηφιακά pin (σύνολο 6 interrupt)
- 3 επιπλέον σειριακά interface (σύνολο 4) από τα οποία το ένα προωθείται στον ελεγκτή Serial-Over-USB όπως στο Duemilanove για σύνδεση με τον υπολογιστή.

Σημειώστε ότι το Arduino Mega είναι συμβατό με τα περισσότερα shield που έχουν κυκλοφορήσει για το Arduino αλλά όχι με το Ethernet Shield, το οποίο είναι ένα αρκετά σημαντικό μειονέκτημα για όσους θέλουν να φτιάξουν εφαρμογές με πρόσβαση στο internet ή σε κάποιο άλλο δίκτυο. Από τις ανεπίσημες εκδόσεις, το **Freduino 1.16** και το **Seeduino** βασίζονται στο Diecimila οπότε ισχύουν οι ίδιες διαφορές που έχει αυτό με το Duemilanove. Το Freduino είναι ακριβής κλώνος του Diecimila, ενώ το Seeduino είναι μια βελτιωμένη έκδοση του Diecimila με κύρια διαφορά την προσθήκη 2 επιπλέον pin αναλογικής εισόδου.



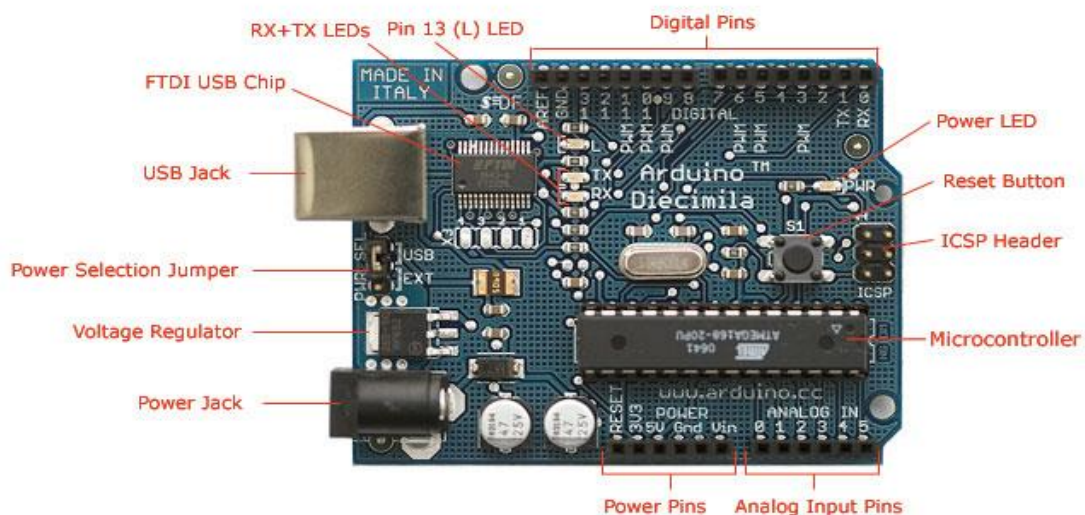
## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



Arduino mega 2560 pinout

### 6.5 Είσοδοι – Έξοδοι πλακέτας Arduino

Καταρχήν το Arduino διαθέτει σειριακό interface. Ο μικροελεγκτής ATmega υποστηρίζει σειριακή επικοινωνία, την οποία το Arduino προωθεί μέσα από έναν ελεγκτή Serial-over-USB ώστε να συνδέεται με τον υπολογιστή μέσω USB. Η σύνδεση αυτή χρησιμοποιείται για την μεταφορά των προγραμμάτων που σχεδιάζονται από τον υπολογιστή στο Arduino αλλά και για αμφίδρομη επικοινωνία του Arduino με τον υπολογιστή μέσα από το πρόγραμμα την ώρα που εκτελείται.



Photograph by SparkFun Electronics. Used under the Creative Commons Attribution Share-Alike 3.0 license.

Επιπλέον, στην πάνω πλευρά του Arduino βρίσκονται 14 θηλυκά pin, αριθμημένα από 0 ως 13, που μπορούν να λειτουργήσουν ως ψηφιακές είσοδοι και έξοδοι. Λειτουργούν στα 5V και καθένα μπορεί να παρέχει ή να δεχτεί το πολύ 40mA. Ως ψηφιακή έξοδος, ένα από αυτά τα pin μπορεί να τεθεί από το πρόγραμμά σας σε κατάσταση HIGH ή LOW, οπότε το Arduino θα ξέρει αν πρέπει να διοχετεύσει ή όχι ρεύμα στο συγκεκριμένο pin. Με αυτόν τον τρόπο μπορείτε λόγω χάρη να ανάψετε και να σβήσετε ένα LED που έχετε συνδέσει στο συγκεκριμένο pin. Αν πάλι ρυθμίσετε ένα από αυτά τα pin ως ψηφιακή είσοδο μέσα από το πρόγραμμά σας, μπορείτε με την κατάλληλη εντολή να διαβάσετε την κατάστασή του (HIGH ή LOW) ανάλογα με το αν η εξωτερική συσκευή που έχετε συνδέσει σε αυτό το pin διοχετεύει ή όχι ρεύμα στο pin (με αυτόν τον τρόπο λόγω χάρη μπορείτε να «διαβάζετε» την κατάσταση ενός διακόπτη). Μερικά από αυτά τα 14 pin, εκτός από ψηφιακές είσοδοι/έξοδοι έχουν και δεύτερη λειτουργία. Συγκεκριμένα:

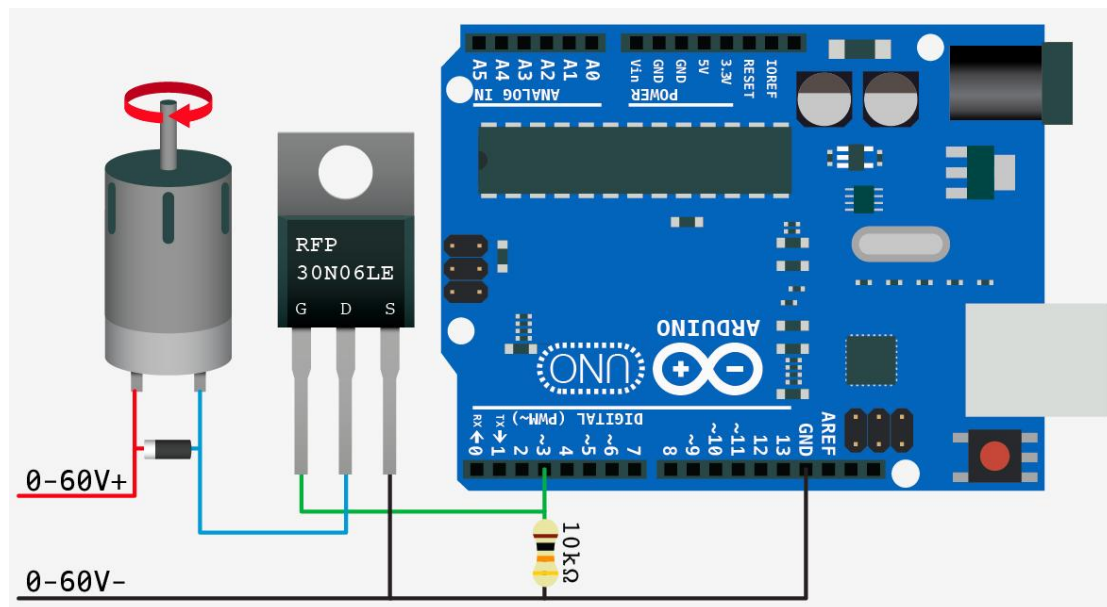
- Τα pin 0 και 1 λειτουργούν ως RX και TX της σειριακής όταν το πρόγραμμά σας ενεργοποιεί την σειριακή θύρα. Έτσι, όταν λόγω χάρη το πρόγραμμά σας στέλνει δεδομένα στην σειριακή, αυτά προωθούνται και στην θύρα USB μέσω του ελεγκτή Serial-Over-USB αλλά και στο pin 0 για να τα διαβάσει ενδεχομένως μια άλλη συσκευή (π.χ. ένα δεύτερο Arduino στο δικό του pin 1). Αυτό φυσικά σημαίνει ότι αν στο πρόγραμμά σας ενεργοποιήσετε το σειριακό interface, χάνετε 2 ψηφιακές εισόδους/εξόδους.
- Τα pin 2 και 3 λειτουργούν και ως εξωτερικά interrupt (interrupt 0 και 1 αντίστοιχα). Με άλλα λόγια, μπορείτε να τα ρυθμίσετε μέσα από το πρόγραμμά σας ώστε να λειτουργούν αποκλειστικά ως ψηφιακές είσοδοι στις οποίες όταν συμβαίνουν συγκεκριμένες αλλαγές, η κανονική ροή του προγράμματος σταματάει \*άμεσα\* και εκτελείται μια συγκεκριμένη συνάρτηση. Τα εξωτερικά interrupt είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε εφαρμογές που απαιτούν συγχρονισμό μεγάλης ακρίβειας.
- Τα pin 3, 5, 6, 9, 10 και 11 μπορούν να λειτουργήσουν και ως ψευδοαναλογικές έξοδοι με το σύστημα PWM (Pulse Width Modulation), δηλαδή το ίδιο σύστημα που διαθέτουν οι μητρικές των υπολογιστών για να ελέγχουν τις ταχύτητες των

ανεμιστήρων. Έτσι, μπορείτε να συνδέσετε λόγω χάρη ένα LED σε κάποιο από αυτά τα pin και να ελέγξετε πλήρως την φωτεινότητά του με ανάλυση 8bit (256 καταστάσεις από 0-σβηστό ως 255-πλήρως αναμμένο) αντί να έχετε απλά την δυνατότητα αναμμένο-σβηστό που παρέχουν οι υπόλοιπες ψηφιακές έξοδοι. Είναι σημαντικό να καταλάβετε ότι το PWM δεν είναι πραγματικά αναλογικό σύστημα και ότι θέτοντας στην έξοδο την τιμή 127, δεν σημαίνει ότι η έξοδος θα δίνει 2.5V αντί της κανονικής τιμής των 5V, αλλά ότι θα δίνει ένα παλμό που θα εναλλάσσεται με μεγάλη συχνότητα και για ίσους χρόνους μεταξύ των τιμών 0 και 5V.

Στην κάτω πλευρά του Arduino, με τη σήμανση ANALOG IN, θα βρείτε μια ακόμη σειρά από 6 pin, αριθμημένα από το 0 ως το 5. Το καθένα από αυτά λειτουργεί ως αναλογική είσοδος κάνοντας χρήση του ADC (Analog to Digital Converter) που είναι ενσωματωμένο στον μικροελεγκτή. Για παράδειγμα, μπορείτε να τροφοδοτήσετε ένα από αυτά με μια τάση την οποία μπορείτε να κυμάνετε με ένα ποτενσιόμετρο από 0V ως μια τάση αναφοράς Vref η οποία, αν δεν κάνετε κάποια αλλαγή είναι προρυθμισμένη στα 5V. Τότε, μέσα από το πρόγραμμά σας μπορείτε να «διαβάσετε» την τιμή του pin ως ένα ακέραιο αριθμό ανάλυσης 10-bit, από 0 (όταν η τάση στο pin είναι 0V) μέχρι 1023 (όταν η τάση στο pin είναι 5V). Η τάση αναφοράς μπορεί να ρυθμιστεί με μια εντολή στο 1.1V, ή σε όποια τάση επιθυμείτε (μεταξύ 2 και 5V) τροφοδοτώντας εξωτερικά με αυτή την τάση το pin με την σήμανση AREF που βρίσκεται στην απέναντι πλευρά της πλακέτας. Έτσι, αν τροφοδοτήσετε το pin AREF με 3.3V και στην συνέχεια δοκιμάσετε να διαβάσετε κάποιο pin αναλογικής εισόδου στο οποίο εφαρμόζετε τάση 1.65V, το Arduino θα σας επιστρέψει την τιμή 512. Τέλος, καθένα από τα 6 αυτά pin, με κατάλληλη εντολή μέσα από το πρόγραμμα μπορεί να μετατραπεί σε ψηφιακό pin εισόδου/εξόδου όπως τα 14 που βρίσκονται στην απέναντι πλευρά και τα οποία περιγράφηκαν πριν. Σε αυτή την περίπτωση τα pin μετονομάζονται από 0~5 σε 14~19 αντίστοιχα.

### 6.6 Τροφοδοσία

Το Arduino μπορεί να τροφοδοτηθεί με ρεύμα είτε από τον υπολογιστή μέσω της σύνδεσης USB, είτε από εξωτερική τροφοδοσία που παρέχεται μέσω μιας υποδοχής φισ των 2.1mm (θετικός πόλος στο κέντρο) και βρίσκεται στην κάτω-αριστερή γωνία του Arduino



Τροφοδοσία πλακέτας

Για να μην υπάρχουν προβλήματα, η εξωτερική τροφοδοσία πρέπει να είναι από 7 ως 12V και μπορεί να προέρχεται από ένα κοινό μετασχηματιστή του εμπορίου, από μπαταρίες ή οποιαδήποτε άλλη πηγή DC. Δίπλα από τα pin αναλογικής εισόδου, υπάρχει μια ακόμα συστοιχία από 6 pin με την σήμανση POWER. Η λειτουργία του καθενός έχει ως εξής:

- Το πρώτο, με την ένδειξη RESET, όταν γειωθεί (σε οποιοδήποτε από τα 3 pin με την ένδειξη GND που υπάρχουν στο Arduino) έχει ως αποτέλεσμα την επανεκκίνηση του Arduino.
- Το δεύτερο, με την ένδειξη 3.3V, μπορεί να τροφοδοτήσει τα εξαρτήματά σας με τάση 3.3V. Η τάση αυτή δεν προέρχεται από την εξωτερική τροφοδοσία αλλά παράγεται από τον ελεγκτή Serial-over-USB και έτσι η μέγιστη ένταση που μπορεί να παρέχει είναι μόλις 50mA.

- Το τρίτο, με την ένδειξη 5V, μπορεί να τροφοδοτήσει τα εξαρτήματά σας με τάση 5V. Ανάλογα με τον τρόπο τροφοδοσίας του ίδιου του Arduino, η τάση αυτή προέρχεται είτε άμεσα από την θύρα USB (που ούτως ή άλλως λειτουργεί στα 5V), είτε από την εξωτερική τροφοδοσία αφού αυτή περάσει από ένα ρυθμιστή τάσης για να την «φέρει» στα 5V.
- Το τέταρτο και το πέμπτο pin, με την ένδειξη GND, είναι φυσικά γειώσεις.
- Το έκτο και τελευταίο pin, με την ένδειξη Vin έχει διπλό ρόλο. Σε συνδυασμό με το pin γείωσης δίπλα του, μπορεί να λειτουργήσει ως μέθοδος εξωτερικής τροφοδοσίας του Arduino, στην περίπτωση που δεν σας βολεύει να χρησιμοποιήσετε την υποδοχή του φισ των 2.1mm. Αν όμως έχετε ήδη συνδεδεμένη εξωτερική τροφοδοσία μέσω του φισ, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτό το pin για να τροφοδοτήσετε εξαρτήματα με την πλήρη τάση της εξωτερικής τροφοδοσίας (7~12V), πριν αυτή περάσει από τον ρυθμιστή τάσης όπως γίνεται με το pin των 5V.

### 6.7 Arduino IDE και σύνδεση με τον υπολογιστή

Οτι χρειάζεστε για την διαχείριση του Arduino από τον υπολογιστή σας το παρέχει το Arduino IDE, την τελευταία έκδοση του οποίου μπορείτε να κατεβάσετε από το επίσημο site για καθένα από τα τρία δημοφιλέστερα λειτουργικά συστήματα.

Το Arduino IDE είναι βασισμένο σε Java και συγκεκριμένα παρέχει:

- ένα πρακτικό περιβάλλον για την συγγραφή των προγραμμάτων σας (τα οποία ονομάζονται sketch στην ορολογία του Arduino) με συντακτική χρωματική σήμανση,
- αρκετά έτοιμα παραδείγματα,



- μερικές έτοιμες βιβλιοθήκες για προέκταση της γλώσσας και για να χειρίζεστε εύκολα μέσα από τον κώδικά σας τα εξαρτήματα που συνδέετε στο Arduino,
- τον compiler για την μεταγλώττιση των sketch σας,
- ένα serial monitor που παρακολουθεί τις επικοινωνίες της σειριακής (USB), αναλαμβάνει να στείλει αλφαριθμητικά της επιλογής σας στο Arduino μέσω αυτής και είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για το debugging των sketch σας
- και την επιλογή να ανεβάσετε το μεταγλωττισμένο sketch στο Arduino.

Για τα δύο τελευταία χαρακτηριστικά βέβαια, το Arduino πρέπει να έχει συνδεθεί σε μια από τις θύρες USB του υπολογιστή και, λόγω του ελεγκτή Serial-over-USB, θα πρέπει να αναγνωριστεί από το λειτουργικό σας σύστημα ως εικονική σειριακή θύρα. Για την σύνδεση θα χρειαστείτε ένα καλώδιο USB από Type A σε Type B, όπως αυτό των εκτυπωτών. Για την αναγνώριση από το λειτουργικό θα χρειαστεί να εγκαταστήσετε τον οδηγό του FTDI chip (δηλαδή του ελεγκτή Serial-over-USB) ο οποίος υπάρχει στον φάκελο drivers του Arduino IDE που κατεβάσατε. Την τελευταία έκδοση αυτού του οδηγού μπορείτε επίσης να κατεβάσετε για κάθε λειτουργικό σύστημα από το site της FTDI. Σημειώστε ότι στους τελευταίους πυρήνες του Linux υπάρχει εγγενής υποστήριξη του συγκεκριμένου ελεγκτή. Αν όλα έγιναν σωστά, το κεντρικό παράθυρο του Arduino IDE θα εμφανιστεί όταν το εκτελέσετε και στο μενού Tools → Serial Port θα πρέπει να εμφανίζεται η εικονική σειριακή θύρα (συνήθως COM# για τα Windows, /dev/ttyusbserial## για το MacOS και /dev/ttyusb## για το Linux). Επιλέξτε αυτή την εικονική θύρα και στην συνέχεια επιλέξτε τον τύπο του Arduino σας (Arduino Duemilanove w/ ATmega328) από το μενού Tools → Board. Το Arduino είναι πλέον έτοιμο να δεχτεί τα sketch σας. Αν εμφανίστηκε οποιοδήποτε πρόβλημα διαβάστε τις αναλυτικές οδηγίες εγκατάστασης για κάθε λειτουργικό σύστημα στη διεύθυνση <http://arduino.cc/en/Guide/HomePage>.

# Κεφάλαιο 7

### 7.1 Έλεγχος φωτισμού μέσω διαδικτύου

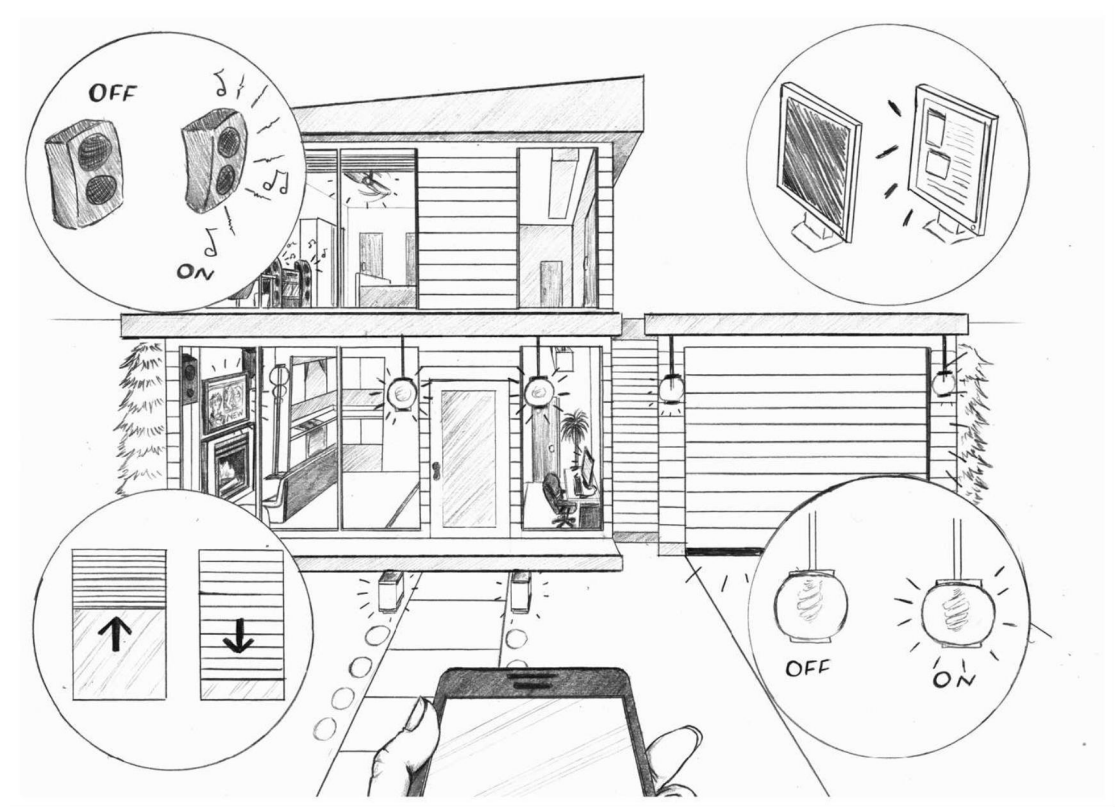
Το κεφάλαιο αυτό θα εξετάσει την ικανότητα του έξυπνου σπιτιού να είναι σε θέση να τροφοδοτήσει τον φωτισμό, τις τηλεοράσεις και τις συσκευές ταυτόχρονα από μια εγγενή εφαρμογή ελέγχου τρέχει στο κάθε κινητό τηλέφωνο. Κάθε ηλεκτρική συσκευή με ένα πρότυπο βύσμα μπορεί να είναι ένα μέρος αυτού του project. Με τη βοήθεια ενός υπολογιστή συνδεδεμένο με το δίκτυο, μια Ruby on Rails εφαρμογή web, μια εγγενή εφαρμογή τηλεφώνου τύπου Android, και μια συνηθισμένη τεχνολογία για αυτοματισμό σπιτιού, γνωστή ως X10. Το project έχει ως σκοπό να δημιουργήσει μια εφαρμογή για έναν απομακρυσμένο διακόπτη φωτός σε τεχνολογία Android που να μπορεί να ανάψουν τα φώτα και να σβήνουν με το πάτημα ενός διακόπτη εναλλαγής στην οθόνη. Στο τέλος, θα υπάρχει η δυνατότητα όχι μόνο για τον έλεγχο των συσκευών που θα βρίσκονται σε ένα δωμάτιο, αλλά και οπουδήποτε υπάρχει σύνδεση στο Internet, καθώς θα πρέπει να γίνει ο Rails server δημοσίως προσβάσιμο.

### 7.2 Απαραίτητα υλικά για το project

Ανεξάρτητα από την ηλικία του X10 οι διακόπτες ρεύματος είναι ακόμα σημαντικοί για ένα σπίτι της τεχνολογίας έξυπνου σπιτιού, κυρίως επειδή είναι φθηνή και όταν συνδυάζεται με έναν υπολογιστή, γίνεται να σταλθεί και να προγραμματιστούν το άνοιξε και κλεισε του διακόπτη. Αντί να στηρίζονται σε ένα άκαμπτο και ιδιόκτητο Windows-based σύστημα που να ελέγχει τις εφαρμογές του X10. Πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ένα ελεύθερα διαθέσιμο λογισμικό ανοιχτού κώδικα και ένα βοηθητικό πρόγραμμα που ονομάζεται Heyu. Δημιουργήθηκε και συντηρείται από τον Daniel Suthers και Charles Sullivan, το Heyu παρέχει ένα περιβάλλον γραμμής εντολών για να παρακολουθεί και να στέλνει πάρα πολλές X10 εντολές στο CM11A. Αυτές οι οδηγίες θα αποστέλλονται στους καθορισμένους διακόπτες X10.



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



Εύκολα ελέγχεται τον φωτισμό στο σπίτι σας και τις ηλεκτρικές συσκευές από τη δική σας προσαρμοσμένη εφαρμογή smartphone.

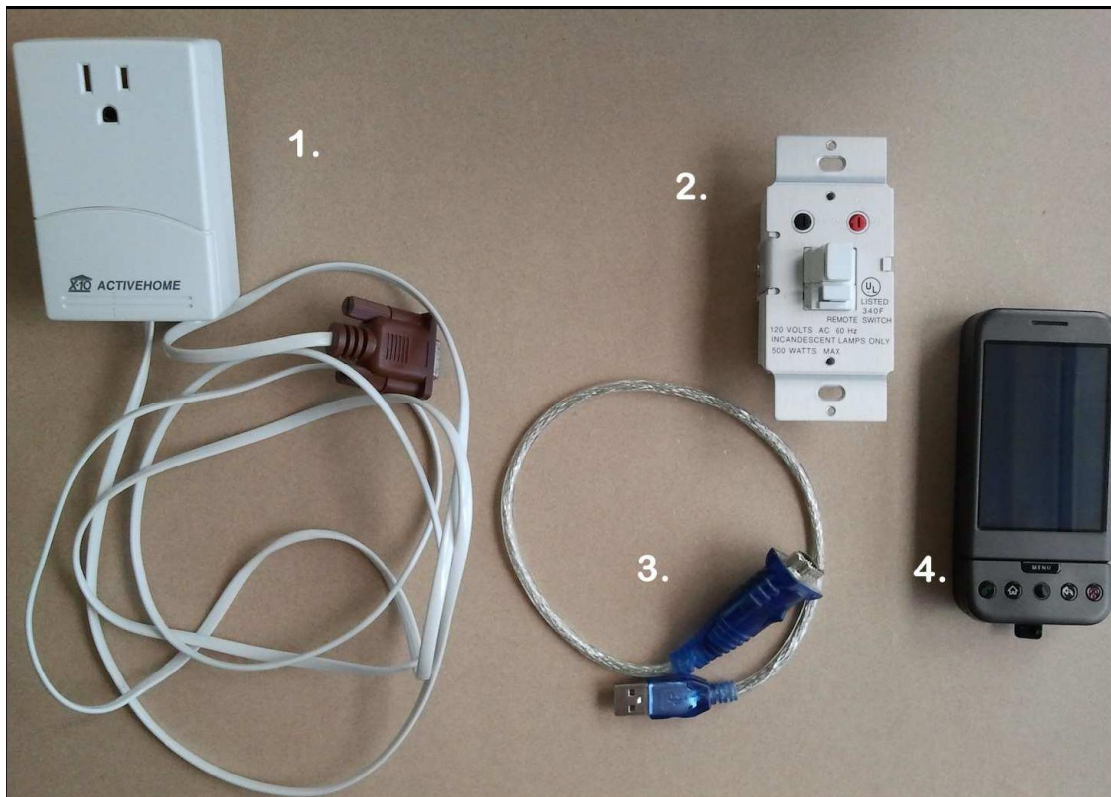
Για το έργο αυτό, είναι καλύτερο να λειτουργήσει με το λειτουργικό σύστημα Linux ή Mac, δεδομένου ότι μπορούν εύκολα να συγκεντρώνουν τον πηγαίο κώδικα χωρίς τροποποίηση. Δυστυχώς, δεν υπάρχει μητρική της Heyu port διαθέσιμο για Windows, και κανένας δεν θα φτιάξει αντίστοιχο για Windows οποιαδήποτε στιγμή στο εγγύς μέλλον. Εάν υπάρχουν μόνο Windows, πρέπει να γίνει εγκατάσταση των Linux και να τρέξουν σε μια εικονική μηχανή χρησιμοποιώντας προγράμματα όπως το VirtualBox<sup>i</sup>.

Θα χρειαστούν τα ακόλουθα κομμάτια:

1. Ένα X10 CM11A υπολογιστή interface<sup>ii</sup> (να σημειωθεί ότι σε αντίθεση με την σειριακή θύρα που βασίζονται CM11A, το νεότερο μοντέλο X10 CM15A συνδέεται με έναν υπολογιστή μέσω USB και δεν θα λειτουργήσει με το λογισμικό Heyu).<sup>iii</sup>
2. Ένα X10 PLW01 πρότυπο διακόπτη τοίχου.
3. Ένα σειριακό USB καλώδιο διασύνδεσης
4. Μια Android OS τηλέφωνο ή μια συσκευή tablet (που χρησιμοποιείται για να τρέξει το web-enabled Light Switch client application)

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

- Ένας υπολογιστής (δεν φαίνεται), κατά προτίμηση Linux ή Mac-based, με Ruby 1.8.7 ή νεότερη έκδοση



Για το software της εφαρμογής θα χρειαστούμε :


- Heyu 2.9.3 η υψηλότερο
- Ruby on Rails 3.0 η υψηλότερο<sup>iv</sup>
- Το Eclipse IDE<sup>v</sup>
- Το Android SDK 1.5 η υψηλότερο<sup>vi</sup>
- Το Android Development Tools (ADK) Plugin για το Eclipse<sup>vii</sup>

Στο κέντρο του κάθε υπολογιστή συμβατό με το X10 βρίσκεται η μονάδα ελέγχου. Η ενότητα παρέχει μια διεπαφή μεταξύ της μεταφοράς των οδηγιών για τις X10 συσκευές, καθώς και για τα notifications of triggers (πχ ανίχνευση κίνησης) από τις X10 συσκευές που διαθέτουν τέτοιες δυνατότητες. Αρκετές από αυτές τις διασυνδέσεις υπάρχουν, όπως η Firecracker X10 (γνωστή με τον αύξοντα αριθμό της ως CM17A), ή το αρχικό interface υπολογιστή X10, το CM11A. Τα περισσότερα από τα ανοικτά source λογισμικά αυτοματισμού X10 που διατίθενται σήμερα υποστηρίζουν και τις δύο όπως και άλλες διασυνδέσεις, αλλά η διασύνδεση CM11A είναι η πιο διαδεδομένη. Ως εκ τούτου, θα χρησιμοποιηθεί στο συγκεκριμένο project το CM11A. Με το απαιτούμενο υλικό και λογισμικό θα πρέπει να συνδυαστεί όλη αυτή η

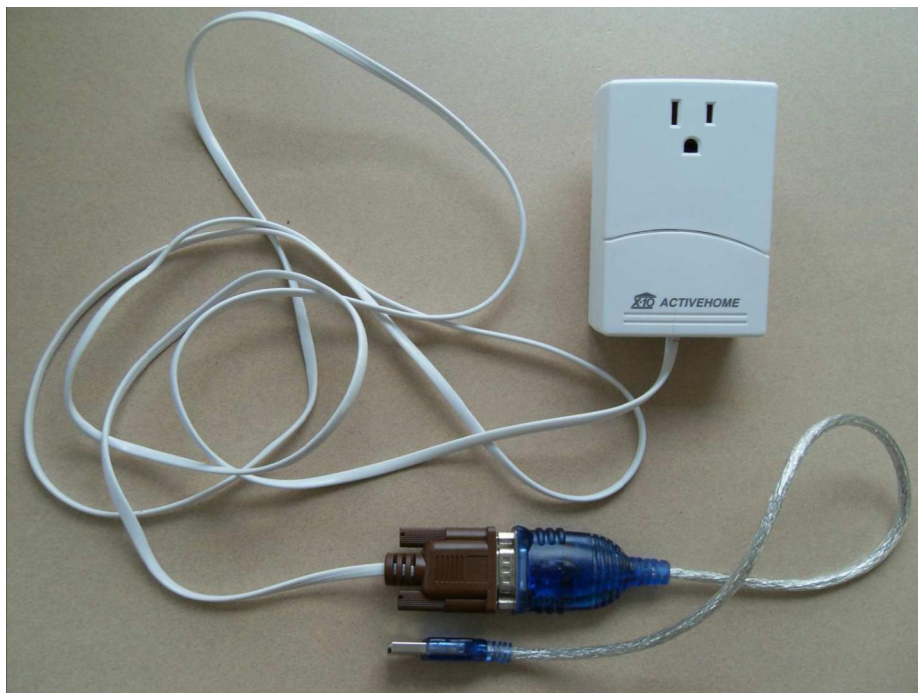
τεχνολογία για να γυρίσει ένα φως και να σβήνει από μια εφαρμογή smartphone Android.

### 7.3 Φτιάχνοντας την λύση

Για να μπορέσει το X10 να διαχειριστεί τα φώτα και τις συσκευές πρέπει να τις ελέγχει εξ αποστάσεως, θα πρέπει να συγκεντρώσει μια ποικιλία από διαφορετικές τεχνολογίες και να κάνει χρήση με πιο ενοποιημένο τρόπο.

- Να γίνει έλεγχος στο περιβάλλον του υπολογιστή X10 και στις ενότητες με την εφαρμογή Heyu .
- Να δημιουργηθεί μια Ruby on Rails εφαρμογή που να παρέχει μια web-based front end σε ένα υποσύνολο Heyu εντολών.
- Να δημιουργηθεί μια Android εφαρμογή στο κινητό που θα επικοινωνεί με τη Rails εφαρμογή, μετατρέποντας τα φώτα και να σβήνουν μέσω της οθόνης του Android και να γίνεται εναλλαγή του διακόπτη ελέγχου

Αρχικά συνδέεται το υλικό X10 για να πρέπει να το ελεγχθεί μέσω της εφαρμογής Heyu.

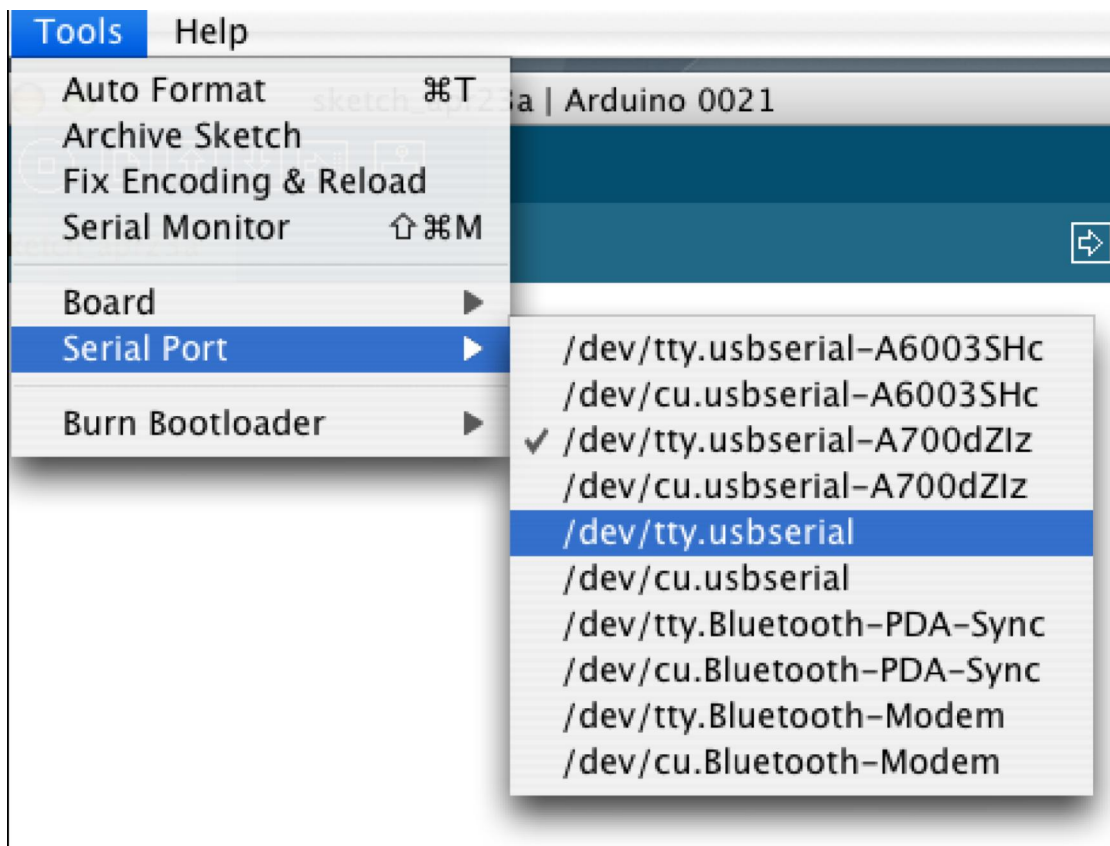


το X10 CM11A interface

### 7.3 Συνδεσμολογία

Πρέπει να γίνει σύνδεση του X10 CM11A με μια πρίζα κοντά στον υπολογιστή, έτσι ώστε το καλώδιο της να φτάνει τον υπολογιστή. Επειδή η CM11A χρησιμοποιεί μια 9-pin σειριακή σύνδεση, θα χρειαστεί ένα USB-to-Serial προσαρμογέα και την κατάλληλη driver . Η X10 CM11A διεπαφή ελέγχει την web-enabled Switch Light,. Εάν χρησιμοποιηθεί λειτουργικό σύστημα Mac OS έκδοση 10.6 ή νεότερη έκδοση, μπορείτε να κατεβάσετε το PL-2303 manual από το <http://www.prolific.com.tw/eng/downloads.asp?ID=311>. Οι υπολογιστές που εκτελούν τις τελευταίες εκδόσεις Linux δεν θα πρέπει να έχουν κανένα πρόβλημα για τον εντοπισμό και τη σύνδεση με το PL-2303 interface.

Στη συνέχεια, γίνεται σύνδεση του USB-to-serial προσαρμογέα με μια θύρα USB στον υπολογιστή και θα δημιουργηθεί μια ηλεκτρική διασύνδεση με το CM11A. Θα πρέπει να η συσκευή για τη σειριακή θύρα να καταλάβει ότι το λειτουργικό σύστημα έχει ανατεθεί στο interface. Μπορεί να το ελεγχθεί μέσω του εντοπισμού του κατάλληλου αρχείου συσκευής tty στον κατάλογο / dev από το `ls /dev/tty*` εντολή στο παράθυρο εντολών.Γίνεται φόρτωση του Arduino IDE και χρησιμοποιήστε η εντολή Tools → Serial μενού Port. Στην περίπτωση που το όνομα της συσκευής του CM11A είναι / dev / tty.usbserial, πρέπει να σημειωθεί το όνομα της νέας πορείας της συσκευής από τη στιγμή που θα χρειαστεί να ανατρέξει σε αυτό στο Heyu configuration file.



To Arduino Tools menu



Τώρα που η CM11A συνδέεται και αναγνωρίζεται από τον υπολογιστή, πρέπει να γίνει download του πηγαίου κώδικα Heyu από την ιστοσελίδα Heyu.org, γίνεται αποσυμπίεση του tarball μέσω της εντολής `tar -zxvf heyu-2.9.3.tar.gz`. Στη συνέχεια γίνεται εκτέλεση του `./Configure; make; make install` για να εσαγχθεί η compile εφαρμογή. Εάν υπάρχει υπολογιστής Mac, θα πρέπει να έχουν εγκατασταθούν τα εργαλεία για την ανάπτυξη Mac πριν από proceeding. Αν υπάρχει υπολογιστής που χρησιμοποιεί Linux, πρέπει να βεβαιωθεί ότι υπάρχει η απαραίτητη gcc κατάρτιση και να κάνουν τα εργαλεία που είναι εγκατεστημένα. Για παράδειγμα, εάν χρησιμοποιηθεί μια Debian-based Linux εφαρμογή, όπως το Ubuntu `sudo apt-get install build-essential` από το τερματικό παράθυρο για να κατεβούν και να εγκατασταθούν τα compiler και linker εργαλεία. Στη συνέχεια, θα εκτελεστεί το συνηθισμένο. / Configure, κάνει και `sudo` ώστε να εγκατασταθεί το για να καταρτίσει την πηγή και να εγκατασταθεί το εκτελέσιμο heyu και των εξαρτήσεων από τον υπολογιστή σας.

Μαζί με το εκτελέσιμο heyu, ένα x10.conf αρχείο ρυθμίσεων είναι εγκατεστημένο στην / etc / heyu κατάλογο. διαβάζοντας αυτό το αρχείο για read-write επεξεργασίας (π.χ.: `sudo vi / etc/heyu/x10.conf`). Υπάρχουν μια σειρά από επιλογές που μπορεί να ρυθμιστούν στο x10.conf αρχείο, αλλά αυτό που θα αναφερθεί τώρα είναι η σειριακή διαδρομή της θύρας στο CM11A που έχει εντοπιστεί νωρίτερα.

```
# Serial port to which the CM11a is connected. Default is /dev/ttyS0.  
TTY /dev/tty.usbserialh
```

Χρησιμοποιώντας τον επεξεργαστή κειμένου για να εισαχθεί η σειριακή τιμή της θύρας που ταιριάζει με τη θέση της CM11A συσκευής. Γίνεται αποθηκεύση του αρχείου για να ελεγχθούν οι ρυθμίσεις από την έναρξη του Heyu μέσω ενός παραθύρου τερματικού με την εντολή:

```
> heyu engine
```

Εάν δεν έχουν αναφερθούν λάθη, είστε σε καλή κατάσταση δεδομένου ότι το daemon engine που βρέθηκε και η συσκευή λειτουργεί με επιτυχία στο παρασκήνιο. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να δοκιμάσει να εισέρχεται το heyu info για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη διαμόρφωση Heyu. Στο ίδιο τερματικό γίνεται πληκτρολόγηση το εξής:

```
> heyu monitor
```

Αυτό θα παρακολουθεί την αλληλεπίδραση του CM11A με άλλες συσκευές X10. Υποθέτοντας ότι έχει ρυθμιστεί η housecode του διακόπτη PLW0 wall γίνεται ρύθμιση του H3, πρέπει να πληκτρολογηθεί η εντολή:

```
> heyu on h3
```

Αυτό θα πρέπει να ενεργοποιήσει το διακόπτη και να ολοκληρώσει το κύκλωμα για οποιοδήποτε ηλεκτρικό συσκευή (όπως ένα φωτιστικό οροφής) είναι δρομολόγησης ηλεκτρικής ενέργειας. Θα πρέπει επίσης να υπάρχει στο

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

παράθυρο του τερματικού η λειτουργία του Heyu στην οθόνη και η διαδικασία με την εντολή:

```
07/25 12:45:34 sndc addr unit 3 : hu H3 (_no_alias_)
07/25 12:45:34 sndc func On : hc H
```

Για να απενεργοποιηθεί ο διακόπτης με την off εντολή στη συσκευή H3:

```
> heyu off h3
07/25 12:50:17 sndc addr unit 3 : hu H3 (_no_alias_)
07/25 12:50:18 sndc func Off : hc H
```

Αν αυτές οι εντολές αποτύχουν δηλ να ενεργοποιηθεί ο διακόπτης on και off, να γίνει δοκιμή σε μια άλλη μονάδα X10, σαν την AM486. Αν αυτό αποτύχει, πρέπει να έρθει ο διακόπτης τοίχου πλησιέστερα στη διασύνδεση του υπολογιστή x10, κατά προτίμηση στην ίδια καλωδίωση δωματίου. Αν υπάρχει η υποψία ότι το πρόβλημα μπορεί να είναι στο υλικό X10, να γίνει δοκιμή με μια άλλη X10 συσκευή και να γίνει αντικατάσταση του υλικού.

### 7.4 Γράφοντας τον κώδικα για τον Web- Client

Για το Web-enabled light switch, θα δημιουργηθεί μια απλή Ruby on Rails εφαρμογή για τη διαχείριση της αλληλεπίδρασης της διεπαφής του χρήστη πρώτα μέσω ενός web browser. Το Rails τρέχει ιδανικά σε Mac ή Linux υπολογιστές, και είναι ήδη εγκατεστημένο από προεπιλογή για Mac OS X 10.6. Ωστόσο, δεν είναι η τελευταία έκδοση. Επειδή το έργο αυτό απαιτεί Rails 3.0 ή νεότερη έκδοση, οι οδηγίες δεν εφαρμόζονται σε παλαιότερες εκδόσεις του πλαισίου. Με το Rails web framework να έχει εγκατασταθεί, θα δημιουργηθεί ένας νέος κατάλογος και θα στραφούν σε αυτόν τον κατάλογο πριν από τη δημιουργία του νέου Rails project:

```
> mkdir ~/projects/ruby/rails/homeprojects/
> cd ~/projects/ruby/rails/homeprojects
> rails new x10switch
  create
  create README
  create Rakefile
  create config.ru
  create .gitignore
  create Gemfile
  create app
  create app/controllers/application_controller.rb
  create app/helpers/application_helper.rb
  create app/mailers
  create app/models
...
  create vendor/plugins
```

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

```
create vendor/plugins/.gitkeep
```

Στη συνέχεια, να γίνει αλλαγή στο νέο κατάλογο x10switch για να δημιουργηθεί ένα νέο που ονομάζεται ελεγκτή command με μια ενέργεια που ονομάζεται cmd () για τη διαχείριση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των web interface και της εφαρμογή τερματικού Heyu.

```
> cd x10switch
> rails generate controller Command cmd
  create app/controllers/command_controller.rb
  route get "command/cmd"
  invoke erb
  create app/views/command
  create app/views/command/cmd.html.erb
  invoke test_unit
  create test/functional/command_controller_test.rb
  invoke helper
  create app/helpers/command_helper.rb
  invoke test_unit
  create test/unit/helpers/command_helper_test.rb
```

Στη συνέχεια, γίνεται εντοπισμός το app / controllers / command\_controller.rb αρχείο και γίνεται έλεγχος για την παραπάνω εντολή και τις παραμέτρους και να εκτελέσει τα κατάλληλα μέτρα:

```
class ApplicationController < ApplicationController
  def cmd
    @result = params[:cmd]
    if @result == "on"
      %x[/usr/local/bin/heyu on h3]
    end
    if @result == "off"
      %x[/usr/local/bin/heyu off h3]
    end
  end
end
```

Το % είναι ένα Ruby construct για να εκτελέσει μια εφαρμογή με την command-line. Ως εκ τούτου,% x [/usr / local / bin / heyu για H3] λέει στο Heyu να στείλει την εντολή κώδικα στο H3 σπίτι και στον διακόπτη X10 να ενεργοποιηθεί. Ομοίως, η% x [/usr / local / bin / heyu off H3] λέει ότι το ίδιο διακόπτη για να απενεργοποιηθεί.



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Στη συνέχεια, γίνεται επεξεργασία του εγγράφου `app / views / command / cmd.html.erb` και γίνεται αντικατάσταση στο περιεχόμενό της με την ακόλουθη ενιαία γραμμή των ενσωματωμένων Ruby κώδικα για να εμφανιστούν τα αποτελέσματα της αίτησης On και Off:

```
The light should now be <%= @result %>.
```

Αν και θα έπρεπε να προχωρήσει πολύ περισσότερο με αυτή την εφαρμογή Rails, θα ενεργοποιηθεί ένα ωραίο και φιλικό προς το χρήστη interface με πρόσβαση από το κοινό `/ index.html` αρχείο, καθώς και η παροχή περισσότερων λεπτομερών εξόδου από το αποτέλεσμα της δράσης.

Τέλος, γίνεται επεξεργασία του `config / routes.rb` αρχείο και γίνεται αντικατάσταση του `"command / cmd"` με το:

```
match "/command/:cmd", :to => 'command#cmd'
```

Αυτό καθοδηγεί τη Rails εφαρμογή σχετικά με τον τρόπο για τη δρομολόγηση εισερχόμενων εντολών και ζητεί να εκτελέσει το `on / off` .

Αν δημιουργηθεί μια νεότερη έκδοση του Rails (όπως Rails 3.1) σε Linux σύστημα, ενδέχεται να χρειαστεί να εγκατασταθεί με μερικές εξαρτήσεις πακέτων (ή οι πολύτιμοι λίθοι όπως είναι γνωστό στη γλώσσα Ruby), προκειμένου να τρέξει. Απλά να γίνει επεξεργασία στο Gemfile αρχείο που δημιουργήθηκε στον κατάλογο `x10switch` και να προστεθούν τα ακόλουθα:

```
gem 'execjs'  
gem 'therubyracer'
```

Στη συνέχεια γίνεται εκτέλεση της εντολής:

```
> bundle install
```

Με αυτό θα κατεβεί και θα εγκατασταθούν τα επιπλέον αρχεία που χρησιμοποιούνται από το Rails 3.1 JavaScript processing engine. Με αυτά τα δύο gems θα εγκατασταθούν με επιτυχία, όταν τρέξει πρέπει να δοκιμαστεί το X10switch εφαρμογή Rails.

### 7.5 Κάνοντας test στο Web-client

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Με τη λειτουργία στον υπολογιστή της διεπαφή X10 πρέπει να συνδεθεί στη σειριακή θύρα του υπολογιστή, γίνεται running του server με το Rails 3 με την εντολή:

```
> cd ~/projects/ruby/rails/homprojects/x10switch
> rails s
=> Booting WEBrick
=> Rails 3.0.5 application starting in development on http://0.0.0.0:3000
=> Call with -d to detach
=> Ctrl-C to shutdown server
[2011-03-18 16:49:31] INFO WEBrick 1.3.1
[2011-03-18 16:49:31] INFO ruby 1.8.7 (2009-06-12) [universal-darwin10.0]
[2011-03-18 16:49:31] INFO WEBrick::HTTPServer#start: pid=10313
port=3000
```

Μετά στον Web-Browser θα πληκτρολογηθεί:

<http://localhost:3000/command/on>

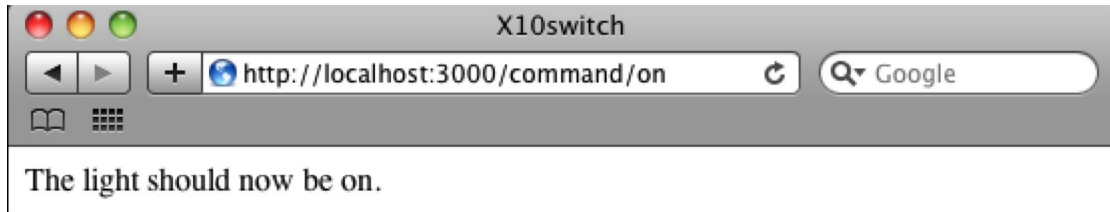
Αν όλα είναι κωδικοποιημένα σωστά, θα πρέπει να δείτε το φως (light) να φαίνεται ανοικτό (on) στο παράθυρο του browser. Το πιο σημαντικό, το Heyu όφειλε να εκτελέσει την εντολή για τη X10 συσκευή με τον κωδικό H3 home. Με άλλα λόγια, το φως πρέπει να είναι ενεργοποιημένο. Για να σβήσει το φως γίνεται με την υποβολή της off εντολή:

<http://localhost:3000/command/off>

Πρέπει να ενσυρμαστούν και να προγραμματιστούν τα πάντα σωστά.

### 7.6 Γράφοντας τον κώδικα για τον client

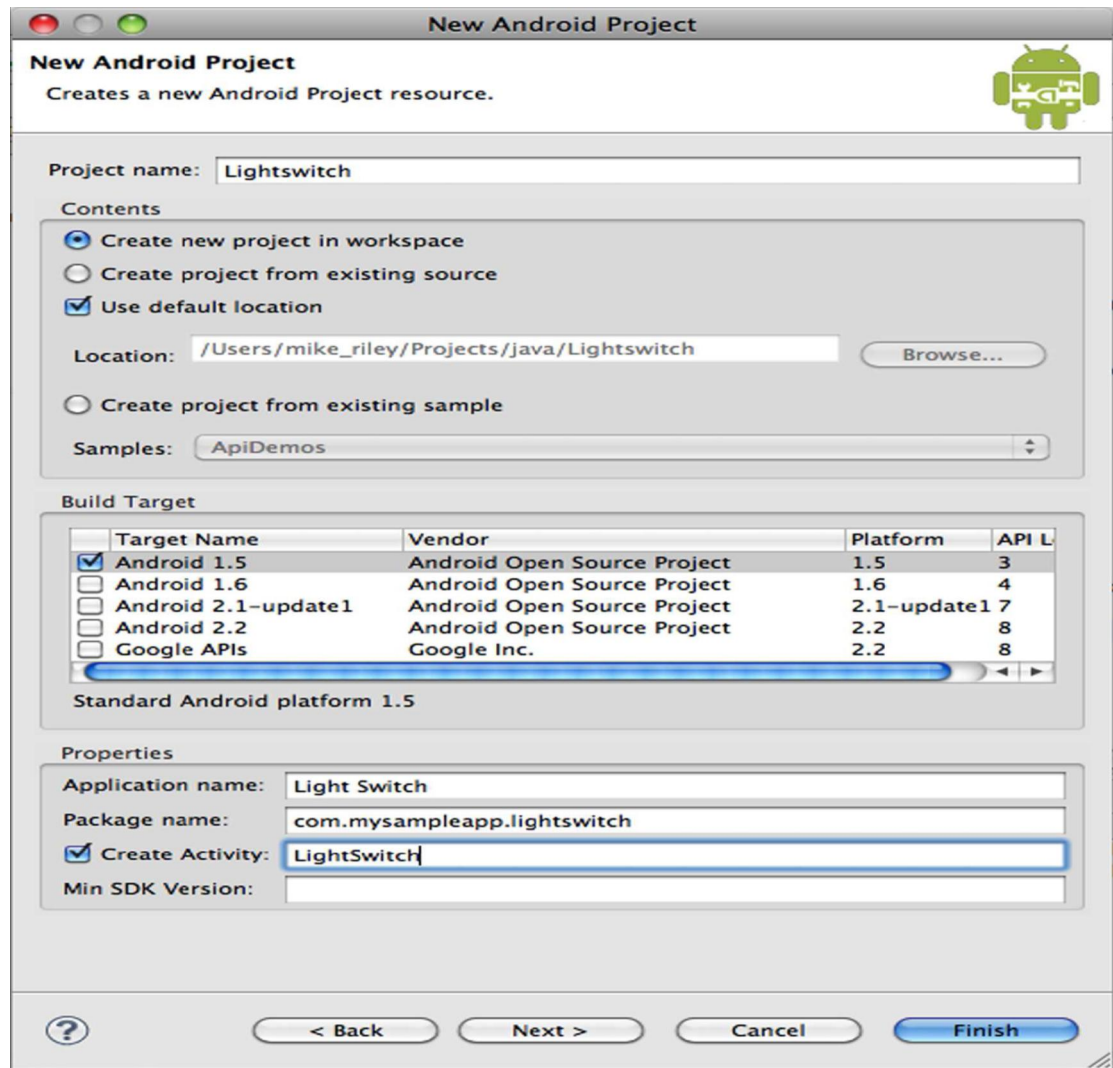
Αν το μόνο που έπρεπε να κάνει το project ήταν η εναλλαγή του φωτός να ανάβει και να σβήνει, τότε δεν θα χρειαζόταν μια εφαρμογή στο Android όταν η διαδικτυακή εφαρμογή που γράψαμε μπορεί να προσεγγιστεί από το πρόγραμμα περιήγησης στο Android κινητό μέσω web αν το web interface λειτουργεί μια χαρά και μπορεί να ενισχυθεί περαιτέρω με AJAX και HTML5/CSS3 αποτελέσματα στη διεπαφή του χρήστη.



Το φως ανάβει

Αλλά αν πρέπει να δωθούν λίγο περισσότερες πληροφορίες για την εφαρμογή, όπως η ενεργοποίηση διακόπτες ισχύος με βάση το κοντά σε αυτά ή τρέχει μια υπηρεσία Android που παρακολουθεί τα εισερχόμενα X10 δεδομένα, όπως ανίχνευση κίνησης και στη συνέχεια ακούγεται μια ειδοποίηση στο τηλέφωνό σας για να φέρει τέτοια γεγονότα στην προσοχή ολων, μια δυναμική ιστοσελίδα απλά δεν θα το κάνει. Αν δεν το έχει ήδη γίνει, να κατεβεί, να εγκατασταθεί και να ρυθμιστεί το Eclipse IDE, το τελευταίο Android SDK, και η ADK plug-in για το Eclipse. Πρέπει να αποκτηθούν πληροφορίες στην Android SDK ιστοσελίδα για λεπτομέρειες σχετικά με το πώς να γίνει το so<sup>ix</sup>. Θα πρέπει επίσης να δημιουργήσει ένα Android Virtual Device (AVD)<sup>x</sup>, έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δοκιμάσσει η εφαρμογή του πελάτη σε έναν εξομοιωτή Android πριν από την αποστολή της στο πρόγραμμα για Android device.<sup>13</sup> σας προτείνεται η δημιουργία ενός AVD που στοχεύει Android 1.5 (API Level 3), έτσι ώστε να μιμείται το μεγαλύτερο αριθμό των Android τηλέφωνα που διατίθενται. Ξεκινώντας από το περιβάλλον του Eclipse γίνεται η επιλογή File → New → Android project. Ανάλογα με την έκδοση του Eclipse που υπάρχει, η επιλογή αυτή θα μπορούσε επίσης να βρεθεί στο μενού Αρχείο μέσω New > others-> Android-> Android project. Κλήση στο project LightSwitch και πρέπει να επιλεγεί το Build Target όπως το Android 1.5. Μπορεί να γίνει η επιλογή με μια νεότερη έκδοση του Android, ανάλογα με το επίπεδο της συσκευής Android που υπάρχει για την ανάπτυξη της εφαρμογής, αλλά δεδομένου ότι το πρόγραμμα LightSwitch θα είναι και απλή, το Android 1.5 θα πρέπει να είναι επαρκής για την εφαρμογή αυτή του δείγματος. Στην περιοχή Ιδιότητες, να συμπληρωθεί το όνομα project Light Switch και το όνομα του πακέτου, όπως com.mysampleapp.lightswitch και να ελεγχθεί το Create Activity box και να καταχωρηθεί το LightSwitch. Μπορεί να καθοριστεί η Min SDK έκδοση, αν το επιθυμούν, αλλά επειδή πρέπει στην ανάπτυξη για ένα από την πιο δημοφιλή χαμηλότερη commondenominator εκδόσεις του Android, θα μείνει κενό για τώρα. Πριν συνεχιστεί, να γίνει έλεγχος για να φανερωθεί αν το νέο σχέδιό στο Android παράθυρο διαλόγου όπως φαίνεται:

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



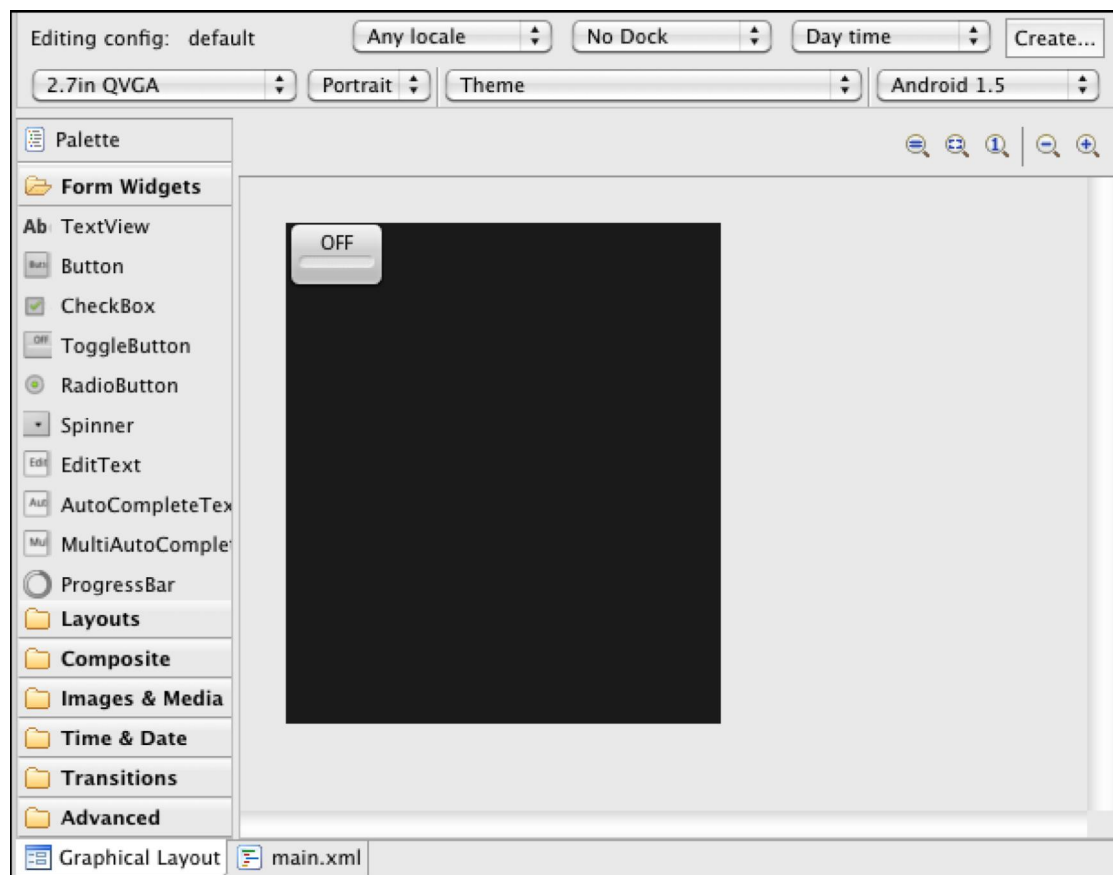
Android Project dialog box

Στη συνέχεια κλικ στο κουμπί Next στο παράθυρο διαλόγου του Android project να τρέξει το Test Project resource. Ωστόσο, προς το συμφέρον του χώρου και του χρόνου, θα γίνει κλικ στο Finish . Μόλις το Android Development Tools Eclipse plug-in δημιουργήσει το σκελετό του κώδικα Light Switch application, γίνεται διπλό κλικ στο main.xml στο φάκελο res / layout για να ανοίξει σε απλό επεξεργαστή σε μορφή του Android. Στέλνοντας ένα στοιχείο ελέγχου ToggleButton από τα widgets form pallet στην main.xml γραφική διάταξη. Δεν υπάρχει κανένας λόγος για ανησυχία για τέλεια ευθυγράμμιση του ελέγχου στο σωστό σημείο για τώρα. Επειδή η αίτηση αυτή δεν θα απαιτήσει τίποτα πέρα από τα βασικά χαρακτηριστικά βρέθηκαν σε προηγούμενες Android εκδόσεις του λειτουργικού συστήματος, η αλλαγή του Android publish στην επάνω δεξιά γωνία for box drop-down του processor form για Android 1.5. Επίσης, μπορεί να γίνει διαγραφή στην προεπιλεγμένη επιλογή hello world TextView element από τη διάταξη. Πρέπει να αποθηκευτεί στο αρχείο main.xml. γίνεται ανάπτυξη στο src →com.mysampleapp.lightswitch δέντρο και διπλό κλικ στο LightSwitch.java αρχείο. Επειδή θα πρέπει να γίνει

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

χρήση του ToggleSwitch widget, το πρώτο πράγμα που πρέπει να εισαχθεί είναι η τάξη `android.widget.ToggleButton`. Στη συνέχεια, μπαίνουν οι `java.net.URL` και `java.io.InputStream` βιβλιοθήκες, δεδομένου ότι θα πρέπει να είναι η δημιουργία URL αντικειμένων για να περάσει στο αντικείμενο Java `InputStream`. Το τμήμα που αφορά δήλωση `import` του αρχείου `LightSwitch.java` πρέπει τώρα να μοιάζει κάπως έτσι:

```
package com.mysampleapp.lightswitch;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.ToggleButton;
import android.view.View;
import java.net.URL;
import java.io.InputStream;
```



Η graphical form layout of the Light Switch application

Τώρα πρέπει να γίνει το `LightSwitch` γνωστό της `ToggleSwitch` με την εύρεση της ID σε περίπτωση `onCreate` της κλάσης `LightSwitch` και την προσθήκη ενός listener να παρακολουθεί τότε ο διακόπτης ανάβει και σβήνει

```
public class LightSwitch extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
```

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.main);
    final String my_server_ip_address_and_port_number =
        "192.168.1.100:3344";
    final ToggleButton toggleButton =
        (ToggleButton) findViewById(R.id.toggleButton1);
    toggleButton.setOnClickListener(new View.OnClickListener()
    {
        public void onClick(View v) {
            if (toggleButton.isChecked()) {
                try {
                    final InputStream is = new URL("http://" +
my_server_ip_address_and_port_number + "/command/on").openStream();
                }
                catch (Exception e) {
                }
            } else {
                try {
                    final InputStream is = new URL("http://" +
my_server_ip_address_and_port_number + "/command/off").openStream();
                }
                catch (Exception e) {
                }
            }
        }
    });
}
```

Το σωστό είναι να οριστεί το `my_server_ip_address_and_port_number` string στο παραπάνω παράδειγμα στην IP διεύθυνση και το port που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να εκτελεστεί η εφαρμογή Rails server

### 7.7 Κάνοντας test τον Android client

Πρέπει να γίνει χήση ο ίδιος αριθμός θύρας, όπως αυτή που αποδίδεται στο `my_server_ip_address_string` and `port_number` από τη Android εφαρμογή μας. Για παράδειγμα, στην περίπτωση 192.168.1.100:3344, η διεύθυνση IP είναι 192.168.1.100 και ο αριθμός θύρας είναι 3344. Αυτό πρέπει να μπει ως μια παράμετρο γραμμής εντολών κατά την έναρξη των Rail Server παράδειγμα, όπως αυτό:



> rails s -p3344

Με τα rail server developers τώρα τρέχει στη θύρα 3344 και η αναμονή για τα εισερχόμενα αιτήματα στο ίδιο τοπικό δίκτυο με το Android emulator σας ή τη συσκευή, πατήστε το κουμπί On / Off κουμπί εναλλαγής.

Υπάρχει ακόμη μία σημαντική ρύθμιση που πρέπει να γίνει στο Light Switch application configuration. Πρέπει να σέβονται την ασφάλεια των εφαρμογών Android model και να πει το Android λειτουργικό σύστημα που πρέπει ώστε να επιτρέψει την εφαρμογή να χρησιμοποιηθεί στο διαδίκτυο, έτσι ώστε να μην μπορούν οι εξερχόμενες αιτήσεις HTTP να χαθούν. Για να γίνει αυτό, διπλό κλικ στο αρχείο AndroidManifest.xml και πρέπει να οριστεί η ακόλουθη γραμμή ακριβώς πάνω από την closing manifest tag, όπως αυτό:

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET">
</uses-permission>
```

Το σύνολο του φακέλου AndroidManifest.xml πρέπει τώρα να μοιάζει κάπως έτσι:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.mysampleapp.lightswitch"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0">
    <application android:icon="@drawable/icon"
        android:label="@string/app_name">
        <activity android:name=".LightSwitch"
            android:label="@string/app_name">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
                <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
            </intent-filter>
        </activity>
    </application>
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET">
    </uses-permission>
</manifest>
```



Running the Light Switch application

Recompile για να εκτελεστεί η εφαρμογή Light Switch με τη νέα licence ρύθμιση και πρέπει να πατηθεί το κουμπί εναλλαγής. Αν όλα πήγαν όπως είχε προγραμματιστεί, θα πρέπει να φανερωθούν οι αναφορές των Rails server παρόμοια με το ακόλουθο επιτυχή εφαρμογή :

```
Started GET "/command/on" for 192.168.1.101 at Sat Mar 21 19:48:10 -0500 2011
```

```
Processing by ApplicationController#cmd as HTML
```

```
Parameters: {"cmd"=>"on"}
```

```
Rendered command/cmd.html.erb within layouts/application (11.7ms)
```

```
Completed 200 OK in 53ms (Views: 34.7ms | ActiveRecord: 0.0ms)
```

Και για κλείσει το φως

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

Started GET "/command/off" for 192.168.1.101 at Sat Mar 26 19:52:30 -0500 2011

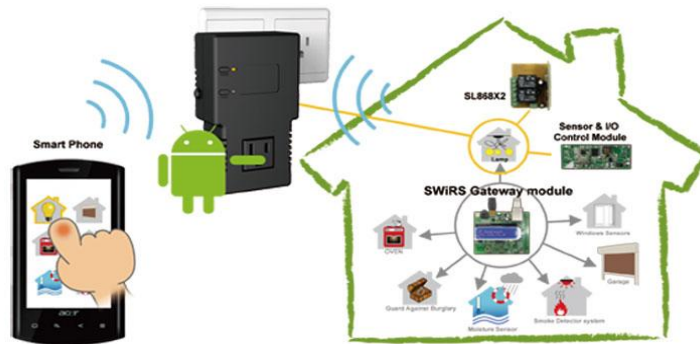
Processing by CommandController#cmd as HTML

Parameters: {"cmd"=>"off"}

Rendered command/cmd.html.erb within layouts/application (13.2ms)

Completed 200 OK in 1623ms (Views: 40.0ms | ActiveRecord: 0.0ms)

Σε σπάνιες περιπτώσεις, ένα άλλο ζήτημα που ενδέχεται να αντιμετωπιστεί όταν επιχειρηθεί να εγκατασταθεί η εφαρμογή Light Switch στο Android κινητό τηλέφωνο, είναι ένας debug που έχει λήξει το key model ασφάλειας του Android και απαιτεί μια signed key για να εκτελέσει τον κώδικα σε μια Android συσκευή. Το signed key θα πρέπει να έχει δημιουργηθεί αυτόματα και να ρυθμιστεί κατά την εγκατάσταση του Android SDK, αλλά σε περίπτωση που ένα μήνυμα λήξης εμφανίζεται, πρέπει να γίνει η διαδικασία υπογραφής του Android SDK για τεκμηρίωση για να δημιουργηθεί ένα νέο key.<sup>xi</sup> Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με την εγκατάσταση του Android προγράμματα σε μια συσκευή Android από το περιβάλλον Eclipse, επανεξετάζει το Android SDK documentation σχετικά με τη λειτουργία Android εφαρμογές σε έναν εξομοιωτή και σε μια συσκευή<sup>xii</sup>



Lights on

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

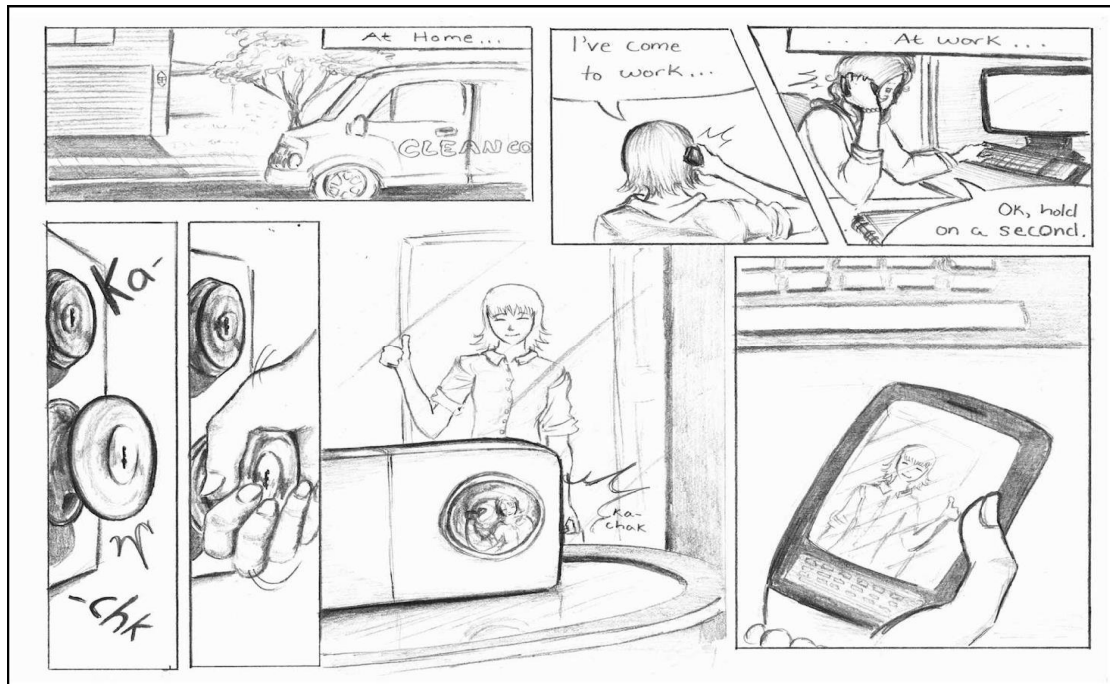
### 8.1 Έλεγχος κλειδαριάς εξώθυρας μέσω κινητού

Σε αυτό το project, πρόκειται να χρησιμοποιηθεί ένα φθινό, πρώτης γενιάς Android τηλεφώνου. Πρέπει να συνδεθεί με ένα Sparkfun yoyo ("yo-yo") board και ένα διακόπτη ρελέ για να λειτουργεί την ηλεκτρισμένη μάνταλο της πόρτας. Το first-gen τηλέφωνο Android θα τρέξει ένα server που θα ανταποκρίνεται στα αιτήματα ξεκλειδώματος που θα αποστέλλονται από ένα δεύτερο Android τηλέφωνο που θα τρέχει το πρόγραμμα ξεκλειδώματος πόρτας. Όταν το αίτημα ξεκλειδώματος ενεργοποιείται, το τηλέφωνο server θα πάρει μια φωτογραφία με ενσωματωμένη κάμερα του τηλεφώνου και σιωπηλά θα στείλει με mail τη φωτογραφία σε σας

### 8.2 Τι θα χρειαστεί για να γίνει το Project

Κανονικά πρέπει αρχικά αυτό το έργο με το ρελέ που να έχει κατασκευάσει κομματι κομματι. Αυτό το ρελέ θα χρησιμοποιηθεί για να ενεργοποιήσει και να απενεργοποιήσει το ρεύμα στον ηλεκτρικό μάνταλο της πόρτας. Αλλά μετά την επανεξέταση των δυνατοτήτων ασφαλείας και τους κίνδυνους που συνδέονται με την κατάλληλη καλωδίωση και το χειρισμό του κυκλώματος, θα πρέπει να λάβει μια πιο ασφαλή και πιο συντηρητική προσέγγιση. Θα χρησιμοποιηθεί ο διακόπτης PowerSwitch Tail II, αυτό τον απλό διακόπτη ο οποίος έχει ένα ρελέ που μπορεί να αντέξει ηλεκτρικές συσκευές μέχρι 120V. Το ρελέ μπορεί να ενεργοποιείται μέσω ενός 5V σήματος από ένα ψηφιακό pin ενός πίνακα όπως ένα μικροελεγκτή ή ένα Arduino, στην περίπτωση του project αυτού, το PIC-based board ioio. Οι PowerSwitch Tail's είναι έτοιμες σε ένα κύκλωμα ρελέ είναι πολύ εύκολη και ασφαλής. Αντί να χρησιμοποιηθεί ένα Arduino συνδεδεμένο με έναν υπολογιστή για την επεξεργασία των δεδομένων και ελέγχου, πρόκειται να χρησιμοποιήσετε ένα τηλέφωνο Android που συνδέεται με το Sparkfun Ioio board. Αυτός ο συνδυασμός hardware θα εξυπηρετεί την ίδια λειτουργία με την Arduino / PC σύζευξη, αλλά χωρίς να μας απασχολεί το μέγεθος, τη μάζα, και οι ενεργειακές απαιτήσεις. Το ioio board είναι μια hardware bridge που επιτρέπει Android και τα τηλέφωνα για να επικοινωνούν με τους αισθητήρες και τους κινητήρες που συνδέονται με το board.. Το board. ioio συνδέεται με το τηλέφωνο μέσω της θύρας USB του Android debugging pathway. Αυτή η οδός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποστολή και λήψη σημάτων από και προς τον board PIC του ioio του.

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



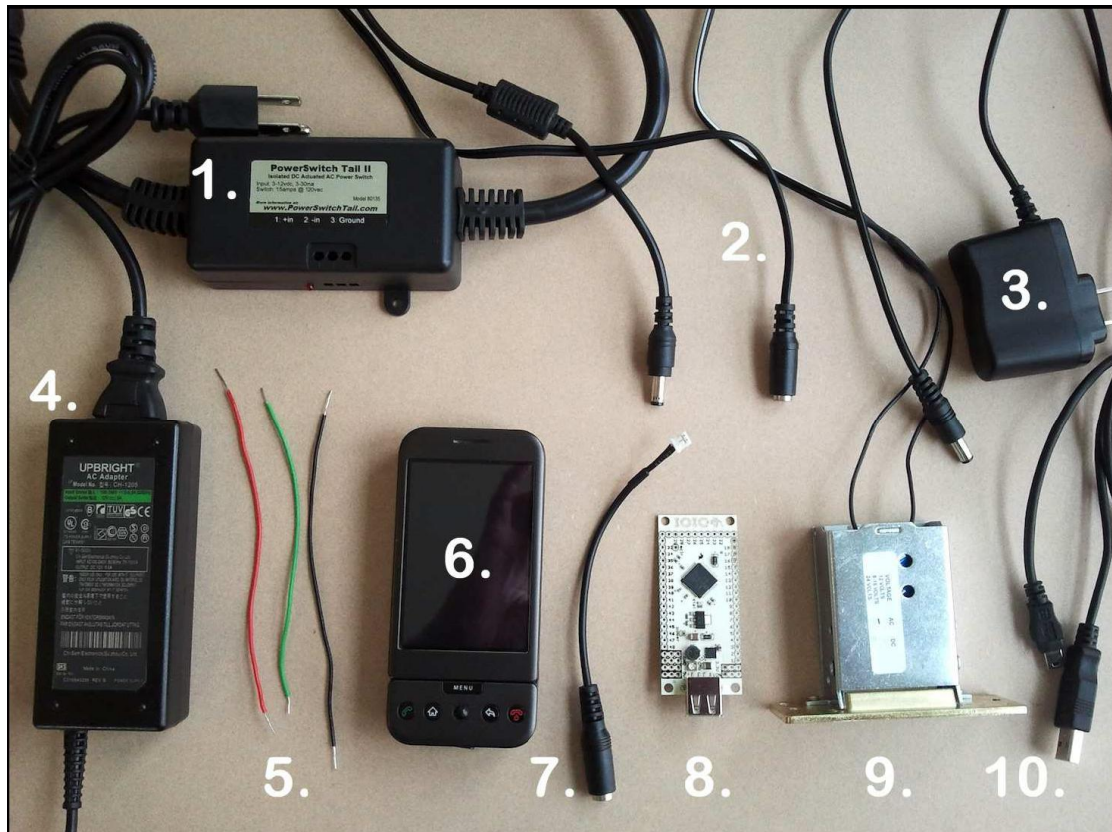
Open doors wirelessly using a Smartphone

Αυτο το project θα χρειαστεί

- Μια PowerSwitch Tail II (PN 80135)<sup>xiii</sup>
- Ένα 2.1MM θηλυκό καλώδιο που στην υποδοχή να συνδεθεί με <sup>xiv</sup>ασφάλεια την παροχή ρεύματος 12V στο ηλεκτρικό μάνταλο πόρτας
- Ένα 5VDC 1A power supply<sup>xv</sup>
- Μια 5A 12V μεταγωγής τροφοδοτικού να ηλεκτρίσει τον ηλεκτρικό μάνταλο της πόρτας <sup>xvi</sup>
- Τρία κομμάτια σύρματος
- Μια Android OS smartphone με ενσωματωμένη κάμερα, κατά προτίμηση το αρχικό Android G1 τηλέφωνο<sup>xvii</sup>
- Μια υποδοχή bareil σε 2-pin καλώδιο JST που θα συνδεθεί με JST του ioio πίνακα ορθή angle connector
- Μια Sparkfun ioio board με JST σωστή angle connector<sup>xviii</sup>
- Μια Smarthome ηλεκτρικό μάνταλο πόρτας 12VDC
- Ένα πρότυπο A σε Mini-B καλώδιο USB για να συνδεθεί το G1 Android τηλέφωνο η θύρα USB για το ioio board<sup>xix</sup>
- Ένα πρότυπο A σε Mini-B καλώδιο USB για να συνδεθεί το G1 Android τηλέφωνο η θύρα USB για το ioio board

Θα πρέπει να υπάρχει επίσης μια δεύτερη συσκευή Android (τηλέφωνο, tablet, κ.λπ.), που μπορεί να λειτουργήσει την κλειδαριά της πόρτας του client μαζί με το Eclipse IDE, το Android SDK 1.5 ή υψηλότερο, και το Android Development Tools (ADK) plugin για το Eclipse.<sup>xx</sup>





Κομμάτια για το project

### 8.3 Φτιάχνοντας την λύση

Αφού το υλικό έχει δοκιμαστεί, θα προγραμματιστεί το Android τηλέφωνο για να μιλήσει στο ioio board, η κάμερα του τηλεφώνου, και το ασύρματο δίκτυο. Στη συνέχεια, θα δημιουργηθεί μια απλή εφαρμογή client Android όπου θα μπορεί να εκτελέσει από άλλη συσκευή Android που θα ενεργοποιήσει το board ioio και να ενεργοποιήσει την PowerSwitch Tail, η οποία με τη σειρά του τροφοδοτεί τον ηλεκτρικό μάνταλο της πόρτα που την ξεκλειδώνει. Αυτό είναι η διαδικασία βήμα προς βήμα ώστε το πρόγραμμα να χρησιμοποιεί το Android Lock Door:

1. Πρέπει να συνδεθεί η φίσα JST στο Sparkfun ioio board, έτσι ώστε η ioio board να μπορεί να τροφοδοτείται από το τροφοδοτικό 5V.
2. Να συνδεθεί το Android G1 τηλέφωνο στο board ioio μέσω του καλωδίου USB.
3. Να συνδεθεί το Smarthome Electric 12VDC μάνταλο της πόρτας στη παροχή 12V που παρέχεται μέσω του 2,1 χιλιοστών καλώδιο.
4. Να συνδεθεί το Tail PowerSwitch στο ioio board μέσω τριών καλωδίων για την ηλεκτρική παροχή του PowerSwitch Tail, τον έλεγχο και την γείωση.
5. Να προγραμματιστεί το τηλέφωνο Android για να προκαλέσει την tail PowerSwitch μέσω του ioio του board.

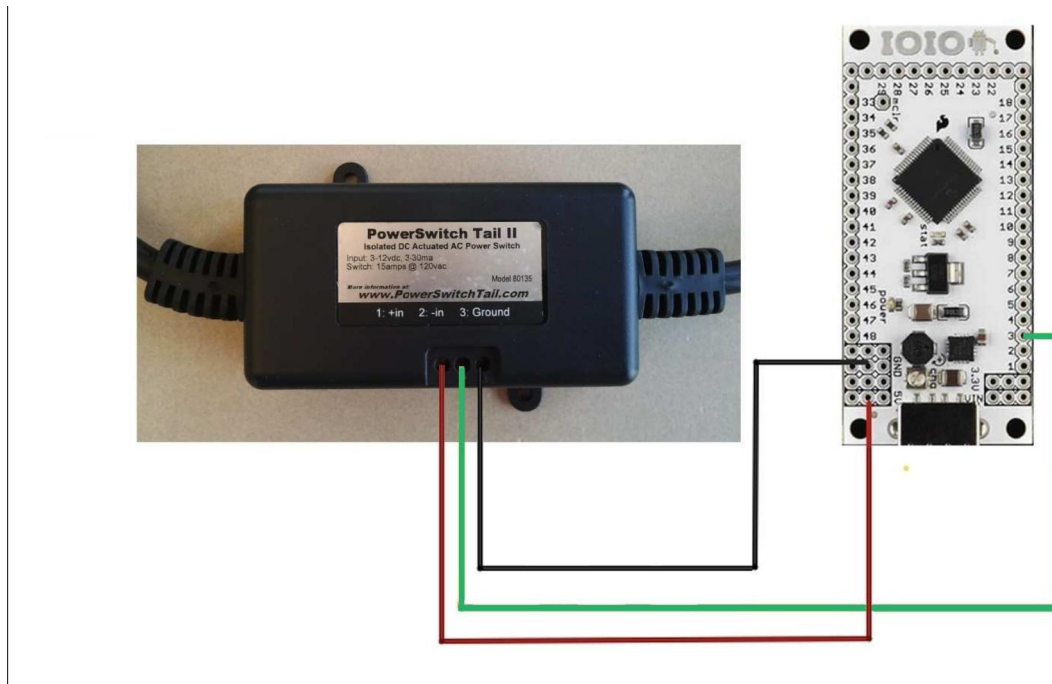


6. Να δημιουργηθεί μια φωτογραφία με ενσωματωμένη κάμερα του τηλεφώνου Android, όταν η PowerSwitch Tail ενεργοποιείται.
7. Να σταλθεί η τελική εικόνα ως συνημμένο σε μήνυμα σε καθορισμένο email του παραλήπτη.
8. Να δημιουργηθεί μια εγγενή εφαρμογή πελάτη για μια δεύτερη συσκευή Android που θα χρησιμοποιείται για να ξεκλειδώσει την πόρτα.
9. Να γίνει τοποθέτηση του ηλεκτρικού μάνταλου στην πόρτα, η σύνδεση να γίνει με μια ηλεκτρική καλωδίωση σε μια κοντινή πρίζα.
10. Τα Bundle στοιχεία ελέγχου (το PowerSwitch Tail κυκλώματος και τα Ioio board) σε ένα εύκολα προσβάσιμο κουτί κλειδαριά επιτοίχια που μπορούν να εξυπηρετούνται σε περίπτωση που πρέπει να αντικατασταθούν.
11. Να τοποθετηθεί το τηλέφωνο Android κοντά στην κλειδαριά της πόρτας ώστε ο Application Server να κάνει την καταχώρηση με το φακό της κάμερας που βγάζει στην είσοδο της πόρτας έτσι ώστε οι εικόνες των ατόμων που εισάγονται να μπορούν να γίνουν αναγνώριση μέσω μιας βάσης δεδομένων που θα δημιουργηθεί.

Η πιο δύσκολη διαδικασία είναι η σύνδεση της γωνίας της JST υποδοχή στο board ioio και στην καλωδίωση του κυκλώματος μεταξύ του ioio board και του PowerSwitch Tails. Το τροφοδοτικό 5V συνδέεται με βύσματα στο ioio board, το τηλέφωνο Android συνδέεται με τον ioio μέσω του καλωδίου USB, η PowerSwitch Tails, το οποίο ελέγχεται από το board ioio, συνδέεται στον τοίχο ώστε από τη μία πλευρά να είναι η παροχή ρεύματος 12V και από την άλλη το βύσμα του ηλεκτρικού μάνταλου στην παροχή ρεύματος 12V. Το πρώτο πράγμα που πρέπει να γίνει είναι να κολλήσει το JST στη δεξιά υποδοχή angle με το Ioio board. Θα ήταν πολύ πιο εύκολο για το Sparkfun οι πελάτες να είχαν την σύνδεση και να το έχουν προεγκατεστημένο στο board. Η συγκόλληση με το βύσμα δεν είναι πάρα πολύ δύσκολη και θα τροφοδοτεί το board και το τηλέφωνο Android πολύ ευκολότερα. Μετά η υποδοχή JST συνδέεται με το ioio board, θα πρέπει να συνδεθεί το barel jac σε 2-pin καλώδιο JST στην υποδοχή JST στο board και την ισχύ 5V supply. Μετα πρέπει να συνδεθεί το τηλέφωνο Android μέσω ενός καλωδίου USB στο board ioio. Στη σύνδεση πρέπει τα θετικά και τα αρνητικά καλώδια του ηλεκτρικού μάνταλου στο θετικό και τις αρνητικές προεξοχές του 2,1 χιλιοστά θηλυκό καλωδίου. Τα θετικά σύρματα είναι εκείνα με μια λευκή λωρίδα κατά μήκος της πλευράς του περιβλήματος καλωδίου. Να γίνει χρήση μιας ηλεκτρικής ταινία ή, ακόμα καλύτερα, να συρρικνωθεί με ένα θερμοσυστελόμενο καλώδιο για να καλύψει με ασφάλεια οποιοδήποτε εκτεθειμένο σύρμα. Πρέπει να γίνει σύνδεση της υποδοχής του καλωδίου στην παροχή ρεύματος 12V. Δοκιμάστε τον μάνταλο, συνδέοντας την παροχή ρεύματος 12V σε μια απλή πρίζα. Θα πρέπει να φωτίσει το φως του LED. Ενώ τα καλώδια διαρρέονται με ηλεκτρό ρεύμα, θα υπάρχει δυνατότητα να μετακινηθεί ο μάνταλος για να ανοίξει σχετικά εύκολα εμπρός και πίσω. Η αποσύνδεση της παροχής ρεύματος 12V πρέπει να γίνει από τον τοίχο.

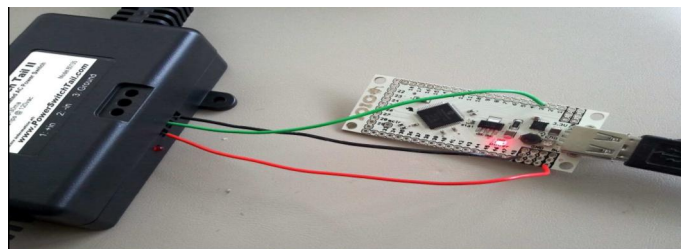
## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

Μετά πρέπει να συνδεθεί το Tail PowerSwitch στο board ioio. Χρησιμοποιώντας τρία καλώδια, το ένα συνδέεται από την ακίδα γείωσης στον πίνακα ioio στην αρνητική πλάκα στην PowerSwitch tail.



Android Door Lock wiring diagram

Πρέπει να γίνει σύνδεση με το μεσαίο (control) που οδηγεί στην PowerSwitch tail στο ψηφιακό πίνακα και στο pin 3 του ioio .Γιατί να μην είναι pin 0, 1 ή 2; Αυτό συμβ ίνει γιατί δεν μπορούν όλα τα board ioio να χειριστούν το σήμα 5V που απαιτείται να ηλεκτρίσει το ρελέ στο Tail PowerSwitch Tail. Τραβώντας ένα pin 5V δεν είναι σε θέση να αντέξει αυτή την τάση θα μπορούσε να βλάψει το board ioio. Τέλος, πρέπει να γίνει σύνδεση ένα καλώδιο από τον θετικό PowerSwitch tail σε οποιοδήποτε των τριών pin 5V στην κάτω αριστερή γωνία της πλακέτας ioio<sup>xxi</sup>. Το κύκλωμα έχει ολοκληρωθεί. Σε αυτό το σημείο, τίποτα δεν θα συμβεί μέχρι να προγραμματιστούν οι απαραίτητες οδηγίες για να ενεργοποιηθεί pin 3 και να σβήνει, σηματοδοτώντας έτσι την PowerSwitch tail να κάνει το ίδιο. Ως εκ τούτου, πρόκειται να δημιουργηθεί ένα απλό πρόγραμμα Android με μια οθόνη ώστε ο διακόπτης που θα αναθέσει το pin 3 να κάνει ακριβώς αυτό.



Συνδέοντας το IOIO board

### 8.4 Ελέγχοντας την κλειδαριά

Στην αρχή πρέπει να έχει εγκατασταθεί το plug-ins για το Android SDK και Eclipse IDE με τα εργαλεία ανάπτυξης Android στον υπολογιστή. Μετά πρέπει να κατεβεί το HelloIOIO demo από την Sparkfun ioio tutorial web page<sup>xxii</sup>. Η HelloIOIO demo είναι μια απλή εφαρμογή που ελέγχει το ioio LED στο on και το off. Θα τροποποιήσει αυτή την απλή αίτηση δηλώνοντας διαφορετικό ToggleButt για αντικείμενο main.xml αρχείο διάταξης του. Στη συνέχεια θα προστεθούν τέσσερις γραμμές κώδικα στο MainActivity.java αρχείο που περιγράφουν την ανεβασμένη ToggleButt σχετικά με τη δράση στο ψηφιακό pin 3 σχετικά με την ioio. Η εισαγωγή του HelloIOIO demo Sparkfun του στο περιβάλλον Eclipse μέσω του File → Introduction → επιλογή existing projects. Όλα τα board ioio demo βασίζονται στην προσαρμοσμένη IOIO βιβλιοθήκη που πρέπει να προστεθεί για κάθε εφαρμογή ioio.

1. Εισαγωγή της βιβλιοθήκης IOIOLib στο περιβάλλον Eclipse μέσω του ίδιου File → Introduction → existing projects σε Workspace επιλογή του μενού.
2. Να γίνει επισήμανση στο έργο HelloIOIO, στο παράθυρο Explorer packet Eclipse.
3. Η επιβεβαίωση επιλογή properties από το μενού Eclipse properties.
4. Να γίνει επιλογή στο Android από τις επιλογές στην αριστερή στήλη των properties.
5. Η επιλογή θα γίνει στο Add ... button. Ένα Project Selection παράθυρο διαλόγου που θα εμφανιστεί. Προσθήκη του IOIOLib project. Να επισημάνθει το IOIOLib στοιχείο και να γίνει επικύρωση

Αν η βιβλιοθήκη IOIOLib είχε εισαχθεί με επιτυχία, θα πρέπει να αναγράφονται με πράσινο σημάδι στο τμήμα Βιβλιοθήκης του πλαισίου διαλόγου Properties. Με την IOIOLib, η επεξεργασία στο the / res / layout / main.xml από το αρχείο HelloIOIO project. Προσθήκη στο άλλο ToggleButt το αντικείμενο με την υπάρχουσα διάταξη με αντιγραφή του υπάρχον TgextViEW περιγραφή που περιέχει το TeoggleButt την περιγραφή του διακόπτη μοχλού που χρησιμοποιείται για να ενεργοποιηθεί και να απενεργοποιηθεί το LED του ioio. Να γίνει επικόληση αμέσως μετά στην αρχική TtextView. Στη συνέχεια, να γίνει μετονομάσια το Android / id value που αντιγράφονται κουμπί εναλλαγής για να android: id = "@ + id / powertailbutton". Αυτή θα είναι η αναφορά στην τροποποιημένη κατηγορία MainActivity. Το τροποποιημένο αρχείο main.xml θα πρέπει να μοιάζει κάπως έτσι

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"  
    android:orientation="vertical"  
    android:layout_width="fill_parent"  
    android:layout_height="fill_parent">
```

### <TextView

```
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="@string/txtLED"
android:id="@+id/title">
```

### <ToggleButton android:text="ToggleButton"

```
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:id="@+id/button">
```

### </ToggleButton>

### <TextView

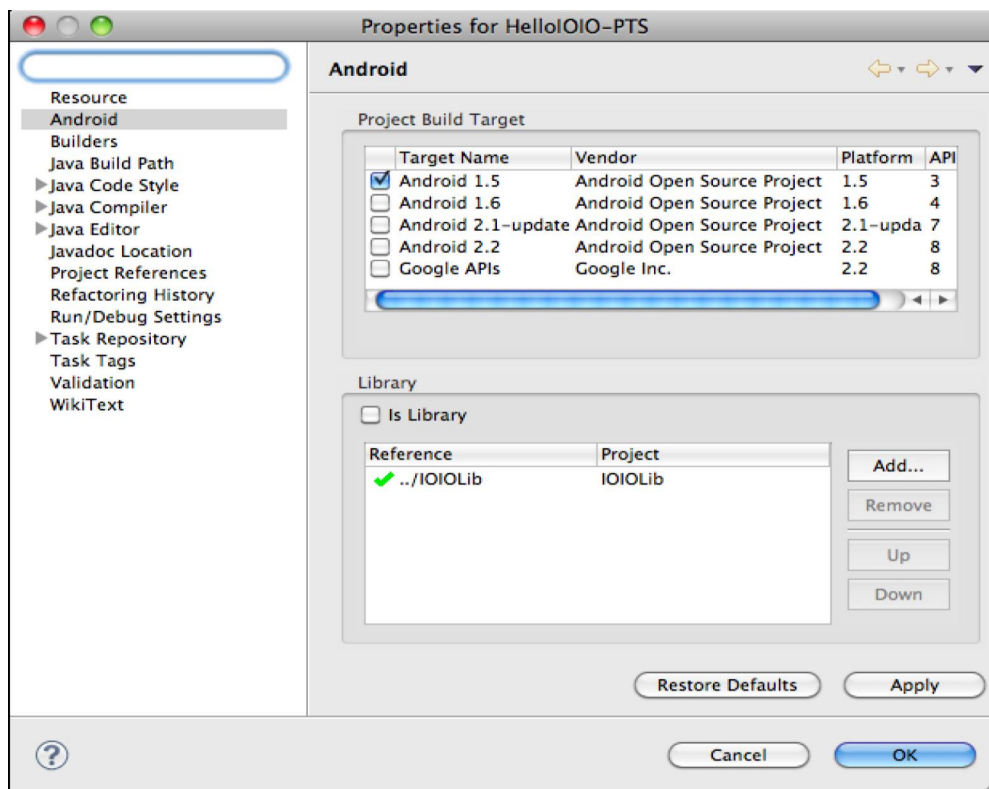
```
android:layout_width="fill_parent"
android:layout_height="wrap_content"
android:text="@string/txtPowerTail"
android:id="@+id/title">
```

### <ToggleButton android:text="ToggleButton"

```
android:layout_width="wrap_content"
android:layout_height="wrap_content"
android:id="@+id/powertailbutton">
```

### </ToggleButton>

### </LinearLayout>



IOIOLib successfully imported and referenced

## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

Στη συνέχεια, να γίνει εισαγωγή στον κώδικα για το δεύτερο κουμπί εναλλαγής στην κατηγορία MainActivity ότι θα ενεργοποιήσει και να απενεργοποιήσει το σήμα που πηγαίνει με την PowerSwitch tail. Η πρώτη προσθήκη είναι η `powertailbutton_ = (ToggleButton) findViewById(R.id.powertailbutton)? line`, η οποία συνδυάζει το αντικείμενο `powertailbutton_` με την `powertailbutton` κουμπί εναλλαγής που ορίζεται στο `main.xml` αρχείο. Με την προσθήκη στη διεπαφή του χρήστη του διακόπτη μοχλού για την PowerSwitch tail, προσθήθετε η αναφορά του αντικειμένου στην τάξη MainActivity που βρίσκεται στα `/ src / ioio / examples / hello / pts / MainActivity.java` αρχείο:

```
private ToggleButton button_;  
private ToggleButton powertailbutton_;
```

Γίνεται εισαγωγή `powertailbutton_ object` στην MainActivity `OnCreate method`.

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
    super.onCreate(savedInstanceState);  
    setContentView(R.layout.main);  
    button_ = (ToggleButton) findViewById(R.id.button);  
    powertailbutton_ = (ToggleButton) findViewById(R.id.powertailbutton);  
}
```

Έτσι, όταν το κύριο παράθυρο της εφαρμογής έχει δημιουργηθεί, το κουμπί εναλλαγής για την PowerSwitch Tail θα είναι πλέον προσβάσιμη μέσω της κατηγορίας MainActivity. Όλα αυτά εξακολουθούν να είναι ο κώδικας που απαιτείται για να ακούσει για το `powertailbutton_object` εναλλαγής δράση είναι ενεργοποιηθεί και να απενεργοποιηθεί:

```
class IOIOThread extends AbstractIOIOActivity.IOIOThread {  
    /** The on-board LED. */  
    private DigitalOutput led_;  
    ① private DigitalOutput powertail_;  
    /**  
        * Called every time a connection with IOIO has been  
        established.  
        * Typically used to open pins.  
    **  
        @throws ConnectionLostException  
        * When IOIO connection is lost.  
        * @see ioio.lib.util.AbstractIOIOActivity.IOIOThread#setup()  
    */  
    @Override  
    protected void setup() throws ConnectionLostException {
```

```
led_ = ioio_.openDigitalOutput(0, true);
② powertail_ = ioio_.openDigitalOutput(3,true);
}
    /**
     * Called repetitively while the IOIO is connected.
     **@throws ConnectionLostException
     * When IOIO connection is lost.
     **
     @see ioio.lib.util.AbstractIOIOActivity.IOIOThread#loop()
     */
    @Override
    protected void loop() throws ConnectionLostException {
        led_.write(!button_.isChecked());
        ③ powertail_.write(!powertailbutton_.isChecked());
        try {
            sleep(10);
        } catch (InterruptedException e) {
        }
    }
}
```

- Γίνεται προετοιμασία της DigitalOutput powertail\_object
- Αναθέση από το powertail\_object στο ψηφιακό pin του ioio out 3.
- Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση του ψηφιακού σήματος (δηλαδή, να είναι ψηλό ή χαμηλό) στο ψηφιακή του pin out 3 του ioio.

Όταν η οθόνη PowerSwitch Tail κουμπί εναλλαγής είναι ενεργοποιημένη, θα αναθέσει στο powertailbutton\_example να στείλει ένα μήνυμα 5V στο ψηφιακό pin 3. Αυτό με τη σειρά του θα ηλεκτρίσει το ρελέ Tail PowerSwitch για ενεργοποιηθεί, το οποίο θα ηλεκτρίσει το τροφοδοτικό 12V που τελικά θα ηλεκτρίσει και την αποδέσμευση των ασφαλειών. Να γίνει compile της εφαρμογής Android, και να εγκατασταθεί τροποποιημένη στο HelloIOIO πρόγραμμα στο τηλέφωνο. Να γίνει έλεγχος ότι το υλικό στην πόρτα και κύκλωμα είναι σωστά καλωδιωμένο και τροφοδοτείται. Στη συνέχεια, γίνεται σύνδεση στο καλώδιο USB μεταξύ το τηλέφωνο και το board ioio για να εκτελέσει το τροποποιημένο πρόγραμμα HelloIOIO στο τηλέφωνο. Εάν δεν συμβεί τίποτα, βεβαιωθείτε ότι η επιλογή Debugging USB ελέγχεται στο τηλεφώνου. Επίσης, να γίνει έλεγχος ότι η καλωδίωση σας έχει συνδεθεί σωστά. Εάν υπάρχει πρόσβαση σε ένα πολύμετρο ή έναν παλμογράφο, να γίνει έλεγχος ότι τα 5 βολτ που απορρέουν από το ψηφιακό pin 3, όταν η οθόνη PowerSwitch Tail ο διακόπτης βρίσκεται στη θέση on. Εάν η έξοδος είναι μικρότερη από 5 Volt, δεν θα υπάρχει αρκετή ενέργεια ώστε ένα σήμα από το board ioio να ηλεκτρίσει την PowerSwitchTail και, συνεπώς, τον έλεγχο στον ηλεκτρικό μάνδαλο πόρτας. Τώρα που το υλικό



λειτουργεί σωστά, θα είμαστε δικτύου ενεργοποιήσετε το κλείδωμα ώστε να μπορεί να ανοίξει ζητώντας ένα URL από ένα web server που θα προσθέσει αυτό το τροποποιημένο Hello!OIO πρόγραμμα.

### 8.5 Γράφοντας τον κώδικα για τον Android Server

Εκτό από ένα προσωπικό υπολογιστή που μπορεί να δυσκολευτεί να εκτελέσει το βαρύ lifting της λειτουργίας Python scripts για να απαντήσει στις εισερχόμενες αιτήσεις, πρόκειται να χρησιμοποιηθεί η υπολογιστική ισχύ που ενσωματώνεται στο ίδιο το Android smartphone . Ακόμη και τα παλαιότερα τηλέφωνα Android είναι υπολογιστικά πιο ισχυρά από επιτραπέζιους υπολογιστές όταν πριν μόλις λίγα χρόνια το Android OS εισήχθη. Εκτός αυτού, ένα τηλέφωνο Android που ενεργεί ως server αυτού του έργου προσφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα

- Οι απαιτήσεις ισχύος είναι πολύ χαμηλότερες από ό, τι σε έναν επιτραπέζιο υπολογιστή, κάνοντας πολύ πιο πράσινη κατανάλωση ενέργειας.
- Το τηλέφωνο διαθέτει ενσωματωμένο Wi-Fi, ώστε να μπορούν να τοποθετηθούν οπουδήποτε μέσα εμβέλεια του ασύρματου spot πρόσβασης του σπιτιού.
- Το τηλέφωνο διαθέτει ενσωματωμένη κάμερα που μπορεί να προγραμματιστεί με τη χρήση τυποποιημένων SDK καλεί να συλλάβει τις εικόνες.
- Το τηλέφωνο έχει και άλλα χαρακτηριστικά, όπως Bluetooth

Η phone-based εφαρμογή του web server θα πρέπει να εκτελέσει τις ακόλουθες λειτουργίες

1. Να δημιουργηθεί μια τυπική περίπτωση του web server και να ακούσουν τα εισερχόμενα αιτήματα για μια συγκεκριμένη διεύθυνση URL.
2. Όταν η διεύθυνση URL έχει ζητηθεί, να στείλει ένα μήνυμα για πέντε δευτερόλεπτα στην power ioio board pin 3. Αυτό θα απελευθερώσει την ηλεκτρική κλειδαριά αρκετό καιρό για να επιτρέψει την είσοδο στο σπίτι.
3. Μετά από πέντε δευτερολέπτα, χρησιμοποιήστε την ενσωματωμένη κάμερα στον κεντρικό υπολογιστή του web server device για να τραβήξετε μια φωτογραφία του προσώπου που εισέρχεται από την πόρτα.
4. Στείλτε τη φωτογραφία ως συνημμένο στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο σε ένα καθορισμένο αποδέκτη.
5. Επιστροφή σε μια κατάσταση ηρεμίας και να περιμένουμε επόμενα εισερχόμενα για να ξεκινήσει ο κύκλος εκ νέου.

Για την κατασκευή του web server, θα δανειστούμε τμήματα του κώδικα από τον ανοικτού κώδικα GNU GPLv3 Android work του Web server που

διατίθενται στο Google Code.<sup>xxiii</sup> Θα περιλαμβάνει επίσης κώδικα για την αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με συνημμένα από μια εφαρμογή Android χωρίς να χρειάζεται να στηρίζονται στις προθέσεις να το πράξουν. Δεδομένου ότι οι περισσότερες προθέσεις συνήθως βασίζονται στην αλληλεπίδραση του χρήστη, δεν θα λειτουργήσει για μας αυτόνομο σενάριο web server. Ο συνδυασμός αυτών των δύο έργων με τη ίδιο κώδικα θα επιτρέψει το πρόγραμμά μας για αυτόνομη λειτουργία και να αντιδράσει στην door unlock requests. Τέλος, θα βασίζονται σε κομμάτια του κώδικα Camera Sample code από τον Krishnaraj Varma να τραβήξετε μια φωτογραφία και να την αποθηκεύσετε στην SD του Android για card.<sup>xxiv</sup> Θα είναι αυτή η εικόνα που θα στείλετε ως συνημμένο στο ηλεκτρονικού ταχυδρομείο. Ωστόσο, πριν μπορέσουμε να αρχίσουμε να εργαζόμαστε σε αυτό το mashup το πρόγραμμα Android, χρειαζόμαστε μια πιο οριστική μέθοδο τρόπο πρόσβασης της διεύθυνση IP του τηλεφώνου Android

### 8.5.1 Ρύθμιση μια στατική διεύθυνση IP

Με τη μετατροπή της Wi-Fi διεύθυνση IP του τηλεφώνου από μια δυναμική σε μια στατική διεύθυνση, θα είναι πολύ πιο εύκολο να εντοπιστεί επανειλημμένα το τηλέφωνο σε ένα σπίτι ασύρματο LAN δίκτυο. Αν δεν υπάρχει ήδη μια στατική σειρά IP στο ασύρματο σας router, είτε να το κάνουν ή να ρυθμίσουν τη διεύθυνση IP σε κάτι μεγαλύτερο από 200, δεδομένου ότι είναι απίθανο να υπάρχουν πολλές συσκευές που ζητούν μια διεύθυνση IP από το server DHCP στο ασύρματο router σας. Υπάρχει δυνατότητα να γίνει μετάβαση στη ρύθμιση διαμόρφωσης για τα περισσότερα τηλέφωνα Android επιλέγοντας το εικονίδιο Ρυθμίσεις, ακολουθούμενο από το ασύρματο δίκτυο και μενού επιλογής. Στη συνέχεια, στην επιλογή Ρυθμίσεις για το Wi-Fi και να γίνει ενεργοποίηση στο κουμπί του μενού του τηλεφώνου Android για να εμφανιστεί ένα αναδυόμενο μενού με τη δυνατότητα σάρωσης και Advanced options. Εκεί πρέπει να ενεργοποιηθεί η advanced επιλογή του μενού. Θα υπάρχει μια οθόνη των επιλογών του μενού που επιτρέπει να τροποποιηθούν μια σειρά από ρυθμίσεις δικτύου, μια εκ των οποίων είναι η χρήση στατική IP checkbox. Η ενεργοποίηση αυτού του checkbox θα ενεργοποιήσει τη δυνατότητα να οριστεί το Wi-Fi radio IP. Η ρύθμιση γίνεται ανάλογα με το ασύρματο δίκτυο στο router. Για παράδειγμα, εάν το ασύρματο router του δικτύου είναι η διεύθυνση 192.168.1.2, οι ρυθμίσεις σας μπορούν πλέον να ρυθμιστούν για τα ακόλουθα:

- IP Address: 192.168.1.230
- Gateway: 192.168.1.1
- Netmask: 255.255.255.0

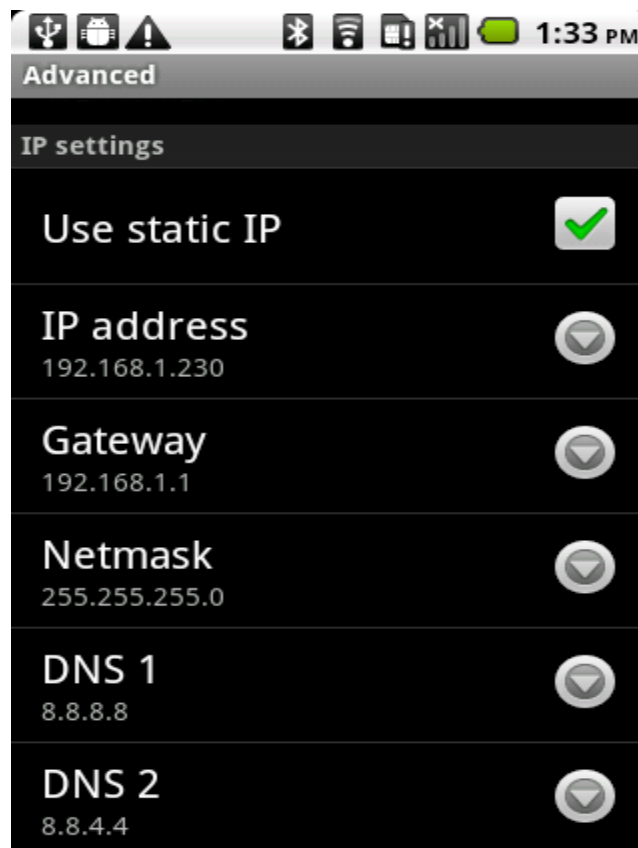
Πρέπει να γίνει ρύθμιση των DNS1 και DNS2 στις τιμές τους στη διεύθυνση DNS της επιλογής, αν και είναι καλύτερα να ρυθμιστούν αυτές τις διευθύνσεις στους ίδιους domain servers όπου άλλοι οι client του δικτύου το χρησιμοποιούν ώστε να διατηρηθεί η συνοχή στο τοπικό δίκτυο που γίνεται χρήση. Όταν έχουν εισαχθεί οι στατικές τιμές, η σωστή επιλογή είναι στο κουμπί μενού στην Android συσκευή και γίνεται η επιλογή Save. Για να δοκιμαστεί η πρόσβαση στην στατική IP στο τηλέφωνο κάνοντας ping από άλλο υπολογιστή στο δίκτυο. Εάν γίνει η ρύθμιση στη στατική IP τότε η πληροφορία μεταφέρθηκε με επιτυχία, θα πρέπει να υπάρχουν θετικά αποτελέσματα των ping. Αν όχι, να γίνει έλεγχος στις ρυθμίσεις και να είστε να αποθηκεύονται οι αλλαγές. Με την στατική διεύθυνση IP γίνεται επιβεβαίωση ότι μπορεί να εγγραφεί και να δοκιμαστεί το web Android server code.

### 8.5.2 Δημιουργώντας ένα Android Web Server

Το Android τρέχει μια τροποποιημένη έκδοση του Java Virtual Machine και ως εκ τούτου, φέρνει σε αυτό μια σειρά από τυποποιημένες βιβλιοθήκες Java. Αυτό είναι ένα καλό, δεδομένου ότι μία από τις βιβλιοθήκες βοηθά στη δημιουργία και τη λειτουργία ενός web server με τη χρήση μόνο λίγων γραμμών κώδικα. Για μεγαλύτερη ευκολία μπορεί να κατεβεί το αρχείο DoorLockServer.zip. Μόλις τα κατεβεί και ασυμπιεστή, να γίνει εισαγωγή του project στο Android SDK-configured Eclipse environment μέσω του file - > import ... επιλογή του μενού. Αν εξεταστούν τα περιεχόμενα του αρχείου, θα παρατηρηθεί ένα αρχείο με το όνομα AndroidDoorLockServerActivity.java. Στις δύο γραμμές κώδικα στο private void startServer(int port) η μέθοδος που χρησιμοποιεί την Wi-Fi IP του τηλεφώνου του Android, port number, και το προεπιλεγμένο μήνυμα του χειριστή για να ξεκινήσει τον web server στο τηλέφωνο.

```
server = new Server(ipAddress,port,mHandler);  
server.start();
```

Αυτή η οδηγία εισάγει την αναφορά ServerSocket και λέει στο Android να ελέγξει για αιτήσεις στην θύρα 80 του αποδίδονται στην στατική διεύθυνση IP μας. Φυσικά, υπάρχει πολύ περισσότερα να διαχειριστεί, όπως η εκκίνηση και τον τερματισμό του server από τον UI, κάνοντας το server μια υπηρεσία, ώστε Android κρατά τρέχει στο παρασκήνιο, κρατώντας το τηλέφωνο από να μπει σε κατάσταση αναμονής, ενεργώντας για τα εισερχόμενα αιτήματα και το χειρισμό σφαλμάτων. Τώρα που υπάρχουν οι βασικές απαιτήσεις για τη λειτουργία ενός web server από μια Android συσκευή



Configuring an Android device to use a static IP

### 8.5.3 Web Server + IOIO Board

Συνδυάζοντας την δοκιμαστική εφαρμογή ioio με τον web server ,μια εισερχόμενη αίτηση HTTP θα ενεργοποιήσει το ψηφιακό pin 3 στο board ioio. Αυτό θα σηματοδοτήσει την PowerSwitch tail να επιτρέψει την εξουσία να πάει στον ηλεκτρικό μάνταλο. Ουσιαστικά, θα εισάγει τη ioio Trigger routine σε απάντηση του server του διαδικτύου σε μια αίτηση HTTP. Για παράδειγμα, ζητώντας ένα URL, όπως `http://192.168.1.230` θα ενεργοποιήσει τελικά την κλειδαριά της πόρτας και να επιτρέψει την είσοδο. Δεν είναι σκοπος μας να εγκαταλείψουμε οριστικά την πόρτα ξεκλειδωτη, με τη διατήρηση ψηφιακών pin 3, οπότε θα πρέπει να απενεργοποιήσετε την εξουσία μετά από ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα. Πέντε δευτερόλεπτα πρέπει να είναι επαρκής για τους σκοπούς της δοκιμής μας. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να έρθει η `Thread.sleep` του Android () συνάρτηση για να γίνει διακοπή στην εκτέλεση του προγράμματος για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα. Όπως και πριν, για να αναφερθεί στον κώδικα του `DoorLockServer.zip` αρχείο. Ανοίγοντας το project Eclipse και να επικεντρωθεί στην τάξη

AndroidDoorLockServerActivity. Να γίνει σημείωση ότι η χρήση που δοκίμαστε το block που ενεργοποιεί την PowerSwitchTail για πέντε δευτερόλεπτα και κάνει το camerasurface.startTakePicture () κλήση στη ρουτίνα λήψης φωτογραφιών που θα χρησιμοποιήσει την ενσωματωμένη κάμερα Android.

@Override

```
protected void loop() throws ConnectionLostException {
    if (mToggleButton.isChecked()) {
        if (LockStatus.getInstance().getLockStatus()) {
            try {
                powertail_.write(false);
                // pause for 5 seconds to keep the lock open
                sleep(5000);
                powertail_.write(true);
                LockStatus.getInstance().setMyVar(false);
                // Take a picture and send it as an email attachment
                camerasurface.startTakePicture();
            } catch (InterruptedException e) {
            }
        } else {
            try {
                sleep(10);
            } catch (InterruptedException e) {
            }
        }
    } else {
        powertail_.write(true);
    }
}
```

Compile και εκτέλεση αυτού του έργου DoorLockServer στην Android συσκευή σας. Αρχίζει ο web server στην Android συσκευή σας. Οποσδήποτε πρέπει να είναι σίγουρο ότι έχει συνδεθεί σωστά το board ioio και το board να είναι σωστά καλωδιωμένο με την PowerSwitchTail. Η πρόσβαση στη διεύθυνση IP του web server χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε πρόγραμμα περιήγησης στο Web που μπορεί να αποκτηθεί με πρόσβαση στο τοπικό δίκτυο. Πρέπει η ηλεκτρική κλειδαριά της πόρτας να ξεκλειδώσει για αρκετά δευτερόλεπτα και στη συνέχεια θα ξεκλειδώσει. Το τελικό συστατικό είναι να επωφεληθούν από το γεγονός ότι οι περισσότερες συσκευές Android (τουλάχιστον τα Android τηλέφωνα) έχουν μια ενσωματωμένη κάμερα. Τραβώντας μια φωτογραφία στο εσωτερικό της περιοχής της πόρτα περιοχή αρκετά δευτερόλεπτα μετά από το αίτημα για ξεκλείδωμα και αποστέλλοντας τη φωτογραφία σε ένα καθορισμένο αποδέκτη email. Με αυτό τον τρόπο γνωρίζουμε όχι μόνο όταν ένα αίτημα ξεκλειδώματος συνέβη, αλλά και ο οποίος εισήλθε στην πόρτα στο καθορισμένο χρονικό διάστημα.

### 8.5.4 Τραβώντας την φωτογραφία

Για αυτό το μέρος του έργου, να εξετάσει το αρχείο CameraSurface.java στον zip κατάλογο DoorLockServer. Οι βασικές λειτουργίες που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία μιας camera surface και τη λήψη εικόνας είναι καλά τεκμηριωμένη στο Android SDK, και κυριολεκτικά εκατοντάδες photo-capturing της δημιουργούν ενός κώδικα και tutorials που είναι διαθέσιμα στο Internet<sup>xxv</sup>. Η ρύθμιση της κάμερας για χρήση σε μια εφαρμογή Android απαιτεί από εμάς να εισάγουν διάφορα namespaces Android. Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να εκτελέσετε μερικά πρόσθετα βήματα για τη δημιουργία στην επιφάνεια της οθόνης. Οι βασικές βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούνται από την εικόνα συλλάβει το τμήμα του προγράμματος που περιλαμβάνονται στο DoorLockServer.zip αρχείου είναι τα εξής:

```
import android.content.Context;
import android.hardware.Camera;
import android.hardware.Camera.AutoFocusCallback;
import android.hardware.Camera.PictureCallback;
import android.hardware.Camera.ShutterCallback;
import android.util.AttributeSet;
import android.view.GestureDetector;
import android.view.MotionEvent;
import android.view.SurfaceHolder;
import android.view.SurfaceView;
import android.view.GestureDetector.OnGestureListener;
```

Εκτός από την πρόσβαση στο υλικό της ίδιας της κάμερας, θα πρέπει επίσης να υπάρχει στο τηλέφωνο όταν εμφανίζει μια προεπισκόπηση της εικόνας που λαμβάνεται από την κάμερα.

```
private FrameLayout cameraholder = null;
private CameraSurface camerasurface = null;
```

Αυτά χρησιμοποιούνται για να διαθέσουν στην επιφάνεια και τα αντικείμενα πλαισίου αναλόγως

```
camerasurface = new CameraSurface(this);
cameraholder.addView(camerasurface, new
LayoutParams(LayoutParams.FILL_PARENT,
LayoutParams.FILL_PARENT));
```

Ο Krishnaraj χρησιμοποιεί callbacks να περιμένει για ορισμένες πράξεις να τελειώσει πριν προχωρήσει. Παραδείγματα αυτού περιλαμβάνουν για να



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού

---

περιμένουν για αυτόματη setting για να τα ορίσει, περιμένοντας το κλείστρο για να κλείσει, και η αναμονή είναι για την επιβεβαίωση ότι τα δεδομένα εικόνας που έχει εγγράφονται στην κάρτα SD. Η χρήση των callbacks εξασφαλίζει ότι αυτά γεγονότα συμβαίνουν με σειριακό τρόπο, έτσι ώστε κανένα δεν θα ξεκινήσει μέχρι το άλλο τελειώσει.

```
public void startTakePicture(){  
  
camera.autoFocus(new AutoFocusCallback() {  
    @Override  
        public void onAutoFocus(boolean success, Camera camera) {  
            takePicture();  
        }  
    });  
}  
  
    public void takePicture() {  
        camera.takePicture(  
            new ShutterCallback() {  
                @Override  
                    public void onShutter(){  
                        if(null != callback) callback.onShutter();  
                    }  
                },  
            new PictureCallback() {  
                @Override  
                    public void onPictureTaken(byte[] data, Camera camera){  
                        if(null != callback) callback.onRawPictureTaken(data, camera);  
                    }  
                },  
            new PictureCallback() {  
                @Override  
                    public void onPictureTaken(byte[] data, Camera camera){  
                        if(null != callback) callback.onJpegPictureTaken(data, camera);  
                    }  
            }  
        });  
    }  
}
```

Η πράξη της γραφής των δεδομένων στην κάρτα SD εμφανίζεται στην περίπτωση `onJpegPictureTaken`. Δεδομένου ότι αυτό το αρχείο εικόνας θα πρέπει να σταλεί ως συνημμένο στο ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και δεν είναι αναγκαίο για την αποθήκευση διαδοχικών εικόνων στην κάρτα SD, τα δεδομένα εικόνας είναι αποθηκεύεται με το ίδιο όνομα αρχείου κάθε φορά που μια φωτογραφία έχει ληφθεί.

```
FileOutputStream outputStream = new FileOutputStream(String.format(  

```

```
"/sdcard/capture.jpg");
```

```
outStream.write(data);  
outStream.close();
```

Σημειώνοντας ότι είναι σημαντικό να αποθηκευτεί κάθε προοδευτική λήψη εικόνας στο τηλέφωνο στην SD κάρτα αντί να αντικατασταθεί με το ίδιο όνομα αρχείου, μπορεί να προστεθεί μια timestamp για την κατάληξη του αρχείου χρησιμοποιώντας το αρχικό Krishnaraj Camera code:

```
FileOutputStream outStream = new FileOutputStream(String.format(  
"/sdcard/%d.jpg", System.currentTimeMillis()));
```

Ωστόσο, δεν είναι σωστή η προσέγγιση αυτή, εκτός αν υπάρχει μεγάλη δυνατότητα αποθήκευσης στην κάρτα SD και δεν θα πείραζε την επανάληψη των δεδομένων εικόνας στο τηλέφωνο και το email σας. Αν αυτό γίνει θα πρέπει επίσης να αποθηκευτεί στο timestamped το όνομα αρχείου, έτσι ώστε να μπορεί να περάσει αργότερα η φωτογραφία όταν θα έρθει η εντολή email.

### 8.5.5 Αποστολή Μηνύματος

Τώρα που η κάμερα που χρησιμοποιεί το project δεσμεύει και αποθηκεύει την προσωρινή εικόνα στην κάρτα SD του Android, θα πρέπει να δημιουργηθεί σε μια self-contained routine email που θα στέλνει τη συνημμένη φωτογραφία χωρίς αλληλεπίδραση του server του χρήστη. Για το έργο αυτό, μπορούμε να καλέσουμε JavaMail του Jon Simon για Android-enhanced email routine I. Κατεβάστε και reference στο custom JavaMail για το Android jar dependencies για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο με κωδικό Jon να εργαστεί. Μπορούμε στη συνέχεια να τροποποιηθεί ο κώδικας στο λογαριασμό για τις ανάγκες της εικόνας μας. Για να γίνει αυτό, πρέπει πρώτα να εισαχθούν μια σειρά από Java βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούνται από την τάξη JavaMail

```
import java.util.Date;  
import java.util.Properties;  
import javax.activation.CommandMap;  
import javax.activation.DataHandler;  
import javax.activation.DataSource;  
import javax.activation.FileDataSource;  
import javax.activation.MailcapCommandMap;  
import javax.mail.BodyPart;  
import javax.mail.Multipart;  
import javax.mail.PasswordAuthentication;
```

```
import javax.mail.Session;
import javax.mail.Transport;
import javax.mail.internet.InternetAddress;
import javax.mail.internet.MimeBodyPart;
import javax.mail.internet.MimeMessage;
import javax.mail.internet.MimeMultipart;
```

Οι μέθοδοι για τα δημόσια Mail (user String, String pass) και των public void addAttachment (String αρχείου). throws Exception μας επιτρέπει να στείλουμε εύκολα το αρχείο της εικόνας σε ένα καθορισμένο παραλήπτη. Η αποστολή ενός μηνύματος είναι απλή αφού έχουμε το όνομα χρήστη, τον κωδικό πρόσβασης, τον αποδέκτη, και την προσάρτηση των παραμέτρων που ορίζονται στο onJpegPictureTaken () που βρέθηκαν στο αρχείο AndroidDoorLockServerActivity.java:

```
try {
    GMailSender mail = new
        GMailSender("YOUR_GMAIL_ADDRESS@gmail.com",
            "YOUR_GMAIL_PASSWORD");
    mail.addAttachment(Environment.getExternalStorageDirectory() +
"/capture.jpg");
    String[] toArr = {"EMAIL_RECIPIENT_ADDRESS@gmail.com"};
    mail.setTo(toArr);
    mail.setFrom("YOUR_GMAIL_ADDRESS@gmail.com");
    mail.setSubject("Image capture");
    mail.setBody("Image captured - see attachment");
    if(mail.send()) {
        Toast.makeText(AndroidDoorLockServerActivity.this,
            "Email was sent successfully.",
            Toast.LENGTH_LONG).show();
    } else {
        Toast.makeText(AndroidDoorLockServerActivity.this,
            "Email was not sent.",
            Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
    } catch (Exception e) {
        Log.e("SendMail", e.getMessage(), e);
    }
}
```

Πρέπει να γίνει αντικατάσταση του YOUR\_GMAIL\_ADDRESS @ gmail. com, YOUR\_GMAIL\_password και EMAIL\_RECIPIENT\_ADDRESS@gmail.com με το Gmail διαπιστευτήριο του λογαριασμού που θα έχει ο κάτοχος. Σημειώστε ότι ο παραλήπτης δεν πρέπει να είναι χρήστης του Gmail, έτσι ώστε να

μπορείτε να στείλετε το μήνυμα σε ένα μη-Gmail λογαριασμό, αν είναι δυνατόν να το πράξουν.

Υπάρχουν μερικές άλλες προπαρασκευαστικές οδηγίες που αποτελούν μέρος του μηνύματος στη διαδικασία μετάδοσης. Εξετάστε το όταν κατεβάσεται κωδικός για την καλύτερη κατανόηση του μηνύματος από όλες τις εξαρτήσεις και τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα για να στείλετε ένα μήνυμα από μια συσκευή Android χωρίς παρέμβαση του χρήστη.

### 8.5.6 Ρύθμιση Hardware Permissions

Με το συνδυασμό τεσσάρων ξεχωριστών προγραμμάτων Android σε ένα, θα ακουστεί για μια εισερχόμενη αίτηση HTTP, για να ξεκλειδώσει τον ηλεκτρικό μάνταλο της πόρτας μέσω του πίνακα ίσιου, και να τραβήξει μια φωτογραφία χρησιμοποιώντας την ενσωματωμένη κάμερα της Android συσκευή, και να σταλθεί αυτή την εικόνα ως συνημμένο στο ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με τη λήψη φωτογραφιών και η αποστολή του κώδικα στο e-mail το μόνο που απομένει είναι να επιτρέψει στο πρόγραμμα να έχει πρόσβαση στην κάμερα, στο Wi-Fi hardware radio, και στο δίκτυο για να ολοκληρώσει το έργο της. Ως τέτοια, το AndroidManifest.xml αρχείο θα πρέπει να περιέχει το δικαιώματα πρόσβασης δεν είναι μόνο το δίκτυο και Wi-Fi stack, αλλά και η κάμερα για την κάρτα SD:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<manifest
```

```
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
```

```
package="com.mysampleapp.androiddoorlockserver"
```

```
android:versionCode="1"
```

```
android:versionName="1.0">
```

```
<uses-sdk android:minSdkVersion="3" />
```

```
<uses-permission android:name="android.permission."></uses-  
permission>
```

```
<uses-permission
```

```
android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE">
```

```
</uses-permission>
```

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET">
```

```
</uses-permission>
```

```
<uses-permission android:name="android.permission.WAKE_LOCK" />
```

```
<uses-feature android:name="android.hardware.camera" />
```

```
<uses-feature android:name="android.hardware.camera.autofocus" />
```

```
<uses-permission android:name="android.permission.CAMERA" />
```

```
<uses-permission android:name="android.permission.VIBRATE" />
```

```
<uses-permission
```

```
        android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE"
    />
    <application android:icon="@drawable/icon"
        android:label="@string/app_name">
    <activity android:name=".AndroidDoorLockServerActivity"
        android:label="@string/app_name"
        android:screenOrientation="landscape">
    <intent-filter>
    <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
    <category
        android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
    </intent-filter>
    </activity>
    </application>
</manifest>
```

Μετά τη ρύθμιση στο email το όνομα χρήστη, τον κωδικό πρόσβασης και τις value του λήπτη καθώς και η διεύθυνση IP για το δίκτυό σας, μπορείτε να συγκεντρώσετε, να εγκαταστήσετε και να εκτελέσετε το Android locking door server εφαρμογή στο Android smartphone σας.

### 8.6 Σύνταξη του Android client

Γράφοντας κώδικα για τον Android client για την αποστολή εντολών ξεκλειδώματος για το Android server είναι εύκολο. Θα κωδικοποιηθεί για την επαναχρησιμοποίηση από το Web Enabled Light Switch Android client, ώστε να παρέχουν εύκολη πρόσβαση των χρηστών στη λειτουργία στον μάνταλο της πόρτας. Αυτή τη φορά, θα χρησιμοποιηθεί ένα κουμπί αντί διακόπτης αφού έχει ήδη προγραμματιστεί η κλειδαριά για να ξεκλειδωθεί για πέντε δευτερόλεπτα. Το γεγονός αυτό καθιστά την εναλλαγή περιττή. Ένα άλλο χαρακτηριστικό που θα προστεθεί σε αυτή την εφαρμογή είναι να ενεργοποιήσετε το Wi-Fi radio, αν δεν είναι ήδη ενεργό. Η βασική ροή του προγράμματος θα είναι να ξεκινήσει και να ελέγξει την Wi-Fi πρόσβαση. Αν το Wi-Fi radio είναι απενεργοποιημένο, θα πρέπει να ενεργοποιηθεί και μετά ο client για να συνδεθείτε στο δίκτυο. Αφήστε το χρήστη να πατήσει το κουμπί που εμφανίζεται ότι η πόρτα ξεκλειδώνει, η οποία θα έχει πρόσβαση η Android door Lock URL του server και να ξεκλειδώσει την πόρτα. Εν συντομία, εδώ είναι τα βήματα που θα λάβει για την κωδικοποίηση του unlock client:

1. Θα δημιουργηθεί ένα Android project Eclipse που να ονομάζεται DoorLockClient.
2. Θα Ελέγθει αν το Wi-Fi radio είναι ενεργοποιημένο στην κύρια δραστηριότητα του προγράμματος. Εάν το Wi-Fi είναι απενεργοποιημένο, να ενεργοποιηθεί.
3. Θα προστεθεί ένα κουμπί στο main.xml με την ετικέτα "UnlockDoor."
4. Να γίνει παραπομπή για το κουμπί στην κατηγορία doorlock και έναν listener για το κουμπί πατήστε event. Αν το Wi-Fi radio είναι να ενεργοποιηθεί για πρώτη φορά, όταν το πρόγραμμα ξεκινά, κρατήστε πατημένο το πλήκτρο Unlock Door για μερικά δευτερόλεπτα για να επιτρέψετε στο Wi-Fi interface τον έλεγχο ταυτότητας με την ασύρματη access point και να δημιουργήσουν IP διεύθυνση του πελάτη.
5. Να προστεθεί την κλήση URL αιτήματος σε περίπτωση να πατηθεί το κουμπί με την πόρτα Android Lock server (π.χ: 192.168.1.230).

Να προστεθεί ένα κουμπί με το όνομα unlockbutton, με ετικέτα κειμένου «door Unlock». Το main.xml αρχείο θα πρέπει να μοιάζει κάπως έτσι:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
```

```
<LinearLayout
```

```
xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
```

```
android:orientation="vertical"
```

```
android:layout_width="fill_parent" android:layout_height="fill_parent">
```

```
<Button android:id="@+id/unlockbutton"
```

```
android:layout_height="wrap_content"
```

```
android:text="Unlock Door"
```

```
android:layout_width="fill_parent"></Button>
```

```
</LinearLayout>
```

Αφού αποθηκευτούν οι αλλαγές. Ανοίγοντας το αρχείο DoorLockClient.java για να προστεθούν οι αναφορές για το unlockbutton στοιχείο Button και του event listener. Επίσης, να προστεθούν στο Wi-Fi radio ένα κουμπί για ανίχνευση και ένα για ενεργοποίηση. Ο πλήρης κατάλογος για την κατηγορία DoorLockClient.java πρέπει να μοιάσει

```
package com.mysampleapp.doorlockclient;
```

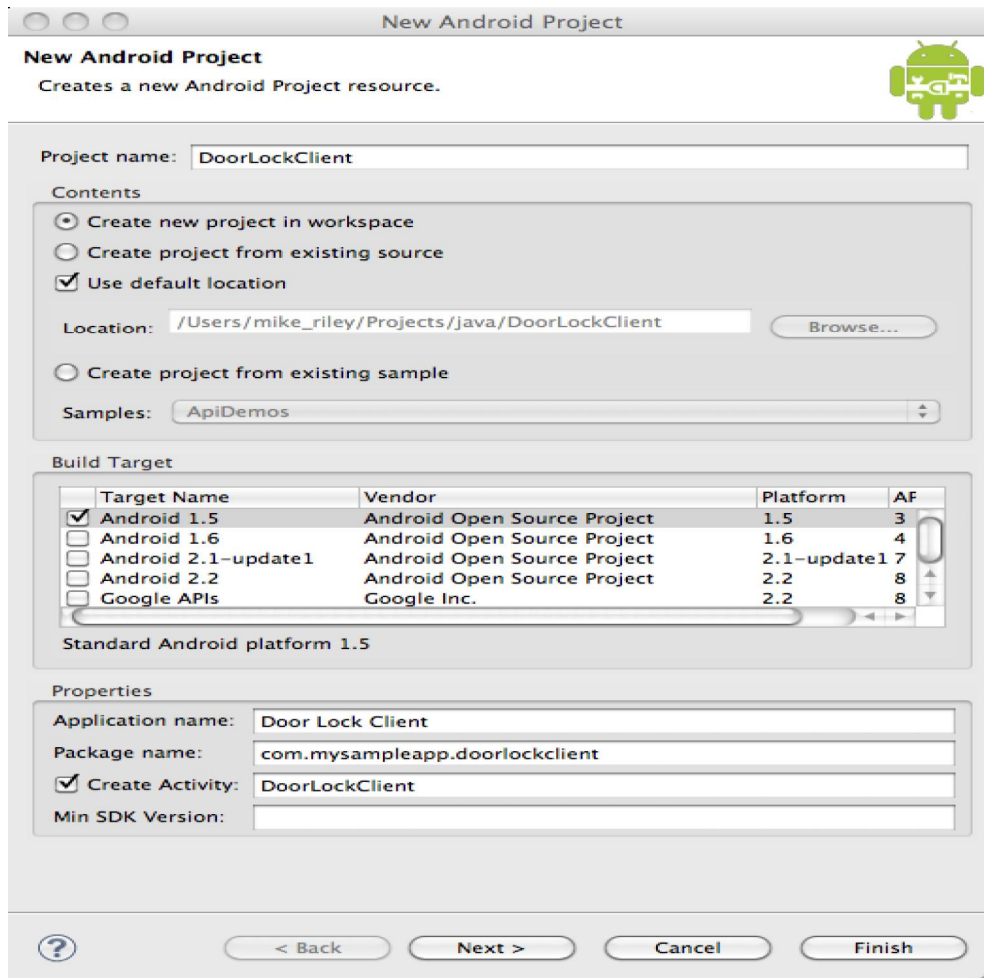
```
import java.io.InputStream;
```

```
import java.net.URL;
```

```
import android.net.wifi.WifiManager;
```



## Ανάπτυξη ενός έξυπνου σπιτιού



Settings for the new Door Lock Client application

```
import android.widget.Button;
import android.app.Activity;
import android.os.Bundle;
import android.util.Log;
import android.view.View;
public class DoorLockClient extends Activity {
    /** Called when the activity is first created. */
    @Override
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);

        Button unlockbutton = (Button) findViewById(R.id.unlockbutton);
        findViewById(R.id.unlockbutton).setOnClickListener
        (mClickListenerUnlockButton);
        try {
            WifiManager wm =
            (WifiManager) getSystemService(WIFI_SERVICE);
            if (!wm.isWifiEnabled()) {
                unlockbutton.setEnabled(false);
                wm.setWifiEnabled(true);
            }
        } catch (Exception e) {
            Log.e("DoorLockClient", "WifiManager exception: " + e);
        }
    }
}
```

```
        // Wait 17 seconds for Wi-Fi to turn on and connect
        Thread.sleep(17000);
        unlockbutton.setEnabled(true);
    }
    } catch (Exception e) {
        Log.e("LightSwitchClient", "Error: " + e.getMessage(), e);
    }
}

View.OnClickListener mClickListenerUnlockButton =
    new View.OnClickListener() {
        public void onClick(View v) {
            try {
                final InputStream is =
                new URL("http://192.168.1.230:8000").openStream();
            }
            catch (Exception e) {
            }
        }
    };
```

Έχουμε μια ακόμα εργασία για να ολοκληρωθεί πριν μπορέσουμε να δοκιμάσουμε την εφαρμογή. Θυμηθείτε πώς θα έπρεπε να ρυθμίσετε την άδεια να έχουν πρόσβαση στο δίκτυο για το Web Enabled Light Switch Android client. Πρέπει να κάνουμε το ίδιο πράγμα για αυτό στον Door Lock Client. Πρέπει επίσης να χορηγήσει άδεια για την πρόσβαση της κατάστασης του Wi-Fi radio, καθώς και αυτά τα δικαιώματα που σημειώνονται στο AndroidManifest.xml αρχείο.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    package="com.mysampleapp.doorlockclient"
    android:versionCode="1"
    android:versionName="1.0">
    <uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
        <uses-permission
            android:name="android.permission.ACCESS_WIFI_STATE" />
            <uses-permission
                android:name="android.permission.CHANGE_WIFI_STATE" />
    <application
        android:icon="@drawable/icon"
        android:label="@string/app_name">
        <activity android:name=".DoorLockClient"
            android:label="@string/app_name">
            <intent-filter>
                <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
```

```
<category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
</intent-filter>
</activity>
</application>
</manifest>
```

Αφού απιθηκευτεί το έργο να γίνει δοκιμή χρησιμοποιώντας ένα διαθέσιμο τηλέφωνο Android. Η πρώτη δοκιμή του σε συνεργασία με το Wi-Fi radio να είναι ενεργοποιημένο. Το κουμπί θα πρέπει να είναι άμεσα προσβάσιμο αφού το πρόγραμμα έχει ξεκινήσει. Κλείνοντας το πρόγραμμα, κατά προτίμηση χρησιμοποιώντας ένα project του server (δηλαδή, βεβαιωθείτε ότι η λειτουργία παράδειγμα του προγράμματος δεν έχει καταστραφεί και δεν λειτουργεί αθόρυβα στο παρασκήνιο). Στη συνέχεια, να γίνει απενεργοποίηση του Wi-Fi radio και του Door Lock Client application πάλι. Αυτή τη φορά, Ξεκλειδώνοντας το κουμπί door, ενώ το πρόγραμμα ανοίγει το Wi-Fi radio και περιμένει έως ότου η σύνδεση με το δίκτυο έχει καθιερωθεί. αντο ραδιόφωνο ενεργοποιημένο, είστε έτοιμοι για μια ζωντανή δοκιμή με το server της κλειδαριάς της πόρτας. Κάντε κλικ στο κουμπί unlock door. Μέσα σε ένα δευτερόλεπτο ή δύο, η ηλεκτρική κλειδαριά θα πρέπει να κάνει κλικ και να ανοίξει και στη συνέχεια να κλείσει περίπου πέντε δευτερόλεπτα αργότερα. Αν δεν το έκανε, βεβαιωθείτε ότι το Android συσκευή σας είναι πράγματι συνδεδεμένη με το δίκτυο. Ελέγξτε την πρόσβαση URL μέσω του web browser του Android. Εάν δεν γίνεται να υπάρχει πρόσβαση στη διεύθυνση URL, τότε η πόρτα του Android server lock θα εξακολουθεί να έχει τη στατική IP ορίσαμε νωρίτερα και βρίσκεται σε λειτουργία. Δοκιμάζοντας την πρόσβαση στο URL από ένα διαφορετικό σύστημα μόνο για να είναι βέβαιο ότι το υπόλοιπο σύστημα του οικιακού δικτύου ότι έχει πρόσβαση την Android door server lock.



Testing the Android Door Lock

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

### 9.1 Περισσότερα project

Τώρα που υπάρχει μια σταθερή βάση επί της οποίας βοηθά και δίνεται η δυνατότητα και η γνώση να δημιουργηθεί ένα σπίτι με αυτοματικούς σχεδιασμούς και υπάρχει κατασκευαστική εμπειρία με την οικοδόμηση μπορούν να δημιουργηθούν νέες καινοτόμες ιδέες. Το σύντομο αυτό κεφάλαιο σύναψη προσφέρει μια γρήγορη έρευνα σε άλλες ιδέες για να εξετάσει τη χρήση εξοπλισμού που έχει ήδη χρησιμοποιηθεί.

#### 9.1.1 Clutter Detector

Σε ένα σπίτι όπου υπάρχει μια οικογένεια και τα μέλη της οποία δημιουργούν κάποια ακαταστασία και κάποιες συγκεκριμένες περιοχές του σπιτιού προσελκύουν εφημερίδες, junk mail, άδεια κουτιά, τσαλακωμένα ρούχα, υλικά συσκευασίας, μαζεμένα σε εκείνο το σημείο. Με την κατασκευή ενός ανιχνευτή χρησιμοποιώντας μια υπέρυθη ακτίνα από απόσταση με ένα αισθητήρα. Αν στραφεί ο αισθητήρας στο κενό χώρο και το μέτρο της να καταλαβαίνει «καθαρό χώρο». Ως σωρούς ακαταστασία επάνω, η απόσταση που ανιχνεύεται από τον αισθητήρα θα έχει μειωθεί. Αυτό θα στέλνει ένα email για την ακαταστασία και θα πρέπει να αφαιρέσετε την ακαταστασία από την περιοχή ανίχνευσης. Να είναι τόσο επιθετικό όσο πρέπει και να στέλνει email με μια συχνότητα και να γίνεται άμεσα κοινοποίηση στους άλλους συγκατοίκους του σπιτιού. Και όταν ο σωρός έχει αφαιρεθεί, μπορεί να σταλθεί ακόμα και ένα μήνυμα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από το σπίτι σας να ευχαριστεί το δράστη (-ες) για τον καθαρισμό του μέρους του σπιτιού.

#### 9.1.2 Έλεγχος ηλεκτρισμού με monitor

Χρησιμοποιώντας ένα Kill-AWatt ανιχνευτή ροής ηλεκτρικής ενέργειας για τη μέτρηση της κατανάλωσης ενέργειας μιας ηλεκτρικής συσκευής, όπως ένα ψυγείο ή την τηλεόραση. Ορισμένες ηλεκτρικές εταιρείες κοινής ωφέλειας προσφέρουν στους πελάτες πληροφορίες για κατανάλωση ενέργειας το μήνα. Δείτε το αυτό στο διαδίκτυο και να υπολογιστεί το ποσοστό της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παρακολουθούνται στη συσκευή που καταναλώνει σε μηνιαία βάση. Στη συνέχεια, με βάση τον λογαριασμό του ηλεκτρικού για αυτόν τον μήνα, θα υπολογίζει τη μηνιαίες, ημερήσιες και ωριαίες δαπάνες που σχετίζονται με τη λειτουργία του συγκεκριμένου εργαλείου. Μπορεί να εκπλαγείτε με το πόσο πολλά χρήματα ξοδεύει το κάθε σπίτι για να παρακολουθείτε μια-δύο ώρες της τηλεόρασης ή ότι το ψυγείο που έχετε αγοράσει από την πώληση καταλήγει πραγματικά να κοστίζει πάνω από τη διάρκεια ζωής του.

### 9.1.3 Ηλεκτρική μέθοδος για τον περιορισμό ζημιών από ζώα

Πηγαίνοντας πέρα από το γραφικό, αλλά λειτουργικό στατικό σκιάχτρο φέρνοντας το στη ζωή με τη βοήθεια ενός ανιχνευτή κίνησης και ένα ζευγάρι των βαρέων *senos*. Όταν το ενοχλητικό κουνέλι θα βοσκήσει το βράδυ τα φυτά σας, ο αισθητήρας του σκιάχτρου θα το φέρει στη ζωή, και θα κινεί τα χέρια και τα πόδια της με πειστικό τρόπο για να φοβίσει το κουνέλι και να φύγει μακριά.

### 9.1.4 Αυτόματο άνοιγμα γκαραζόπορτας

Πλησιάζοντας το γκαράζ με το GPS-enabled smartphone σας, το τηλέφωνο θα ενεργοποιεί μια αίτηση για να ανοίξει την πόρτα του γκαράζ. Αυτό το ρελέ στο Arduino-XBee υλικού που συνδέονται με RF μετάδοση στην γκαραζόπορτα σας, η οποία με τη σειρά της θα διαβιβάζει την αίτηση στην αυτόματη πόρτα του γκαράζ και θα ανοίγει την πόρτα.

Η λειτουργία GPS, ανοίγοντας μια πόρτα γκαράζ από ένα smartphone, όπως το Android ή iOS συσκευή είναι ένα πολύ δημοφιλές έργο DIY, και μια σειρά από βίντεο με αυτόν τον τρόπο έχουν αναρτηθεί στο YouTube. Το γκαράζ σας είναι μια σταθερή θέση, οι τιμές GPS για γεωγραφικό μήκος / πλάτος / ύψος θα παραμένουν στάσιμες. Με μια επέκταση του προγράμματος γράφοντας στο smartphone εφαρμογή που επεκτείνει τη λειτουργικότητα εναλλαγής της πόρτας του γκαράζ ανοίγματος και κλεισίματος με βάση τη θέση σας δεν θα πρέπει να είναι πάρα πολύ δύσκολο.

### 9.1.5 Οθόνες αιολικής και ηλιακής ενέργειας

Για όσους την τύχη να έχουν συστήματα κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας να παρέχονται στην οικία τους ηλιακούς και αιολικούς συλλέκτες, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το Arduino / XBee / PC συνδυασμό για τη μέτρηση τόσο της παραγόμενης ενέργειας από αυτές οι συσκευές και τη κατάσταση της φόρτισης της μπαταρίας που αποθηκεύεται. Να γίνεται η αποστολή ειδοποιήσεων με e-mail όταν ηφόρτισης της μπαταρίας είναι κάτω από ένα ορισμένο όριο. Καταγράψτε τη στατιστική πάροδο του χρόνου και να χαρτογραφήσει τα πάντα από μήνα σε μήνα τις διακυμάνσεις που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να προβλέψουν την παραγωγή ενέργειας για τα επόμενα χρόνια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10

### 10.1 Μελλοντικοί σχεδιασμοί

Ενώ όλοι αυτοί οι αυτοματισμοί έχουν σχεδιαστεί γύρω από το σπίτι μας και έχει γίνει η ζωή πιο εύκολη είναι πραγματικά φοβερό, ένα από τα σημαντικά είναι η εξάρτηση της ηλεκτρικής ενέργειας για να γίνουν όλες αυτές οι εργασίες. Μπορούμε άραγε να φανταστούμε τις απαιτήσεις που τίθενται σχετικά με τους πόρους του πλανήτη μας αν ο καθένας μας είχε την πολυτέλεια των πλήρως αυτοματοποιημένων σπιτιών. Ας ελπίσουμε ότι η επόμενη γενιά των εταιριών θα κάνουν πιο συλλογική προσπάθεια για τη συλλογή και διανομή ενέργειας. Τα έξυπνα δίκτυα, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, και ο σεβασμός για το περιβάλλον θα είναι εξίσου σημαντική όσο και η προσπάθεια μας να καλυτερέψουμε την ποιότητα ζωής μας. Πόσοι υπολογιστές, οθόνες, ρολόγια, ραδιόφωνα, τηλέφωνα, ταμπλέτες, και τις κονσόλες διασκέδασης δεν έχετε συνδεθεί σε πρίζες του σπιτιού σας; Πριν από σαράντα χρόνια, εκτός από φωτισμό και ψύξη, μπορεί να υπήρξαν μία ή δύο τηλεοράσεις, ένα LP πικάπ, μερικά ραδιόφωνα, και ίσως ένα ηλεκτρικό ρολόι. Σαράντα χρόνια από τώρα, είναι πιθανό ότι θα υπάρξει μισή ντουζίνα ηλεκτρονικές συσκευές στο δίκτυο. Κάθε δωμάτιο θα είναι σε συνεχή επικοινωνία με τους συνομηλίκους τους. Κεντρικές υπηρεσίες θα παρακολουθούν τα μηνύματα για εκδηλώσεις και αντιδράνε αναλόγως.

Φανταστείτε τα project που μπορούν να γίνουν και την επέκτασή τους με διάφορους τρόπους για κάθε δωμάτιο στο σπίτι σας. Ο αυτοματισμός είναι παντού και είναι απασχολημένος με τα μηνύματα που αποστέλλονται στο server για επεξεργασία. Ίσως αυτός ο server να είναι ένα εικονικό ιδιωτικό server στο cloud, ή ίσως στο λεωφορείο να ελέγχεται το διαδίκτυο από ένα τρίτο πάροχο. Το σπίτι σας θα είναι σε θέση να προβεί στην άμεση σας ενημέρωση για τυχόν προειδοποιήσεις και θα είναι επίσης σε θέση να αισθανθεί την παρουσία σας και να αντιδρά αναλόγως. Εικόνα και η φωνή θα δίνει την δυνατότητα στα συστήματα αναγνώρισης να ξέρουν ποιος είσαι και να καθορίζουν στο σπιτιού την μορφή των υπηρεσιών με τις προτιμήσεις σας. Θα ζουν σε έναν αισθητήρα γεμάτο περιβάλλον και θα είναι εξίσου φυσική και απαραίτητη. Τα δεδομένα που συλλέγονται θα πρέπει να αναλυθούν και να βελτιωθούν για να σας ταιριάζει στον τρόπο ζωής. Το σπίτι σας θα είναι σε θέση να προβλέψει τις δραστηριότητες στον τρόπο ζωής σας με βάση σε εξωτερικούς παράγοντες, όπως την εποχή την ώρα της ημέρας, τις τοπικές καιρικές συνθήκες, το είδος των επισκεπτών, η διάρκεια της παρουσίας, προτιμώμενος τρόπος και το ύφος της ψηφιακής ψυχαγωγία, καθώς και τη συχνότητα και το φιλτράρισμα των σημάτων.



Ηλεκτρονικά εξαρτήματα γίνονται όλο και λιγότερο δαπανηρά μέρα με τη μέρα. φανταστείτε πόσο ακόμα μεγαλύτερη χωρητικότητα του υπολογιστή θα είναι διαθέσιμα και ακόμα λιγότερο το βάρος τους στο μέλλον. Συνδυάστε αυτά τους μικροελεγκτές με ανέξοδους ενσωματωμένους αισθητήρες, και το σπίτι θα είναι γεμάτες με αλληλεπίδραση πληροφοριών. Όταν φεύγετε για μια ημέρα, το σπίτι σας θα ενεργοποιηθεί σε κατάσταση αναμονής, διασφαλίζοντας ότι το φυσικό αέριο και η κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα. Θα ξέρει το λειτουργικό σύστημα όταν θα πηγαίνουμε για ύπνο, με τους αισθητήρες πίεσης στο κρεβάτι μας και θα απενεργοποιήσει το συναγερμό το πρωί σε κάθε πόρτα, θα μπορούσε να συνδεθεί έτσι ώστε το σπίτι σας θα γνωρίζει όλες τις συνήθειες σας και Αυτόματα να ανάψει τα φώτα και τις συσκευές ανάλογα. Για παράδειγμα, το σπίτι θα ξέρετε ότι θα ξυπνήσετε για δουλειά κάθε πρωί στις έξι ώρα, θα κάνετε ένα ντους, και στην κουζίνα θα ζεσταίνετε ένα φλιτζάνι καφέ τριάντα λεπτά αργότερα. Μετά την ενεργοποίηση το ξυπνητήρι σας, το ντους θα ανάψει και το νερό θα είναι ζεστή ακριβώς όπως μπαίνετε. Ενώ είστε το ντύσιμο, ο καφές θα είναι φρέσκος και είναι έτοιμος από τη στιγμή που θα φτάσετε στην κουζίνα.

### 10.2 Android@home

Το 2011 στο Google IO συνέδριο, το Android Open Accessory API και το Development Kit (ADK) παρουσιάστηκε επίσημα. Ο σκοπός αυτής της πρωτοβουλίας ήταν για την παροχή Android API-level πρόσβαση σε χαμηλού κόστους μικροελεγκτές, αισθητήρες, και ενεργοποιητές. Οι συμμετέχοντες στο συνέδριο είχαν παρουσιάσει εκδόσεις του Arduino Mega που είχε συμπληρωθεί με τις βασικούς αισθητήρες που θα μπορούσαν να υποστηριχθούν από μια Android συσκευή όπως το Google Nexus phone.<sup>2</sup> και συζητήθηκαν διάφορα σενάρια διαμόρφωσης και έθεσε ευθέως στη διάσκεψη χρησιμοποιώντας αυτό το συνδυασμό τεχνολογίας, ένας εκ των οποίων ονομάστηκε το Android @ Home. Παραδείγματα ότι οι ελεγχόμενες υπηρεσίες όπως το ασύρματο φωτισμό, συστήματα ψυχαγωγίας, και του εξοπλισμού άσκησης, και οι περισσότερες λύσεις τρίτων αναμένεται να ανακοινωθούν στο Google IO 2013.

Η ADK είναι πραγματικά αυτό που οδηγεί Google @ Home, και στην καρδιά του, είναι ένα υλικό με προδιαγραφές που προσπαθεί να τυποποιήσει την επικοινωνία μεταξύ των συσκευών. Το Android OS μπορεί στη συνέχεια να αντιδράσει σε αυτά τα μηνύματα ανάλογα. Η προσδοκία είναι ότι το υλικό γίνεται πιο εμπορευματοποιημένο, το Android OS θα είναι ενσωματωμένο σε περισσότερες συσκευές. Η Google ελπίζει ότι αυτό θα φέρει την επανάσταση στην αγορά οικιακού αυτοματισμού, έχοντας αρκετά ηλεκτρονικές συσκευές με κατασκευαστές που θα υιοθετήσουν τις προδιαγραφές και να επιτρέψουν στις συσκευές αυτές να μιλήσει η μια στην άλλη.

### 10.2 Το Apple Home Button

Με την εισαγωγή του Siri της Apple στο iPhone 4S, η Apple έχει κατασκευάσει ένα meta-interface πάνω στην αναζήτηση πληροφοριών, μια που δεν βασίζονται εξ ολοκλήρου σε ένα πρόγραμμα περιήγησης στο Web για να δείτε τα αποτελέσματα του ερωτήματος. Για τους παρόχους αναζήτησης όπως η Google και η Microsoft, αυτό είναι ένα παιχνίδι changer, δεδομένου ότι τα μοντέλα εσόδων σε αυτές τις εταιρείες προέρχονται από το interleaving και τη σχετική διαφήμιση με τα αποτελέσματα αναζήτησης. Σε ορισμένα σενάρια, φωνητική έξοδο Siri τα φιλτράρει αυτά που βασίζονται σε κείμενο τα αποτελέσματα για να σχηματίσουν μια συνομιλία με τον χρήστη καταργώντας την ανάγκη για τις διαφημίσεις που θα εμφανίζονται. Ενώ αυτό είναι τεχνικά δυνατό ότι η Apple μπορεί να κάποια μέρα να ενσωματώσει διαφημίσεις σε συνομιλία της Siri, οι κοντινές εκδόσεις Siri αναμένεται να είναι απαλλαγμένες από διαφημίσεις.

Η Apple, όπως το Google και η Microsoft, σχεδίασε επίσης έναν υπολογιστή που συνδέεται με μια τηλεόραση και επιτρέπει τη ροή περιεχομένου μουσικής και βίντεο που θα αναπαραχθεί στην τηλεόραση. Ελπιδοφόρα φήμες αφθονούν ότι η Apple θα κυκλοφορήσει μια νέα γενιά έκδοση της συσκευή Apple TV τους, που θα μπορούσε να ενσωματώσει την τεχνολογία Siri για φωνή στο τηλεχειριστήριο. Δεν είναι δύσκολο να φανταστεί κανείς ζητώντας την τηλεόρασή σας για να εμφανιστεί η τοπική πρόγνωση του καιρού, παίζουν κομμάτια του άλμπουμ από τους αγαπημένους σας καλλιτέχνες, εκτελέστε ομιλία σε κείμενο απαντήσεις email υπαγόρευσης και, ναι, ακόμα και να φτάσει και σε άλλες συσκευές στο σπίτι (κυρίως iPhones και iPads) που συγχρονίζονται μέσω iCloud και να συμμετέχουν στη συζήτηση. Google και η Microsoft δεν θα είναι κάθονται ακόμα, είτε, και αν είναι πιθανό ότι η αναγνώριση φωνής και η τεράστια δεδομένων και σειρών συγκεντρωτικών πληροφοριών θα νικήσει την Apple για την προφορική εντολή αυτοματισμού. Θα πρέπει, επίσης, να μην αποτελέσει καμία έκπληξη αν οι μηχανικοί της Apple έχουν ψάξει τρόπους για πιο σφιχτό ζευγάρι πλατφόρμα τους στο σπίτι. Με το Google Android @ Home οι προθέσεις και τα πειράματα της Kinect της Microsoft, στο σπίτι της Apple οι κάρτες των καταναλωτών δεν έχουν ακόμη εμφανιστεί. Αλλά όταν θα είναι έτοιμη η προσέγγιση της Apple θα λάβει αναμφισβήτητα σημαντική προσοχή και την υποστήριξη του έργου.

## Βιβλιογραφία

- 1 Ed Burnette. *Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform, Third Edition*. The Pragmatic Bookshelf, Raleigh, NC and Dallas, TX, 2010.
- 2 David Chelimsky, Dave Astels, Zach Dennis, Aslak Hellesøy, Bryan Helmkamp, and Dan North. *The RSpec Book*. The Pragmatic Bookshelf, Raleigh, NC and Dallas, TX, 2009.
- 3 Robert Faludi. *Building Wireless Sensor Networks*. O'Reilly & Associates, Inc, Sebastopol, CA, 2010.
- 4 Mark Lutz and David Ascher. *Learning Python*. O'Reilly & Associates, Inc, Sebastopol, CA, 2003.
- 5 Ben Rady and Rod Coffin. *Continuous Testing: with Ruby, Rails, and JavaScript*. The Pragmatic Bookshelf, Raleigh, NC and Dallas, TX, 2011.
- 6 Maik Schmidt. *Arduino: A Quick Start Guide*. The Pragmatic Bookshelf, Raleigh, NC and Dallas, TX, 2011.
- 7 David Thomas, Chad Fowler, and Andrew Hunt. *Programming Ruby: The Pragmatic Programmer's Guide*. The Pragmatic Bookshelf, Raleigh, NC and Dallas, TX, Third Edition, 2009
- 8 Android versions comparaison  
<http://socialcompare.com/en/comparison/android-versions-comparison>
- 9 AndroLib  
"Android App Stats".
- 10 Download the Android SDK  
<http://developer.android.com/sdk/index.html>

## Αναφορές

- <sup>i</sup> <https://www.virtualbox.org/>
- <sup>ii</sup> <http://www.x10.com>
- <sup>iii</sup> [http://www.heyu.org/heyu\\_faq.html](http://www.heyu.org/heyu_faq.html)
- <sup>iv</sup> <http://www.rubyonrails.com>
- <sup>v</sup> <http://eclipse.org>
- <sup>vi</sup> <http://developer.android.com/sdk>
- <sup>vii</sup> <http://developer.android.com/sdk/eclipse-adt.html>
- <sup>viii</sup> <http://developer.apple.com/technologies/tools/>
- <sup>ix</sup> <http://developer.android.com/sdk>
- <sup>x</sup> <http://developer.android.com/guide/developing/devices/managing-avds.html>
- <sup>xi</sup> <http://developer.android.com/guide/publishing/app-signing.html>
- <sup>xii</sup> <http://developer.android.com/guide/developing/building/building-eclipse.html>
- <sup>xiii</sup> <http://www.sparkfun.com/products/10747>
- <sup>xiv</sup> <http://www.adafruit.com/products/327>
- <sup>xv</sup> <http://www.sparkfun.com/products/8269>
- <sup>xvi</sup> <http://www.adafruit.com/products/352>
- <sup>xvii</sup> <https://groups.google.com/group/ioio-users?pli=1>
- <sup>xviii</sup> <http://www.sparkfun.com/products/8734>
- <sup>xix</sup> <http://www.sparkfun.com/products/10748> and <http://www.sparkfun.com/products/8612>,
- <sup>xx</sup> <http://accessories.android.com>
- <sup>xxi</sup> <https://github.com/ytai/ioio/wiki>
- <sup>xxii</sup> <http://www.sparkfun.com/tutorials/280>
- <sup>xxiii</sup> <http://code.google.com/p/android-webserver/>
- <sup>xxiv</sup> [http://www.jondev.net/articles/Sending\\_Emails\\_without\\_User\\_Intervention\\_%28no\\_Intents%29\\_in\\_Android](http://www.jondev.net/articles/Sending_Emails_without_User_Intervention_%28no_Intents%29_in_Android)
- <sup>xxv</sup> <http://developer.android.com/reference/android/hardware/Camera.html>