



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

Πληροφοριακό σύστημα με arduino για την καταγραφή των συνθηκών ενός θερμοκηπίου και άμεση ενημέρωση του χρήστη χρησιμοποιώντας το smartphone του.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ: ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗ {ΑΜ:11828}

ΤΜΗΜΑ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΠΑΤΡΑΣ ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ
ΕΛΛΑΔΑΣ

Επιβλέπων Καθηγητής: ΝΤΕΜΠΡΗΣ ΚΩΝΑΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2017-2018





Περιεχόμενα	
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
Η γεωργία στην Ελλάδα	7
Εισαγωγή στα Ενσωματωμένα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα	9
Μικροελεγκτές	11
ARDUINO	12
ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ	14
ARDUINO UNO R3	15
Τροφοδοσία	17
Η ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	17
Οι εισοδοί ενέργειας/τροφοδοσίας	20
Είσοδοι – Έξοδοι	24
Προγραμματισμός	25
Arduino Ethernet Shield	28
Το Raspberry και το Arduino	29
Arduino vs Raspberry Pi	34
Γιατί Επιλέγουμε Arduino	35
Το λογισμικό Arduino IDE	36
Προγραμματισμός Arduino Χρήση του Visual Studio	39
Breadboard	40
Jumper Wires 30cm Male to Male	41
Αισθητήρας θερμοκρασίας lm335	41
Αισθητήρας Θερμοκρασίας/Υγρασίας DHT-11	42
ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ AJAX	44



ΓΙΑΤΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ AJAX.....	44
ΓΙΑΤΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ AJAX ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΑΣ ΚΑΙ ΠΩΣ ΑΠΟ ΜΙΑ HTML ΣΕΛΙΔΑ ΚΑΛΟΥΜΕ ΤΗΝ AJAX.....	44
ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΚΩΔΙΚΑ ΣΕ ARDUINO IDE.....	46
ΕΠΙΛΟΓΗ CHECKBOX ΚΑΙ BUTTON ΣΤΟ ARDUINO IDE ΚΑΙ HTML	50
ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ HTML ΣΕΛΙΔΑΣ.....	53
ΤΙ ΕΙΝΑΙ ANDROID	54
Βιβλιοθήκες android	57
Τι είναι το ADK;	57
Το Android και η σύνδεσή του με το arduino.....	58
Eclipse	59
Αντικειμενοστραφείς προγραμματισμός JAVA λίγα λόγια	61
Application Framework	61
Android manifest	61
Activity.....	63
Resources.....	63
<i>Κλώνος σε Android του eclipse.</i>	64
ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΚΩΔΙΚΑ JAVA ΣΕ ECLIPSE	65
.MAIN ACTIVITY	65
MAIN.XML.....	66
WebViewActivity	68
Τελική περίληψη -Προτάσεις και όφελος πτυχιακής.....	69
Βιβλιογραφία:	71



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η διπλωματική εργασία που περιγράφεται στο παρόν κείμενο, ασχολείται με την δημιουργία ενός ενσωματωμένου συστήματος, το οποίο συνδέεται μέσω κινητής εφαρμογής για την διευκόλυνση του χρήστη, με σκοπό την παρακολούθηση ενός θερμοκηπίου καθώς και τον έλεγχο συσκευών π.χ. αυτόματο πότισμα. Η υλοποίηση του συστήματος έγινε με βάση του μικροελεκτη Arduino. Το σύστημα στο σύνολο το ονόμασα και smart Greenhouse λόγω των χαρακτηριστικών του και των ιδιοτήτων του, που το κατατάσσουν στις «έξυπνες συσκευές». Ο υπεύθυνος της εργασίας είναι ο κύριος Ντεμίρης Κωνσταντίνος.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην Ελλάδα η γεωργία περιλαμβάνει ένα δυναμικό κλάδο οπου προσεγγίζει επιχειρηματίες και ερασιτέχνες. Μια λύση η οποία χρησιμοποιείται πολύ στην Ελλάδα είναι η χρήση θερμοκηπίων. Η κατασκευή ενός θερμοκηπίου είναι δαπανηρή και σε θέμα κόστους και σε θέμα χρόνου. Το σύστημα αυτής της εργασίας δίνει την ευχέρεια στον γεωργό να παρακολουθεί το θερμοκήπιο του και τη κατάσταση που επικρατεί όποια χρονική στιγμή της ημέρας θέληση από το smartphone του με χρήση Application.

Το σύστημα αποτελείτε από:

Εφαρμογή κινητού: Οπου βοηθάει τον χρήστη να ελέγχει την θερμοκρασία και την υγρασία του χώρου οποιαδήποτε χρονική στιγμή μέσα στην μέρα. Καθώς και να ανοίγει και να κλείνει ένα ventilater και να ανοίγει το πότισμα.

Αισθητήρες: Αισθητήρες θερμοκρασίας(LM335), υγρασίας(DHT11)

Μικροελεγκτής-Arduino: Συνδέονται οι αισθητήρες και η βάση δεδομένων.



Η γεωργία στην Ελλάδα

Η γεωργία κυρίως σχετίζεται με την παραγωγή προϊόντων όπου προέρχονται από την γη. Κάποιες φορές αυτός ο ορός έχει να κάνει και με φυτικά προϊόντα τις θάλασσας όπως φύκια. Η γεωργία σχετίζεται με άμεση αλληλεπίδραση στην ζωή του ανθρώπου διότι τα προϊόντα της είναι είδη πρώτης ανάγκης για τον άνθρωπο. Οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν άμεσα την γεωργία και το κλίμα και τη μορφολογία του εδάφους γεωργία συνδέεται με τους περισσότερους “ΥΠΟ κλάδους της” όπου είναι η γεωπονία, αλιεία και η κτηνοτροφία διότι μέσω αυτής προκύπτουν και τα τρία παραπάνω. Στατιστικά το 2007 η γεωργία ανέβηκε σε κλίμακα εργατικών παραγόντων και είχε την περισσότερη αύξηση κοντά στο 1/3 των εργαζομένων στην Ελλάδα. Βέβαια τα τελευταία χρόνια απασχολεί πολύ περισσότερα άτομα. Από την γεωργία παράγοντα προϊόντα που θρέφουν και αναπτύσσουν οργανισμούς όπως αυτοί των ανθρώπων, τον ζώων και γενικά όλου του ζωτικού βασιλείου, ακόμα μερικά από αυτά προορίζονται για την παραγωγή άλλων ειδών όπως αυτά των βιοκαυσίμων. Κατά κυρίων λόγο η γεωργία είναι η αίτια τις αύξησης και τις εξέλιξης του ανθρωπίνου πολιτισμού. Η ιστορία της γεωργίας προέρχεται από πολλές χιλιάδες χρονιά πριν όπου και βάση αυτών τον χρονών καθοριστική σε ένα μεγάλο βαθμό από τις κλιματικές διαφορές που υπήρξαν κατά περιόδους, την κουλτούρα αλλά και την τεχνολογία. Χάρης την τεχνολογία και την γνώση υπάρχουν τεχνικές όπου με αυτές ο άνθρωπος μπορεί να εξημερώσει κάποια είδη φυτών. Αυτό βέβαια έχει ως αποτέλεσμα να απαιτητέ η αρδευσιμή προστασία και η κατάλληλη φροντίδα του καλλιεργουμένου εδάφους. Πριν την εύρεση και την ανάπτυξη της τεχνολογίας ο γεωργός καλλιεργούσε μικρές εκτάσεις γης με απώτερο σκοπό να ξέρει την μορφολογία και τα χαρακτηριστικά της γης του. Σήμερα όμως τα πράγματα είναι διαφορετικά ο συγχρόνως γεωργός έχει πολύ μεγάλες εκτάσεις γης με σκοπό να μην μπορεί να ελέγξει την κάθε καλλιέργεια του και τις εκτάσεις στο 100%. Η τεχνολογία όπου βασίζετε σήμερα η γεωργία είναι αυτή με ασύρματα δίκτια αισθητήρων (Wireless Sensor Networks). Με αυτούς τους μικρούς αισθητήρες ο γεωργός έχει την ικανότητα να ελέγξει όχι μόνο τις εκτάσεις αλλά και πολλά αλλά πράγματα τα οποία θα τον βοηθήσουν να έχει ακόμα μεγαλύτερο κέρδος στην πώληση τους διότι αν η παραγωγή είναι καλή, σωστή και υγιής τότε τα προϊόντα μπορεί να τα δώσει σε καλή τιμή όπου να του προσφέρει μεγαλύτερα έσοδα από αυτό που τα έδειχνε πριν. Έτσι λοιπόν γίνετε και με ένα θερμοκήπιο είτε μεγάλο είτε μικρό πολύ άνθρωποι ειδικότερα στην Ελλάδα έχουν την πολυτέλεια πλέον να χειρίζονται και να ελέγχουν τα προϊόντα τους με μεγάλη ακρίβεια χωρίς να είναι απαραίτητο να είναι συνέχεια στην γη τους. Αυτό προσπαθούμε να φτιάξουμε σε αυτό το project ένα θερμοκήπιο όπου ο γεωργός θα μπορεί με την βοήθεια του κινητού του τηλεφώνου να βλέπει την θερμοκρασία και την υγρασία του.



θερμοκηπίου του και όχι μόνο. Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε κάποιους μικροελεγκτές μεγεθών όπου θα είναι το τρίτο μάτι του γεωργού στο θερμοκήπιο οι αισθητήρες αυτοί είναι οι:

αισθητήρας θερμότητας

αισθητήρας υγρασίας

LED για την μεταφορά ρεύματος

Οι μετρήσεις δηλαδή που θα υλοποιηθούν αφορούν τα παραπάνω μετεωρολογικά μεγέθη

Θερμοκρασία μετριέται με όργανα τα οποία λέγονται θερμόμετρα, με αυτά γίνεται το φυσικό φαινόμενο της συστολής- διαστολής και έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση ή την μείωση της θερμότητας στο θερμόμετρο. Αυτό πετυχαίνεται αν δεν είναι ηλεκτρονικό το θερμόμετρο με τον υδράργυρο. Τα θερμόμετρα χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες όπως τα κανονικά θερμόμετρα που χρησιμοποιούμε όλοι τα “κοινά” τα “υδραργυρικά” ή για χαμηλότερες θερμοκρασίες τα θερμόμετρα οινόπνεύματος. Υπάρχουν βέβαια και τα θερμόμετρα όπου πλέον οι περισσότεροι έχουν σπίτι τους τα ηλεκτρονικά όπου περιέχουν πυρόμετρα για την ένδειξη της θερμοκρασίας. Η θερμοκρασία μετριέται σε:

- βαθμούς Celsius (Κελσίου) °C , στο μετρικό σύστημα,
- σε βαθμούς Fahrenheit (Φαρενάιτ) °F, στο αγγλικό σύστημα
- και σε Kelvin K στο Διεθνές Σύστημα Μονάδων (S.I.).

Στο θερμόμετρο του Κελσίου το 0°C αντίστοιχη στην τήξη του πάγου και στους 100 °C στου βρασμού του νερού.

Το θερμόμετρο του Φαρενάιτ 32°F αντίστοιχη στην τήξη του πάγου και στους 212°F το βράσιμο του νερού.

Στο θερμόμετρο του κέλβιν η θερμοκρασία τήξεως του νερού είναι οι 273 K και η θερμοκρασία βράσεως του νερού στους 373 K. Στην παρούσα φάση εμείς χρησιμοποιούμε αισθητήρα θερμοκρασίας όπου ονομάζετε Im335 όπου δείχνει την θερμοκρασία σε βαθμούς °C.



Η υγρασία μετριέται με ειδικά όργανα όπως αυτά είναι τα υγρόμετρα, οι υγρασιόμετροι όπως και τα ψυχρόμετρα. Η υγρασία περιέχει περιεκτικότητα του αέρα σε υδατμούς. Η υγρασία μπορεί να καθορίσει την ποιότητα και την ποσότητα ενός προϊόντος σε μια γεωργική περιοχή άλλοτε για καλό σκοπό άλλοτε όχι. Τα συσσωματώματα ξύλου για παράδειγμα υστερά από προεργασία καταλήγουν να πωλούνται ως καύσιμο. Αρά χεριάζετε να υπαρχή μικρή περιεκτικότητα σε νερό αρά και σε υγρασία .Εμείς εδώ θα χρησιμοποιήσουμε έναν αισθητήρα υγρασίας ο οποίος ανιχνεύει με ακρίβεια την υγρασία στο χώρο όπου βρίσκετε ο αισθητήρας. Ο αισθητήρας ονομάζεται DHT11 και είναι αποκλειστικά για μικροελεγκτή Arduino

Εισαγωγή στα Ενσωματωμένα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα

Με τον όρο ενσωματωμένα υπολογιστικά συστήματα είναι ένα σύστημα υπολογιστή με μια ειδική λειτουργία μέσα σε ένα μεγαλύτερο μηχανικό ή ηλεκτρικό σύστημα, συχνά με περιορισμούς υπολογισμών σε πραγματικό χρόνο . Είναι ενσωματωμένο ως μέρος μιας πλήρους συσκευής που συχνά περιλαμβάνει υλικό και μηχανικά μέρη. Τα ενσωματωμένα συστήματα ελέγχουν πολλές συσκευές σε κοινή χρήση σήμερα. Ενεήντα οκτώ τοις εκατό όλων των μικροεπεξεργαστών παράγονται ως συστατικά ενσωματωμένων συστημάτων.

Παραδείγματα ιδιοτήτων των τυπικών ενσωματωμένων υπολογιστών σε σύγκριση με τους ομολόγους γενικής χρήσης είναι η χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, το μικρό μέγεθος, οι εύρωστοι εύρη λειτουργίας και το χαμηλό κόστος ανά μονάδα. Αυτό έρχεται στην τιμή των περιορισμένων πόρων επεξεργασίας, γεγονός που τους καθιστά πολύ πιο δύσκολο να προγραμματιστούν και να αλληλοεπιδρούν. Ωστόσο, με την οικοδόμηση μηχανισμών πληροφοριών πάνω από το υλικό, εκμεταλλευόμενοι τους πιθανούς υπάρχοντες αισθητήρες και την ύπαρξη ενός δικτύου ενσωματωμένων μονάδων, μπορεί κανείς να διαχειριστεί άριστα τους



διαθέσιμους πόρους σε επίπεδο μονάδας και δικτύου, καθώς και να παράσχει αυξημένες λειτουργίες πολύ πιο πέρα διαθέσιμες. Για παράδειγμα, μπορούν να σχεδιαστούν έξυπνες τεχνικές για τη διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας των ενσωματωμένων συστημάτων.

Τα σύγχρονα ενσωματωμένα συστήματα συχνά βασίζονται σε μικροελεγκτές (π.χ. CPU με ενσωματωμένη μνήμη ή περιφερειακές διασυνδέσεις) , αλλά είναι συνηθισμένοι συνηθισμένοι μικροεπεξεργαστές (χρησιμοποιώντας εξωτερικά μάρκες για μνήμη και περιφερειακά κυκλώματα διασύνδεσης), ειδικά σε πιο σύνθετα συστήματα. Και στις δύο περιπτώσεις, οι χρησιμοποιούμενοι επεξεργαστές μπορεί να είναι τύποι που κυμαίνονται από γενικούς σκοπούς έως αυτούς που εξειδικεύονται σε συγκεκριμένες κατηγορίες υπολογισμών ή ακόμη και προσαρμοσμένες για την εφαρμογή που βρίσκεται στο χέρι.

Τα ενσωματωμένα συστήματα έχουν σχεδιαστεί για να κάνουν κάποια συγκεκριμένη εργασία, αντί να είναι ένας υπολογιστής γενικής χρήσης για πολλαπλές εργασίες. Ορισμένοι έχουν επίσης περιορισμούς απόδοσης σε πραγματικό χρόνο που πρέπει να πληρούνται, για λόγους όπως η ασφάλεια και η χρηστικότητα. Άλλοι ενδέχεται να έχουν χαμηλές ή καθόλου απαιτήσεις απόδοσης, επιτρέποντας την απλοποίηση του υλικού του συστήματος για τη μείωση του κόστους.



Μικροελεγκτές

Τι είναι ένας μικροελεγκτής; Ένας μικροελεγκτής είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (IC) που περιέχει όλα τα βασικά μέρη ενός τυπικού υπολογιστή, τα οποία έχουν ως εξής:

- Επεξεργαστής
- Μνήμες
- Περιφερειακά
- Είσοδοι και έξοδοι.

Ο επεξεργαστής είναι ο εγκέφαλος, το μέρος όπου λαμβάνονται όλες οι αποφάσεις και μπορούν να υπολογιστούν. Οι μνήμες είναι συχνά οι χώροι όπου εκτελούνται τόσο τα πρόγραμμα του εσωτερικού-πυρήνα όσο και τα στοιχεία του χρήστη (γενικά ονομάζονται (ROM) η μνήμη μόνο για ανάγνωση και μνήμη τυχαίας προσπέλασης (RAM)). Υπάρχουν πολύ διαφορετικοί τύποι ολοκληρωμένων κυκλωμάτων με κύριο σκοπό: την υποστήριξη του επεξεργαστή και την επέκταση των δυνατοτήτων του. Συνδέοντας τις εισόδους και τις εξόδους [8] (input-output) είναι οι τρόποι επικοινωνίας μεταξύ του κόσμου (γύρω από τον μικροελεγκτή) και του ίδιου του μικροελεγκτή. Ο πρώτος επεξεργαστής single-chip κατασκευάστηκε και προτάθηκε από την Intel Corporation το 1971 με την ονομασία Intel 4004. Ήταν μια κεντρική μονάδα επεξεργασίας 4 bit (CPU). Από τη δεκαετία του '70, τα πράγματα έχουν εξελιχθεί πολύ και έχουμε πολλούς επεξεργαστές γύρω μας. Παρατηρούμε ότι το τηλέφωνό μας, ο υπολογιστή μας, η οθόνη μας είναι επεξεργαστές ή οι μικροεπεξεργαστές όπου οδηγούν σχεδόν τα πάντα. Σε σύγκριση με τους μικροεπεξεργαστές, οι μικροελεγκτές παρέχουν έναν τρόπο μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας, του μεγέθους και του κόστους. Πράγματι, οι μικροεπεξεργαστές, ακόμη και αν είναι ταχύτεροι από τους επεξεργαστές που είναι ενσωματωμένοι σε μικροελεγκτές, απαιτούν πολλά περιφερειακά κυκλώματα για να μπορέσουν να λειτουργήσουν. Το υψηλό επίπεδο ολοκλήρωσης που παρέχεται από έναν μικροελεγκτή καθιστά τον φίλο των ενσωματωμένων συστημάτων που θα μπορούσε να είναι το τηλεχειριστήριο της τηλεόρασής μας, ένας επιτραπέζιος εξοπλισμός συμπεριλαμβανομένου και του εκτυπωτή μας, οικιακές συσκευές, παιχνίδια παιδιών, κινητά τηλέφωνα Κ.Ο.Κ. ... Υπάρχουν πολλά είδη μικροελεγκτών. Το My Arduino MEGA βασίζεται στον επεξεργαστή Atmel AVR και παρέχει πολλές εισόδους και εξόδους μόνο σε ένα επαρκές κομμάτι υλικού.



ARDUINO

Ο Arduino είναι μία πλακέτα "ανοικτού κώδικα" όπου μπορεί κάποιος χωρίς να έχει την ασύλληπτη ιδέα ενός προγραμματιστή να δημιουργήσει ακόμα και μια εφαρμογή ρομποτικής και πολλά πιο απλά πράγματα.

Ο Arduino αποτελείται από έναν μικροεπεξεργαστή, τον ATmega της Atmel και έχει την δυνατότητα να δεχθεί μονάδες εισόδου / εξόδου. Οι μονάδες εισόδου / εξόδου χωρίζονται σε Ψηφιακές & Αναλογικές. Υπάρχει μεγάλη πληθώρα συσκευών, συμβατές με τις πλακέτες Arduino. Κάποιες από αυτές είναι: Αισθητήρες θερμοκρασίας, υγρασίας, δύναμης, απόστασης, γυροσκόπια, πίεσης κ.α. Επίσης με τον Arduino μπορείτε να ελέγξουμε μοτεράκια DC, βηματικά (stepper) και servo ακόμη και leds, φώτα (220v), ρελέ και ότι άλλο μπορούμε να σκεφτούμε. Τον Arduino μπορούμε να τον προγραμματίσουμε από τον υπολογιστή μας μέσω της σειριακής θύρας που υποστηρίζει ο μικροεπεξεργαστής ATmega από την θύρα USB του υπολογιστή. Η σειριακή αυτή σύνδεση (Serial over USB) χρησιμοποιείται για την μεταφορά προγραμμάτων από τον υπολογιστή προς την πλακέτα Arduino αλλά και το αντίστροφο για την μεταφορά των δεδομένων, που λαμβάνει ο Arduino από της συσκευές, προς τον υπολογιστή.

Το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό του Arduino είναι μία παραλλαγή της γλώσσας C/C++ αλλά υποστηρίζει όλες τις βασικές εντολές και συναρτήσεις της γλώσσας C/C++.

Αυτό είναι ένα απλό πρόγραμμα το οποίο συντάσσετε μέσα στο IDE του Arduino και μπορούμε να το κατεβάσουμε δωρεάν από την επίσημη σελίδα της Arduino.

Οι περισσότερες πλακέτες Arduino μπορούν να τροφοδοτηθούν από μπαταρία ή τροφοδοτικό, ακόμα και από το ίδιο USB που χρησιμοποιούμε όπως είπαμε νωρίτερα για την μεταφορά του προγράμματος. Το voltage που μπορούμε να βάλουμε στον Arduino είναι από 9-12V χωρίς να υπάρχει απολύτως κανένα πρόβλημα ώστε να καεί η πλακέτα.



Οι πλακέτες Arduino και οι διαφορές μεταξύ τους:

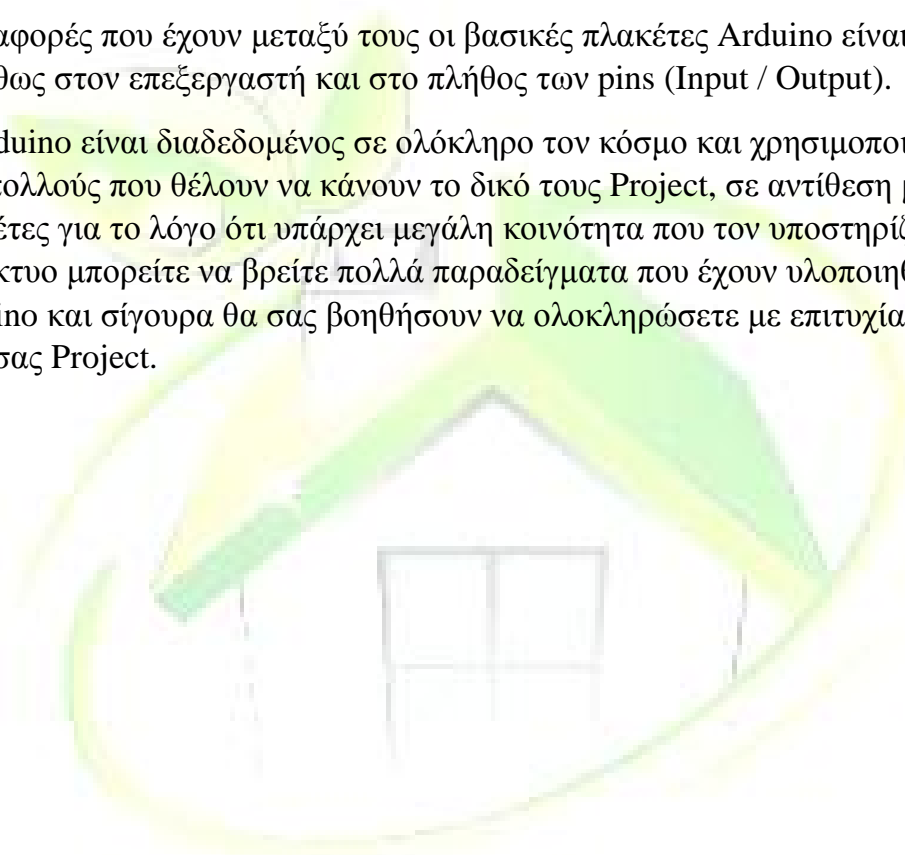
Οι βασικές πλακέτες (Arduino Uno, Arduino Mega, Arduino Leonardo, Arduino Micro, Arduino ADK, Arduino DUE....)

Οι πλακέτες με πρόσβαση στο Internet (Arduino Ethernet)

Τα shields για Arduino (Wi-Fi Shield, Motor Shield, Ethernet Shield, SD Shield...)

Οι διαφορές που έχουν μεταξύ τους οι βασικές πλακέτες Arduino είναι συνήθως στον επεξεργαστή και στο πλήθος των pins (Input / Output).

Ο Arduino είναι διαδεδομένος σε ολόκληρο τον κόσμο και χρησιμοποιείται από πολλούς που θέλουν να κάνουν το δικό τους Project, σε αντίθεση με άλλες πλακέτες για το λόγο ότι υπάρχει μεγάλη κοινότητα που τον υποστηρίζει. Στο διαδίκτυο μπορείτε να βρείτε πολλά παραδείγματα που έχουν υλοποιηθεί με Arduino και σίγουρα θα σας βοηθήσουν να ολοκληρώσετε με επιτυχία και το δικό σας Project.



ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΓΕΓΟΝΟΤΑ

Το έργο ξεκίνησε στην Ιταλία το 2005 από τους ιδρυτές Massimo Banzi και David Cuartielles. Σήμερα είναι ένα από τα πιο όμορφα παραδείγματα της αρχιτεκτονικής ανοιχτού κώδικα, που οδηγείται στον κόσμο του hardware και χρησιμοποιείται συχνά μόνο στον κόσμο του λογισμικού. Μιλάμε για την οικογένεια Arduino, διότι σήμερα μπορούμε να μετρήσουμε περίπου 15 boards “Arduino”. Ορισμένοι πίνακες Arduino είναι λίγο πιο ισχυροί, δεδομένης της ταχύτητας υπολογισμού, μερικοί άλλοι έχουν περισσότερη μνήμη, μερικοί έχουν πολλές εισροές / έξοδοι (ελέγξτε το τεράστιο Arduino Mega), μερικοί προορίζονται να ενσωματωθούν σε πιο σύνθετα έργα και έχουν έναν πολύ μικρό παράγοντα μορφής με πολύ λίγες εισροές και εκροές. Υπάρχουν επίσης πίνακες που περιλαμβάνουν περιφερειακά όπως Ethernet, Connectors ή ακόμα και μονάδες Bluetooth, συμπεριλαμβανομένων των κεραιών. Η μαγεία πίσω από αυτή την οικογένεια είναι το γεγονός ότι μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το ίδιο Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (IDE) στους υπολογιστές μας με οποιονδήποτε από αυτούς τους πίνακες (http://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_development_environment). Ορισμένα κομμάτια πρέπει να είναι σωστά ρυθμισμένα, αλλά αυτό είναι το ίδιο λογισμικό και γλώσσα που θα χρησιμοποιήσουμε: Μερικά αξιοσημείωτα μέλη της οικογένειας Arduino: Uno R3, LilyPad, Arduino Ethernet, Arduino Mega, Arduino Nano, Arduino Pro.

Διαφορετικά boards Arduino για αρχάριους

Όταν έψαξα για το Arduino, άκουσα και διάβασα για το Uno, Zero και Lilypad. Το 2006, η ομάδα Arduino σχεδίασε και ανέπτυξε μια πλακέτα μικροελεγκτών και την κυκλοφόρησε με άδεια ανοιχτού κώδικα. Με την πάροδο των ετών, η ομάδα έχει βελτιωθεί κατά το σχεδιασμό και κυκλοφόρησε αρκετές εκδόσεις του arduino. Αυτές οι εκδόσεις είχαν κυρίως ιταλικά ονόματα όπως και τα παραπάνω.

Η ομάδα Arduino δεν βελτίωσε μόνο το σχεδιασμό, εφευρέθηκαν νέα σχέδια για συγκεκριμένες περιπτώσεις χρήσης. Για παράδειγμα, ανέπτυξαν το Arduino Lilypad για να τα ενσωματώσουν σε ένα εργοστάσιο κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων. Όπου κατάφεραν να κατασκευάσουν T-shirts.



ARDUINO UNO R3

Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες επιλογές, έτσι γίνεται πρόκληση για ένα άτομο να αποφασίσει ποιο Arduino να χρησιμοποιήσει για ένα έργο. Η οικογένεια Arduino είναι τεράστια και είναι αδύνατο να διαβάσουμε για κάθε ένα ξεχωριστά και να αποφασίσουμε ποιο θα χρησιμοποιήσουμε για ένα συγκεκριμένο έργο.

Το Arduino UNO R3 είναι το πιο συμβατό από όλα τα Arduino boards. Οι περισσότερες από τις υπάρχουσες βιβλιοθήκες και shields που υπάρχουν είναι συμβατές με το Arduino UNO R3 . Και τέλος, το μεγαλύτερο μέρος του κώδικα που έχει γραφτεί σε προηγούμενες εκδόσεις του Arduino τα θα δουλέψουν πάνω στην πλακέτα του UNO.

"UNO" σημαίνει ένα στα ιταλικά. Είναι η πρώτη σε μια σειρά από boards USB Arduino. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, είναι μια από τις πιο διαδεδομένες πλακέτες στην οικογένεια Arduino

Το Arduino UNO R3 μπορεί να τροφοδοτηθεί από ένα καλώδιο USB που προέρχεται από τον υπολογιστή μας. Η σύνδεση USB είναι επίσης και ο τρόπος φόρτωσης του κώδικα μας πάνω στο Arduino.

Το Board του arduino περιέχει στο εσωτερικό του και στο εξωτερικό του τα παρακάτω.

A. Κουμπί επαναφοράς(reset button) Σπρώχνοντας το θα επανεκκινήσει οποιονδήποτε κώδικα που έχει φορτωθεί στο Arduino

B. GND Ψηφιακό έδαφος

Γ. Τα pins 0 έως 13 ο περιοχή κάτω από την ψηφιακή ετικέτα είναι ψηφιακές pins. Αυτά τα pins μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για ψηφιακή είσοδο όσο και για ψηφιακή έξοδο (όπως τροφοδοσία LED). Δίπλα σε μερικά από τα pins(3, 5, 6, 9, 10 και 11) υπάρχει ένα σύμβολο tilde (~), που σημαίνει ότι αυτά τα pins μπορούν επίσης να ενεργούν ως διαμόρφωση πλάτους. PWM (παλμός πλάτος διαμόρφωση) είναι μια τεχνική για να πάρει ένα αναλογικό σήμα όπου σημαίνει ότι ελέγχεται η διάρκεια του σήματος

Δ. Κύρια IC Αυτό είναι για ένα Μικροελεγκτή ATmega 328. Σκεφτείτε το ως τον εγκέφαλο του Arduino



Ε. Τα pins A0-A5 είναι για αναλογική είσοδος. Αυτά τα pins μπορούν να διαβάσουν το σήμα από έναν αναλογικό αισθητήρα (όπως το αισθητήρα θερμοκρασίας) και να το μετατρέψετε σε ψηφιακή τιμή που μπορεί να διαβαστεί από Arduino και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω επεξεργασία

ΣΤ. Τάση σε volts. Το Arduino μπορεί να τροφοδοτηθεί με τροφοδοσία από μια υποδοχή DC, τη θύρα USB ή τον ακροδέκτη Vin. Το Vin, μπορεί να δεχτεί έως 12 V. Ο ενσωματωμένος ρυθμιστής στο Arduino θα φροντίσει για τη ρύθμιση της τάσης έως 5 V

Ζ. Εξωτερική τροφοδοσία ρεύματος Μόλις έχετε ανεβάσουμε τον κώδικά μας στο Arduino δεν χρειάζεστε έναν υπολογιστή για να τραβήξει ενέργεια. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα εξωτερικό τροφοδοτικό και να το χρησιμοποιήσει το Arduino ως αυτόνομη συσκευή.

Η. Ρυθμιστής τάσης . Ελέγχει την ποσότητα της τάσης που εισέρχεται στο Board του Arduino.



Τροφοδοσία

Η ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΠΗΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Βασικά, εκτός από τη θύρα USB του υπολογιστή, οι εξωτερικές πηγές τροφοδοσίας για το Arduino είναι: γραμμικές και εναλλασσόμενες τροφοδοτικά ή με συγκεκριμένη έξοδο USB (που πιθανότατα είναι τύπου switching) και μπαταρίες διαφόρων τύπων

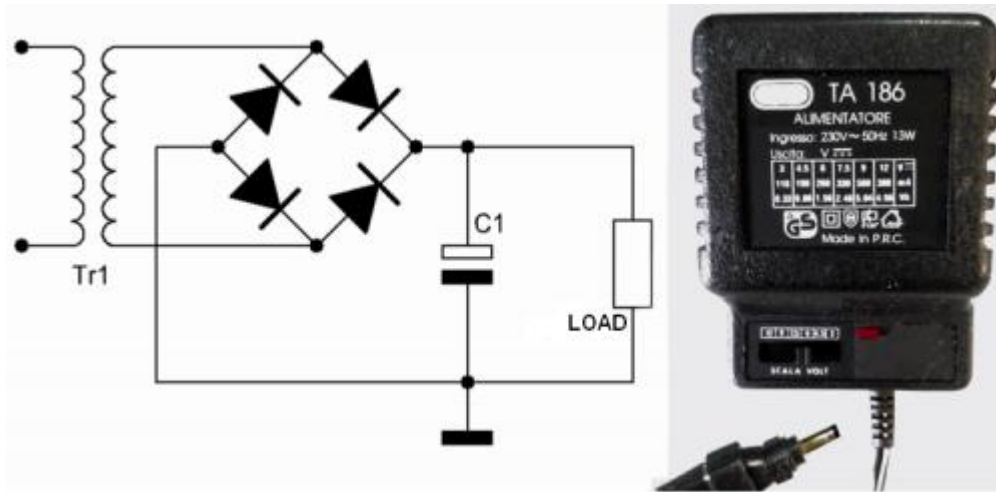
Όπως μπορεί να παρατηρηθεί από τα σύμβολα που βρίσκονται στις αντίστοιχες ετικέτες, είναι πολύ απλό να διακρίνουμε τα δύο μοντέλα, παρόλο που είναι παρόμοια.

Στο μοντέλο εναλλασσόμενου ρεύματος, η γραμμή με τις ενδείξεις σχετικά με την έξοδο είναι η AC 12 V 500mA 6VA , όπου αναφέρετε σε πολλά σχέδια από πρίζες που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα: εναλλασσόμενο ρεύμα, μέγιστο φορτίο εξόδου και ισχύ, εκφρασμένο σε VA .Σε ορισμένες περιπτώσεις, στη θέση της συντομογραφίας AC, μπορεί να βρεθεί το σύμβολο "~" και εξακολουθεί να σημαίνει "εναλλασσόμενο ρεύμα".

Αντίθετα, το μοντέλο συνεχούς ρεύματος, στη γραμμή με τις τιμές εξόδου, δείχνει κατά τρόπο εξίσου σαφή + 5V 2A , επιπλέον το σύμβολο "=" δείχνει γραφικά στο συνεχές ρεύμα. Τέλος, σε αυτές τις πηγές τροφοδοσίας, η πολικότητα τάσης εμφανίζεται πάντα στην έξοδο JACK. στην περίπτωση αυτή τα γραφικά που αναπαρίστανται στην ετικέτα δείχνουν ότι ο θετικός πόλος (+) είναι συνδεδεμένος στο κεντρικό τμήμα του βύσματος ενώ ο αρνητικός πόλος (-) είναι συνδεδεμένος στο εξωτερικό τμήμα. Μπορούμε ακόμα να παρατηρήσουμε την παρουσία του συμβόλου "~" στην ετικέτα, αλλά αναφέρεται σαφώς στην είσοδο τροφοδοσίας που προφανώς πρέπει να συνδεθεί στο δίκτυο εναλλασσόμενου ρεύματος.

Μη ρυθμισμένα γραμμικά τροφοδοτικά: μια μη ρυθμιζόμενη γραμμική παροχή ρεύματος λαμβάνει πάντοτε υπόψη έναν μετασχηματιστή εναλλασσόμενου ρεύματος που μετατρέπει από 230 Vac σε μια οριστικά χαμηλότερη τιμή (συνήθως από 3 έως 24 Vac), έναν ανορθωτή γέφυρας διόδου (που έχει ως καθήκον τη μετατροπή του εναλλασσόμενου ρεύματος σε συνεχές ρεύμα) και έναν ηλεκτρολυτικό πυκνωτή για φιλτράρισμα .

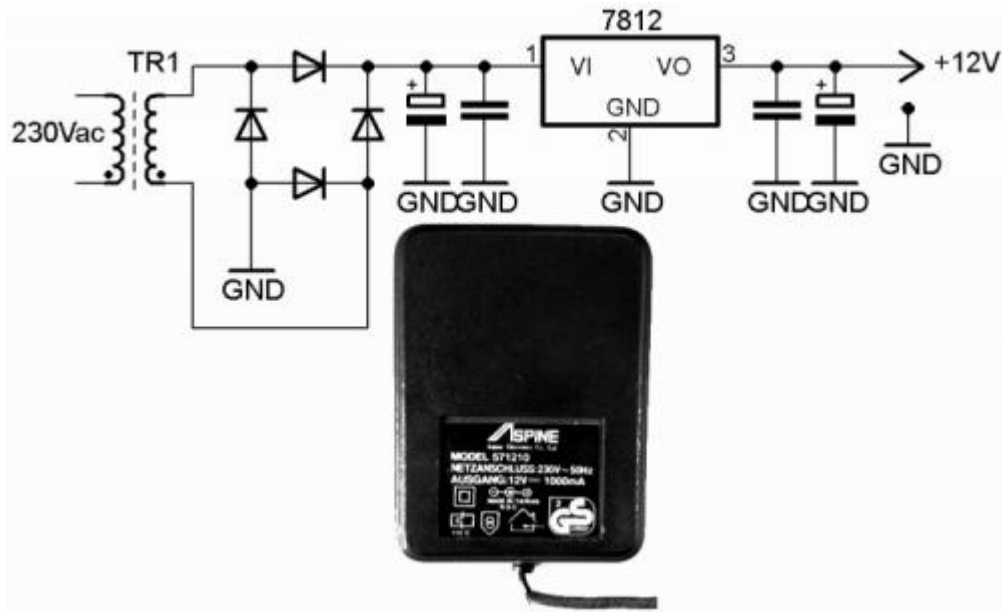




Μη ρυθμισμένη γραμμική τροφοδοσία ρεύματος

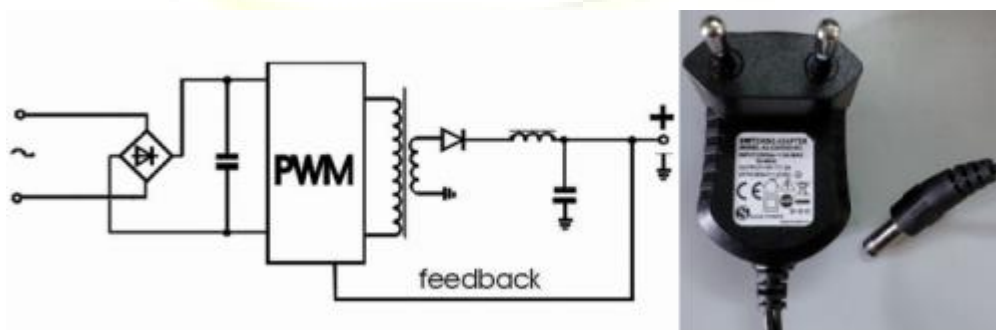
Κανονισμένα γραμμικά τροφοδοτικά: αυτή η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος χαρακτηρίζεται από την παρουσία ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, σε σύγκριση με τα μη ρυθμιζόμενα μοντέλα, όπως ένας ρυθμιστής τάσης και άλλοι πυκνωτές με λειτουργίες φίλτρου και αυτό-ταλάντωσης. Στη μεγάλη πλειοψηφία των περιπτώσεων είναι εργαλεία ενιαίας τάσης και πολύ αξιόπιστα, με διαστάσεις που είναι ανάλογες με την παραδοτέα ισχύ. Η τάση είναι πολύ σταθερή (τυπικές μεταβολές $\pm 0,1V$ σε σχέση με την ονομαστική τιμή), ανεξάρτητα από το ρεύμα (πάντοτε εντός των ορίων της ονομαστικής τιμής). Εκτός από μια εξαιρετική σταθερότητα, έχουν πολύ χαμηλή τιμή κυμάτωσης (η παραμένουσα μεταβολή του εναλλασσόμενου ρεύματος έναντι συνεχούς ρεύματος), αλλά η απόδοσή τους είναι αρκετά χαμηλή (μεταξύ 40% και 60%).





Ρυθμιζόμενη γραμμική παροχή ρεύματος

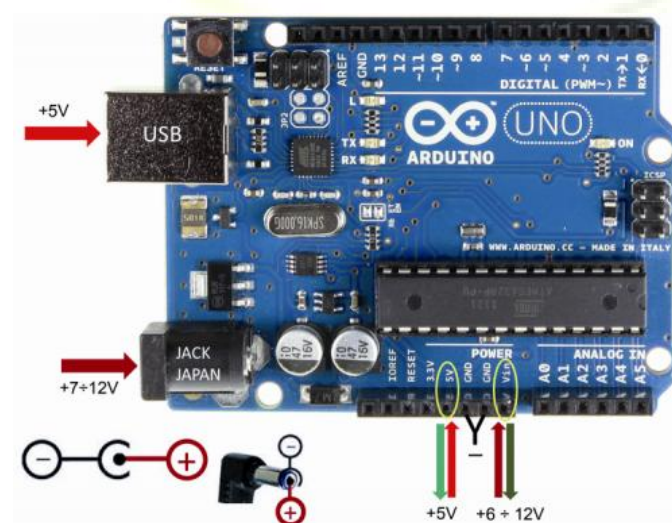
Εναλλαγή τροφοδοτικών: αυτή η τελευταία οικογένεια τροφοδοτικών είναι η πιο πρόσφατη, από τεχνολογική άποψη. βασίζεται σε ένα σύστημα εργασίας υψηλής συχνότητας και είναι σε θέση να ρυθμίζει την τάση εξόδου σε μια τιμή που είναι χαμηλότερη (βαθμιαία) από την τιμή εισόδου ή σε υψηλότερη τιμή. Ο σχεδιασμός αυτών των συστημάτων είναι πολύ πιο πολύπλοκος από τους γραμμικούς, αλλά πρόσφατα έχουν διατεθεί στην αγορά πολλά ολοκληρωμένα κυκλώματα και με τη βοήθεια μερικών εξωτερικών εξαρτημάτων, και αυτό κάνει τη δημιουργία τους αρκετά εύκολη. Οι διαστάσεις είναι πολύ περιορισμένες, λόγω της υψηλής απόδοσης αυτής της τεχνολογίας (80-90%) και ακόμη και η σταθεροποίηση είναι εξαιρετική.



Ένας ιδιαίτερος τύπος διακοπών τροφοδοσίας είναι αυτός των φορτιστών κινητών τηλεφώνων. σε γενικές γραμμές η χρήση τους δεν είναι σκόπιμη αφού έχουν σχεδιαστεί αποκλειστικά για την επαναφόρτιση της μπαταρίας και έτσι συχνά δίνουν λίγη προσοχή στο φιλτράρισμα θορύβου. Ορισμένα μοντέλα ενσωματώνουν ακόμη και το σύστημα ελέγχου της ισχύος φόρτισης της μπαταρίας, όπως αυτά για τις μπαταρίες LiPo ή Li-Ion, καθιστώντας τα εντελώς ακατάλληλα για κυκλώματα ισχύος διαφορετικά από αυτά ενός κινητού τηλεφώνου.

Οι εισοδοί ενέργειας/τροφοδοσίας

Τώρα που έχουμε μια αρκετά σαφή ιδέα για τις πιθανές εξωτερικές πηγές ενέργειας, μπορούμε να δούμε πώς να τις εφαρμόσουμε στο Arduino. Τα πάντα που θα περιγράψουμε μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα είδη των πηγών που περιεγράφηκαν προηγουμένως, τόσο με τροφοδοτικά όσο και με μπαταρίες. Ωστόσο πρέπει να δώσουμε τη μέγιστη προσοχή στις πολικότητες: είναι πολύ σημαντικό να συνδέσουμε σωστά τους θετικούς και τους αρνητικούς πόλους με το Arduino, διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος να μην δούμε τίποτα να δουλέψει ή ακόμα και να κάνει ανεπανόρθωτες ζημιές. Το Arduino διαθέτει τέσσερις δυνατές εισοδοί τροφοδοσίας:



Οι εισοδοί τροφοδοσίας του Arduino



1 - Θύρα USB : 5 V Που προέρχονται από μια θύρα USB του υπολογιστή, ή από οποιαδήποτε τροφοδοσία που παρέχεται με μια θύρα USB (γενικά, είναι μικρού μεγέθους τροφοδοτικά, κατάλληλα για την τροφοδοσία συσκευών που διαθέτουν καλώδιο USB). Αν η τροφοδοσία προέρχεται από έναν υπολογιστή, υπάρχει περιορισμός ρεύματος 250 mA ή 500 mA, ανάλογα με τη θύρα USB του εν λόγω υπολογιστή. εάν από την άλλη πλευρά χρησιμοποιείτε εξωτερική παροχή ρεύματος, το μέγιστο ρεύμα εξόδου (ανεξάρτητα από αυτό που εγγυάται η ίδια παροχή ρεύματος, που γενικά είναι μέγιστο 1 A ή 2 A) περιορίζεται οπωσδήποτε στα 500 mA από το PTC.

2 - υποδοχή JAPAN JACK: είναι μια εξωτερική πηγή όπου πρέπει να συνδεθεί στην πρίζα αυτή, με το θετικό πόλο να πηγαίνει στο κεντρικό τμήμα του βύσματος και η τιμή να κυμαίνεται μεταξύ 6 V και 20 V, παρόλο που η περιοχή που συνιστάται από ο κατασκευαστής είναι 7 ÷ 12 V, επομένως δεν συνιστάται η χρήση τάσεων χαμηλότερων από 7 V ή μεγαλύτερων από 12 V. Στα 6 V μπορεί να μην υπαρχή μια σωστή σταθεροποίηση από την πλευρά του ρυθμιστή.

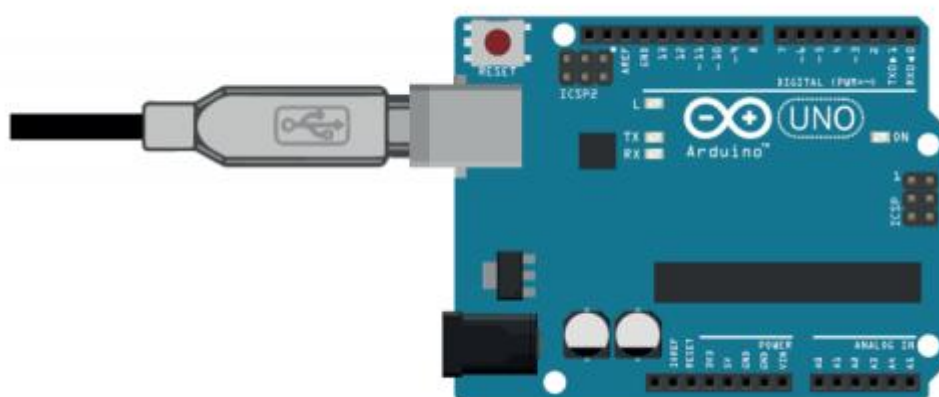
3 - Υποδοχή Vin : αυτή η υποδοχή έχει διπλή λειτουργία.

3i. - είσοδος για εξωτερική τροφοδοσία, που δεν προστατεύεται από τις αντιστροφές πολικότητας: στην πραγματικότητα η σύνδεση πηγαίνει απευθείας στην είσοδο του ρυθμιστή και κάτω από τη διόδο της υποδοχής JACK. Φυσικά δεν πρέπει να εφαρμοστεί η τάση στην υποδοχή jack, αλλιώς μπορεί να προκύψουν επικίνδυνες συγκρούσεις.

3ii: έξοδος από την οποία να τραβάει η τάση στην υποδοχή του JACK, μειώνοντας την πτώση της διόδου προστασίας. Μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμο να τροφοδοτούνται μικρά φορτία, απαιτώντας τάση υψηλότερη από 5 V και ίση με αυτή που εφαρμόζεται στην υποδοχή JACK .Και στις δύο περιπτώσεις ο αρνητικός πόλος τάσης μπορεί να πάει στα pins GND της πλακέτας.



1 – Πως λειτουργεί η Θύρα USB στο Arduino : αυτή είναι χρήσιμη για πειραματισμό με μικρά φορτία, που απαιτούν 5 V, αφού επιτρέπει τη διπλή λειτουργία τροφοδοσίας και προγραμματισμού του πίνακα. Το όριο ισχύος που επιβάλλεται από την ασφάλεια PTC είναι 500 mA και στην πραγματικότητα αυτά τα στοιχεία ανέχονται μέχρι σχεδόν το διπλάσιο της τιμής πριν από μια προστατευτική παρέμβαση, αλλά είναι προτιμότερο να λαμβάνεται υπόψη η ονομαστική τιμή. Η πολικότητα στην υποδοχή USB είναι τυποποιημένη και συνεπώς δεν προκαλεί προβλήματα.

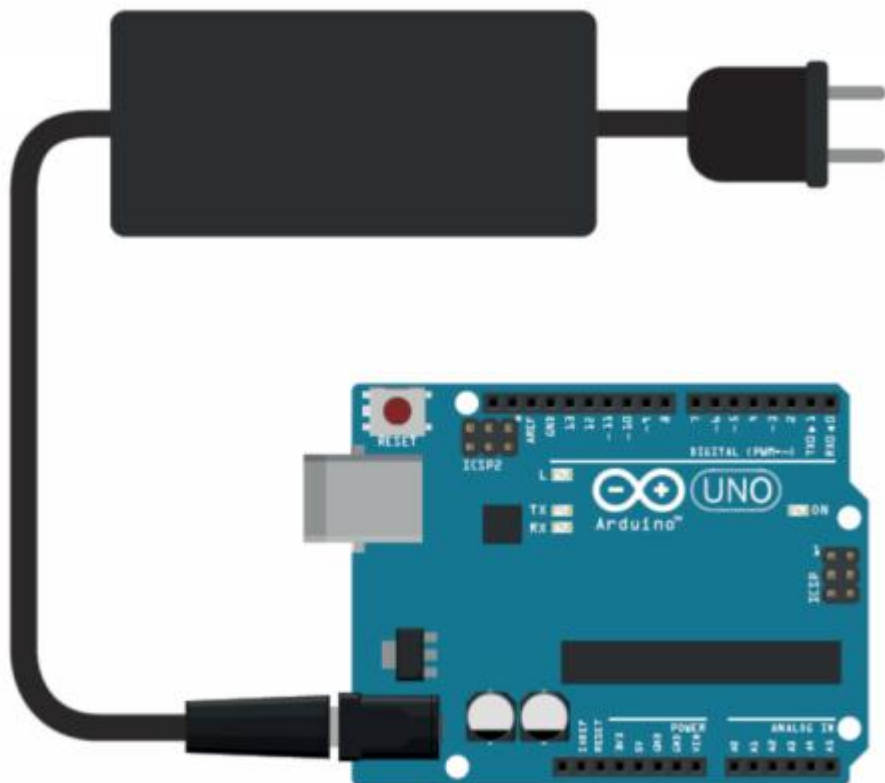


Ενεργοποίηση του Arduino μέσω θύρας USB

2 - Πως λειτουργεί η Θύρα JAPAN JACK στο Arduino: γενικά, κάποιος καταφεύγει σε αυτή τη θύρα για να αυξήσει τη διαθεσιμότητα ισχύος στα 5 V (εντός των ορίων που επιτρέπονται από τον ρυθμιστή) ή και να έχει τάση μεγαλύτερη από 5 V, για να τροφοδοτήσει εξωτερικά φορτία. Για παράδειγμα, εάν πρέπει να τροφοδοτήσετε ένα ρελέ 12 V, το pin του Arduino από μόνο του δεν είναι αρκετό, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την οδήγηση ενός τρανζίστορ που θα φέρει ως αγωγό τα 12 V που απαιτούνται από το ρελέ. Σε αυτή την περίπτωση εφαρμόζεται τάση 12-12,5 V στην υποδοχή JACK, η πλακέτα του Arduino τροφοδοτείται από το 5 V του ρυθμιστή και από την υποδοχή Vin είναι εφικτά τα 12 V για να στείλουμε στο ρελέ (με τη βοήθεια



κατάλληλου κυκλωματική διαμόρφωση). ο θετικός πόλος πρέπει να εφαρμοστεί στην κεντρική καρφίτσα του JACK.

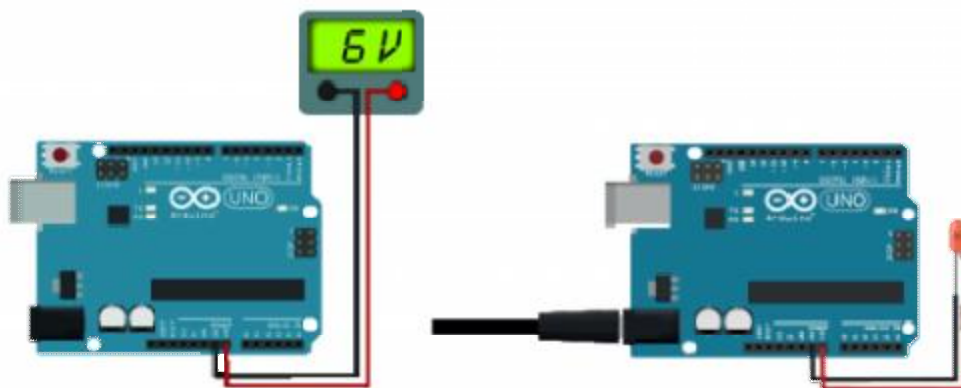


Ενεργοποιώντας το Arduino μέσω μιας υποδοχής JAPAN JACK

3 - Πως λειτουργεί η υποδοχή Vin στο Arduino: όπως προαναφέρθηκε, αυτή μπορεί να είναι χρήσιμη ως είσοδος εάν απαιτείται εξωτερική τάση και διαθέτετε μόνο 6 V, στην πραγματικότητα η υποδοχή Vin παρακάμπτει τη δίοδο προστασίας και ο ρυθμιστής μπορεί να λειτουργήσει σωστά. ή μπορεί να είναι χρήσιμο να τραβήξετε την τάση που προέρχεται από την υποδοχή JACK. Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η υποδοχή Vin είναι απροστάτευτη, η χρήση της από τους άπειρους σίγουρα δεν συνιστάτε. Ο θετικός πόλος πρέπει να συνδεθεί στην πρίζα Vin, το αρνητικό στο GND. Στο σχήμα μπορούμε να δούμε το Arduino που τροφοδοτείται μέσω της υποδοχής Vin στα αριστερά,



ενώ στα δεξιά τροφοδοτείται μέσω της υποδοχής JAPAN JACK και από την Vin η τάση που ανάβει ένα LED.



Η υποδοχή Vin χρησιμοποιείται ως είσοδος ή ως έξοδος

Είσοδοι – Έξοδοι

Κάθε μία από τις 14 ψηφιακές ακίδες στο Uno μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως είσοδος ή έξοδος, χρησιμοποιώντας `pinMode ()`, λειτουργίες `digitalWrite ()` και `digitalRead ()`. Λειτουργούν στα 5 βολτ. Κάθε πείρος μπορεί να παρέχει ή να λαμβάνει ένα μέγιστο 40 mA και έχει εσωτερική αντίσταση 20-50 kOhms. Σε Επιπλέον, μερικές pins έχουν εξειδικευμένες λειτουργίες:

- Σειριακό: 0 (RX) και 1 (TX). Χρησιμοποιείται για τη λήψη σειριακών δεδομένων TTL (RX) και εκπομπής (TX). Αυτά τα pins συνδέονται με τους αντίστοιχους ακροδέκτες του σειριακού Board ATmega8U2 USB-to-TTL.
- Εξωτερικά pins: 2 και 3. Αυτά τα pins μπορούν να διαμορφωθούν έτσι ώστε να προκαλούν διακοπή σε χαμηλό επίπεδο ή σε υψηλό επίπεδο.
- PWM: 3, 5, 6, 9, 10 και 11. Παρέχετε έξοδο PWM 8 bit με τη λειτουργία `analogWrite ()`.
- SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Αυτά τα pins υποστηρίζουν την επικοινωνία SPI χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη SPI.
- LED: 13. Υπάρχει μια ενσωματωμένη λυχνία LED συνδεδεμένη στον ψηφιακό πείρο 13. Όταν η τιμή αυτού του pin είναι υψηλή, τότε η λυχνία LED είναι αναμμένη, όταν είναι χαμηλή, είναι απενεργοποιημένη.

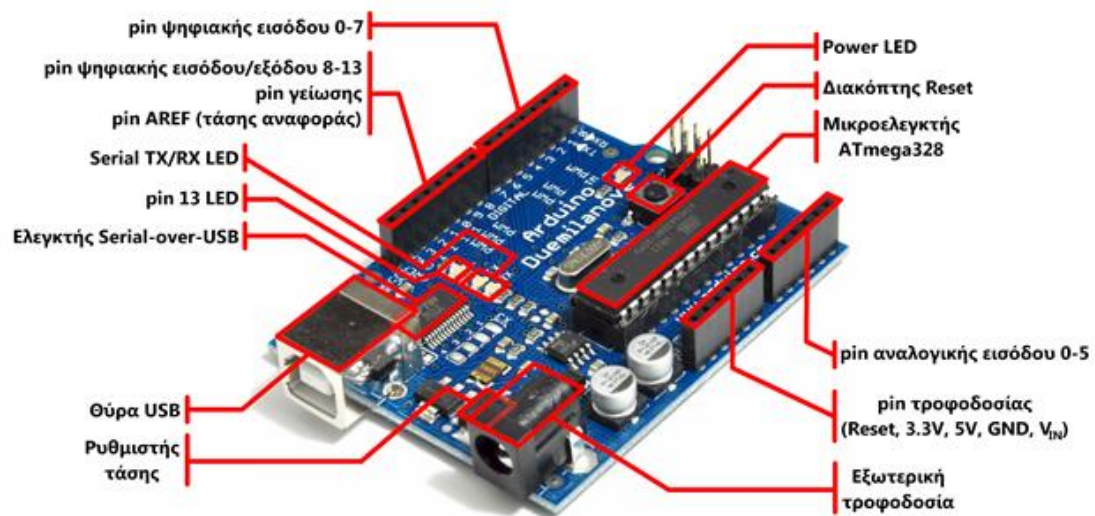


Το Uno διαθέτει 6 αναλογικές εισόδους, με την ένδειξη A0 έως A5, καθένα από τα οποία παρέχει 10 bit ανάλυση (δηλ. 1024 διαφορετικές τιμές). Από προεπιλογή, μετρούν από το έδαφος σε 5 βολτ. Επιπλέον, μερικά από τα pins έχουν εξειδικευμένη λειτουργικότητα:

- TWI: pin A4 ή SDA και pin A5 ή SCL.

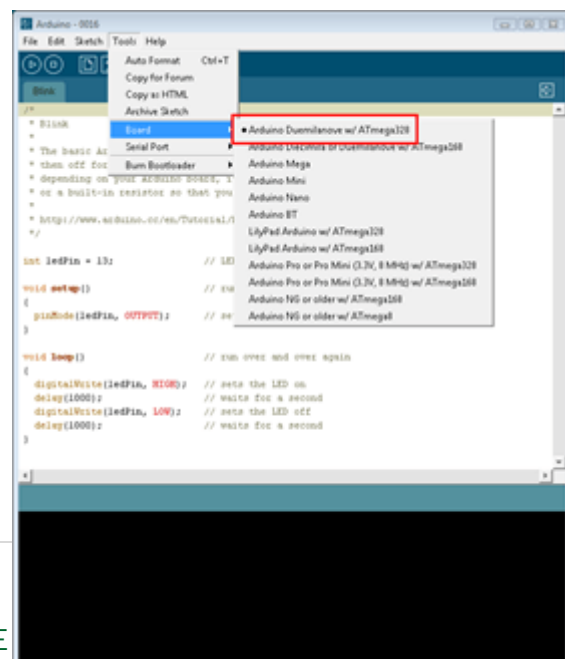
Υπάρχουν και μερικά ακόμα pins:

- AREF. Τάση αναφοράς για τις αναλογικές εισόδους. Χρησιμοποιείται με analogReference ().
- Επαναφορά reset button. Πατώντας το επαναφέρουμε τον μικροελεγκτή.



Προγραμματισμός

Το Arduino IDE είναι βασισμένο σε Java και συγκεκριμένα παρέχει:



Είναι ένα φιλικό περιβάλλον προς τον χρήστη
πολλά έτοιμα παραδείγματα,
έτοιμες βιβλιοθήκες για την διευκόλυνση του προγραμματισμού
τον compiler για την μεταγλώττιση των sketch,
ένα serial monitor που παρακολουθεί τις επικοινωνίες της σειριακής (USB), το
οποίο είναι πολύ χρήσιμο για την παρακολούθηση των debugging

Το arduino σχεδιάστηκε αρχικά για καλλιτέχνες και σχεδιαστές, η ομάδα του
Arduino προσπάθησε να αναπτύξει το λογισμικό Arduino (IDE) όσο το
δυνατόν απλούστερα. Προτού εκτελεστεί κάποιο το πρόγραμμα θα πρέπει να
εγκαταστήσουμε το Arduino IDE στον υπολογιστή μας.

Στα Windows

1. Πάμε στο:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

2. Κάνουμε windows install.

3. Κάνουμε διπλό κλικ στο arduino.ide και ξεκινάμε

Linux

1. Πάμε στο <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>



2. Κάνουμε download το arduino ide ανάλογα τι λογισμικό έχουμε 32bits ή 64bits

3. Κάνουμε extract τον φάκελο και είναι έτοιμο.

Στα Mac:

1.

Πάμε στο <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

2. Κάνουμε download για Mac os X ή νεότερο λογισμικό

3. Κάνουμε Extract το rar αρχείο και ανοίγουμε το arduino ide



Arduino Ethernet Shield



Το Arduino Ethernet Shield χρησιμοποιείται για τη σύνδεση του Board Arduino UNO στο Internet. Είναι ένα ανοιχτό κομμάτι υλικού και έχει ακριβώς το ίδιο μέγεθος με το Arduino UNO. Η τελευταία έκδοση του Arduino Ethernet Shield είναι το R3 . Η επίσημη Arduino Ethernet Shield

κατασκευάζεται επί του παρόντος στην Ιταλία και μπορεί να παραγγελθεί μέσω της επίσημης ιστοσελίδας Arduino (<https://store.arduino.cc>).

Επίσης, υπάρχουν πολλοί κλώνοι Arduino Ethernet Shield που κατασκευάζονται σε όλο τον κόσμο και μπορεί να είναι φθηνότεροι από την επίσημη Arduino Ethernet Shield.

Οπότε για να λειτουργήσει η Ethernet Shield πρέπει να την κουμπώσουμε πάνω στο arduino που διαθέτουμε με ένα jack για μετάδοση ρεύματος ή με ένα καλώδιο USB από τον υπολογιστή μας. Ύστερα με ένα καλώδιο lan συνδέουμε στο ρουτερ μας και με την άλλη μεριά στο arduino Ethernet Shield έτσι ώστε να έχουμε σύνδεση στο δίκτυο μας και για το ανέβασμα του server στο ρουτερ μας.

.Η παρακάτω εικόνα δείχνει μαζί ένα στοιβαγμένο Arduino UNO και Arduino Ethernet Shield: Το Arduino Ethernet Shield αποτελείται από ένα μικροελεγκτή Ethernet chip-WIZnet W5100- το μοναδικό ιδιόκτητο υλικό που χρησιμοποιείται με την ασπίδα. Το WIZnet W5100 περιλαμβάνει μια πλήρως συνδεδεμένη στοίβα TCP / IP, ενσωματωμένη MAC Ethernet (Media Access



Control) και PHY (Physical Layer). Το πρωτόκολλο TCP / IP υποστηρίζει τα ακόλουθα πρωτόκολλα:

- TCP (πρωτόκολλο ελέγχου μεταφοράς)
- UDP (πρωτόκολλο χρήστη Datagram)
- IPv4 (πρωτόκολλο Internet Version 4)
- ICMP (πρωτόκολλο μηνυμάτων ελέγχου Internet) (Πρωτόκολλο διαχείρισης ομάδας Internet)
- PPPoE (πρωτόκολλο Point-to-Point over Ethernet)

Ο πίνακας Arduino UNO επικοινωνεί με το Arduino Ethernet Shield χρησιμοποιώντας ψηφιακές pins 10, 11, 12 και 13. Συνεπώς, δεν θα χρησιμοποιήσουμε αυτά τα pins στα έργα μας για να κάνουμε εξωτερικές συνδέσεις. Επίσης, ο ψηφιακός ακροδέκτης (pin)4 χρησιμοποιείται για την επιλογή της κάρτας SD που είναι εγκατεστημένη στο Arduino Ethernet Shield και ο ψηφιακός ακροδέκτης 10 χρησιμοποιείται για την επιλογή του τσιπ ελεγκτή Ethernet.

Αυτό ονομάζεται SS (Slave Select), επειδή το Arduino Ethernet Shield λειτουργεί ως σκλάβος και ο πίνακας Arduino UNO λειτουργεί ως κύριος.

Όσον αφορά την sd card εμείς σε αυτό το project χρησιμοποιήσαμε sd card λόγω μεγάλων δεδομένων όπου δεν χώραγαν στον αποθηκευτικό χώρο του arduino. Η sd card μας βοηθάει να αποθηκεύουμε αλλά και να τρέχουμε αρχεία του arduino που είναι προγραμματισμένα σε arduino ide, html,css,ajax,jquery,js κ.α

To Raspberry και το Arduino

Το Raspberry είναι κάτι ανάλογο με το arduino απλά για λίγο πιο προχωρημένους προγραμματιστές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις ίδιες εργασίες προγραμματισμού όπως και του arduino με ακόμα λίγες παραπάνω



εφαρμογές. Το Raspberry όπως και το arduino μπορεί να συνδράμουν στην ευκόλυνση τις ζωής σου με εφαρμογές όπως Smart home άνοιγμα κλείσιμο πορτών, κλιματιστικού, θερμοσίφωνα, μέχρι και σε Project ρομποτικής κ.α



Αλλά εδώ είναι που διαφέρει σε σχέσεις με το arduino, το Raspberry μπορεί να κάνει και κάποια ακόμα πράγματα όπως για παράδειγμα να αναπαράγει ήχους να παίζει ταινίες και βίντεο ακόμα και παιχνίδια από πού μπορείς να φτιάξεις μονός σου ή που υπάρχουν ιδεί όπως από κονσόλες playstation 1

Το μέγεθος τις πλακέτας του ανέρχεται σε αυτό σαν μιας πιστωτικής κάρτας. Ο επεξεργαστής του είναι ο ARM V6 όπως και αυτός των smartphone στα 700 και 900 Mhz και η RAM ΤΟΥ ΣΤΑ 512 KB. Το Raspberry λειτουργεί όπως είναι λειτουργικό σύστημα Linux όπου και προγραμματίζετε πάνω εκεί δηλαδή με εντολές του Terminal. Με λίγα λόγια μιλάμε για έναν μικροϋπολογιστή που μπορεί να μας βοηθήσει να κάνουμε ενέργειες από αυτόν αντί του κανονικού μας ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Η απόδοση του επεξεργαστή μπορεί να φτάσει μέχρι και στην βαθμό του τετραπυρηνου μεγέθους στον πιο καινούργιο τις Raspberry τον pi3.

Επίσης το Raspberry δέχεται και overclocking με τις τιμές τον Mhz να φτάνουν στα 1.5 Mhz



Το Raspberry σχεδιαστικέ για το λειτουργικό σύστημα τις Linux .Τα πιο δημοφιλές εκδώσεις σε Linux είναι τα:

[Raspbian](#)

[Open ELEC](#)

[OSMC](#)

[Ubuntu Mate](#)

[Snappy Ubuntu Core](#)

[Windows 10 IoT](#)

[PiNet](#)

[RISC OS](#)

[Weather Station](#)

με πολύ μικρές διάφορες αναμεταξύ τους.

Η σύνδεση και η τροφοδοσία του Raspberry στον υπολογιστή είναι ακριβώς όπως και του arduino με USB ή με κάποιο jack όπως και ο προγραμματισμός του μέσω USB.

Δέχεται μικροελεχτες όπως αυτοί του arduino για θερμοκρασία ,υγρασία, ψηφιακά ρολόγια, αισθητήρες φωτός, κινήσεις κ.α

Ο προγραμματισμός του γίνεται με την γλώσσα προγραμματισμού τις python και τις C/C++ ακόμα και γλώσσες δημιουργίας ιστοσελίδων όπως html5,CSS,JAVASCRIPT.Βεβαια ο προγραμματισμός με την python έχει αποδεικτική λίγο πιο αργός από ότι αυτός με την C/C++ αλλά δεν περιορίζει κάποιον να γράψει έναν κώδικα εξίσου δυνατό ή ακόμα και ένα παιχνίδι υποστηρίζοντας 2D γραφικά.

Κάποια από τα πιο αναγνωρισμένα Raspberry boards είναι τα:

Raspberry PI 3 το οποίο περιέχει:

1.2GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU



1 GB RAM

Bluetooth 4.1

4 USB ports

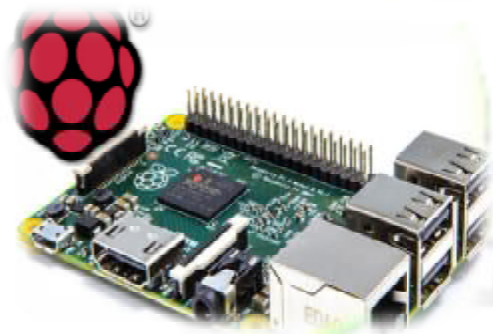
802.11n Wireless LAN

Video Core IV 3D graphics core

HDMI port

Micro SD port

Raspberry PI 3



Raspberry PI 2 το οποίο περιέχει:

Broadcom BCM2837 Arm7 Quad Core 900MHz

1GB RAM

40pin GPIO

4 x USB 2 ports

4 pole Stereo, video port

HDMI

CSI camera port για σύνδεση του Raspberry Pi camera

DSI display port για σύνδεση στο Raspberry Pi οθόνη αφής

Micro SD port

Micro USB τροφοδοσία



Raspberry pi Zero όπου περιέχει:

Broadcom BCM2835

ARM11 CPU running at 1GHz

512MB RAM

2.4GHz 802.11n wireless LAN

Bluetooth Classic 4.1 and Bluetooth LE

5V Power, supplied via micro USB connector

1080P HD video & stereo audio via mini-HDMI connector

MicroSD card

Micro USB

40-pin GPIO



Raspberry PI ZERO

Πλεονεκτήματα

Παρακάτω είναι μερικά από τα κύρια πλεονεκτήματα του Raspberry Pi

Είναι πολύ εύκολο για σύνδεση στο διαδίκτυο



Έχει μια πλήρη στοίβα λογισμικού Linux όπου είναι διαθέσιμο σε όλο το κοινό του.

Μπορεί να προγραμματιστεί χρησιμοποιώντας μια ποικιλία γλωσσών προγραμματισμού

Μειονεκτήματα

Παρακάτω είναι μερικοί από τους κύριους περιορισμούς του Raspberry Pi

Εάν η CPU είναι απασχολημένη, τότε η διασύνδεση με το υλικό μπορεί να καθυστερήσει

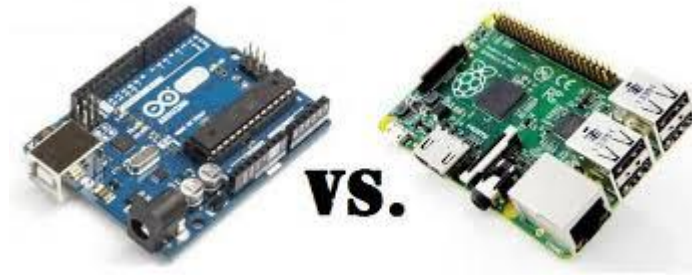
Δεν υπάρχει ενσωματωμένος μετατροπέας αναλογικού σήματος σε ψηφιακό

Ο σχεδιασμός του υλικού δεν είναι ανοικτού κώδικα.

Arduino vs Raspberry Pi

Η επιλογή που θέλουμε εξαρτάται από τον τύπο του έργου που θέλουμε να κάνουμε και την εμπειρία στον προγραμματισμό. Εάν δεν υπάρχει αρκετή εμπειρία σε προγραμματισμό καλό θα ήταν να καταφύγουμε στο Arduino.





Τώρα η διαφορά είναι με τον εαυτό μας και με το τι θέλουμε να κάνουμε στο Project μας, αν θέλουμε ένα έργο υλικού, τότε το Arduino είναι η καλύτερη επιλογή . Η είσοδος δίνεται αναλογικά και η έξοδος είναι PWM και περιέχετε από εάν πλήρες φάσμα συμβατότητας, το Raspberry Pi δεν μπορεί να το κάνει. Το Arduino, ωστόσο, δεν είναι τόσο ισχυρό όσο το Raspberry Pi Το Arduino μπορεί να στείλει δεδομένα στον υπολογιστή σας ή στο Raspberry Pi, μέσω μιας σειράς, και στη συνέχεια να δημιουργείτε ένα πρόγραμμα για να διαβάσει αυτά τα δεδομένα.

Εάν θέλαμε να κάνουμε ένα πρόγραμμα λογισμικού, τότε το Raspberry Pi θα ήταν η επιλογή μας. Οι δυνατότητες βίντεο, ήχου και διαδικτύου της καθιστούν το πλεονέκτημα έναντι του arduino . Δεν υπάρχει ανάγκη να συνδέσετε εξωτερικά εξαρτήματα. Έκτος αυτών για ρομποτική και διάβασμα εγγονών σε πραγματικό χρόνο.

Γιατί Επιλέγουμε Arduino

Φθηνός: Οι πλακέτες του Arduino είναι εξαιρετικά φθηνές σε σχέση με άλλες πλατφόρμες μικροελεγκτών. Ειδικά δε μπορεί με τα σχηματικά που κυκλοφορούν στο Internet να κατασκευάσει κάποιος την φθηνότερη εκδοχή



ενός Arduino. Ωστόσο ακόμα και αν προμηθευτεί την έτοιμη αυτή θα κοστίσει το μέγιστο 30 ευρώ ανάλογα με την έκδοση.

Λειτουργία σε πολλά OS Windows, Machinstoh OSX και για λειτουργικά συστήματα Linux.

Ένα απλό προγραμματιστικό περιβάλλον: Το περιβάλλον προγραμματισμού ενός Arduino ενδείκνυται για αρχάριους, αλλά είναι ταυτόχρονα και ευέλικτο και για πιο προχωρημένους χρήστες.

Ανοιχτού λογισμικού: Το software του Arduino διανέμεται με την μορφή εργαλείων ανοιχτού λογισμικού και είναι διαθέσιμο προς προγραμματιστές. Η γλώσσα προγραμματισμού του μπορεί να επεκταθεί διαμέσου των βιβλιοθηκών την C++ .

Ανοιχτού Υλικού όπου επεκτείνεται: Το Arduino βασίζεται στους μικροελεγκτές της Atmel.

Το Arduino μπορεί να επεκταθεί με τα λεγόμενα shields Ethernet, Bluetooth, gsm, sd card και άλλες. Εμείς θα χρησιμοποιήσουμε την Ethernet Shield και Sd card.

Το λογισμικό Arduino IDE

Η γλώσσα του Arduino βασίζεται στη γλώσσα Wiring, μια παραλλαγή C/C++ για μικροελεγκτές αρχιτεκτονικής AVR όπως ο ATmega, και υποστηρίζει όλες τις βασικές δομές της C καθώς και μερικά χαρακτηριστικά της C++. Για



compiler χρησιμοποιείται ο AVR gcc και ως βασική βιβλιοθήκη C χρησιμοποιείται η AVR libc.

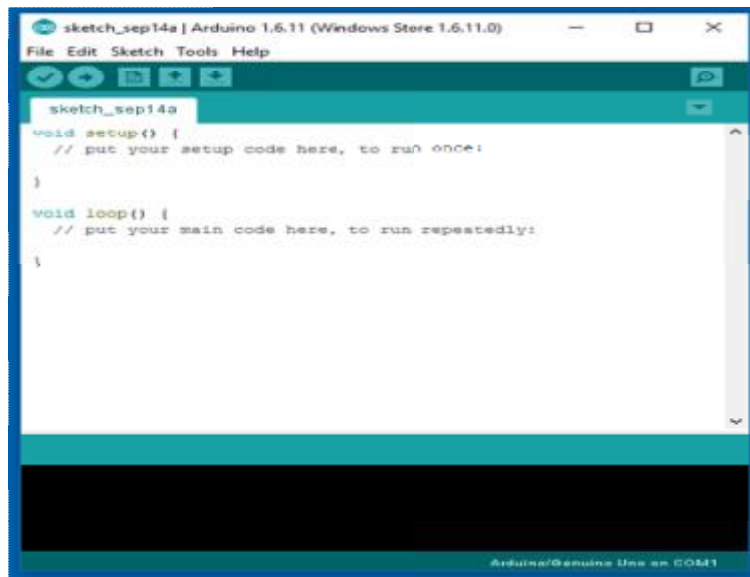
Λόγω της καταγωγής της από την C, στην γλώσσα του Arduino μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ουσιαστικά τις ίδιες βασικές εντολές και συναρτήσεις, με την ίδια σύνταξη, τους ίδιους τύπων δεδομένων και τους ίδιους τελεστές όπως και στην C. Πέρα από αυτές όμως, υπάρχουν κάποιες ειδικές εντολές, συναρτήσεις και σταθερές που βοηθούν για την διαχείριση του ειδικού hardware του Arduino. Οι πιο σημαντικές από αυτές επεξηγούνται στον πίνακα που ακολουθεί:

	Είδος	Τύπος	Παράμετροι	Περιγραφή
LOW	Σταθερά	int	–	Έχει την τιμή 0 και είναι αντίστοιχη του λογικού false.
HIGH	Σταθερά	int	–	Έχει την τιμή 1 και είναι αντίστοιχη του λογικού true.
INPUT	Σταθερά	int	–	Έχει την τιμή 0 και είναι αντίστοιχη του λογικού false.
OUTPUT	Σταθερά	int	–	Έχει την τιμή 1 και είναι αντίστοιχη του λογικού true.
pinMode	Εντολή	–	(pin, mode)	Καθορίζει αν το συγκεκριμένο ψηφιακό pin θα είναι pin εισόδου ή pin εξόδου ανάλογα με την τιμή που δίνεται στην παράμετρο mode(INPUT ή OUTPUT αντίστοιχα)
digitalWrite	Εντολή	–	(pin, pinstatus)	Θέτει την κατάσταση pinstatus(HIGH ή LOW) στο συγκεκριμένο ψηφιακό pin.
digitalRead	Συνάρτηση	int	(pin)	Επιστρέφει την κατάσταση του συγκεκριμένου ψηφιακού pin (0 για LOW και 1 για HIGH) εφόσον αυτό είναι pin εισόδου.
analogReference	Εντολή	–	(type)	Δέχεται τις τιμές DEFAULT, INTERNAL ή EXTERNAL ως παράμετρο type για να καθορίσει την τάση αναφοράς των αναλογικών εισόδων (5V, 1.1V ή η εξωτερική τάση στην οποία τροφοδοτείται το pin AREF αντίστοιχα)
analogRead	Συνάρτηση	int	(pin)	Επιστρέφει έναν ακέραιο από 0 έως 1023, ανάλογα με το συγκεκριμένο pin αναλογικής εισόδου στην κλίμακα 0-1023.
analogWrite	Εντολή	–	(pin, value)	Θέτει το συγκεκριμένο ψηφιακό pin σε κατάσταση ψευδοαναλογικής εξόδου (PWM). Η παράμετρος value καθορίζει το πλάτος του παλμού σε σχέση με την περίοδο του παραγόμενου σήματος στην κλίμακα 0-255 (π.χ. με value 127, το πλάτος του παλμού είναι ίσο με μισή περίοδο).
millis	Συνάρτηση	unsigned long	()	Μετρητής που επιστρέφει το χρονικό διάστημα σε ms από την στιγμή που άρχισε η εκτέλεση του προγράμματος. Λάβετε υπόψη ότι λόγω του τύπου μεταβλητής (unsigned long δηλ. 32bit) θα γίνει overflow σε 2 ³² ms.



				περίπου σε 50 μέρες, οπότε ο μετρητής θα ξεκινήσει π
delay	Εντολή	-	(time)	Σταματά προσωρινά την ροή του προγράμματος για τ Η παράμετρος time είναι unsigned long (από 0 ως 2 ³²) Σημειώστε ότι παρά την προσωρινή παύση, συναρτήσεις οποίων η εκτέλεση ενεργοποιείται από interrupt θα εκτελεστούν κανονικά κατά την διάρκεια μιας delay.
attachInterrupt	Εντολή	-	(interrupt, function, triggermode)	Θέτει σε λειτουργία το συγκεκριμένο interrupt, ώστε ν συνάρτηση function, κάθε φορά που ικανοποιείται η σ παράμετρο triggermode: LOW (ενεργοποίηση όταν η κατάσταση του pin που αν interrupt γίνει LOW) RISING (όταν από LOW γίνει HIGH) FALLING (όταν από HIGH γίνει LOW) CHANGE (όταν αλλάξει κατάσταση γενικά)
detachInterrupt	Εντολή	-	(interrupt)	Απενεργοποιεί το συγκεκριμένο interrupt.
noInterrupts	Εντολή	-	()	Σταματά προσωρινά την λειτουργία όλων των interrupt
interrupts	Εντολή	-	()	Επαναφέρει την λειτουργία των interrupt που διακόπη προσωρινά από μια εντολή noInterrupts.
Serial.begin	Μέθοδος κλάσης	-	(datarate)	Θέτει τον ρυθμό μεταφοράς δεδομένων του σειριακού (σε baud)
Serial.println	Μέθοδος κλάσης	-	(data)	Διοχετεύει τα δεδομένα data για αποστολή μέσω του σ παράμετρος data μπορεί να είναι είτε αριθμός είτε αλφαριθμητικό.





Προγραμματισμός Arduino Χρήση του Visual Studio

Το Visual Studio είναι ένα εργαλείο ανάπτυξης σε εικονικό επίπεδο, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτό το εργαλείο για να αναπτύξουμε ένα πρόγραμμα Arduino. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το Visual Micro ως πρόσθετο εργαλείο για το Visual Studio. Μπορείτε να το κατεβάσετε στη διεύθυνση <http://www.visualmicro.com>

Για να λειτουργήσει χρειαζόμαστε ακόμα το arduino ide την c++ .Για πολλούς χρήστες είναι μια πολύ εύκολη λύση

Εγώ προσωπικά δεν το χρειάστηκα



Breadboard

Το Breadboard μας διευκολύνει να δοκιμάσουμε το κύκλωμα, χωρίς την χρήση κολλητηριού. Μας προσφέρει γρήγορη και αξιόπιστη λύση για την δημιουργία πρωτοτύπων.

Οι ηλεκτρονικές συνδέσεις γίνονται πάνω στο Breadboard με την βοήθεια καλωδίων, εισάγοντάς τα στις ειδικές οπές που απέχουν η κάθε μία μεταξύ τους 0,1" (2,54mm) και ενώνονται οριζόντια ώστε να σας διευκολύνουν στην σύνδεση πολλών εξαρτημάτων χωρίς καλώδια. Οι οπές στο εσωτερικό τους περιέχουν μικρά ελατήρια για την άψογη επαφή τους με το καλώδια.

Οι γραμμές και οι στήλες του Breadboard είναι χαρακτηρισμένες από Γράμματα και Αριθμούς αντίστοιχα για να μπορείτε εύκολα να βρείτε το κύκλωμα σας.

Χρησιμοποιείται εξαρτήματα με pins όπου το βήμα τους είναι 2,54mm (0.1") για να εφαρμόζουν στα Breadboard.



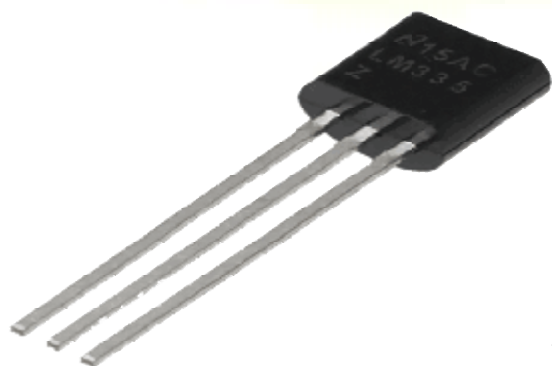
Jumper Wires 30cm Male to Male



Με αυτά τα jumpers wires ενώνουμε την πλακέτα arduino με την breadboard για να γίνετε κύκλωμα μεταξύ του και για την αποστολή ρεύματος από arduino σε breadboard.

Αισθητήρας θερμοκρασίας lm335

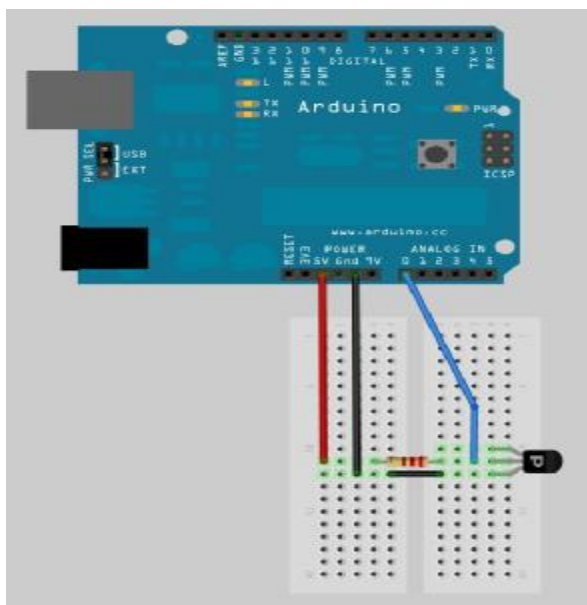
Ο αισθητήρας lm335 είναι για την μέτρηση της θερμοκρασίας ενός χώρου. Ο αισθητήρας θερμοκρασίας LM335 είναι ένας εύχρηστος, οικονομικά αποδοτικός αισθητήρας με αξιοπρεπή ακρίβεια (περίπου +/- 3 βαθμοί C βαθμονομημένος). Ο αισθητήρας είναι ουσιαστικά δίοδος zener της οποίας η αντίστροφη τάση διάσπασης είναι ανάλογη προς την απόλυτη θερμοκρασία.



Κατά την σύνδεση του μικροελεγκτή με το Arduino παρατηρείτε μια άνοδος θερμοκρασίας. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποιούμε μια αντίσταση της τάξης των 2K ω για να ρίξει την τάση των 5V του Arduino που στέλνει στον μικροελεγκτή



Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε πώς συνδέετε το Arduino με την breadboard και κατά συνέπεια πώς συνδέουμε τον αισθητήρα θερμοκρασίας με την αντίσταση.



Αισθητήρας Θερμοκρασίας/Υγρασίας DHT-11

Ο πιο οικονομικός αισθητήρας Υγρασίας και Θερμοκρασίας. Χρησιμοποιείται για την μέτρηση της υγρασίας και της θερμοκρασίας του χώρου με ψηφιακή έξοδο. Το εύρος υγρασίας που μετράει είναι 20-80% και το εύρος της θερμοκρασίας είναι 0-50 °C. Η τροφοδοσία κυμαίνεται μεταξύ 3.0V έως 5.0V DC. Συμβατός με τις περισσότερες αναπτυξιακές πλακέτες, όπως Arduino, Raspberry.

Μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε και τον αισθητήρα DHT22, ίδιος με τον DHT11 με την διαφορά ότι έχει καλύτερες ακρίβειες στην μέτρηση.

Συνήθως για την σύνδεση με μικροελεγκτή απαιτείται μια αντίσταση 4.7Kohm.

Χαρακτηριστικά:

Λειτουργεί με τάση απο 3 V έως 5 VDC.



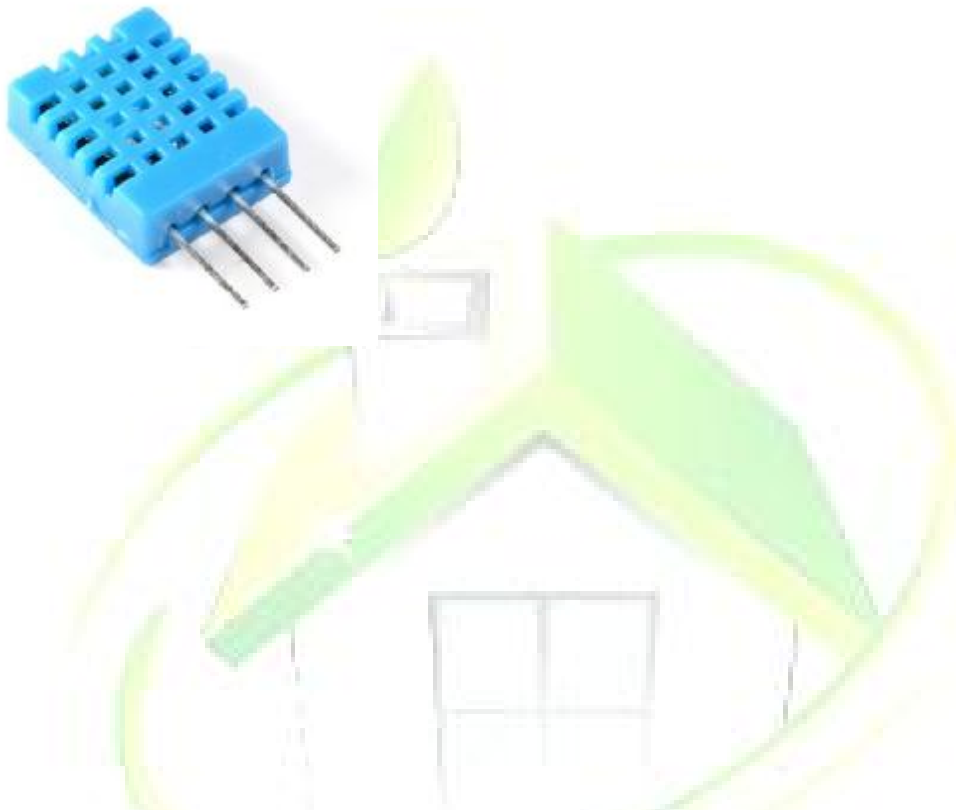
Χαμηλή κατανάλωση 2.5mA max

Ιδανικό για μέτρηση μεταξύ 20-80% (υγρασία) με ακρίβεια 5%

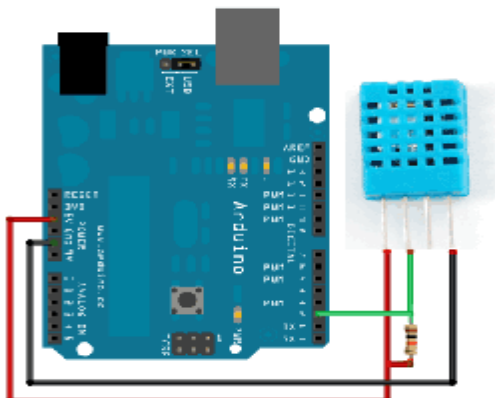
Ιδανικό για μέτρηση 0-50°C (θερμοκρασία) με ακρίβεια $\pm 2^{\circ}\text{C}$

Δειγματοληψία ανά ένα δευτερόλεπτο (1HZ)

Ψηφιακή έξοδο



Πάνω στην πλακέτα συνδέω τον μικροελεκτη υγρασίας με μια αντίσταση επίσης 4,7 κΩ.Ενα καλώδιο πηγαίνει στην μια άκρη του αισθητήρα όπου είναι τα 5V που συνδέονται ,διπλά του πηγαίνει το καλώδιο όπου είναι η έξοδος του αισθητήρα και στην άλλη άκρη το gnd(ground).Όπως φαίνεται και παρακατω:



ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ AJAX

Το ajax είναι η τεχνολογία η οποία χρησιμοποιεί την γλώσσα javascript η οποία χρησιμοποιείτε για την κατασκευή ιστοσελίδων και όχι μόνο. Η javascript καταφέρνει την επικοινωνία με τον server και του client.

Η ajax επιτρέπει στον προγραμματιστή να επιλέξει το μέρος που θέλει να κάνει refresh με αποτέλεσμα να μην χρειαστεί να κάνει εξ ολοκλήρου reload. Επι της ουσίας μόλις πατήσουμε κάτι στην σελίδα η Ajax θα στείλει εντολή στον server και θα εμφανίσει τα αποτελέσματα στον client. Χωρίς την χρήση αυτής της μεθόδου θα χρειαζόταν να αναγκαζόταν η σελίδα να κάνει αυτόματα ανανέωση ολόκληρη. Σε αυτό το σημείο αξιοσημείωτο θα ήταν να αναφέρουμε ότι όσες σελίδες παρέχουν την τεχνολογία ajax είναι ταχύτερες. Η ονομασία της AJAX προέρχεται από τα αρχικά που σημαίνουν Asynchronous Javascript And Xml.

ΓΙΑΤΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ AJAX

Το σύστημα της ajax το χρησιμοποιούμε έτσι ώστε η σελίδα μας να μην κάνει refresh ολόκληρη αλλά μόνο στη θερμοκρασία, υγρασία και να παραμένουν τα leds με της εντολές που έχουν πάρει είτε κλείσει η σελίδα είτε γίνει refresh. Με διαφορετικές μεθόδους απλά δεν θα καταφέραμε το παραπάνω αποτέλεσμα. Βέβαια με ακόμα τεχνολογία που θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε για την επίτευξη του στόχου αυτού θα ήταν η Json parse. Αλλά λόγω του ότι πρόκειται για αρκετά πιο δύσκολη μέθοδο διάλεξα την ajax.

ΓΙΑΤΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ AJAX ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΑΣ ΚΑΙ ΠΩΣ ΑΠΟ ΜΙΑ HTML ΣΕΛΙΔΑ ΚΑΛΟΥΜΕ ΤΗΝ AJAX

Το σύστημα της ajax το χρησιμοποιούμε έτσι ώστε η σελίδα μας να μην κάνει refresh ολόκληρη αλλά μόνο στη θερμοκρασία, υγρασία και να παραμένουν τα leds με της εντολές που έχουν πάρει είτε κλείσει η σελίδα είτε γίνει refresh.



Για την διευκόλυνση που αναφέραμε προηγούμενος και το refresh λογού του ότι το ARDUINO σαν συσκευή δεν έχει πολύ μεγάλη χωρητικότητα δεν μπορούμε να γράψουμε μέσα στον κώδικα του arduino ide την html σελίδα μας έτσι φτιάχνουμε μια κανονική σελίδα html και την καλούμε μέσα από το arduino. Στο τέλος αυτή την σελίδα την εισάγουμε μέσα σε μια SD card οπού θα εξηγήσω παρακάτω. Την καλούμε απλά κάνοντας responses από το arduino και request στην html σελίδα μας οπού επικαλείται το arduino IDE μέσω της Function.

Responses και Function:

```
function GetArduinoIO()
{
nocache = "&nocache=" + Math.random() * 1000000;
var request = new XMLHttpRequest();
request.onreadystatechange = function()
{
if (this.readyState == 4) {
if (this.status == 200) {
if (this.responseXML != null)
```

Και στο arduino ένα response οπού καλεί όλα τα tags:

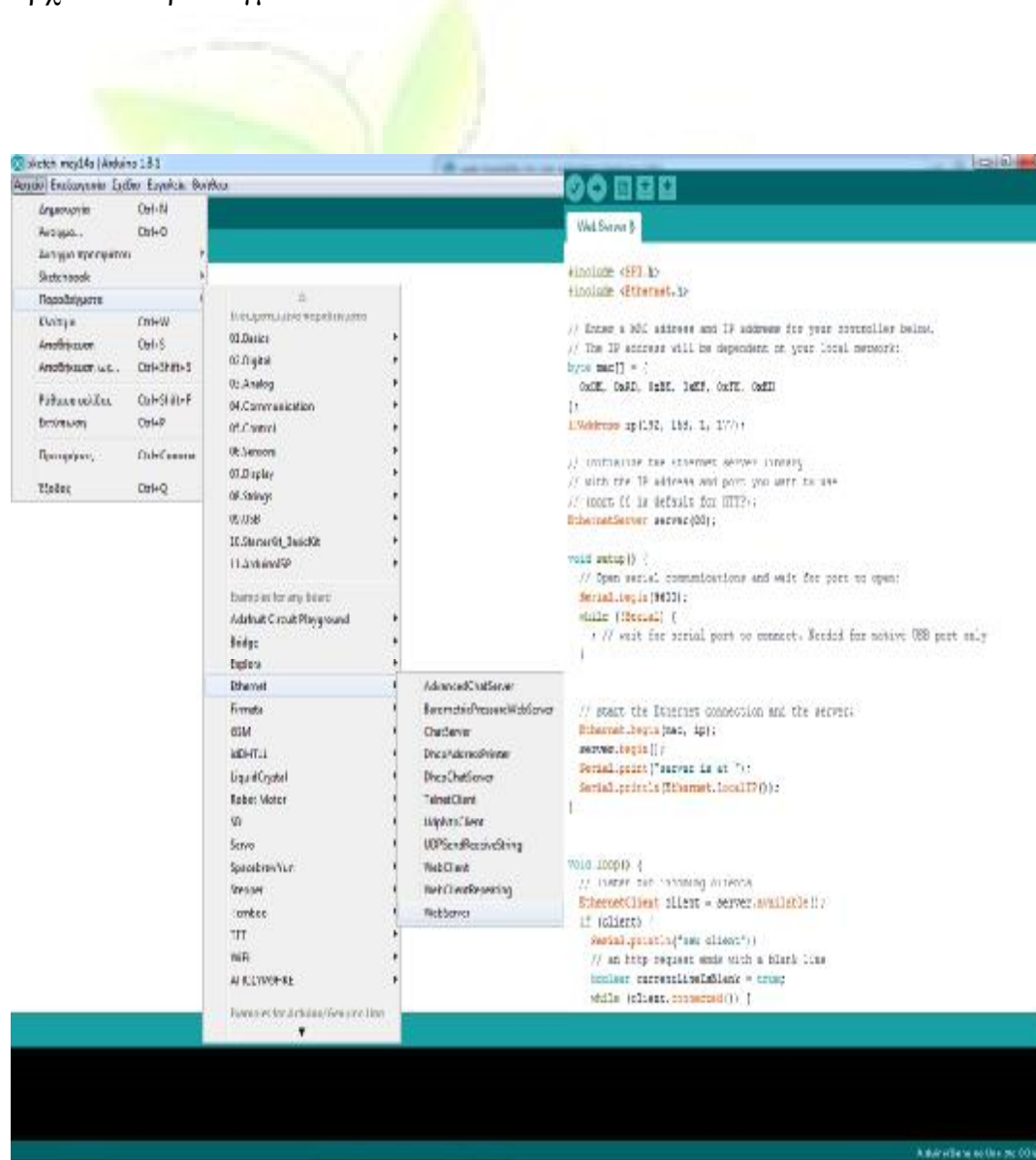
```
void XML_response(EthernetClient cl)
{
```



ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΚΩΔΙΚΑ ΣΕ ARDUINO IDE

Lm335-DHT11 On Webserver

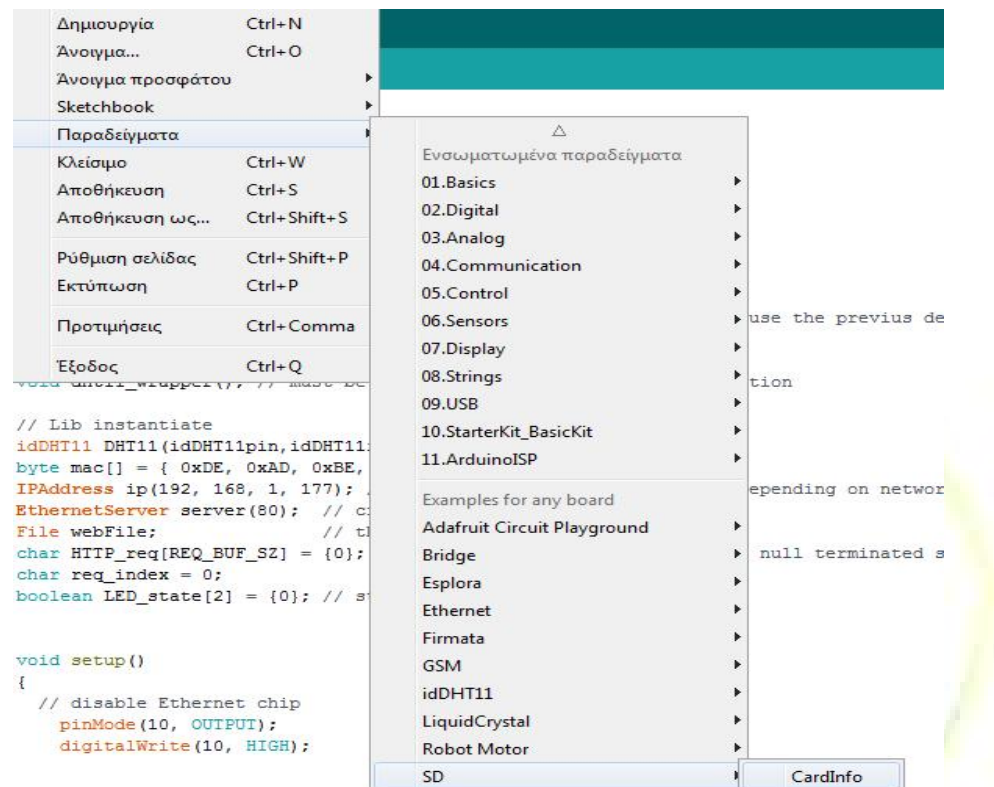
Ανοίγοντας το arduino IDE έχουμε ποικίλες βιβλιοθήκες για να χρησιμοποιήσουμε εφόσον θέλουμε έναν Webserver πηγαίνουμε στο toolbar αρχείο → παραδείγματα → ethernet → webserver



Στην σειρά κώδικα της IPAddress βάζουμε την ip όπου θέλουμε να ανοίγει η σελίδα στον browser στην προκύπτουσα είναι η 198.168.1.177



Εμείς λόγω του ότι θα το διαμορφώσουμε με Ajax θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε και ένα installation σε μια SD card η οποία τοποθετείται πάνω στο Arduino. Οπότε πάμε στα παραδείγματα-àSD-àCARDINFO



Μαζί με τις βιβλιοθήκες του webserver και της υγρασίας και της SD card μετά από διεργασία καταλήγουμε εδώ:

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <Ethernet.h>
```

```
#include <SD.h>
```

```
#include <idDHT11.h>
```

```
// size of buffer used to capture HTTP requests
```

```
#define REQ_BUF_SZ 60
```

```
int idDHT11pin = 2;
```

```
int idDHT11intNumber = 0; //interrupt number (must be the one that use the
previous defined pin (see table above)
```




```

void dht11_wrapper();

idDHT11 DHT11(idDHT11pin,idDHT11intNumber,dht11_wrapper);
byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
IPAddress ip(192, 168, 1, 177);
EthernetServer server(80);
File webFile;
char HTTP_req[REQ_BUF_SZ] = {0};
char req_index = 0;
boolean LED_state[2] = {0};

void setup()
{
pinMode(10, OUTPUT);
digitalWrite(10, HIGH);

Serial.begin(9600);

while (!Serial) {
; }

Serial.println("Initializing SD card...");
if (!SD.begin(4)) {
Serial.println("ERROR - SD card initialization failed!");
return;
}
Serial.println("SUCCESS - SD card initialized.");
if (!SD.exists("index.htm")) {

```



```

Serial.println("ERROR - Can't find index.htm file!");
return;
}
Serial.println("SUCCESS - Found index.htm file.");
pinMode(8, OUTPUT);
pinMode(9, OUTPUT);

```

Οπού κάνει install την SD card και δηλώνω τα pin για τα led.

Για τον αισθητήρα υγρασίας έπρεπε να ψάξω στο διαδίκτυο και να βρω την βιβλιοθήκη του. Από την σελίδα <http://playground.arduino.cc/main/DHT11Lib> και <https://github.com/niesteszeck/idDHT11> κατέβασα την βιβλιοθήκη την πρόσθεσα στον φάκελο του arduino à libraries.

Τώρα όσον αφορά την διασκευή του κώδικα lm335 αισθητήρα και τον DHT11 καλώ από την html σελίδα που έχω κάνει install στην SD card την εντολή XML response οπού έχω κάνει tag(Celsius) τον lm335 και tag τον DHT11 για να την ανοίξει μέσα στο switch και να κάνει refresh μόνο την θερμοκρασία-Υγρασία. Μαζί με το acquire το οποίο υπολογίζει και μετράει την υγρασία του χώρου.

Κώδικας υπολογισμού θερμοκρασίας σε Celsius :

```

int analog_val;
int count;
const int inPin = 0 ;
int value = analogRead(inPin);
float millivolts = (value / 1024.0) * 5000;
float celsius = (millivolts / 10) - 273.15 - 12 - 36 -4 ;

```

Arduino Ide tags για θερμοκρασία-Υγρασία:

```

DHT11.acquire();
cl.print("<?xml version = \"1.0\" ?>");
cl.print("<inputs>");
l.println("<DHT11-LM335>");

```



```
cl.println("Humidity (%): ");
cl.println(DHT11.getHumidity(), 2);
cl.println(".....");

cl.println("Celsius (C): ");
cl.print(celsius);
cl.println("</DHT11-LM335>");
cl.print("</inputs>");
```

Html και κάλεσμα των tags για την θερμοκρασία-Υγρασία :

```
document.getElementById("DHT11-LM335").innerHTML
==this.responseXML.getElementsByTagName('DHT11-
LM335')[0].childNodes[0].nodeValue;
```

ΕΠΙΛΟΓΗ CHECKBOX ΚΑΙ BUTTON ΣΤΟ ARDUINO IDE ΚΑΙ HTML

Με την ίδια νοοτροπία ξεκινάμε να φτιάχνουμε τα led το οποίο LED1 θα ανάβει ένα κόκκινο λαμπάκι οπού θα στέλνει ρεύμα και θα ανοίγει το Ventilator και το led2 ότι δίνει ρεύμα για το σύστημα ψεκασμού ποτίσματος. Φτιάχνουμε έναν κώδικα οπού θα μας κάνει set τα led από τα 8 και 9 pins αντίστοιχα.

Κώδικας Arduino Ide για να ανάβουν τα Leds:

```
void SetLEDs(void)
{
if (StrContains(HTTP_req, "LED1=1")) {
LED_state[0] = 1;
digitalWrite(8, HIGH);
```



```

}
else if (StrContains(HTTP_req, "LED1=0")) {
LED_state[0] = 0;
digitalWrite(8, LOW);
}
)
if (StrContains(HTTP_req, "LED2=1")) {
LED_state[1] = 1;
digitalWrite(9, HIGH);
}
else if (StrContains(HTTP_req, "LED2=0")) {
LED_state[1] = 0;
digitalWrite(9, LOW);
}
}
}

```

Ύστερα θα κάνουμε πάλι tags όπου θα καλούμε την σελίδα html για να ανοίγουν τα λαμπάκια χωρίς να κάνει refresh όλη η σελίδα.

Κώδικας σε Arduino Ide για τα tags των Led:

```
cl.print("<?xml version = \"1.0\" ?>");
```

```
cl.print("<inputs>");
```

```
cl.print("<LED>");
```

```
if (LED_state[0]) {
```

```
cl.print("checked");
```

```
}
```

```
else {
```



```
cl.print("unchecked");  
}  
cl.println("</LED>");
```

```
cl.print("<LED>");
```

```
if (LED_state[1]) {
```

```
cl.print("on");  
}  
else {  
cl.print("off");  
}  
cl.println("</LED>");
```

HTML κώδικας tags για τα Led:

```
if (this.responseXML != null) {
```

```
var count;
```

```
if  
(this.responseXML.getElementsByTagName('LED')[0].childNodes[0].nodeValue === "checked") {
```

```
document.LED_form.LED1.checked = true;
```

```
}
```

```
else {
```



```
document.LED_form.LED1.checked = false;
}
if
(this.responseXML.getElementsByTagName('LED')[1].childNodes[0].nodeValue === "on") {
document.getElementById("LED2").innerHTML = "LED 2 is ON
(POTISMA)";
LED2_state = 1;
}
else {
document.getElementById("LED2").innerHTML = "LED 2 is OFF
(POTISMA)";
LED2_state = 0;
}
```

ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ HTML ΣΕΛΙΔΑΣ

Μόλις τελειώσουμε με όλη την διαδικασία ονομάζουμε την html Σελίδα index.htm και την βάζουμε στην άδεια SD card και την τοποθετούμε στο arduino. Αυτή με την σειρά της καλείτε από το arduino μέσω των εντολών και επικοινωνία με τον server μας.



ΤΙ ΕΙΝΑΙ ANDROID

Το android είναι ένα λειτουργικό σύστημα το οποίο αρχικά κατασκευάστηκε για κινητά τηλέφωνα, το οποίο στον πυρήνα του τρέχει από το λειτουργικό σύστημα της Linux. Αυτό το σύστημα αναπτύχθηκε από την google και αργότερα την σκυτάλη πείρε η Open Handset. Η κατασκευή μιας Android εφαρμογής επιτρέπει στον κατασκευαστή της να την δημιουργήσει μέσω της γλώσσας προγραμματισμού τις java και η σύνδεση της γίνεται μέσω των βιβλιοθηκών της google. Κατά κύριο λόγο η ανάπτυξη του Android έγινε για συσκευές όπως είναι αυτές για οθόνες αφής, smartphone, Tablet, smart TV, smart watch κ.α. Πλέον η Android έχει αναπτυχθεί πολύ σημαντικά τα τελευταία χρόνια και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κονσόλες Gaming, φωτογραφικές μηχανές ακόμα και σε υπολογιστές. Πλέον με το Android έχουμε ένα πολύ δυνατό εργαλείο στην τσέπη μας που μας δίνει την δυνατότητα να προγραμματίσουμε εφαρμογές που υψηλών επιδόσεων. Ο προγραμματισμός της γίνεται από την eclipse android application και από το Android studio. Το Android πλέον είναι το μεγαλύτερο σε πωλήσεις λογισμικό στον κόσμο από όλα τα λειτουργικά συστήματα μαζί windows, iOS, mac.

Χαρακτηριστικά

Λειτουργίες Οθόνης	Η πλατφόρμα είναι προσαρμόσιμη σε πολλές ανάλυσεις οθόνης (από VGA μέχρι 4K), δισδιάστατες ψηφιακές γραφικές βιβλιοθήκες, τρισδιάστατα γραφικά βασισμένα στην OpenGL ES 3.0+ έκδοση χαρακτηριστικών, καθώς και παραδοσιακές απεικονίσεις οθόνης "έξυπνων" συσκευών κινητής τηλεφωνίας.
Αποθήκευση Δεδομένων	Χρήση βάσης δεδομένων SQLite για τις ανάγκες αποθήκευσης
Συνδεσιμότητα	Το Android υποστηρίζει τεχνολογίες συνδεσιμότητας συμπεριλαμβανομένου GSM/EDGE/UMTS/HSPA/HSPA+/LTE, 3G, 4G, CDMA, EV-DO, Bluetooth, NFC, και Wi-Fi.
Αποστολή μηνυμάτων	SMS και MMS είναι οι διαθέσιμοι τρόποι ανταλλαγής μηνυμάτων.
Περιήγηση στον Ιστό	Για την περιήγηση στον ιστό το Android διαθέτει φυλλομετρητή βασισμένο στην ανοιχτή τεχνολογία WebKit. Και άλλοι φυλλομετρητές είναι διαθέσιμοι από το Google play
Υποστήριξη Java	Λογισμικό γραμμένο στην Java είναι δυνατόν να μεταγλωττιστεί και να εκτελεστεί στην εικονική μηχανή Dalvik, η οποία αποτελεί εξειδικευμένη υλοποίηση εικονικής μηχανής, σχεδιασμένης για χρήση σε φορητές συσκευές, παρόλο που δεν είναι πρότυπη εικονική μηχανή Java.
Υποστήριξη Πολυμέσων	Το λειτουργικό Android υποστηρίζει τις ακόλουθα μορφές ήχου, στατικής και κινούμενης εικόνας: H.263, H.264 (σε 3GP ή MP4 container), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB, AAC, HE-AAC, MP3, MIDI, OGG Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF, BMP.[8]
Επιπλέον υποστήριξη υλικού	Το λειτουργικό Android μπορεί να συνεργαστεί με κάμερες στατικής ή κινούμενης εικόνας, οθόνες αφής, GPS, αισθητήρες επιτάχυνσης, μαγνητόμετρα, δισδιάστατους καθώς και τρισδιάστατους επιταχυντές γραφικών.



Περιβάλλον Ανάπτυξης Λογισμικού	Περιλαμβάνει ένας προσομοιωτή συσκευής, εργαλεία για διόρθωση σφαλμάτων, μνήμη και εργαλεία ανάλυσης της απόδοσης του εκτελέσιμου λογισμικού καθώς και ένα επιπρόσθετο για το Android Studio.
Αγορά και Εγκατάσταση Εφαρμογών	Παρόμοια με το App Store του iOS, το Google Play είναι ένας κατάλογος εφαρμογών που μπορούν να μεταφορτωθούν και εγκατασταθούν στην συσκευή άμεσα μέσω ασύρματων καναλιών, χωρίς την χρήση υπολογιστή. Αρχικά μόνο δωρεάν εφαρμογές ήταν δυνατόν να εγκατασταθούν. Εφαρμογές επί πληρωμή ήταν μετέπειτα διαθέσιμες στο Google play στις ΗΠΑ ύστερα από τις 19 Φεβρουαρίου 2009.
Οθόνη Αφής Πολλαπλών Σημείων	Το λειτουργικό Android υποστηρίζει οθόνες αφής πολλαπλών σημείων αλλά η δυνατότητα αυτή είχε κλειδωθεί σε επίπεδο πυρήνα (πιθανόν για αποφυγή παραβιάσεων των πατεντών λογισμικού της Apple στις τεχνολογίες οθονών αφής). Κυκλοφορούσε μια ανεπίσημη τροποποίηση (mod) που έχει αναπτυχθεί για να υποστηρίζει πολλαπλή επαφή (multi-touch), αλλά απαιτούσε δικαιώματα πρόσβασης υπερχρήστη (superuser) στη συσκευή για να γραφεί στη μνήμη flash ένας πυρήνας που να μην είναι υπογεγραμμένος (unsigned kernel).

Εκδόσεις Android (2009-2016)

Στις 30 Απριλίου 2009, κυκλοφόρησε η επίσημη ενημέρωση έκδοσης 1.5 για το Android. Αποτελείται από πολλά νέα χαρακτηριστικά και βελτιώσεις στο γραφικό περιβάλλον:

Δυνατότητα καταγραφής κινούμενης εικόνας με την χρήση της αντίστοιχης λειτουργίας του τηλεφώνου.

Μεταφόρτωση αρχείων βίντεο στο YouTube και εικόνων στο Picasa κατευθείαν από το τηλέφωνο.

Επανασχεδιασμένο λογισμικό ηλεκτρολογίου με λειτουργία αυτόματης συμπλήρωσης κειμένου.

Δυνατότητα αυτόματης σύνδεσης ασύρματης συσκευής ακουστικού Bluetooth εφόσον εντοπιστεί σε μια συγκεκριμένη απόσταση.

Νέα widgets και φάκελοι που μπορούν να τοποθετηθούν στην επιφάνεια εργασίας.

Εφέ αλλαγής οθονών και μενού.

Διευρυμένη λειτουργία αντιγραφής/επικόλλησης για να περιλαμβάνει δικτυακές διευθύνσεις.

Έκδοση :	Κωδικοί Ονομασία :	Ημερομηνία :	API level :	Διανομή [16] :
7.1	Nougat	4 Οκτωβρίου 2016	25	0.4%
7.0	Nougat	22 Αυγούστου 2016	24	4.5%
6.0	Marshmallow	5 Οκτωβρίου 2015	23	31.2%



Έκδοση :	Κωδικοί Ονομασία :	Ημερομηνία :	API level :	Διανομή [16] :
5.1	Lollipop	9 Μαρτίου 2015	22	23.0%
5.0		3 Νοεμβρίου 2014	21	9.0%
4.4	KitKat	31 Οκτωβρίου 2013	19	20.0%
4.3	Jelly Bean	24 Ιουλίου 2013	18	1.5%
4.2		13 Νοεμβρίου 2012	17	5.1%
4.1		9 Ιουλίου 2012	16	3.5%
4.0	Ice Cream Sandwich	16 Δεκεμβρίου 2011	15	0.9%
3.2	Honeycomb	15 Ιουλίου 2011	13	0%
2.3.2 +	Gingerbread	9 Φεβρουαρίου 2011	10	0.9%
2.2	Froyo	20 Μαΐου 2010	8	0%
2.0	Eclair	26 Οκτωβρίου 2009	7	-
1.6	Donut	15 Σεπτεμβρίου 2009	4	-



Βιβλιοθήκες android

Οι βιβλιοθήκες του Android κυρίως δουλεύουν από την γλώσσα C/C++. Αυτές οι βιβλιοθήκες αυτές γίνονται γνωστές στους προγραμματιστές που έχουν σε απώτερο σκοπό την δημιουργία ενός application μέσω του Android Framework.

Οι βιβλιοθήκες του Android περιλαμβάνουν ένα σύνολο από C/C++ βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούνται από διάφορα δομικά στοιχεία του συστήματος. Οι βιβλιοθήκες αυτές διατίθενται στους προγραμματιστές από το android application framework. Για παράδειγμα:

- **System C Libraries:** BSD (Berkeley Software Distribution) Η βιβλιοθήκη Bionic Η βιβλιοθήκη **Bionic libc** είναι μια υλοποίηση της C πρότυπης βιβλιοθήκης (BSD). Η ανάπτυξη της βιβλιοθήκης ξεκίνησε από την Google για να χρησιμοποιηθεί στα λειτουργικά συστήματα Android τα οποία βασίζονται στον πυρήνα Linux. Η βιβλιοθήκη Bionic παρέχει λειτουργίες σχετικές με τον πυρήνα του Linux. Σήμερα η ανάπτυξη της βιβλιοθήκης συνεχίζεται ανεξάρτητα με την ανάπτυξη του πηγαίου κώδικα της πλατφόρμας Android.
- **Media Libraries:** υποστηρίζουν εγγραφές, όπως AAC,MP3,MPEG4, AAC, JPEG, PNG.
- **WebKit:** σύστημα για μοντέρνο και εξελιγμένο web browser.
- **SGL:** Σύστημα για 2D γραφικά.
- **3D Libraries:** Βιβλιοθήκες όπου εμπεριέχουν τα OpenGL ES 1.0 APIs.
- **SQLite:** μια βάση δεδομένων για όλες τις εφαρμογές.

Τι είναι το ADK;

Το Kit Ανάπτυξης Αξεσουάρ (ADK) είναι βασικά ένας πίνακας ανάπτυξης μικροελεγκτών που τηρεί το απλό Open Accessory Standard Protocol που δημιουργήθηκε από την Google ως εφαρμογή αναφοράς. Παρόλο που αυτό θα



μπορούσε να είναι οποιοσδήποτε πίνακας που να πληροί τις προδιαγραφές για να είναι το ADK συμβατό, οι περισσότεροι πίνακες βασίζονται στο σχέδιο Arduino, το οποίο είναι μια ανοιχτή πλατφόρμα υλικού που δημιουργήθηκε το 2005. Αυτές οι κάρτες είναι κάρτες USB με μικροελεγκτή βασισμένες στο Arduino Mega2560 και υλοποίηση της θύρας υποδοχής USB Circuits @ Home. Ωστόσο, υπάρχουν και άλλα σχέδια πλακών που είναι γνωστό ότι είναι ADK συμβατά, όπως οι πλακέτες που βασίζονται σε PIC ή ακόμα και απλά USB chip όπως το VNCII από FTDI. Η Google αποφάσισε να δημιουργήσει το kit αναφοράς της στο σχεδιασμό Arduino Mega2560 και παρείχε τους πόρους λογισμικού και υλικού ως ανοιχτού κώδικα. Αυτή ήταν μια έξυπνη κίνηση, επειδή η κοινότητα Arduino έχει αυξηθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια, επιτρέποντας στους σχεδιαστές να κάνουν εύκολα τις ιδέες τους να πραγματοποιηθούν. Με τις συνεχώς αυξανόμενες κοινότητες και των δύο παρατάξεων του Android και του Arduino, η ADK είχε ένα πολύ καλό ξεκίνημα.

Το Android και η σύνδεσή του με το arduino

Το ADK παρέχει υλικολογισμικό για την αναπτυξιακή πλακέτα, η οποία έρχεται με τη μορφή ενός συνόλου αρχείων πηγαίου κώδικα, βιβλιοθηκών και ενός sketch demokit, ο οποίος είναι ο όρος Arduino για ένα αρχείο έργου ή πηγαίου κώδικα. Η Google παρέχει επίσης μια εφαρμογή παράδειγμα για τη συσκευή Android που έχει εύκολη πρόσβαση και παρουσιάζει τις δυνατότητες των αισθητήρων. Όταν ρυθμίζετε ένα έργο υλικού ADK, δημιουργείτε ένα λεγόμενο εξάρτημα Android. Το έργο του υλικού μας είναι ένα εξάρτημα για τη συσκευή Android, όπως για παράδειγμα ένα πληκτρολόγιο για έναν υπολογιστή, με τη διαφορά ότι το εξάρτημα μας παρέχει τη δύναμη για όλο το σύστημα. Το πρωτόκολλο της υπαγορεύει ότι το εξάρτημα ακολουθεί τέσσερα βασικά βήματα για να καθιερώσει μια επικοινωνία με τη συσκευή Android:

1. Το αξεσουάρ είναι σε κατάσταση αναμονής και προσπαθεί να ανιχνεύσει τυχόν συνδεδεμένες συσκευές.
2. Ο έλεγχος εξαρτημάτων για την υποστήριξη του βοηθητικού τρόπου λειτουργίας της συσκευής.
3. Το αξεσουάρ προσπαθεί να ρυθμίσει τη συσκευή σε λειτουργία βοηθητικού εξοπλισμού αν είναι απαραίτητο.



4. Εάν η συσκευή υποστηρίζει το πρωτόκολλο βοηθητικού εξοπλισμού Android, το εξάρτημα εγκαθιστά την επικοινωνία.

Θα χρειαστεί να προγραμματίσουμε λογισμικό για τη συσκευή μας Android καθώς και για την πλακέτα υλικού μας για να αφήσουμε και τα δύο μέρη να επικοινωνούν μεταξύ τους και να ελέγχουν τους ενεργοποιητές ή να διαβάζουν τις τιμές των αισθητήρων. Ο προγραμματισμός γίνεται με τη βοήθεια δύο ολοκληρωμένων αναπτυξιακών περιβαλλόντων (IDE). Για να προγραμματίσουμε εφαρμογές Android, η Google συνιστά τη χρήση του Eclipse IDE.

Το Eclipse IDE είναι το πιο συνηθισμένο IDE για ανάπτυξη Java με μία από τις μεγαλύτερες κοινότητες, μια ποικιλία plugin και εξαιρετική υποστήριξη. Δεδομένου ότι οι κάρτες υλικού βασίζονται στο σχέδιο Arduino, θα προγραμματιστούν με το IDE Arduino για να γράψουν τα λεγόμενα σκίτσα που θα φορτωθούν. Για να λειτουργούν σωστά οι IDE χρειάζεστε επίσης το Java Development Kit (JDK), το οποίο έχει περισσότερη λειτουργικότητα από το κανονικό περιβάλλον Java Runtime Environment (JRE)

Θα χρειαστούμε επίσης το SDK Android για να γράψετε τις εφαρμογές Android. Το οποίο θα μας βοηθήσει να δημιουργήσουμε το απαραίτητο περιβάλλον ανάπτυξης.

Eclipse



Το eclipse java είναι ένα application πηγαίου κώδικα όπου πάνω σε αυτό μπορούμε να δημιουργήσουμε εφαρμογές από επίπεδο πολύ χαμηλού προγραμματιστή μέχρι και εφαρμογές μεγάλες και πολύ σύνθετες. Η eclipse είναι application της google με ιδιαίτερες πολλές βιβλιοθήκες και plugins για την δημιουργία android εφαρμογής με τον ίδιο τρόπο περίπου και απλό που φτιάχνονται στο android studio και στο inventer. Ο κύριος προγραμματισμός της είναι η Java αντικειμενοστραφείς προγραμματισμός.

Το Eclipse Java είναι μία εφαρμογή πηγαίου κώδικα που μπορούμε να δημιουργήσουμε απλές, αλλά και πιο σύνθετες, εφαρμογές για Android με απλό τρόπο και όχι μόνο είναι γενικά για προγραμματισμό σε Java με διάφορα plugins ένα από αυτά είναι η δημιουργία android εφαρμογών με εξίσου ίδιο και απλοϊκό τρόπο όπως και το android studio, το app inventer κ.α



Προ απαιτούμενα για τη χρήση του eclipse:

OS (operating system) όπως Linux, windows, mac

Μια έκδοση Java πχ java 8 JDK (Java SE Development Kit)

INSTALL το eclipse

Κατεβάζουμε το android SDK το οποίο το βρίσκουμε στο Windows<android SDK Manager και κάνουμε install ότι packets χρειαζόμαστε για να τρέξει στον υπολογιστή μας και ποιες εκδόσεις χρειαζόμαστε για την έκδοση του android μας, tools κτλ.

5.Κάνουμε Install τα ADT plugins από Help<install new software < γράφουμε στην κενή γραμμή (<https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>)< install.

6.Τελος κατεβάζουμε τα ADB Plugins για το android κινητό μας.



Αντικειμενοστραφείς προγραμματισμός JAVA λίγα λόγια

Αυτή η μεθοδολογία είναι για ανάπτυξη λογισμικού και κυρίως στηρίζετε σε φυσικές εννοιές. Αυτές οι φυσικές εννοιές ονομάζονται αντικείμενα. Τα αντικείμενα αυτά μπορεί να είναι καθημερινά αντικείμενα όπως για παράδειγμα ένα θρανίο, ένα αυτοκίνητο κτλ. Με λίγα λόγια η java αναφέρετε ως αντικειμενοστραφής προγραμματισμός γιατί κοιτά τα πράγματα και τα αντικείμενα απολύτως ρεαλιστικά

Application Framework

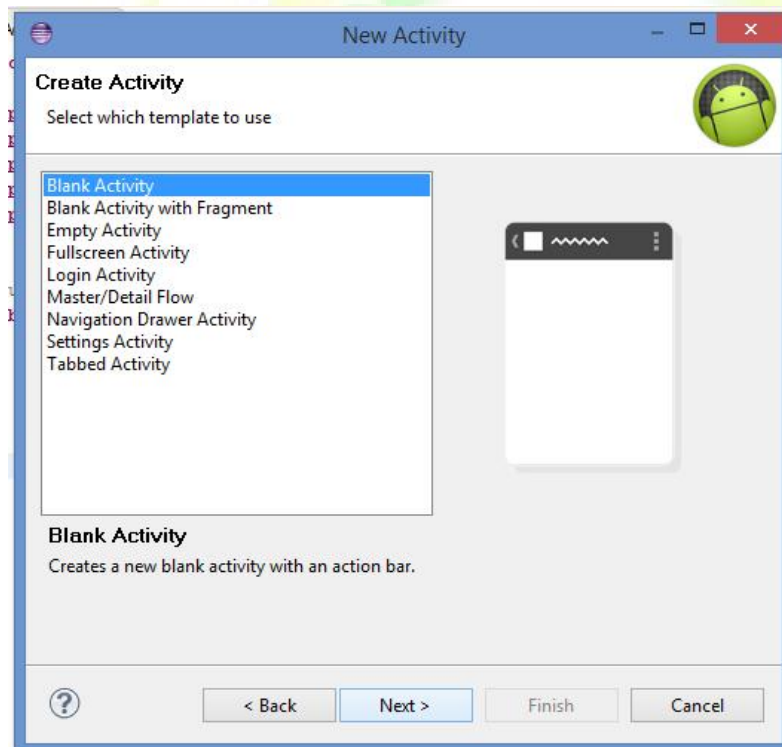
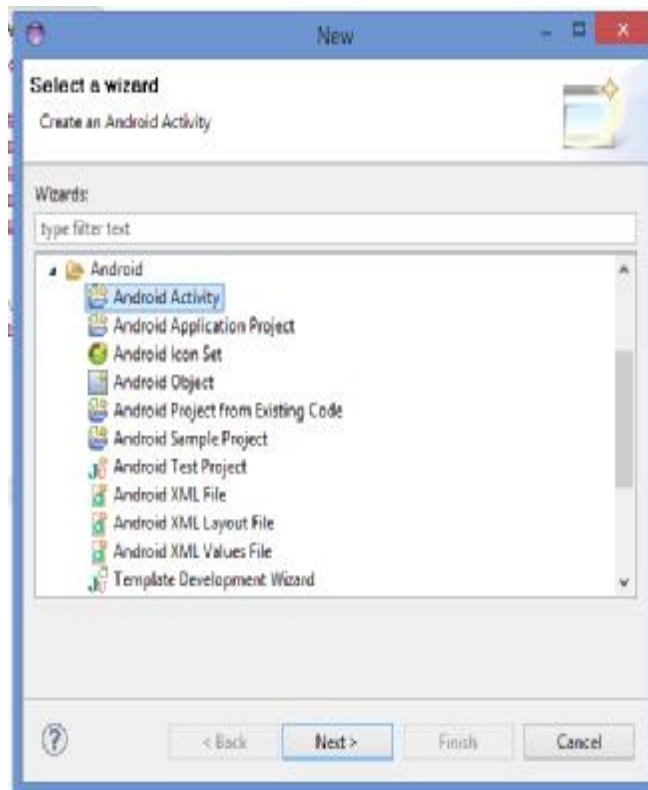
Το framework για πολλές υπηρεσίες εμπεριέχει υψηλά επίπεδα από βιβλιοθήκες όπου χρησιμοποιεί η java και έχουν σχεδιαστεί για Android. Ειδικοί και ερασιτέχνες τις χρησιμοποιούν στις εφαρμογές τους, όπως για παράδειγμα ActivityViews, grids, lists, textViews, editIntroductionTexts, Spinners, Buttons, web browser μέχρι και MapView και πολλά άλλα.

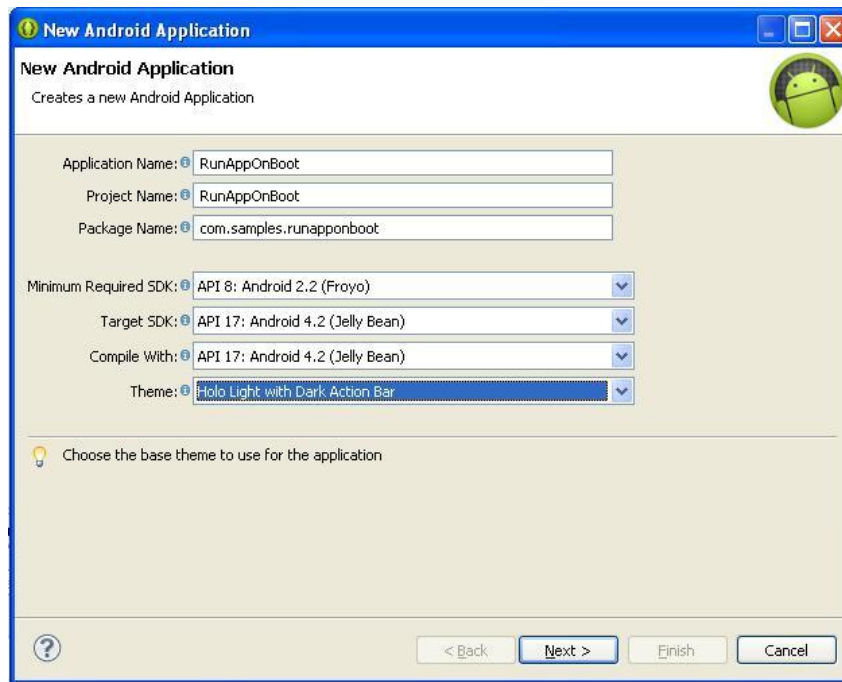
Android manifest

Το αρχείο δήλωσης είναι ένα αρχείο XML με το όνομα AndroidManifest.xml που πρέπει να βρίσκεται στον ριζικό κατάλογο κάθε αρχείου APK . Παρακάτω θα βρείτε μερικές λεπτομέρειες σχετικά με την εφαρμογή που χρειάζεται να εγκαταστήσει το σύστημα Android και να εκτελέσει την εφαρμογή.



Στις παρακάτω φωτογραφίες φαίνετε βήμα βήμα πως δημιουργούμε ένα αρχείο σε Java και το συγκεκριμένο activity για να ξεκινήσουμε τον προγραμματισμό του σε android app:





Activity

Το activity είναι ένα από τα βασικά δομικά στοιχεία των εφαρμογών για την πλατφόρμα Android. Χρησιμοποιούν ως σημείο εισόδου για την αλληλεπίδραση του χρήστη με μια εφαρμογή, και είναι επίσης στο επίκεντρο τρόπο με τον οποίο ο χρήστης πλοηγείται μέσα σε μια εφαρμογή. Κάθε activity είναι μια ξεχωριστή κλάση που κάνει extend την βασική κλάση Activity του Android έτσι μπορούμε να καλέσουμε μία ή περισσότερες κλάσεις στην activity.

Resources

Στα resources μιας εφαρμογής ορίζεται το layout των activities όπως διάφορες εικόνες ή βίντεο που χρησιμοποιούνται μέσα στα activities. Σε κάθε activity αντιστοιχεί ένα Layout αρχείο όπου περιέχει διάφορες θέσεις αντικειμένων.

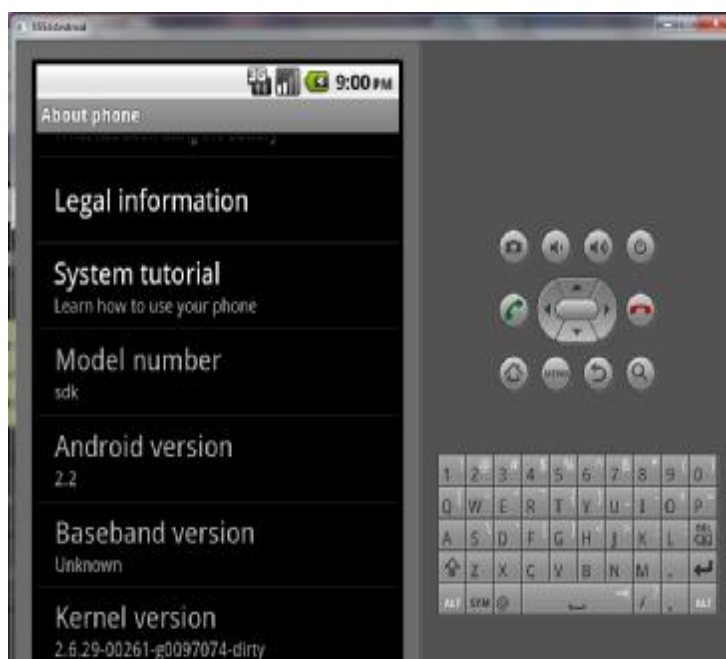
Το layout αρχείο είναι ένα αρχείο Xml, το οποίο διαμορφώνετε από τους developers σε ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης όπως το Eclipse.



Κλώνος σε Android του eclipse.

Το Eclipse δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να δοκιμάσει τον προγραμματισμό της Android εφαρμογής του σε ένα εξομοιωτή όπου θα τον διευκολύνει από το να δοκιμάζει συνέχεια την εφαρμογή στο ίδιο το κινητό και να τον απαλλάξει από την ταλπορεία και τον χρόνο. Το συγκεκριμένο visual δεν έχει τίποτα διαφορετικό από ένα android smartphone.

Παράδειγμα κλώνου android smartphone σε εξομοιωτή eclipse



ΞΕΚΙΝΗΜΑ ΚΩΔΙΚΑ JAVA ΣΕ ECLIPSE

.MAIN ACTIVITY

Για αρχή πάμε στην καρτέλα MainActivity.java το package μας είναι το webarduino και ξεκινάμε να βάζουμε τα import

1ο import android.app.Activity; το οποίο είναι default για να ξεκινήσουμε να φτιάχνουμε την android εφαρμογή μας.

2ο import android.content.Context Αυτή είναι μια αφηρημένη κλάση η εφαρμογή των οποίων παρέχεται από το σύστημα του eclipse για την Android εφαρμογή.

3ο import android.content.Intent; μπορεί να θεωρηθεί ως ο συνδετικός κρίκος μεταξύ των δραστηριοτήτων

4ο import android.os.Bundle; είναι επίσης default

5ο import android.view.View; αυτό το import χρησιμοποιείτε για το view μας στην xml.

6ο import android.view.View.OnClickListener; είναι για να φαίνεται στην εφαρμογή το κλικ που θα κάνουμε στο touch.

7ο import android.widget.Button καλούμε αυτό το import έτσι ώστε να ενεργοποιήσουμε τα widgets που υπάρχουν στην xml μας αργότερα.

```
package com.example.webarduino;
```

```
import android.app.Activity;
```

```
import android.content.Context;
```

```
import android.content.Intent;
```

```
import android.os.Bundle;
```

```
import android.view.View;
```

```
import android.view.View.OnClickListener;
```

```
import android.widget.Button;
```

```
public class MainActivity extends Activity {
```

```
private Button button;
```



```

public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
final Context context = this;

super.onCreate(savedInstanceState);
setContentView(R.layout.main);

Intent intent = new Intent(context,
WebViewActivity.class);startActivity(intent);
}
}

```

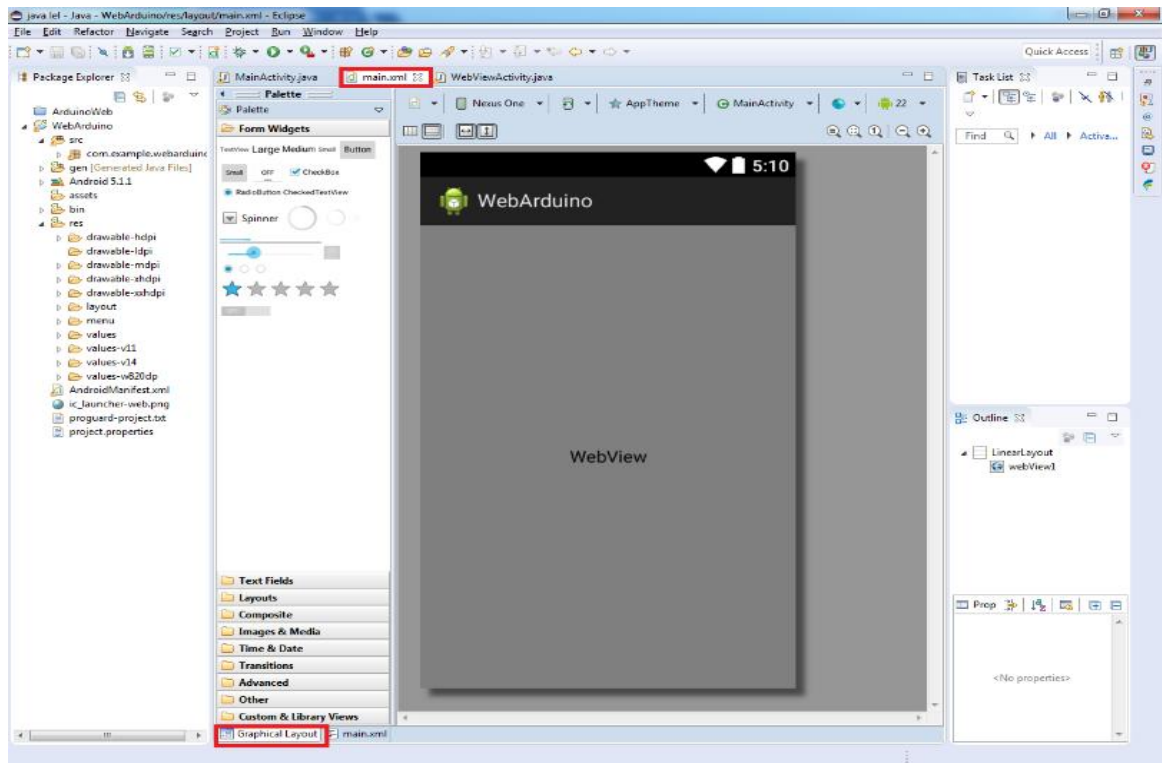


MAIN.XML

Στην main.xml ξεκινάμε να δημιουργούμε την όψη της εφαρμογής μας δηλαδή στο πως θα φαίνεται στο χρήστη στο smartphone του.

Στο graphical layout κάτω δεξιά μπορούμε να τοποθετήσουμε τα widget που μας προσφέρει το eclipse ως plugins. Εμείς σε αυτή την περίπτωση το μόνο που θα χρειαστούμε είναι ένα WebView έτσι ώστε να παίρνουμε τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε από το browser μέσω του Purse που θα κάνουμε στην συνέχεια. Δηλαδή θα μας εμφανίζει τις θερμοκρασίες και την υγρασία.





Δίπλα από το graphical layout μπορούμε να δούμε και να γράψουμε κώδικα σε xml και να διαμορφώσουμε όπως εμείς θέλουμε την όψη της εφαρμογής μας.

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

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

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

```
    <WebView
```

```
        android:id="@+id/webView1"
```

```
        android:layout_width="match_parent"
```

```
        android:layout_height="match_parent" />
```

```
</LinearLayout>
```



WebViewActivity

Και εδώ φτάνουμε στο τελευταίο σημείο του κώδικα. Σε αυτή τη κλάση θα γράψουμε κώδικα για το Purse που θα γίνει από το κώδικα του arduino στην android εφαρμογή μας μέσω browser.

Καλούμε τα 2 πρώτα δύο import τα οποία είναι default για την android app μας και ως τρίτο import το import android.webkit.WebView; το οποίο θα δίνει συλλέγει πληροφορίες από τον browser σε μια συγκεκριμένη IP

Εδώ δίνοντας μια getter και μια setter στο webview 1 το οποίο υπάρχει στην main.xml παίρνει πληροφορίες από το URL της IP (192.168.1.177)

```
package com.example.webarduino;
```

```
import android.app.Activity;
```

```
import android.os.Bundle;
```

```
import android.webkit.WebView;
```

```
public class WebViewActivity extends Activity {
```

```
private WebView webView;
```

```
public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
```

```
super.onCreate(savedInstanceState);
```

```
setContentView(R.layout.main);
```

```
webView = (WebView) findViewById(R.id.webView1);
```

```
webView.getSettings().setJavaScriptEnabled(true);
```

```
webView.loadUrl("http://192.168.1.177");
```

```
}
```

```
}
```



Τελική περίληψη -Προτάσεις και όφελος πτυχιακής

Το project αυτό δημιουργήθηκε για την διευκόλυνση ενός θερμοκήπιού και τον έλεγχο του από απομακρυσμένο χώρο με την πλακέτα του arduino καταφέραμε να ελέγχουμε την θερμοκρασία και την υγρασία του θερμοκήπιού μέσω εφαρμογής οπου έτρεχε σε android κινητό (smartphone) η έκδοση που χρησιμοποιηθηκε στην συγκεκριμένη εργασία ήταν η έκδοση του android 5.1.1 σε ZTE BLADE S6 και δούλεψε μια χαρά.

Με την εφαρμογή αυτή είχαμε την δυνατότητα μέσω μικροελεγκτών να κοιτάμε την θερμοκρασία και την υγρασία του θερμοκήπιού σε οποια χρονική στιγμή τις ημέρας θέλαμε.

Επίσης είχαμε την δυνατότητα να ελέγχουμε τον κεντρικό ανεμιστήρα του θερμοκήπιού με ένα απλό checkbox που όταν το πατάμε ανοίγει αυτόματα ο ανεμιστήρας στο project μου δεν είχα ανεμιστήρα και πρόσθεσα ένα απλό κόκκινο ledaki όπου του δίνω ρεύμα για να ανοίξει και για να κλείσει όπου αντιπροσωπεύει τον ανεμιστήρα.

Η δυνατότητα είναι μέσω button να ανοίγουμε και να κλείνουμε το πότισμα που παρέχει το θερμοκήπιο έτσι ώστε μόλις αντιλαμβανόμαστε την υγρασία σε μια στάθμη όπου δεν είναι επιθυμητή για το θερμοκήπιο μας πατάμε το button και έτσι ανοίγει το πότισμα.

Βεβαίως δεν είχα την πολυτέλεια να βάλω κάποιο τέτοιο είδος για πότισμα και έτσι πρόσθεσα όπως και παραπάνω ένα μπλε ledaki το οποίο του δίνω εντολή και ανάβει και έτσι αντιπροσωπεύει το πότισμα.

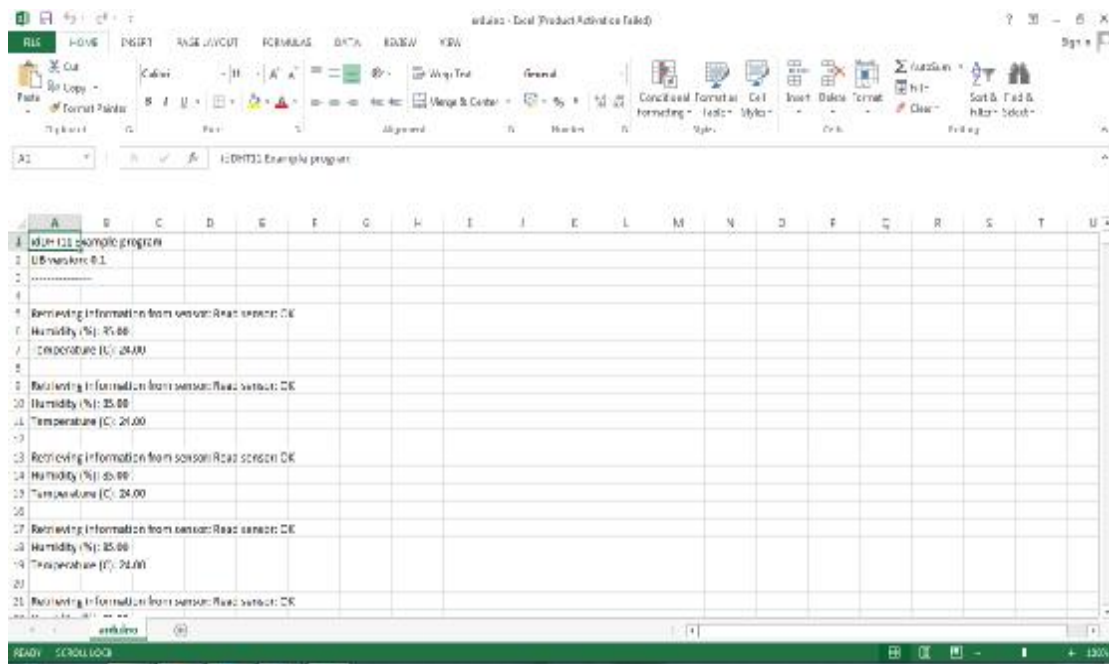
Τέλος πρόσθεσα ένα απλό Widget το οποίο δείχνει τον καιρό στην περιοχή όπου βρίσκετε το θερμοκήπιο!

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της Πτυχιακής μου Εργασίας μπορώ να βγάλω κάποια αξιόλογα συμπεράσματα. Η πτυχιακή με το συγκεκριμένο θέμα έχει ως προσωπικό όφελος την εκμάθηση ενός καινούργιου αντικειμένου και τον καινούργιο προγραμματισμό μιας πλακέτας όπου δεν είχα γνώση περι αυτού του αντικειμένου το κύριο όμως όφελος ήταν το πειθαρχικό και το υπομονετικό σκέλος αλλά και τα γνωστικά θέματα της εργασίας όπως την εκπνόηση μιας εργασίας σε word, καινούργιες γλώσσες προγραμματισμού για μένα Javascript, Ajax, προγραμματισμό σε Arduino Ide, προγραμματισμός java για android application και κάποιες λίγες γνώσεις σε Json και jQuery παρόλο που δεν χρησιμοποίησα καμμία από αυτές τις τεχνικές στο Project.

Θα μπορούσαμε βέβαια να προσθέσουμε πολλά ακόμα πράγματα στο arduino μιας και αυτή η μικρή πλακέτα έχει άπειρες δυνατότητες όπως για παράδειγμα αισθητήρες πίεσης ατμόσφαιρας, βαρομετρικούς αισθητήρες υγρασίας εδάφους, αισθητήρες βροχής κ.α Αυτά είναι μόνο κάποια που θα μπορούσαμε να τα χρησιμοποιήσουμε σε ένα θερμοκήπιο και γενικά σε μια εγκατάσταση



γεωργικού περιεχομένου. Βέβαια υπάρχουν πολλά ακόμα πράγματα που θα μπορούσαμε να κάνουμε την καταμέτρηση τιμών και η εξαγωγή τους να μεταφέρετε σε ένα αρχείο Excel το οποίο το έκανα με το πρόγραμμα Tera term



Θα ήταν πολύ χρήσιμο για έναν αγρότη ο οποίος δεν έχει την πολυτέλεια του χρόνου για να ελέγχει συνέχεια την θερμοκρασία και ότι άλλο παρέχει πάνω το Arduino.



Βιβλιογραφία:

<https://el.wikipedia.org/wiki/Arduino>

<https://el.wikipedia.org/wiki/Android>

<http://www.Ti-einai.gr/android>

<http://www.developer.android.com>

<http://www.abhiandroid.com>

<http://www.greeceandroid.gr>

<https://deltahacker.gr/arduino-intro/>

<http://www.arduino.cc>

<https://www.w3schools.com/>

<https://www.droidwiki.org/wiki/>

2 ΒΙΒΛΙΑ JAVA ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ PAUL DEITEL, HARVEY DEITEL

EBOOKS ΤΟΥ BRAD KENDALL, W. Durfee

EBOOK C Programming for Arduino του Julien Bayle

EBOOK ARDUINO COOKBOOK του Michael Marg

ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΑ TUTORIAL ΑΠΟ YOUTUBE.



