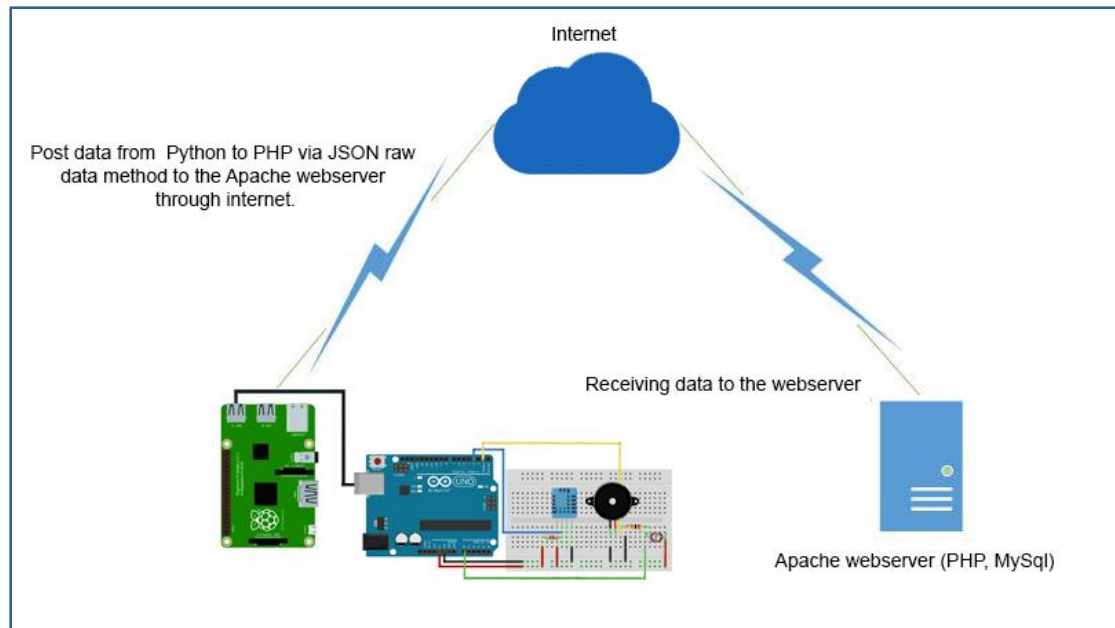


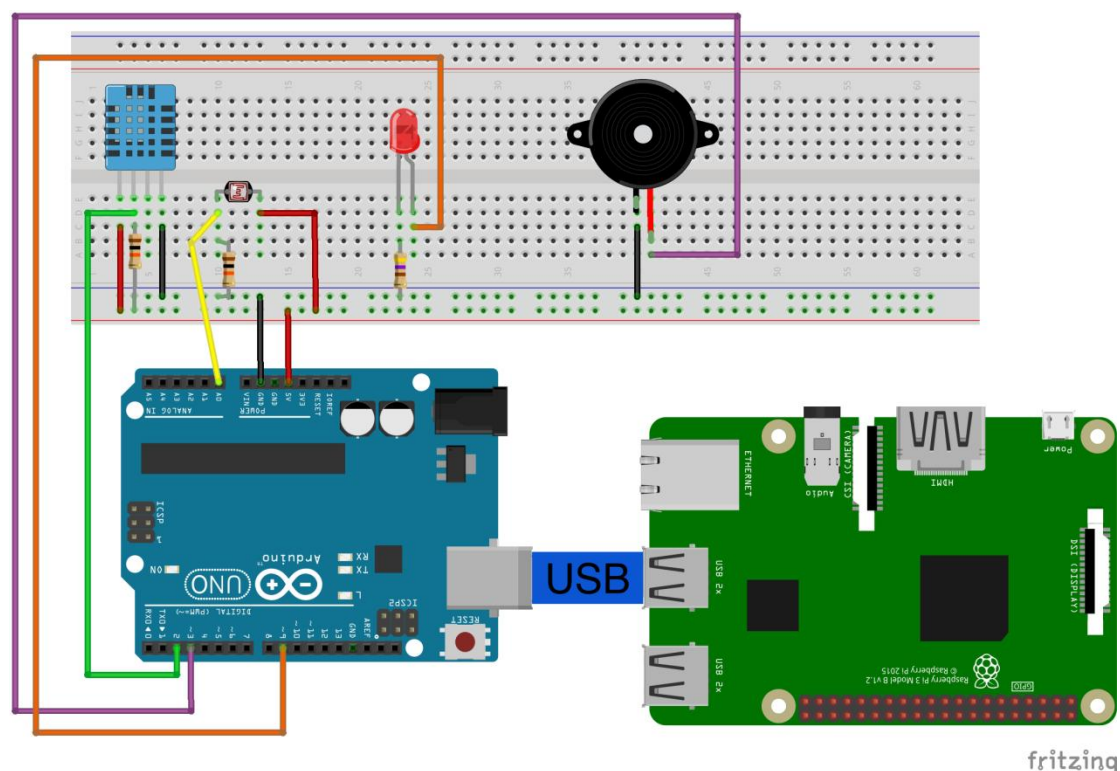
Μετρητικό Σύστημα Συνθηκών Εσωτερικού Χώρου



Σχήμα 13. Αρχιτεκτονική Εφαρμογής

- Το arduino παίρνει τις μετρήσεις θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας και φωτεινότητας του δωματίου του σπιτιού.
- Τα δεδομένα μεταδίδονται από το arduino μέσω Serial-to-USB Adapter στο raspberry pi. (Ο τρόπος σύνδεσης επιλέχθηκε ώστε να μην υπάρχει επιβάρυνση επιπλέον κόστους, καθώς θα έπρεπε να προβούμε σε αγορά της πλακέτας shield Ethernet/Arduino του arduino. Εναλλακτικά η σύνδεση θα μπορούσε να γίνει μέσω Ethernet ή WiFi.)
- Τα δεδομένα αποστέλλονται (POST) στο web server μέσω μεθόδου JSON RAW data.
- Αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων και δημοσιεύονται σε ένα διάγραμμα.

4.4 Συνδεσμολογία



Σχήμα 14. Συνδεσμολογία τελικής πλατφόρμας

Arduino -Συνδέσεις

DHT11: Χρειάζεται σταθερή τάση ρεύματος από 3.5 – 5 Volt, σύνδεση με γείωση και σύνδεση του pin (DATA) για την αποστολή των ψηφιακών δεδομένων των μετρήσεων του αισθητήρα. Το pin DATA του DHT11 συνδέεται με το pin 2 του arduino, το pin VCC με το +5V και το GND με τη γείωση GND.

Photocell LDR: Η μία πλευρά της συνδέεται με την τροφοδοσία των 5V και η άλλη πλευρά της με τη γείωση μέσω μιας αντίστασης 10kΩ. Το σημείο μεταξύ της σταθερής αντίστασης και της μεταβλητής αντίστασης συνδέεται με την αναλογική είσοδο A0 του Arduino.

Beeper: Σύνδεση του αρνητικού ακροδέκτη στη γείωση GND και του θετικού στο pin 3.

Led: Σύνδεση μέσω μιας αντίστασης 470 Ohm στο pin 9.

Raspberry

Οδηγίες για την σειριακή επικοινωνία του raspberry με το arduino.

1. Λήψη της βιβλιοθήκης pyserial-2.5.tar.gz Python
2. Αποσυμπίεση αρχείου
3. Σύνδεση στο Raspberry με putty
4. Μεταφορά του αρχείου pyserial σε ένα φάκελο temp στο Raspberry
5. Σύνδεση με SSH
6. Μετάβαση στο temp folder
7. Εκτέλεση **sudo python setup.py install**
8. Πληκτρολόγηση: **sudo usermod -a -G dialout pi** για την απόκτηση πρόσβασης στη σειριακή θύρα
9. Δημιουργία του αρχείου **55-odd.rules** στο /etc/udev/rules.d/ με τα εξής στοιχεία: `KERNEL=="ttyACM0", SYMLINK+="ttyS7"` (ενέργεια που έγινε για την επίλυση θεμάτων με το USB port)

Έλεγχος ανάγνωσης δεδομένων του raspberry από το arduino τρέχοντας την Python από το SSH commandline.

1. type python and press ENTER
2. after the >>> type:
 - a. import serial
 - b. ser = serial.Serial('/dev/ttyACM0', 9600)
 - c. while 1 :
 - d. ser.readline()

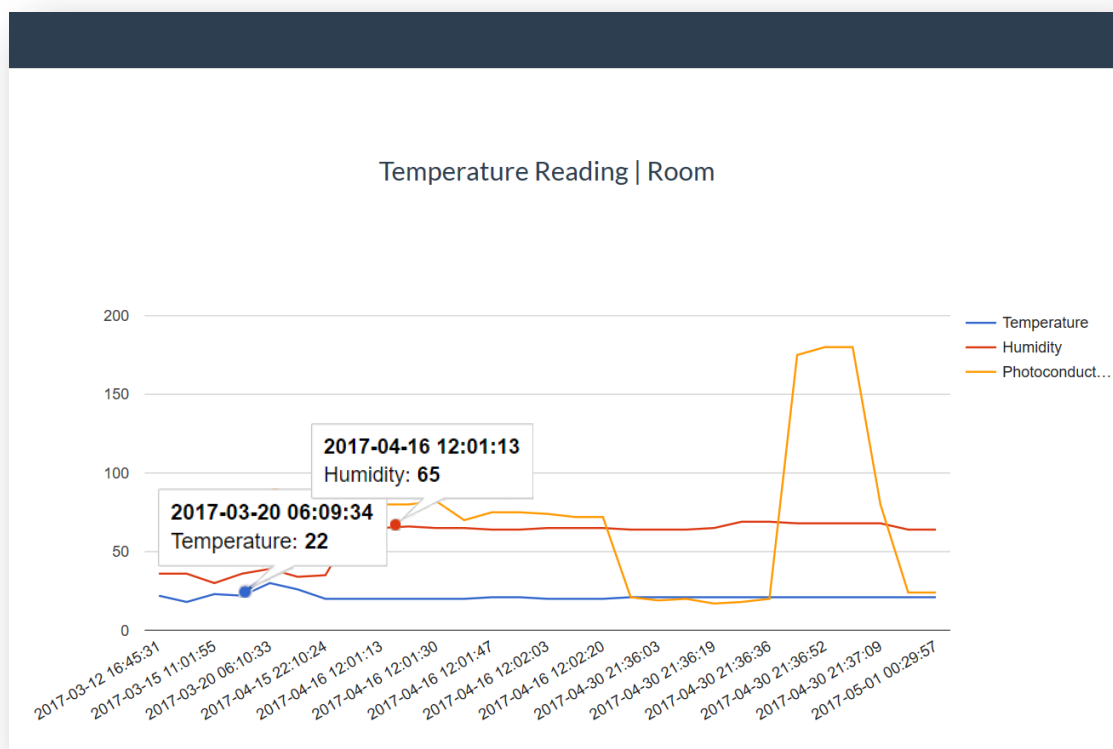
Προσοχή: 4 κενά στην αρχή στο βήμα 2.d.

Αν οι παραπάνω ενέργειες έχουν εκτελεστεί με επιτυχία θα προκύψει το ίδιο output με το Arduino IDE.

Οπτικοποίηση Δεδομένων (Γραφική Παράσταση)

Το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής βασίζεται στο Bootstrap, το οποίο είναι ένα Framework ανοιχτού κώδικα για σχεδιασμό ιστοσελίδων και διαδικτυακών εφαρμογών. Η εφαρμογή προβάλλει τα διαγράμματα θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας και φωτεινότητας.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα στιγμιότυπο του διαγράμματος με κάποιες ενδεικτικές τιμές των τριών μεγεθών που προέκυψαν μέσω της δημιουργίας εσκεμμένων συνθηκών, που εφαρμόστηκαν στο σύστημα, για τον έλεγχο της απόκρισης των αισθητήρων. Οι απότομες διακυμάνσεις στην πορτοκαλή καμπύλη που αναπαριστά την ένταση της φωτεινότητας προήλθαν από τεχνητές εξωτερικές πηγές φωτός, στο χώρο διεξαγωγής των μετρήσεων.



Σχήμα 16. Απομακρυσμένος Έλεγχος της πληροφορίας των αισθητήρων

Γενικά σε μια συννεφιασμένη μέρα, η φωτεινότητα σε εσωτερικούς χώρους, χωρίς κάποιο τεχνητό φωτισμό, μετράται κοντά στα 60-80 lux, ενώ με τεχνητό (λάμπες) κυμαίνεται συνήθως από 150-300 lux.