

ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟΥ ΜΕΤΡΗΤΗ ΤΗΣ Δ.Ε.Η. ΜΕΣΩ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΒΑΣΙΣΜΕΝΟ ΣΤΗΝ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ARDUINO

ΝΤΙΝΕ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ (6564)

Σκοπός/Αντικείμενο Εργασίας

- Σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η δημιουργία ενός συστήματος απομακρυσμένης μέτρησης και καταγραφής της κατανάλωσης της ενέργειας παρατηρώντας τον δίσκο του αναλογικού μετρητή της Δ.Ε.Η..
- Για να δούμε ότι όντως μετράμε σωστά προσθέσαμε στο κύκλωμα μας τον μετρητή Bizy Type F Plug της εταιρίας MEAZON και κάναμε σύγκριση των τιμών τους.

Τι είναι το Arduino;

- Το Arduino είναι μια πλατφόρμα ανοικτού κώδικα που περιέχει μια απλή μητρική πλακέτα με ενσωματωμένο μικροελεγκτή και εισόδους/εξόδους, την οποία μπορούμε να την προγραμματίσουμε με τη γλώσσα Wiring (ουσιαστικά πρόκειται για τη γλώσσα προγραμματισμού C++ και ένα σύνολο από βιβλιοθήκες, υλοποιημένες επίσης στην C++).
- Υπάρχουν διάφορες εκδόσεις Arduino και ο καθένας επιλέγει ποια θα χρησιμοποιήσει ανάλογα την εφαρμογή που θέλει να υλοποιήσει.

Προγραμματισμός Διαδικτύου

- HTML
- CSS
- JavaScript
- PHP

Βάση Δεδομένων

- MySQL

Εργαλεία Ανάπτυξης Λογισμικού

- Arduino IDE
- WinSCP
- Putty
- Notepad++
- XAMPP

Διαγράμματα

- Μέσω **AMCHARTS**:
Είναι μία αυτόνομη και ανεξάρτητη προηγμένη βιβλιοθήκη που παρέχει δωρεάν διαγράμματα σε διάφορες μορφές.

Υλικό Μέρος Συστήματος

- Αναλογικός Μετρητής της Δ.Ε.Η.
- Arduino Due
- Ethernet Shield
- Αισθητήρας TCRT5000
- Bizy Type F Plug
- Meazon GateWay Advanced

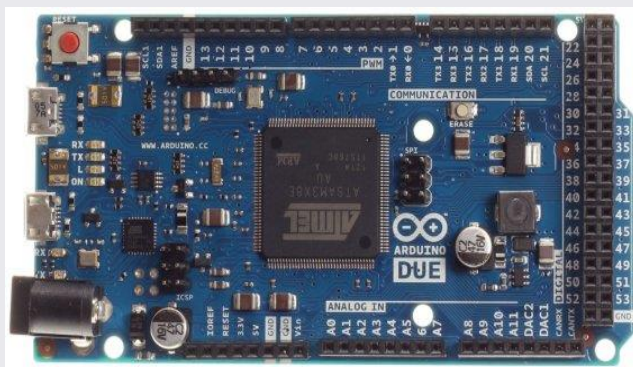
Εικόνες και χαρακτηριστικά αισθητήρα και συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν.

Συσκευή



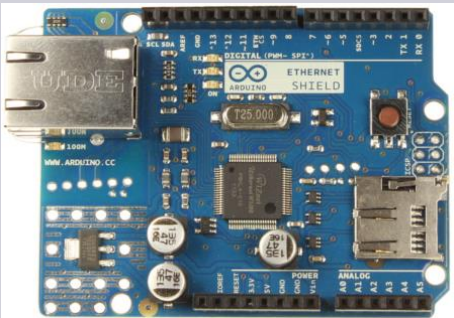
Περιγραφή

Αναλογικός Μετρητής ή κοινώς ρολόι. Μετράει την συνολική κατανάλωση σε μια εγκατάσταση.



Arduino DUE. Ο μικροελεγκτής του συστήματος μας, με επεξεργαστή 32 bit χρονισμένο στα 84 MHz

Εικόνες και χαρακτηριστικά αισθητήρα και συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν.

Συσκευή	Περιγραφή
	Arduino Ethernet shield. Επιτρέπει την επικοινωνία του μικροελεγκτή με το διαδίκτυο
	TCRT5000. Αισθητήρας ανάκλασης, με αυτόν “καταλαβαίνουμε” τις στροφές του δίσκου

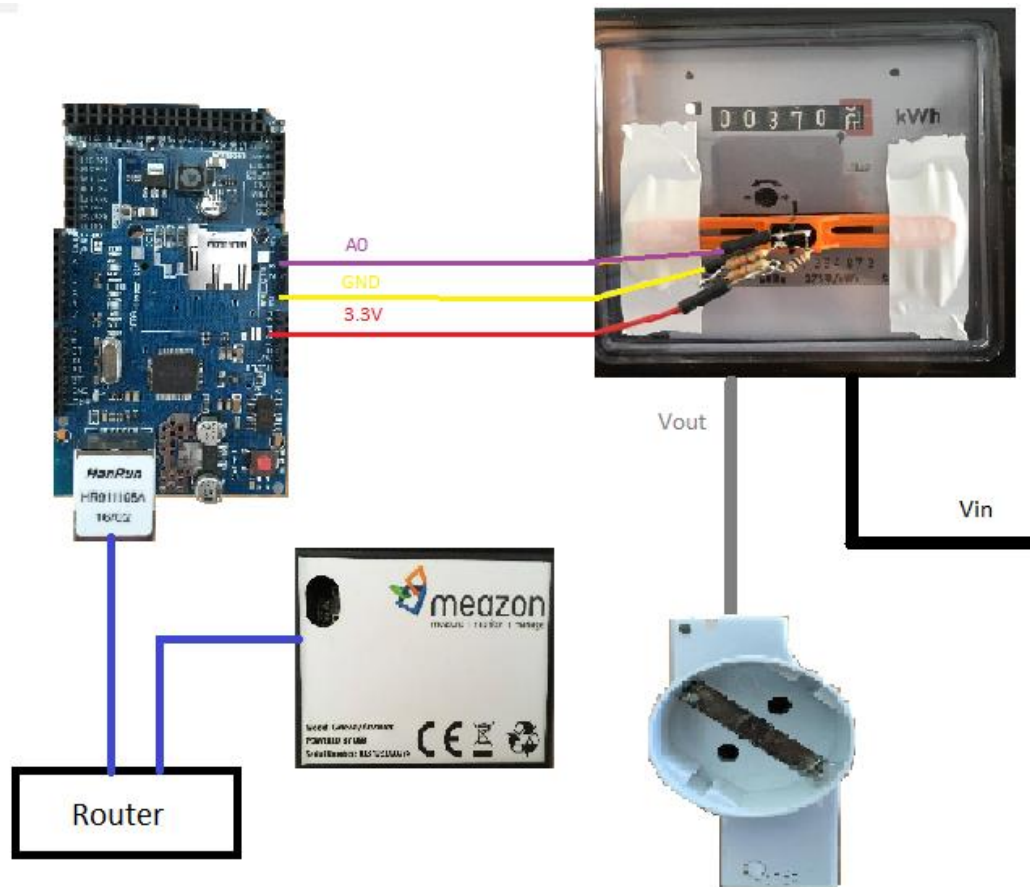
Εικόνες και χαρακτηριστικά αισθητήρα και συσκευών που χρησιμοποιήθηκαν.

Συσκευή	Περιγραφή
	Bizy Type F Plug. Μπορούμε να ελέγχουμε συσκευές εξ αποστάσεως και να μετράμε την συνολική και την στιγμιαία κατανάλωση της συσκευής που είναι συνδεδεμένη
	Meazon Gateway Advanced . Χρησιμοποιείται για συνολική αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων από μετρητές

Κύκλωμα

- Για την υλοποίηση του κυκλώματος πρέπει να συνδεθεί αρχικά το Ethernet Shield στο Arduino και μετά να συνδέσουμε τον αισθητήρα ανάκλασης.
- Στο καλώδιο εξόδου του μετρητή έχουμε συνδέσει την πρίζα της Meazon και πάνω στην πρίζα τοποθετούμε το φορτίο μας.
- Η πρίζα επικοινωνεί με το Gateway ασύρματα οπότε δεν χρειάζεται κάποιο καλώδιο.

Κύκλωμα



Ιστοχώρος

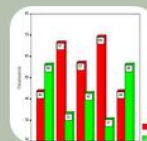
- Όλες οι μετρήσεις που γίνονται καταγράφονται σε βάση δεδομένων και μέσω ενός ιστοχώρου γίνεται πιο εύκολη η περιήγηση στις μετρήσεις, στον πίνακα μετρήσεων και στα διαγράμματα

Αρχική Σελίδα

Energy Meter



Menu

A table icon with a blue header and a table of data.

Πίνακας Μετρήσεων	
1.	0.00000
2.	0.00000
3.	0.00000
4.	0.00000
5.	0.00000
6.	0.00000
7.	0.00000
8.	0.00000
9.	0.00000
10.	0.00000

Πίνακας Βάσης δεδομένων στον Broswer

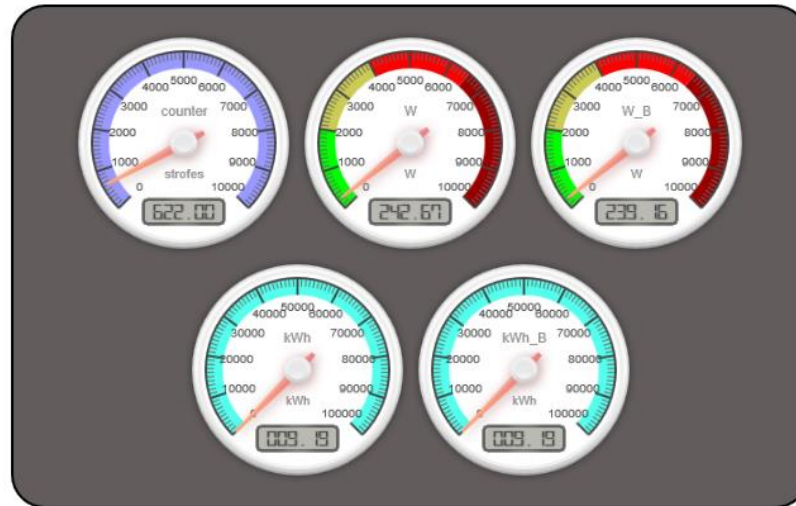
All Measurements



ID	Date and Time	counter	Total Consumption(kWh)from Arduino	Current Consumption (W) from Arduino	Total Consumption(kWh) from Beaglebone	Current Consumption(W) from Beaglebone
1547	2016-10-29 21:15:00	622	9.19	0	9.189	0
1546	2016-10-29 21:14:00	622	9.19	0	9.189	0
1545	2016-10-29 21:13:00	622	9.19	0	9.189	0
1544	2016-10-29 21:12:00	622	9.19	242.67	9.189	0
1543	2016-10-29 21:11:00	621	9.19	242.67	9.186	239.159
1542	2016-10-29 21:10:00	620	9.19	242.67	9.182	239.318
1541	2016-10-29 21:09:00	618	9.18	157.33	9.178	239.981
1540	2016-10-29 21:08:00	617	9.18	128	9.175	124.443
1539	2016-10-29 21:07:00	616	9.18	125.33	9.173	123.925
1538	2016-10-29 21:06:00	615	9.17	130.67	9.171	123.661
1537	2016-10-29 21:05:00	614	9.17	240	9.169	123.244

Ιστοσελίδα απεικόνισης μετρήσεων

Live Measurements



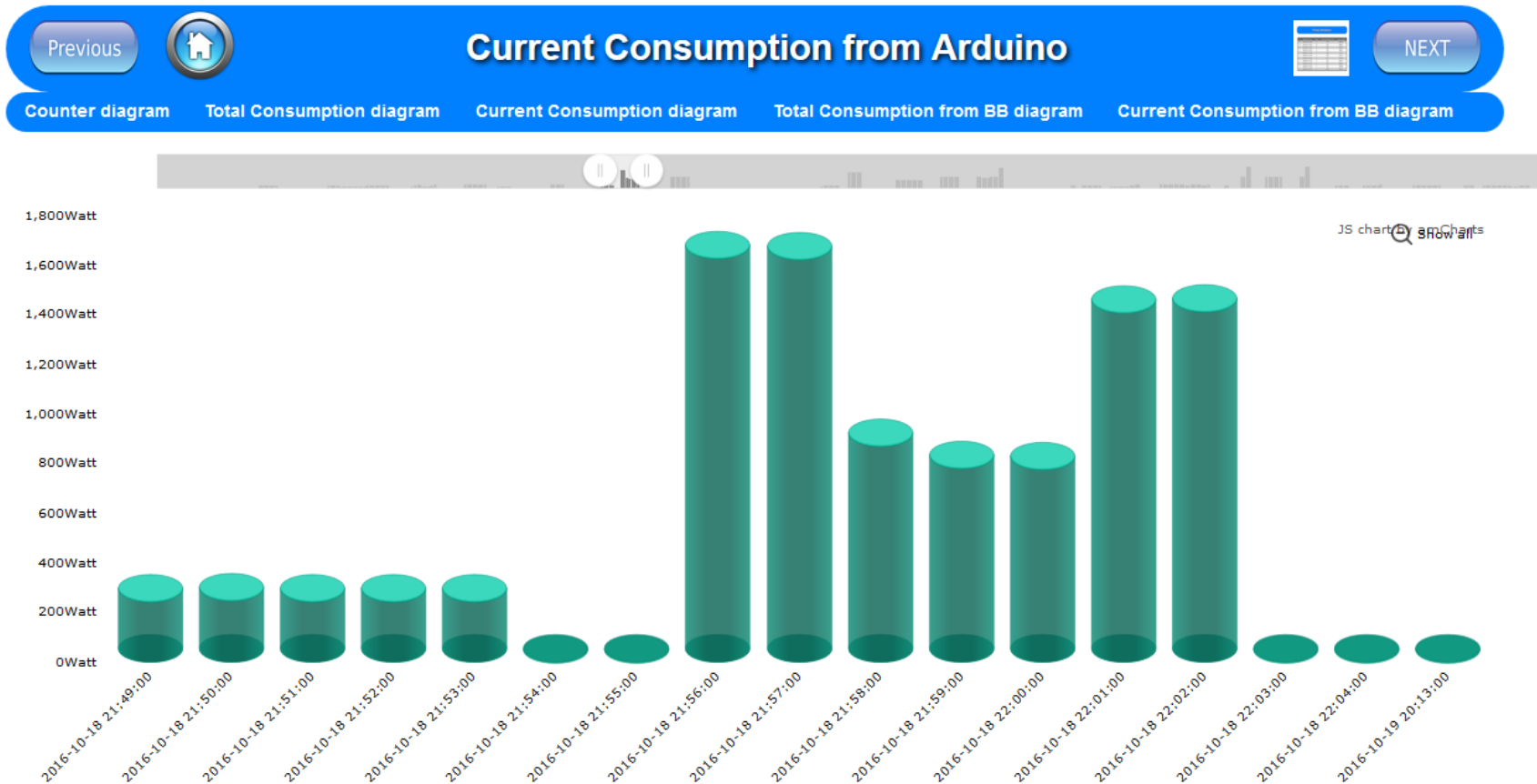
Ιστοσελίδες Διασύνδεσης

- Επειδή έχουμε 3 κατηγορίες διαγραμμάτων (απλά διαγράμματα, στατιστικά διαγράμματα και συγκριτικά διαγράμματα) έχουμε τις σελίδες διασύνδεσης οι οποίες μας δίνουν την δυνατότητα επιλογής του διαγράμματος που επιθυμούμε.

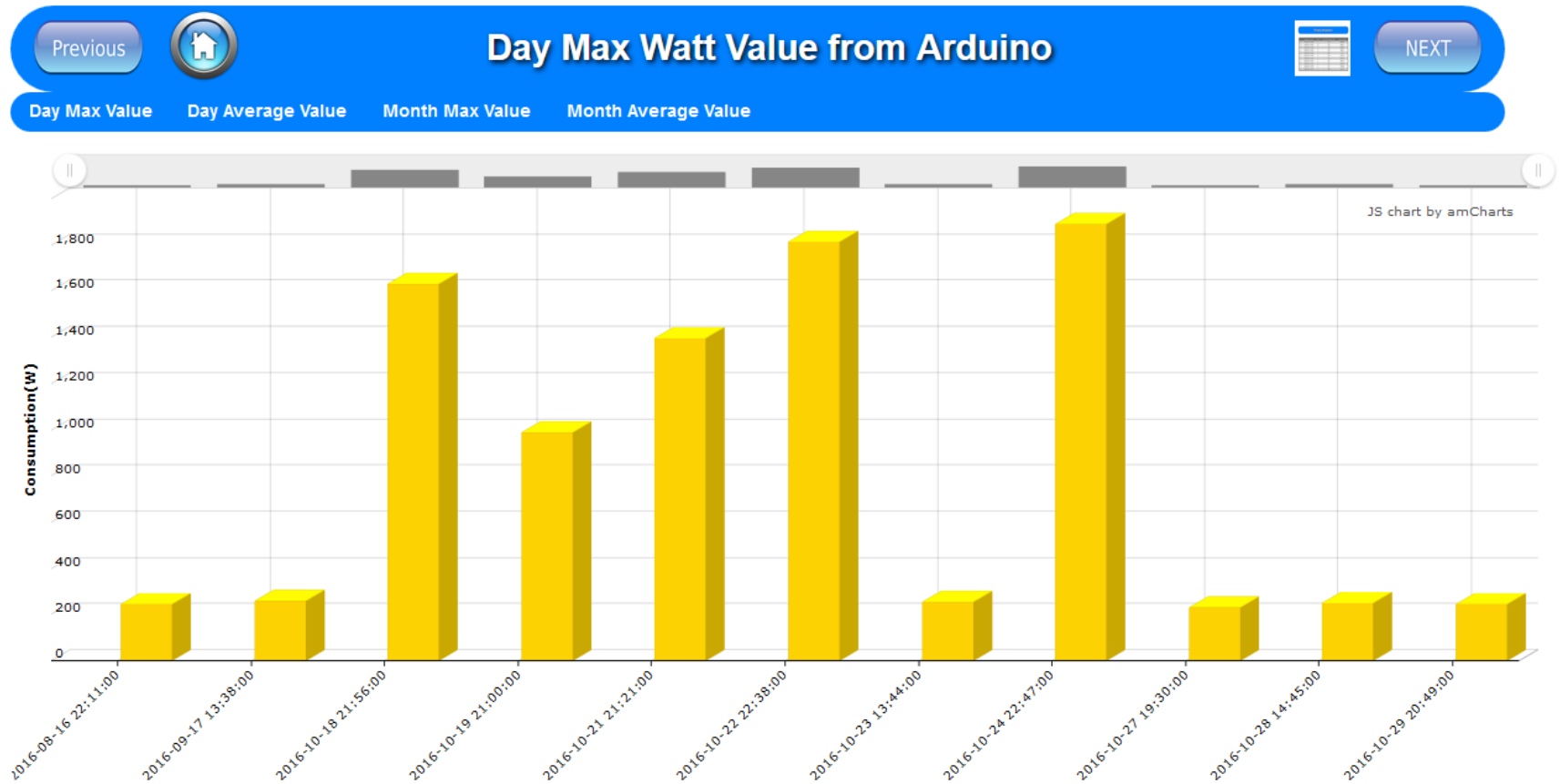
Ιστοσελίδες Διασύνδεσης



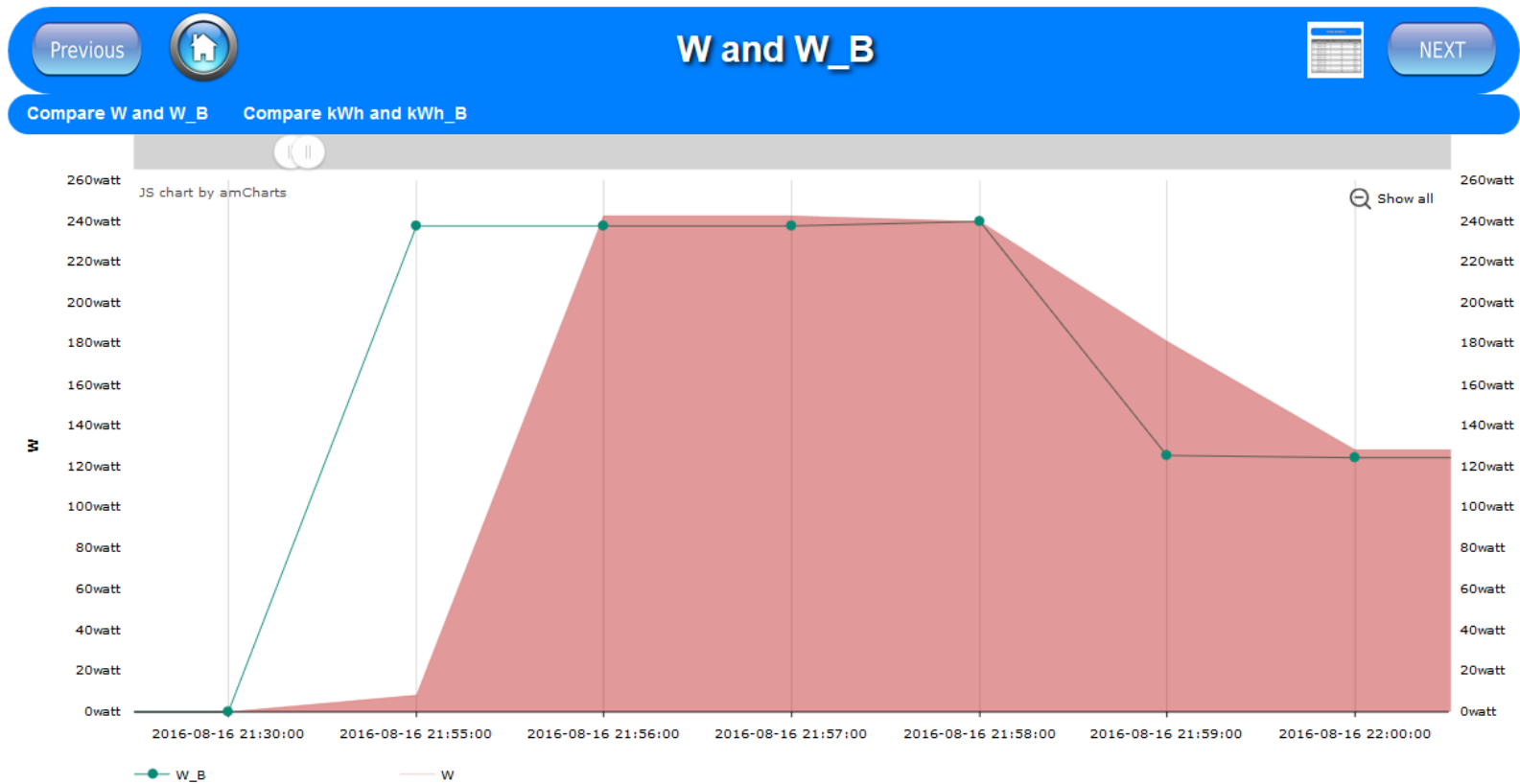
Ιστοσελίδες Απλών Διαγραμμάτων



Ιστοσελίδες Στατιστικών Διαγραμμάτων



Ιστοσελίδες Συγκριτικών Διαγραμμάτων



Μελλοντικές Επεκτάσεις του συστήματος

- Χρήση WiFi Shield για το Arduino.
- Τροφοδοσία συστήματος με μπαταρία.
- Εφαρμογές απεικόνισης για smartphones.
- Προσθήκη συσκευή παρακολούθησης της ενέργειας (camera).