

Σύστημα παρακολούθησης κατανάλωσης ρεύματος

Γιαλούρη Έφη 4661
Κατανεμημένα Συστήματα II

Ασύρματο Δίκτυο Αισθητήρων (WSN)

- Uberrdust:

Προσφέρει δυνατότητα πρόσβασης και αποθήκευσης των τιμών που καταγράφουν οι αισθητήρες.

- Constrained Application Protocol (CoAP): Πρωτόκολλο με το οποίο μπορούμε να μιλάμε με τους sensors/actuators.

- Πλατφόρμα δοκιμών στο κτήριο του ΙΤΥ

Συσκευή μέτρησης κατανάλωσης ρεύματος

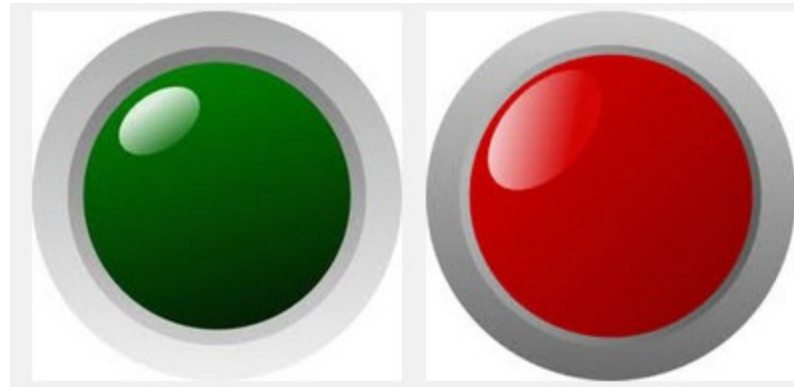
- Εγκατεστημένη σε πολύπριζο .
- Σε κάθε πρίζα υπάρχει ένας αισθητήρας μέτρησης κατανάλωσης ρεύματος.
- Δυνατότητα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης κάθε πρίζας.

Σκοπός

Δημιουργία ενός web interface, φιλικό για τον χρήστη, μέσω του οποίου να παρακολουθείται η κατανάλωση του ρεύματος ενώ παράλληλα να ελέγχονται οι πρίζες.

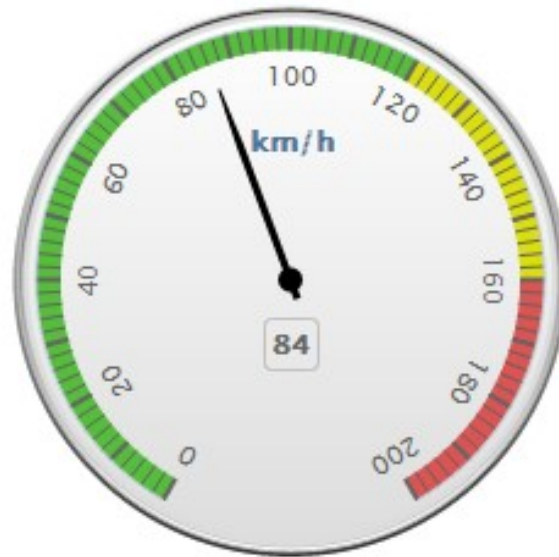
Visualization: Κατάσταση Αισθητήρα

Ενα λαμπάκι που δείχνει αν η
πρίζα, αρα και ο μετρητής ,είναι σε
λειτουργία ή όχι.



Visualization: Τιμή Ρεύματος

Χρήση ενός speedometer που δείχνει την τιμή του ρεύματος σε mA.



Vizualization: Έλεγχος

Διακόπτης ώστε να θέτουμε την πρίζα και τον αισθητήρα σε λειτουργία ή να τα απενεργοποιούμε.



Επικοινωνία

- Web interface που μας επιτρέπει να παίρνουμε τα readings των αισθητήρων.
- CoAP methods (POST, GET) για να λάβουμε τιμές ή να επέμβουμε σ'αυτες.
- Websockets για συνεχή ενημέρωση τιμών.

Εμφάνιση των διαθέσιμων μετρητών

Αναζήτηση : <http://uberdust.cti.gr/rest/testbed/1/status/raw> και εμφάνιση των nodes που έχουν nodetype = powerstrip||powersensor.

```
urn:wisebed:ctitestbed:0x46e    report 1371219621000 0.0
urn:wisebed:ctitestbed:0x46e    gateway 1370605196000 urn:wisebed:ctitestbed:0x46e
urn:wisebed:ctitestbed:0x46e    urn:wisebed:node:capability:ls 1371219707000 10668.0
urn:wisebed:ctitestbed:0x46e    nodetype 1371476882000 powersensor
urn:wisebed:ctitestbed:0x494    urn:wisebed:node:capability:lz3 1373361508000 0.0
urn:wisebed:ctitestbed:0x494    urn:wisebed:node:capability:light 1373361514000 353.0
```

Power Sensors

Choose one of the available power strips:

urn:wisebed:ctitestbed:0x46e

urn:wisebed:ctitestbed:150.140.5.67

Έυρεση capabilities

Για κάθε node πιθανών να έχουμε διαφορετικούς μετρητές, π.χ. για το πολύπριζο (150.140.5.67) έχουμε status, indicator και sensor ενώ για την πρίζα (0x3ee) έχουμε μόνο status και sensor. Αυτό που γίνεται στη συνέχεια λοιπόν είναι η εύρεση capabilities κάθε node.

```
urn:wisebed:node:capability:1i  
urn:wisebed:node:capability:2i  
urn:wisebed:node:capability:3i  
urn:wisebed:node:capability:4i  
urn:wisebed:node:capability:5i  
urn:wisebed:node:capability:6i  
urn:wisebed:node:capability:7i  
urn:wisebed:node:capability:1r  
urn:wisebed:node:capability:1s  
urn:wisebed:node:capability:2r  
urn:wisebed:node:capability:2s  
urn:wisebed:node:capability:3r  
urn:wisebed:node:capability:3s  
urn:wisebed:node:capability:4r  
urn:wisebed:node:capability:4s  
urn:wisebed:node:capability:5s  
urn:wisebed:node:capability:6r  
urn:wisebed:node:capability:6s  
urn:wisebed:node:capability:7r  
urn:wisebed:node:capability:7s  
nodetype  
urn:wisebed:node:capability:5r
```

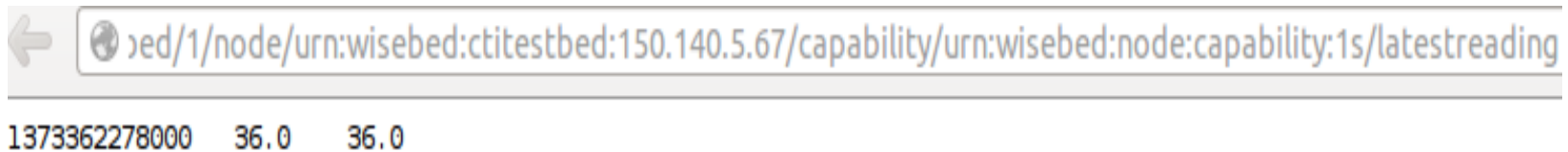
πχ.

<http://uberdust.cti.gr/rest/testbed/1/node/urn:wisebed:ctitestbed:150.140.5.67/capabilities>

Τιμές

Για κάθε capability του node παίρνουμε την τελευταία μέτρηση.

Πχ node 150.140.5.67, capability 1s



Καθαρίζεται η σελίδα και τελικά η τιμή 36 θα είναι το value του chart 1

Δημιουργία speedometer

- min-max

Για κάθε μετρητή ορίσαμε, λόγω της χρήσης που έχουν, πως αν είναι τύπου powerstrip δεν θα ξεπεράσει τα 1500 mA ενώ αν είναι powersensor η μέγιστη τιμή θα είναι 20000 mA.

- value

Έχουμε ήδη μετρήσει τα sensor capabilities του node οπότε δημιουργούμε τόσα charts με value αυτή του sensor capability στο latest reading.

Websockets

- Ανοίγονται τόσες συνδέσεις websocket όσα και τα capabilities του node.
- Κάθε φορά που μία καινούρια τιμή έρχεται καλείται η `onMessage` η οποία καλεί συνάρτηση που καθαρίζει το μήνυμα κρατώντας μόνο την νέα μέτρηση και:
 - ανανεώνεται η τιμή του ρεύματος αν πρόκειται για capability sensor. Στη `drawChart` καλείται συνάρτηση που ελέγχει κάθε 3sec αν άλλαξε η τιμή του ρεύματος και κάνει update το chart στο αντίστοιχο div.
 - αλλάζει η εικόνα απλά σύμφωνα με το div αν είναι τα capabilities status και indicator .

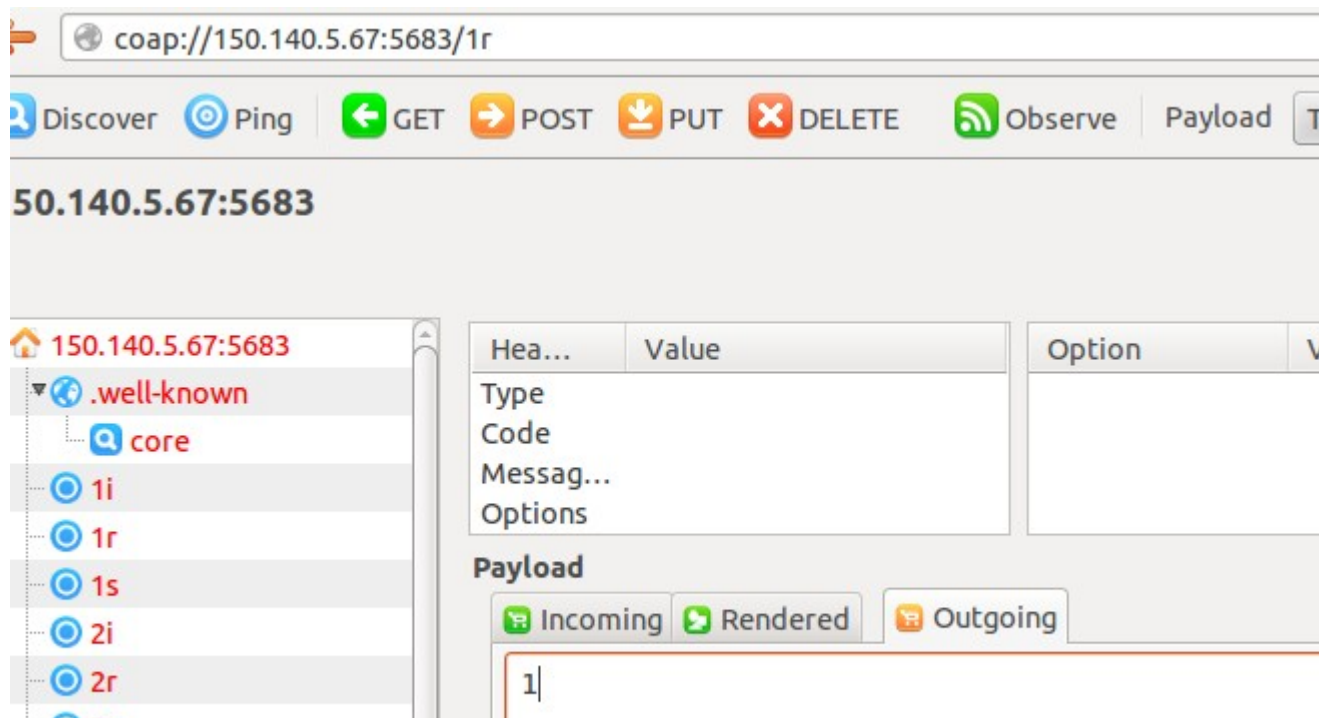
Παράδειγμα κλήσης της connect για capability Xs.

\$nodeUrn1 : node prefix , \$_GET['ip'] : node ip
\$capability : capability prefix , \$j : sensor id

```
connect("uberdust.cti.gr", "<?php echo $nodeUrn1.$_GET['ip'];?>" , "<?php echo $capability.$j;?>s",function(value2add){  
    var val= new Array();  
    var capability=" ";  
    val=value2add.split(" ");  
    capability=val[1].split(":");  
    id=capability[4].split("");  
    window.current[id[0]]=val[8];  
});
```

CoAP (method POST)

- Όταν γίνει click στην εικόνα του status (διακόπτης) σκοπός είναι να αλλάξει κατάσταση του συγκεκριμένου μετρητή. Καλείται συνάρτηση η οποία ελέγχει το status του αισθητήρα και καλεί μέθοδο post αναθέτοντας στο status την αντίστροφη τιμή.
- ```
if (status==1.0){
$.post("http://uberdust.cti.gr/rest/testbed/1/node/"+nodeUrn+node+"/capability/"+capability +zone +"r/0/",0);
}
```



# Παράμετροι

- Η εφαρμογή δέχεται σαν παράμετρο το αν ο χρήστης της σελίδας είναι admin ή όχι.

Αν δεν είναι, δεν του εμφανίζονται οι διακόπτες, για προφανείς λόγους.

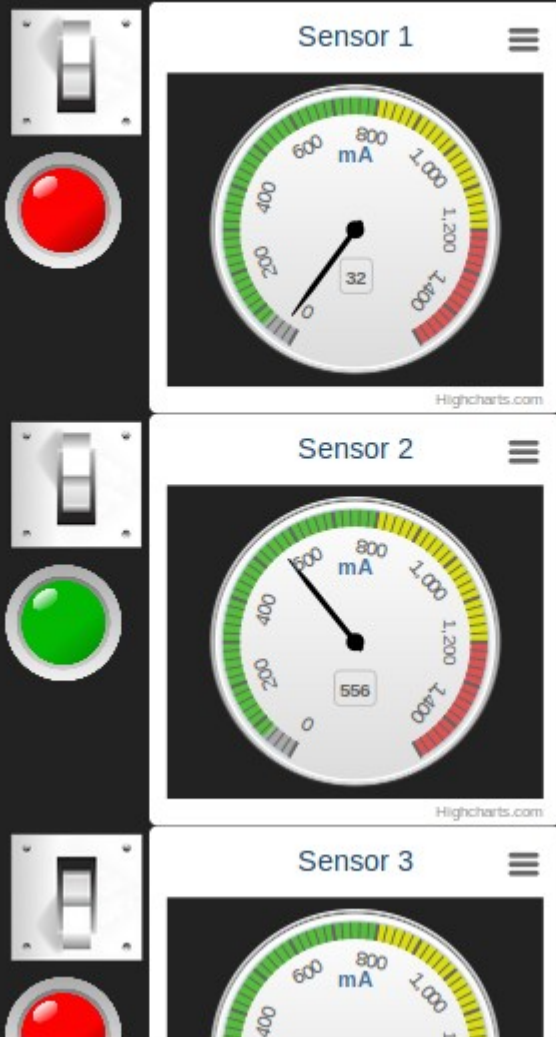
- Η άλλη παράμετρος είναι το testbed.

Δυνατότητα προσαρμογής της εφαρμογής και σε άλλες πλατφόρμες δοκιμών (P-space κ.α.) απλά αλλάζοντας τον αριθμό του testbed.

<http://uberdust.cti.gr:81/uberdust/content/sensor-6>



## Power Sensors



Για κάθε node έχουμε μία σελίδα που περιέχει ένα table με γραμμές όσοι και οι μετρητές.

Αν ο επισκέπτης δεν είναι admin δεν εμφανίζεται ο διακόπτης.

Το παράδειγμα είναι για το πολύπριζο 150.140.5.67 και βλέπουμε ότι:

### Sensor 1

Είναι σε λειτουργία αλλά δεν καταναλώνεται τίποτα.

### Sensor 2

Μετράει 556 mA.

### Sensor 3

Δεν είναι σε λειτουργία συνεπώς η κατανάλωση είναι μηδενική.

Ευχαριστώ!