



Raspberry Pi –

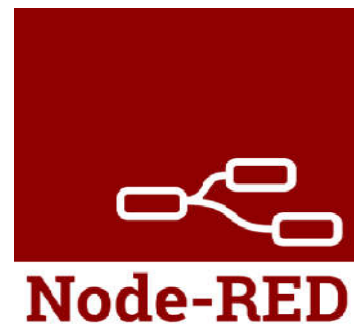
✓ Node-Red

✓ Mosquitto MQTT broker

1. Node-Red (θύρα 1880)

Το Node-RED είναι ένα εργαλείο προγραμματισμού για τη σύνδεση συσκευών υλικού, εφαρμογών λογισμικού και διαδικτυακών υπηρεσιών.

Ως προγραμματιστικό περιβάλλον το Node-Red ανήκει στην κατηγορία του flow-based-programming. Σύμφωνα με αυτό η εφαρμογή περιγράφεται σαν μία ροή, σαν ένα δίκτυο κόμβων. Κάθε κόμβος δέχεται σαν είσοδο κάποια δεδομένα εκτελεί μία σαφώς καθορισμένη εργασία και στη συνέχεια περνάει τα δεδομένα στον επόμενο κόμβο.



Στο Node-Red, το περιβάλλον σχεδιασμού των ροών και το dashboard προβάλλονται μέσα από τον browser.

Για την εγκατάσταση του Node-red server και του dashboard, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Για την εγκατάσταση του Node-red ακολουθήστε τις οδηγίες στη σελίδα <https://nodered.org/docs/getting-started/raspberrypi>
2. Για την εγκατάσταση του Node-red dashboard ακολουθήστε τις οδηγίες στη σελίδα <https://flows.nodered.org/node/node-red-dashboard>

Μετά την αρχική εγκατάσταση προχωρήστε στις παρακάτω ρυθμίσεις:

- Με έναν κειμενογράφο ανοίξετε το αρχείο `/home/.node-red/settings.js`
- Εντοπίστε το πεδίο `httpAdminRoot` και σβήνετε της χαρακτήρες `//` στην αρχή της γραμμής
- Εντοπίστε το πεδίο `httpStatic` και
 - σβήνετε της χαρακτήρες `//` στην αρχή της γραμμής
 - Αντικαταστήστε την τιμή του πεδίου με `httpStatic` με το `/home/pi/node-red-static`
- Αποθηκεύστε το αρχείο `/home/.node-red/settings.js` με τις αλλαγές που έχετε κάνει



- Ανοίξτε ένα παράθυρο τερματικού και δημιουργήστε τον κατάλογο `/home/pi/node-red-static`
- Από το αποθετήριο της εφαρμογής IoT-Κήπος, κατεβάστε τις τρεις εικόνες από το φάκελο `images` και αποθηκεύστε τις στο φάκελο που μόλις δημιουργήσατε

Μετά και από τις τελευταίες ρυθμίσεις η πρόσβαση στο περιβάλλον του Node-Red γίνεται μέσα από τον browser. Στο έργο IoT-Κήπος χρησιμοποιήθηκε ο Chromium για το λειτουργικό σύστημα Raspbian και ο Chrome για συσκευές με λειτουργικά συστήματα Windows 10 και Android.

Στο Raspberry pi server, στη γραμμή διευθύνσεων του Chromium, πληκτρολογείτε τη διεύθυνση:

- ✓ `localhost:1880/admin` για το περιβάλλον σχεδιασμού των ροών
- ✓ `localhost:1880/ui` για το Node-Red dashboard

Για πρόσβαση από συσκευές Windows ή Android θα πρέπει να γνωρίζετε την IP διεύθυνση του Raspberry pi server. Αυτή εμφανίζεται όταν πλησιάσετε τον δείκτη του ποντικού στο εικονίδιο του δικτύου στη γραμμή εργασιών στην επιφάνεια εργασίας ή πληκτρολογώντας `hostname -I` σε παράθυρο τερματικού. Στη συνέχεια στη γραμμή διευθύνσεων του Chrome, πληκτρολογείτε (αφού αντικαταστήσετε την IP διεύθυνση με τη με την IP του Raspberry pi server στο δικό σας δίκτυο):

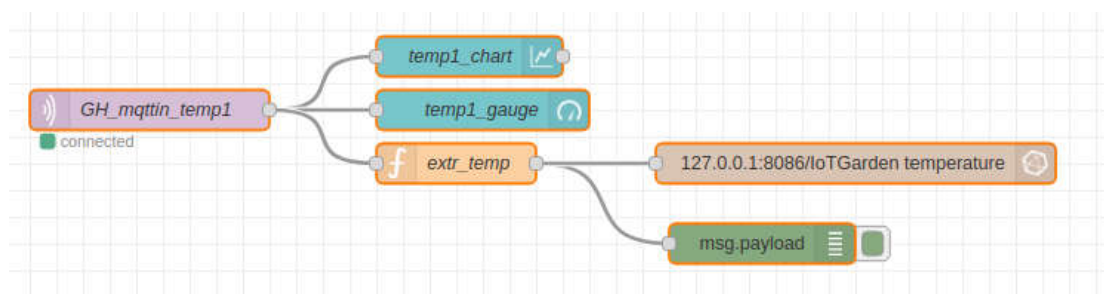
- ✓ `192.168.1.100:1880/admin` για το περιβάλλον σχεδιασμού των ροών
- ✓ `192.168.1.100:1880/ui` για το Node-Red dashboard

Για να μεταφορτώσετε τις ροές που υλοποιήθηκαν για το έργο IoT Κήπος:

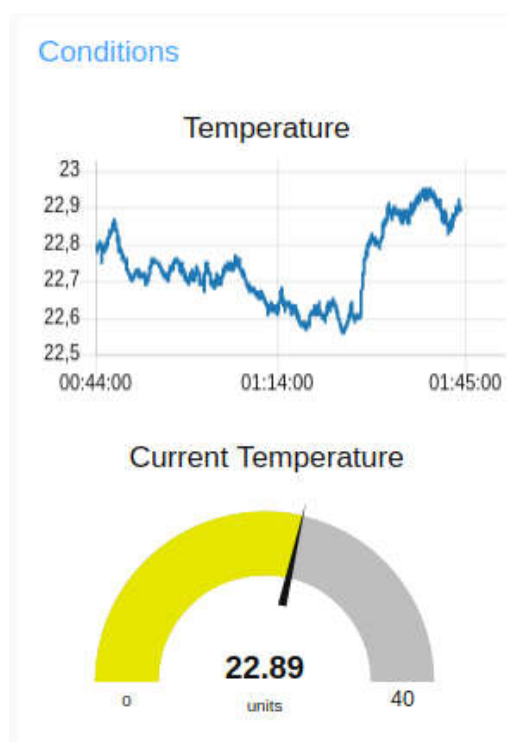
- κατεβάστε από το αποθετήριο του έργου στο github το αρχείο `flows.json`.
- Από το περιβάλλον του διαχειριστή (`localhost:1880/admin` στο chromium) επιλέξτε `Import flows` και επιλέξτε να μεταφορτώσετε το αρχείο που μόλις κατεβάσατε.

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ενδεικτικά η ροή για:

- τη λήψη της μέτρησης θερμοκρασίας από το αισθητήρα μέσω του πρωτοκόλλου MQTT
- την εμφάνισή της τιμής της θερμοκρασίας στο dashboard με δύο μορφές (γράφημα και gauge)
- την αποθήκευση της τιμής της θερμοκρασίας στη βάση δεδομένων
- την εμφάνιση της τιμής της θερμοκρασίας στην περιοχή εκσφαλμάτωσης του Node-Red



Στην επόμενη εικόνα φαίνεται η αποτύπωση των τιμών της θερμοκρασίας στο dashboard με δύο μορφές γράφημα και gauge.



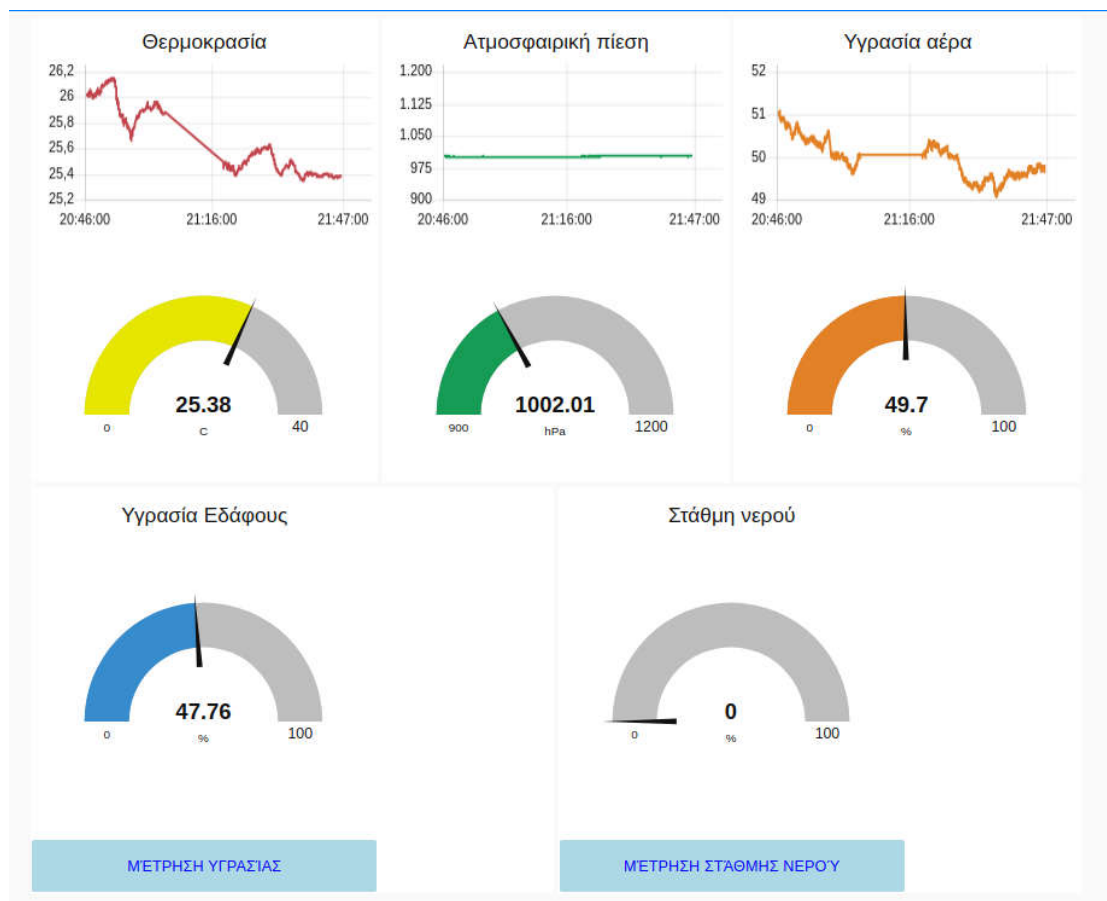


The screenshot displays the Node-RED IoT Garden interface with the following components:

- Top Bar:** Labeled "IoT Garden" and "tests".
- MQTT Topics and Flows:**
 - GH_mqttin_temp1:** Connected. Flows to `temp1_chart`, `temp1_gauge`, and `extr_temp`. `extr_temp` outputs to `127.0.0.1:8086/loTGarden temperature`.
 - my_mqttin_2:** Connected. Flows to `Ατμοσφαιρική πίεση`, `gauge`, and `extr_temp`. `extr_temp` outputs to `127.0.0.1:8086/loTGarden barometric`.
 - GH_mqttin_hum1:** Connected. Flows to `hum1_chart`, `hum1_gauge`, and `extr_temp`. `extr_temp` outputs to `127.0.0.1:8086/loTGarden humidity`.
 - my_mqttin_soil:** Connected. Flows to `Υγρασία Εδάφους` and `extr_temp`. `extr_temp` outputs to `127.0.0.1:8086/loTGarden soilmoisture`.
- Output Nodes:** Each flow includes a `msg.payload` or `msg` node for data handling.
- Bottom Section:** Includes a `Μέτρηση υγρασίας` node connected to `do_messurement`, which is also connected.



Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται η κεντρική καρτέλα από το Node-Red Dashboard στην οποία εμφανίζονται οι μετρήσεις θερμοκρασίας, Ατμοσφαιρικής πίεσης και υγρασίας αέρα με γράφημα και gauge. Οι μετρήσεις αυτές ενημερώνονται αυτόματα, κάθε φορά που λαμβάνονται δεδομένα από τον αντίστοιχο αισθητήρα. Αντίθετα οι μετρήσεις υγρασίας εδάφους και στάθμης νερού λαμβάνονται και οπτικοποιούνται όταν το επιλέξει ο χρήστης πατώντας το αντίστοιχο κουμπί.



Χρήσιμοι Σύνδεσμοι

- <https://nodered.org/>
- <http://developers.sensetecnic.com/article/a-node-red-dashboard-using-node-red-dashboard/>



2. Mosquitto MQTT Broker (θύρα 1883)

Το MQTT είναι πρωτόκολλο για τη μετάδοση μηνυμάτων μεταξύ συσκευών, σχεδιασμένο για συνδέσεις με χαμηλό εύρος ζώνης .

Ένας MQTT broker είναι ένας εξυπηρετητής που λαμβάνει μηνύματα από συσκευές πελάτες και τα δρομολογεί σε αντίστοιχες συσκευές πελάτες. Διαχειρίζεται επίσης την ασφάλεια στις συνδέσεις των συσκευών μέσω του δικτύου.



Η πληροφορία οργανώνεται με τη μορφή θεμάτων (topics). Μία συσκευή δημοσιεύει (publish) δεδομένα σε ένα topic και ο MQTT broker διανέμει τα δεδομένα αυτά σε όλες τις συσκευές του δικτύου που έχουν κάνει εγγραφή (subscribe) στο συγκεκριμένο topic.

Για να εγκαταστήσετε τον Mosquitto MQTT Broker στο Raspberry Pi, ανοίγετε ένα παράθυρο τερματικού και ακολουθείτε τα παρακάτω βήματα:

```
sudo apt install -y mosquitto mosquitto-clients
```

```
sudo service mosquitto start
```

Χρήσιμοι Σύνδεσμοι

- <https://mosquitto.org/>
- <https://randomnerdtutorials.com/what-is-mqtt-and-how-it-works/>
- <https://randomnerdtutorials.com/how-to-install-mosquitto-broker-on-raspberry-pi/>