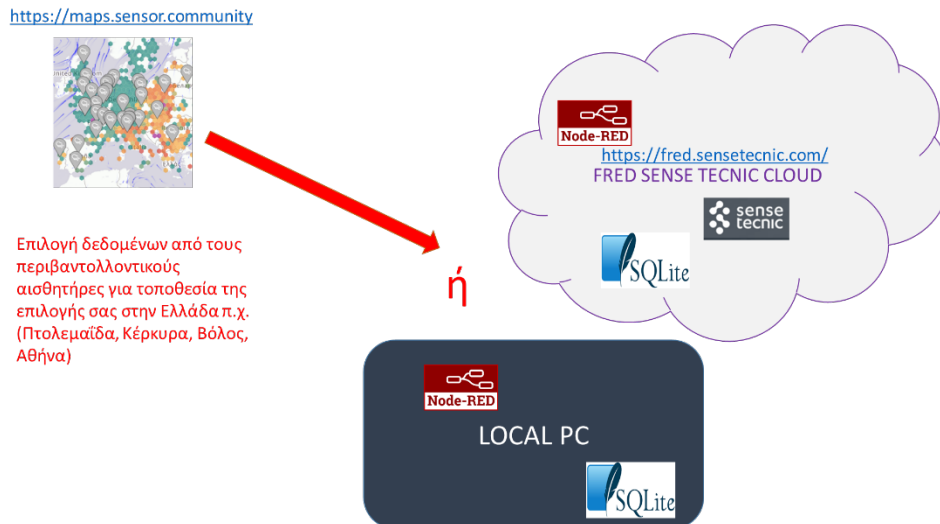


## ΕΡΓΑΣΙΑ «Προγραμματισμός και σχεδιασμός πλατφόρμας IoT για ανάλυση συνθηκών του περιβάλλοντος πόλης»

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής καλείστε να αναπτύξετε μια εφαρμογή IoT, η οποία θα υλοποιεί την αρχιτεκτονική του σχήματος 1.



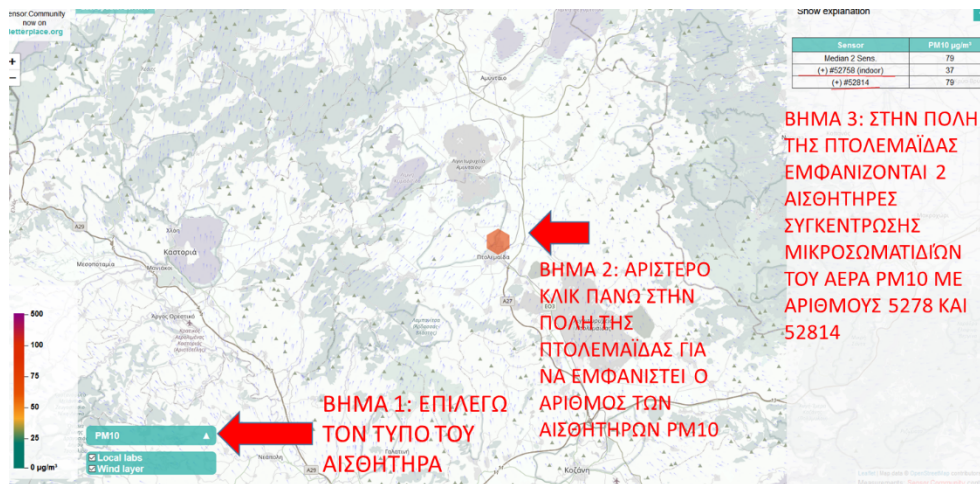
Σχήμα 1. Αρχιτεκτονική συστήματος IoT

Μπορείτε να επιλέξετε την τοποθεσία στην οποία θα εκτελείται η πλατφόρμα του **node-red** δηλαδή να επιλέξετε είτε εκτέλεση της πλατφόρμας στον υπολογιστή σας (**local PC**) είτε εκτέλεσή της στο νεφοϋπολογιστικό περιβάλλον του **FRED sense tecnic cloud**. Επισημαίνουμε ότι στην περίπτωση που ακολουθήσετε τη χρήση του cloud, για να αποκτήσετε πρόσβαση στο node-red θα πρέπει να δημιουργήσετε δωρεάν λογαριασμό στο νεφοϋπολογιστικό περιβάλλον **FRED** στην ιστοσελίδα <https://fred.sensetecnic.com/> και με επιλογή του Fred short (ελεύθερη χρήση - Free).

Προδιαγραφές - Βήματα:

A) Θα επιλέξετε δεδομένα από τους περιβαλλοντικούς αισθητήρες για τοποθεσία της επιλογής σας που βρίσκονται στον Ελλαδικό χώρο (π.χ. Χαλκίδα, Θεσσαλονίκη, Πτολεμαΐδα, Κέρκυρα, Βόλος, Αθήνα, Καλαμάτα, Αράχοβα, Λάρισα) χρησιμοποιώντας το API της πλατφόρμας <https://maps.sensor.community/#7/39.358/23.695>

B) Χρησιμοποιήστε τον κόμβο (node) «**http request**» στο node-red με Return "a parsed JSON object". Πληροφορίες για το πως να χρησιμοποιήσετε και να καλέσετε τον open api της ανωτέρω πλατφόρμας θα βρείτε στην ιστοσελίδα <https://github.com/opendata-stuttgart/meta/wiki/EN-APIs>. Παράδειγμα: Εστιάζω τον χάρτη <https://maps.sensor.community/#7/39.358/23.695> στην περιοχή της Πτολεμαΐδας και επιλέγω κάποιον από τους αισθητήρες όπως φαίνεται στο Σχήμα 2. Συγκεκριμένα για αισθητήρες μέτρησης της συγκέντρωσης μικροσωματιδίων PM10 υπάρχουν εγκατεστημένοι 2 αισθητήρες με αριθμούς **52758** και **52814**. Αντίστοιχα μπορούμε να δούμε τους αριθμούς (endpoint) για αισθητήρες υγρασίας, PM2.5, θερμοκρασίας κτλ.



Σχήμα 2. Επιλογή κατηγορία αισθητήρα και αριθμού αισθητήρα

Για να πραγματοποιήσουμε την κλήση στους αριθμούς των αισθητήρων που αναγράψαμε προηγουμένως εκτελούμε <https://data.sensor.community/airrohr/v1/sensor/52814/>. Σημαντική παρατήρηση: Η κλήση στον αισθητήρα να πραγματοποιείται μετά από 5-6 λεπτά σύμφωνα με τα όσα προτείνουν οι κατασκευαστές της πλατφόρμας.

Με χρήση του debug node στο Node-Red θα δείτε το JSON output. Θα δείτε ότι δύο τύπους μετρήσεων για τον **52814** με `value_type: "P2"` αφορά στο PM2.5 και `value_type: "P1"` αφορά στο PM10. Αφού εξετάσετε το JSON output με χρήση του node function και ανάπτυξη κώδικα σε **javascript** μπορείτε να επιλέξετε την τιμή (value) που δείχνει ο αισθητήρας.

Γ) Απεικονίστε σε πραγματικό χρόνο στο node-red τις γραφικές αναπαραστάσεις (θερμοκρασίας vs. χρόνου), (υγρασίας vs. χρόνου), (PM10 vs. χρόνου), (PM2.5 vs. χρόνου), (πίεσης vs. χρόνου) και

Δ) Αποθηκεύστε σε βάση δεδομένων (**SQLite**) ανά τακτά διαστήματα (της επιλογής σας όχι λιγότερο των 5-6 λεπτών) τα δεδομένα θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης, PM2.5 και PM10 στο περιβάλλον του node-red με τη χρήση του κόμβου «**litedb**».

Ε) Με χρήση των κόμβων «**function**» και «**litedb**» του node-red να αναπτύξετε πρόγραμμα σε **javascript** (node function) που να λαμβάνει τις τιμές των παραπάνω αισθητήρων και να υπολογίζει το μέσο όρο τους ανά 2 ώρες και να το αποθηκεύεται σε ξεχωριστό πίνακα στην SQLite DB. Στη συνέχεια, να αναπαριστάτε τις τιμές του **μέσου όρου** στο **UI** του node-red (παρατήρηση: όχι γραφική παράσταση) λαμβάνοντάς τις από τη βάση δεδομένων ανά 2 ώρες.

Η εργασία προβλέπεται να εκπονηθεί από ομάδα δύο φοιτητών. Το παραδοτέο θα αποτελείται από:

- Σύντομη περιγραφική αναφορά μέχρι 6 σελίδες με τον κώδικα σε παράρτημα (εκτός του ορίου αριθμού σελίδων)
- Ο κώδικας της εφαρμογής μαζί με οδηγό εγκατάστασης και λειτουργίας της (ο κώδικας του node-red να είναι σε μορφή json όπως εξάγεται από το node-red export to clipboard)
- Παρουσίαση powerpoint συνολικής διάρκειας 20 λεπτών που θα συνοδεύεται από επίδειξη λειτουργίας της εφαρμογής

Η παρουσίαση των εργασιών θα γίνει σε ημερομηνία που θα καθοριστεί από το διδάσκοντα πριν από την έναρξη της εξεταστικής. **Ο βαθμός της εργασίας θα καθορίσει την τελική επίδοση στο μάθημα σε ποσοστό 35%.**