

## KEYWORDS

Arduino, qualità aria, città, salute, iot, lora, cittadinanza

## TITOLO

“Che aria tira a Pordenone”

## PROGETTO

Questo progetto mira a raccogliere dati relativi alla qualità dell'aria nella città di Pordenone in maniera distribuita, e renderli disponibili gratuitamente alla cittadinanza e alla municipalità.

I dati verranno raccolti da dispositivi open source progettati e prototipati dai ragazzi all'interno del progetto.

I dispositivi verranno dislocati o distribuiti in varie parti della città, per esempio in case degli studenti coinvolti, presso esercizi commerciali sensibilizzati al progetto, o presso strutture pubbliche (da qui in avanti “host”).

I dispositivi invieranno a cadenza regolare i dati rilevati via WiFi o via Lora.

I dati verranno storicizzati in maniera geolocalizzata su database online (usando servizi gratuiti o hostati da scuole o da aziende partner o da municipalità).

I dati saranno quindi fruibili pubblicamente a tutti tramite dashboard facili da leggere.

## SPECIFICHE PROGETTO

### COMPETENZE

Questo progetto si presta a implementazioni su più livelli e competenze.

Possono partecipare studenti con competenze differenti: programmazione, elettronica, grafica, etc

In specifico le aree di intervento su cui è possibile lavorare:

- Hardware

- Microcontrollori: si utilizzeranno delle schede con MCU (microcontrollori) dotati di connettività WiFi o Lora (potranno essere schede Arduino MKR o schede basate su ESP32)
- I sensori: saranno montati su breakout board (ovvero forniti già montati in piccole board insieme ai componenti necessari al funzionamento), così da facilitare i collegamenti e semplificare quanto più la progettazione elettronica; potrebbero essere utilizzati anche componenti Grove per velocizzare tempi di implementazione (es: <https://www.seeedstudio.com/category/Grove-c-1003.html>?) - secondo il livello di competenza dei partecipanti
- Software
  - Firmware (ovvero il programma dell'MCU) potrà essere scritto in “Arduino” (un C++ più astratto / semplificato), in C++ o in Micro Python - secondo il livello di competenza dei partecipanti;
  - CMS per il salvataggio dei dati generati dai dispositivi: potrà essere scritto da 0 in php / python / nodejs oppure si potranno utilizzare progetti opensource come emoncms (<https://github.com/emoncms/emoncms>) o grafana (<https://grafana.com/>).

Una alternativa molto interessante potrebbe essere quella di usare una infrastruttura già esistente (e libera), e pensata per raccogliere e mostrare questo tipo di dati, come per esempio Smart Citizen (progetto nato con la municipalità di Barcellona) : <https://smartcitizen.me/kits/10579>

Anche qui la scelta andrà fatta secondo il livello di competenza dei partecipanti
- Marketing (grafica / comunicazione)
  - Potrebbe essere interessante produrre anche della comunicazione riguardo a questo progetto, per sensibilizzare privati, esercizi commerciali, aziende ad aderire al progetto in varie modalità (es: piccoli finanziamenti per realizzazione device da distribuire, disponibilità ad “ospitare” un device, etc)
- Progettazione / modellazione 3d
  - Potrebbe essere interessante anche studiare un “case” (contenitore) su misura per l’elettronica, in modo da ottimizzare dislocamento sensori e anche per caratterizzare, insieme ad eventuale grafica, i dispositivi. Questi case potrebbero poi essere realizzati in stampa 3d o in lasercut (con il supporto di scuole, di FabLab, di aziende partner o di privati cittadini)

## ALIMENTAZIONE E AUTONOMIA ENERGETICA DEI DISPOSITIVI

I consumi di questi dispositivi sono molto bassi, ma per evitare di dover progettare anche sistemi di sostentamento energetico (es: pannellini solari), i dispositivi verranno alimentati direttamente da rete elettrica dell'host.

## COMUNICAZIONE WIRELESS WIFI / LORA

Poichè non rilevo la presenza di LoraWan TTN in zona Pordenone

(<https://www.thethingsnetwork.org/community>), le soluzioni sono due:

- Si installa un accentratore LoraWan e ci si aggancia a TTN, in modo che sia disponibile a tutti i device che verranno realizzati (e non solo)
- Si utilizza la rete WiFi dell'host o se presente, la rete WiFi della città di Pordenone (scelta forse preferibile)

## ELEMENTI DA MISURARE PER QUALITA' ARIA

Per misurare la qualità dell'aria si potranno utilizzare più o meno sensori per campionare dati come:

- PM10 / PM2.5 / PM1
- CO2 / NO2
- Temperatura / Umidità / Pressione atmosferica
- Livello di rumore
- etc

Al momento di definizione del progetto e dei budget, verranno definite le tipologie di sensori.

## LICENZE OPEN SOURCE

Quanto prodotto in questo progetto sarà da ritenersi open source (licenze da definire), per garantire la fruibilità, l'espandibilità e la sopravvivenza dello stesso oltre il tempo destinato al progetto stesso.

In specifico:

- Gli schemi di realizzazione / i passaggi necessari per realizzare un dispositivo saranno documentati su repository pubblici
- Le modalità di autenticazione, il protocollo utilizzato (API e specifiche) saranno documentati anch'essi

In questo modo si darà la possibilità a chiunque, di aderire al progetto realizzando una sua versione del dispositivo consentendo anche di inviare dati validi a beneficio di tutti.

Piattaforme per la condivisione saranno:

- Github : <https://github.com/>
- Instructables : <https://www.instructables.com/>
- Hackster.io / Project Hub : <https://www.hackster.io/> / <https://create.arduino.cc/projecthub>