MANUALE LINEAMETEO STAZIONE

LineaMeteoStazione è una stazione meteorologica completa, interfacciabile con sensori professionali Sensirion e con alcuni componenti della strumentazione Davis (Pluviometro, Anemometro) Il progetto si propone come stazione meteorologica fai da te ma che richiede soltanto la parte di montaggio, perché le schede verranno già fornite da me programmate e così come il PCB completo. Il codice sarà condiviso opensource per le persone che vogliono provare a fare il progetto dall'inizio o modificarlo!

Lista dei componenti

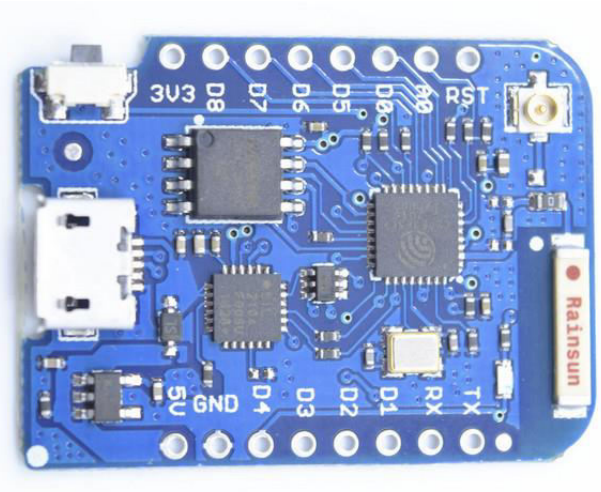
Funziona con una combinazione di schede di sviluppo ESP8266 ed ESP32 ed è composto principalmente da 3 dispositivi:

1. **DISPOSITIVO 1: WEMOS D1 MINI PRO (nuova versione) + PCB progettato (da installare ESTERNAMENTE) E PANNELLO SOLARE**
   Questa è la parte che sarà installata all'esterno e consiste in una scheda di sviluppo insieme con il PCB. Viene utilizzato per raccogliere i dati meteo che verranno inviati al Firebase di Google. I dati vengono raccolti in tempo reale da ogni sensore, ma il tempo di caricamento è selezionabile nelle impostazioni della stazione meteorologica di cui verrà spiegato meglio nel manuale in seguito. La temperatura massima e minima sono rilevate in tempo reale. Di seguito la foto dell'unità completa:

2. DISPOSITIVO 2: WEMOS D1 MINI PRO (vecchia versione) + BMP180

Questa è la parte che gestisce tutte le comunicazioni di rete e raccoglie anche i dati dal Firebase di Google. I compiti del **DISPOSITIVO 2** consistono nel:

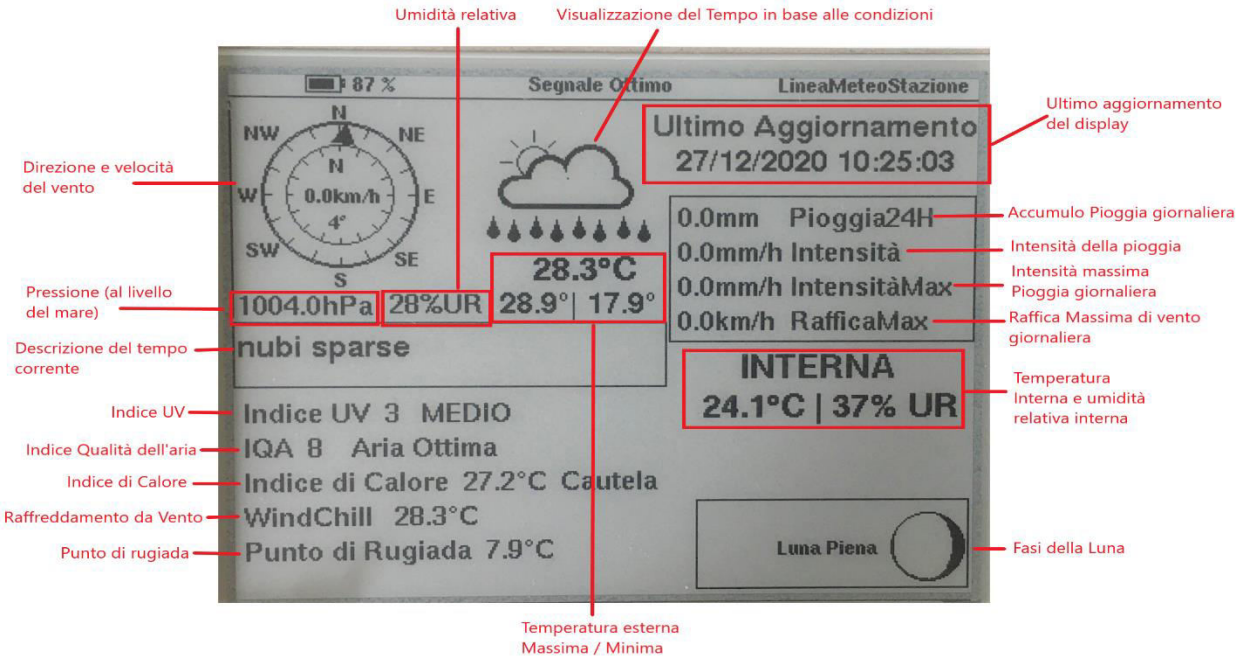
- Raccolta dei dati
- Condivisione di alcuni dati su un indirizzo IP in un formato pronto per essere utilizzato per comunicare con la rete meteo LineaMeteo.
- Possibilità di essere interfacciata con weathercloud
- Possibilità di essere interfacciata con wunderground
- Possibilità di essere interfacciata con ThingSpeak
- Sensore di pressione atmosferica

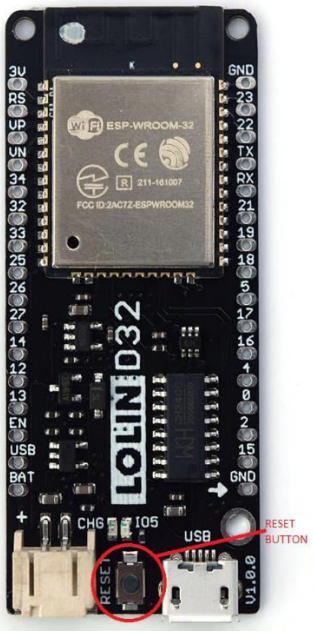


La scatola è stampata in 3D da https://www.thingiverse.com/thing:4081064

3. DISPOSITIVO 3: LOLIND32 ESP32 + PCB progettato + INK Display + BME680

Questa è la parte che si occupa solo della visualizzazione dei dati sul display e dispone anche di un sensore che raccoglie i dati di qualità dell'aria, pressione, temperatura e umidità. Il display utilizzato è un display a inchiostro da 4,2 pollici. Come brand del display troviamo WaweShare o GoodDisplay.





La scatola è stampata in 3D da:

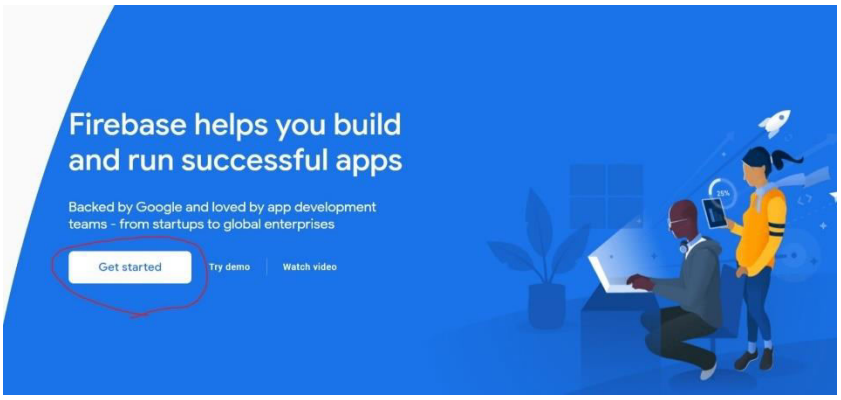
Box for ePaper + ESP32 Information Display by sidoh10 - Thingiverse

SETTAGGIO STAZIONE METEO PASSO DOPO PASSO

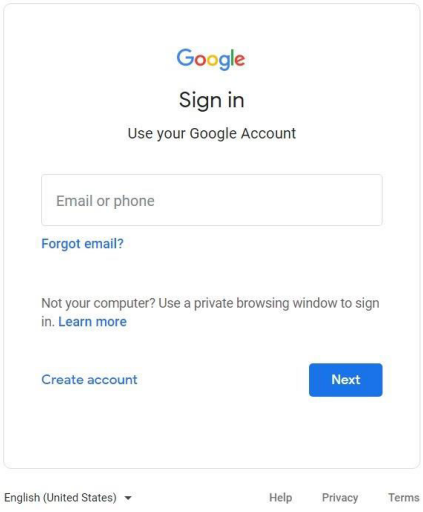
DISPOSITIVO 2: Interfaccia con Wi-Fi e Firebase Google

Prima di tutto dobbiamo creare un account Firebase. Per farlo avrai bisogno di un account Google che puoi creare QUI se non ne hai già uno. Per configurare l'account Firebase segui i seguenti passaggi:

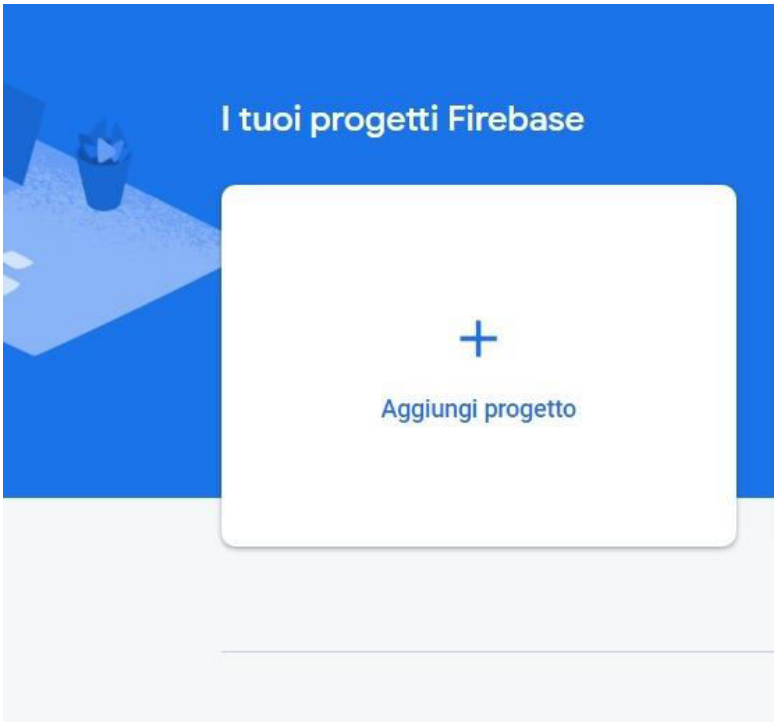
1. Vai su FIREBASE e clicca su 'Get Started'



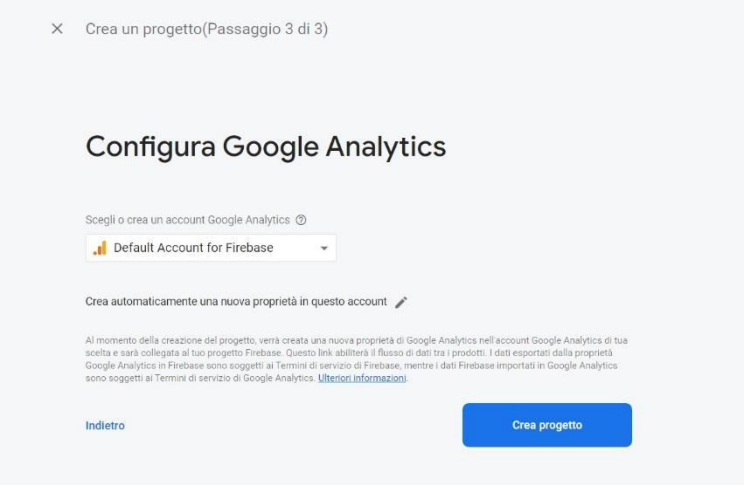
2. Accedi al tuo account di Google



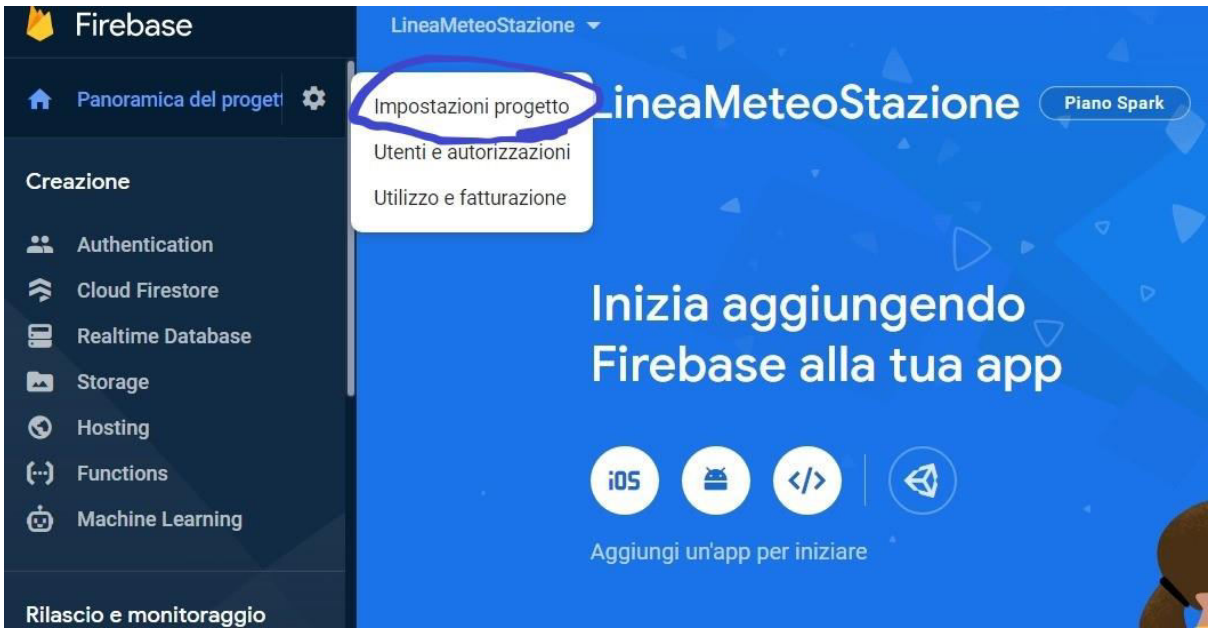
3. Clicca su ‘Add a project’ ‘Aggiungi progetto’



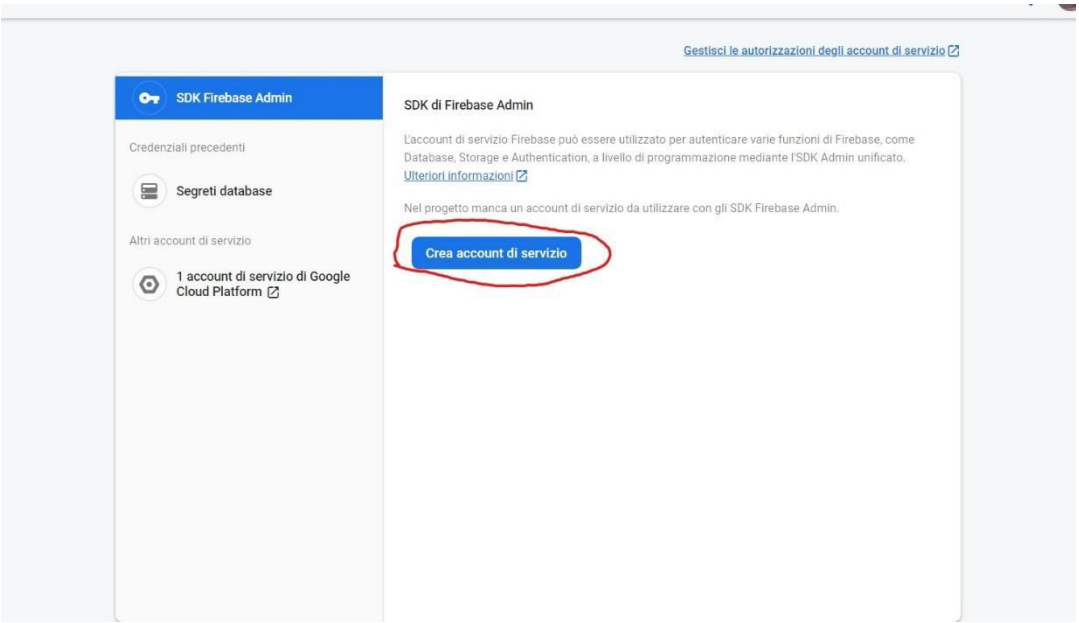
4. Dai un nome al tuo progetto! Clicca su ‘Continue’ ‘Continua’. Segui i passaggi e crea il progetto. Utilizza l'account predefinito per Firebase.



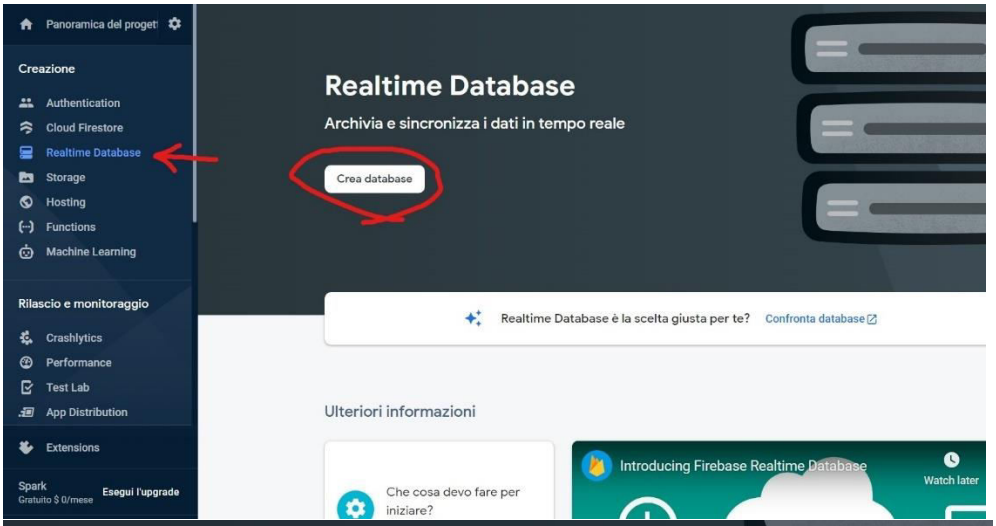
5. Vai su ‘project overview’ ‘Panoramica del progetto’ sopra e seleziona ‘project settings’ ‘Impostazioni progetto’

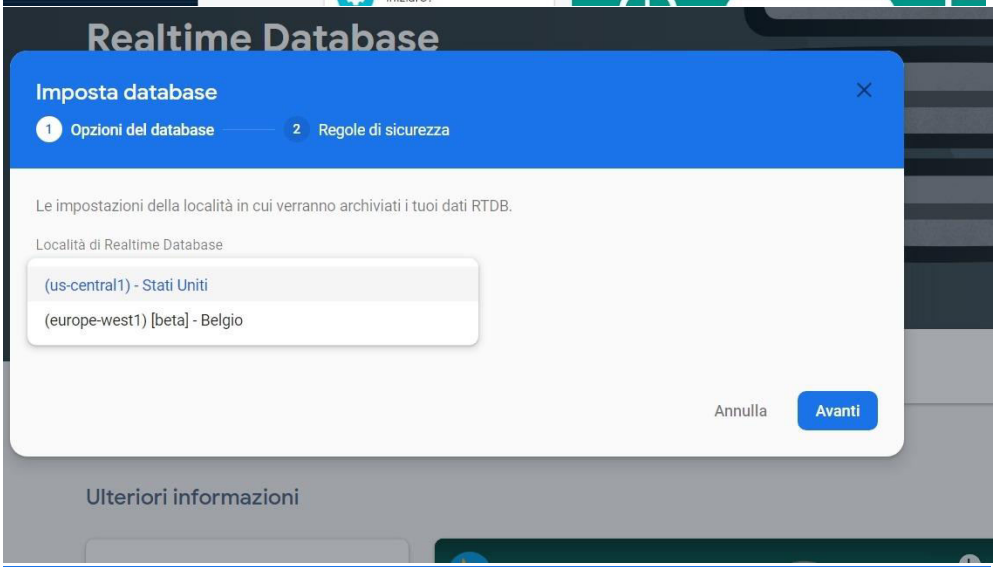


6. Clicca su ‘Service Account’ ‘Account di Servizio’ e ‘Create Service Account’ ‘Crea account di servizio’



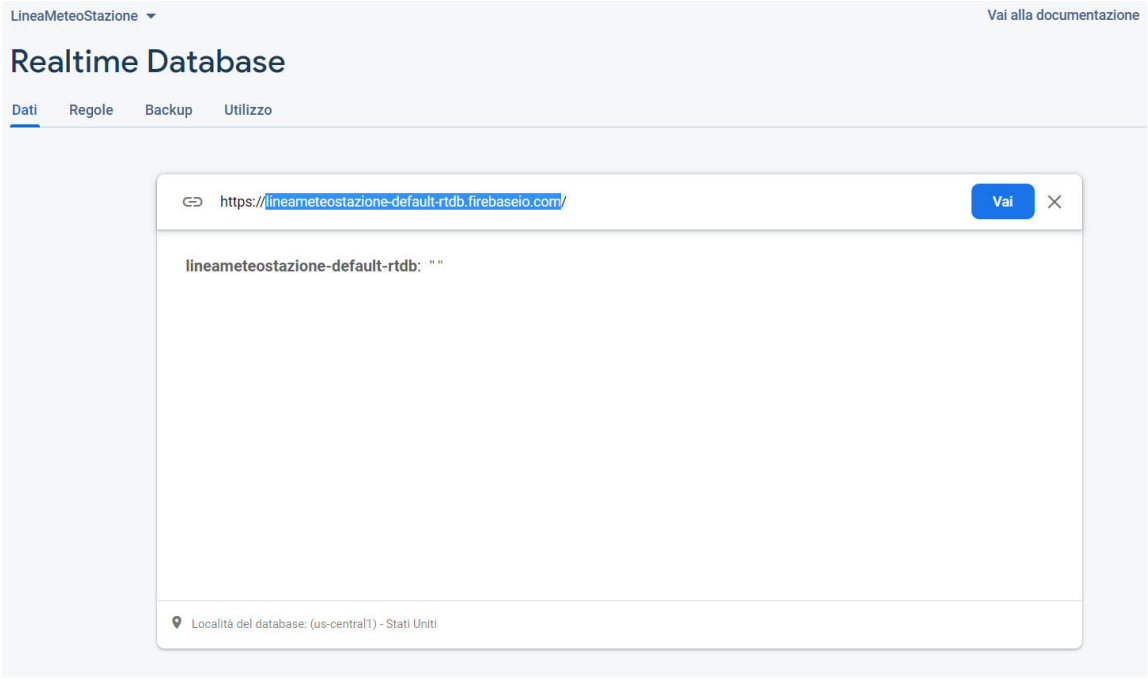
7. Torna a "Panoramica del progetto" e crea il database in tempo reale "Crea database", segui i passaggi e seleziona la posizione più vicina a te per il database.

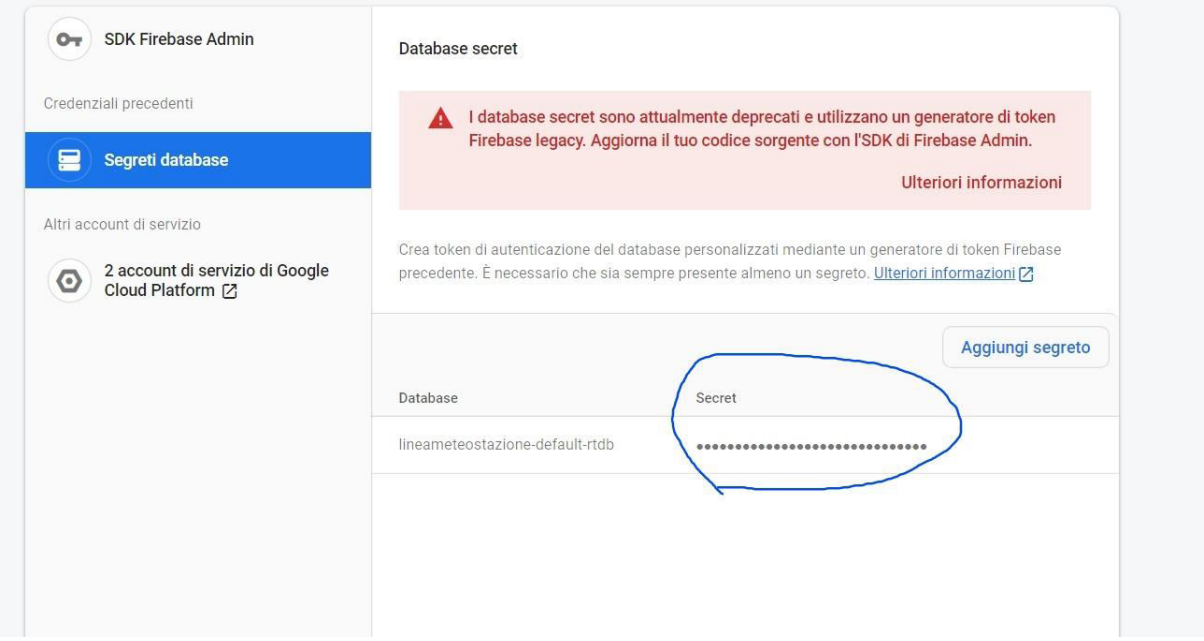

Panoramica del progetto
Creazione
Authentication
Cloud Firestore
Realtime Database
Storage
Hosting
Functions
Machine Learning
Rilascio e monitoraggio
Crashlytics
Performance
Test Lab
App Distribution
Extensions
Spark
Gratuito $ 0/mese
Esegui l'upgrade
Realtime Database
Archivia e sincronizza i dati in tempo reale
Crea database
Realtime Database è la scelta giusta per te?
Confronta database
Ulteriori informazioni
Che cosa devo fare per iniziare?
Introducing Firebase Realtime Database
Watch later


Realtime Database
Imposta database
1 Opzioni del database
2 Regole di sicurezza
Le impostazioni della località in cui verranno archiviati i tuoi dati RTDB.
Località di Realtime Database
(us-central1) - Stati Uniti
(europe-west1) [beta] - Belgio
Annulla
Avanti
Ulteriori informazioni

Imposta database
1 Opzioni del database
2 Regole di sicurezza
Dopo aver definito la struttura dei tuoi dati, dovrai scrivere le regole per proteggerli.
Ulteriori informazioni
Avvia in modalità di blocco
Rendi privato il tuo database rifiutando tutte le operazioni di lettura e scrittura
Avvia in modalità di test
Esegui rapidamente l'impostazione autorizzando tutte le operazioni di lettura e scrittura sul tuo database. L'accesso client in lettura/scrittura sarà negato dopo 30 giorni se le regole di sicurezza non vengono aggiornate.
{
"rules": {
".read": false,
".write": false
}
}
Tutte le operazioni di lettura e scrittura di terze parti saranno rifiutate
Annulla
Abilita

8. Il settaggio è completato! Ora salva il link del tuo progetto che puoi trovare nel database in tempo reale e anche il segreto del tuo database che puoi trovare in "Account di servizio" sotto "Segreti Database"
Ti servirà solo quello evidenziato nell'immagine sottostante e il segreto del database per programmare la stazione meteo! Mi serviranno queste credenziali per programmare la stazione meteo!

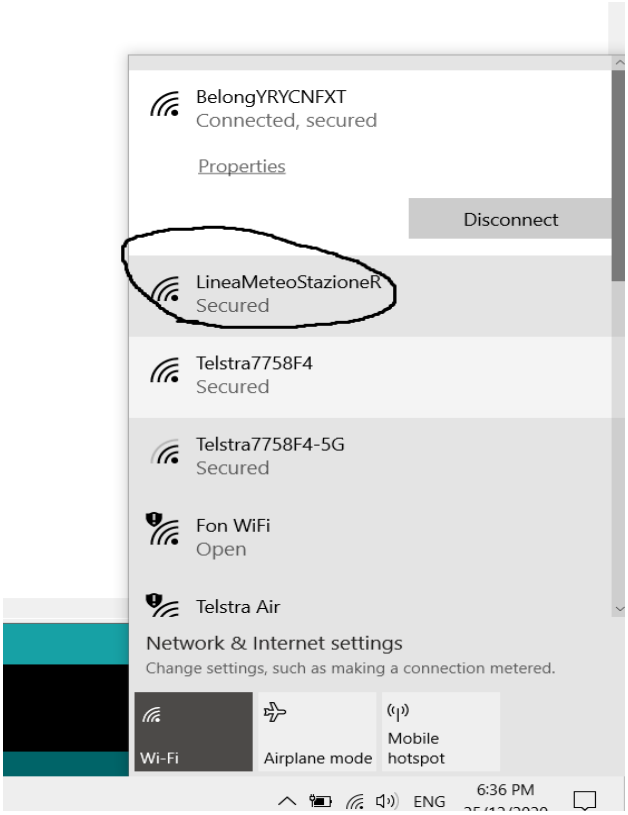




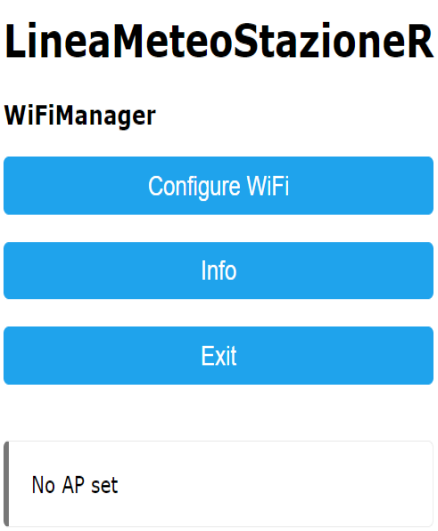
SETTAGGIO RETE WI-FI

Per configurare la connessione Wi-Fi, segui i seguenti passaggi:

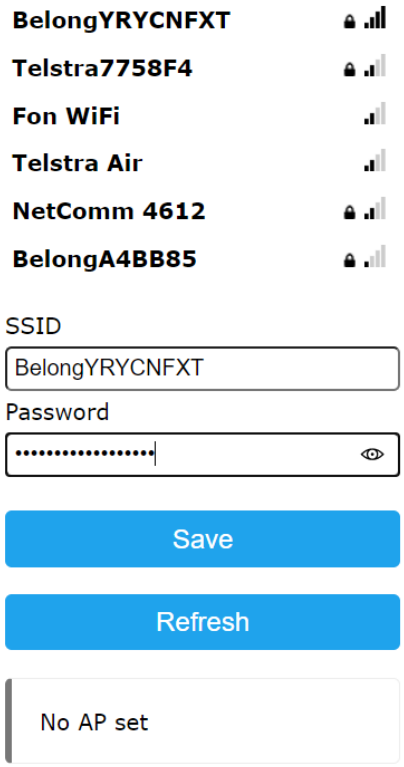
- Collega il cavo USB dal **DISPOSITIVO 2** a una porta USB (puoi utilizzare un normale caricabatterie per il tuo telefono o qualsiasi porta USB disponibile, ad esempio una porta sul router (opzione consigliata))
- Una volta acceso il **DISPOSITIVO 2** lo troverai nelle connessioni Wi-Fi disponibili sul tuo smartphone o computer con il nome di LineaMeteoStazioneR.



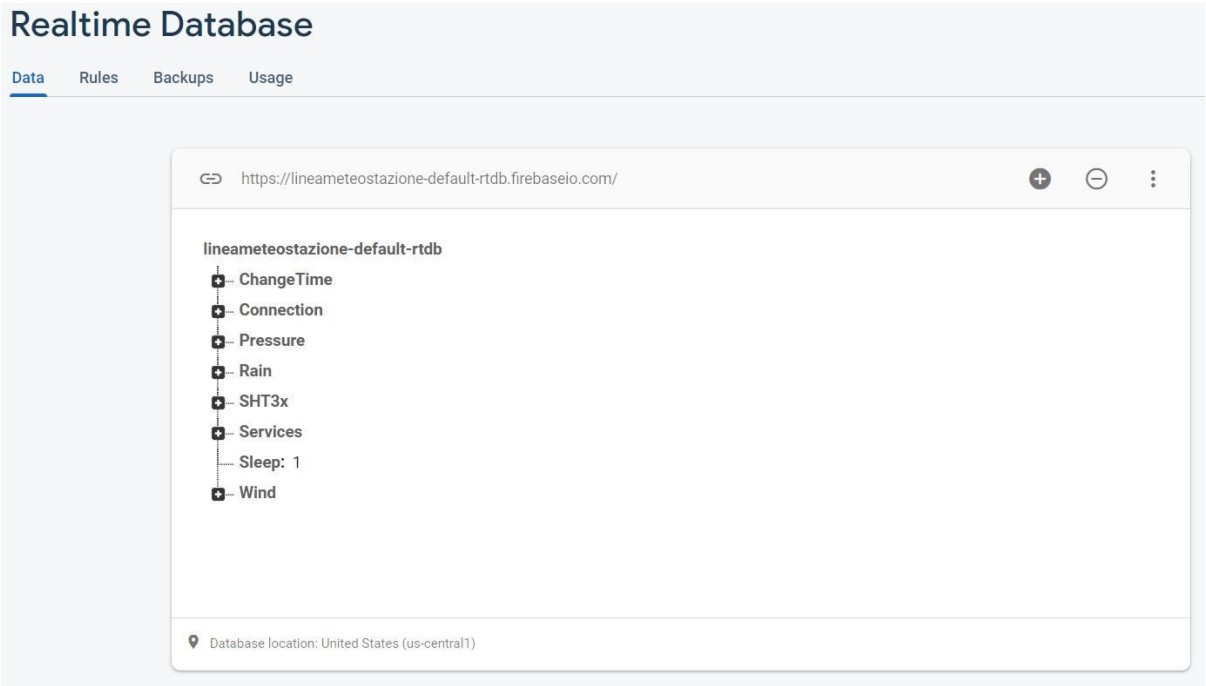
- Prova a connetterti e ti chiederà la password. **PASSWORD: LaMeteo2005**
  Dopo questo passaggio, ti mostrerà una pagina come questa:



- Fare clic su **Configure Wi-Fi** e selezionare la rete Wi-Fi a cui ti vuoi connettere, inserire la password e fare clic su **Salva**. Ora il **DISPOSITIVO 2** proverà a connettersi e se fallisce dovrai ricominciare le procedure eseguite prima.



- Dopo che il **DISPOSITIVO 2** è connesso, torna al database in tempo reale e vedrai che saranno apparse molte informazioni. Dovrebbe assomigliare a questo:

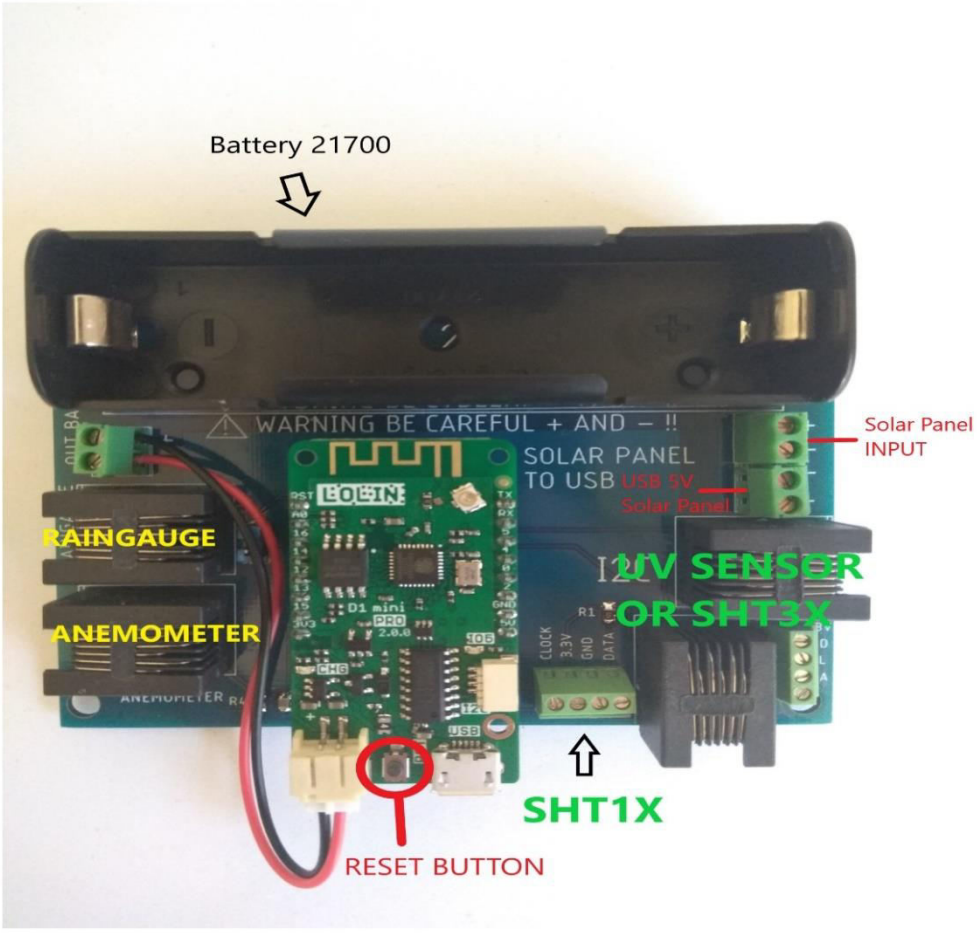


Settaggio DISPOSITIVO 1(Esterno)

Questa è la parte dell'installazione della stazione meteorologica all'esterno. Per il sensore di temperatura e umidità esterno è necessario uno schermo solare. E inoltre richiesta una scatola stagna per una sicura installazione della batteria e del PCB.

PANORAMICA

Sotto puoi trovare una descrizione semplice della scheda:



1. Installare la scheda in una scatola stagna come nell'esempio seguente e installare la batteria **(FARE ATTENZIONE AL + E - E IN AGGIUNTA LA BATTERIA DEVE ESSERE CARICATA AL 100% PRIMA DEL PRIMO AVVIO):**

2. Collegare tutti i sensori disponibili sulla scheda utilizzando i connettori RJ12, o usare il morsetto a vite a seconda del tipo di sensore utilizzato. (Fare riferimento all'elenco di "Sensori compatibili e specifiche" alla fine della guida) **(I SENSORI SONO COLLEGATI CON UNA SCHEDA ADATTATORE PROGETTATA SPECIFICAMENTE PER SHT3X E SENSORI UV E ANCHE UNO PER L'SHT35 SU TINDIE) VEDI FOTO**

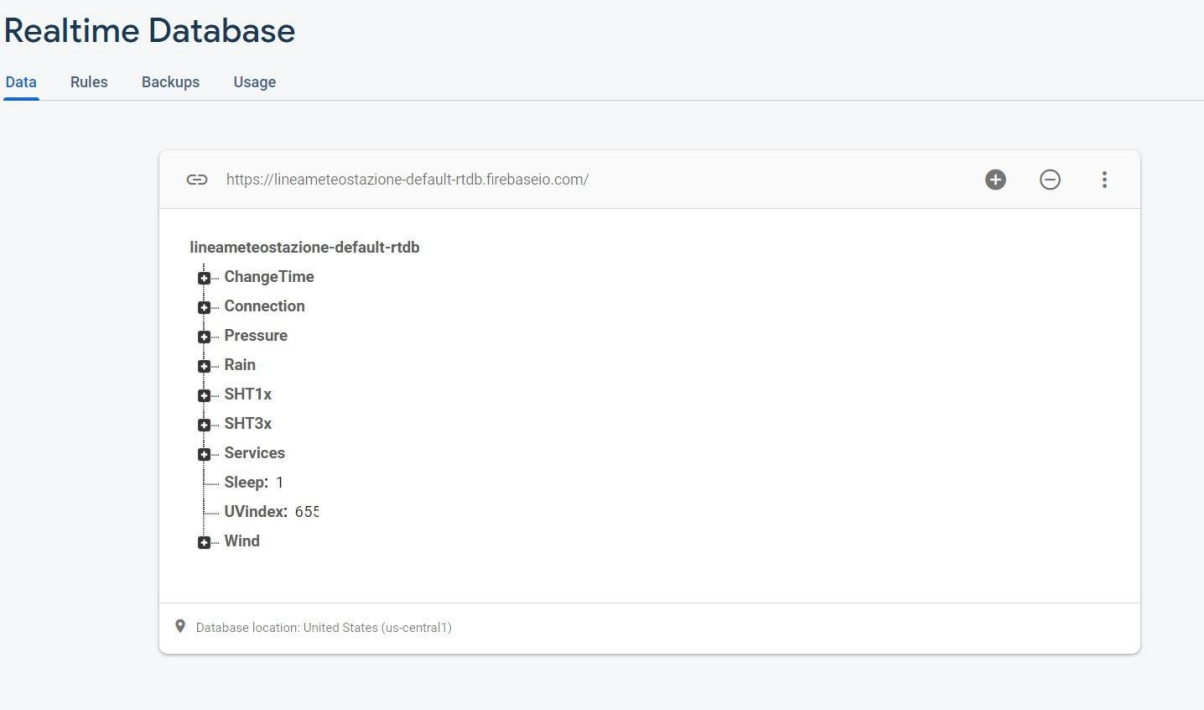
3. Collega il connettore della batteria al Wemos D1 Mini Pro e imposta la connessione Wi-Fi con gli stessi passaggi del **DISPOSITIVO 2**. Il nome sarà in questo caso "LineaMeteoStazioneS"

   Successivamente collegare anche l'USB dal convertitore 5V del pannello solare. (La foto è solo rappresentativa di un prototipo e il convertitore USB sarà già collegato, ti basterà collegare il pannello solare)

Configura le Impostazioni della Stazione Meteo tramite Firebase

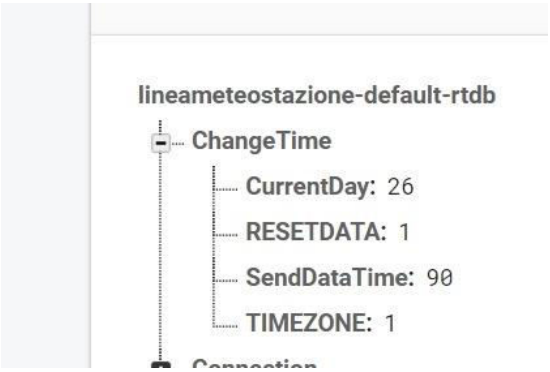
OGNI IMPOSTAZIONE EFFETTUATA RICHIEDE DI SCOLLEGARE IL **DISPOSITIVO 2** DALL' ALIMENTAZIONE E RICOLLEGARLO ALL'ALIMENTAZIONE.

Dopo aver seguito le procedure sopra, scoprirai che il tuo database in tempo reale sarà simile a questo (se il sensore dell'indice UV è collegato, non mostrerà 655):

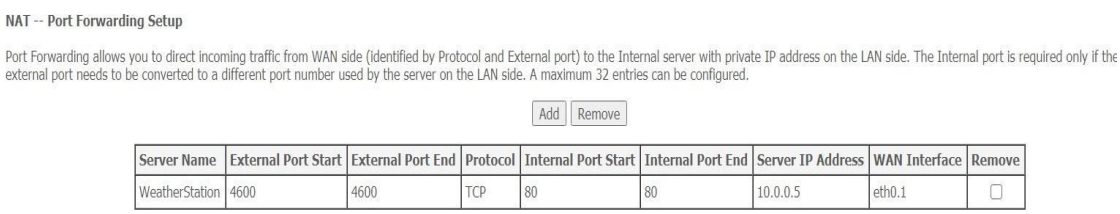


Il database è suddiviso nel seguente modo:

- **ChangeTime**
  Questa opzione viene utilizzata per impostare il tuo fuso orario (TIMEZONE) che sarà poi corrispondente al tuo orario in automatico (è necessario modificarlo quando cambia l'ora legale e l'ora solare). Si può pure impostare il tempo di caricamento dei dati (SendDataTime). Si consiglia di non caricare i dati più velocemente di 90 secondi per risparmiare la durata della batteria del **DISPOSITIVO 1**. **CurrentDay e RESETDATA non devono essere toccati. Per ripristinare tutti i dati nel database, digitate 0 in RESETDATA.**



- **Connection**
  Connection viene utilizzato per conoscere il tuo attuale **indirizzo IP del DISPOSITIVO 2** e per monitorare la potenza del segnale **Wi-Fi del DISPOSITIVO 1**. Prova a mantenere il **DISPOSITIVO 1** con almeno -75 o più di potenza del segnale.
  IPAddress può essere utilizzato per il port forwarding dell'IP al fine di configurare i tuoi dispositivi nella rete meteo di LineaMeteo. (PortForwarding può essere eseguito nel router, ma ogni router è diverso, quindi devi conoscere il tuo modo per farlo. La porta esterna dovrebbe essere 4600 e la porta interna dovrebbe essere 80, come mostrato sotto.


NAT -- Port Forwarding Setup

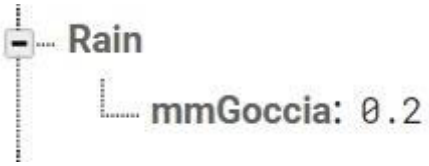
Port Forwarding allows you to direct incoming traffic from WAN side (identified by Protocol and External port) to the Internal server with private IP address on the LAN side. The Internal port is required only if the external port needs to be converted to a different port number used by the server on the LAN side. A maximum 32 entries can be configured.

Add Remove

Server Name	External Port Start	External Port End	Protocol	Internal Port Start	Internal Port End	Server IP Address	WAN Interface	Remove
WeatherStation	4600	4600	TCP	80	80	10.0.0.5	eth0.1	☐

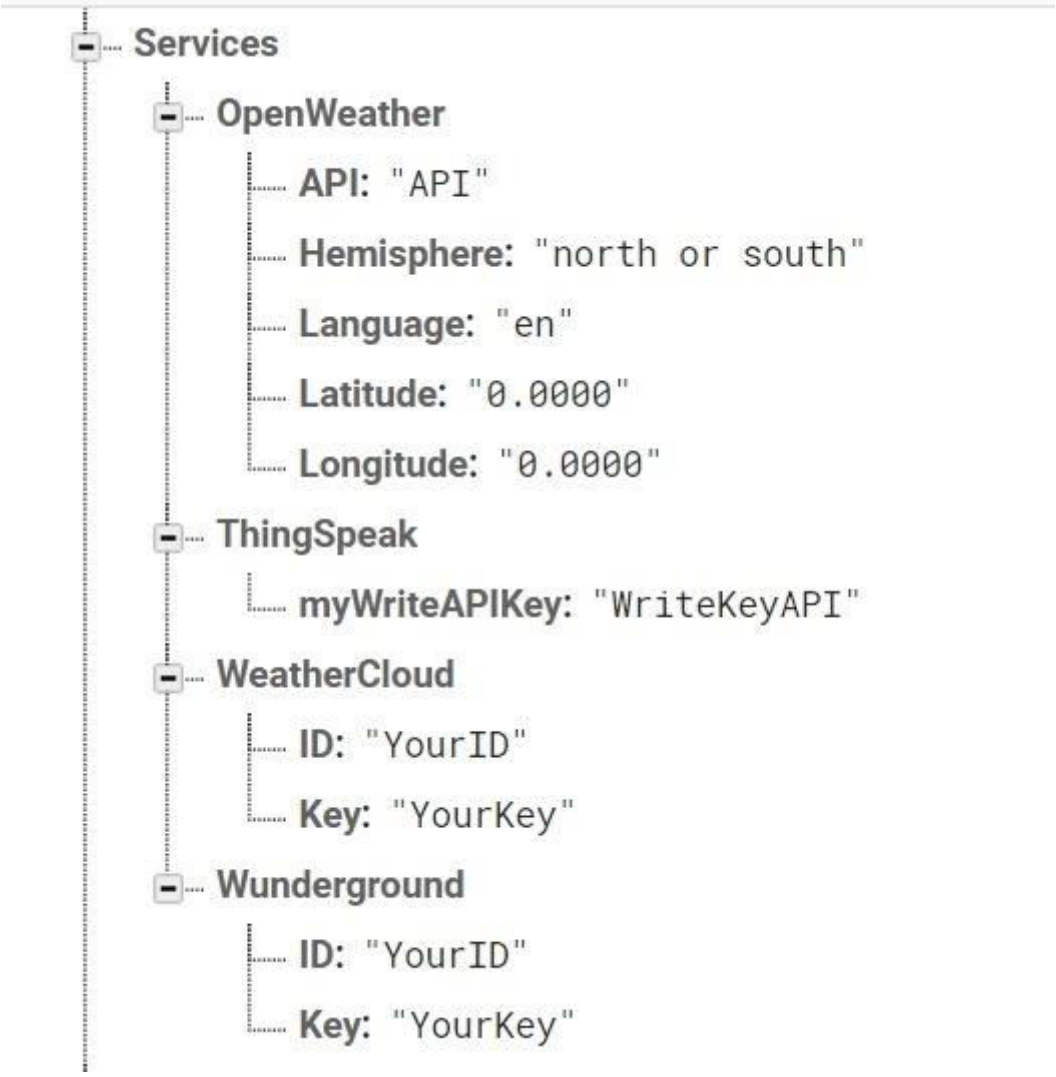
- **Pressure**
  Qui è memorizzato il valore della pressione ed è anche possibile calibrarlo in base al livello del mare. Fare riferimento a qualche stazione meteorologica vicina o guarda la pressione atmosferica attuale sulle previsioni. Ogni numero aggiunto significa 1Pa

- **Rain**
  Qui viene memorizzato il valore della pioggia in 24H e anche altri valori relativi alla pioggia. Puoi utilizzare qualsiasi pluviometro a bascula, quindi questo significa che dovrai calibrare quanto ogni ribaltamento conta. Modificare "mmGoccia" per cambiare il conteggio di ribaltamento in mm. L'impostazione predefinita è 0,2 mm



- **SHT1x**
  Contiene i dati della serie Sensirion SHT1x o SHT7x.

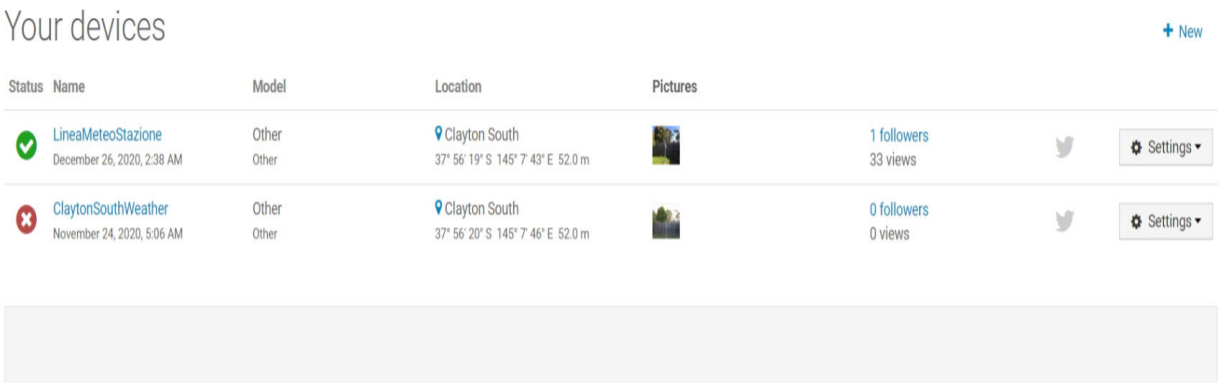
- **SHT3x**
  Contiene i dati della serie Sensirion SHT3x.
- **Services**
  Contiene tutti i servizi disponibili per l'utilizzo con questa stazione meteorologica.



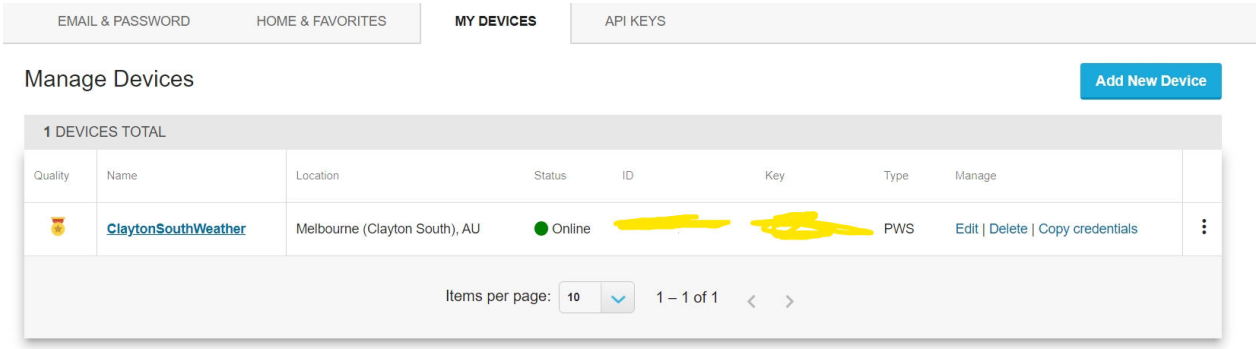
OPENWEATHER
Puoi configurare il tuo account su OpenWeather per la descrizione delle condizioni meteorologiche attuali su **DISPOSITIVO 3** (trova le my API key e copialo nell'**API in Services**, **OpenWeather.)** Digitare **north** se vivi nell'emisfero settentrionale o **south** nell'emisfero meridionale per visualizzare la sezione astronomica correttamente sul display. Lingua "**en**" o "**it**" per passare dall'inglese all'italiano su **DEVICE 3**. **Latitudine e longitudine** vanno inserite per visualizzare la descrizione corretta delle condizioni meteorologiche sul **DISPOSITIVO 3**

THINGSPEAK
Crea un account su ThingSpeak e trova la tu WriteAPIkey e copiala su **myWriteAPIKey**, per vedere la differenza con grafici tra le serie SHT1x e SHT3x se sono collegati i 2 sensori o per monitorare semplicemente l'SHT1x

WeatherCloud
È possibile collegare la stazione meteorologica alla rete Weather Cloud utilizzando questa opzione. Vai su Impostazioni sui tuoi dispositivi e seleziona "Link", ti darà l'ID e la chiave che puoi copiare nel database.



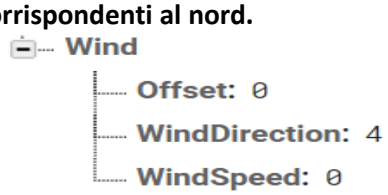
WunderGround
È possibile collegare la stazione meteorologica a WunderGround utilizzando questa opzione. Trova l'ID e la chiave su I miei dispositivi e copialo nel database.



- **Sleep**
  Per impostazione predefinita è impostato su 1 ma può essere modificato su 0 per abilitare la modalità di sospensione. **In modalità sleep, il pluviometro e l'anemometro non funzionano, quindi devono essere scollegati dal PCB. La modalità sleep se utilizzata, la batteria durerà in media 6 mesi senza pannello solare.**

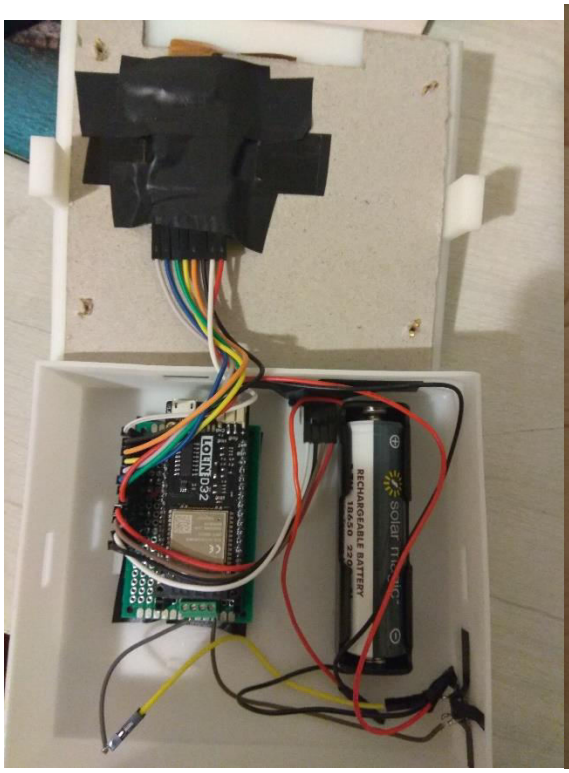
- **UVIndex**
  Questo contiene il valore dell'attuale UVindex.

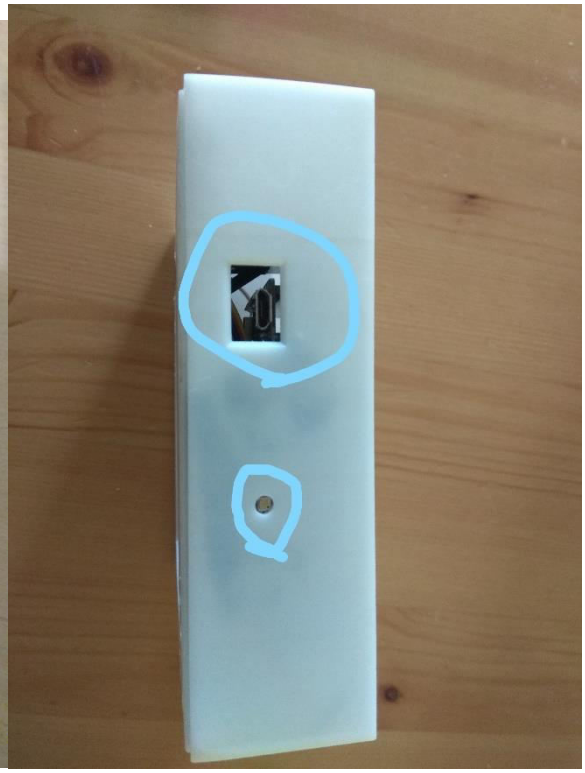
- **Wind**
  Questo contiene i valori del vento, come i gradi della direzione del vento e anche la velocità del vento e la raffica massima di vento. **Può essere regolato l'offset qui, in modo da indicare la giusta direzione della direzione del vento. 0 gradi o 360 gradi dovrebbero essere corrispondenti al nord.**



SETTAGGIO DISPOSITIVO 3 DISPLAY

Il **DISPOSITIVO 3** è alimentato con una sola batteria 18650, che può essere ricaricata tramite USB come mostrato in foto (La foto non rappresenta il progetto finale ma solo il prototipo). Il sensore BME680 è mostrato nel cerchio più piccolo.





Il display si aggiorna automaticamente ogni 20 minuti e ogni 1 ora dopo la mezzanotte e fino alle 7:00 di mattina. Può essere aggiornato manualmente facendo clic sul pulsante sul lato destro della scatola.

Dopo che la batteria è stata installata, seguire le stesse procedure del **DISPOSITIVO 2** per connettersi al Wi-Fi. Il nome della rete sarà "LineaMeteoStazioneVisual" La batteria deve essere sufficientemente carica prima dell'avvio.

Sensori Compatibili

- **Temperatura/Umidità PRINCIPALE**: Serie SHT3x Sensirion. Precisione riferirsi al datasheet di ogni sensore.

- **Temperatura/Umidità SECONDARIO (può essere utilizzato per la temperatura del suolo e umidità)** : SHT1x e SHT7x serie Sensirion. Per la precision riferirsi al datasheet di ogni sensore.

- **Temperature, Umidità e qualità dell'aria Interna:** BME680

- **Pressione:** BMP180

- **Pluviometro:** Tutti i pluviometro a bascula, risoluzione modificabile. UNA VOLTA REGOLATA LA RISOLUZIONE, POTREBBERO NECESSARIE FINO A 3 ORE PER AGGIORNARE LE IMPOSTAZIONI SUL **DISPOSITIVO 1**. Questo perché il dispositivo va in sleepmode ogni 3 ore per risparmiare energia se non viene rilevata nessuna precipitazione. Quando si sveglia, controlla di nuovo le attuali impostazioni. Puoi anche resettare manualmente facendo clic sul pulsante di RESET come mostrato nella foto precedenti.

- **Anemometro:** Anemometro Davis

- **UVIndex:** SI1145

Specifiche

- Batteria **DISPOSITIVO 1**: 3.7V 21700 Batteria al Litio (Consigliata 5000mAh)(Autonomia senza sole 8 giorni*)
  ATTENZIONE: fare attenzione con le batteria al litio ad alte temperature (più di 45°C). La scatola stagna dovrebbe essere messa all'ombra. Inoltre, se temperature negativa di -10°C si verificano spesso o una condizione inferiore a 0°C persiste a lungo o si verifica una temperatura estremamente negativa (esempio -20°C), sarà necessaria una batteria specifica per le temperature estremamente fredde. In questo caso il PCB dovrà essere modificato per una batteria 18650 resistente al freddo -40°C con capacità inferiore (2900 mAh). L'autonomia senza sole sarà di 5 giorni.

  *** Senza sole significa in completa oscurità, una giornata nuvolosa non significa nessuna energia solare, ma allo stesso tempo non può essere considerata una giornata di sole.**

- Batteria **DISPOSITIVO 3**: 3.7V 18650 Batteria al litio (Consigliata 3000mAh)

- **Pannello solare 6-20V (6V fortemente consigliato)**

  Watt del pannello solare variano in relazione al tuo posizione che puoi controllare su Global Solar Atlas. **Con meno di 1500 kWh / m2 la stazione meteorologica non può funzionare autonomamente. Se si utilizza la modalità sleep, sarebbe sufficiente un pannello solare più piccolo del minimo consigliato.**

GTI opta per day	Less than 2000kWh/m2 and 1500kWh/m2	10W (minimum)
GTI opta per day	2000kWh/m2	6W (minimum)
GTI opta per day	2500kWh/m2	6W (minimum)
GTI opta per day	3000kWh/m2	4.5W (minimum)
GTI opta per day	3500kWh/m2	3.5W (minimum)
GTI opta per day	4000kWh/m2	3W (minimum)
GTI opta per day	4500kWh/m2	3W (minimum)
GTI opta per day	5000kWh/m2	2.5W (minimum)
GTI opta per day	5500kWh/m2 or more	2W (minimum)

- La lunghezza del cavo per la serie SHT3x non deve superare i 3 m
- La lunghezza del cavo per le serie SHT1x e SHT7x non deve superare i 10 m

Risoluzione dei problemi

- Se uno dei **DISPOSITIVI** non funziona come previsto, sarà necessario un **RESET**. Rimuovere il connettore della batteria o rimuovere la batteria e riavviare il dispositivo se RESET non dovesse funzionare. Per il **DISPOSITIVO 1**, inserire **SEMPRE** prima la batteria e poi il connettore del pannello solare.
- Se il **DISPOSITIVO 3** mostra il 100% durante la ricarica, per il momento è normale, perché la scheda non ha un IC specifico per lo stato di carica, quindi è influenzata dalla resistenza interna della cella.
- Altre domande riguardo a problemi, contattami in privato!

CONTATTI

Per discutere su come ordinare la stazione meteorologica o sulle risorse disponibili, scrivetemi sulla mia email Eugenio eugenioiaquinta@outlook.it

LineaMeteo topic forum:

Strumenti meteo :: Stazione Meteo Completa WiFi Con ESP8266 E ESP32 E Arduino! (lineameteo.it)

Instructables

Professional Weather Station Using ESP8266 and ESP32 DIY : 9 Steps (with Pictures) - Instructables

GitHubLINK