

Progetto e
implementazione di
un sistema
embedded per il
monitoraggio remoto
di piante e fiori



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA**

Candidato: Riccardo Parosi

Relatore: Riccardo Berta

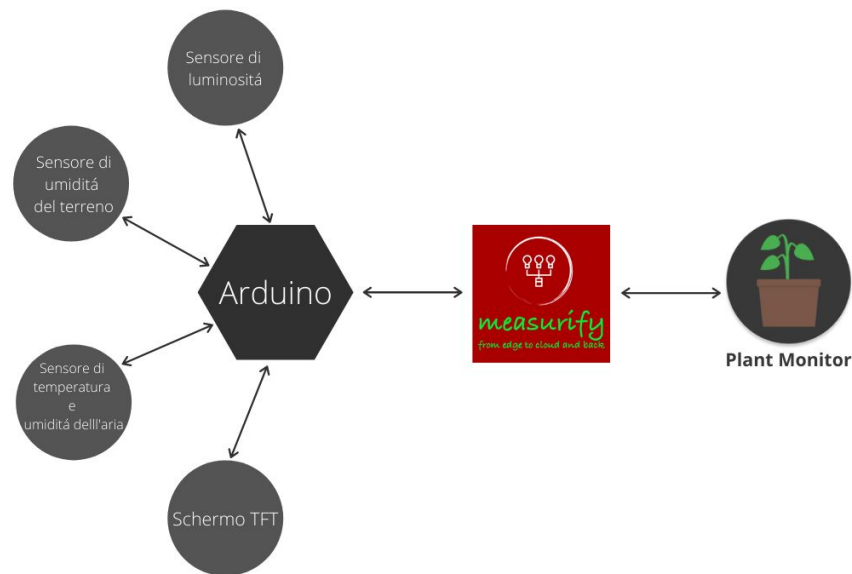
24 Luglio 2020



Introduzione



Il sistema complessivo può essere suddiviso in tre parti: il sistema di acquisizione e invio dei dati, l'applicazione smartphone per il monitoraggio da remoto e infine Measurify che permette la comunicazione tra le parti precedenti.

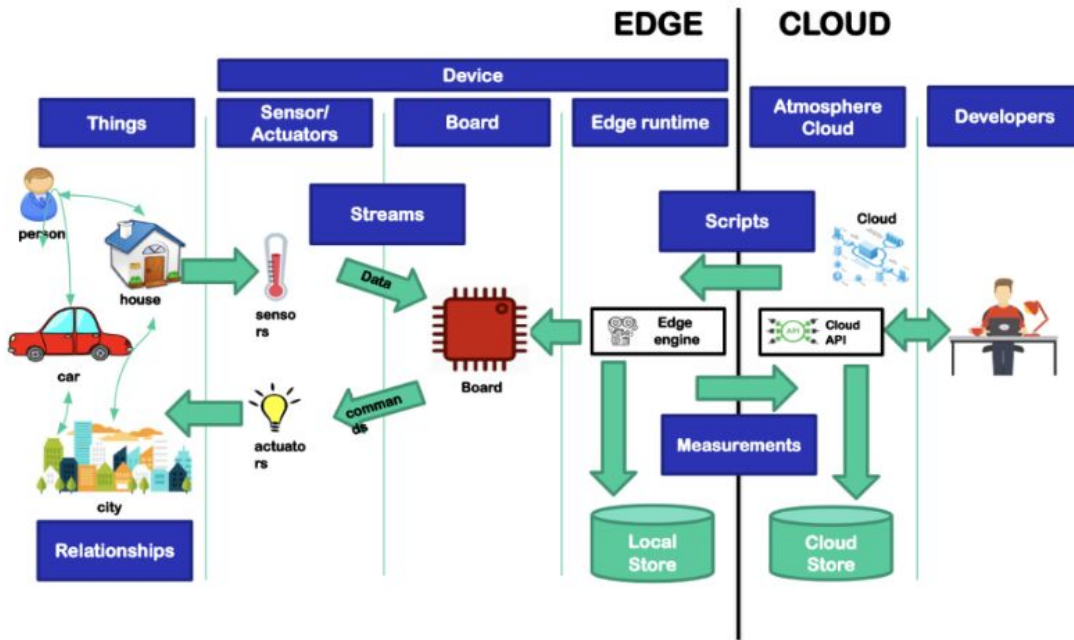




Measurify



Measurify (precedentemente chiamato Atmosphere) é un framework open-source che fornisce gli strumenti necessari per la gestione di "smart things" in un ecosistema IoT. Ha il compito di memorizzare i dati che gli vengono inviati dal microcontrollore, per poi renderli disponibili all'applicazione smartphone.

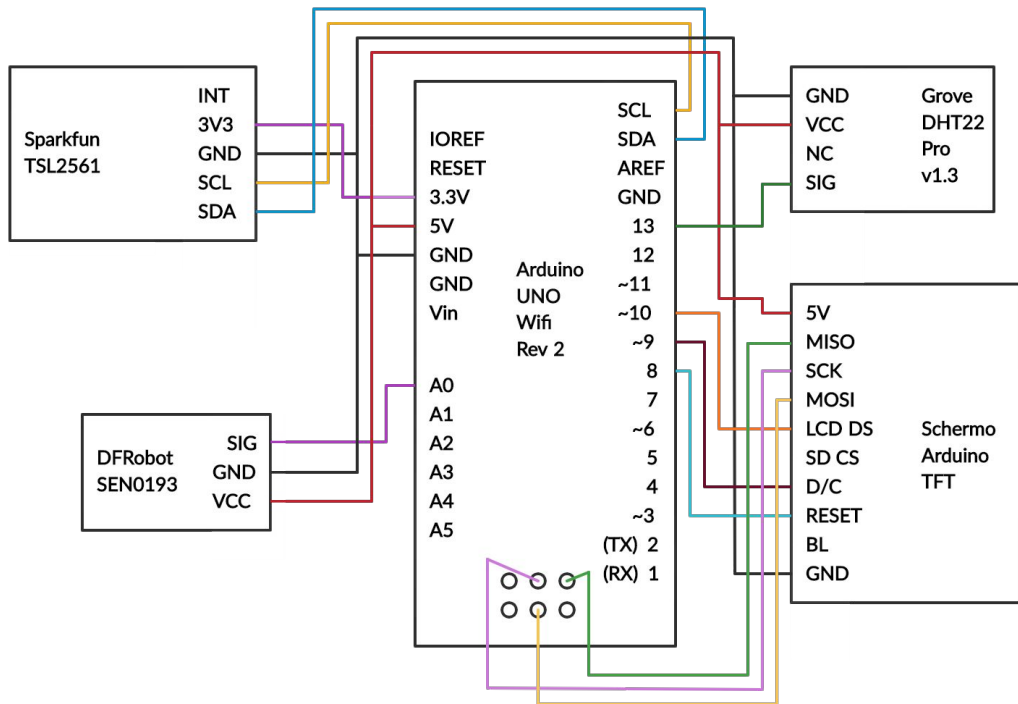




Acquisizione Dati

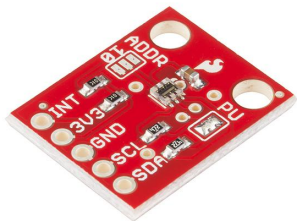


Il sistema di acquisizione dei dati è formato da un microcontrollore, Arduino UNO Wifi Rev 2, al quale sono collegati tre sensori necessari a misurare l'umidità dell'aria e del terreno, la temperatura e la luce. Inoltre al microcontrollore è collegato anche un display LCD per permettere la visualizzazione dei dati in locale.

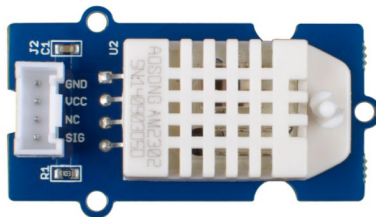




Componenti Hardware



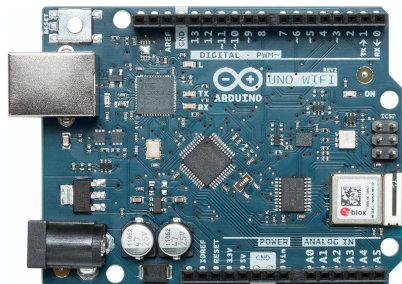
Sparkfun TSL2561
Sensore di luminosità,
comunica con arduino
tramite il protocollo I2C.



DHT 22 Pro v1.3
Sensore di umidità e
temperatura dell'aria.



Sen0193
Sensore capacitivo di umidità del
terreno.



Arduino UNO Wifi Rev 2
Microcontrollore, dotato
di connettività wifi,
pensato per
applicazioni nel campo
dell'IoT.



Schermo Arduino TFT
Display LCD TFT da
160 x 128 pixel.
Comunica con arduino
attraverso l'interfaccia
SPI.



Librerie



Durante la scrittura del codice per Arduino, sono state usate svariate librerie. Queste hanno permesso di utilizzare i sensori in modo più efficiente e di semplificare molte operazioni. Le librerie usate, sono le seguenti:

- Arduino WiFinINA
- Arduino Wire
- Adafruit TSL2561
- Adafruit DHT
- Arduino TFT
- ArduinoJson



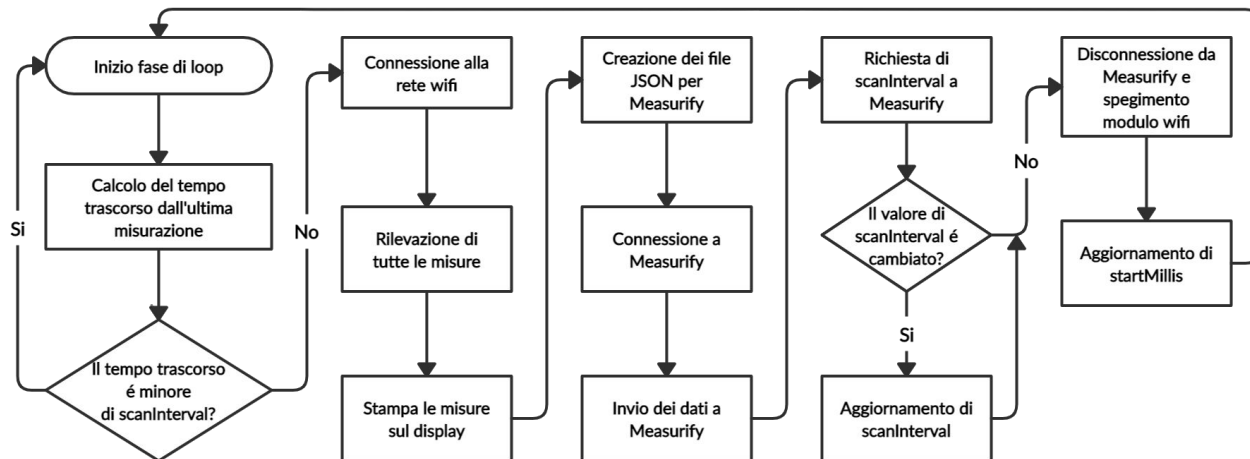


Sketch



Si tratta del programma caricato su Arduino, tramite il suo IDE. Si divide in due parti:

- Fase di setup: consiste nel far partire le comunicazioni con i dispositivi collegati ad Arduino. È eseguita solamente una volta all'avvio del sistema.
- Fase di loop: è caratterizzata da un algoritmo che viene iterato per tutto il tempo di funzionamento del sistema.



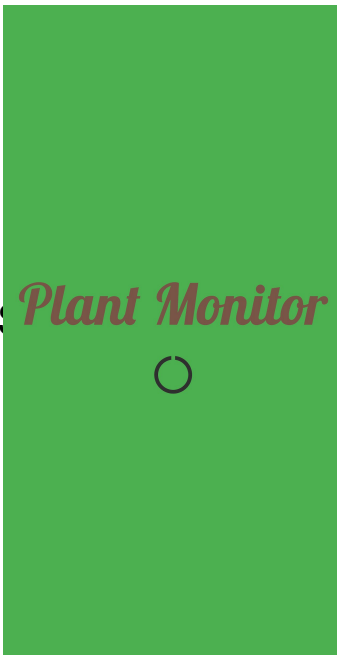


Applicazione Smartphone

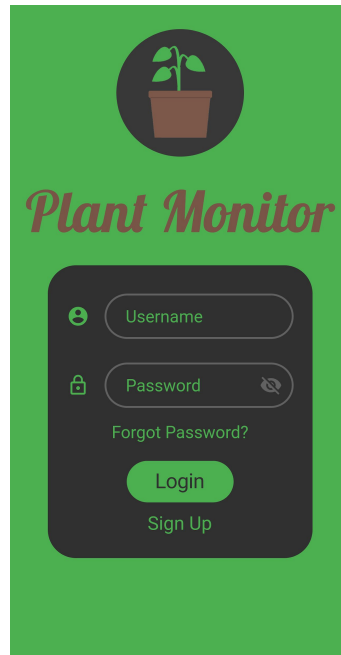


L'applicazione smartphone è stata sviluppata mediante l'utilizzo del framework open-source Flutter, realizzato da Google. È stata chiamata Plant Monitor ed è disponibile per i sistemi operativi iOS e Android.

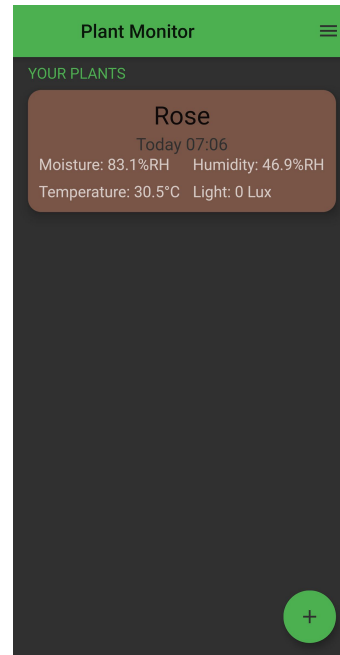
L'applicazione è formata da sei schermate: InitialLoadingScreen, LoginScreen, HomeScreen, PlantScreen, SettingsScreen e AccountScreen.



InitialLoadingScreen



LoginScreen



HomeScreen



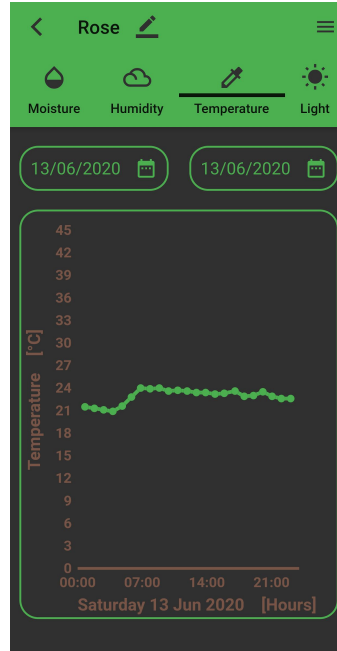
Applicazione Smartphone



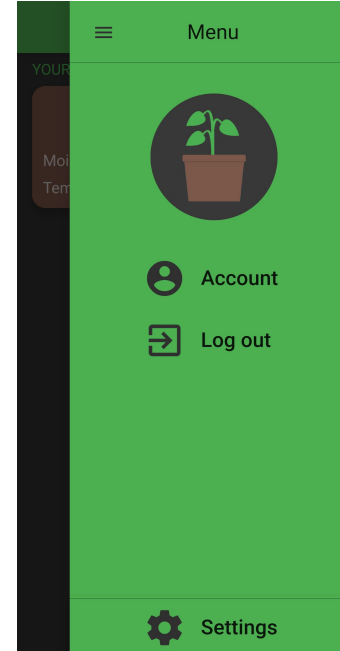
PlantScreen e SettingsScreen sono le due schermate più importanti.

La prima permette di visualizzare i grafici delle misure, in base alle date scelte dall'utente.

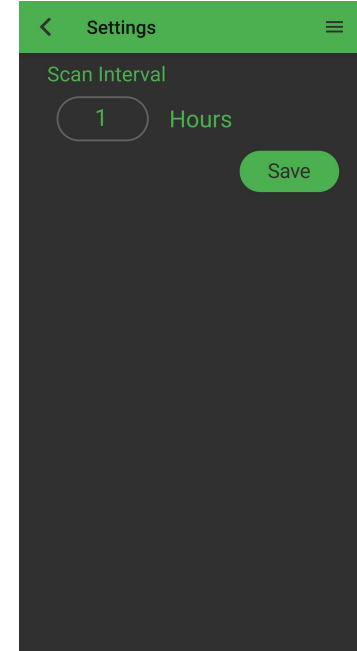
La seconda permette di cambiare il valore di Scan Interval, ovvero il tempo che vi é tra una rilevazione e l'altra.



PlantScreen



Drawer



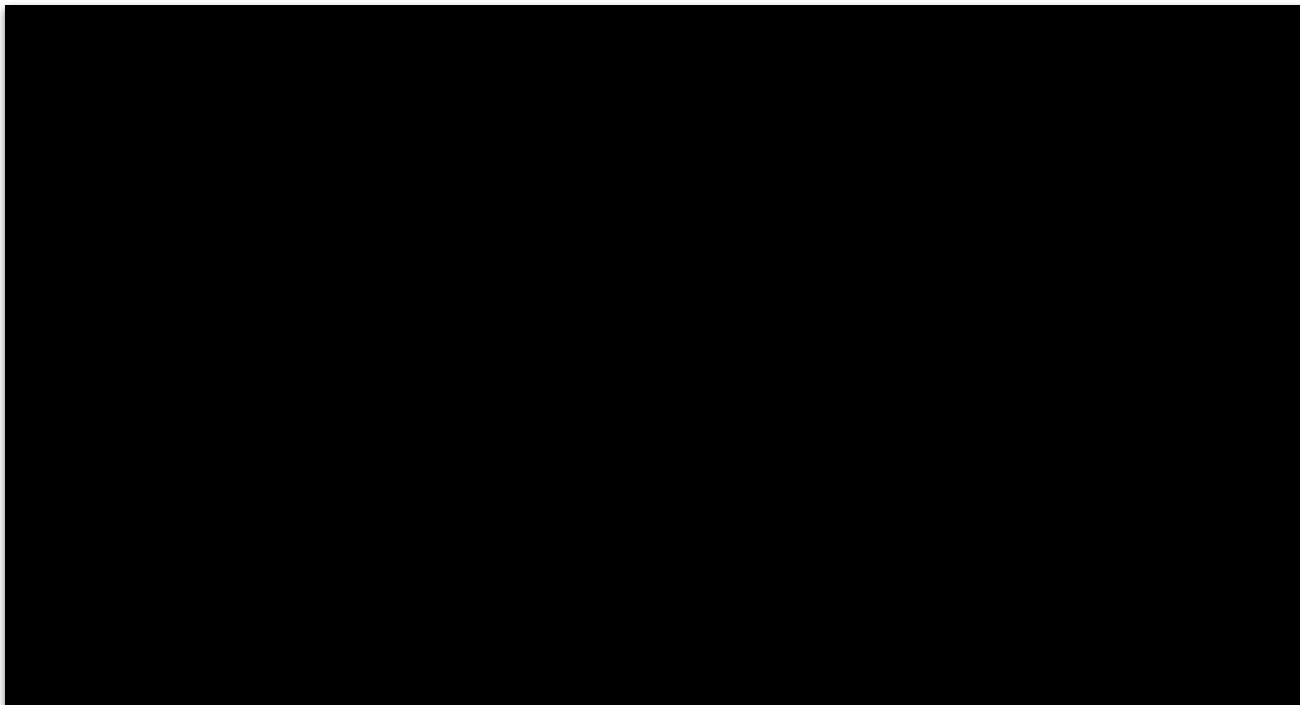
SettingsScreen



Applicazione Smartphone



Di seguito vi é un video che mostra il funzionamento dell'applicazione:





Grazie per l'attenzione