

Relazione progetto IoT
Monitoraggio pannelli solari tramite arduino

Simone Bibalo¹

Aprile 2022

¹Simone Bibalo 143184 bibalo.simone@spes.uniud.it

Indice

1	Introduzione e obiettivi del progetto	2
2	Componenti e configurazione hardware	2
2.1	Componenti	2
2.2	Configurazione hardware	2
3	Implementazione	4
3.1	Misurazione con Arduino	4
3.2	Da Arduino a Nodemcu	4
3.3	Da Nodemcu a Influxdb	4
3.4	Da Influxdb a Grafana	4
4	Conclusioni e risultato finale	5
4.1	Dashboard finale	5
5	Link	5

1 Introduzione e obiettivi del progetto

Questo progetto è una versione prototipo, versatile e a basso costo del servizio di monitoraggio di pannelli solari proposto dall'azienda Tesla, che attualmente è lo stato dell'arte.

Il progetto ha come obiettivo l'acquisizione e il monitoraggio dei valori(tensione,corrente e potenza) generati da pannelli solari e da un consumo simulato da un carico minimo.

La parte del monitoraggio si appoggia a due servizi cloud gratuiti, InfluxDB per la creazione ed il mantenimento del database e Grafana per la parte di visualizzazione tramite dashboard.

Nonostante InfluxDB proponga un servizio di visualizzazione con dashboard, viene scelto Grafana per una migliore estetica.

In caso serva un database completo, i dati rilevati dall'Arduino Uno vengo salvati su una scheda SD in modo da prevenire disconnessioni e garantire una facile futura elaborazione dei dati senza l'utilizzo dei servizi cloud.

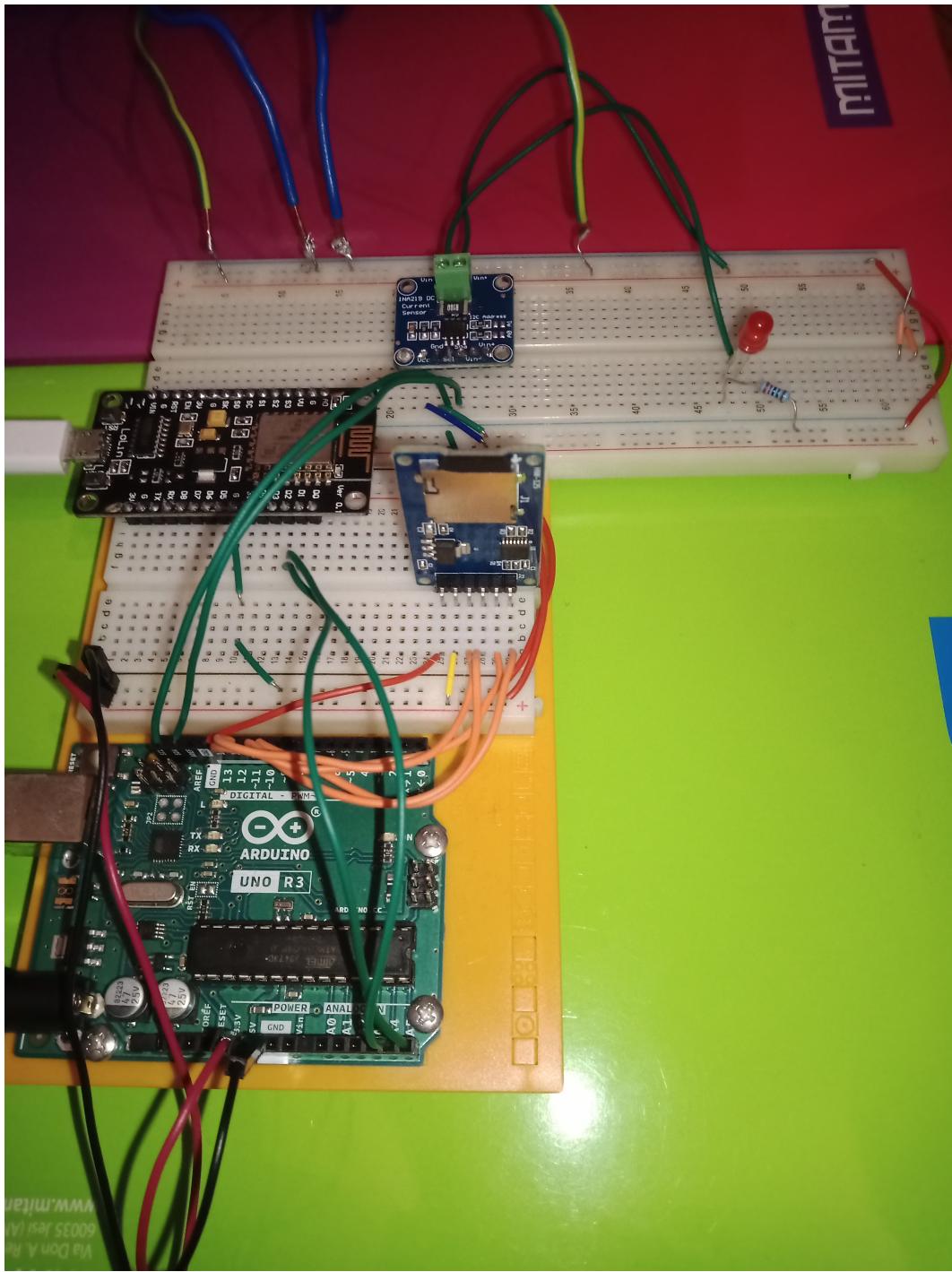
2 Componenti e configurazione hardware

2.1 Componenti

- *Arduino Uno R3*
- *Nodemcu (esp8266)*
- *(x2) Pannello solare(V max=5V, I max=500mA)*
- *INA219*
- *Resistenza 220 Ω*
- *led rosso (perdita stimata 5-8mA)*
- *Micro SD TF Card Module*

2.2 Configurazione hardware

I pannelli solari vengono montati in parallelo in modo da ottenere lo stesso voltaggio ma il doppio della corrente. Il flusso di corrente generato dai pannelli solari passa attraverso il modulo INA219 per poi finire sul led e una resistenza da 220Ω collegata alla massa. Il modulo INA219,SD reader e il Nodemcu sono tutti collegati all'Arduino che fa da dispositivo centrale a tutti.



3 Implementazione

La fase di acquisizione inizia con la rilevazione del voltaggio e della corrente dal modulo INA219(11ms per la rilevazione) collegato ad Arduino Uno, successivamente l'Arduino Uno comunica i due dati al Nodemcu che poi calcolerà la potenza generata in watt.

L'Arduino inoltre registra il voltaggio e la corrente anche su una scheda SD.

La fase successiva di comunicazione dei dati ad il servizio di database cloud di InfluxDB viene gestito dal Nodemcu che connettendosi ad una rete Wi-Fi e invia direttamente al cloud i dati.

La visualizzazione dei dati viene resa possibile tramite Grafana che utilizza come fonte dati il database cloud di InfluxDB.

Viene usata il Nodemcu insieme all'Arduino sia per la mancanza di un modulo Wi-Fi su questo specifico modello di Arduino, sia in modo da rendere il progetto estendibile in futuro essendo che Nodemcu nonostante le buone prestazioni non ha

3.1 Misurazione con Arduino

Il modulo INA219 rileva i dati del voltaggio e della corrente successivamente Arduino li registra sulla scheda SD.

3.2 Da Arduino a Nodemcu

La trasmissione tra Arduino e Nodemcu avviene tramite una connessione seriale master-slave in cui Nodemcu è il master.

Nodemcu richiede il dato che vuole e l'Arduino successivamente risponde.

Ricevuti i due dati il Nodemcu prima di mandarli sul cloud ogni 10 secondi calcola anche la potenza in watt.

3.3 Da Nodemcu a Influxdb

Per prima cosa Nodemcu si connette alla rete, successivamente ogni ciclo di trasmissione controlla di essere ancora connesso.

La trasmissione da Nodemcu a Influxdb avviene tramite librerie apposite open source per dispositivi esp8266 che devono comunicare dati ad Influxdb.

I dati vengono inseriti in un data point che cataloga i dati per tag(il device di origine per esempio) e field(il nome del valore).

3.4 Da Influxdb a Grafana

Grafana fornisce semplici passaggi per l'utilizzo di InfluxDB come sorgente di dati.

Una volta ottenuti i dati con Grafana la dashboard viene organizzata in tre pannelli che mostrano corrente, tensione e potenza con aggiornamento e filtro del periodo dei dati configurabili.

4 Conclusioni e risultato finale

Il progetto concluso ha raggiunto gli obiettivi prefissati, un utilizzo pratico di esso senza bisogno di modifiche potrebbe essere a bordo di un camper dotato di Wi-Fi o in una struttura in cui il rapporto costo/utilità di un sistema di monitoraggio di alto livello non ne permetta l'acquisto.

4.1 Dashboard finale

Nell'immagine della dashboard sono stati visualizzati dei dati ottenuti da un test con una lampada al posto della luce solare per esigenze meteo.

Dashboard di Grafana



5 Link

<https://bibalo.grafana.net/d/4Vmkmhynz/solare-dashboard>

<https://github.com/Biby99/Monitoraggio-pannelli-solari-tramite-arduino>