

Assignment 03 IOT - Funzionamento

Cavallucci Lorenzo - 0000915669
Stricescu Razvan Ciprian - 0000915547

August 23, 2022

1 Componenti

Come da consegna, il sistema comprende 5 parti fondamentali:

1.1 Garden Service (Backend)

Il server, implementato utilizzando NodeJS, riceve dati dal Garden Sensor Board tramite protocollo HTTP. Tale server, grazie all'ausilio della libreria "Serial-Port" comunica con il Garden Controller. Infine, la comunicazione con il front end è gestita anch'essa tramite protocollo HTTP.

Ogni informazione è gestita sfruttando il formato JSON.

1.2 Garden Sensor Board

Si tratta di una board ESP32, la quale invia costantemente i dati relativi alla temperatura e alla luminosità ottenuti dai rispettivi sensori, sempre tramite protocollo HTTP. E' allo stesso tempo sempre in ascolto per quanto riguarda lo status del sistema di irrigazione e, nel caso in cui vengano rispettate determinate condizioni, si appresta a spegnere il led verde (sistema in ALARM mode). In questo caso, dopo la ricezione di un messaggio che segnala la necessità di entrare in ALARM mode (composto dal valore 999 per i dati interessati), viene bloccato ogni comportamento del sistema, il quale riprende a funzionare solo ed esclusivamente nel momento in cui viene disattivata manualmente tale ALARM mode da app.

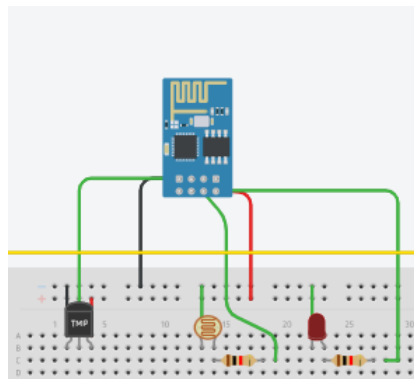


Figure 1: ESP sensor board

1.3 Garden Controller

Sezione del progetto relativa ad arduino:

Il controller comprendente un Servomotore, 4 LED e un modulo BlueTooth, gestisce il suo funzionamento tramite l'utilizzo di Task, i quali saranno descritti a seguito. Lo scheduling di tali Task avviene in maniera sincrona, ovvero timer-based.

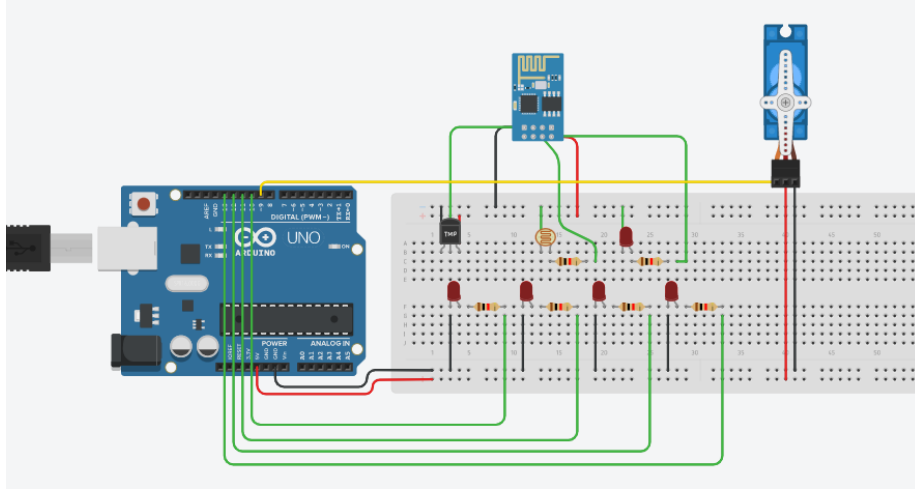


Figure 2: Arduino sensor board

- **MainTask:**

Tale task gestisce le 3 modalità principali in cui il sistema può trovarsi, quindi AUTO, MANUAL e ALARM. All'avvio del sistema, esso si troverà in AUTO, in cui la gestione dei componenti avviene, appunto, in maniera automatica, in base ai dati ricevuti sul momento; una volta giunta la richiesta di andare in modalità MANUAL, il task cambierà stato, questa volta ottenendo dati inseriti manualmente. La lettura di tali dati avviene tramite il metodo `readData()`, il quale consente anche di impostare l'accensione/spegnimento o il livello di luminosità dei 4 LED. Infine, se determinate condizioni sono soddisfatte, il sistema entra in stato di ALARM, durante il quale nessuna attività viene eseguita, quindi non vi sono controlli su luminosità e temperatura.

Dato importante, è il fatto che, quando richiesto durante le modalità MANUAL o AUTO, questo task è in grado di attivare il task di irrigazione (`irrigationTask`), il cui comportamento è descritto di seguito.

- **IrrigationTask:**

Questo secondo task, ha il compito di simulare un processo di irrigazione nello Smart Garden. A tal proposito, quando viene attivato, se le condizioni sono soddisfatte avvia il processo di movimento del servomotore

(caso in cui lo stato si IRRIGATING), per poi automaticamente cambiare il suo stato in SLEEP una volta completato. A tal punto un timer viene avviato e solo quando tale timer sarà scaduto il task sarà nuovamente pronto ad operare in stato IRRIGATING (tramite il metodo resetState()). Il task ha infine la possibilità di segnalare se è in stato di SLEEP, di modo tale che possa essere gestito il caso in cui il sistema richieda lo stato di ALARM.

SmartGarden

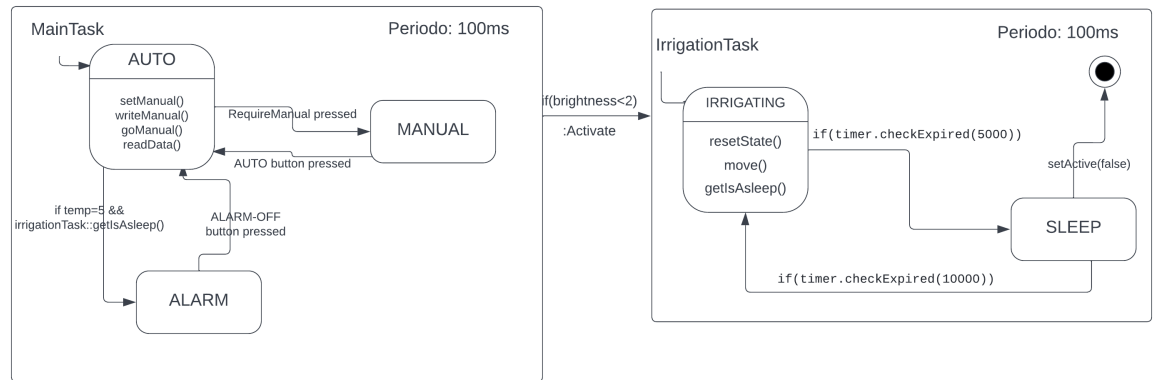


Figure 3: Controller FSM's

1.4 Garden DashBoard (Front end)

Si tratta di una semplice pagina web in cui vengono visualizzate le informazioni utili relative allo stato del giardino.



Figure 4: Garden DashBoard

1.5 Garden App

Applicazione android che permette, tramite gli appositi pulsanti di controllare lo Smart Garden. Tale applicazione comunica via Bluetooth con il Garden Controller (tramite apposito modulo Collegato ad Arduino). La app permette in primis il collegamento al nostro smart garden, per poi consentire diverse funzioni una volta che viene richiesta la modalità manuale; è quindi possibile: la interfaccia utente si abilita e disabilita in base alle mod e alla connessione

- Accendere/spegnere i primi due LED;
- Modificare il livello di luminosità di terzo e quarto LED;
- Modificare la velocità del sistema di irrigazione (servomotore): e spegnerlo
- Uscire dalla ALARM mode nel caso in cui il sistema lo richeda per funzionare.
- Tornare in auto

In aggiunta, è importante segnalare che l'interfaccia utente si aggiorna in base allo stato del sistema: la possibilità di richiedere la modalità MANUALE viene fornita solo nel momento in cui viene effettuata la connessione tramite Bluetooth; la modifica dei valori di luminosità di led e di velocità/spegnimento del servomotore sono disponibili solo dopo la richiesta di modalità manuale; infine l'ingresso in ALARM mode non consente l'utilizzo di alcuna funzione presente in app fino a quando tale modalità non venga manualmente disattivata. Tale comportamento è riportato nelle schermate qui a seguito.

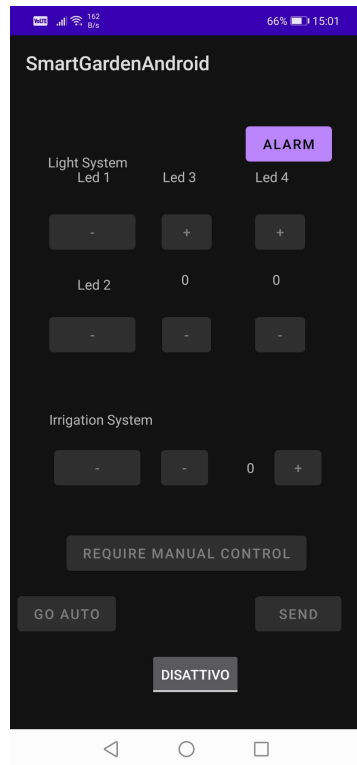


Figure 5: Garden App - not connected

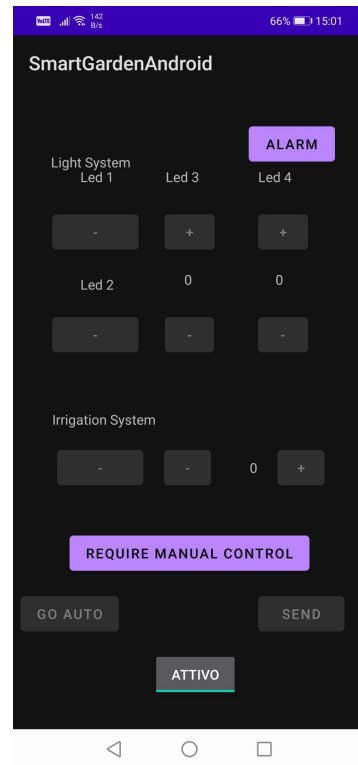


Figure 6: Garden App - connected

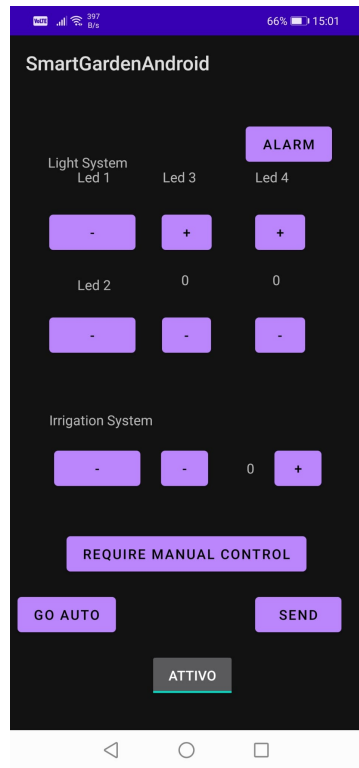


Figure 7: Garden App - manual mode

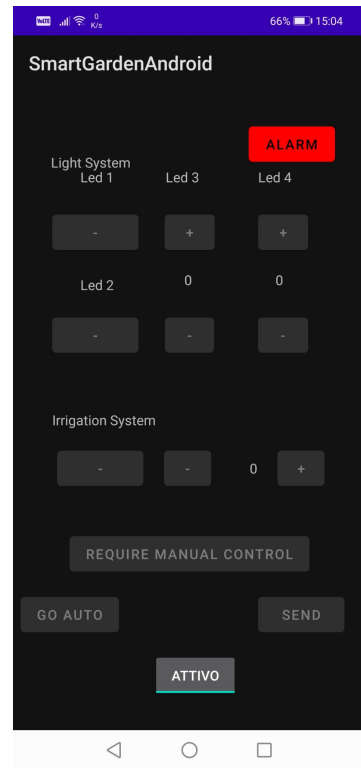


Figure 8: Garden App - alarm mode

1.6 Link utili

Video dimostrativo (Google Drive)

Video dimostrativo (Mega)

Repo GitHub progetto