**Specifiche Supplementari per Project Greenhouse**

**Versione Descrizione Autore**

Bozza Ideazione Prima Bozza Riccardo Corvi

**Introduzione**

Questo documento racchiude tutti i requisiti supplementari non descritti dai casi d’uso.

**Funzionalità**

**Logging e gestione errore**

Il sistema mantiene un log permanente di tutti gli errori

**Sicurezza**

La maggior parte dei casi d’uso prevedono l’autenticazione degli utenti. Inoltre, il sistema in base all’utente autenticato deve fornire possibilità diverse di interazione.

**Fattori umani**

L’utente ha a disposizione un display all’interno della serra per poter interagire con il sistema. Il sistema deve fornire per interagire anche un touchscreen che possa essere attivato anche usando guanti da giardinaggio. (non implementato)

**Scalabilità**

Il sistema deve essere scalabile in modo da non gravare eccessivamente sul responsabile software in caso di necessità di sostituzione di un controllore, di un sensore o di un attuatore della serra.

**Affidabilità**

**Recuperabilità**

In caso di errore di comunicazione con la soluzione di log permanente dei dati prelevati dai sensori, il sistema dovrà salvare i dati in attesa del ripristino della comunicazione.

Se uno dei sensori non dovesse rispondere, i sensori necessiterebbero di un tentativo di riavvio. Qualora dovesse persistere l’errore si deve inviare una segnalazione per sostituire il sensore. (Necessitano di essere ridondati?)

**Adattabilità**

Il sistema deve essere capace di adattarsi, qualora si presentasse la necessità, di monitorare dati diversi e poter aggiungere un numero crescente di sensori.

**Configurabilità**

I microcontrollori vanno configurati mediante una procedura di startup demandata ad un programma principale. Inoltre, il sistema deve fornire la possibilità di aggiungere nuovi microcontrollori e sensori in caso di espansione della serra.

**Limiti hardware**

**Sensori**

Il sistema di controllo deve basarsi su piattaforme hardware a basso costo come le schede programmabili Arduino. Le misurazioni dei parametri ambientali sono effettuate con i sensori DHT11 per temperatura e umidità ambientale, il sensore igrometro TE215 per l’umidità del suolo; per la misura dell’irradianza invece viene impiegato un fotoresistore analogico.

**Analisi dei costi**

Le scelte hardware siffatte permettono una realizzazione scalabile e a basso costo. In particolare, riportando i costi in maniera generale, si possono considerare i seguenti costi:

* N°1 macchina desktop equipaggiata con Java, la quale espone l’interfaccia all’utente
* N°1 broker MQTT deputato alla comunicazione tra la macchina Java ed i controllori mediante comunicazione Publish/Subscribe

Per ogni coltivazione sono inoltre necessari:

* N°1 microcontrollore a basso consumo (arduino UNO, NANO e simili)
* N°1 sensore per umidità e temperatura ambientale
* N°1 sensore per la rilevazione dell’irradianza
* N°1 sensore per l’umidità del suolo
* Serpentine per il riscaldamento
* Strisce led per aumentare la quantità di luce assorbita dalle piante
* Attuatore per l’irrigazione

**Comunicazione**

Per garantire la scalabilità del software, la comunicazione tra il controller ed il sistema principale è gestita mediante il protocollo di comunicazione MQTT ed il pattern publish/subscribe.

**Specifiche del sistema di controllo**

Il sistema di controllo ambientale deve essere realizzato con un controllore a ciclo chiuso e i parametri ambientali a regime non devono differenziarsi dai parametri target per più di un delta definito dall’utente. Inoltre il sistema di controllo per la temperatura e umidità deve andare a regime in due ore, quello per la luminosità in un minuto.

**Usabilità**

**Performance**

I sensori necessitano di avere tempi di risposta brevi, e il sistema deve poter essere attivo 24h. Il sistema deve elaborare in breve tempo per adattarsi ed effettuare il prima possibile qualsiasi azione necessaria per l’attivazione degli attuatori.