

Progetto PotXII

1. Introduzione

Il progetto **PotXII** consiste nello sviluppo di un sistema IoT avanzato per la gestione automatizzata di una pianta. L'obiettivo principale è garantirne il benessere attraverso il monitoraggio costante dei parametri ambientali e l'automazione dell'irrigazione e dell'illuminazione, il tutto attraverso un'interfaccia remota basata su NodeRED.

2. Architettura del Sistema

Il sistema si basa su un'architettura formata da un microcontrollore (ESP32) per l'acquisizione dati e l'attuazione, mentre la logica di visualizzazione viene gestita attraverso una dashboard NodeRED.

- **Protocollo di Comunicazione:** MQTT via Wi-Fi.
- **Interfaccia Utente:** Dashboard NodeRED.

3. Componenti Hardware e Sensori

Per la realizzazione del prototipo sono stati selezionati i seguenti componenti, alimentati in modo stabile tramite un modulo **MB102** e due **Power Supply esterni**:

Componente	Funzione
DHT	Misurazione della temperatura e dell'umidità dell'aria.
Sensore Umidità Terreno	Rilevazione dell'umidità del terreno.
TSL2561	Sensore di luminosità (Lux).
HCSR04	Sensore a ultrasuoni per il monitoraggio del livello dell'acqua nel serbatoio.
Pompa ad immersione + Relè	Attuatore per l'irrigazione automatica/manuale.
LED con PWM	Sistema di illuminazione regolabile.
SSD1306	Display OLED per visualizzazione dati in tempo reale.
Pulsante di Reset	Ripristino hardware del sistema.

4. Interfaccia Utente (NodeRED Dashboard)

La Dashboard rappresenta il centro di controllo operativo e offre le seguenti funzionalità:

- **Monitoraggio Grafico:** Diagrammi di linea dedicati per ogni grandezza fisica misurata (temperatura, umidità aria/suolo, luminosità).

- **Gestione Risorse:** Grafico specifico per il livello dell'acqua nel tempo, permettendo di prevedere quando sarà necessario il rabbocco.
- **Controllo Attuatori:** Slider per la regolazione PWM della luminosità dei LED.
- **Interruttore** per l'attivazione manuale della pompa.
- **Configurazione:** Slider per impostare la **soglia di umidità** che attiva l'irrigazione automatica.
- **Logging:** Registro eventi per tracciare anomalie o attivazioni dei sistemi.

5. Caratteristiche Funzionali

1. **Start at Boot:** Il sistema inizializza automaticamente le connessioni e i sensori all'avvio senza intervento umano.
2. **Irrigazione Automatica:** Logica basata sul confronto tra il valore letto dal sensore di umidità del terreno e la soglia impostata dall'utente.
3. **Controllo serbatoio:** Se il sensore HCSR04 rileva che il serbatoio è vuoto, il sistema mostra una **notifica** sulla dashboard.
4. **Illuminazione Adattiva:** Utilizzo dei LED per compensare carenze di luce naturale, con intensità regolabile via dashboard.
5. **Analisi Dati:** I dati raccolti vengono analizzati per identificare trend e valori medi.