

Terrario Evoluto



Microecosistema autonomo controllato dalla tecnologia

Indice generale

Descrizione del progetto.....3

Componenti principali.....3

Software e connettività.....3

Funzionalità avanzate.....3

Tecnologie e strumenti utilizzati.....4

Obiettivi del progetto.....4

Stato del progetto.....4

Contatti.....4

Descrizione del progetto

Il *Terrario Evoluto* è un sistema integrato che unisce aspetto ecologico e microelettronica in un contenitore chiuso, dove il microclima che si crea con l'umidità e l'illuminazione fornita, consente il mantenimento dell'ecosistema per molto tempo senza interventi dall'esterno.

Il cuore del sistema è un **tappo intelligente**, stampato in 3D, che integra l'elettronica per il monitoraggio del microclima interno e la gestione dell'illuminazione, oltre alla connettività Wi-Fi per il controllo da remoto.

Componenti principali

- **Microcontrollore ESP32-C3**
 - Single-core 32 bit, 160 MHz, Wi-Fi, bluetooth, basso consumo.
- **Display a colori TFT 1.9"**
 - Mostra temperatura, umidità, parametri di setup e previsioni meteo (7 giorni).
- **Sensori ambientali**
 - DHT11 e fotoresistenza: temperatura, umidità e luminosità.
- **LED 3W ad alta efficienza (bianco, rosso, blu)**
 - Illuminazione simulata per cicli giorno/notte per favorire la crescita piante.
- **Modulo Wi-Fi + protocollo MQTT**
 - Comunicazione real-time con app Android.
- **Struttura del tappo realizzata con stampa 3D**
 - Compatibile con barattoli standard Ikea 365+ (diametro 120mm).

Software e connettività

- Firmware personalizzato su ESP32 (Arduino/C++).
- Comunicazione MQTT per controllo e monitoraggio remoto.
- App Android per visualizzazione parametri e controllo LED.
- Sincronizzazione dati meteo tramite API (open-meteo.com).
- Geolocalizzazione con servizio API di ip-api.com.

Funzionalità avanzate

- Geolocalizzazione per informazioni meteo su località precisa.
- Riconfigurazione via Wi-Fi (captive portal).
- Memorizzazione dei parametri scenari.

Tecnologie e strumenti utilizzati

- **Stampante 3D FDM PLA** (Struttura tappo).
- **Incisore laser** (coperchio)
- **Arduino IDE** /(ESP32-C3).
- **MQTT Broker** (Mosquitto).
- **App Inventor 2** (app android).
- **Open-Meteo API** (dati meteo).
- **PCB prototipale / breadboard** (versioni test).
- **TinkerCad** (design tappo).

Obiettivi del progetto

- Dimostrare come la tecnologia possa integrarsi in microecosistemi autosufficienti.
- Esplorare la sinergia tra IoT, automazione ed ecologia.

Stato del progetto

- Hardware testato e funzionante.
- Software in beta.
- App Android operativa.
- In fase di completamento lo sviluppo per la gestione dei timer e degli scenari.
- In fase di valutazione la possibilità di preparare un kit sia per il terrario che per la parte tecnologica del tappo.

Perché portarlo alla Maker Faire

- È innovativo, educativo e replicabile.
- Unisce IoT, ambiente, stampa 3D, app e automazione.
- Piace a maker, educatori, appassionati di botanica e sostenibilità.
- Dimostra come anche oggetti semplici possano diventare smart.

Contatti

- **Progetto a cura di:** Marco Lucani
- **Email:** terrario.evoluto@gmail.com