



Serre Agricole Intelligente

Nom: JALIL HAJAR
Technologies: ESP32, C++,
Capteurs, Bluetooth



Serre Agricole Intelligente

Le système mesure :

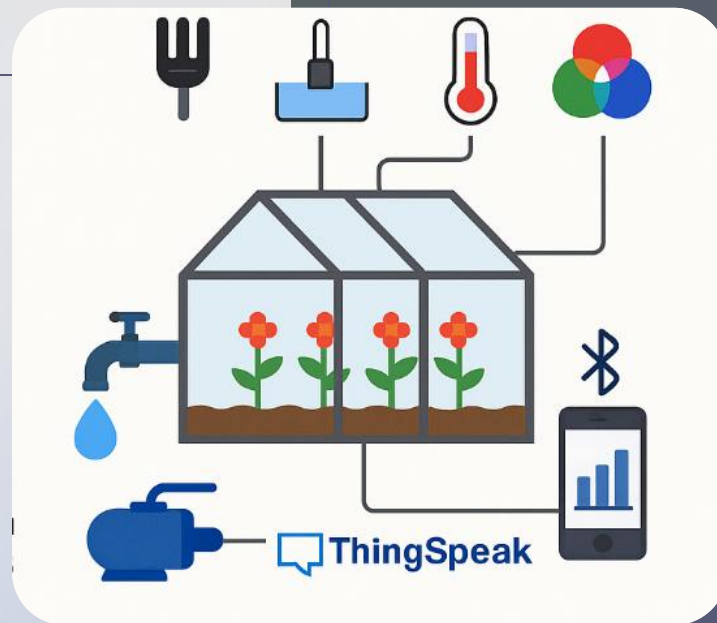
l'humidité du sol

le niveau d'eau disponible

la température ambiante

la consommation électrique de la pompe

et la couleur des plantes, ce qui permet d'évaluer leur état de santé



carte ESP32

Caractéristiques des Composants

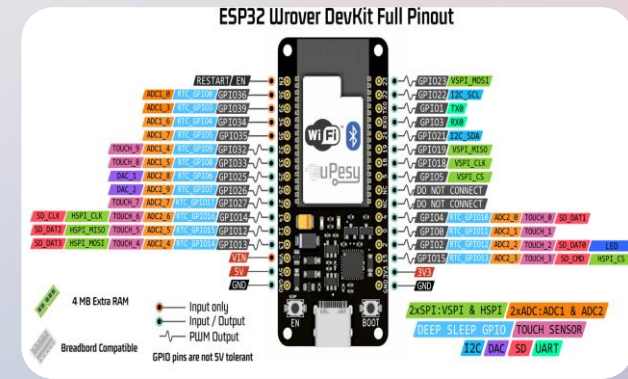
Microcontrôleur double cœur avec Wi-Fi & Bluetooth intégrés

Fréquence : jusqu'à 240 MHz

Mémoire RAM : 520 Ko

Nombre de GPIOs : ~30

Tension de fonctionnement : 3.3V



Capteur



Capteur d'humidité du sol

- Mesure la teneur en eau du sol par conductivité
- Sortie : analogique (AO) ou numérique (DO)
- Tension d'entrée : 3.3V – 5V



Capteur de niveau d'eau

- Détecte la présence ou le niveau d'eau dans un réservoir
- Tension de fonctionnement : 3.3V – 5V
- Sortie : numérique (ON/OFF selon le niveau)



Capteur de température

- Plage de température :
DHT11 : 0 à 50°C, précision $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- Tension : 3.3V – 5V
- Sortie : numérique

Capteur



Capteur de courant

- Plage de mesure : $\pm 5A$, $\pm 20A$ ou $\pm 30A$ selon le modèle
- Sortie : analogique (signal proportionnel au courant mesuré)
- Tension d'alimentation : 5V
- Isolation galvanique : oui (séparation entre la charge et le circuit de mesure pour plus de sécurité)



Servomoteur SG90

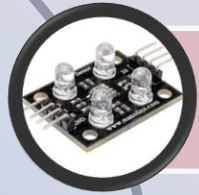
- Rotation : généralement 0° à 180°
- Tension : 4.8V – 6V
- Contrôle via signal PWM
- Couple (SG90) : ~ 2.5 kg/cm



Pompe à eau 5V

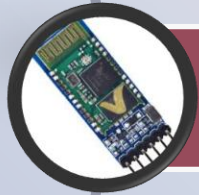
- Tension de fonctionnement : 3 – 5V
- Débit : ~ 120 L/h
- Consommation : $\sim 100-200$ mA
- Utilisée pour petits systèmes d'irrigation

Capteur



Capteur de couleur

- Détecte les composantes RVB de la lumière
- Sortie : fréquence ou I2C
- Tension : 3.3V – 5V



Module Bluetooth HC-05

- Communication série (UART)
- Portée : ~10 mètres
- Tension : 3.3V (signal), 5V (alimentation)
- Vitesse de transmission : 9600 bps (par défaut)



relais

- Tension de commande : 5V (compatible Arduino)
- Courant supporté : jusqu'à 10A (suffisant pour 200 mA)
- Isolation : optocoupleur intégré pour protection
- Type de sortie : contact NO (normalement ouvert)

Outils logiciels



Arduino IDE

Logiciel utilisé pour programmer la carte ESP32 avec un langage simple basé sur C/C++.



Bluetooth Terminal

Application utilisée pour communiquer sans fil avec l'ESP32 via le module HC-05.

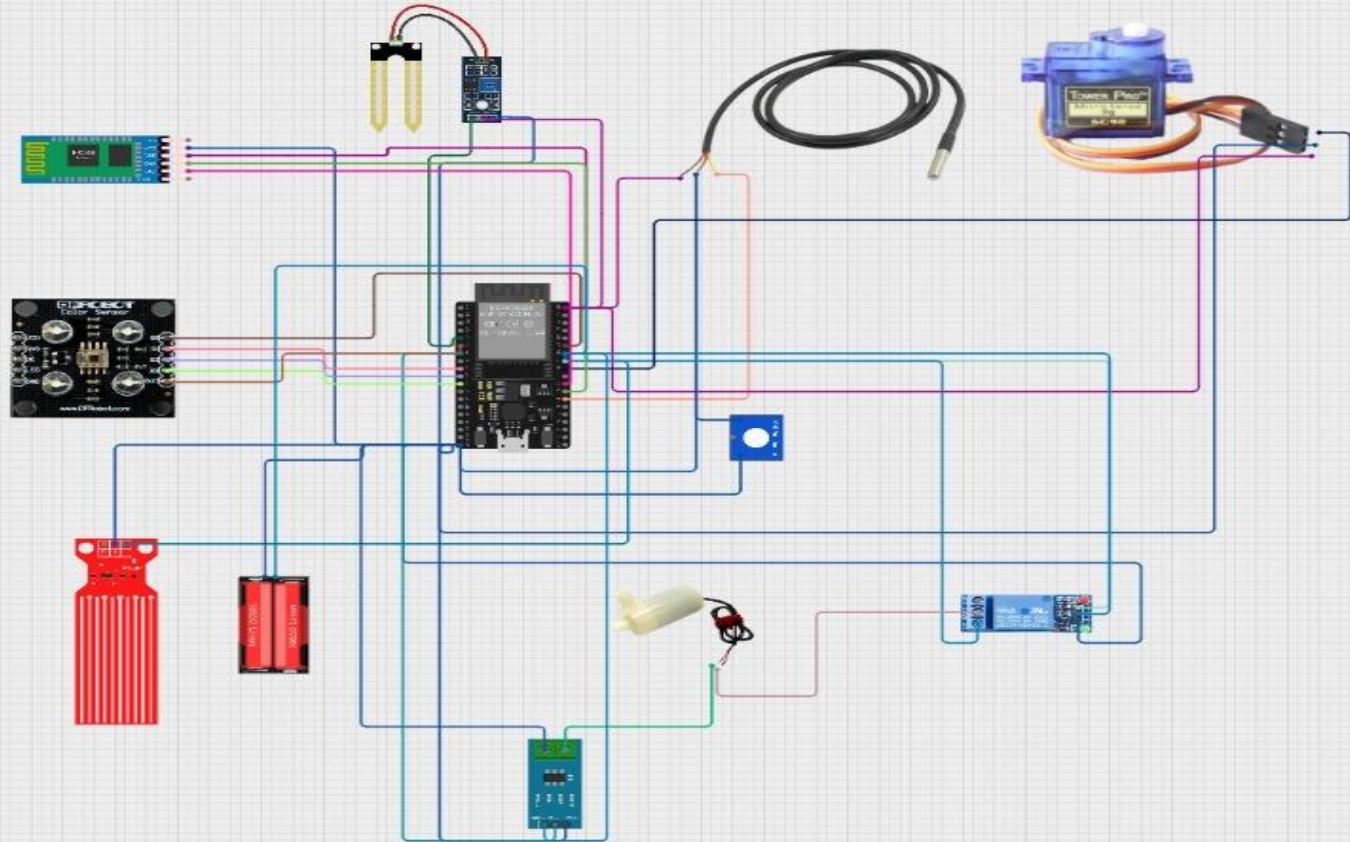


ThingSpeak

Application utilisée pour communiquer sans fil avec l'ESP32 via le module HC-05.



Schéma de câblage



Réalisation

