

Documentação do Projeto - Sistema Inteligente de Monitoramento Agrícola

Descrição do Sistema

Este projeto visa desenvolver um sistema inteligente de monitoramento agrícola, utilizando o microcontrolador ESP32 e quatro sensores distintos, com a plataforma de simulação Wokwi.com. O sistema é projetado para coletar dados do ambiente, automatizar a irrigação e melhorar a segurança, proporcionando um uso otimizado dos recursos agrícolas e aumentando a eficiência das operações no campo.

Os sensores usados são:

- Sensor de umidade e temperatura (DHT22): Mede a temperatura e a umidade do ambiente, fornecendo dados críticos para o controle automático da irrigação.
- Sensor de ultrassom (HC-SR04): Utilizado para medir a distância de líquidos em reservatórios, monitorando o nível de água disponível para a irrigação.
- Sensor de movimento PIR: Detecta a presença de animais ou pessoas em áreas monitoradas, contribuindo para a segurança da propriedade.
- Sensor de luz LDR (Light Dependent Resistor): Mede a intensidade da luz solar, permitindo que o sistema ajuste a irrigação conforme a quantidade de luz recebida pelas plantas.

Arquitetura do Sistema

O projeto consiste em um circuito integrado envolvendo o microcontrolador ESP32 e diversos componentes, conforme descrito no diagrama provido no arquivo `diagram.json`. O diagrama apresenta a interligação dos sensores com o ESP32 e outros componentes, como resistores, LEDs, e relés, permitindo o acionamento automático da irrigação e outros recursos.

Componentes e Conexões

- ESP32 Devkit-C V4: Microcontrolador principal, utilizado para gerenciar a lógica do sistema.
- Sensor DHT22: Conectado ao ESP32 para monitorar temperatura e umidade do ambiente, essencial para a irrigação inteligente.
- Sensor Ultrassônico (HC-SR04): Conectado ao ESP32 para monitorar o nível de água no reservatório, controlando o fluxo de água conforme o volume.
- Sensor de Movimento PIR: Monitoramento de presença em áreas restritas, acionando alarmes via buzzer.
- Sensor LDR: Mede a intensidade de luz solar e ajusta a irrigação conforme a necessidade das plantas.

Funcionalidades do Sistema

- **Monitoramento Climático:** O sensor DHT22 é responsável pela coleta de dados climáticos em tempo real, como temperatura e umidade do ar. O sistema é capaz de tomar decisões automatizadas com base nessas informações para otimizar a irrigação.
- **Controle Automatizado de Irrigação:** O sensor HC-SR04 verifica continuamente o nível de água no reservatório e liga/desliga a bomba de água para reabastecer o reservatório, evitando falta de água para irrigação.
- **Deteção de Presença:** O sensor PIR detecta a presença de animais ou intrusos, acionando um alarme (buzzer) para sinalizar a ocorrência.
- **Ajuste de Irrigação Baseado na Luminosidade:** Utilizando o sensor LDR, o sistema ajusta a irrigação conforme a intensidade da luz solar, proporcionando menor irrigação em dias ensolarados e maior em dias nublados.

Simulação do Projeto

A simulação do projeto pode ser acessada na plataforma Wokwi (<https://wokwi.com/projects/412384632938354689>). A plataforma permite testar todas as funcionalidades descritas de forma interativa.

Bibliotecas Utilizadas

- **DHT Sensor Library:** Necessária para integrar e coletar os dados do sensor DHT22, utilizado para medir temperatura e umidade.
- **ESP32Servo:** Utilizada para controlar servos que podem ser adicionados para funcionalidades adicionais, como ajuste de válvulas.

Repositório e Documentação

O código fonte, documentação detalhada e instruções de execução do projeto estão organizados no repositório do GitHub (https://github.com/jonatasgomes/FIAP/tree/main/Fase_3/Cap12). O repositório segue boas práticas de versionamento e documentação, garantindo que os desenvolvedores e colaboradores possam contribuir de forma organizada e eficiente. A documentação inclui instruções de como rodar a simulação no Wokwi e a instalação das dependências necessárias para execução no ESP32.

Conclusão

O sistema inteligente de monitoramento agrícola aqui descrito tem como objetivo otimizar o uso de recursos hídricos e aumentar a segurança em propriedades rurais. A utilização dos sensores integrados ao microcontrolador ESP32 permite um controle automatizado e eficiente das condições climáticas e da irrigação, contribuindo para a sustentabilidade da agricultura moderna.