

INTRODUCCIÓN AL PROYECTO

Objetivo Principal:

Desarrollar un sistema de control y monitoreo distribuido que optimice el uso y gestión del agua en diversos entornos, incluyendo jardines, huertas urbanas y grandes campos agrícolas. El sistema se centrará en la eficiencia y sostenibilidad del riego mediante la gestión inteligente de los recursos hídricos locales.

Conceptos Básicos del Proyecto IoT

Internet de las Cosas (IoT):

- **Definición:** Conjunto de tecnologías que permiten la conexión y comunicación de dispositivos físicos (sensores, actuadores) a través de redes y plataformas digitales para recopilar y compartir datos, y ejecutar acciones basadas en esos datos.
- **Importancia en el Proyecto:** Permite la automatización y la supervisión remota de los sistemas de riego, facilitando un uso más eficiente del agua y la adaptación a condiciones ambientales cambiantes.

Sensores:

- **Definición:** Dispositivos que miden variables físicas o ambientales (como humedad, temperatura, pH) y envían estos datos a un sistema central para su análisis.
- **Objetivo en el Proyecto:** Proporcionar datos en tiempo real sobre las condiciones del suelo y el entorno para tomar decisiones informadas sobre el riego y el manejo del agua.

Actuadores:

- **Definición:** Dispositivos que ejecutan acciones físicas en respuesta a comandos del sistema central, como encender bombas de agua o ajustar sistemas de iluminación.
- **Objetivo en el Proyecto:** Implementar las decisiones de control (como activar el riego) para mantener las condiciones óptimas para el crecimiento de las plantas.

Microcontroladores ESP32:

- **Definición:** Chips de microcontrolador con capacidad de comunicación inalámbrica (WiFi y Bluetooth) que sirven como el cerebro del sistema IoT, recolectando datos de sensores y controlando actuadores.
- **Objetivo en el Proyecto:** Actuar como unidades de control locales que gestionan el procesamiento de datos y la ejecución de comandos en sus áreas asignadas.

Módulos de Comunicación:

- **Definición:** Componentes que permiten la transmisión de datos entre dispositivos IoT y entre dispositivos y servidores centrales.
- **Objetivo en el Proyecto:** Usar **LoRa** para la comunicación de larga distancia y bajo consumo, y **WiFi/Bluetooth** para comunicación en áreas con buena cobertura, asegurando la conectividad en diferentes entornos.

Protocolos de Comunicación:

- **Definición:** Conjuntos de reglas que determinan cómo se transmiten y reciben los datos entre dispositivos.
- **Objetivo en el Proyecto:** Utilizar **MQTT** para la transmisión de datos ligera y eficiente, **HTTP/HTTPS** para la integración con servidores web, y otros protocolos como **TCP/UDP, IPv6, OpenThread, Matter, Thread, Zigbee, y LoRa** según las necesidades de comunicación.

Visualización de Datos:

- **Definición:** Herramientas y plataformas que permiten la visualización y análisis de datos recolectados por el sistema.
- **Objetivo en el Proyecto:** Proporcionar paneles de control web y opciones en la nube para monitorear en tiempo real y analizar datos históricos, facilitando la gestión del sistema de riego.

Objetivos del Proyecto

1. **Optimización del Riego:** Implementar un sistema que ajuste automáticamente el riego en función de los datos de los sensores, minimizando el uso excesivo de agua y garantizando un riego adecuado para las plantas.
2. **Eficiencia Energética:** Utilizar tecnologías de comunicación de bajo consumo para asegurar que el sistema sea eficiente desde el punto de vista energético, especialmente en áreas remotas.
3. **Monitoreo en Tiempo Real:** Proporcionar herramientas para monitorear las condiciones del suelo y del entorno en tiempo real, permitiendo ajustes rápidos y basados en datos precisos.
4. **Automatización y Control:** Automatizar el riego y otros aspectos del sistema (como iluminación y fertilización) para mejorar la eficiencia y reducir la necesidad de intervención manual.
5. **Escalabilidad y Flexibilidad:** Diseñar el sistema para que sea fácilmente escalable y adaptable a diferentes tamaños y tipos de entornos, desde jardines pequeños hasta grandes campos agrícolas.

6. **Visualización y Análisis de Datos:** Ofrecer interfaces de usuario para visualizar datos históricos y actuales, facilitando el análisis y la toma de decisiones basadas en datos.

Beneficios Esperados

- **Ahorro de Agua:** Reducción del consumo de agua a través de un riego más eficiente y basado en datos.
- **Mejora de la Salud de las Plantas:** Condiciones óptimas de riego y nutrientes para promover un crecimiento saludable.
- **Menor Carga de Trabajo:** Reducción del trabajo manual a través de la automatización del sistema de riego y control.
- **Adaptabilidad:** Capacidad para ajustar el riego y otros parámetros en función de las condiciones ambientales cambiantes.

Participación y Colaboración

- **Roles y Responsabilidades:** Cada miembro del equipo debe comprender su rol en el proyecto, ya sea en el diseño de hardware, desarrollo de software, integración de sistemas, o implementación de soluciones de visualización.
- **Comunicación y Coordinación:** Establecer canales de comunicación claros y procesos de coordinación para asegurar que todos los participantes estén alineados con los objetivos y el progreso del proyecto.