Sistemas Embebidos

Práctica 4: Invernadero

Objetivos

Desarrollar un primer prototipo de sensorización para un invernadero que monitorice el crecimiento de las plantas

Descripción

El objetivo de este proyecto es crear un primer prototipo de sensorización para un invernadero que permita monitorizar el crecimiento de las plantas. El prototipo se diseñará para recopilar datos sobre la temperatura, la humedad, la luz, el pH y los nutrientes del suelo, entre otros parámetros clave que afectan el crecimiento de las plantas.

Los datos de los sensores se enviarán por MQTT a una plataforma IoT cloud donde los usuarios podrán conectarse para ver el estado actual de las variables del invernadero mediante unos paneles de datos que representen las variables para momentos actuales y de forma histórica. El prototipo tomará fotos de forma periódica para llevar un histórico del crecimiento de la planta.

Materiales:

| ESP32 CAM. | Arduino nano 33 IoT Board. | Sensor temperatura DHT22 |
| --- | --- | --- |
| Adaptador FT232RL FT232 FTDI | Sensor humedad suelo x 3 | Otros componentes:  Sensor de luminosidad Resistencias  Conectores  Placa de desarrollo  Indicador led |

Trabajo a realizar:

1. **Familiarízate con los componentes del proyecto**

Busca información de los componentes que vas a utilizar en el proyecto, busca las datasheet de los sensores facilitados y busca información de como conectarlos a tu ESP32. La board que utilizaras en este proyecto no tiene integrada la comunicación USB, por lo que tendrás que buscar información de como usar y conectar el adaptador para cargar tu programa.

1. **Obtener información de los sensores**

Prepara los códigos de forma individual para los sensores facilitados. En el primer código realiza una medida de temperatura usando el sensor DHT22. Ahora utiliza el sensor capacitivo para medir la humedad del suelo, necesitarás realizar una calibración previa. Realiza una lectura del sensor de intensidad lumínica TEMT6000. Realiza una captura mediante la cámara y familiarízate con su funcionamiento.

1. **Diseña el circuito de conexión**

Diseña en una imagen un circuito que represente las conexiones que vas a utilizar para el prototipo. No es necesario que utilices ningún programa avanzado de diseño de circuitos, puedes hacer un simple diagrama a mano. Para este proyecto, conecta todos los sensores a tu Arduino y deja el ESP32 libre para solo tomar fotografías.

1. **Monta el prototipo**

Realiza las conexiones siguiendo el diagrama que te has diseñado utilizando una de las placas de desarrollo.

1. **Prepara las variables, dispositivos y dashboards necesarios en Ubidots**

Prepara la plataforma cloud para poder representar la información obtenida por los sensores. Necesitarás crear un único dispositivo que dispondrá de varias variables para cada uno de los parámetros medidos.

* Temperatura
* Humedad
* Humedad suelo x 3
* Intensidad lumínica

Prepara un widget donde se muestre la última foto capturada.

1. **Código**

Desarrollo el código para integrar los sensores y la captura de imágenes de forma que se envíen como sea oportuno a tu Raspberry. Implementa un código de colores para las conexiones de forma similar a prácticas anteriores.

1. **Opcional - Carcasa**

Diseña un fichero STL para poder proteger el prototipo

1. **Opcional - Circuito impreso**

Diseña el circuito mediante EasyEDA

1. **Opcional - Alertas**

Genera un sistema de alertas que avise si los datos son anómalos vía una integración con Telegram. Utiliza los eventos de Ubidots.

1. **Opcional - Almacenamiento de fotos**

Utilizando un proveedor que te permita subir fotos, guárdalas y crea un enlace en Ubidots debajo de la imagen actual que permita ver toda la galería.

Puedes consultar:

<https://randomnerdtutorials.com/program-upload-code-esp32-cam/>

<https://naylampmechatronics.com/blog/40_tutorial-sensor-de-temperatura-y-humedad-dht11-y-dht22.html>

<https://www.luisllamas.es/sensor-de-humedad-del-suelo-capacitivo-y-arduino/>

<https://help.ubidots.com/en/articles/4333594-events-telegram-notifications>

Normas de entrega:

* La realización del trabajo es grupal entre 3 o 4 compañeros según disponibilidad.
* El documento debe seguir el formato definido para las publicaciones de *Lecture Notes in Computer Science* de *Springer* más una portada e índice en la primera y segunda páginas:

<https://www.springer.com/gp/computer-science/lncs/conference-proceedings-guidelines>

* La fecha límite de entrega es el **26 de mayo de 2023**.
* La entrega se realizará a través de la herramienta de entrega de trabajos de Campus Virtual.
* Debes entregar la memoria, el código realizado y el prototipo desarrollado junto con cualquier otro recurso generado para la práctica.