Virt UVa

Estación meteorológica

No es magia, ¡es Electrónica!
Experiencias prácticas con Sistemas Electrónicos

PID_24_25_207 – Iván Santos , Mario Acevedo, Jesús M. Hernández Mangas, Jesús Arias, María Aboy, Lourdes Pelaz, José Emiliano Rubio, Álvaro Nieves, Lucía Paniagua

Área de Electrónica

Póster

Web

Póster realizado en el marco del PID_24_25_207 “No es magia, ¡es Electrónica!”, subvencionado por el Vicerrectorado de Innovación Docente y Transformación Digital de la Universidad de Valladolid con la colaboración del estudiante Mario Acevedo Eustaquio del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación.

Objetivo: fabricación de una estación meteorológica capaz de medir una serie de variables atmosféricas y mostrarlas en tiempo real

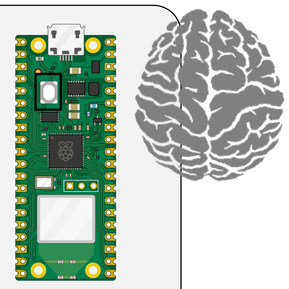
1

Microcontrolador: cerebro electrónico y corazón del sistema forma do por una Raspberry Pi Pico W.

Controla todos los sensores: recibe datos de los sensores y los procesa para convertirlos en las unidades correspondientes, obteniendo así los valores reales.

Envía los datos a través de Wi-Fi: la Raspberry tiene integrada la conectividad Wi-Fi para la integración de MQTT.

Programada en C++.



Raspberry Pi Pico W

2

Pluviómetro: para medir las precipitaciones se usa un pluviómetro fabricado con impresión 3D. El agua se recoge en una cazoleta la hace volcar. Este movimiento se registra con un imán y un sensor de efecto Hall.

El sensor de efecto Hall produce un voltaje cuando le pasa un imán cerca.

El pluviómetro esta programado mediante interrupciones ISR detectando pulsos.

Con los pulsos detectados y la calibración del pluviómetro se calculan los l/m^2.



3

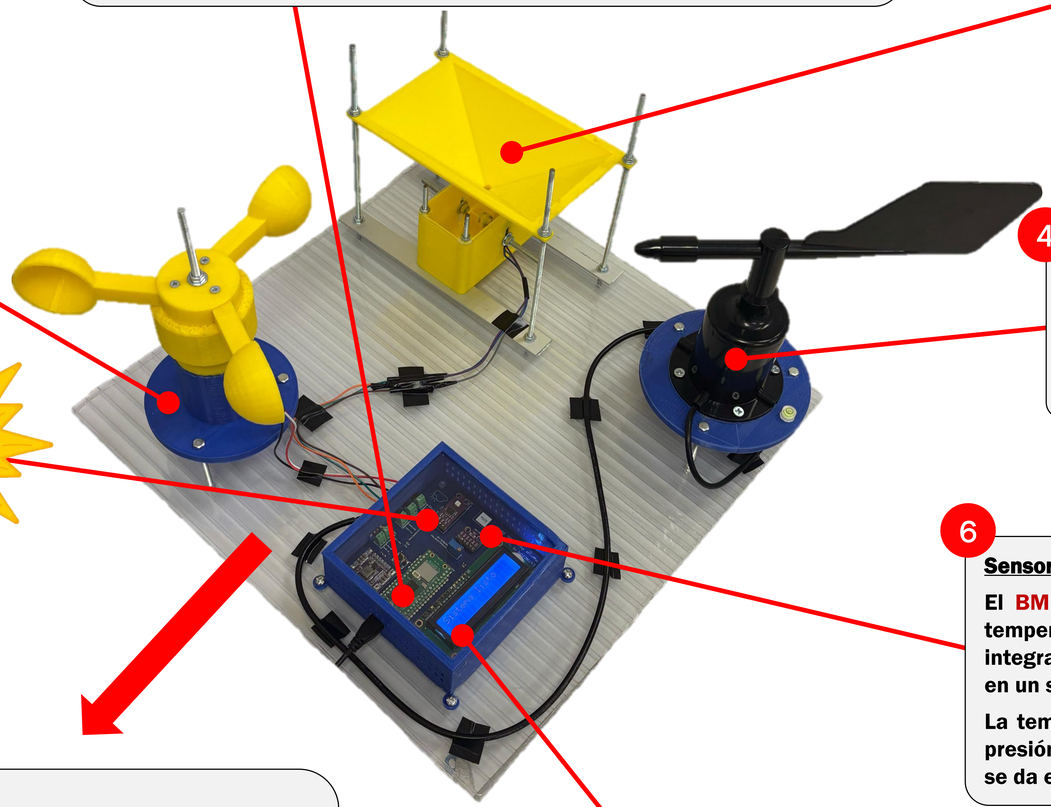
Anemómetro: para medir la velocidad del viento se usa un anemómetro de cazoletas fabricado con impresión 3D y un sensor de efecto Hall para detectar su giro.

El sensor de efecto Hall produce un voltaje cuando le pasa un imán cerca.

El anemómetro esta programado mediante interrupciones ISR detectando pulsos.

Con los pulsos detectados y la calibración del anemómetro se calculan los km/h del viento.





4

Veleta: se usa para medir la dirección del viento mediante un pin analógico.

Usa un módulo convertidor, ya que necesita una alimentación de entre 10 y 30 voltios y la Raspberry solo puede proporcionar una máximo de 5.

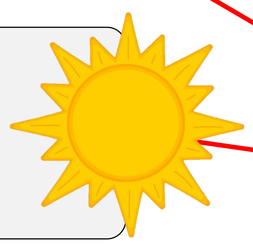


5

Sensor de índice ultravioleta: para medir la radiación del sol se usa el sensor GUVA-S12SD.

Detecta longitudes de onda entre los 240 nm y los 370 nm, que incluyen las radiaciones UVA y UVB.

Produce una salida analógica proporcional a la intensidad UV detectada.



6

Sensor de temperatura, humedad y presión:

El BME280 es un dispositivo capaz de registrar temperatura, humedad y presión atmosférica, integrando la medición de estas tres magnitudes en un solo chip.

La temperatura tiene un rango de -40 a 85 ºC, la presión de 300 a 1100 hPa y la humedad relativa se da en %.



Envío de datos

La Raspberry Pi Pico W se conecta a la red mediante Wi-Fi y organiza la información de los sensores en formato JSON.

Estos datos se transmiten con el protocolo MQTT.

La comunicación es gestionada por el broker Mosquitto basándose en el modelo publicador/suscriptor. La Raspberry Pi Pico W publica los datos y otra Raspberry Pi Model B, que actúa como servidor los recoge.

En el servidor, los datos se almacenan y pueden visualizarse en tiempo real a través de una página web, permitiendo su análisis posterior y la integración en aplicaciones de monitorización.

7

Pantalla LCD: para visualizar los datos en directo se usa una pantalla LCD de 16 columnas por 2 filas, lo que permite mostrar hasta 32 caracteres al mismo tiempo.

Se configura en modo de 4 bits, lo que significa que solo utiliza la mitad de las líneas de datos, reduciendo el número de pines requeridos en el microcontrolador sin afectar la capacidad de visualización.

