

Documentación Técnica del Proyecto IoT Weather Station

Broward International University (BIU)

Autores:

Roberto Armuelles

Sergio Rivera

1. Descripción General del Proyecto

El proyecto IoT Weather Station consiste en un sistema distribuido para la captura, transmisión, almacenamiento y visualización de variables ambientales obtenidas desde un dispositivo ESP32 simulado en Wokwi. El panel web desarrollado permite consultar datos en tiempo real, generar análisis visuales y visualizar valores históricos mediante gráficas y tablas.

2. Objetivos Técnicos

- Implementar un sistema de monitoreo ambiental utilizando un ESP32 simulado.
- Enviar lecturas por HTTP hacia un backend PHP que las almacena en una base de datos MySQL.
- Presentar un panel de control web desarrollado en HTML, CSS, JavaScript y Chart.js.
- Asegurar compatibilidad multiplataforma y rendimiento óptimo para monitoreo continuo.

3. Componentes Principales del Sistema

Frontend (Dashboard Web):

- HTML5 + CSS3 (estilo BIU profesional).
- Chart.js 4 para gráficas de líneas y medidores tipo gauge.
- JavaScript modular con manejo de auto-refresh, filtros y exportación CSV.

Dispositivo IoT (ESP32):

- Simulación en Wokwi.
- Sensor DHT22 (temperatura y humedad).
- Presión atmosférica simulada a nivel de firmware.

Backend:

- PHP con API REST de inserción y consulta.
- Base de datos MySQL optimizada con índices.

4. Flujo de Datos en el Sistema

1. El ESP32 simulado lee valores desde el sensor DHT22 y genera presión simulada.
2. Cada 15 segundos envía un JSON al endpoint *insert.php* mediante HTTP POST.
3. El backend valida la API Key, inserta el registro y devuelve una respuesta JSON.
4. El dashboard consulta periódicamente el endpoint *latest.php* para actualizar gráficos, KPIs y tabla de lecturas.

5. Arquitectura del Dashboard Web

El panel web está diseñado siguiendo principios de arquitectura modular. El archivo `dashboard.js` gestiona:

- Obtención de datos.
- Manejo de errores y reconexiones.
- Actualización de KPIs.
- Renderizado de gráficas.
- Control de auto-refresh.
- Exportación de datos en CSV.
- Filtro por dispositivo (device_id).

6. Seguridad y Validación

El sistema incluye mecanismos básicos de seguridad:

- API Key obligatoria en todos los POST.
- Sanitización de valores antes de insertar en MySQL.
- CORS permitido solo para dominios autorizados.
- Manejo de timeouts y abort controllers para evitar cuelgues en solicitudes.

7. Conclusiones

El proyecto IoT Weather Station constituye una solución robusta, escalable y visualmente profesional que cumple con los requerimientos técnicos de un sistema IoT académico moderno. Permite monitoreo en tiempo real, análisis visual, arquitectura modular y compatibilidad con infraestructuras reales de producción.