



MANUAL USUARIO

- *Daniel Alexander Barrera Figueroa 202004783*
- *María José Tebalan Sanchez 202100265*
- *José Estuardo Orellana Leonardo 201314455*
- *Maria de los angeles Paz de Leon 201602619*
- *Josué Javier Aguilar López 201909035*
- *Isai dardon mayen 202200033*
- *Evelio Marcos Josue Cruz Soliz 202010040*

Introducción

El cambio climático representa uno de los desafíos más urgentes de nuestro tiempo, con impactos significativos en la temperatura global, patrones de precipitación y la frecuencia de eventos climáticos extremos. En respuesta a esta realidad, la implementación de una Estación Meteorológica se vuelve crucial para monitorear de manera precisa y continua las condiciones meteorológicas locales. Este proyecto combina el uso de tecnologías avanzadas como Raspberry Pi, sensores de última generación, y programación en ensamblador ARM, para proporcionar datos esenciales que no solo apoyan la investigación climática y la gestión de recursos, sino también la protección de comunidades ante posibles eventos adversos.

La Estación Meteorológica aquí descrita no solo captura datos en tiempo real sobre temperatura, humedad, velocidad de viento, luminosidad, calidad del aire y presión barométrica, sino que también realiza análisis estadísticos detallados mediante el uso de ensamblador ARM. Este manual está diseñado para guiar al usuario a través de la instalación, configuración y operación de la estación, proporcionando las herramientas necesarias para interpretar y utilizar los datos recolectados de manera efectiva.

Objetivo General: El objetivo general de este proyecto es proporcionar a los usuarios una guía detallada para la instalación, configuración y uso de la Estación Meteorológica basada en Raspberry Pi. A través de esta guía, los usuarios podrán familiarizarse con las funcionalidades del sistema, aprenderán a interpretar los datos recolectados y utilizarán las herramientas necesarias para aprovechar al máximo las capacidades de monitoreo y análisis proporcionadas por la estación meteorológica.

Objetivos Específicos:

Realizar operaciones aritméticas con los datos de los sensores para calcular promedios, medianas, desviaciones estándar, máximos, mínimos y modas.

Consolidar el conocimiento y práctica en la lectura y escritura de archivos desde el entorno de ensamblador ARM.

Aplicar de manera integrada los conceptos y técnicas aprendidas en ensamblador ARM para el análisis y procesamiento de datos meteorológicos.

Configurar y gestionar adecuadamente los sensores de temperatura, humedad, velocidad de viento, luminosidad, calidad del aire y presión barométrica para asegurar mediciones precisas y confiables.

Utilizar un frontend web para visualizar de manera efectiva los datos recolectados por la estación meteorológica, facilitando su interpretación y análisis por parte de los usuarios.

Descripción General: La Estación Meteorológica implementada combina tecnología avanzada con principios fundamentales de monitoreo climático para proporcionar datos precisos y relevantes sobre las condiciones ambientales locales. Utilizando un conjunto de sensores integrados con una Raspberry Pi como plataforma central, esta estación recolecta información en tiempo real sobre diversos parámetros meteorológicos clave:

- **Temperatura:** Mide la temperatura ambiente en grados centígrados, proporcionando datos actualizados continuamente.
- **Humedad:** Calcula la cantidad de vapor de agua en el aire, ofreciendo mediciones de humedad relativa para entender mejor las condiciones ambientales.
- **Velocidad de Viento:** Detecta la velocidad del aire, esencial para evaluar cambios climáticos y condiciones atmosféricas.
- **Luminosidad:** Ofrece información sobre la intensidad de la luz solar y el estado de nubosidad, ayudando a entender la iluminación ambiental.
- **Calidad de Aire:** Mide los niveles de partículas y gases en el aire, indicando la calidad del aire y su impacto en la salud y el ambiente.
- **Presión Barométrica:** Registra la presión atmosférica, crucial para prever cambios meteorológicos y eventos climáticos significativos.

Además de recolectar datos, la estación realiza análisis estadísticos avanzados utilizando lenguaje ensamblador ARM, calculando promedios, medianas, desviaciones estándar, máximos, mínimos y modas para cada parámetro. Los resultados de estos análisis son presentados de manera clara y accesible a través de una interfaz web, permitiendo a los usuarios visualizar y interpretar los datos de manera efectiva.

Infraestructura

El proyecto de la Estación Meteorológica está diseñado con una infraestructura compuesta por varios componentes clave que trabajan de manera integrada para recolectar, procesar y visualizar datos meteorológicos. A continuación se detallan estos componentes:

1. Sensores:

- **Sensor de Temperatura:** Mide la temperatura ambiente en grados centígrados.
- **Sensor de Humedad:** Detecta la cantidad de vapor de agua en el aire, proporcionando datos sobre la humedad relativa.
- **Sensor de Velocidad de Viento (Anemómetro):** Calcula la rapidez del aire en la localidad.
- **Sensor de Luminosidad:** Proporciona información sobre la intensidad de la luz solar y el estado de nubosidad.
- **Sensor de Calidad de Aire:** Mide los niveles de partículas o gases en el ambiente, evaluando la calidad del aire.
- **Sensor de Presión Barométrica:** Registra la presión atmosférica para prever cambios climáticos.

2. Backend (Python):

- El backend está implementado en Python y se encarga de la comunicación con los sensores a través de los puertos GPIO de la Raspberry Pi.
- Recibe datos de los sensores y los prepara para ser procesados por el componente ARM.

3. Procesamiento y Análisis (ARM):

- Utiliza lenguaje ensamblador ARM para realizar análisis estadísticos avanzados de los datos recolectados.
- Calcula promedios, medianas, desviaciones estándar, máximos, mínimos y modas para cada parámetro meteorológico.
- Los resultados de estos cálculos se utilizan para generar informes y visualizaciones en la interfaz de usuario.

4. **Frontend:**

- El frontend puede ser desarrollado en cualquier lenguaje o framework y se ejecuta en una Raspberry Pi o en una computadora externa.
- Proporciona una interfaz web accesible donde los usuarios pueden visualizar los datos meteorológicos procesados y realizar consultas según sus necesidades.
- Permite la selección de datos específicos para ser mostrados en tablas o gráficos, facilitando la interpretación y análisis de la información meteorológica.

Esta infraestructura integral asegura que la Estación Meteorológica no solo capture datos precisos y en tiempo real, sino que también los procese y presente de manera efectiva para su análisis y toma de decisiones relacionadas con el clima y el medio ambiente.

Funcionalidades Generales

La Estación Meteorológica implementada ofrece las siguientes funcionalidades principales:

1. **Monitoreo en Tiempo Real:**

- Recolecta datos continuos sobre temperatura, humedad, velocidad de viento, luminosidad, calidad del aire y presión barométrica.

2. **Análisis Estadístico Avanzado:**

- Utiliza lenguaje ensamblador ARM para calcular promedios, medianas, desviaciones estándar, máximos, mínimos y modas de los datos recolectados.

3. **Visualización Interactiva:**

- Presenta los resultados de los análisis estadísticos a través de una interfaz web accesible.
- Permite a los usuarios visualizar datos en forma de tablas y gráficos para facilitar la interpretación.

4. Alertas y Notificaciones:

- Configura alertas automáticas basadas en umbrales predefinidos para condiciones meteorológicas críticas.
- Envía notificaciones en tiempo real sobre cambios significativos en los datos recolectados.

5. Historial y Almacenamiento:

- Almacena históricamente los datos meteorológicos para análisis retrospectivo y tendencias a largo plazo.
- Permite la exportación de datos en formatos compatibles para análisis externos.

6. Personalización y Flexibilidad:

- Admite la personalización de la interfaz de usuario según las preferencias y necesidades del usuario.
- Facilita la integración con otros sistemas o aplicaciones mediante APIs o interfaces de datos.

7. Configuración y Mantenimiento:

- Proporciona herramientas para la configuración inicial y el mantenimiento continuo de la estación meteorológica.
- Incluye guías paso a paso para la calibración de sensores y la resolución de problemas comunes.

Estas funcionalidades aseguran que la Estación Meteorológica no solo capture y procese datos precisos, sino que también los presente de manera efectiva para apoyar la toma de decisiones informadas en diversos contextos, desde la investigación científica hasta la gestión de recursos naturales y la seguridad comunitaria frente a eventos climáticos adversos.

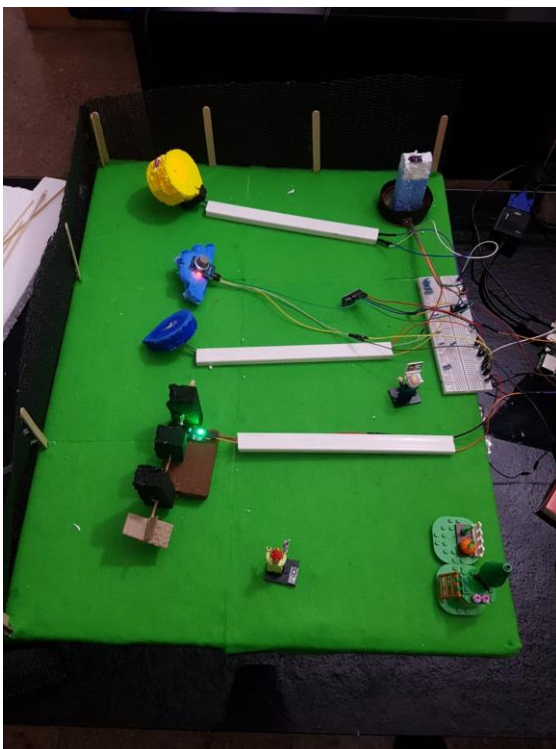
Recomendaciones

Algunas recomendaciones que pueden ayudar para la implementación del proyecto que en nuestro momento nos hubieran sido de gran ayuda:

- Planificación detallada: Antes de comenzar, es importante realizar una planificación detallada del proyecto, definiendo los objetivos, alcance, recursos necesarios y tiempos de ejecución.
- División en etapas: Dividir el proyecto en etapas más pequeñas y manejables, lo que facilitará el seguimiento y la gestión del progreso.
- Pruebas continuas: Realizar pruebas continuas a lo largo del desarrollo para identificar y corregir posibles errores o problemas de manera temprana.
- Antes de ejecutar el análisis estadístico en ARM, asegúrese de haber recibido y almacenado correctamente los datos del backend.
- Documentación adecuada: Mantener una documentación clara y actualizada de todo el proceso de desarrollo, incluyendo los requisitos, el diseño, la implementación y las pruebas realizadas.

Anexos

El proyecto de la Estación Meteorológica ofrece una solución avanzada para monitorear y analizar condiciones ambientales locales de manera precisa y continua. A través de una arquitectura integrada de sensores, backend en Python, procesamiento en ARM y frontend personalizable, este informe presenta el resultado final del proyecto, destacando la implementación física del prototipo y ejemplos visuales de la interfaz de usuario web.



Conclusion

La Estación Meteorológica representa un avance significativo en la capacidad de monitorear y comprender las condiciones climáticas locales de manera precisa y accesible. Este proyecto ha integrado tecnologías innovadoras y un enfoque colaborativo para ofrecer una solución robusta que no solo facilita la recolección de datos meteorológicos, sino que también los procesa y presenta de manera clara a través de una interfaz amigable para el usuario. Con el compromiso continuo con la calibración, mantenimiento y actualización del sistema, esperamos que esta herramienta no solo contribuya a la investigación climática y la gestión de recursos, sino también a la protección de comunidades frente a eventos climáticos adversos. Agradecemos a todos los involucrados en este proyecto por su dedicación y colaboración, y esperamos que esta Estación Meteorológica sea una herramienta invaluable para los usuarios.