

Cloudy.

Equipo 9 Estación Meteorológica con Detección de Nubes

José Francisco Baños Luna	UP210342
Paulina Jaquelin Álvarez Martínez	UP210374
Diego Sánchez Olvera	UP210010
David Alejandro Moreno Chaparro	UP210647
Héctor Iván Ramírez Jaime	UP210052

A. Objetivos:

Resumen:

La creciente demanda de información meteorológica precisa y personalizada ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías. Este proyecto propone una solución innovadora basada en una Raspberry Pi para la detección del clima a través de imágenes. Utilizando algoritmos de visión por computadora, se entrenará un modelo para identificar patrones en las imágenes del cielo asociados con diferentes condiciones climáticas, como la presencia de nubes, la intensidad de la luz solar y la probabilidad de precipitaciones. La Raspberry Pi capturará las imágenes, las procesará y genera pronósticos a corto plazo.

I. INTRODUCCIÓN

La creciente demanda de información meteorológica precisa y personalizada ha impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías. Este proyecto propone una solución innovadora basada en una Raspberry Pi para la detección del clima a través de imágenes. Mediante el uso de algoritmos de visión por computadora, se entrenará un modelo para identificar patrones en las imágenes del cielo asociados con diferentes condiciones climáticas, como la presencia de nubes, la intensidad de la luz solar y la probabilidad de precipitaciones. La Raspberry Pi se encargará de capturar las imágenes, procesarlas y generar pronósticos a corto plazo.

II. DESARROLLO DEL PROYECTO

Integrar una Raspberry Pi con cámara y sensores de humedad, temperatura y presión atmosférica para capturar datos en tiempo real y predecir lluvia. Se configuran y calibran los sensores para obtener mediciones precisas y capturar imágenes del cielo, fundamentales en el análisis climático.

Además, se implementará un sistema que transmita los datos a la nube de manera continua y confiable. El hardware se optimizará para minimizar el consumo de energía y asegurar un funcionamiento eficiente. Finalmente, se diseñará para una fácil instalación y mantenimiento, facilitando su uso en la agricultura y eventos al aire libre que requieren monitoreo climático preciso.

B. Componentes del sistema:

- **1 Sensor de Temperatura y Humedad del Aire:** Mide la temperatura y la humedad del aire.
- **1 Sensor de presión atmosférica:** Mide la temperatura y presión atmosférica.
- **1 Cámara:** Toma imágenes del cielo para analizar la cantidad de nubes y el clima a lo largo del día.
- **1 Raspberry Pi:** Centraliza el procesamiento de datos de los sensores y controla el sistema.
- **Azure IoT Hub y Blob Storage:** Plataforma en la nube para almacenar y analizar datos y enviar comandos al sistema.
- **Programación en Python y OpenCV:** Permite la comunicación con los sensores y la cámara, y el procesamiento de imágenes.

- **IA custom vision:** Esta IA nos permitirá realizar la predicción en tiempo real basada en las imágenes.
- C. Procesamiento de los datos del sistema:** El sistema recopila datos de los sensores de temperatura, humedad y presión atmosférica, así como imágenes capturadas por la cámara. Los datos se procesan mediante algoritmos específicos desarrollados en Python utilizando bibliotecas. La información resultante se transmite a una web app que almacena nuestro backend, donde es almacenada y utilizada para mostrarse en la aplicación móvil.
- D. Interacción Hardware-Software en la detección del clima y nubes:** El hardware (Raspberry Pi, sensores y cámara) y el software (código en Python, algoritmos de visión por computadora, comunicación con Azure se integran para proporcionar un sistema cohesivo. La Raspberry Pi actúa como el controlador central, gestionando la captura de imágenes y la recolección de datos de sensores. Los algoritmos de procesamiento de imágenes y análisis de datos meteorológicos corren en la Raspberry Pi y se comunican con la nube para un procesamiento avanzado.
- E. Funcionamiento Detallado:** El funcionamiento consiste en primero tomar una foto, mandar esa foto a un blob storage de Azure donde se almacena y nos proporciona un enlace para acceder. Después se obtiene la latitud y longitud de la foto, dicha información junto con el enlace de la foto se manda para el backend para ser almacenada por medio de una request en HTML. Por último se mide la temperatura, humedad y presión atmosférica con su respectivo sensor y

por último se manda esa información al backend.

- F. Ejecución:** Durante la fase de ejecución, el sistema se configuró para operar de manera continua y eficiente. Se realizaron pruebas de calibración con los sensores y la cámara para asegurar la precisión en la captura de datos.
- G. Resultados:** Los resultados del proyecto mostraron que se logró conexión con las herramientas de Azure, para esta entrega del proyecto se solucionó el problema que se tenía con la IA por lo cual en esta entrega, esta misma ya puede predecir el clima con las fotos que el usuario toma para la aplicación.

III. CONCLUSIONES

El proyecto ha demostrado la viabilidad de utilizar una Raspberry Pi junto con sensores y algoritmos de visión por computadora para la detección y predicción del clima. En esta entrega se logró la implementación de la herramienta de Azure la cual nos permitirá realizar la predicción con el proceso ya implementado de transferencia de imágenes esto haciéndolo en tiempo real lo cual hace más ágil y útil el monitoreo climático en tiempo real. Para lograr esta implementación se tuvo que generar investigación de diferentes IA's para lograr identificar cuál es la mejor opción para nuestro proyecto.