

Resumen

En la ciudad de Santo Domingo, se han realizado estudios enfocados a analizar la calidad del agua en ríos usando índices como: Índice de Calidad de Agua (ICA-NSF, CCME-WQI), Índice de Calidad General (ICG) e Índice de Calidad de Agua de Fuentes para Consumo (ICAUCA), mediante el análisis de parámetros como: la temperatura del agua, concentración de hierro, cobre, fosfato, pH, turbidez, sólidos suspendidos, conductividad, entre otros. Usando una técnica de termometría, se ha obtenido información que ayuda a las comunidades a garantizar el bienestar de los animales y las plantas acuáticas. El presente trabajo de titulación demuestra el proceso realizado durante el diseño y construcción de una estación meteorológica portátil para predecir la temperatura del agua en afluentes de río, bajo el marco de trabajo SCRUM. Para lograr los objetivos se han utilizado tecnologías como: Colab, Arduino, Proteus, Google Sheets, Tinkercad y Streamlit. Después de evaluar el modelo de predicción utilizando los registros recolectados por la estación meteorológica portátil, se confirmó que este proporciona valores futuros precisos. El diseño de la estación es transportable y resistente a los factores ambientales, mientras que el modelo de predicción es eficiente en la entrega de resultados que cumplen con los criterios de aceptación del sistema. Además, la implementación de este enfoque ha permitido reducir significativamente los costos de recolección de datos, lo cual se evidenció durante los días de levantamiento de información en sitio, donde el modelo de predicción logró alcanzar un Error Cuadrático Medio (RMSE) de 0.01. Aunque los resultados de predicción de la temperatura del agua en un afluente del río son aceptables, es necesario contar con un historial de datos más extenso para mejorar aún más la precisión. Como recomendación, se propone mejorar el diseño de la estación meteorológica portátil para que sea adaptable a cualquier superficie.

Palabras clave: Estación Meteorológica Portátil, Predicción, Temperatura de Agua, Machine Learning, Redes Recurrentes.

Abstract

In the city of Santo Domingo, studies have been conducted focused on analyzing the water quality in rivers using indices such as: Water Quality Index (ICA-NSF, CCME-WQI), General Quality Index (ICG) and Water Quality Index for Drinking Water Sources (ICAUCA) , by analyzing parameters such as: water temperature, iron concentration, copper, phosphate, pH, turbidity, suspended solids, conductivity, among others. Using a thermometry technique, information has been obtained that helps communities to guarantee the welfare of aquatic animals and plants. This graduation project demonstrates the process carried out during the design and construction of a portable weather station to predict water temperature in river tributaries, under the SCRUM framework. To achieve the objectives, technologies have been used such as: Colab, Arduino, Proteus, Google Sheets, Tinkercad and Streamlit. After evaluating the prediction model using the records collected by the portable weather station, it was confirmed that it provides accurate future values. The design of the station is portable and resistant to environmental factors, while the prediction model is efficient in delivering results that meet the acceptance criteria of the system. In addition, the implementation of this approach has significantly reduced the cost of data collection, which was evidenced during the data collection days on site, where the prediction model managed to reach a Mean Squared Error (RMSE) of 0.01. Although the prediction results of water temperature in a tributary of the river are acceptable, it is necessary to have a longer data history to further improve accuracy. As a recommendation, it is proposed to improve the design of the portable weather station so that it is adaptable to any surface.

Key Words: Portable Weather Station, Forecast, Water Temperature, Machine Learning, Recurrent Networks.