

Resumen

En la última década el Internet de las Cosas (IoT, del inglés *Internet of Things*), ha incursionado en ámbitos destacables como la industria, vida cotidiana, ciudades inteligentes y la Agricultura de Precisión, en este último se han desarrollado proyectos con redes inalámbricas orientados al monitoreo de parámetros ambientales en tiempo real y de forma remota, con el fin de mejorar la calidad de los productos optimizando tiempo, recursos y mejorando la toma de decisiones. En este proyecto se implementó una infraestructura de red LPWAN basado en el protocolo LoRaWAN en el Instituto Agropecuario Superior Andino "IASA I", se desplegó una red de sensores inalámbricos conformada por tres dispositivos finales destinados a la medición de parámetros meteorológicos y variables físico-químicas del agua y del suelo. Para el monitoreo remoto se desarrolló una plataforma web y una aplicación móvil Android, que facilita la visualización de datos en tiempo real y acceso a los datos históricos de forma amigable e intuitiva, mejorando así la experiencia de usuario. Tras la calibración de los sensores que lo requerían, se llevó a cabo la recolección de datos durante aproximadamente un mes y para evaluar la precisión de los sensores se realizó una comparación con datos históricos disponibles. La comparación de la calidad del enlace de radio entre las tecnologías LoRa y Sigfox, se realizó en función del RSSI y el análisis de los mensajes recibidos y perdidos, en LoRa se obtuvo un nivel de RSSI más alto con una media de -93.32 dBm, mientras que en Sigfox el nivel de RSSI fue menor con una media de -112.25 dBm. Respecto a los mensajes recibidos y perdidos a través de la red, en LoRaWAN se registró en promedio un 16% de mensajes perdidos, mientras que en Sigfox la pérdida fue menor con un promedio de 2.10%, no se puede decir de manera tajante que tecnología fue mejor, ya que ambas se implementaron bajo condiciones diferentes, sin embargo, ambas cumplen con los requisitos necesarios para aplicaciones orientadas a la agricultura de precisión. La información recolectada de las variables medidas se pone a disposición del personal agrícola, para su interpretación, gestión de recursos y como apoyo en la toma de decisiones.

Palabras clave: IoT, LoRa, LoRaWAN, gateway, agricultura de precisión.

Abstract

In the last decade the Internet of Things (IoT) has ventured into notable areas such as industry, daily life, smart cities and Precision Agriculture, in the latter projects have been developed with wireless networks aimed at monitoring environmental parameters in real time and remotely, in order to improve the quality of the products optimizing time, resources and improving decision making. In this project, an LPWAN network infrastructure based on the LoRaWAN protocol was implemented at the Instituto Agropecuario Superior Andino "IASA I", a wireless sensor network made up of three final devices was deployed for the measurement of meteorological parameters and physical-chemical variables. of water and soil. For remote monitoring, a web platform and an Android mobile application were developed, which facilitate the visualization of data in real time and access to historical data in a friendly and intuitive way, thus improving the user experience. After the calibration of the sensors that required it, the data collection was carried out for approximately one month and to evaluate the accuracy of the sensors, a comparison was made with available historical data. The comparison of the quality of the radio link between the LoRa and Sigfox technologies, was carried out based on the RSSI and the analysis of the received and lost messages, in LoRa a higher RSSI level was obtained with an average of -93.32 dBm, while in Sigfox the RSSI level was lower with an average of -112.25 dBm. Regarding the messages received and lost through the network, in LoRaWAN an average of 16% of lost messages was registered, while in Sigfox the loss was lower with an average of 2.10%, it cannot be said definitively which technology it was better, since both were implemented under different conditions, however, both meet the necessary requirements for applications oriented to precision agriculture. The information collected from the measured variables is made available to agricultural personnel, for their interpretation, resource management and as support in decision-making.

Keywords: IoT, LoRa, LoRaWAN, gateway, precision agriculture.