

Resumen

Con el pasar del tiempo las tecnologías se han desarrollado hasta llegar a tener diferentes tipos de aplicaciones, una de las principales se denomina Internet de las Cosas IoT (del inglés *Internet of Things*), la cual consiste en una red de interconexión digital entre dispositivos. Este tipo de tecnología permite el uso de redes de sensores inalámbricos WSN (del inglés *Wireless Sensor Network*), redes de baja potencia de área extendida LPWAN (del inglés *Low Power Wide Area Network*) que permiten la transmisión de información de forma inalámbrica a varios kilómetros de alcance.

El uso de las WSN en cadenas de frío es de suma importancia ya que permite la monitorización de los parámetros físicos como: la temperatura, movimiento en los lugares en las que se implementan. Además, ayuda a la automatización, es decir, ya no se necesita de personas que estén en los lugares fríos para controlar la temperatura, sino que pueden desde cualquier lugar controlarla.

En este proyecto se tuvo como finalidad el desarrollo de una red de sensores constituida por tres nodos sensores que permitieron la monitorización de temperatura en una Cadena de Frío de frigoríficos, mediante el uso de la tecnología de comunicaciones para IoT SigFox. Como primer punto, se realizó el acoplamiento de la red de sensores con el módulo de desarrollo, lo que permitirá generar un análisis de las variables físicas (temperatura, humedad y geoposicionamiento). La red de sensores se colocó en frigoríficos permitiendo obtener los datos de las variables mediante la red SigFox.

La visualización de los datos se lo realizó a través de una aplicación móvil y un portal web, los cuales cuentan con una base de datos que almacena toda la información tomada de las mediciones de las variables de cada uno de los nodos sensores obtenidos desde el almacenamiento, transporte y distribución de los frigoríficos.

Palabras clave: IoT, Sigfox, LoRa, NB-IoT

Abstract

Over time, technologies have developed into different types of applications, one of the main ones is called the Internet of Things (IoT), which consists of a digital interconnection network between devices. This type of technology allows the use of wireless sensor networks WSN (Wireless Sensor Network), low power wide area networks LPWAN (Low Power Wide Area Network) that allow the transmission of information wirelessly over several kilometers of range.

The use of WSNs in cold chains is of utmost importance as it allows the monitoring of physical parameters such as temperature and movement in the places where they are implemented. In addition, it helps automation, i.e., it is no longer necessary for people to be in the cold places to control the temperature, but they can control it from anywhere.

The purpose of this project was the development of a sensor network consisting of three sensor nodes that allowed temperature monitoring in a cold chain of refrigerators, using SigFox IoT communications technology for IoT. As a first point, the coupling of the sensor network with the development module was performed, which will allow generating an analysis of the physical variables (temperature, humidity and geopositioning). The sensor network was placed in refrigerators, allowing to obtain the data of the variables through the SigFox network.

The visualization of the data was done through a mobile application and a web portal, which have a database that stores all the information taken from the measurements of the variables of each of the sensor nodes obtained from the storage, transport and distribution of the refrigerators.

Keywords: IoT, Sigfox, LoRa, NB-IoT, NB-IoT