

Título del trabajo/ Title of paper

LoRa: Ciudad inteligente

Autor/es/ Author/s

José Ángel Juncal  
Marcos Juncal

Afiliación/es del autor/es/ Affiliation/s of the author/s

Moonoff, S. L.

Dirección principal/ Mail adress

c/República Checa 24, P.E. Costa Vella  
15707 Santiago de Compostela – A Coruña

Teléfono, fax, e-mail de la persona de contacto/  
Phone, fax number and e-mail adress of the contact person

jose.juncal@moonoff.com  
marcos.juncal@moonoff.com

Tema: Ciudades inteligentes e iluminación conectada en exterior

Hace hoy ya más de dos décadas, en 1990, Simon Hackett y John Romkey, consiguen conectar una tostadora a Internet. A raíz de este, aparentemente intrascendente, experimento surge una de las corrientes tecnológicas más importantes hoy en día: el Internet de las cosas y el dispositivo creado por estos dos ingenieros se convierte históricamente en el primer dispositivo conectado. Dicho esto, podría considerarse al Internet de las cosas, IoT, Internet of Things, con casi treinta años de estudio, como un campo ampliamente explorado. Nada más alejado de la realidad, de hecho su mayor relevancia la cobra en los últimos cinco años, en los que su uso ha ido creciendo de forma vertiginosa hasta lo que hoy en día constituye un negocio multi-millonario y pilar fundamental para lo que algunos consideran como la 4ª revolución industrial.

El IoT, en esencia, parte de un concepto sencillo pero poderoso, conectar dispositivos utilizando cualquier tipo de red, haciendo de este modo posible la comunicación con y entre ellos. Son estas nuevas posibilidades de comunicación las que permiten entre otras cosas: conseguir una gestión más cómoda; alcanzar un uso más eficiente de los dispositivos y sus recursos; e incluso permiten, gracias a una mayor información, mejorar la toma de decisiones en cuanto a su administración. Estas capacidades hacen que Moonoff apueste por el IoT y la evolución tecnológica en el ámbito de la iluminación. Desde Moonoff creemos en el IoT como un paso fundamental en iluminación, capaz de aumentar, aún más, la eficiencia de nuestras instalaciones a la par que ofrecer una gestión más potente y con nuevas posibilidades a nuestros clientes.

Uno de los principales problemas a la hora de convertir esto del IoT en una realidad es la elección de una tecnología o herramienta que permita establecer la tan ansiada conexión con estos dispositivos. Para esta labor exis ten multitud de alternativas, desde aquellas con unos pocos metros de cobertura como: Bluetooth, o WiFi, a otras que permiten la creación de redes kilométricas como pueden ser: NB-IOT , LoRa o SigFox.

Para el caso que atañe a este documento la tecnología a utilizar debía aportar las siguientes ventajas: tener un área amplia de cobertura y un muy bajo consumo, no siendo un requisito fundamental una tasa de datos elevada. Luego de un estudio y una comparativa exhaustiva de las diferentes tecnologías Moonoff ha decidido apostar por el par tecnológico compuesto por LoRa y LoRaWAN, comúnmente denominado como simplemente LoRa.

Con referencia a lo anterior podría considerarse que el pack LoRa y LoRaWAN es indivisible y ambas dos tecnologías deben existir en conjunto, no obstante, se trata de dos tecnologías independientes con ámbitos de uso bien diferenciados y que perfectamente pueden existir una sin la otra.

El primer elemento del binomio, LoRa, define el medio de transmisión de la información y la forma en la que esta se transmite. Siguiendo el Modelo de interconexión de sistemas abiertos (OSI), las responsabilidades de esta tecnología se restringen a la primera capa de este modelo, la capa física. LoRa propone el aire como medio de transmisión y como forma propone una una variación sobre un esquema de modulación de espectro ensanchado de frecuencia pulsada (del inglés Chirp Spread Spectrum).

Este tipo de modulación se caracteriza por la utilización de chirps, pulsos de frecuencia modulada, durante los cuales la frecuencia experimenta un crecimiento o decrecimiento monótono. Este tipo de modulación obtiene sus mejores resultados cuando el ancho de banda del pulso es mucho más grande que la tasa de datos requerida. Este tipo de modulación es considerada entre otras cosas por su robustez, bajo consumo y baja latencia. En lo que a uso del espectro se refiere, los chips existentes son capaces de operar desde los 137 a los 1000 MHz con anchos de banda desde 7.8 a 500 KHz.

LoRaWAN, por otro lado, define entre otras cosas: una topología de red, un procedimiento para el intercambio de datos entre los diferentes nodos, un esquema de seguridad para la red, medios para la detección de errores, etc. De encajarlo en uno de las capas del modelo OSI, se debería optar por la segunda, el nivel de enlace.

La topología de red que define LoRaWAN es denominada como una topología de estrellas de estrellas (starts of starts), en ella, se distinguen los siguientes participantes: dispositivos finales, en el ámbito que abarca este documento esta función la desempeñaría una luminaria conectada; concentradores (gateways), encargados de interconectar un conjunto de dispositivos finales con comunicación aérea LoRa a los servidores de red accesibles vía Internet; y, por último, los servidores de red, a ellos se conectan múltiples gateways y su función es la de administrar el sistema.

Entre los dispositivos finales cabe mencionar la forma en la cual se clasifican atendiendo a sus capacidades. Por un lado, se engloban en la Clase A aquellos destinados al envío de información con poca capacidad de recepción, este tipo de nodos, son también los de menor consumo ya que por lo general se encienden para emitir y acto seguido se apagan estando la mayor parte del tiempo apagados. Por otro lado, la Clase B, se compone de aquellos dispositivos de Clase A en los que se pueda configurar un tiempo fijo de recepción, aumentando de este modo la capacidad de recepción del primer tipo. Por último, bajo la Clase C, se encuentran los dispositivos de Clase B capaces de escuchar de forma continuada, este último tipo, es en los que se registran los mayores consumo.

Hechas las consideraciones anteriores, se puede concluir que el par LoRa y LoRaWAN son tecnologías capaces de cumplir con las condiciones requeridas, esto es, un bajo consumo y un gran alcance. Estas características unidas a un estándar abierto hacen de LoRa una de las tecnologías más interesantes a la hora de afrontar y crear soluciones para el IoT. De este modo Moonoff de la mano de LoRa apuesta por un nuevo modelo inteligente de iluminación, más eficiente, cómodo y lleno de nuevas posibilidades.