

Dispositivos que integren las tecnologías de internet de las Cosas Devices that integrate internet technologies of the things

Ing . Edwin Arley López Jaramillo

Ing. Deivid Samir Díaz Bautista

Universidad de Pamplona, Ingeniera y Arquitectura, Ingenierías Telecomunicaciones, Grupo
de Investigación (Redes comunicación y sistemas). REDCOMSIS

E-mail: {Edwin.lopez3, deivid.diaz} @unipamplona.edu.co.

Resumen:

El siguiente trabajo consiste en crear una página web que brinde servicio de Internet de las Cosas (IoT) con la Red de Sigfox permitiendo que varios dispositivos con la tecnología de los chip de Wisol puedan comunicarse, brindándole al usuario una herramienta que siempre estará conectada con bajo costo, menor consumo de potencia y trabajando a una red de área amplia de baja potencia (LPWAN) y garantizando que sus sensores sigan trabajando aun sin la conexión a internet.

Por último el proceso de cómo lleva la construcción de la página web, la metodología que se utilizara y a su vez ver la factibilidad de una construcción de proyectos a esta escala en la industria 4.0.

Palabras clave: Sigfox, IoT, Pagina Web, Infraestructura, Factibilidad.

Abstract: The next job is to create a web page that provides Internet of Things (IoT) service with the Sigfox Network, allowing various devices with Wisol chip technology to communicate, giving the user a tool that will always be connected to low cost, lower power consumption and working to a low power wide area network (LPWAN) and ensuring that your sensors continue to work even without internet connection.

Finally, the process of how the construction of the web page is carried out, the methodology that will be used and in turn see the feasibility of a construction of projects at this scale in Industry 4.0

Keywords: Sigfox, IoT, Web Page, Infrastructure, Feasibility.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad IoT (internet of Things) es uno de los conceptos que están sonando bastante en diferentes áreas como son las industrias, gobiernos y empresas con el fin de impulsar evolución e innovación tecnológicas para quienes hace utilización de ella (clientes, trabajadores y habitantes) en los distintos campos como son la salud, transporte, industria, energía entre otros.

Todo con un fin de mejorar sus procesos, reducir costos y tiempo en cualquier campo.

Evidentemente no es una tarea fácil de resolver, ya que internet de las cosas está en una fase inicial y todavía tiene que evolucionar no sólo técnicamente como es su infraestructura de la red, sino también legalmente para que su funcionamiento no tenga problemas y provoque cualquier tipo de rechazo por parte de las empresas a quienes se les desee brindar un servicio.

2. INTERNET DE LAS COSAS

El concepto original de Internet de las Cosas (Internet of Things – IoT) fue propuesto por Kevin Ashton en el MIT en 1999.

Es la conexión de varios dispositivos conectados en una red, intercambiando información. Los componentes necesarios para tener una aplicación de IoT son los siguientes:

- Sensores o dispositivos • Redes de telecomunicaciones • Red de software.

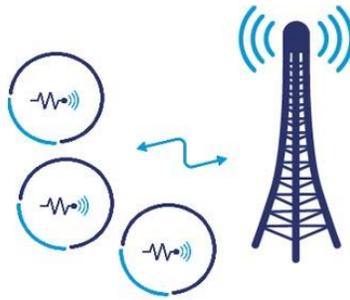


Fig. 1. Internet de las Cosas

Fuente: (DLPNG, 2020)

Sus aplicaciones se pueden manejar de dos formas en un gran ancho banda que comúnmente se refiere a los carros inteligentes, smartphones, cámara de seguridad, monitoreo con cantidad de trama y masivo es sobre dispositivos como sensores de ambiente, medidores de agua, luz entre otros. Surgió a partir del 2009 desde ese entonces se empezó a trabajar un enfoque a esta tecnología, actualmente trabaja con la banda LPWAN donde sus principales características son:

- Poco ancho de banda para el envío de pequeños paquetes
- Grandes rangos de cobertura y penetración en la estructura
- Bajo consumo energético en la transmisión de la información
- Tiempo de latencia mayor que las redes celulares
- Bajo costo en los módulos de comunicación y planes de conectividad

2.1. ARQUITECTURA IOT

Las distintas arquitecturas presentes en el mundo IoT dejan componentes abiertos a su integración con distintas tecnologías en función de la aplicación, las redes disponibles, el consumo energético, los costes de producción o mantenimiento y las implicaciones industriales o políticas. De esta forma, se puede hacer una clasificación de las distintas tecnologías del IoT.



Fig. 2. Arquitectura IoT

Fuente: (Garcés, 2017)

3. SIGFOX

Una de las tecnologías de comunicación más importantes actualmente en el sector IoT es Sigfox, basada en el estándar ETSI LTN. Sigfox es una tecnología propietaria de la empresa que lleva su propio nombre y está basada en una modulación diferencial DBPSK para subida hacia la plataforma y una modulación GFSK para la descarga de datos. En ambas direcciones trabaja sobre la tecnología de comunicación “Ultra Narrow Band” (UNB) transmitiendo sobre las bandas de frecuencias de sub-GHz libres. (Garcés, 2017)

Los paquetes que transmite son de un tamaño reducido, componiéndose por una parte fija de 12 bytes que incluye un preámbulo, un identificador del dispositivo y otros metadatos, y por la parte variable formada por la información, siendo ésta de hasta 12 bytes. En total, cada paquete puede variar desde los 12 hasta 24 bytes más unos bits extras usados para la autenticación de los parámetros. A lo largo de un día, Sigfox permite el envío de hasta 140 mensajes, tardando cada uno de ellos aproximadamente 2 segundos en llegar a la estación base.



Fig. 3. Sigfox

Fuente: (Garcés, 2017)

4. DISPOSITIVO IOT

Un dispositivo IoT consiste en cualquier objeto al que se le ha dado una conexión a Internet y un software inteligente, el cual se puede utilizar para medir parámetros físicos o actuar remotamente y de esta manera permite generar una red alrededor del mismo.

4.1. SENSORES

Su función es recoger la información del mundo

“real”, posteriormente se entrega al sistema de control de forma que este la “entienda” y pueda procesarla para tomar decisiones. Es necesario que su elección sea acorde a los parámetros que se desean obtener, ya sea temperatura, humedad, proximidad, movimiento, flujo etc. Además hay que considerarla fuente de energía, el medio ambiente y su encapsulamiento. (Ramírez & Rodríguez, 2016)

Entre los cuales encontramos los siguientes:

- Sensores inductivos, detectan a diferentes distancias metales como acero, bronce, aluminio.
- Sensores capacitivos, detectan materiales metálicos y no metálicos. Se utilizan comúnmente para detección de nivel o graduación de materiales.
- Sensores fotoeléctricos, detectan los materiales que son capaces de reflejar o interrumpir un haz de luz.
- Sensores magnéticos, detectan magnetos que se encuentran en el rango de censado. Estos sensores se utilizan para la detección de inicio y fin de carrera en cilindros neumáticos e hidráulicos.
- Sensores ultrasónicos, detectan los materiales en los que pueden rebotar las ondas ultrasónicas emitidas por el dispositivo su rango de censado puede llegar a los 8 m.

4.2. ACTUADORES

Se denominan actuadores a aquellos elementos que pueden provocar un efecto sobre un proceso automatizado, modificando los estados de un sistema. Su función es generar el movimiento de los elementos según las órdenes dadas por la unidad de control. El actuador recibe la orden de un regulador o controlador y da una salida necesaria para activar un elemento final de control, transformando la energía de entrada en energía de salida utilizable para realizar una acción. Los actuadores generan una fuerza a partir de líquidos, de energía eléctrica o gaseosa, por este motivo se requieren dispositivos que realicen funciones de fuerza, movimiento, estabilidad, control de fluidos, temperatura o señales de alarma. (Ramírez & Rodríguez, 2016)

Entre los cuales encontramos los siguientes:

- Actuadores hidráulicos, pueden ser clasificados de acuerdo con la forma de operación, el suministro de potencia es por medio de fluido a presión obteniendo movimiento con una determinada velocidad, fuerza, o bien velocidad angular y momento a partir de la pérdida de presión de un determinado caudal del fluido.
- Actuadores eléctricos, requieren de energía eléctrica como suministro de potencia. Dentro de los actuadores eléctricos pueden distinguirse tres tipos diferentes. Motores de corriente continua (DC). Motores de corriente alterna (AC) y motores paso a paso.

5. INTERNET DE LAS COSAS HACIA EL FUTURO

La tendencia de integración del internet de las cosas en la vida cotidiana ha estado en un aumento constante por eso se hace tan importante saber la factibilidad al momento de realizar una implementación de un servicio de IoT, ya sea en una vivienda, en una empresa o simplemente en investigaciones.

Como muy bien se sabe la IoT presenta una mejora significativa en la disminución de costos en equipos de comunicaciones, costos en el consumo de energía eléctrica y aumento de latencia. Si hablamos financieramente una empresa encargada de prestar servicio de IoT tendrá la posibilidad de generar grandes ingresos, debido a que actualmente no hay competencia fuerte localmente, en el municipio de Villa del Rosario.

Por medio del estudio técnico se puede determinar la mejor localización tanto micro como macro para el proyecto, especificando donde se debe ejecutar, unos de los métodos usados es el cualitativos de puntos. Ver la siguiente figura

Localización	Peso 0 - 1	Villa del Rosario		Cúcuta		Lomitas	
		Calif 1 - 10	Calif Prom	Calif 1 - 10	Calif Prom	Calif 1 - 10	Calif Prom
		Cercanía demandante potenciales	0,25	9	2,25	5	1,25
Vías de acceso	0,30	9	2,7	4	1,2	6	1,8
Ubicación competencia	0,02	0	0	1	0	0	0
Costo del arrendamiento	0,08	0	0	4	0,32	2	0,16
infraestructura	0,15	9	1,35	4	0,6	4	0,6
Seguridad del sector	0,20	9	1,8	6	1,2	8	1,6
Total	1		8,1		4,57		5,91

Fig. 4 Estudio técnico por medio de métodos cualitativos por puntos

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado un mapa de procesos ayuda a que los objetivos en la empresa se logren cumplir con el fin de que todos los miembros se vean integrados en el proceso evitando las barreras que se puedan presentarse en un proyecto, por consiguiente se planteó el siguiente mapa de procesos

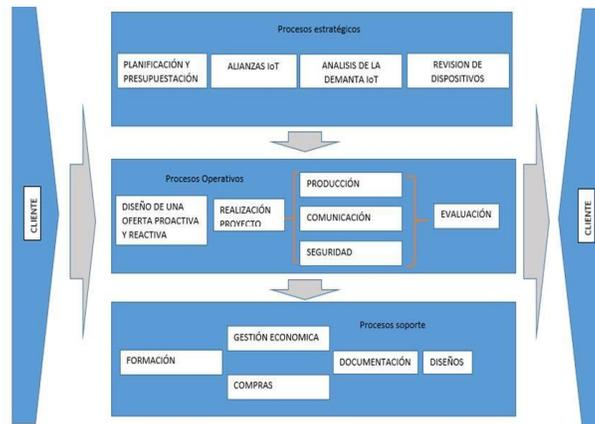


Fig. 5. Mapa de Procesos IoTSED

Fuente: Elaboración Propia

Todo con el fin de lograr analizar y tener claro, las posibilidades, ventajas para un proyecto pueda ser factible económicamente en un futuro.

6. DISEÑO DE LA PAGINA WEB

El diseño de la página web primero hace en la compra de un dominio que contendrá un hosting para guardar todos los archivos necesarios para ejecutar la página de web donde se tendrá varias base de datos para el manejo de la información de la base de datos que el usuario podrá verla de una forma estadística.

La comunicación que tendrá con el backend de Sigfox con el dominio, primero se comunica por medio de encriptación pasándose por el método de un segundo plano u ocultos al usuario (POST) para luego entrar en el script principal que tendrá un acceso para aquellos usuarios que se encuentre guardado en la base de datos y así permitiendo le entrar a la página de servicios, posterior a esto cada vez que los datos se esté enviando el usuario debe aclarar, si ya es un programador y solo desea que se albergue su información de data que capture el dispositivo debe especificar como está capturando la información para reducir en el más mínimo dato con

el fin de desarmarla para guardar cada valor de cada sensor en la base de datos asignada para el dispositivo.

Pero si es por el contrario el usuario no tiene conocimiento respecto a esos temas, entonces se le brinda los diferentes paquetes de servicios con los dispositivos y sus sensores que nosotros escogeríamos una forma de encriptar la información para luego enviarla al backend de Sigfox, para que sean enviadas donde en unos de los archivos estará esperando esa información para desglosar la e ir guardando la a la base de datos que se trabaja con MySQL, toda la página web se trabajara con HTML que obtendrá unos de los archivos principales que dará la forma en cómo se divide la página y CSS dará la forma de hoja de estilo que tendrá la página Web. Por otro lado PHP que sería el encargado de hacer todos los procesos de programación para las etiquetas planteadas por medio de los archivos HTML y a su vez sería el encargado de capturar y convertir la información que se esté transmitiendo internamente en la página por medio de archivos de notación de objetos de Javascript (JSON) todo con el fin de dar la viabilidad en el proyecto, a su vez para los dibujos de los gráficos de los valores se harán por medio de las herramientas CanvasJS siendo una de las más utilizadas por su variedad de graficar distintos datos pero la manera en como desglosar los datos para ser graficados será por medio del lenguaje de JAVASCRIPT que abrirá la información que contiene cada archivo de JSON que se transmite internamente en la página porque el backend de Sigfox también utiliza este archivo para transmitir la información, ya que este es el mejor método para los formatos para intercambiar diferentes sistemas en las páginas Web

6.1 LOGO IOTSED

El logo que se diseñó de la empresa fue por medio de una encuesta que se hizo a ciertos estudiantes, ¿cuáles nombres les parecía más atractivo?, en uno de los nombres estaba IoTSED, luego de eso se procedió a encontrar la aplicación adecuada para la elaboración del mismo, en este caso fue por medio de la aplicación Logo Maker.



Fig.4. IoTSED

Fuente: Elaboración Propia

7. CONCLUSIONES

La tendencia es que IoT está siendo cada día más necesitada en nuestra vida cotidiana donde brindara el desarrollo no solamente en la de tener controlado ciertas cosas, ya sea en nuestras casas o fabricas sino que también se verá en la economía digital. Generando cambios y nuevas maneras de cómo vivir nuestros estilos de vida.

Por otro lado cada vez que va pasando el tiempo, se empieza a generar varias teorías acerca de estos temas y cierta cantidad de personas desconocen acerca de estas temáticas pero para que esto empiece a ser una realidad de lo que es IoT se necesita una gran cantidad de antenas debido a la necesidad al ancho de banda en la transmisión de datos. A su vez que estos tipos de servicios a futuros serán muy solicitados puesto que la mayoría de los países empiezan a trasladarse a esta tecnología, las escuelas educativas superiores están tratando que sus profesionales también se enfoquen en esta temática con el fin que esté preparado para los cambios.

Por lo tanto la creación de páginas web capacitadas que brinden un servicio para dispositivos que integren internet de las cosas son proyectos que son factibles actualmente donde los gobiernos empiezan a ofrecer apoyo a estas ideas e incluso proveedores de redes necesitan personas capacitadas acerca de estos temas, sin embargo la factibilidad de estos procesos no es que sean de un 100% puesto que actualmente Colombia no cuenta con una infraestructura para esta tecnología, debido a que aún no se ha terminado de instalar en su totalidad 4G pero aun así la información o la implementación de estos proyectos se está trabajando a un bajo

ancho de banda esto en cuestiones de transmisiones lejanas pero si, ya es en cuestiones locales que no tenga que ser demasiado lejos o no tenga la necesidad de transportar por internet, la información se puede manejar con gran ancho de banda debido a que todo se puede transportar por su propia red, ya que no se ve la necesidad de traspasar por varias antenas o servidores para llegar donde se necesita la información a su vez la programación que se le aplique a la tarjeta dependerá la cantidad de datos que va transmitir.

Por ultimo para la construcción de una empresa es necesario tener claro cómo se va hacer un estudio hacia el cliente debido a que no solo se debe hacer en el producto, sino como se le piensa llegar a la población que va ser uso del servicio, es por eso que es de suma importancia hacer un análisis de procesos, ya que esto nos conlleva en como nosotros como futuros profesionales y emprendedores podamos crear un proyecto factible.

REFERENCIAS

Bahit, E. (2012). Programador PHP <http://46.101.4.154/Libros/El%20lenguaje%20PHP.pdf>.

Berrío, M. Viviana A., Mosquera, T. Jemay y Alzate, V. Diego F. (2015). Uso de drones para el analisis de imágenes multiespectrales en agricultura de precisión. Revista @limentech, Ciencia y Tecnología Alimentaria. ISSN 1692-7125, 13 (1), pp: 28 – 40.

DLPNG. (2020). *Which technologies are used for IoT? LPWAN Overview*.
<https://dlpng.com/png/7061474>.

García-León, RA, Solano, EF, Acevedo A. (2018). Caracterización térmica de mezclas de arcillas utilizadas en la fabricación de productos de mampostería para la construcción. Revista Tecnologías de Avanzada, ISSN: 1692-7257.

Garcés, P. P. (2017). *Redes de Área Extensa para aplicaciones de IoT: modelado de comunicaciones Sigfox*. 80. <https://doi.org/10.1083/jcb.200307048>.

Hernández Tolosa C, Contreras Eugenio B, Torres Sánchez C. (2016). Desarrollo de libros electrónicos: “taller pedagógico”. *Revista Tecnologías de Avanzada*, ISSN: 1692-7257.

Márquez, L, Lara, YA, Ángulo, F (2017). Prototipo de control de acceso a aulas y registro automático de asistencia. *Revista Tecnologías de Avanzada*, ISSN: 1692-7257.

Niño, AB (2018). Microturbina Peltón, una solución real de energía para zonas no interconectadas (ZNI). *Revista Tecnologías de Avanzada*, ISSN: 1692-7257.

Plaza J, Ruiz M, Rosero C, Zapata L. (2017). Formación en competencias específicas para la industria del software colombiano. Experiencias del uso del aprendizaje basado en proyectos. *Revista Tecnologías de Avanzada*, ISSN: 1692-7257.

Ramírez, D., & Rodríguez, E. (2016). *Diseño de un método para identificar necesidades y oportunidades para la implementación de Internet de las cosas (IoT) aplicable a oficinas de trabajo donde permanezcan entre 30 y 70 personas y planteamiento de un caso práctico de solución en las oficinas*. <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/1349/5343/1/RamirezMadridDavidAndres2017.pdf>

Sanchez, A. (2018). Lenguaje HTML y Páginas web.
<http://www.ub.edu/stat/docencia/bioinformatica/introbiocomputacio/HTML/HTMLIntro.pdf>

Suarez O, Vega C, Sánchez E, González A, Rodríguez Jorge, Pardo García A. (2018). Degradación anormal de p53 e inducción de apoptosis en la red p53-mdm2 usando la estrategia de control tipo pin. *Revista Tecnologías de Avanzada*, ISSN: 1692-7257.

Velásquez Pérez T, Espinel Blanco E, Guerrero Gómez G. (2016). Estrategias pedagógicas en el aula de clase. Revista Tecnologías de Avanzada, ISSN: 1692-7257.

