



**Tecnológico
de Monterrey**

Angel Corrales Sotelo (A01562052)
Guillermo Martínez Montes (A00825023)
Jesús Palomino Hurtado (A01638492)

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
“Actividad 6.1. Investigación de modelos de uso de IoT”
Implementación de internet de las cosas

12 de marzo de 2021

Introducción

El Internet of Things (IoT) es la red de hardware que lleva sensores, software u otras tecnologías para poder intercambiar y analizar datos a través de internet o redes locales. A día de hoy estos dispositivos los podemos encontrar en diferentes ámbitos como en grandes empresas de manufactura, hasta las luces de tu casa o tu refrigerador. Las predicciones para 2020 fueron de más de 10 millones de dispositivos conectados por IoT y para el 2025 están pronosticados más de 22 millones de dispositivos.

En los últimos años el IoT se ha vuelto parte importante dentro de las comunidades, ya que se ha podido implementar en diferentes ámbitos, trayendo consigo distintos beneficios, pero a su vez también haciendo más vulnerables a estas mismas por riesgo a hackers y obtención de información utilizada por estas tecnologías. Con una correcta implementación, el Iot puede dar lugar a proyectos benéficos que no solo facilitan y ayudan a las personas a sobrellevar su día a día, si no que al mismo tiempo también contribuyen a distintos retos enfrentados por el hombre moderno, tal como es el desarrollo sostenible.

Una problemática identificada a la cual la aplicación de tecnologías Iot puede contribuir en su solución es el desperdicio de energía, problema el cual atribuye a la contaminación ambiental, al agotamiento de recurso y a la dificultad de abastecimiento de energía, haciendo que de esta manera se aborde, de los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU en 2015, el objetivo 7: Energía asequible y no contaminante y el objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Nuestra propuesta para ayudar a estas problemáticas es la implementación de un sistema el cual se encargue de automatizar el encendido y apagado de los aparatos electrónicos del hogar, además de ambientarlo a tu gusto, con el fin de que cuando nadie esté utilizando un espacio se apaguen todos sus aparatos electrónicos para así evitar gastos innecesarios de luz. Una vez establecida la propuesta como una posible forma de contribución a la problemática de desperdicio de energía, es necesario comprender la interacción de los usuarios, los principios implicados y los estándares y tecnologías que se involucran dentro de su desarrollo para así poder determinar su utilidad y posible impacto.

Desarrollo

¿Quiénes son los usuarios, clientes o beneficiarios de este escenario y cuáles son sus necesidades?

Al ahorrar energía con la implementación de la propuesta, en todos los casos que ésta se utilice se beneficia al medio ambiente, el cual tiene la necesidad de ser cuidado para evitar el incremento de la temperatura y evitar las posibles repercusiones que ignorar esto tendría, sin embargo, cada una de sus distintas posibles implementaciones tiene distintos usuarios y beneficios para estos.

En el caso de que se implemente dentro del hogar, el usuario, el cual es la persona que vive dentro de la casa y utiliza el sistema, puede tener la necesidad de disminuir su consumo de energía o de automatizar una parte de su vida, lo cual puede traer consigo un ahorro de tiempo cada día.

En el caso de su implementación dentro de oficinas, los beneficiarios son la empresa dueña de las oficinas, ya que el uso de estos sensores puede significar un ahorro económico.

¿Cuál es el proceso que involucra a estos públicos?

Para la implementación de sistemas dentro de hogares, el proceso de implementación es la instalación de sensores conectados a internet y a las fuentes de energía que puedan identificar si hay alguna persona dentro de una habitación y también, por medio de una aplicación dentro de un dispositivo inteligente portado por el usuario, tal como su celular, poder identificar a un perfil específico y así poder prender las distintas fuentes de consumo de energía de la manera deseada o apagarlas. En el caso de que no se identifique un perfil se pueden prender o apagar las fuentes de energía de manera predeterminada.

Para el caso de una oficina o espacio público este es instalado con la misma dinámica con el ligero cambio de que como en la oficina hay más afluencia de personas, el sistema sólo será específico en lugares como oficinas privadas y tendrá configuraciones predeterminadas en los espacios públicos.

¿Qué datos se generan y registran durante este proceso?

Los datos que necesitamos para el funcionamiento de nuestro sistema están dados de alta en una base de datos, cada persona tendrá un perfil con un ID identificable, este perfil contendrá las preferencias para intensidad de luz, color de luces, temperatura del aire, inclinación de las ventilas, música de ambientación, etc; cabe a recalcar que si existe algún otro aparato que valga la pena sincronizar con el sistema, este se podrá añadir junto con sus parámetros.

También se identificarán los distintos cuartos dentro de la base de datos para así tener el control de entradas, salidas y número de sensores en ellos.

Los datos que se pueden generar durante este proceso son los datos de tiempo de uso y cantidad de energía utilizado por sección o por aparato específicamente, además de las horas de uso de cada sección, las cuales posteriormente pueden ser utilizadas para generar patrones de uso y predecir cuando los usuarios pueden hacer uso del espacio, lo cual podría traer consigo el beneficio de preparar con anterioridad distintos aspectos funcionales que pueden requerir un poco de tiempo de preparación como aire acondicionado o ventilación.

¿Qué principios de sustentabilidad, ética y seguridad de la información están implicados en este modelo de uso de IoT y cómo se alinean con alguno de los objetivos de desarrollo sustentable de la ONU?

Tomando como base el objetivo de desarrollo sustentable de la ONU número 7, Energía Asequible y No Contaminante, nuestro modelo busca eficientar el consumo energético para todos los mexicanos, de manera que logremos impulsar a las ciudades a ser más sustentables al eliminar el desperdicio de energía por el uso irracional de energía por consecuencia de malos hábitos y acciones, la cual es una de las dos causas principales de desperdicio de energía.

Aludiendo al ODS 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles, las ciudades representan solamente alrededor del 3% del espacio en la tierra, sin embargo estas son responsables de entre el 60 y 80% de la energía que es consumida, por lo que se considera que para poder llegar a un verdadero desarrollo sostenible se debe de transformar la forma en la que se administran y desarrollan las áreas urbanas, para que de esta manera se pueden preparar las ciudades para su acelerado incremento debido al rápido aumento de la población, garantizando más viviendas y áreas asequibles si se representa un ahorro significativo de la energía que es utilizada día a día dentro de estas.

En cuanto a estándares relacionados con la integridad de la seguridad de la información de los usuarios, las personas no deberían temer por su integridad, pues este modelo permite la creación de perfiles sin la necesidad de registrar información comprometedora, además de ser un sistema modular, por lo que el usuario podrá desactivarlo cuando lo considere pertinente. Dado que no incluye manipulación de salidas o entradas, y se puede controlar mediante el celular con una contraseña, el riesgo por un hackeo inesperado es nulo.

¿Cuáles son los estándares y regulaciones que es posible identificar en este modelo de uso de IoT?

Algunos de los estándares de IoT que pensamos se pueden relacionar con nuestro proyecto son:

- IEEE 1451.7-2010 - IEEE Standard for Smart Transducer Interface for Sensors and Actuators--Transducers to Radio Frequency Identification (RFID) Systems Communication Protocols and Transducer Electronic Data Sheet Formats.
- IEEE 2050-2018 - IEEE Standard for a Real-Time Operating System (RTOS) for Small-Scale Embedded Systems
- IEEE 802.3™-2012 - IEEE Standard for Ethernet
- IEEE 802.16™-2012 - IEEE Standard for Air Interface for Broadband Wireless Access Systems
- IEEE 14575™-2000 - IEEE Standard for Heterogeneous Interconnect (HIC) (Low-Cost, Low-Latency Scalable Serial Interconnect for Parallel System Construction)
- IEEE 1547™-2003 - IEEE Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems

- IEEE 802.11™-2012 - IEEE Standard for Information Technology--Telecommunications and information exchange between systems--Local and metropolitan area networks--Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications Amendment 10: Mesh Networking
- IEEE 802.15.1™-2005 - IEEE Standard for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - Local and Metropolitan Area Networks - Specific Requirements. - Part 15.1: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Wireless Personal Area Networks (WPANs)
- IEEE 802.15.2™-2003 - IEEE Recommended Practice for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - Local and Metropolitan Area Networks - Specific Requirements Part 15.2: Coexistence of Wireless Personal Area Networks With Other Wireless Devices Operating in Unlicensed Frequency Bands
- IEEE 802.15.3™-2003 - IEEE Standard for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange Between Systems - Local and Metropolitan Area Networks - Specific Requirements Part 15.3: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for High Rate Wireless Personal Area Networks (WPANs) Amendment 1: Mac Sublayer
- IEEE 802.15.3c™-2009 - IEEE Standard for Information technology-- Local and metropolitan area networks-- Specific requirements-- Part 15.3: Amendment 2: Millimeter-wave-based Alternative Physical Layer Extension

¿Qué conocimientos, habilidades y tecnologías se cuentan en el equipo de trabajo y cuáles se necesitan desarrollar para proponer una solución al escenario planteado?

Conocimientos de equipo:

- Desarrollo de software en c++
- Conocimiento intermedios de circuitos.
- Conocimiento básico de arduino.
- Conocimiento básico de bases de datos.
- Fácil manipulación manipulación de hardware.

Conocimientos necesarios:

- Conocimientos intermedios de bases de datos.
- Conocimientos avanzados de arduino.
- Conocimientos de módulos de wifi.
- Desarrollo de aplicaciones móviles.
- Manipulación de hardware y software relacionados con IoT.

Conclusión grupal

Tras desarrollar tanto los procesos que conlleva, como los usuarios a quienes está dirigido y los objetivos de desarrollo sustentable a tratar, se pudo identificar de mejor manera aquellos componentes que serían necesarios, al igual que los conocimientos que involucraría en su implementación, permitiendo dar comienzo a la investigación y práctica para lograr elaborar el sistema. Nuestra problemática, hoy en día tiene muchas propuestas para poder evitar sus consecuencias, la mayoría tratan de limitar el modo de vida de los usuarios, lo que nosotros buscamos a través de nuestro proyecto es dar una mejor calidad al hogar y comodidad a las personas, con la ventaja de que en el proceso se puede llegar a ahorrar bastante energía. Pensamos que puede llegar a ser una idea muy ambiciosa, pero si logramos organizarnos bien y concentrarnos en los puntos claves, se puede llegar a obtener un prototipo inicial en el futuro.

Reflexiones individuales

Guillermo: En lo poco que hemos empezado a desarrollar este proyecto de IoT me he dado cuenta que no basta con tener una idea y tratar de realizarla, necesitas tener conocimientos de hardware, software y teórico, para así poder cumplir con los diferentes requisitos que se necesitan para poder ser parte de tu idea e involucrarte.

A mi parecer este es un proyecto bastante ambicioso y es muy posible que solo podamos llevarlo a una escala de pruebas pequeña, ya que tiene mucho campo para desarrollarse y necesitamos apoyo de personas con más experiencia en estos temas para tener un prototipo estable.

Jesús: El desarrollo de la planeación de esta propuesta me permitió darme cuenta del posible impacto que puede llegar a tener un proyecto de IoT dentro de una problemática actual, también sobre las distintas áreas de desarrollo necesarias para su implementación tanto en el área de software como de hardware, maneras en las que se puede utilizar información generada en estos proyectos para beneficio de otros, la importancia de la seguridad de la información de los usuarios y las habilidades requeridas para proyectos de IoT. Con estos aprendizajes también me pude dar cuenta de la importancia de distintas habilidades dentro de un equipo de trabajo, lo cual dentro de este trabajo facilitó la identificación de los requisitos de desarrollo para los distintos componentes de la propuesta.

Angel: Al redactar la idea de proyecto con la estructura recomendada, me pude dar cuenta de algunos detalles y complicaciones reales que conlleva llevar un sistema de IoT. Uno puede tener una idea magnífica, sin embargo, la implementación y desarrollo para llevarlo a cabo suele ser más larga y compleja de lo que puede aparentar, y es por eso que considero importante hacer este tipo de documento antes de comenzar a realizar directamente el

proyecto. Hay que tener en cuenta a quién está dirigido, pues será finalmente quien utilizará el sistema, si el público objetivo son niños, posiblemente no se le dé un uso adecuado, y si es a adultos mayores, cabe la posibilidad de que se les dificulte comprender el funcionamiento. La comunicación en el equipo de trabajo es buenísimo, somos de avenidas parecidas y trabajar en equipo nos ha ayudado a compartir conocimientos y a desarrollar las ideas de mejor manera. Todos ponemos de todo en todo, poco a poco, hasta que logramos hacer lo que nos proponemos.

Referencias

Oracle. (s. f.). fw_error_www. Oracle ¿Qué es IoT? Recuperado 11 de marzo de 2021, de <https://www.oracle.com/mx/internet-of-things/what-is-iot/>

Línea VerdeCeuta. (s. f.). *¿Cuáles son las consecuencias del malgasto de energía?*

Línea VerdeCeuta trace. Recuperado 11 de marzo de 2021, de

<http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/guias-buenas-practicas-ambientales/energia/cuales-son-las-consecuencias-del-malgasto-de-energia.asp>

EPRE. (2016, 24 noviembre). *EL DESPERDICIO DE ENERGÍA EN EL HOGAR*.

Ente Provincial Regulador de la Energía.

<https://epre.gov.ar/web/el-desperdicio-de-energia-en-el-hogar/>

Programa de las naciones unidas para el desarrollo. (s. f.). *Objetivo 11: Ciudades y*

comunidades sostenibles | PNUD. UNDP. Recuperado 12 de marzo de 2021,

de

<https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-11-sustainable-cities-and-communities.html>