

ESTACIONAMIENTO INTELIGENTE BASADO EN SENSORES CON INTERNET DE LAS COSAS EN LA ZONA DEL MALECÓN Y CENTRO DE MAZATLÁN

Claudia Michelle Hernández Cázares¹, Juan Fco. Peraza Garzón¹, Mónica del Carmen Olivarría González¹, Ana María Delgado Burgueño¹, José Alfredo Cobian Campos²

*¹Facultad de Informática Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa (México),
claudia_michelle_mzt@hotmail.com, jfperaza@uas.edu.mx, m.olivarria@uas.edu.mx,
anadelgado@uas.edu.mx*

*²Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM),
cobian@matematicas.unam.mx*

1. Resumen

En pleno siglo XXI donde la tecnología es de tanta importancia para la vida misma es fácil creer que esta puede ser utilizada en cualquier cosa y así es sin embargo no es tan fácil como uno cree esto es debido a que no hace mucho es que se utiliza el término Internet de las cosas tomando en cuenta que no fue sino hasta 1999 cuando Kevin Ashton en Procter & Gamble (P & G) propuso este termino con su teoría la cual dice que los ordenadores e Internet dependen del ser humano para obtener información, incluso los diagramas convencionales de internet incluyen routers, servidores etc. Pero dejan fuera a la parte más importante de todas, las personas ya que no somos tan buenos como las maquinas puesto que tenemos tiempo, precisión y atención limitados. Nuestra economía, la sociedad y la supervivencia no se basan en ideas o información, sino que se basan en las cosas. Las ideas o la información importan pero importan más la cosas sin embargo las TI (tecnologías de Información) de hoy en día son tan dependientes de los datos originados por las personas que nuestros ordenadores saben más acerca de las

ideas que las cosas. Por lo cual es necesario adaptar a las computadoras con sus propios medios para que puedan oler, ver e incluso oír el mundo por sí mismos y así nos podrían decir que cosa esta echada a perder, que necesita reparación, si ocupas remplazarlo etc. Todo esto puede ser posible si se emplea la tecnología de RFID y sensores que le permitan a la computadora identificar y comprender el mundo.

2. Introducción

El estacionarte siempre ha sido una de las actividades más difíciles de lograr debido a la falta de estacionamientos y a la falta de educación vial que se tiene, donde más podemos encontramos con esta problemática es en las grandes ciudades en las cuales abunda el tráfico. Es común ver automovilistas mal estacionados sobre todo cuando recogen a sus hijos de sus escuelas poniéndose en doble fila causando un caos en el tráfico y complicando tanto a transeúntes como a las demás personas que están circulando en esa zona.

Por ese motivo se está trabajando en cómo solucionar este problema con un estacionamiento inteligente basado en sensores que indiquen cuando está libre un lugar de aparcamiento y en caso de no contar ya con lugares disponibles por medio de una App identifique en las zonas cercanas del lugar en que te encuentres los aparcamientos disponibles de zonas aledañas.

Ezequiel Boccalari en su tesina rParking nos define a los sensores como Una red de sensores inalámbrica que se auto-configura, formada por dispositivos (denominados nodos) que son desplegados en gran cantidad para percibir datos del

mundo físico que se comunican entre sí por señales de radio que contiene una unidad de procesamiento con capacidad de computación restringida, una memoria limitada, un dispositivo de comunicación de radio, una fuente de alimentación, y uno o más sensores conectados.

Que gracias a estos sensores que se comunicaran por medio de una App se podrá identificar cuales lugares estarán disponibles en la zona en la que uno se encuentre implementando la tecnología de aproximación con la que contarán la cual identificará cuando esté ocupado el lugar o cuando este desocupado.

IOT (Internet of Things)

La unión internacional de las comunicaciones (ITU) nos muestra que el concepto de Internet de las cosas surge a partir de la idea de que cualquier “cosa” u objeto pueda ser capaz de comunicarse con otros objetos y personas a través de Internet, redes privadas u otros protocolos.

Tomando en cuenta que hoy en día la tecnología es parte fundamental en la vida cotidiana de todos nosotros el internet de las cosas es un tema que veremos muy a menudo en un futuro cercano basándonos en la premisa de que cualquier cosa puede comunicarse con otra a través de internet. Hoy en día ya contamos con esta tecnología en algunos lugares aunque es muy raro y no esta implementada del todo. Un ejemplo de este son los zapatos deportivos inteligentes que registran la distancia recorrida, las calorías quemadas y el tiempo.

El Centro de Desarrollo Empresarial y Transferencia de Tecnología de egomexico nos define RFID como la identificación por radiofrecuencia que es una

tecnología de identificación remota e inalámbrica en la cual un dispositivo lector o Reader vinculado a un equipo de cómputo, se comunica a través de una antena con un transponder (también conocido como tag o etiqueta) mediante ondas de radio.

Esta tecnología ya está siendo utilizada para las casetas de peaje, control de acceso, tarjetas electrónicas de transporte. Esta tecnología es muy útil y ha marcado una gran diferencia que poco a poco estaría reemplazando al código de barras ya que no requiere una línea de visión, no requiere de intervención humana, puede leer varios artículos al mismo tiempo, cuenta con una distancia de lectura de hasta 10m.

La ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) nos define al Internet de las cosas (IOT) como una revolución tecnológica que representa el futuro de la computación y las comunicaciones, concepto que surge de la idea de que cualquier “cosa” u objeto pueda ser capaz de comunicarse con otros objetos y personas a través de Internet.

Mencionando que la inteligencia integrada en las cosas puede avanzar aún más si utilizamos diversas tecnologías para la recopilación de datos como lo es el RFID y al combinar estas tecnologías poder crear un internet de las cosas que conecte los objetos cotidianos del mundo tanto en lo sensorial como de manera inteligente.

Convirtiendo los objetos desarrollados de ser estáticos a ser objetos dinámicos con los que se pueda interactuar siendo productos innovadores que ofrezcan nuevos servicios de los que comúnmente harían.

El portal de twenergy nos dice que el estacionamiento inteligente es un nuevo concepto que cada vez está teniendo más y más interés. El cual nos permite mejorar la forma en la que nos estacionamos permitiéndonos hacerlo de una manera más rápida o reduciendo el espacio necesario. De esta forma se busca tener una actitud más respetuosa con el medio ambiente.

Conectando a internet los espacios de aparcamiento con otro central, que recoge información sobre todos los estacionamientos e informa mediante paneles a los conductores.

Roberto Fernández en su investigación no define a las Redes inalámbricas de sensores como una red de diminutos dispositivos, equipados con sensores, que colaboran en una tarea común formadas por un grupo de sensores con ciertas capacidades sensitivas y de comunicación inalámbrica que permiten formar redes ad-hoc sin infraestructura física preestablecida ni administración central.

Nos comenta que las redes de sensores son un concepto relativamente nuevo en la aplicación de recolección de datos en diferentes campos como lo son entornos industriales, domótica, entornos militares, detección ambiental.

También habla sobre la facilidad con la que se pueden manejar estos sensores al ser auto configurables, pudiendo convertirse en todo momento en emisor, receptor, otra característica es que trabajan con poca energía lo que les permite obtener un alto rendimiento que las hace plenamente operativas por un largo tiempo.

Dipole la empresa española experta en el sector de la identificación inteligente nos define a la tecnología RFID como un sistema para comunicarse sin cables entre dos o más objetos, donde uno emite señales de radio y el otro responde en función de la señal recibida.

Nos muestra las áreas en las que puede ser utilizada esta tecnología como lo pueden ser Control de inventarios, Automatización de procesos, Control de accesos y vehículos, Optimización en hospitales y la Logística y almacenamiento por decir algunos.

Mientras que Juan Carlos Herrera Lozada en su artículo científico Tecnología RFID Aplicada al Control de Accesos nos define al sistema completo de RFID como un método para almacenar y recuperar datos remotos a través de proximidad que se compone de tres partes o módulos básicos: Una tarjeta o etiqueta (tag), un dispositivo lector y un sistema de cómputo que contiene una base de datos.

Planteamiento del problema

En el municipio de Mazatlán, existen áreas en las cuales a los automovilistas se les dificulta encontrar estacionamiento, esto a su vez genera más gasto de gasolina, estrés en las personas, en algunas ocasiones tráfico.

Actualmente por las recientes remodelaciones en dichas áreas se presentan problemas al intentar encontrar estacionamiento disponible, ya que serán eliminados y los convertirán en área verde, se calcula que el cambio será en un tramo de 700 metros en el área del malecón (periódico noroeste, 2017).

Ante dicho problema a los habitantes del puerto se les dificulta salir de compras o a pasear en estas zonas; las zonas afectadas son el centro de la ciudad, un tramo

del malecón, la zona dorada y la remodelación también incluye el faro del puerto (punto mx, 2017).

Ante los cambios que están sucediendo en el puerto de Mazatlán, la economía de comercios y trabajadores se está viendo afectada, puesto que por las remodelaciones algunos locales de comida o tiendas de ropa se están viendo en la necesidad de cerrar temporal o definitivamente sus negocios, afectando de esta manera la economía de estas personas y de sus trabajadores, también está afectando que por las remodelaciones los habitantes de la ciudad ya no frecuentan las zonas afectadas y los negocios de los alrededores están bajando sus ganancias.

Otra forma en que se ve afectada la economía es en el gasto de gasolina de los carros cuando un chofer quiere encontrar aparcamiento, en la mayoría de las ocasiones se tiene que recorrer la zona varias veces para encontrar un lugar donde estacionarse.

En algunos países como argentina se han implementado edificios con estacionamiento inteligente, este funciona a través de sensores en el techo de cada nivel del edificio, cuando llega un auto una luz se pone en rojo y se marca como ocupado, de esta manera los conductores próximos a llegar saben dónde se pueden estacionar.

Se pretende realizar una investigación para saber qué tan viable sería implementar este tipo de estacionamiento en alguna de las zonas afectadas, así como realizar el diseño de esta implementación en el puerto.

3. Justificación

Es importante realizar esta investigación debido al constante problema que se presenta al encontrar estacionamiento en la zona del malecón y centro del puerto de Mazatlán, dado que es un tanto tedioso ir calle por calle o quizá por grandes avenidas buscando estacionamiento.

La implementación de estacionamientos basados en sensores conectados a través de Internet a una aplicación en un Smart phone, sería de gran utilidad para los usuarios que transitan frecuentemente por estas zonas, lo que se lograría a través de esta implementación es reducir el tiempo que una persona gasta en encontrar un estacionamiento, y así no perder tanto tiempo, y algunas veces no estresarse por encontrar rápido un lugar para dejar su coche.

La novedad de este proyecto es la ayuda o facilitación que se les brindará a los usuarios de esta aplicación en el puerto, se esperan resultados favorables ante la implementación de dicha app ya que será más fácil para las personas encontrar estacionamiento de una manera muy fácil y sin necesidad de estar mucho tiempo dando vueltas para hallar un lugar.

Objetivo general:

Ayudar a los conductores del puerto de Mazatlán a encontrar estacionamiento más rápido en el área del centro y malecón por medio de una aplicación móvil a desarrollar.

Objetivos Específicos:

- Crear un mapa amplio de la zona.
- Realizar encuestas de factibilidad.
- Normalizar los espacios de aparcamiento.
- Instalar sensores en cada espacio de estacionamiento.
- Desarrollar una aplicación para celular.
- Conectar o enlazar los sensores con la aplicación.
- Dar a conocer la aplicación al público en general.

4. Hipótesis

Al tener una manera más sencilla de encontrar estacionamiento en las zonas del centro y malecón de Mazatlán, las personas que generalmente asisten a las zonas antes mencionadas, podrán ahorrar en su gasto de gasolina, además de eso los comercios que están en estas zonas se verán beneficiados, dado que, al tener acceso más fácil a un estacionamiento las personas del puerto acudirán más frecuentemente a dichas zonas.

5. Metodología

Se iniciará con una inspección de las zonas en las que se concentra el problema para analizar visualmente como se podría construir un plano de los aparcamientos que se tendrán que normalizar para que sea más fácil la implementación de este proyecto, así mismo se pedirá apoyo al municipio para pintar los espacios de

aparcamiento del centro y malecón de Mazatlán, como prevención se solicitará información acerca de permisos para realizar la instalación de los sensores en los aparcamientos, ya que dicho trabajo se realizará en zonas donde el municipio se hace responsable.

Antes de empezar el proceso de implementación del proyecto, se harán encuestas a las personas que transitan por las zonas afectadas, para saber su opinión acerca de las complicaciones que pueden llegar a tener cuando asisten a dichas zonas.

Sensores.

Una vez que tengamos los planos y permisos se procederá a la instalación de los sensores en los aparcamientos; se han analizados diversos tipos de sensores para comparar las ventajas y desventajas, de esta manera se estará seguro de cual se adecua a las necesidades de este proyecto.

Se usará sensor óptico, los principales sensores ópticos son las fotorresistencias, las LDR. Este funciona con interrupción de luz, por ejemplo: cuando una persona o un obstáculo interrumpen el paso de la luz, la LDR aumenta su resistencia e interrumpe el paso de corriente por el circuito de control.

Una vez instalado el sensor en cada aparcamiento, se tendrá que conectar a Internet con “wifi” (Wireless Fidelity), de esta manera el sensor y la aplicación móvil estarán conectadas.

Aplicación móvil.

Cuello y Vittone (2013), mencionan que en el mundo del desarrollo para móviles actualmente se dispone de muchas opciones para diversas plataformas como lo son

iOS, Android, Windows pone, entre otras, los lenguajes más comunes para el desarrollo de aplicaciones móviles son:

- Nativos:
 - iOS: ObjectiveC/Swift y XCode.
 - Android: Java y Android Studio.
 - Windows Phone: C#, XAML y Visual Studio.
- Multiplataforma: Xamarin.
- multiplataforma basadas en HTML: PhoneGap/Apache Cordova.

Una vez analizado las ventajas y desventajas de cada lenguaje de programación para móviles, se ha seleccionado como lenguaje para el desarrollo de la aplicación móvil a Xamarin, que está basada en el lenguaje C# de Microsoft y en la plataforma .NET, y gracias a sus herramientas permite crear aplicaciones para todas las plataformas, reutilizando gran parte del código, dado que es multiplataforma esto permitirá un desarrollo más factible para los diversos sistemas operativos en móviles, el hecho de que sea multiplataforma nos beneficiará a reducir costos, ya que la aplicación se desarrollará una sola vez y con pequeñas modificaciones se implementará a cada plataforma móvil para un óptimo funcionamiento.

Una vez realizado y puesto en marcha el proyecto se realizarán encuestas nuevamente, esto con el propósito de tener un objeto para comparar las encuestas realizadas al principio y de esta manera se sabrá si la hipótesis planteada obtuvo resultados a favor o por lo contrario saber si los resultados no fueron los esperados.

6. Conclusión

Al finalizar este proyecto se tendrá desarrollada una aplicación móvil que facilitará a los habitantes de Mazatlán el encontrar un espacio de aparcamiento de manera más fácil, así mismo se espera que después de unos meses que el estacionamiento inteligente esté funcionando, mejore la economía en las zonas afectadas de centro y malecón de la ciudad de Mazatlán. Para comprobar el impacto que este proyecto causará en los usuarios se volverán a hacer encuestas y se compararán con las encuestas que se realizaron al principio, de esta manera se verificará si la hipótesis planteada fue solucionada o si los resultados muestran otro resultado al que se esperaba.

7. Bibliografía

Boccalari Ezequiel, Gonzalez Francisco. (Octubre 2016). rParking (Sistema de plazas de estacionamiento reservadas). Argentina: Uiversidad Nacional de la Plata.

International Telecommunication Union, "ITU Internet Reports: The Internet of Things", Geneva, 2005

Lab-Volt. (2001). Fluidos y Sensores. Manual del estudiante Sitio web: <http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/2013/ManualesIng/FluidosySensores-O.pdf>

Raúl Gonzales. (2014). ESTACIONAMIENTO INTELIGENTE. 15-09-2017, de www.twenergy.com Sitio web: <https://twenergy.com/a/estacionamiento-inteligente-1346>

Redes inalámbricas de sensores: teoría y aplicación práctica, Roberto Fernández, UNIVERSIDAD DE LA RIOJA, 2009.

Tecnología RFID. <http://www.dipolerfid.es>. Recuperado de <http://www.dipolerfid.es/es/tecnologia-RFID>

Juan Carlos Herrera Lozada, 2009 Tecnología RFID Aplicada al Control de Accesos. ISSN 1870-9044

Sheila Arias. (2017). Eliminarán del malecón de Mazatlán estacionamiento central. Noroeste.

Karelia Macedo, Francisco Ramírez. (2017). arranca en serio transformación de Mazatlán. punto mx.

Javier Cuello y José Vittone. (2013). Diseñando apps para móviles.