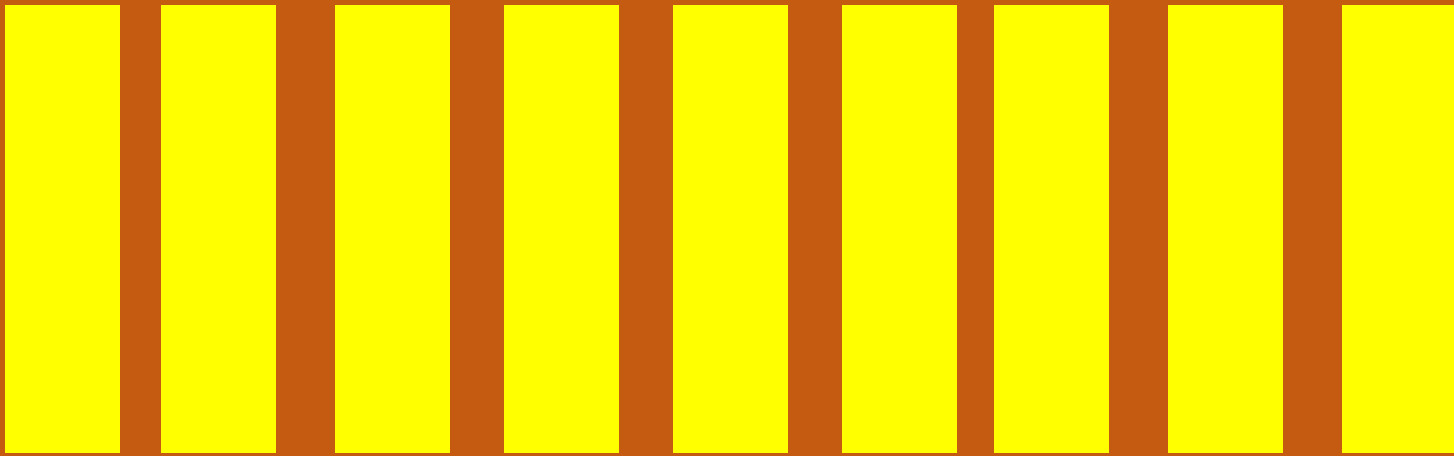


ISSN 2523-6814

Revista de

Tecnologías Computacionales

Volumen 1, Número 2 — Abril — Junio - 2017



ECORFAN®



ECORFAN-Taiwán

Indización

- RESEARCH GATE
- GOOGLE SCHOLAR
- HISPANA
- MENDELEY

ECORFAN-Taiwán

Directorio Principal

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD.

Director Regional

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD.

Director de la Revista

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC.

Edición Tipográfica

TREJO-RAMOS, Iván. BsC.

Edición de Logística

SERRUDO-GONZALEZ, Javier. BsC.

Revista de Tecnologías Computacionales, Volumen 1, Número 2, de Abril a Junio 2017, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Taiwán. Taiwan, Taipei. YongHe district, ZhongXin, Street 69. Postcode: 23445. WEB: www.ecorfan.org/taiwan, revista@ecorfan.org. Editora en Jefe: RAMOS-ESCAMILLA, María. ISSN 2523-6814. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 30 de Junio 2017.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional de defensa de la competencia y protección de la propiedad intelectual.

Consejo Editorial

BELTRÁN-MIRANDA, Claudia. PhD
Universidad Industrial de Santander, Colombia

BELTRÁN-MORALES, Luis Felipe. PhD
Universidad de Concepción, Chile

RUIZ-AGUILAR, Graciela. PhD
University of Iowa, U.S.

SOLIS-SOTO, María. PhD
Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Bolivia

GOMEZ-MONGE, Rodrigo. PhD
Universidad de Santiago de Compostela, España

ORDÓÑEZ-GUTIÉRREZ, Sergio. PhD
Université Paris Diderot-Paris, Francia

ARAUJO-BURGOS, Tania. PhD
Universita Degli Studi Di Napoli Federico II, Italia

SORIA-FREIRE, Vladimir. PhD
Universidad de Guayaquil, Ecuador

Consejo Arbitral

VGPA. MsC

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

EAO. MsC

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

MMD. PhD

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

BRIIIG. PhD

Bannerstone Capital Management, U.S.

EAO. MsC

Bannerstone Capital Management, U.S.

OAF. PhD

Universidad Panamericana, México

CAF. PhD

Universidad Panamericana, México

RBJC. MsC

Universidad Panamericana, México

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en el área de: Revista de Tecnologías Computacionales

En Pro de la Investigación, Enseñando, y Entrenando los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión de la Editora en Jefe.

Como primer artículo está *Diseño de una aplicación móvil para la detección de proximidad de objetos basada en sensores* por CRUZ-JIMÉNEZ, Braulio, CONTRERAS-RIVERO, Jannette, PEÓN-ESCALANTE, Ricardo y RICALDE-CASTELLANOS, Luis con adscripción en la Universidad Autónoma de Yucatán, como siguiente artículo está *Aplicación móvil para el aprendizaje de los Glifos del estado de Morelos* por VELÁZQUEZ-SANTANA, José Antonio, VELÁZQUEZ-SANTANA, Eugenio César, CARVAJAL-RUÍZ, Jesús Israel y FIGUEROA-ÁVILA, Dafna con adscripción en la Instituto Tecnológico de Zacatepec y la Universidad Tecnológica del Sur del Estado de Morelos, como siguiente artículo está *Simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción con mezcla NH_3/H_2O , utilizando el software aspen plus* por JUÁREZ-BORBONIO, Jesús, VIDAL-SANTO, Adrián, BELTRÁN-CHACÓN, Ricardo y MALDONADO-SAAVEDRA, Octavio con adscripción en la Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, como siguiente artículo está *Sistema de selección y detección en estacionamiento* por RODRÍGUEZ-HERBERT, Héctor Israel, ORTÍZ-SIMÓN, José Luis, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, OLIVARES-CABALLERO, Daniel y CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolás, como siguiente artículo está *Manejo eficiente de indicadores educativos aplicando las TIC* por REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz, PÉREZ-TORRES, Roxana, ROSETE-FONSECA, Miriam y MAYA-PÉREZ, Petra Norma, con adscripción en la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca, como siguiente artículo está *Análisis dinámico multicuerpo en MSC ADAMS/VIEW* por PONCE-REYNOSO, Rodolfo, MARTÍNEZ-REBOLLEDO, Miguel Ángel, RABADÁN-VARGAS, Miguel y BRAVO-REYNA, Cándido con adscripción en la Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero, como último artículo presentamos, *Propuesta de Aplicación Web para el costeo Gastronómico*, por, TORRES, David , VILLEGAS, Rodrigo y VARGAS, Elizabeth.

Contenido

Artículo	Página
Diseño de una aplicación móvil para la detección de proximidad de objetos basada en sensores CRUZ-JIMÉNEZ, Braulio, CONTRERAS-RIVERO, Jannette, PEÓN-ESCALANTE, Ricardo y RICALDE-CASTELLANOS, Luis	1-8
Aplicación móvil para el aprendizaje de los Glifos del estado de Morelos VELÁZQUEZ-SANTANA, José Antonio, VELÁZQUEZ-SANTANA, Eugenio César, CARVAJAL-RUIZ, Jesús Israel y FIGUEROA-ÁVILA, Dafna	9-15
Simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción con mezcla NH₃ / H₂O, utilizando el software aspen plus JUÁREZ-BORBONIO, Jesús, VIDAL-SANTO, Adrián, BELTRÁN-CHACÓN, Ricardo y MALDONADO-SAAVEDRA, Octavio	16-23
Sistema de selección y detección en estacionamiento RODRÍGUEZ-HERBERT, Héctor Israel, ORTÍZ-SIMÓN, José Luis, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, OLIVARES-CABALLERO, Daniel y CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolás	24-29
Manejo eficiente de indicadores educativos aplicando las TIC REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz, PÉREZ-TORRES, Roxana, ROSETE-FONSECA, Miriam y MAYA-PÉREZ, Petra Norma	30-35
Análisis dinámico multicuerpo en MSC ADAMS/VIEW PONCE-REYNOSO, Rodolfo, MARTÍNEZ-REBOLLEDO, Miguel Ángel, RABADÁN-VARGAS, Miguel y BRAVO-REYNA, Cándido	36-45
Propuesta de Aplicación Web para el costeo Gastronómico TORRES, David , VILLEGAS, Rodrigo y VARGAS, Elizabeth	46-52

Instrucciones para Autores

Formato de Originalidad

Formato de Autorización

Diseño de una aplicación móvil para la detección de proximidad de objetos basada en sensores

CRUZ-JIMÉNEZ, Braulio†*, CONTRERAS-RIVERO, Jannette, PEÓN-ESCALANTE, Ricardo y RICALDE-CASTELLANOS, Luis

Universidad Autónoma de Yucatán – Facultad de Ingeniería, Av. Industrias No Contaminantes x Anillo Periférico Norte S/N, Cordemex, 150 Mérida, Yuc

Recibido 2 de Abril, 2017; Aceptado 8 de Junio, 2017

Resumen

Para un robot, un animal, e incluso para el hombre, ser capaz de utilizar una representación interna de la disposición espacial de su ambiente es una tarea muy compleja, lo que plantea numerosos problemas de percepción, categorización y control que debe ser resuelto de manera integrada para promover la supervivencia. En la actualidad, uno de los temas más importantes abordados hasta la fecha, es cómo conseguir que un robot o vehículo móvil se mantenga localizado mientras se desplaza a través de su entorno. En este artículo se propone el diseño e implementación de una aplicación en la plataforma móvil Android, capaz de detectar obstáculos y medir la distancia utilizando un sensor laser montado en la parte superior de un robot móvil, con el fin de mapear la posición de los diferentes objetos que se aproximen al robot y éste pueda evitar los obstáculos.

Programa computacional, evasión de obstáculos, robots móviles, sensor laser

Abstract

For a robot, an animal, and even for man, being able to use an internal representation of the spatial arrangement of his environment is a very complex task, which raises numerous problems of perception, categorization and control that must be solved in a integrated way to promote survival. At present, one of the most important issues addressed is how to get a robot or mobile vehicle to stay localized as it moves through its environment. This article proposes the design and implementation of an application on the Android mobile platform, able to detect obstacles and measure the distance using a laser sensor mounted on the top of a mobile robot, in order to map the position of the different objects that approach to the robot and this can avoid obstacles.

Computer program, obstacle avoidance, mobile robots, laser sensor

Citación: CRUZ-JIMÉNEZ, Braulio, CONTRERAS-RIVERO, Jannette, PEÓN-ESCALANTE, Ricardo y RICALDE-CASTELLANOS, Luis. Diseño de una aplicación móvil para la detección de proximidad de objetos basada en sensores. Revista de Tecnologías Computacionales 2017. 1-2:1-8

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: diana.sanchez@upaep.mx

Introducción

El cálculo de posiciones de puntos partiendo de las coordenadas conocidas de otros puntos y de un conjunto de mediciones de ángulos y distancias es el pilar fundamental de la topografía y las técnicas de posicionamiento (GPS, levantamientos taquimétricos clásicos, nivelaciones). Los sensores LIDAR (Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging) no ofrecen ninguna novedad en cuanto a los principios en los que basan su funcionamiento.

Sin embargo, la aparición de sensores LIDAR ha supuesto una revolución en lo que se refiere a captura de datos espaciales. Los sensores LIDAR son equipos laser que permiten calcular la posición de puntos en el espacio de una forma masiva.

La gran ventaja que ofrecen estos sensores frente a otros de otro tipo es el elevado volumen de puntos que pueden registrar de forma precisa. Sin embargo, la gran potencia de estos sensores para captar grandes cantidades de puntos en poco tiempo se paga una cierta incertidumbre. La toma de puntos se hace de una forma indiscriminada, se controla la zona por la que pasa el objeto, pero no el lugar exacto donde rebotan los puntos laser emitidos por el sensor.

El problema del conocimiento y la comprensión espacial ha dado lugar a numerosos desafíos. Quizás uno de los más importantes abordados hasta la fecha sea cómo conseguir que un robot o vehículo móvil se mantenga localizado mientras se desplaza a través de su entorno. Afortunadamente, durante las dos últimas décadas se han realizado importantes avances en el desarrollo de estrategias de localización, construcción de mapas e incluso la unión simultánea de ambas.

Como resultado, se han desarrollado diferentes métodos probabilísticos muy robustos, como por ejemplo técnicas de filtrado de Kalman filtros de partículas, o algoritmos de esperanza-maximización, entre otros. A pesar de esta evolución tan considerable, los métodos que ofrecen una mayor fiabilidad están basados en datos sensoriales en bruto. Esto es un claro indicador de que, a pesar de que existen técnicas muy avanzadas para realizar tareas de localización y construcción de mapas, los vehículos móviles son todavía incapaces de extraer información del entorno con la misma facilidad y precisión que lo hacemos los humanos.

Además de la estimación de la posición y el manejo de la información, existe otro problema relacionado con la cognición espacial que resulta muy interesante: cómo representar datos espaciales de forma escalable, interoperable y compatible con el ser humano.

En este trabajo se diseña e implementa una aplicación móvil por medio de una interface visual, implementada en una plataforma de programación orientada a objetos, la información espacial de manera accesible, por medio de una pantalla en forma de radar, a través de la cual puede observar la distancia de aproximación de los diferentes obstáculos que se presenten, para aplicaciones de control y robótica móvil.

Justificación

La necesidad de mantener adecuadamente localizado a un robot autónomo en el interior de un edificio donde interactúe o desarrolle algún tipo de servicio, se torna imprescindible, sin importar que la edificación sea un hospital, un centro educativo, una nave industrial u otro tipo de inmueble.

Por tal motivo, el que un robot móvil pueda disponer de los datos de su entorno generados a partir de un sensor laser, mediante el correcto procesamiento de los mismos, se vuelve una tarea indispensable cuando se trata de definir una trayectoria para el robot o que éste pueda navegar libremente evitando los obstáculos a su alrededor.

Problema

La capacidad de un robot móvil para determinar su ubicación en el espacio es una tarea imprescindible para poder navegar de forma totalmente autónoma. El conocimiento de la propia posición, así como de otros objetos o características de interés en el entorno del robot, son los cimientos básicos sobre los que se sustentan las operaciones de navegación de más alto nivel. Por ejemplo, la localización permite que sea posible planificar trayectorias para llegar a un destino concreto mientras se evitan obstáculos, y es fundamental para tareas más complejas como construir mapas de entornos desconocidos.

Sin la capacidad de localización, los robots estarían condenados a interactuar con el entorno a través de comportamientos reactivos, y serían incapaces de planificar acciones más allá de su campo de percepción local.

Por lo anterior, se necesita de una herramienta que permita al robot detectar los obstáculos y de cierta manera tener una representación espacial de su entorno de manera virtual.

Objetivo General

El objetivo es diseñar una aplicación móvil que permita a un robot móvil localizar en todo momento a los obstáculos que los rodean sin chocar con ellos, y sobre todo, que pueda localizar y seguir correctamente una trayectoria definida.

Marco Teórico

El mapeo robótico ha sido un área de investigación muy activa en robótica e inteligencia artificial durante al menos dos décadas. El mapeo robótico aborda el problema de la adquisición de modelos espaciales de entornos físicos a través de robots móviles. El problema del mapeo se considera generalmente como uno de los problemas más importantes a resolver en la construcción de robots móviles autónomos. A pesar de los progresos significativos en este ámbito, sigue planteando grandes retos. En la actualidad, se tienen métodos robustos para mapear entornos que son estáticos, estructurados y de tamaño limitado. El mapeo de entornos no estructurados, dinámicos o de gran escala sigue siendo en gran medida un problema abierto de investigación.

Se puede considerar que el origen de la localización de robots móviles se remonta a 1954, cuando se diseñó el primer vehículo de guiado autónomo o AGV (Automated Guided Vehicle), consistente en un vehículo de remolque de un almacén, modificado seguir una línea de tensión del almacén de la que obtenía la energía necesaria para funcionar. A finales de la década de 1970, gracias al desarrollo de los circuitos integrados, los AGV eran controlados por ordenador y podían seguir trayectos por inducción magnética a través de cables enterrados bajo la superficie o bien por medio de rayas visualmente identificables en el suelo. El inconveniente fundamental de estas técnicas es que la navegación se limita a recorridos fijos, y por lo tanto el uso de los AGV queda restringido a tareas de carácter repetitivo, de ahí que sean soluciones ampliamente utilizadas en entornos industriales. El seguimiento de este tipo de trayectorias predefinidas fue un precursor de la localización autónoma al precipitar la necesidad de estrategias de localización más flexibles.

Más adelante se introdujo una mayor flexibilidad en la navegación mediante técnicas de estimación de la posición utilizando balizas artificiales. Este tipo de sistemas incluyen balizas activas de infrarrojos o ultrasonidos, o balizas pasivas como marcadores reflectantes, y permiten a los robots móviles localizarse con respecto a la ubicación de las balizas. Esto supuso un importante avance en las estrategias de localización, dado que las trayectorias de los robots podían redefinirse por software sin la necesidad de modificar físicamente el entorno, abriéndose además las puertas para la generación de trayectorias adaptativas con capacidad para evitar obstáculos.

El siguiente avance en el desarrollo de las estrategias de localización fue la detección de características en el entorno, utilizándolas como puntos de referencia para estimar la posición del robot. Se entiende por característica un determinado objeto que el robot pueda reconocer mediante su sistema sensorial, como por ejemplo patrones gráficos introducidos artificialmente, o bien elementos ya existentes previamente en el entorno.

La tecnología LIDAR se puede utilizar como herramienta de apoyo tanto en navegación autónoma de vehículos como en reconstrucción 3D. En navegación autónoma provee un modelo del entorno que rodea un robot, el cual le permite completar tareas complejas con rapidez, seguridad y éxito. Sin ese modelo, un robot no puede planear una ruta hacia un lugar que no ha sido medido por sus sensores de manera efectiva y tampoco ir en la búsqueda de un objeto o lugar.

Descripción funcional de la aplicación

Realizando una descomposición funcional del sistema se podrá ir de las tareas particulares a las generales, para esto se utilizará un diagrama de árbol. El diagrama funcional se muestra en la figura 1.

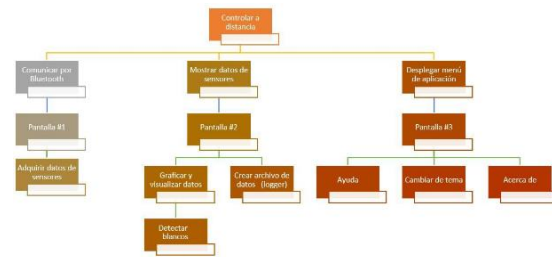


Figura 1 Diagrama funcional de la aplicación. (Elaboración propia)

Las tareas o subprogramas se codificaron como módulos independientes, el módulo bluetooth establece la comunicación con la tarjeta de desarrollo, el módulo de adquisición de datos de los sensores se comunica con el sensor láser y establece los parámetros de lectura de dicho sensor; después se tiene los módulos de despliegue de datos en la pantalla del dispositivo móvil y el módulo de almacenamiento de dichos datos.

También se cuenta con los módulos que desploman las diferentes pantallas como la ayuda, cambiar de tema, etc.

Diseño de la interface de usuario

Para que la aplicación tenga éxito es importante contar con un buen diseño de la interfaz del usuario. Sin embargo, son muy pocas las organizaciones que emplean especialistas diseñadores de interfaces. Por lo tanto, los ingenieros de software a menudo toman la responsabilidad de diseñar la interfaz de usuario. Algunas de las características que distinguen nuestra interfaz de usuario son:

- Relativamente fácil de aprender y utilizar.
- Para interactuar con el sistema el usuario cuenta con Ventanas.
- Acceso inmediato a cualquier punto de la pantalla.

Hay cuatro tipos de objetos que integran la aplicación computacional:

- Ventanas. Permiten desplegar información de manera simultánea.
- Iconos. Representan diferentes tipos de información.
- Menús. Ayuda a seleccionar comandos.
- Gráficos. Muestran al usuario la información de manera atractiva.

Proceso de diseño de la interfaz de usuario

Primero se procede a analizar y comprender como se obtienen los datos del sensor y como se realiza el procesamiento de los mismos. Posteriormente se realiza el diseño en papel y se presenta a los usuarios para su evaluación. Después se procede a diseñar el prototipo y a la implementación de la interface. El proceso de diseño se puede observar en la figura 2.

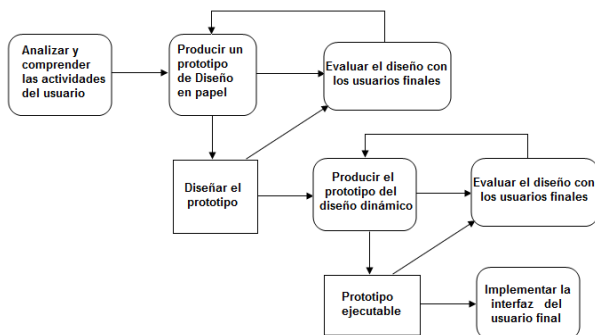


Figura 2 Proceso de diseño de la interface de usuario. (Elaboración propia)

Plataforma de programación

La plataforma de programación para Android que se va a utilizar en este programa computacional es Eclipse; se seleccionó el sistema operativo Android, ya que el desarrollo de aplicaciones va en aumento, porque no es solo otra plataforma móvil con un menú telefónico y una pantalla táctil, sino que la arquitectura de Android permite un entorno de software altamente personalizable gracias a su enlace de ejecución de las acciones solicitadas y el código para satisfacer estas solicitudes.

Plataforma Eclipse

La plataforma empleada para la programación de la aplicación móvil es la plataforma Eclipse; la cual está estructurada por subsistemas, los cuales son implementados como uno o varios programas ejecutables (plugins). Los subsistemas son construidos dentro de un pequeño motor de ejecución.

Layout de la aplicación

En esta sección se muestran las diversas pantallas que conforman la aplicación en Android, desde la solicitud de conexión Bluetooth hasta la gráfica donde se presentan los datos y el despliegue del menú (figura 3). Cabe mencionar que se cuenta con dos diferentes layouts (en términos de colores) para la aplicación y esta es adaptable a vistas en portrait (vertical) o landscape (horizontal) de cualquier celular android inteligente.

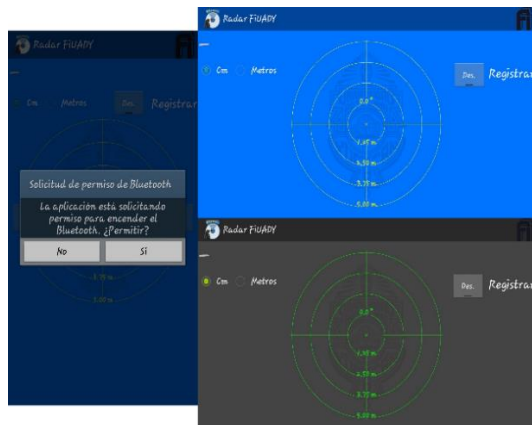


Figura 3 Vistas de pantallas de conexión y muestreo de datos en landscape. (Elaboración Propia)

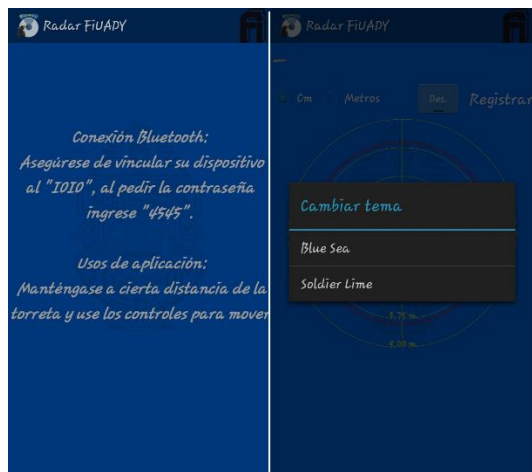


Figura 4 Vistas de pantalla de menú, en orden de figura se encuentra Ayuda, Cambiar de tema. (Elaboración Propia)

Obtención de los datos por medio de los sensores

El detector de obstáculos detecta paredes, rampas y grandes desniveles o agujeros grandes, hay que filtrar las detecciones del suelo realizadas por el láser en situaciones concretas y para favorecer la buena navegación del robot detectando los obstáculos mencionados. El filtrado de las detecciones del láser es necesario para eliminar muchas falsas detecciones obtenidas al detectar los puntos del suelo por este, en situaciones de inclinación del robot o cuando sube rampas ascendentes.

También permite detectar el entorno (el suelo, las paredes, las rampas, los agujeros grandes) de forma que el robot detecte por donde está navegando, permitiéndole detectar estos obstáculos para poder evitar chocar con ellos y también poder detectar pendientes ascendentes o descendentes por las que no le sea posible pasar a causa de las limitaciones del robot.

Para lo anterior, se utilizó el láser URG-04LX, el cual es un sensor para escaneo de áreas (figura 6). La luz del sensor es infrarroja con amplitud de onda $\lambda = 785 \text{ nm}$, y con clase 1 de seguridad (IEC60825-1). El área de escaneo es un semicírculo de 240 grados, que se divide en 683 pasos de 0.36 grados (360 grados/1024), con el que se obtiene una resolución de detección de 1 mm. Los rangos en distancias de detección son los siguientes: rango de precisión garantizada desde 60 mm hasta 4095 mm, aproximadamente unos 4 m, máximo rango de detección desde 20 mm hasta 5,600 mm igual a unos 5.6 m. La superficie de escaneo cubierta por el láser se puede ver en la figura 5. La velocidad de escaneo es de 100 msec/scan. El sensor retorna la distancia donde se encuentra cada punto láser detectado, que puede variar según el tamaño y el tipo del objeto. El diámetro de dispersión del láser es menor que 20 mm a 2 m y con máxima divergencia a 4 m donde su diámetro es de 40 mm. Su precisión de escaneo es de $\pm 10 \text{ mm}$ en el rango de 20 mm hasta 1000 mm y de $\pm 1\%$ de la medida en el rango de 1000 mm hasta 4000 mm. Para hacer que gire el láser se incorporó un servomotor.

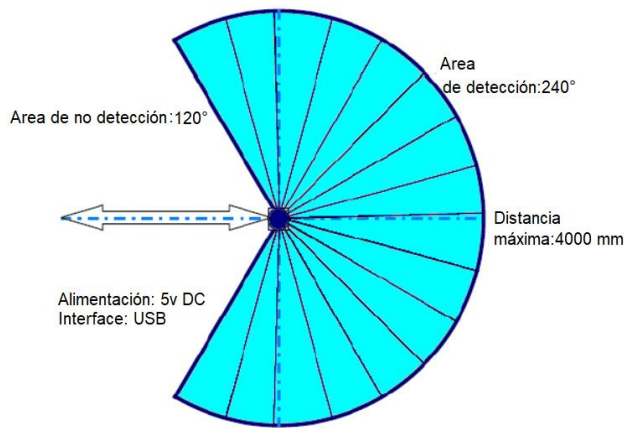


Figura 5 Área de detección del sensor láser. (Elaboración propia)



Figura 7 Vista de la aplicación. (Elaboración propia)



Figura 6 Sensor láser. (Elaboración propia)

El promediado de los 800 valores, se decidió en base a pruebas del error en los datos de posición. La disminución de estos errores al promediar con más cantidad de datos se muestra en la figura 8, se puede apreciar como la distancia al obstáculo se vuelve más precisa cuantos más puntos se muestran.

Resultados

La interfaz visual de la aplicación se muestra en la figura 7, se puede apreciar la pantalla con los círculos concéntricos indicando la proximidad del obstáculo; así mismo en la parte superior se puede hacer una selección de las unidades de la medición de la distancia, así como registrar los datos provenientes del sensor.



Figura 8 Medición de distancia con 100 y 800 muestras. (Elaboración propia)

Hay que hacer énfasis en que las diferencias entre una muestra con 1000 valores y otra con 800 son mínimas, por lo que se optó por 800 valores para tener un programa con un muestreo más ágil, esto se presenta en la figura 9.



Figura 9 Medición de distancia con 300 y 800 muestras. (Elaboración propia)

Conclusiones

La aplicación móvil permite al usuario visualizar de forma gráfica los objetos que se aproximan al robot, pudiendo utilizar esta información ya sea para la planeación de trayectorias específicas o para que el robot navegue libremente de manera autónoma evitando los obstáculos que se presenten en su entorno.

La precisión de la detección aumento conforme se amplió el número de muestras tomadas del sensor, sin embargo, a mayor costo computacional, por lo que se hizo un balance entre la precisión y la velocidad de ejecución de la aplicación.

Para aplicaciones futuras se pueden incrementar el número de sensores utilizados para la detección de obstáculos, ya que la aplicación actualmente solo utiliza la información proveniente de un sensor láser.

Referencias

Bailey, T. y Durrant-Whyte, H. F. (2006). Simultaneous localization and mapping (SLAM): part II. *Robotics Automation Magazine*, IEEE 13, 3, 108–117.

Bailey, T. (2002). *Mobile Robot Localisation and Mapping in Extensive Outdoor Environments*. Tesis Doctoral, Australian Centre for Field Robotics, Department of Aerospace, Mechanical and Mechatronic Engineering, The University of Sydney.

Borenstein, J.; Everett, H. y Feng, L. (1996) *Where am I? Sensors and methods for mobile robot positioning*. Informe técnico, University of Michigan.

Filliat, D. y Meyer, J.-A. (2003). Map-based navigation in mobile robots: I. A review of localization strategies. *Cognitive Systems Research*, 4, 243–282.

Julier, S. J. y Uhlmann, J. K. (2003). Unscented filtering and nonlinear estimation. *Proceedings of the IEEE* 92, 3, 401–422.

Meyer, J.-A. y Filliat, D. (2003). Map-based navigation in mobile robots: II. A review of map-learning and path-planning strategies. *Cognitive Systems Research*, 4, 283–317.

Thrun, S. (2002). *Robotic mapping: A survey*. En *Exploring Artificial Intelligence in the New Millennium*, Eds. Morgan Kaufmann, pp. 1–36.

Tomás, Jesús. (2013). *El gran libro de Android*. Tercera Edición. Editorial Alfaomega. México.

Vosniakos, G.-C. y Mamalis, A. (1990). Automated guided vehicle system design for fms applications. *International Journal of Machine Tools and Manufacture* 30, 1, 85–97.

Aplicación móvil para el aprendizaje de los Glifos del estado de Morelos

VELÁZQUEZ-SANTANA, José Antonio^{1†*}, VELÁZQUEZ-SANTANA, Eugenio César¹, CARVAJAL-RUÍZ, Jesús Israel¹ y FIGUEROA-ÁVILA, Dafna²

¹Instituto Tecnológico de Zacatepec, Tecnológico 27, Plan de Ayala, 62780 Zacatepec de Hidalgo, Mor.

²Universidad Tecnológica del Sur del Estado de Morelo, Carretera Puente de Ixtla–Mazatepec Km. 2.35, 24 de Febrero, 62665 Puente de Ixtla, Mor.

Recibido 2 de Abril, 2017; Aceptado 8 de Junio, 2017

Resumen

El uso de la tecnología móvil en los contextos educativos ha crecido aceleradamente en las últimas décadas. Ahora es posible observar que los estudiantes de todos los niveles educativos, utilizan esta tecnología para tener acceso y compartir información. El objetivo del presente estudio es comprobar si aumenta la participación de estudiantes en el aula a través del uso dispositivos móviles para el aprendizaje a través de la herramienta GLIFMO, la cual fue aplicada a 155 estudiantes de nivel secundaria en el estado de Morelos durante el año 2016. Dicha herramienta está orientada al estudio de los glifos del propio estado. Los resultados permiten conocer que los estudiantes participan activamente en clases cuando utilizan los dispositivos móviles, compartiendo sus conocimientos entre ellos, así como con el profesor, permitiendo retroalimentar sus conocimientos de historia sobre el estado de Morelos.

Aplicación móvil, software educativo, Glifo

Abstract

The use of mobile technology in educational contexts has grown rapidly in recent decades. It is now possible to observe that students of all educational levels use this technology to access and share information. The objective of the present study is to verify if it increases the participation of students in the classroom through the use of mobile devices for learning through the tool GLIFMO, which was applied to 155 students of secondary level in the state of Morelos during the year 2016. This tool is oriented to the study of the glyphs of the state itself. The results show that students actively participate in classes when using mobile devices, sharing their knowledge among them, as well as with the teacher, allowing feedback on their knowledge of history about the state of Morelos.

Mobile app, educational software, Glyph

Citación: VELÁZQUEZ-SANTANA, José Antonio, VELÁZQUEZ-SANTANA, Eugenio César, CARVAJAL-RUÍZ, Jesús Israel y FIGUEROA-ÁVILA, Dafna. Aplicación móvil para el aprendizaje de los Glifos del estado de Morelos. Revista de Tecnologías Computacionales 2017. 1-2:9-15

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: 82628itz@gmail.com

Introducción

El conocimiento y la educación son factores claves de la sociedad actual, se trata de una sociedad en constante cambio, y que exige a los individuos un proceso de aprendizaje continuo obligado a adaptarse a situaciones cambiantes en todos los ámbitos de actuación humana, así como a adoptar nuevos conocimientos y competencias para hacer frente a dichos cambios. Por su parte, Guerra, y Jiménez, (2011) afirman que “en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación básica, los libros de texto han jugado un papel central como fuentes de información para docentes y estudiantes, y son estructuradores de la dinámica de la clase”.

En este mismo sentido, Guerra, y Jiménez, (2011) también coinciden en que “a pesar de la centralidad de los libros de texto en la práctica docente, aún hace falta motivar un uso crítico, flexible y creativo y de otros materiales educativos”. Los profesores como usuarios de estas herramientas tienen mucho que decir en cuanto a su calidad, utilidad y pertinencia, a fin de participar en una mejora constante de las mismas. Como lo señalan Guerra y Jiménez (2011), “la tesis a ver los diversos materiales educativos como fuentes de conocimientos científicos incuestionables y de propuestas didácticas debe ser contrarrestada con un uso reflexivo que permita incorporar diversos recursos e identificar qué utilidad tiene cada uno para lograr determinadas finalidades pedagógicas”.

Justificación

Con relación al desarrollo de este proyecto denominado GLIFMO, el cual atiende al compromiso que se generó el 15 de mayo del 2008, en donde se surge la Alianza por la Calidad en la Educación.

Resaltan aquellos proyectos encaminados a modernizar los centros escolares con el fin de fortalecer su infraestructura y modernizar el equipamiento de los planteles escolares. Todo esto con la finalidad de formar estudiantes con mayores oportunidades de aprender y desarrollar trayectorias educativas exitosas en términos de sus condiciones e intereses particulares.

Parafraseando a Ríos (2008), menciona que “las nuevas tecnologías han provocado una cambiante sociedad que conlleva a una cultura que supone nuevas formas de ver y entender el mundo que nos rodea”. El Internet y las Apps para teléfonos móviles, son las tecnologías más comunes entre los jóvenes y han propiciado innovadores cambios en nuestra sociedad, principalmente, porque poseen un carácter de interactividad.

Con el desarrollo de esta aplicación el profesor pudo controlar el ritmo y la calidad del aprendizaje de los estudiantes mediante los comentarios constructivos. Asimismo, una de las responsabilidades del profesor es detectar y mejorar la falta de participación de los alumnos en el aula, gracias a su aplicación se pudo evaluar las actividades entre los alumnos, el grado de concentración, la interacción entre ellos y el docente, y la resolución de los glifos de estudio.

Problema

Un hecho totalmente observable, y el cual sufren tanto docentes como alumnos, es la escasa participación en las actividades de clase, dado que no transmiten sus dudas ni responden las preguntas que el profesor formula abiertamente. Además, existe la creencia habitual de que los alumnos, especialmente en el primer año de secundaria, no participan en clase por timidez o por estar cohibidos delante del profesor o de sus nuevos compañeros.

Con el desarrollo de esta herramienta, se busca generar un diálogo abierto entre los alumnos por medio de la aplicación, además de propiciar el parentizaje de los glifos de Morelos y una mejor convivencia entre el grupo.

Hipótesis

Con el desarrollo de la aplicación móvil para el estudio de los Glifos del estado de Morelos, los alumnos de primer año de secundaria tendrán una mayor participación en aula, así como un mejor aprendizaje sobre la simbología y significado de cada uno de ellos.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una aplicación móvil basada en Android que permita el estudio de los Glifos de todos los municipios del estado de Morelos.

Objetivos específicos

- Generar un diseño de base de datos mínimo para almacenar la información de cada usuario.
- Diseñar interfaces intuitivas para el estudio de los glifos del estado de Morelos.
- Presentar un resumen de todos los aciertos y fallos de cada uno de los usuarios.
- Presentar una interfaz tanto para el estudiante como para el profesor.

Marco Teórico

Los trabajos analizados demuestran la viabilidad del uso de dispositivos de interacción para detectar, reforzar y mejorar tanto los conceptos teóricos y prácticos como el ambiente positivo en la clase.

Como lo señalan Sun et al. (2014), “estudiaron el grado de atención del alumnado mediante la comparativa de dos modelos de obtención de respuesta: pulsadores y sistemas de votación por web”. En los resultados de su investigación se establecieron dos grupos de 95 y 114 estudiantes respectivamente, a los cuales se les evaluó la atención emocional, cognitiva y total respecto a tres tipos de cuestiones. Determinaron que ambos sistemas eran totalmente eficaces para captar la atención y generar motivación entre los estudiantes.

Caldwell (2007), afirmó que “las aplicaciones móviles son herramientas flexibles para la labor docente en cualquier nivel educativo, además de ofrecer una serie de pautas para su uso”.

Por otro lado, el uso de estas aplicaciones móviles incrementaba el grado de atención y retención de conceptos vistos en clase. Su investigación tuvo como objetivo principal la descripción de actividades dentro del aula gracias al uso de estos dispositivos (Caldwell, 2007).

Álvarez y Llosa (2010), hicieron una combinación de métodos expositivos y mandos específicos para evaluar preguntas directas a través de una aplicación móvil, esto les sirvió para detectar y reforzar las debilidades de los estudiantes en aula. También por su parte Simelane y Miji (2014), utilizaron una aplicación móvil junto con los pulsadores como herramientas, para validar una estrategia docente centrada en la retención de la atención de los estudiantes, con la finalidad de obtener una opinión rápida de ellos.

Metodología de Investigación

Esta investigación busca determinar e identificar el porcentaje de participación en aula de los estudiantes en primer año de secundaria, a través del uso de los dispositivos móviles, es por ello que esta investigación es de enfoque cuantitativo, tal como lo definen Hernández, Fernández y Baptista (2010), quienes utilizan la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer algún patrón de comportamiento. Asimismo, el diseño fue no experimental, transversal y descriptivo.

GLIFMO consta de dos módulos, uno para los profesores y otro para los alumnos. La aplicación permitía al profesor enviar a los dispositivos móviles de los alumnos el Glifo en tiempo real, por lo que el profesor enunciaba una pregunta en clase, y a través de su módulo activaba el tipo de respuesta que deseaba: de selección múltiple, de verdadero o falso. Una vez que todos los alumnos habían respondido el profesor recibía un resumen de las respuestas. De esta forma, el profesor podía obtener en tiempo real información del aprendizaje y del conocimiento de los alumnos, y decidir cómo continuar con la explicación. Cuando el profesor activaba una pregunta, recibían una notificación para responder. El alumno tiene que contestar y hacer las actividades que indica la actividad y la misma le indica si fue correcta o no.

Por otro lado, la población que fue seleccionada estaba conformada por los alumnos que estuvieron inscritos en el ciclo escolar 2015 - 2016 de la escuela secundaria Profesor Otilio Montaña, que se ubica en Avenida Morelos S/N en la colonia los Presidentes del municipio de Tlaquiltenango, Morelos. Se seleccionó una muestra no probabilística, tal como lo definen Hernández et al (2010), es decir a través de una selección informal de los estudiantes.

Los participantes en el presente estudio son los 155 alumnos de los cinco grupos de 1er grado del turno matutino y vespertino.

3.4 Metodología de Desarrollo de Software

Con apego a las mejores prácticas del desarrollo de software para dispositivos móviles se utilizó como IDE de desarrollo el denominado Android Studio, junto con SQLite para gestionar los diversos datos que serían utilizados durante la ejecución del programa.

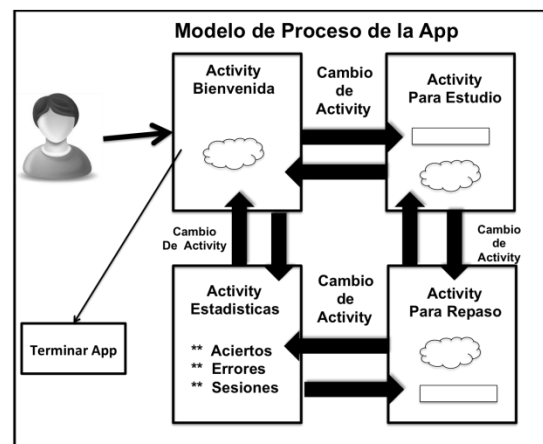


Figura 1 Esquema de la aplicación GLIFMO. Elaboración propia

La Figura 1, permite conocer el funcionamiento de la aplicación, con base en tres vistas, más la de estudio, la de repaso y la de estadísticas. Hay que considerar que la aplicación se puede descargar de forma gratuita al dispositivo móvil del estudiante a través de una página temporal de Internet que se consiguió mientras se llevaba a cabo la investigación.

Por otro lado, la base de datos que se consideró para la presente aplicación fue de un tamaño relativamente pequeña debido a que únicamente se manejaron cuatro tablas, las cuales se describen a continuación:

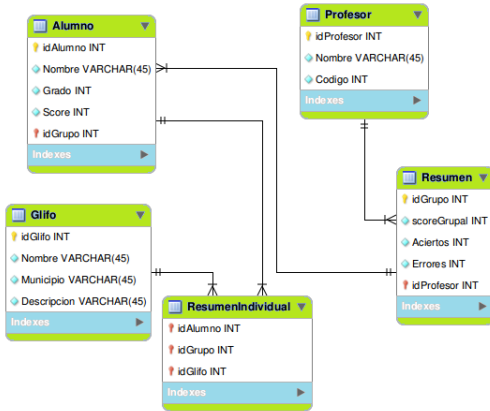


Figura 2 Modelo relacional de la BD. Elaboración propia

Una vez definido el esquema de la aplicación GLIFMO junto con la base de datos, se procedió a desarrollar las diferentes interfaces tanto de la vista del alumno como del profesor. La pantalla con la cual inicia la aplicación es la que se aprecia en la figura 3, donde el alumno introduce su mismo nombre en ambos campos, caso contrario el profesor además de su nombre debe colocar una clave personal.



Figura 3 Pantalla inicial de GLIFMO. Elaboración propia

A continuación, la siguiente pantalla es presentada a los estudiantes como una interfaz de estudio de los diversos glifos que componen al estado de Morelos. En esta pantalla puede navegar entre todos los glifos de Morelos para repasar su significado, así como su respectiva imagen de glifo.

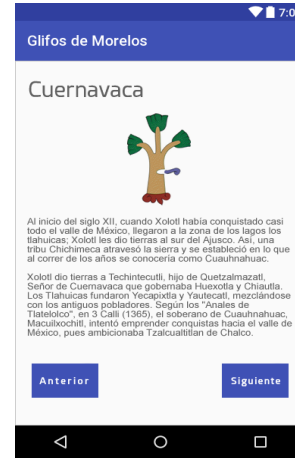


Figura 4 Pantalla de repaso-Glifos. Elaboración propia

En la siguiente pantalla podemos encontrar la pantalla en donde los estudiantes pueden autoevaluar sus conocimientos con respecto a lo que lleven aprendido hasta el momento.

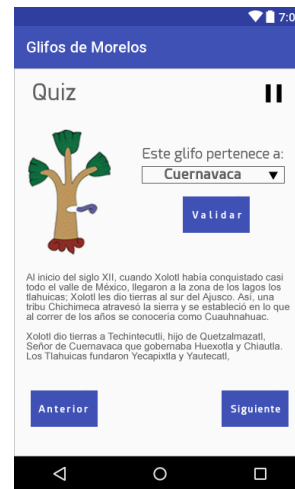


Figura 5 Pantalla autoevaluación. Elaboración propia

Adicionalmente, el estudiante puede verificar sus aciertos y errores de los glifos que haya querido repasar en la semana.



Figura 6 Pantalla de resumen individual.

Resultados

En la presente investigación realizada a 155 jóvenes de la escuela secundaria Profesor Otilio Montaña sobre el impacto del uso de la tecnología móvil en la participación de los jóvenes en clases, los resultados obtenidos son los siguientes.

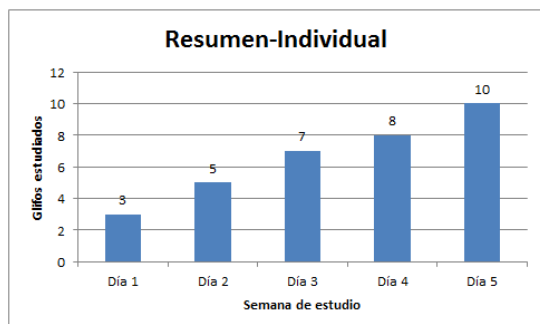


Figura 7 Resultados individuales de aprendizaje. Elaboración propia

En la figura 7 se puede apreciar que durante una semana de estar trabajando con la aplicación GLIFMO, los estudiantes lograron aprender de mejor manera el significado de cada uno de los glifos del estado de Morelos. Además esta aplicación les permitió tener una mayor participación con el docente, como con sus compañeros de aula.

Por otro lado, se logró verificar con la interfaz del profesor, el número de aciertos y errores que tuvieron los 155 estudiantes, resaltando que a través del tiempo lograron incrementar sus aciertos y por ende disminuir los errores. Cabe señalar que esta aplicación ha sido un referente para el aprendizaje de la cultura del estado de Morelos.

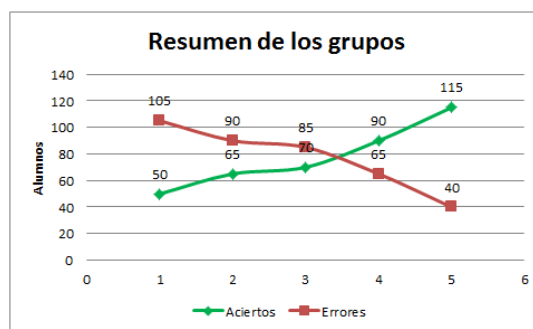


Figura 7 Resultados individuales de aprendizaje. Elaboración propia

Conclusiones

La utilización de dispositivos móviles facilita a los alumnos la participación en las clases presenciales y por ende su contribución en las mismas también aumenta. Lo anterior, debido a que se utilizaron ejercicios en los que se fueron alternando, tanto la utilización de la herramienta GLIFMO, como con los métodos tradicionales de participación de los alumnos, es decir, levantar la mano y hacer una intervención de viva voz.

Además, se pudo comprobar que existen evidencias de que la utilización de dispositivos móviles, aumenta el número de preguntas que hacen los alumnos al profesor durante la realización de la clase, lo que hace pensar que existe una relación causa-efecto y que este tipo de herramientas podría ofrecer más ventajas a los profesores para conseguir mitigar los inconvenientes de la poca participación de los alumnos en clase.

Con base en todo lo anterior, la hipótesis anteriormente descrita se acepta, dado que se logró comprobar que el uso de las aplicaciones móviles, si incrementa la participación de los estudiantes en el aula. Así mismo estos resultados coinciden con García-Valcárcel y Arras (2011), quienes en su estudio encontraron que los estudiantes manifestaron una alta valoración de las TICs como medio de aprendizaje y de colaboración.

Actualmente la tendencia cada vez es mayor con respecto al uso de los dispositivos móviles en el acompañamiento de las actividades cotidianas de los docentes y alumnos, por lo que se ha transformado en un instrumento de primordial importancia en su quehacer dentro del aula. Finalmente, como trabajo futuro se propone estudiar de forma más profunda este tipo de herramientas mediante el aumento de la muestra utilizada es este estudio, así como en ampliar las materias que se puedan manejar dentro de la aplicación.

Agradecimientos

La aplicación móvil, así como el presente artículo de investigación es un derivado del proyecto de investigación UTEZEM-EXB-009, el cual fue financiado por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente del año 2015. Asimismo, se agradece la participación de todos los miembros de los cuerpos académicos de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (UTEZEM-CA-4) y del Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZCTC-CA-5) ambas IES ubicadas dentro del estado de Morelos.

Referencias

Álvarez, C., y Llosa, J. (2010). Evaluación formativa con feedback rápido usando mandos interactivos. Proc. 16th JENUI (2010): 363-370.

Caldwell, J. (2007). Clickers in the large class room: Current research and best-practice tips. CBE-Life Sciences Education 6.1: 9-20.

García-Valcárcel, A. y Arras, A. (2011). Competencias en TIC y rendimiento académico en la universidad: Diferencias por género. México: Pearson.

Guerra, M. y Jiménez, M. (2011). ¿Qué se necesita para enseñar ciencias? En Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. México, D.F.: Secretaría de Educación Pública (pp. 146-147).

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación. México: editorial Mc Graw Hill.

Ríos, P. (2010). Comunicación móvil: uso del celular en la relación entre madres e hijos adolescentes. Recuperado de <http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/2802/1/01.%20Comunicaci%C3%b3n%20m%C3%b3vil.%20Paola%20R%C3%ados%20Mares.pdf>

Simelane, S., & Andile, M. (2014). Impact of Technology-engagement Teaching Strategy with the Aid of Clickers on Student's Learning Style. Procedia-Social and Behavioral Sciences 136: pp.511-521.

Sun, J., Martinez, B. & Seli, H. (2014). Just-in-Time or Plenty-of-Time Teaching Different Electronic Feedback Devices and Their Effect on Student Engagement. Educational Technology & Society Arias.

Simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción con mezcla $\text{NH}_3 / \text{H}_2\text{O}$, utilizando el software aspen plus

JUÁREZ-BORBONIO, Jesús†*, VIDAL-SANTO, Adrián, BELTRÁN-CHACÓN, Ricardo y MALDONADO-SAAVEDRA, Octavio

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz; Av. Universidad No.350, Carretera Federal Cuitláhuac-La Tinaja, 94910, Cuitláhuac, Ve. Universidad Veracruzana, Lomas del estadio s/n, Edificio «A», 3er. Piso, C.P

Recibido 22 de Abril, 2017; Aceptado 28 de Junio, 2017

Resumen

La radiación solar actualmente tiene diversos usos con fines de ahorro de energía, uno de los de mayor interés es el de la refrigeración solar, donde comúnmente los sistemas pueden ser del tipo absorción o adsorción; ambos procesos aprovechan directamente la energía calorífica del sol. Aun cuando existen para estos procesos tecnologías maduras, actualmente no se ha logrado la comercialización de sistemas de refrigeración solar con la rapidez que lo demanda el mercado, ya que sigue siendo el sistema de refrigeración por compresión, el de mayor comercialización. Por ello presentamos aquí los resultados de un estudio realizado mediante la simulación con el software Aspen Plus, en un sistema de refrigeración por absorción con mezcla de amoníaco-agua, con la finalidad de coadyuvar para que la transferencia de las tecnologías de refrigeración solar, produzcan a corto plazo la introducción en el mercado de refrigeradores de uso doméstico solares. Los resultados obtenidos indican que, para una tonelada de refrigeración, será necesario una masa de refrigerante en el evaporador de 0.9 kg/min, alcanzando una temperatura promedio dentro del evaporador de -8.35°C . De igual manera para activar el ciclo de refrigeración en el generador, será necesario que la temperatura del fluido caloportador proveniente del colector solar, se encuentre en 160°C .

Refrigeración, absorción, solar, simulación, Aspen Plus

Abstract

Solar radiation currently has several uses for energy saving purposes, one of the most interesting is solar cooling, where commonly the systems can be of the absorption or adsorption type; Both processes directly exploit the heat energy of the sun. Although there are mature technologies for these processes, commercialization of solar refrigeration systems has not yet been achieved with the speed demanded by the market, since it is still the refrigeration system for compression, the one with greater commercialization. Therefore, we present here the results of a study carried out by simulation with Aspen Plus software, in an absorption refrigeration system with ammonia-water mixture, in order to contribute to the transference of solar cooling technologies to produce In the short term the introduction into the market of solar household refrigerators. The results obtained indicate that, for one ton of refrigeration, a mass of refrigerant in the evaporator of 0.9 kg/min will be necessary, reaching an average temperature inside the evaporator of -8.35°C . Similarly to activate the cooling cycle in the generator, it will be necessary that the temperature of the heat transfer fluid from the solar collector is at 160°C .

Cooling, Absorption, Solar, Simulation, Aspen Plus

Citación: JUÁREZ-BORBONIO, Jesús, VIDAL-SANTO, Adrián, BELTRÁN-CHACÓN, Ricardo y MALDONADO-SAAVEDRA, Octavio. Simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción con mezcla $\text{NH}_3 / \text{H}_2\text{O}$, utilizando el software aspen plus. Revista de Tecnologías Computacionales 2017. 1-2:16-23

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: jesus.juarez@utcv.edu.mx

Introducción

La mayor parte de la energía renovable disponible en nuestro planeta proviene del sol, el origen y continuación de la humanidad está basado en la energía del mismo (Soteris A., 2009). Aun cuando la radiación solar se ha utilizado desde la antigüedad en procesos de secado de productos de consumo humano, hoy en día aún no se ha explotado al máximo y existe un gran potencial en diversos procesos, tales como secado de plantas medicinales, granos y carnes, producción eléctrica en centrales solares termoeléctricas y refrigeración solar. (Fundación Celestina Perez de Almada). De igual manera, para la refrigeración solar de absorción, será siempre indispensable la energía del sol como energía térmica, con la que se activa el proceso de la refrigeración, siendo 30% más efectiva que la refrigeración solar con sistemas PV (Ullah, R., H. W., R. K., & N. H., 2013). Sin embargo, en el caso de los sistemas de simple, medio y doble efecto siempre es necesario utilizar equipos auxiliares, tales como, bombas para transporte de la mezcla y la recirculación del fluido caloportador desde el colector hasta el generador, además de otras dos bombas, en caso de intercambiadores con agua, o ventiladores, cuando se utilizan intercambiadores a base de aire; que suelen utilizarse para acelerar la transferencia de calor en el evaporador y el condensador. Aunque estos últimos no son indispensables y en algunos casos se pueden omitir, dejando que la transferencia de calor se produzca naturalmente con el aire ambiental, por consecuencia baja el Coeficiente de desempeño del inglés (Coeficient of performance, COP), siempre existirá consumo de energía eléctrica en los equipos auxiliares (Pongsid, Satha, & Supachart, 2001).

Con el estudio aquí presentado se logró simular el ciclo de refrigeración por adsorción de simple efecto utilizando hidróxido de amonio como mezcla de trabajo, y con ello se obtuvieron los resultados de consumo energético de los sistemas auxiliares, así como la cantidad de calor necesaria en el generador, lo que permitirá dimensionar el colector solar que alimentara al sistema de refrigeración y contribuye así en plantear nuevas estrategias de ahorro en los equipos auxiliares, mejorando los sistemas de refrigeración solares en su autonomía.

Materiales y métodos

En la primera parte del proyecto se realizó un estudio de las cargas requeridas en el refrigerador de uso doméstico. Por lo tanto, se realiza un estudio de la carga térmica del refrigerador con base en la cantidad de alimentos que una familia de zonas rurales puede almacenar dentro del mismo.

Posteriormente en la segunda etapa del proyecto, se realizó la simulación del sistema de refrigeración por absorción con la ayuda del software Aspen Plus, el cual fue planteado basado en la carga térmica obtenida en la primera parte.

Es importante considerar que para este proyecto, la conservación de los productos no será por debajo del punto de congelación, por ser un refrigerador de uso doméstico, y no será necesario llegar a temperaturas menores de 0°C. En el estudio de la refrigeración a este fenómeno se le llama conservación de alimentos a corto plazo. Sin embargo la simulación está sobredimensionada para contrarrestar algunas pérdidas.

Para calcular la carga de refrigeración de productos, se plantean dos fórmulas, véase la ecuación 1 y 2 (Pita E. G., 2000)

- a) Calor sensible arriba del punto de congelación.

$$Q_1 = WC_1(T_2 - T_1) \dots \dots \dots (1)$$

Dónde:

Q_1 Es calor sensible por arriba del punto de congelación del producto a refrigerar (BTU/hr).

T_1 Temperatura de los productos cuando estén en el interior de refrigerador (°F).

T_2 Temperatura de entrada, de los productos en el refrigerador (Inicial) (°F).

W Peso del producto a refrigerar (lb/hr).

C_1 Calor específico del producto a refrigerar (BTU/lb°F).

- b) Calor latente de congelación

$$Q_2 = Wh_c \dots \dots \dots (2)$$

Para determinar la cantidad de masa de la mezcla de refrigerante y absorbente que genera una tonelada de refrigeración en el ciclo simulado en Aspen plus se utiliza la fórmula (Ec. 3)

$$Q = \dot{m} (h_4 - h_3) \dots \dots \dots (3)$$

Para el cálculo de la eficiencia del ciclo de refrigeración es necesario calcular el coeficiente de desempeño COP (Coefficient of performance).

En el sistema en estudio se han definido dos COP's el primero denominado COP de enfriamiento véase la ecuación 4, y el segundo llamado COP real, véase la ecuación 5 (Vidal Santo, Adrián; Gómez, V. H.; García, C.; García, O.; Best, R., 2005). El segundo COP, se calcula tomando en cuenta los equipos auxiliares que serán instalados en el ciclo tales como ventiladores y bombas.

$$COP_{enf} = \frac{Q_{ev}}{Q_{ge}} \dots \dots \dots (4)$$

$$COP_{real} = \frac{Q_{ev}}{Q_{ge} + W_{bs} + W_{ve,ab} + W_{ve,co}} \dots \dots \dots (5)$$

W_{bs} El trabajo suministrado a la bomba

$W_{ve,ab}$ El trabajo requerido por el ventilador del absorbedor

$W_{ve,co}$ El trabajo requerido por el ventilador del condensador

Q_{ev} Calor evacuado

Q_{ge} Calor en el generador

Simulación del sistema de refrigeración

Para la simulación del generador mediante el software Aspen Plus¹, se instala un intercambiador de calor mismo que intercambia la energía que proviene del colector solar mediante un fluido caloportador hacia la mezcla de amoníaco/agua, las cuales se observan en las líneas 6 y 7 de la Fig. 1. En consecuencia, en la línea 8 se instala la torre de destilación de siete etapas, donde se logra la separación del amoníaco (ver Fig. 1).

¹ <http://www.aspentech.com/products/engineering/aspen-plus/>

La mezcla pobre en amoniaco se lleva nuevamente al mezclador para la correcta operación del absorbedor, sin embargo antes pasa por un intercambiador de calor el cual realiza la función de un del ingles Solution Heat-Exchanger (SHX), éste ultimo se utiliza para aumentar la eficiencia del ciclo, y posteriormente a la salida del intercambiador se instala una válvula de expansión para separar la zona de alta presión de la zona de baja presión. Por otra parte en la línea 9 que sale de la torre de destilación, sale el amoniaco en estado gaseoso que se envía al intercambiador de calor que cumple la función de un condensador, así mediante aire ambiental a temperatura ambiente; y con base a la temperatura y presión a la que se encuentra, pasa de la fase gaseosa a líquido.

Por lo tanto, el generador se compone de un intercambiador de calor que recibe en su línea caliente el fluido caloportador procedente del colector solar de tubos evacuados y una torre de destilación de siete etapas, de igual forma el absorbedor se simula mediante un mezclador y un intercambiador de calor, véase la figura 1.

El sistema de refrigeración por absorción de simple efecto es el más sencillo y más comúnmente utilizado. Existen dos configuraciones, que dependen del fluido de trabajo que se esté usando.

La figura 2 muestra un sistema de simple efecto diseñado para utilizar un refrigerante no volátil como absorbente, tal es el caso de la mezcla libr/agua.

Cuando el fluido es volátil tal es el caso de la mezcla Agua/NH3, el sistema requiere un elemento extra “el rectificador”, el cual purificara el refrigerante antes de que ingrese al condensador.

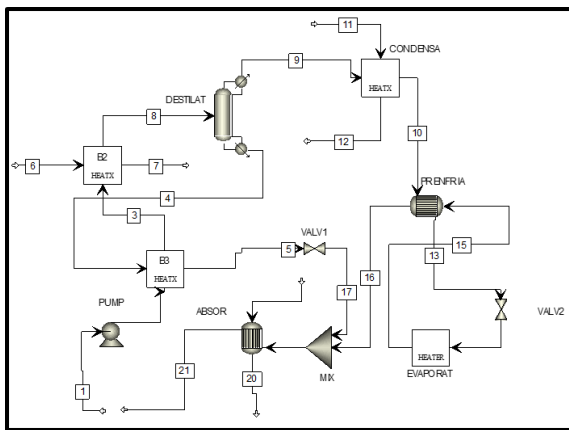


Figura 1 Ciclo de refrigeración por absorción de NH3 /H2O simulado con Aspen Plus.

Aspen Plus es un software de los muchos que pertenecen a la familia Aspen Tech, diseñado para simular operaciones unitarias y procesos químicos industriales, (Simulación de procesos en ingeniería química, 2017) por esta razón para la simulación del sistema de refrigeración fue necesario adaptar algunos procesos del sistema de refrigeración, para que la simulación diera resultados confiables.

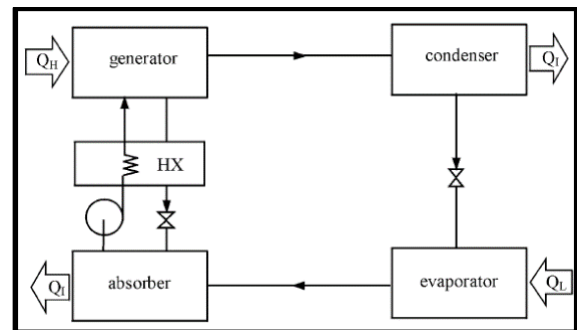


Figura 2 Tomado de (Pongsid, Satha, & Supachart, 2001)

En la figura 3 se muestra el absorbedor generado en el simulador Aspen Plus el cual es una combinación de dos elementos, el mezclador y el intercambiador de calor, con ello se logra simular el desempeño del absorbedor.

Cantidad de producto lb/h	Tipo de producto	Temp. Recomendada °F	(A) BTU/lb°F.	Temp. Deseada °F	Temp. Inicial de entrada °F	(B) BTU x hrs
2.203	Tomates (Verdes)	55	0.92	39.2	86	94.88
2.203	Chiles	50	0.87	39.2	86	89.72
1.102	Cebollas	50	0.91	39.2	86	46.92
1.102	Aguacate	40	0.91	39.2	86	46.92
1.102	Papa	50	0.86	39.2	86	44.34
2.203	Carne de res	35	0.75	39.2	86	77.34
					Total	400.14

(A) Calor específico del producto Cp
(B) Calor sensible por encima del punto de congelación

Tabla 1

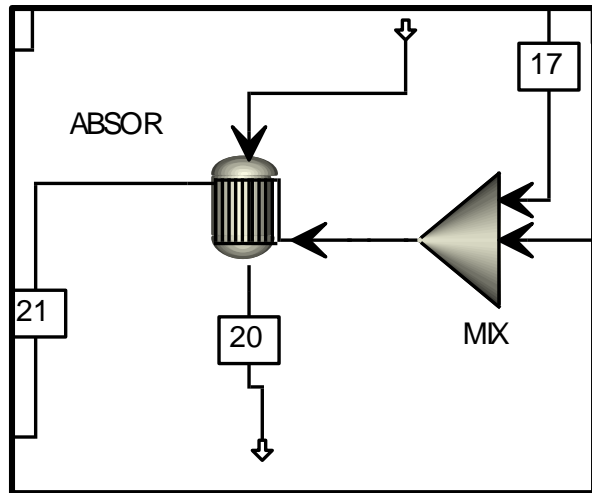


Figura 3 Representación del absorbedor en Aspen Plus

Resultados y discusiones

Los resultados del cálculo de la carga térmica del refrigerador se observan en la figura 4 y 5, la cual es proyectada a una tonelada de refrigeración; de tal manera que, si se requiere aumentar la capacidad del refrigerador se puede aumentar en unidades de refrigeración cada vez que sea necesario.

Calor sensible total en BTU x hr	Potencia de refrigeración total BTU x 24 hrs	Potencia de refrigeración expresada en Ton
400.14	9,603.38	0.800
	Sumando el 15% por pérdidas diversas *	0.92
	Capacidad de diseño del refrigerador	1

Tabla 2 Cálculo de la carga basada en los productos almacenados

Los cálculos de la carga térmica son sustentados con base en los requerimientos de conservación de alimentos por abajo del punto de congelación.

Parámetros	Valores obtenidos
Cop_{enf}	0.64
Cop_{real}	0.59
RC	4.084
RF	5.084

Tabla 3 Capacidad calorífica del refrigerador.

Los resultados obtenidos indican que el sistema de refrigeración por absorción alcanza una temperatura máxima promedio de -8.35°C en el evaporador, siendo la temperatura máxima de -10.21°C y la mínima es de -6.49°C ; temperaturas que suelen ser incluso muy elevadas para la conservación de los alimentos, véase la figura 6.

Los resultados muestran que la cantidad de refrigerante será de 39.27% aproximadamente y la de absorbente será de 60.73%. Con éste porcentaje de refrigerante y absorbente, se obtiene una buena absorción (Dincer & Kanoglu, 2010). Así mismo, una cantidad de masa de refrigerante de 0.9 kg/s será requerida.

Accesorio	Nombre del parámetro	Valor de entrada	Valor de salida
1 Condensador	Temperatura (°C) línea caliente	72.73	40.07
	Temperatura (°C) línea fría	25	25.003
	Fluido de línea fría	Aire ambiente	
	Presión en línea caliente (Bar)	15.53	15.53
	Presión en línea fría (Bar)	1.5	1.5
2 Evaporador	Temperatura de salida (°C)	-10.21	-6.49
	Presión de salida (Bar)	2.8	2.8
	Fracción de vapor	0.071	0.95
3 Absorbedor	Temperatura (°C) línea caliente	55.97	37.78
	Temperatura (°C) línea fría	25	25.003
	Fluido de línea fría	Aire ambiente	
	Presión en línea fría(Bar)	1.5	1.5
	Presión en línea caliente(Bar)	2.8	3.28
	Fracción de vapor	0.1858	0

Tabla 4 Resultados obtenidos de la simulación del ciclo con Aspen Plus

Para el coeficiente de desempeño del ciclo simulado, los valores obtenidos de los COP's se muestran en la figura 7, donde se muestra también la relación de circulación RC, que es la masa de solución pobre dejando el generador entre la masa de refrigerante saliendo del generador y la relación de flujo RF que es la masa de solución rica que entra al generador entre la masa de refrigerante saliendo del generador.

Parámetros	Valores obtenidos
COP_{enf}	0.64
COP_{real}	0.59
RC	4.084
RF	5.084

Tabla 5 Resultados de los COP's, RC y RF

Por otra parte utilizando los datos de la simulación en Aspen Plus se obtienen los valores de consumo energético de los equipos auxiliares los cuales se presentan en la figura 8, donde se observa que el consumo energético no es alto.

Equipo	Trabajo requerido W_s (Watts)	Trabajo real requerido W_{sh} (Watts)
Ventilador del condensador	213.33	250.98
Ventilador del absorbedor	366.66	431.36
Bomba	28.93	30
Bomba recirculación de fluido caloportador	28.93	30
Total	607.85	742.34

Tabla 6 Consumo energético de los equipos auxiliares.

Conclusiones

Una gran ventaja de la simulación con Aspen Plus radica en que una vez que se ha configurado el proceso y se ha comprobado que la simulación no contiene errores, se pueden realizar pruebas con diferentes valores de entrada al proceso, las veces que sea necesario. De tal manera que se pueden simular diferentes capacidades de un refrigerador.

En este trabajo se simuló varias veces hasta que se logró diseñar las características de un refrigerador con capacidad de una tonelada de refrigeración.

Los resultados de la simulación muestran las características para cada elemento de un sistema de refrigeración por absorción, por lo tanto, como se muestra en la figura 4, las temperaturas a las que opera el refrigerador son menores a 0°C, así mismo, las temperaturas necesarias en el absorbedor y el condensador son encontradas, lo que nos resulta importante para el dimensionamiento de los elementos reales del sistema. De igual manera los datos de la simulación permiten el dimensionamiento de los equipos auxiliares y el cálculo de la eficiencia del ciclo.

Los valores del COP obtenidos permiten asegurar un desempeño aceptable del ciclo de refrigeración, lo que nos permite, reconocer también posibilidades para mejorar el proceso si se logran disminuir algunas pérdidas de energía en equipos auxiliares.

Después de la simulación queda abierta la posibilidad para trabajar con otros sistemas de refrigeración por absorción, por ejemplo, sistemas de doble efecto o efecto medio, incluso, se podrían simular también con otras mezclas tales como el $\text{brli}/\text{H}_2\text{O}$ u otros.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial al Dr. Adrián Vidal Santo quien aceptó el reto de dirigir el proyecto y al Dr. Ricardo Beltrán Chacón quien revisó y asesoró el proyecto como coasesor de la tesis de maestría de la cual se desprende el presente artículo.

De igual manera se agradece profundamente las revisiones del Dr. (c) Octavio Maldonado Saavedra en la presentación del presente artículo.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Daniel Villanueva Vázquez quien revisó el formato y el estilo del documento.

Referencias

- Dincer, I., & Kanoglu, M. (2010). *Refrigeration Systems and Applications* (Second edition ed.). The Atrium UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Fundacion Celestina Perez de Almada. (s.f.). *Guia de Uso de secadores solares para frutas, legumbres, hortalizas, plantas medicinales y carnes*. Asunción, Paraguay: Fundacion Celestina Perez de Almad.
- Pita, E. G. (2000). Sistemas y equipos de refrigeracion. En *Acondicionamiento de aire: Principios y Sistemas* (Segunda edición ed., págs. 355 - 385). Mexico D.F.: CECSA.
- Pongsid, S., Satha, A., & Supachart, C. (2001). A review of absorption refrigeration. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 343-372.

Romero, D. M. (2008). Energía Solar Termoelectrica. *Jornadas sobre la energía "Energías del mañana"* (pág. 4). Madrid España: IMDEA Energía.

Simulación de procesos en ingeniería química. (17 de Julio de 2017). Obtenido de Simulación de procesos en ingeniería química: <http://modeladoysimulacioneniqu.webnode.es/simulacion-en-ee/simulacion-de-procesos-quimicos-usando-aspen-plus/>

Soteris A., K. (2009). Solar Energy Engineering: Processes and Systems. En K. Soteris A., *Solar Energy Engineering: Processes and Systems* (pág. 1). San Diego California: Elsevier Inc.

Ullah, K., R., S., H. W., P., R. K., A., & N. H., S. (2013). A review of solar thermal refrigeration and cooling methods. *Renewable and Sustainable energy Reviews*, 501.

Vidal Santo, Adrian; Gomez, V. H.; García, C.; García, O.; Best, R. (2005). Simulación numérica y validación experimental de un ciclo de refrigeración por absorción, solar GAX. *SSDA*, 2-15.

Sistema de selección y detección en estacionamiento

RODRÍGUEZ-HERBERT, Héctor Israel†*, ORTÍZ-SIMÓN, José Luis, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, OLIVARES-CABALLERO, Daniel y CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolás

Recibido 24 de Abril, 2017; Aceptado 28 de Junio, 2017

Resumen

Actualmente el número de automóviles que ocupan territorio de las ciudades tiene un crecimiento mayor, al existir este crecimiento nos encontramos con un mayor número de tráfico en las calles debido a que las infraestructuras de tránsito con las que cuentan algunas ciudades no estaban preparadas para este tipo de crecimiento, por esta razón, este escrito propone un prototipo de estacionamiento inteligente que sea capaz de ayudar a disminuir el tráfico y el tiempo que los usuarios pierden al estar buscando un lugar en algún estacionamiento.

Estacionamiento inteligente; Ingeniería Mecatrónica; tránsito; infraestructura de tránsito; estacionamiento

Abstract

At present the number of cars that occupy the territory of the cities has a big growth, because this growth provokes a lot of traffic in the streets thanks to the infrastructures of some cities, it were not designed for this type of expansion, for this reason, this writing proposes a prototype of intelligent parking that is able to help reduce the traffic and the time that the users lose when looking for a place in some parking.

Intelligent parking; Mechatronics Engineering; transit; Transit infrastructure; parking lot

Citación: RODRÍGUEZ-HERBERT, Héctor Israel, ORTÍZ-SIMÓN, José Luis, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, OLIVARES-CABALLERO, Daniel y CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolás. Sistema de selección y detección en estacionamiento. Revista de Tecnologías Computacionales 2017. 1-2:24-29

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: jesus.juarez@utcv.edu.mx

Introducción

En las ciudades que cuentan una densidad de población alta, también cuentan con un número elevado de vehículos, por ejemplo, la Ciudad de México registro casi 9 millones de habitantes según el INEGI en el 2015[1] con un total de 4.1 millones de vehículos registrados en esta ciudad en el 2016. El problema empieza con este gran número de autos en una superficie reducida haciendo que exista un gran tráfico obligando a los usuarios a tener una mal gestión de su tiempo, a esto incluye el tiempo que se pierde en la búsqueda de un estacionamiento cuanto los usuarios no se encuentran en su hogar.

Este estudio propone el diseño de un prototipo de estacionamiento inteligente que sea capaz de darles a los conductores en tiempo real una visualización de un estacionamiento y la oportunidad de apartar un lugar para así dar una mejor gestión del tiempo que invierten en la búsqueda de este.

Justificación

Este escrito tiene el propósito de crear un prototipo de estacionamiento que pueda mostrarle a los conductores en tiempo real los lugares disponibles mediante una aplicación móvil y físicamente en caso de no contar con datos móviles a demás darle la oportunidad de apartar un lugar desde la aplicación ayudando a reducir el tiempo que los conductores gastan en la búsqueda de algún lugar o en ir a un estacionamiento lleno.

Problema

Al recorrer las calles Nuevo Laredo, algunas secciones de la Ciudad de México y del Estado de México observé lo poco preparadas que están las calles para el numero de autos que poseen, la falta respeto que tiene los conductores hacia otros conductores y el mal aprovechamiento de tiempo con la cuentan a la hora de buscar un lugar en un estacionamiento.

Esto lleva a los conductores a ocupar áreas prohibidas como las áreas verdes, zonas para discapacitados y distintos lugares que están reservado. El problema es el tiempo innecesario que pierden los conductores cuando, en la búsqueda de un lugar, para poder llevar acabo esta reducción se utilizara un sistema de detección mediante sensores y la oportunidad de seleccionar mediante una aplicación móvil

Hipótesis

Se propone un sistema de estacionamiento capaz de indicar que lugares están disponibles o apartados mediante sensores infrarrojos que detecte si un lugar se encuentra disponible y a la misma vez muestre la respuesta que estos arrojen físicamente, mediante luces o leds que indiquen los lugares disponibles, ocupados o apartados y que los datos obtenidos sean enviados mediante bluetooth a una computadora que actúe como servidor para así, mediante una aplicación se pueda observar los lugares disponibles y darla la oportunidad a los usuarios de la aplicación la opción de poder apartar un lugar, esta opción deberá contar con un sistema de beneficio y castigo, se les dará a los usuarios el beneficio de apartar un lugar durante un tiempo pero en caso de no llegar a este durante el tiempo preestablecido se le castigara quitándole la oportunidad de apartar un lugar durante un largo periodo, esto para evitar que los usuarios de la aplicación puedan estar apartando un lugar repetidamente evitando que otros puedan disfrutar de este beneficio.

Un estacionamiento que cuente con esas características será capaz de ayudar a los conductores a reducir el tiempo que estos invierten al buscar un lugar en un estacionamiento y evitara que estos se transporten a un estacionamiento que este a su máxima capacidad.

Objetivos

Objetivos Generales

Proponer un prototipo de estacionamiento inteligente que sea capaz de mostrar en tiempo real los lugares disponibles desde un dispositivo móvil y que tenga la opción de apartar un lugar de estar esté disponible.

Objetivos Específicos

- Seleccionar los materiales a utilizar en el prototipo
- Implementación del servidor para la comunicación APP-Estacionamiento
- Desarrollo de la aplicación

Marco teórico

A lo largo del tiempo distintos autores aun buscado la manera de acatar el problema del tráfico excesivo proponiendo estacionamientos inteligentes como por ejemplo SPARK [2] en el cual sus autores propusieron un estacionamiento que cuente con una navegación en tiempo real mediante dispositivos móviles y un Sistema anti-robo, como se observa tiene el mismo principio, poder recibir en tiempo real los lugares disponibles pero le dan un enfoque a estacionamientos privados y sin la posibilidad de poder apartar un lugar.

También en el desarrollo de estacionamientos inteligentes se ha optado por accesos con NFC como es el caso de Automated Car Parking System With Nfc Access [3] en este se crea un estacionamiento en el cual se puede tener acceso mediante una tarjeta NFC o smartphones que cuenten con este servicio con el cual se les asigna un lugar predeterminado en un estacionamiento tipo carrusel, este tipo de estacionamientos es efectivo para el ahorro de espacio en ciudades donde existe un gran número de autos y poco espacio para ellos, como podría ser Japón donde ya se cuentan con este estilo de estacionamientos tipo carrusel. Un sistema muy parecido al propuesto es el ParkIt [4] este tiene el mismo principio básico informar al usuario mediante un smartphone los lugares disponibles en el estacionamiento esto lo plantean median sensores inalámbricos que se comuniquen a un servidor mediante datos móviles y una vez en internet, sea accesible al usuario desde su dispositivo móvil, sin embargo, no le da la posibilidad al usuario de poder apartar un lugar para si mismo.

Otro punto muy importante en esta investigación es el tipo de sensor a utilizar, en el cual se ha probado sistemas de detección en estacionamientos con distintos tipos por ejemplo Automatic Free Parking Space Detection By Using Motion Stereo-Based 3d Reconstruction [5] en el cual se realiza una secuencia de imagen se adquiere con una sola cámara de ojo de pez de rearview y la vista detrás del automóvil se reconstruye tridimensionalmente usando correspondencias de punto. La información métrica se recupera a partir de la relación de altura de cámara y se detectan espacios de estacionamiento libres estimando las posiciones de vehículos adyacentes.

Metodología de la investigación

Para este proyecto se utilizó el método cuantitativo, que consta de llevar un control numero de la variable a medir, así se podría llevar un registro de datos que demuestren la eficiencia a la hora de detectar si un lugar se encuentra ocupado.

Tipos de investigación

La investigación realizada fue de tipo explicativa ya que se llevó a cabo a partir de un prototipo el cual tiene la finalidad, de ser probado para comprobar su eficiencia

Métodos teóricos

En base al marco teórico en el cual se basa este documento se tomaron distintas referencias como la exactitud que llegaban a tener otros sistemas.

Metodología del desarrollo del software



Figura 1 se muestra el principio básico.

Para realizar este prototipo se utilizaron sensores infrarrojos los cuales fueron conectados a un Arduino mega junto a un sensor bluetooth y leds, estos estaban programados de tal manera que cuando el sensor infrarrojo no detectara ningún objeto los leds de color verde encendieran dando así una respuesta física que indica un lugar disponible, mientras están encendidos manda una señal mediante bluetooth con un código hacia un servidor en cual los datos del estacionamiento será recibido en tiempo real por la aplicación móvil.

Cuando el sensor detecta algún objeto de por medio se mandaba una señal que encenderá el led rojo para indicar físicamente que está ocupado y de igual manera mediante una señal por bluetooth envía un código hacia el servidor provocando el cambio ha ocupado en el lugar donde se encuentra el sensor, y desde la aplicación cuando el sensor no detecte ningún objeto se permitía oprimir el lugar seleccionado este al estar el lugar vacío y una vez realizado esto se enviara una señal al Arduino para que encienda un tercer led de color azul para indicar que estaba reservado, y bajo estas condiciones, cuando el sensor correspondiente al lugar apartado detecte un objeto, saltara en la pantalla del móvil un aviso de confirmación para verificar que efectivamente la persona que selecciono el lugar a llegado a su destino.

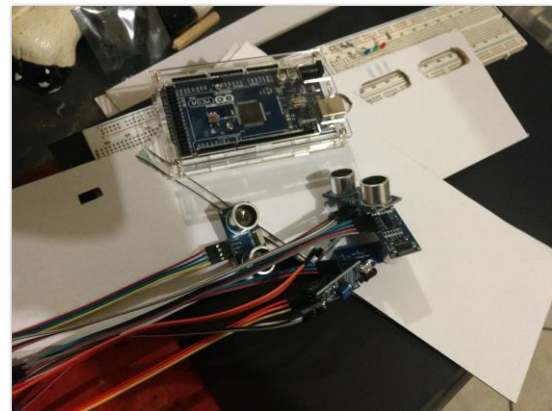


Figura 2 Materiales utilizados.

Resultado

Una vez realizado el prototipo se llevó a cabo a probar su funcionamiento el cual se sometió a 100 pruebas de detección por cada lugar siendo 4 lugares hechos en el prototipo para verificar su funcionamiento, los resultados arrojados son los siguientes:

Lugar 1: 84 detecciones correctas

Lugar 2: 94 detecciones correctas

Lugar 3: 91 detecciones correctas

Lugar 4: 87 detecciones correctas



Figura 3 Aquí se muestra que el enciende de color verde al detectar algún lugar disponible.



Figura 4 Todos los leds se encuentran de color rojo demostrado que todos los lugares se encuentran disponibles.

Aquí se notó que el lugar 1 y 4 siendo los lugares ocupados por las esquinas contaban con mayor número de errores en la detección de lugar.

Posteriormente se realizó una prueba en la cual se verificó la función de la aplicación fue probada 20 veces por lugar, los resultados fueron los siguientes:

Lugar 1: 15 verificaciones completas

Lugar 2: 20 verificaciones completas

Lugar 3: 19 verificaciones completas

Lugar 4: 16 verificaciones completas

En este caso la señal emitida por la aplicación fue percibida de manera correcta, pero se tuvo un poco de fallos al pasar la señal a alto siendo el funcionamiento de los sensores la mala detección de los lugares en algunos casos.

Conclusión

Un sistema de estacionamiento que cuente con una aplicación para apartar un lugar y posea una visión en tiempo real de los lugares disponibles, tiene un gran utilidad en la vida diaria debido a que nos ayudaría a gestionar de mejor manera el tiempo de los conductores y ayudaría de manera indirecta reducir la cantidad de CO₂ emitida por los vehículos y con algunos sensores de mejor calidad y una red de uso exclusivo para el sistema, este podría llevarse a cabo sin ningún problema e incluso puede optarse por un vigilante en un gaceta que compruebe que los lugares seleccionados por los usuarios sea correcto y también para ayudar a las personas que no cuentan con un smartphone o acceso a datos móviles para consultar el estado del estacionamiento.

Referencias

INEGI. (2015). Número de habitantes. 2017, de Encuesta Intercensal 2015 Sitio web: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/poblacion/>

Lu, R., Lin, X., Zhu, H., Shen, X.: SPARK: A new VANET-based Smart Parking Scheme for Large Parking Lots. INFOCOM 2009, pp. 1413-1421, Rio de Janeiro, Brazil (2009).

Harsh Kotak, Prithvish Mamtora, Dhruv Mehta, Grishma Vithalani. (2013). Automated car parking system with nfc access. IJECET, 4, 201-206p.

Formoso, A., Mazzilli, A., Sotelo, R.. (2014). ParkIt - Plataforma inteligente de estacionamiento público. Memoria Investigaciones en Ingeniería, 12, 85-94p.

Suhr, J.K., Jung, H.G., Bae, K. et al.. (2010). Automatic free parking space detection by using motion stereo-based 3D reconstruction. Machine Vision and Applications, 21, 163-176.

Manejo eficiente de indicadores educativos aplicando las TIC

REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz†*, PÉREZ-TORRES, Roxana, ROSETE-FONSECA, Miriam y MAYA-PÉREZ, Petra Norma

Universidad Tecnológica del Valle de Toluca. Carretera del Departamento del D.F. km 7.5, Santa María Atarasquillo, 52044 Lerma de Villada, Méx.

Recibido 4 de Abril, 2017; Aceptado 28 de Junio, 2017

Resumen

El presente documento plantea una propuesta para el desarrollo de un proyecto cuyo objetivo es la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el manejo eficiente de indicadores de una entidad académica. El uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) dentro del ámbito educativo, permite ampliar y administrar los recursos, las estrategias didácticas y las modalidades de comunicación para el mejoramiento, optimización y alcance del quehacer educativo. Se pueden utilizar tanto en el proceso enseñanza – aprendizaje como en la gestión de información propia de las instituciones. Los indicadores educativos son instrumentos de medición y conocimiento para observar tendencias y desviaciones de procesos educativos con respecto a una meta. Conociendo las ventajas de la aplicación de las TIC y la importancia de la administración eficiente de los indicadores en una institución educativa, se propone el desarrollo de un proyecto tecnológico que permita el manejo eficiente de éstos indicadores.

Indicador educativo, TIC, Herramienta Tecnológica, Inteligencia de Negocios

Abstract

This document presents a proposal for the development of a project that aims at the application of Information Technologies (IT) in the management of the indicators of an academic entity. The use of Information and Communication Technologies (ICT) within the educational field, allows to expand and manage resources, didactic strategies and communication modalities for the improvement, optimization and scope of education. It can be used both in the teaching - learning process and in the management of the information of the institutions. Educational indicators are instruments of measurement and knowledge to observe trends and deviations of educational processes with respect to a goal. Knowing the advantages of the application of IT and the importance of the administration of the indicators in an educational institution, it is proposed the development of a technological project that allows the use of the indicators

Educational indicator, IT, Technological tool, Business Intelligence

Citación: REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz, PÉREZ-TORRES, Roxana, ROSETE-FONSECA, Miriam y MAYA-PÉREZ, Petra Norma. Manejo eficiente de indicadores educativos aplicando las TIC. Revista de Tecnologías Computacionales 2017. 1-2:30-35

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: iyeliz.reyes@utvtol.edu.mx,

Introducción

El uso de las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) en el contexto educativo es una posibilidad para ampliar y administrar los recursos, estrategias didácticas y las modalidades de comunicación que se pueden ofrecer para el mejoramiento, optimización y alcance del quehacer educativo. Por otra parte, los indicadores educativos son instrumentos de medición y conocimiento para observar tendencias y desviaciones de procesos educativos con respecto a una meta.

Conociendo las ventajas de la aplicación de las TIC se propone el desarrollo de un proyecto tecnológico que permita la administración eficiente de éstos indicadores.

El documento describe también la problemática presentada, los objetivos que se desean cumplir y la justificación del desarrollo del proyecto. Los fundamentos teóricos que darán un marco de referencia del tema a estudiar, se plantea también una metodología, así como un cronograma de actividades y los resultados esperados.

Justificación**Problema**

Los indicadores educativos permiten medir y conocer tanto la tendencia como las desviaciones de ciertas tareas educativas; es necesario considerarlos y tenerlos presentes en la toma de decisiones así como en las planeaciones de cualquier actividad académica.

El manejo y la consulta de los indicadores educativos es una tarea frecuente de los docentes, directivos y personal administrativo de una escuela, por lo que deben estar disponibles, actualizados, accesibles y deben ser confiables, operables e interpretables.

Cuando los indicadores no cumplen con alguna de éstas características su manipulación tiende a requerir mayor tiempo y esfuerzo, los propósitos para los que fueron diseñados no se cumplen en su totalidad y no se alcanza a visualizar completamente su utilidad.

Hipótesis

La aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el manejo de indicadores de una entidad académica permitirá realizar análisis rápidos y efectivos para la toma de decisiones.

Objetivos**Objetivo General**

Aplicar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el manejo eficiente de indicadores de una entidad académica, para una efectiva retroalimentación entre sus procesos y mejorar la toma de decisiones.

Objetivos específicos

- Investigar y analizar las herramientas TIC que permitan el manejo permanente y eficiente de los indicadores educativos de una entidad académica.
- Lograr una efectiva retroalimentación entre los procesos de evaluación educativa y planeación de una entidad académica aplicando las TIC en la gestión de los indicadores educativos.
- Proponer el diseño y desarrollo de una plataforma, aplicación digital o sistema de información que permita el manejo permanente de indicadores de una entidad académica.

Marco Teórico

Indicadores

Un indicador es un dato o información que sirve para conocer o valorar las características y la intensidad de un hecho o para determinar su evolución futura. En el ámbito empresarial, los indicadores ayudan a mantener un estricto control sobre sus resultados, una empresa debe tener indicadores de gestión con los cuales se puedan desarrollar los análisis de desempeño correspondientes a la compañía, observando por ejemplo, la parte de mercadeo y el funcionamiento global de la misma (Jáuregui, 2001). En las empresas ayudan a tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos, a analizar tendencias, apreciar la productividad a través del tiempo y para establecer la relación entre productividad y rentabilidad.

Indicadores educativos

Un Indicador educativo es un instrumento de medición, e igual que en las compañías permiten conocer la tendencia y las desviaciones de sus acciones, con respecto a una meta o unidad de medida esperada o establecida. (Louzano, 2001) señala que son los datos que los sistemas escolares emplean para definirse, describirse, analizarse, legitimarse y monitorearse. (Morduchowicz, 2006) expone los siguientes atributos que deben reunir los indicadores: a) debe ser fácilmente mensurable, b) deben ser claros, específicos y tener un marco temporal, c) deben poseer su correspondiente información cuantitativa que la vincule directamente a ese indicador.

Key Performance Indicators (KPI)

En el estudio y definición de indicadores se puede encontrar el concepto de KPI (Key Performance Indicators) o Indicadores Clave de Desempeño que miden el nivel del desempeño de un proceso determinado, enfocándose en el “cómo” e indicando que tan efectivos son los procesos, de forma que se pueda alcanzar un objetivo fijado.

Business Intelligence (Inteligencia del negocio o BI)

El desarrollo de la tecnología y de ciertas especialidades como el Business Intelligence (Inteligencia de negocio o BI), han permitido que la medición, el control y la representación de los KPI se hagan de un modo mucho más eficiente y rápido. BI según el TDWI (The Data Warehousing Institute) se refiere al proceso de convertir datos en conocimiento y conocimiento en acciones para crear la ventaja competitiva del negocio. El BI se conforma de un conjunto de sistemas informáticos que trabajan de forma coordinada: sistemas de almacenamiento de datos, sistemas de minería de datos, tableros de información (dashboard) y herramientas de consulta y reporte de datos.

Dashboard o tablero de información

Otro término ligado al de KPI y a la definición de Business Intelligence, se encuentra el concepto de Dashboard o tablero de información, que se define como la representación gráfica de las principales métricas o KPI que intervienen en la consecución de los objetivos de una estrategia. En un dashboard se integran los KPI que están relacionados con un fin común o que en conjunto ayudan a realizar el análisis de un tema determinado, por ejemplo en la observación de las tendencias de ventas de una compañía.

Minería de datos

Es un conjunto de técnicas encaminadas al descubrimiento de la información contenida en grandes conjuntos de datos. Se trata de analizar comportamientos, patrones, tendencias, asociaciones y otras características del conocimiento inmerso en los datos (Pérez, 2014).

La minería de datos es un elemento clave del BI porque a través de sus técnicas facilita la implementación de las estrategias del negocio. Se puede considerar como una de las familias de soluciones del BI.

Herramientas de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación son un conjunto de software, hardware, servicios, y redes para mejorar, sistematizar o automatizar los servicios, procesos o funciones de una entidad que manipule información. Dentro de éstas herramientas se encuentran los sistemas de información, portales web o las plataformas digitales.

Metodología de Investigación

En este apartado se propone una serie de etapas para el desarrollo e implantación de un proyecto utilizando las TIC para el manejo eficiente de indicadores de una entidad académica. Esta metodología se basa en los modelos en cascada y el modelo basado en componentes que fueron propuestos por Winston W. Royce y Barry Boehm respectivamente, y que son utilizados en el desarrollo de software en el área de Ingeniería de Software. La metodología supone la existencia de un sistema o catálogo de indicadores definidos por la entidad académica, razón por la que no se incluye la sistematización ni definición de los mismos.

Análisis de herramientas TIC para el manejo de indicadores

Existen diferentes estrategias y herramientas tecnológicas que permiten el manejo de indicadores, así como su análisis y visualización gráfica. En esta fase se propone hacer un estudio sobre aquellas que ya se encuentran desarrolladas y sobre las estrategias para el desarrollo de una herramienta nueva que se adapte completamente a las necesidades de la institución.

Valoración de las herramientas TIC

Si en la fase anterior se optó por el uso de herramientas TIC ya desarrolladas, es necesario hacer una estimación de costos y beneficios sobre cada una de ellas. Existen herramientas que son de uso libre y otras que es requerido la compra de una licencia. También habrá que considerar los recursos informáticos con los que cuenta la institución educativa para facilitar su implementación. Si se decidió crear una herramienta nueva, también habrá que tomar en cuenta los costos de las partes necesarias para su desarrollo.

Diseño de una estrategia de implementación de las TIC basada en componentes

El manejo de indicadores aplicando las TIC constituye el diseño de distintos elementos que permitan su gestión eficiente. Se propone que la estrategia incluya los siguientes componentes: el componente de captura de los datos, componente de procesamiento, componente de visualización, componente de reporte y el componente de evaluación.

a) Componente de captura de los datos: consiste en un módulo que permita el registro o integración de los datos. Interfaces mediante la cual se puedan capturar o importar datos en un repositorio o gestor de base de datos único.

b) Componente de procesamiento: es la parte medular del sistema en donde se programa el cálculo de los indicadores considerando los datos recopilados de la fase anterior.

c) Componente de visualización: se refiere a los tableros de información o dashboards que consisten en pantallas que muestran objetos gráficos de los indicadores para visualizar su comportamiento.

d) Componente de reporte: es un módulo que permite a los usuarios generar documentos físicos y digitales sobre información generada por los indicadores.

e) Componente de evaluación: en este componente se podrá realizar un análisis más detallado de los indicadores, se podrán actualizar y realizar proyecciones.

En esta fase se propone diseñar un esquema que integre éstos elementos y la vez describa a cada uno de ellos. Para el primer componente, se supone también, la existencia de una base de datos que almacena y organiza los datos ya existentes e históricos de la entidad académica.

Será importante considerar en esta etapa, que un sistema gestor de indicadores deberá permitir el acceso remoto a los datos para su actualización, consulta y manipulación.

Desarrollo de los componentes del proyecto TIC

Una vez diseñada la propuesta del proyecto se deben desarrollar cada uno de los componentes. Se propone hacer uso de las herramientas y estrategias analizadas en la fase uno y dos de ésta metodología.

Integración de los componentes

En esta fase se hará el acoplamiento de todos los componentes desarrollados para integrarlos en una sola plataforma. Esta fase también considera el rediseño de algún elemento o elementos que no pueda integrarse al proyecto. Se deberán hacer los ajustes necesarios para su implementación.

Pruebas del proyecto desarrollado

Se deberán realizar distintas acciones sobre la plataforma desarrollada, captura de datos, consultas, comparaciones, comprobación de cálculos, proyecciones etc., para verificar que los componentes funcionen correctamente de forma aislada y en conjunto.

Implementación y puesta en marcha

Es la etapa final en donde se pone en marcha el proyecto, se registran los usuarios que podrán tener acceso y se asignan los roles en el sistema. Un sistema gestor de indicadores deberá estar actualizándose constantemente, por lo que se debe hacer un plan de mantenimiento y actualización.

Resultados esperados

Se espera contar con una plataforma informática que permita recopilar datos, automatizar el cálculo de los indicadores, presentar gráficamente su comportamiento para posteriormente realizar proyecciones, visualizar tendencias, tomar decisiones y finalmente como describe la hipótesis poder realizar análisis rápidos y efectivos para la toma de decisiones.

Conclusiones

Los indicadores educativos son métricas para conocer la tendencia y las desviaciones de ciertos quehaceres educativos. En las escuelas se utilizan por ejemplo, para medir el índice de deserción, reprobación o la eficiencia terminal.

La metodología que se propone puede ser implementada en cualquier entidad académica que tenga un sistema de indicadores ya definidos.

Lo que propone éste trabajo es complementar éste sistema utilizando las TIC para poder manejar permanente y eficientemente dichos indicadores.

Referencias

- Carot, J. (2012). Sistema Básico de Indicadores para la Educación Superior de América Latina. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Primera edición.
- Carrillo, M. (2008). Propuesta de sistema de evaluación de indicadores de educación media superior y superior en el Distrito Federal. Subsecretaría de Educación Media Superior y Superior del Gobierno del DF. México. D.F.
- Estévez, J. Pérez, M. (2007). Sistema de indicadores para el diagnóstico y seguimiento de la educación superior en México. ANUIES. México.
- Instituto Nacional para la Evaluación y Educación (INEE). (2011). Propuesta y experiencias para desarrollar un sistema nacional de indicadores educativos. México.
- Jáuregui, A. (2001). Indicadores de desempeño para empresas. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/indicadores-desempeno-empresas/>
- Louzano, P. (2001). Developing educational equity indicators in Latin America. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. UNESCO Santiago.
- Morduchowicz, A.(2006). Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. UNESCO. Buenos Aires, Argentina.
- Pérez, M. (2014). Minería de datos. A través de ejemplos. RC Libros. Madrid, España.
- Pressman, R. (2010). Ingeniería del Software. Un enfoque práctico. Mc Graw Hill. Séptima edición.
- Quintanilla, M. Rebolleso, R. Solís M. (2014). Indicadores educativos de la UANL. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México.
- Sauvageot, C. (1999). Indicadores para la planificación de la educación: Una guía práctica. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. UNESCO París, Francia.

Análisis dinámico multicuerpo en MSC ADAMS/VIEW

PONCE-REYNOSO, Rodolfo†*, MARTÍNEZ-REBOLLEDO, Miguel Ángel, RABADÁN-VARGAS, Miguel y BRAVO-REYNA, Cándido

Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero. S/N, Civi, 40032 Iguala de la Independencia, Gro.

Recibido 8 de Abril, 2017; Aceptado 28 de Junio, 2017

Resumen

El software de simulación grafica ADAMS (análisis dinámico automático de sistemas mecánicos) es empleado como herramienta de solución a los problemas cinemáticos y cinéticos de eslabonamientos y mecanismos comúnmente encontrados en los cursos de dinámica de máquinas de los programas educativos de Ingeniería Mecánica. En principio se listan las ecuaciones de movimiento relativo, que hacen uso del álgebra vectorial, así como las ecuaciones cinéticas de fuerza. Después se desarrollan y simulan los modelos de tres casos de estudio de eslabonamientos dentro del entorno grafico de ADAMS. Finalmente, se comparan los resultados cinemáticos obtenidos de manera analítica y numérica. La aplicación de este software de simulación para la solución de problemas de dinámica multicuerpo, junto con un sólido conocimiento de los fundamentos teóricos básicos de los sistemas mecánicos, incrementará las habilidades de análisis y diseño de los profesionales y estudiantes de Ingeniería Mecánica.

Dinámica multicuerpo, MSC ADAMS/View, análisis cinemático, análisis cinético, mecanismo, algebra vectorial

Abstract

The graphical simulation software ADAMS (automatic dynamic analysis of mechanical systems) is employed as a tool to solve to the kinematics and kinetics problem of linkages and mechanisms commonly found in dynamics of machines courses of educative programs of Mechanical Engineering. First, the relative motion equations are listed, which makes use of the vector algebra, as well as kinetic equations of force. Then three study cases of linkages are developed and simulated within the ADAMS graphical environment. Finally, kinematic results obtained through an analytical and numerical way are compared. The application of this simulation software for the solution of multibody dynamics problems, along with a solid knowledge of the basic theoretical principles of the mechanical systems, will rise the professional's and Mechanical Engineering student's analysis and design skills.

Multibody dynamics, MSC ADAMS/View, kinematics analysis, kinetics analysis, mechanism, vector algebra

Citación: PONCE-REYNOSO, Rodolfo, MARTÍNEZ-REBOLLEDO, Miguel Ángel, RABADÁN-VARGAS, Miguel y BRAVO-REYNA, Cándido. Análisis dinámico multicuerpo en MSC ADAMS/VIEW. Revista de Tecnologías Computacionales 2017. 1-2:36-45

† Investigador contribuyendo como primer autor.

*Correspondencia al Autor Correo Electrónico: ponce.reynoso@gmail.com

Introducción

Un sistema mecánico se define como una colección de cuerpos (o eslabones) en la que algunos o todos esos cuerpos pueden moverse uno en relación al otro. El movimiento de los sistemas mecánicos puede ser plano (dos dimensiones), o experimentar movimiento espacial (tridimensional), como es el caso de la suspensión y el sistema de dirección de un automóvil. Cualquier sistema mecánico se puede representar esquemáticamente como un sistema multicuerpo, es decir, que es de mayor importancia la conectividad y características inerciales de los cuerpos, el tipo y localización de las articulaciones, características de los resortes, amortiguadores, entre otros.

La rama de la mecánica que se encarga del estudio de los sistemas que modifican su respuesta con respecto al tiempo, es la dinámica. A su vez, la dinámica se divide en dos disciplinas, la cinemática y la cinética. La cinemática estudia el movimiento sin tomar en cuenta las fuerzas que producen ese movimiento; i.e., el estudio de los desplazamientos, velocidades y aceleraciones. Por otro lado, la cinética es la encargada del estudio del movimiento y su relación con las fuerzas que lo producen. Los métodos tradicionales de solución emplean cálculo vectorial, ya que las variables cinemáticas principales son cantidades vectoriales. El empleo de estos esquemas clásicos de solución de la dinámica de movimiento, es con frecuencia extenso y difícil, especialmente para sistemas mecánicos complejos.

El propósito del análisis y modelado de sistemas mecánicos asistido por computadora es desarrollar y solucionar sus ecuaciones de movimiento. Para ello se requiere tener conocimiento a priori del número de cuerpos que conforman ese sistema, el tipo de articulaciones, elementos de fuerza, así como de características geométricas y físicas.

Entonces, el paquete computacional genera todas las ecuaciones que gobiernan el movimiento y las resuelve numéricamente. Es por ello, que el modelado por computadora es una herramienta efectiva para acelerar y mejorar el diseño de nuevos sistemas mecánicos.

Existen muchas aplicaciones de la vida cotidiana que hacen uso de los beneficios de los mecanismos, entre ellos se pueden mencionar trenes de aterrizaje de aviones, maquinaria de construcción, maquinas herramientas, robots industriales, mecanismos de apertura y cierre de puertas y garaje, procesos en líneas de producción automatizadas, entre muchas otras. La utilización de un software de análisis dinámico multicuerpo, representa una herramienta auxiliar poderosa para la obtención de datos e información fundamental acerca del comportamiento físico de algún sistema mecánico en particular. Sin embargo, es necesario que el estudiante de Ingeniería Mecánica posea una formación sólida en el área de Dinámica de movimiento, con la finalidad de poder comprender los principios físicos y fenómenos involucrados en el movimiento de mecanismos y maquinas.

La mayoría de las aplicaciones de Ingeniería tienen que ver con cuerpos rígidos que se mueven bajo restricciones determinadas. La solución de un problema que implica un movimiento plano restringido requiere de un análisis cinemático preliminar del problema. Comúnmente en la solución de problemas que involucren dinámica multicuerpo, es necesario utilizar álgebra vectorial para realizar el análisis cinemático y el análisis cinético. Además del evidente grado de dificultad del análisis vectorial, los problemas de dinámica multicuerpo se resuelven para una única posición (configuración) del mecanismo o eslabonamiento. Asimismo, los datos cinemáticos son expresados para esa configuración en particular.

Si se requiere obtener información completa acerca de todo el rango de movimiento del mecanismo, se deben realizar cálculos para cada posición de interés deseada o desarrollar un algoritmo computacional en algún entorno de programación numérica.

Adicionalmente, si la forma geométrica de los eslabones que conforman al mecanismo es compleja, se incrementa considerablemente la dificultad del cálculo de parámetros cinéticos como el momento de inercia o la posición del centro de masa. Esto se torna aún más complejo cuando el movimiento del mecanismo es en el espacio cartesiano y cuenta con distintos tipos de articulaciones en las uniones de los eslabones. Una vez efectuados el análisis cinemático y cinético de algún mecanismo, se cuenta entonces con información específica como historiales de torque y fuerzas de reacción en los apoyos y uniones, pudiendo así seleccionar los actuadores y rodamientos adecuados. El objetivo es precisamente obtener una primera aproximación del diseño del mecanismo, que pueda después ser analizado desde el punto de vista de mecánica de materiales o metodología del Elemento Finito, para calcular esfuerzos y deformaciones que conlleven al diseño óptimo del mecanismo.

Existen trabajos reportados en la literatura con respecto al empleo del software MSC ADAMS en la resolución de problemas cinemáticos de mecanismos, como los que se encuentran en (Anis, 2012), (Sarga, Hroncová & Rákay, 2015), (Frankosvky, Hroncová & Virgala, 2015) y (Yu, Xue & Mei, 2009).

El presente trabajo de investigación tiene como finalidad mostrar el alto grado de efectividad, precisión y confiabilidad en los resultados obtenidos al utilizar como herramienta de apoyo el software MSC ADAMS VIEW, en el análisis cinemático y cinético de sistemas mecánicos multicuerpo.

Se presentarán y compararán los resultados obtenidos por medio de análisis analítico (álgebra vectorial) y de análisis numérico (MSC ADAMS VIEW), de tres diferentes eslabonamientos tomados como casos de estudio.

Casos de estudio

Un eslabonamiento es un mecanismo formado por la conexión de dos o más elementos (eslabones), unidos mediante pasadores, tuerca con tornillo o remaches, y que son diseñados para cambiar la dirección de una fuerza o hacer que dos o más objetos se muevan al mismo tiempo. Existen por lo general dos clases de eslabonamientos: eslabonamientos planos simples y eslabonamientos especializados más complejos; ambos son capaces de ejecutar tareas tales como describir líneas rectas o curvas y ejecutar movimientos a diferentes velocidades (Sclater, 2011).

Análisis cinemático de un eslabonamiento plano

Se sabe que en el instante mostrado la barra AB tiene una velocidad angular de 4 rad/s y una aceleración angular de 2 rad/s^2 en el sentido de las manecillas del reloj. Se desea determinar las velocidades y aceleraciones angulares de las barras BD y DE (Beer, Johnston & Cornwell, 2010). La figura 1 ilustra el eslabonamiento.

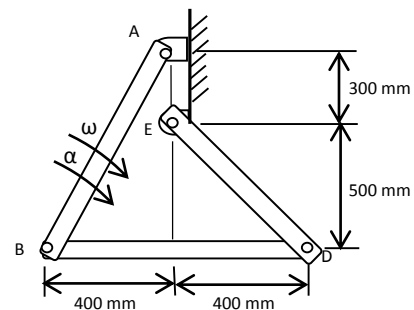


Figura 1 Esquema del eslabonamiento (Beer, Johnston & Cornwell, 2010).

El primer paso del método vectorial es establecer un diagrama vectorial que ilustre claramente los vectores de posición de cada punto de interés del eslabonamiento. Esto se muestra en la figura 2.

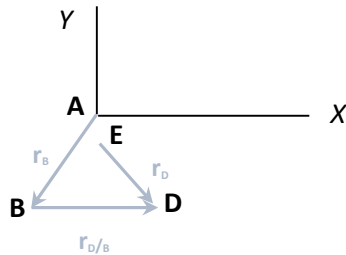


Figura 2 Diagrama vectorial del eslabonamiento.

De acuerdo a las dimensiones del bosquejo inicial y del diagrama vectorial, los vectores de posición quedan definidos como:

- $r_B = -400i - 800j$
- $r_{D/B} = 800i + 0j$
- $r_D = 400i - 500j$

Ahora, empleando el teorema de velocidades y aceleraciones relativas, el cual se define mediante las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} \vec{V}_D &= \vec{V}_B + \vec{V}_{D/B} \\ \omega_{DE} \hat{k} \times \vec{r}_D &= \omega_{AB} \hat{k} \times \vec{r}_B + \omega_{BD} \hat{k} \times \vec{r}_{D/B} \\ \vec{a}_D &= \vec{a}_B + \vec{a}_{D/B} \\ \vec{a}_D &= \alpha_{DE} \hat{k} \times \vec{r}_D - \omega_{DE}^2 \vec{r}_D \\ \vec{a}_B &= \alpha_{AB} \hat{k} \times \vec{r}_B - \omega_{AB}^2 \vec{r}_B \\ \vec{a}_{D/B} &= \alpha_{BD} \hat{k} \times \vec{r}_{D/B} - \omega_{BD}^2 \vec{r}_{D/B} \end{aligned} \quad (1)$$

En donde r_D , r_B , $r_{D/B}$, V_D , V_B , $V_{D/B}$, a_D , a_B , $a_{D/B}$ representan respectivamente las posiciones, velocidades y aceleraciones lineales de esos puntos específicos del mecanismo (mm, mm/seg, mm/seg²).

Y ω_D , ω_B , $\omega_{D/B}$, α_D , α_B y $\alpha_{D/B}$ son las velocidades y aceleraciones angulares de los eslabones del mecanismo (rad/seg, rad/seg²).

Después se sustituyen los valores conocidos en las ecuaciones anteriores, se realizan los respectivos productos vectoriales e igualan términos en i y j para obtener un sistema de ecuaciones escalares, el cual es resuelto simultáneamente.

Este eslabonamiento es ahora modelado y simulado en MSC ADAMS/VIEW, obteniendo los historiales siguientes de velocidades y aceleraciones angulares buscadas, los cuales equivalen a múltiples posiciones del eslabón de entrada a lo largo del tiempo, esto es que, se puede conocer el valor de velocidad y aceleración angular instantáneo de las barras BD y DE para cualquier posición angular del eslabón de entrada (barra AB). La figura 3 muestra el modelo en ADAMS.

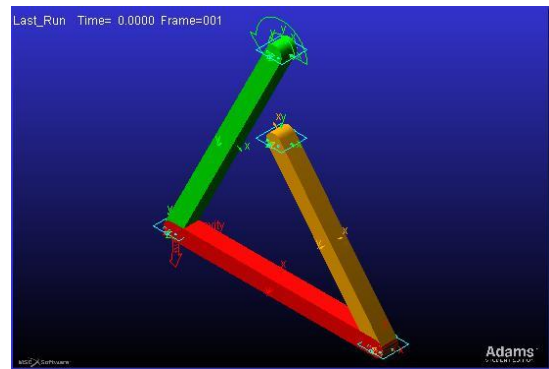


Figura 3 Modelo en MSC ADAMS/VIEW.

Las figuras 4 y 5 presentan los gráficos que se obtienen al ejecutar la simulación de movimiento del eslabonamiento. Los historiales de velocidades y aceleraciones angulares son expresados en rad/seg y en rad/seg², respectivamente.

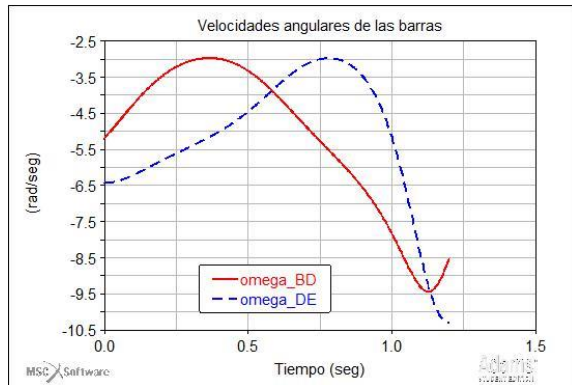


Figura 4 Velocidades angulares de las barras.

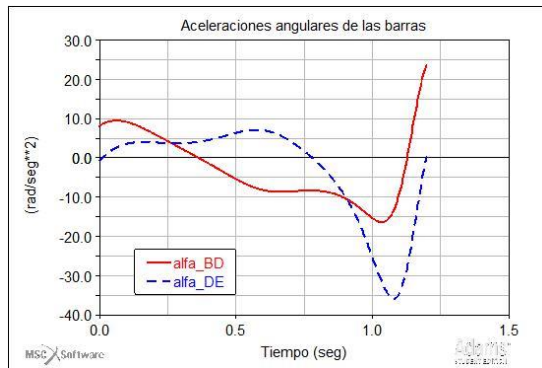


Figura 5 Aceleraciones angulares de las barras.

Análisis cinético de un mecanismo de cuatro barras

El método de análisis de fuerzas dinámicas (inerciales) que proporciona la mayor información acerca de fuerzas internas de los mecanismos, requiere tan solo del empleo de las leyes de Newton. Estas pueden ser escritas como la sumatoria de todas las fuerzas y torques en el sistema, como se define en las ecs. (2) y (3).

$$\sum \vec{F} = m\vec{a} \tag{2}$$

$$\sum \vec{T} = I_G \vec{\alpha} \tag{3}$$

En donde \vec{F} representa las distintas fuerzas involucradas (Newton, N), m es la masa del cuerpo (Kg), \vec{a} es la aceleración lineal del centro de masa de ese cuerpo (mm/seg²), \vec{T} es el torque aplicado (Newton-mm), I_G es el momento de inercia del cuerpo con respecto al centro de masa (Kg-mm²) y $\vec{\alpha}$ representa la aceleración angular del cuerpo en rotación (rad/seg²).

También es conveniente sumar por separado las componentes de fuerza en las direcciones X y Y. Los torques en un sistema de coordenadas bidimensional se encuentran todos en la dirección Z. Esto permite separar las dos ecuaciones vectoriales anteriores en tres ecuaciones escalares (ec. (4)).

$$\begin{aligned} \sum F_x &= ma_x \\ \sum F_y &= ma_y \\ \sum T &= I_G \alpha \end{aligned} \tag{4}$$

Estas tres ecuaciones deben ser definidas para cada eslabón móvil en el sistema, lo cual conduce a establecer un conjunto de ecuaciones algebraicas que se resuelven de manera simultánea mediante un método matricial.

La figura 6 muestra el modelo desarrollado en MSC ADAMS/VIEW de un mecanismo de cuatro barras.

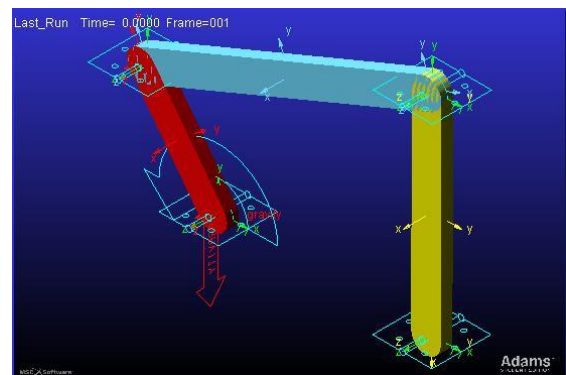


Figura 6 Modelo desarrollado en ADAMS/VIEW.

Para poder utilizar las ecs. (2)-(4), es necesario conocer las aceleraciones lineales y rotacionales de los centros de masa de los eslabones que se encuentran en movimiento, es decir, se requiere de efectuar un análisis cinemático preliminar. Esto es comúnmente complejo según la geometría de los eslabones del mecanismo, además de que al emplear álgebra vectorial es importante tomar en cuenta los signos de las cantidades vectoriales para no cometer errores de cálculo. La interfaz de post-procesamiento de ADAMS/VIEW permite generar gráficos de manera inmediata que proporcionen información de velocidades y aceleraciones angulares de los eslabones BD y ED (figuras 7 y 8).

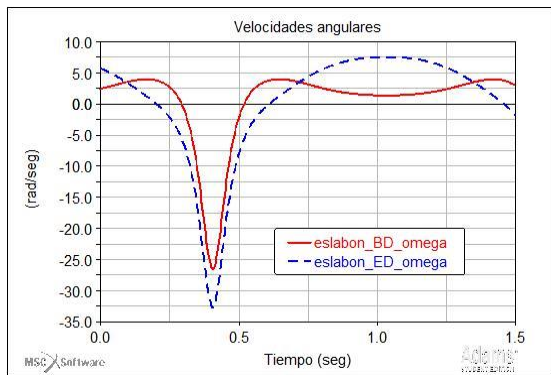


Figura 7 Velocidades angulares de las barras.

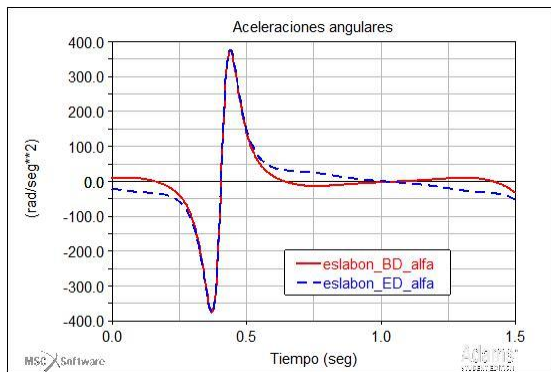


Figura 8 Aceleraciones angulares de las barras.

Como se mencionó en la introducción de este trabajo, en la fase del diseño de mecanismos es necesario calcular, además del dimensionamiento de los eslabones del mecanismo, las fuerzas y torques que actúan en los pernos y pasadores de las articulaciones, y de este modo seleccionar los rodamientos y actuadores (motores) adecuados para ese mecanismo en particular. Esto evitará concentraciones de esfuerzos elevadas y deformaciones excesivas en los eslabones. Las fuerzas de reacción para la articulación B en las direcciones X y Y se muestran en la figura 9. La figura 10 ilustra el torque requerido que se debe aplicar en la articulación de entrada para mantener las velocidades y aceleraciones angulares que se solicitan.

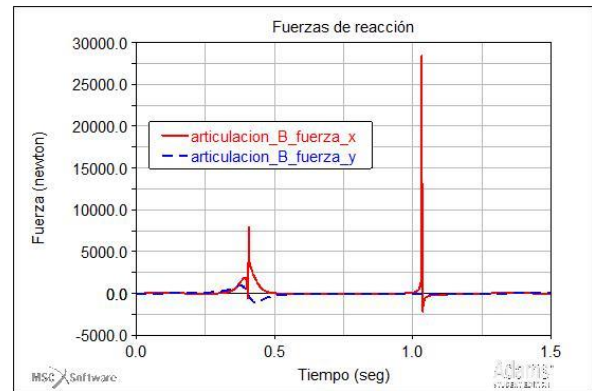


Figura 9 Fuerzas de reacción en la articulación B.

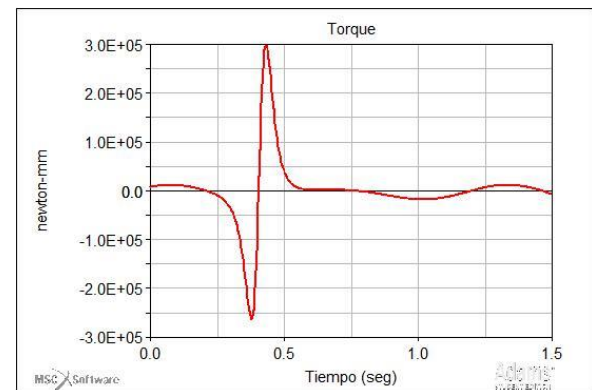


Figura 10 Torque requerido para el mecanismo (articulación B).

Análisis cinemático tridimensional de un eslabonamiento

Un extremo de la barra rígida CD se desliza a lo largo del miembro horizontal AB con una velocidad de 3 m/s, y el otro extremo situado en D lo hace a lo largo del miembro vertical EF. Se requiere determinar la velocidad del collarín situado en D y la velocidad angular de la barra CD en el instante mostrado (Hibbeler, 2004). La figura 11 muestra el modelo desarrollado en MSC ADAMS/VIEW del eslabonamiento tridimensional.

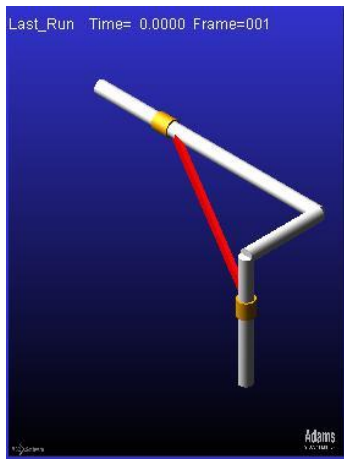


Figura 11 Modelo en ADAMS/VIEW

La figura 12 presenta el gráfico de los resultados obtenidos al efectuar la respectiva simulación para el movimiento de la barra CD. Se obtienen los historiales de ω_x , ω_y y ω_z . Por otro lado, la figura 13 ilustra el comportamiento de velocidad vertical (V_D) del collarín D.

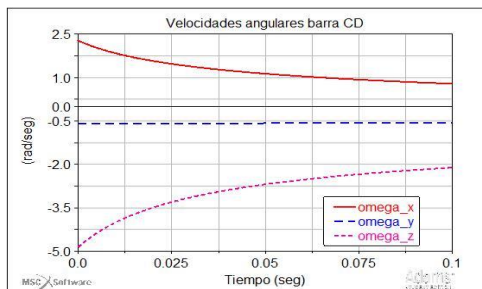


Figura 12 Velocidades angulares de la barra CD.

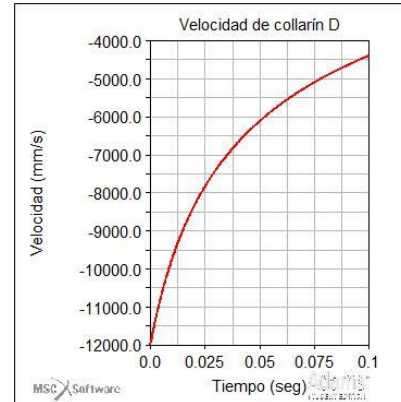


Figura 13 Velocidad lineal del collarín D.

Resultados

Parámetro cinemático	Álgebra Vectorial	ADAMS/VIEW
Velocidad angular ω_{BD} (rad/seg)	-5.2	-5.2
Velocidad angular ω_{ED}(rad/seg)	-6.4	-6.4
Aceleración angular α_{BD} (rad/seg²)	8.152	8.152
Aceleración angular α_{ED} (rad/seg²)	-0.896	-0.896

Tabla 1 Comparación caso de estudio 1

Parámetro cinemático	Álgebra Vectorial	ADAMS/VIEW
Velocidad angular ω_{BD} (rad/seg)	2.29	2.2857
Velocidad angular ω_{ED}(rad/seg)	-0.571	-0.5714
Aceleración angular α_{BD} (rad/seg²)	-4.86	-4.8571
Aceleración angular α_{ED} (rad/seg²)	-12000	-12000

Tabla 2 Comparación caso de estudio 3

Como se aprecia en las tablas 1 y 2, los resultados obtenidos de las simulaciones efectuadas en MSC ADAMS/View, concuerdan exactamente con los resultados que se generan al emplear las ecuaciones de movimiento relativo por de algebra vectorial. Esto demuestra el elevado grado de exactitud en los cálculos realizados por el software, el cual puede ser utilizado para el análisis y diseño de sistemas mecánicos con muchos más grados de libertad y complejidad de movimiento. No se presenta comparación con el caso de estudio 2, ya que ADAMS se basa en las ecuaciones de dinámica Lagrangiana (McConville, 2015), las cuales difieren un poco con respecto a las ecuaciones de Newton que toman, para un movimiento plano, como eje para el cálculo del momento de inercia del centro de masa el eje Z.

Como trabajo futuro se realizarán simulaciones usando los módulos de ADAMS/Machinery como son engranes, bandas, cadenas con catarinas, rodamientos, poleas, motores y levas, y se compararan con los métodos de análisis y cálculo tradicionales del diseño mecánico. También se estudiarán y explorarán los programas adicionales de ADAMS de Mecatrónica, Control y Vibraciones mecánicas.

Agradecimiento

Los autores agradecen a la Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero por su valioso apoyo para la realización de este trabajo de investigación.

Conclusiones

En este trabajo se mostró un procedimiento para resolver problemas de dinámica multicuerpo, empleando álgebra vectorial y modelado gráfico en el software MSC ADAMS/View. Los resultados obtenidos se presentan en forma de diagramas de las variables cinemáticas y cinéticas deseadas en función del tiempo.

Se presentaron tres casos de estudio, un eslabonamiento plano, un mecanismo de cuatro barras y un eslabonamiento en el espacio. La simulación del modelado fue realizada en el software MSC ADAMS/View. En todos los casos los resultados obtenidos son idénticos a los que se generan empleando la solución analítica, lo cual demuestra la confiabilidad y exactitud del empleo del software en la resolución de este tipo de problemas.

El programa MSC ADAMS/View facilita notablemente el análisis de sistemas mecánicos más complejos con múltiples grados de libertad. El perfeccionamiento del uso de las herramientas que proporciona el software MSC ADAMS/View resultara en un invaluable apoyo para resolver problemas de diseño en la industria y en la enseñanza de dinámica multicuerpo en los cursos de Ingeniería Mecánica.

Referencias

- Anis, A. (2012) Simulation of Slider Crank Mechanism Using ADAMS Software. *International Journal of Engineering and Technology*. 12-4: 108-112.
- Beer, F. P., Johnston, E. R., Cornwell, P. J. (2010). *Mecánica Vectorial para Ingenieros Dinámica*. McGraw-Hill (Eds.), pp. 920–1003). México: E-Publishing Inc.
- Frankovský, P., Hroncová, D., Virgala, I. (2015) Kinematics Analysis of the Six Member Mechanism in MSC Adams/View. *International Scientific Journal about Simulation* 1-1 :17-22
- Hibbeler, R. C. (2004) *Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica*. Pearson Educación (Eds.), (pp. 523–540). México
- McConville, J. B. (2015) *Introduction to Mechanical System Simulation Using Adams*. SDC Publications (Eds.), (pp. 7–14). USA.

Sarga, P., Hroncová, D., Rákay, R. (2015) The MSC Adams/View and Simulation of the Crank Rocker Mechanism. *American Journal of Mechanical Engineering*. 3-6: 161-164.

Sclater, N. (2011). *Mechanisms and Mechanical Devices*. McGraw-Hill (Eds.), (pp. 5–8). New York: E-Publishing Inc

Yu, L., Xue, Y., Mei, S. (2009) The Application of Adams in the Mechanical System Simulation Course. *IEEE Xplore Digital Library*.

Propuesta de Aplicación Web para el costeo Gastronómico

TORRES, David †*, VILLEGAS, Rodrigo y VARGAS, Elizabeth

Recibido Febrero 15, 2017; Aceptado Junio 28, 2017

Resumen

El Web Scraping es una técnica que permite la extracción de contenido de varios sitios web, recopilando información que resulte de interés para el usuario; a fin de ser presentada de forma ordenada para su posterior utilización y análisis. El presente proyecto tiene como finalidad crear una herramienta que permita reducir hasta en una tercera parte el tiempo empleado en el proceso de costeo que realizan estudiantes de gastronomía, chefs profesionales y personas en general dedicadas a la comercialización de alimentos preparados. Lo anterior, debido a que estas personas están enfocadas en las actividades propias de la preparación, y disponen de poco tiempo para la solicitud de presupuestos y/o búsqueda de ingredientes. Para esto se desarrolló una herramienta web donde, una vez extraída la información y almacenada en una base de datos, ésta puede ser consultada a fin de realizar el presupuesto correspondiente a una receta; llegando a reducir considerablemente el tiempo empleado en dicho proceso.

Web scrapping, text mining, web data extraction, costeo gastronómico

Abstract

Web data extraction (or web scraping) is a technique that allows the extraction of content from various websites, collecting information that is of interest to the user; In order to be presented in an orderly manner for later use and analysis. The purpose of this project is to create a tool to reduce the time spent in the process of costing by students of gastronomy, professional chefs and people in general engaged in the commercialization of prepared foods. The above, because these people are focused on the activities of the preparation, and have a short time for the request for budgets and/or search for ingredients. A web tool was developed for this, where, once the information has been extracted and stored in a database, it can be consulted in order to make the budget corresponding to a recipe, reducing considerably the time spent in this process.

Web scrapping, text mining, web data extraction, gastronomic cost

Citación: TORRES, David, VILLEGAS, Rodrigo y VARGAS, Elizabeth. Propuesta de Aplicación Web para el costeo Gastronómico. Revista de Tecnologías Computacionales. 2017, 1-2:46-52.

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: datorres@itesi.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La planificación es el punto inicial del proceso de producción de un servicio de banquetes y eventos especiales de catering. Un gerente de banquetes debe partir del diseño del menú para poder controlar todas las actividades de producción y servicio. Además, debe reunirse periódicamente con el personal a su cargo para discutir los puntos clave de cada evento concertado con los clients.

Dentro de éste proceso, conocer con anticipación el número de asistentes al evento, facilita la adquisición de los ingredientes en las cantidades adecuadas para la elaboración de los diferentes platillos. Además, es responsabilidad del chef tener todo bajo control, para estar en posibilidad de proporcionar el servicio atendiendo a los requerimientos del cliente; desde la orden del banquete o evento, hasta la prestación del servicio y su análisis posterior para retroalimentación.

Una práctica común en éste tipo de negocios es la estandarización de las recetas, de forma que no solo se preste atención a la calidad y una excelente presentación en los platillos, sino que también se tenga un adecuado control sobre las porciones; con lo cual se puede tener un mayor control sobre la producción y los costos del evento. No obstante, el proceso de costeo frecuentemente representa un problema debido al poco tiempo del que se dispone, y al escaso conocimiento sobre el proceso de elaboración de presupuestos.

De no tener especial cuidado en el proceso de costeo, se pueden tener repercusiones en la atención al cliente, provocando inconformidades, costeos inexactos, pérdidas monetarias; y en algunos casos la pérdida del cliente.

Es por lo anterior que el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar una herramienta para el cálculo de los ingredientes que permita reducir el tiempo hasta en una tercera parte del tiempo actual que se invierte al realizar un costeo.

En el presente artículo se explica de forma general el desarrollo de la herramienta mencionada en los siguientes apartados:

El Estado del Arte muestra una visión general de la técnica Web Scraping y su uso en diferentes proyectos, en diferentes contextos. La Metodología Empleada explica paso a paso el procedimiento seguido para la elaboración de la herramienta. En Resultados Experimentales se mencionan los resultados de las pruebas realizadas con personal relacionado con la gastronomía; y por último, en Conclusiones y Trabajo Futuro, se mencionan las características que se determinaron como necesarias de agregar a la herramienta; así como el estado en que se concluyó la herramienta desarrollada.

Estado del Arte

El Web Scraping es una técnica que permite extraer y leer el contenido de uno o varios sitios web mediante diferentes herramientas, como motores de búsqueda; la cual permite analizar dicha información. Un ejemplo de ello es la comparación de precios que se obtienen de sitios web de diferentes negocios, tales como hoteles y agencias de viajes; en donde toda la información que cumpla con ciertos criterios se presenta en una sola página, evitando que se invierta tiempo en buscar en todos los sitios uno por uno.

Al hacer uso de web Scraping se automatiza el proceso de búsqueda de información, evitando que las personas se enfrenten a sitios que son difíciles de comprender por contar con una estructura compleja.

De ésta manera, una vez extraídos los datos, éstos pueden ser reutilizados mejorando la estructura en la que se presentan, facilitando su lectura y comprensión.

En [1] los autores muestran algunas metodologías para lograr obtener resultados de búsquedas que se hacen por parte de los votantes, para saber por quién votar y quien es su candidato preferido. Esta cantidad de información se obtiene de diferentes sitios, en los cuales las herramientas que ofrece el Web Scraping se adaptan en dos fases: la extracción de información específica y el análisis de los datos.

El web Scraping se utiliza en varios ámbitos, uno de ellos es parte importante en una sociedad: las elecciones. Es por eso que se encuentra interesante como a partir de diferentes medios de comunicación, algunos partidos intervienen para dar a conocer sus distintos temas para la sociedad. Con algo tan simple como esto, los políticos comunican de forma dinámica sus campañas, y no solo aburren a los votantes con sus largos discursos, logrando obtener apoyo de los jóvenes que utilizan las redes sociales.

En [2] los autores presentan DEiXTo, una herramienta orientada a la extracción de datos en la web, en aquellas páginas que contienen información de interés e importancia, y que en ocasiones no cuentan con la presentación de datos como se necesita para su entendimiento. De ésta manera, DEiXTo se encarga de reunir la información para presentarla en una mejor estructura de fácil comprensión para sus lectores DEiXTo hace la reutilización de contenido web, lo cual favorece a cualquiera que necesite de cierta información y le de otros usos de interés para los propósitos de los usuarios.

Para ésto, los desarrolladores establecen reglas en la extracción, que es lo que hace posible obtener los datos con mayor precisión, aunque sea de diferentes sitios.

En [3] se utiliza el web scraping y el conocimiento obtenido para realizar pruebas sobre BOCYL (Boletín Oficial de Castilla y León). BOCYL es el periódico oficial en el que se publican documentos que sean solicitados de manera gratuita.

El objetivo consiste en aplicar la extracción de información del boletín para observar los resultados y alojar la información en una base de datos relacional. Para cada etapa de aprendizaje se tuvieron que realizar mediciones de qué tan factible era la extracción, tanto del boletín como de otros sitios web; y se dan a conocer algunos inconvenientes de aplicar esta técnica, siendo uno de ellos el que algunos sitios están protegidos del scraping y no se tienen los permisos.

También se describen las diferentes pruebas que se utilizan y se dan a conocer las herramientas, así como las librerías y equipo que se utilizó para realizarlas. En el proyecto se desarrollan distintas tareas que se llevan a cabo para su desarrollo desde la planificación, análisis, diseño, implementación y pruebas, a fin de detectar errores y realizar casos de uso del proyecto.

Como resultado de este proyecto se tiene la obtención y almacenamiento de la información del BOCYL en una base de datos que permite reutilizar la información para cualquier actividad diferente, además de plantear diferentes usos que se pueden dar a la información.

Metodología empleada

En éste apartado se detallan los pasos que se siguieron en el proyecto, siendo ésta una investigación descriptiva. En ella se incluyen los siguientes tipos de estudios: encuestas y casos de desarrollo. También se precisan los métodos y procedimientos (diseño de la investigación) que se utilizaron durante el desarrollo de la investigación.

Análisis y selección del método de costeo

El costeo es el proceso de investigación de precios y su acumulado, necesario para establecer el presupuesto total de un proyecto. A su vez, los costos son todas las salidas (egresos) de mercancía que en su momento fue comprada con la intención de procesarse y venderse. Para la determinación de un sistema de costos en cualquier empresa específica, es necesario tomar en cuenta varios factores, entre estos están:

- El tipo de mercado que abastece y su posición dentro de él.
- La naturaleza de sus procesos fabriles.
- El grado de complejidad en las etapas de elaboración.
- El surtido de artículo que se fabrica.

Para la determinación del tipo de costeo, se realizaron encuestas al personal experto en el área de gastronomía para determinar el método más utilizado, más práctico y el que más se le facilita de acuerdo a sus características; resultando seleccionado el *sistema de costos por órdenes específicas*.

Proceso de Estandarización

La estandarización consiste en aquellos procesos aplicados a recetas que han sido probadas y comprobadas varias veces y adaptadas a las necesidades.

Por lo tanto, conociendo el tipo de costeo, es necesario identificar el mejor método de estandarización. Los métodos de estandarización más conocidos son:

- Método sistemático
- Método Factorial
- Método Porcentual

Al igual que en la etapa anterior, se buscó determinar cuál método es el más utilizado por chefs profesionales y estudiantes de gastronomía; resultando seleccionado el método porcentual. El método porcentual es ampliamente recomendable para la producción de gran escala, en la que el tamaño de los lotes puede variar mucho. Una vez que se establece el porcentaje del ingrediente, éste permanece constante para todas las adaptaciones futuras. Los aumentos y disminuciones a las recetas se obtienen multiplicando el porcentaje de cada ingrediente por el peso total deseado. Al verificar los ingredientes para que la receta resulte bien balanceada, se dispone del porcentaje de cada ingrediente.

Adicional a esto, se preguntó abiertamente a las personas encuestadas ¿cuál lugar es la primera opción al momento de comprar?, dando como primera opción las tiendas de autoservicio por la distribución y acomodo de los productos, lo que se ve reflejado en menor inversión de tiempo en la compra; y como segunda opción una central de abastos, en caso de compras al mayoreo, además de contar con mayor variedad de productos.

Configuración de Web Scraper

Para el proyecto se utiliza el Web scraper integrado en las herramientas para desarrolladores de Google Chrome; en donde se encuentran todas las herramientas con las que se debe iniciar a crear los nuevos mapas del sitio y de las páginas de las que se extraerán los datos.

Se debe introducir un nombre para identificar el apartado del que se desea obtener información, e introducir la URL de la página principal (Figura 1).

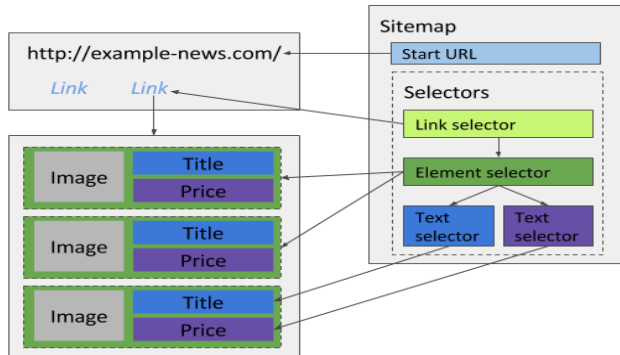


Figura 1 Ejemplo de mapa del sitio para el web scraper

Existen selectores de contenido, de texto y tipo link; los cuales ayudan en la navegación entre las páginas del sitio y extraen los datos. Algunos selectores y conceptos básicos que requiere conocer son:

- Mapa del sitio. Consiste en especificar la dirección URL de inicio. Esta es la URL desde la que se iniciará la obtención de información.
- Selector de texto. Permite extraer el texto del elemento seleccionado y de todos sus elementos secundarios.
- Selector de enlace. Se utiliza para la selección de enlace y la navegación web.
- Selector de elementos. Es para la selección de información que contiene varios elementos de datos.

El web scraper ejecutará los selectores en el orden en que se organizan en la estructura de árbol. Primero tendrá que recorrer la página web con un selector o más selectores tipo link (enlace), el cual solo realizara un escaneo de las paginas disponibles en ese mismo nivel.

Si existe paginación es necesario utilizar estos selectores hasta llegar a los datos finales en la última sección. De esta manera se marca una ruta por la que se debe pasar. Al llegar en la última sección se podrán utilizar selectores tipo elemento que hacen que en toda esa página se puedan elegir todas las características como imágenes, precios, títulos. Esto hace que para los selectores tipo texto sea más fácil encontrar solo aquellos productos que fueron seleccionados anteriormente con mayor exactitud.

En algunas ocasiones, las páginas que se encuentran se desplazan para mostrar más elementos o se desprenden en otras secciones, por lo que se utilizan otros selectores que funcionan de manera similar al elemento selector. Así también, nos encontramos como ventanas emergentes las cuales tiene un trato diferente. Después de haber creado selectores para el mapa del sitio, se puede inspeccionar la estructura de árbol de selectores en el panel gráfico de selección.

Una vez configurada la herramienta, se realizaron pruebas con el sitio de Walmart, dando como resultado la información mostrada en la Figura 2.

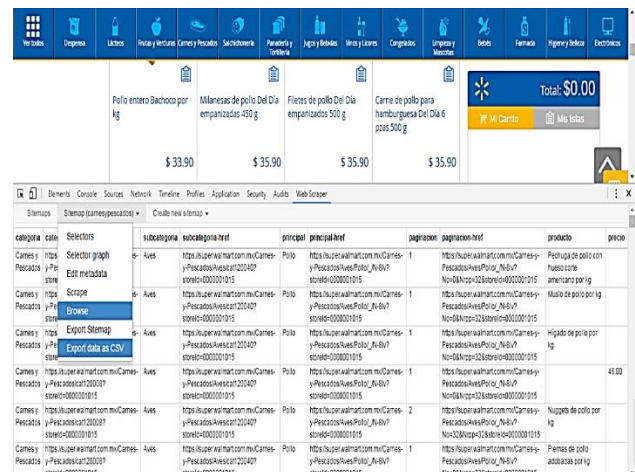


Figura. 2 Resultados de la obtención de datos del sitio web de Walmart

Creación de la Base de Datos

Se utilizaron 10 archivos, los cuales representan a los departamentos del sitio web donde se extrajo la información. Estos a su vez se unificaron en una sola base de datos creada en Navicat, quedando como se muestra en la Figura 3.

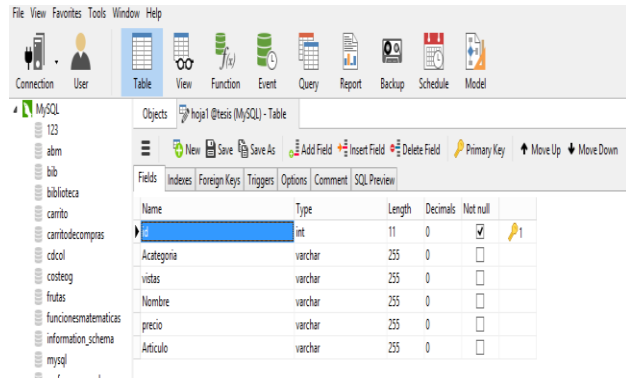


Figura 3 Base de datos creada

Desarrollo de la Plataforma

En la Figura. 4 se muestra la interfaz del prototipo buscador de productos, en donde se pueden observar los resultados que se obtuvieron al hacer la consulta por el usuario, a la base de datos.



Figura 4 Buscador Ajax

Por ultimo, en la Figura 5 se muestra la tabla que realiza las operaciones donde se cargan los productos seleccionados y se realiza el método de estandarización para el proceso de costeo.

Ingredientes	Cantidad en Receta	Porción	Precio	Cantidad Paquete	Contenido	Costo por unidad	Costo Por Grama
queso cox	1	<input checked="" type="radio"/> Pieza <input type="radio"/> Taza <input type="radio"/> Cucharada	29.9	1	pt	29.9	29.9
leche evc	1	<input checked="" type="radio"/> Pieza <input type="radio"/> Taza <input type="radio"/> Cucharada	12.3	1	pt	12.3	12.3
leche cor	1	<input checked="" type="radio"/> Pieza <input type="radio"/> Taza <input type="radio"/> Cucharada	9.4	1	pt	9.4	9.4
limones	1	<input checked="" type="radio"/> Pieza <input type="radio"/> Taza <input type="radio"/> Cucharada	12.5	1	pt	12.5	12.5
galletas r	2	<input checked="" type="radio"/> Pieza <input type="radio"/> Taza <input type="radio"/> Cucharada	69	1	pt	69	138
						C. Original	193.1
						C. Ingresada	193.1
<input type="button" value="Calcular"/>						Total: 193.1 Ver catalogo	

Figura 5 Interfaz para la obtención del costeo

Resultados Experimentales

Se realizó un muestreo por conveniencia, la cual es una técnica no probabilística donde los sujetos son seleccionados por la accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador [4].

A las personas que participaron en el estudio se les otorgo una receta previamente elaborada, describiendo en ella los ingredientes necesarios, los pasos a seguir y la cantidad de personas para la cual está elaborada. Se les pidió realizar un costeo de forma manual, tomando el tiempo del proceso; dando como resultado un tiempo promedio de 10 minutos y 38 segundos. Posteriormente se les pidió realizar el mismo procedimiento con el prototipo costeo gastronómico.

Para demostrar la curva de aprendizaje Humano – Computadora se realizó tres veces el mismo procedimiento para comprobar si efectivamente se reduce el tiempo (grafico 1). Con los resultados obtenidos se puede observar que desde la primera prueba se reduce casi a la mitad el tiempo invertido en el procedimiento de costeo. Además de ello, se comprueba que, entre mayor interacción con el prototipo, se reduce aún más el tiempo empleado en el proceso de costeo.

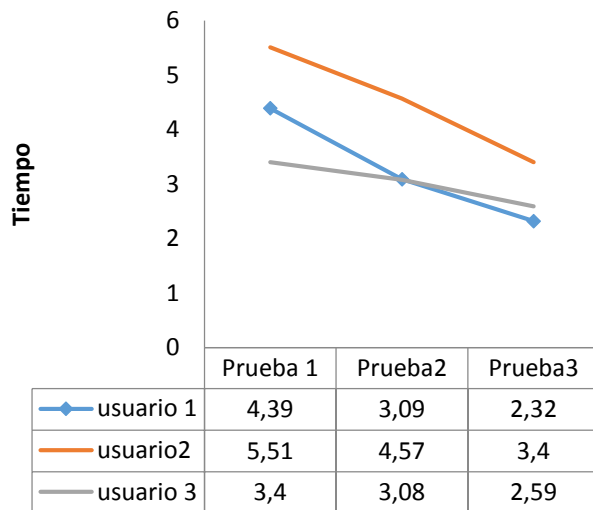


Gráfico 1 Curva Humano - Computadora

Conclusiones y Trabajo Futuro

Con la herramienta desarrollada, los participantes redujeron el tiempo de costeo en dos terceras partes del tiempo actual invertido con un proceso de estandarización de recetas para obtener calidad y el tamaño estándar de porciones. Los resultados comenzaron a ser notorios conforme hubo mayor interacción con la herramienta, debido a que entre más familiarizado se encuentre el usuario con la tecnología, más fácil será su uso y el tiempo estimado del proceso se reduce.

Lo anterior se vió reflejado en los resultados de la curva de aprendizaje, los cuáles descienden drásticamente de acuerdo al tiempo que se invierte al realizar un costeo. Sin embargo, también se reflejaron problemas e inconvenientes no previstos como la extracción de datos por web Scraping, debido a la implementación de HTML5 en las nuevas páginas web. Dentro de las recomendaciones para continuar con el Proyecto, se pueden mencionar las siguientes:

- Implantación de las conversiones de gramaje, puesto que se necesita aumentar

todo el glosario de unidades de medida del área gastronómica.

- Con la nueva versión del HTML5, es necesario revisar posibles problemas en la seguridad, en cuanto al proceso de web scraping.
- Búsqueda y extracción de datos de imágenes, en páginas que promocionen su información por medio de catálogos.
- Implantación de actualizaciones automáticas.
- Opción de alertas de ofertas en productos solicitados.

Referencias

- [1] A. Tadeo, E. Gómez, C. A. Berdejo, J. Montero, A. Calderón y R. Ibarra. *Metodologías para el análisis político utilizando Web Scraping*. Research in Computing Science. 2015.
- [2] F. Kokkoras, K. Ntonas y N. Bassiliades. *DEiXTO: a web data extraction suite*. Proceedings of the 6th Balkan Conference in Informatics, pp. 9-12. Thessaloniki, Grecia. 2013.
- [3] C. Hernández y M. A. Martínez. *Aplicación de Técnicas de Web Scraping al BOCyL*. Universidad de Valladolid. 2014.
- [4] J. H. MacMillan y S. Schumacher, *Research in Education: A Conceptual Introduction*. 5a. Ed. Addison Wesley Longman., 2001.
- [5] J. Muñoz et. al. *Temas de Diseño en Interacción Humano Computadora*. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos. 2014.

Instrucciones para autores

[Título en Times New Roman y Negritas No.14]

Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor
Correo institucional en Times New Roman No.10 y Cursiva

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen

Título

Objetivos, metodología

Contribución

(150-200 palabras)

Abstract

Title

Objectives, methodology

Contribution

(150-200 words)

Keywords

**Indicar (3-5) palabras clave en Times New Roman
y Negritas No.11**

Cita: Apellidos en Mayúsculas -1er Nombre de Autor †, Apellidos en Mayúsculas -2do Nombre de Autor. Título del Artículo.
Título de la Revista. 2017, 1-1: 1-11 – [Todo en Times New Roman No.10]

† Investigador contribuyendo como primer autor.

© ECORFAN-Taiwan

www.ecorfan.org/taiwan

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12,
espacio sencillo.

Instrucciones para autores

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas- Editables

En el *contenido del artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No.10 y Negrita]

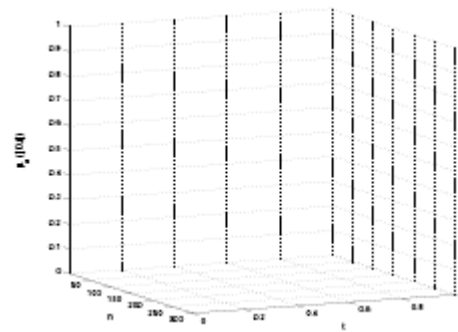


Grafico 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

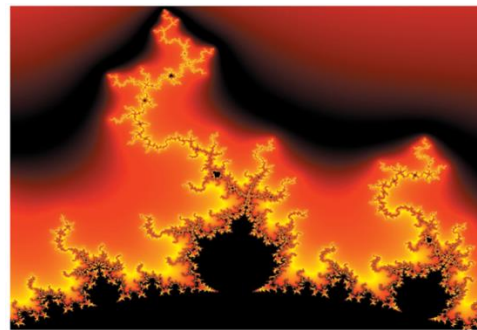


Figura 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Tabla 1 Titulo y Fuente (en cursiva).

No deberán ser imágenes- todo debe ser editable.

Cada artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Titulo secuencial.

Instrucciones para autores

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. **No** deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del artículo.

Ficha Técnica

Cada artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Formato de Originalidad



Taipei-Taiwan a ____ de ____ del 20____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Taipei-Taiwan a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN- Taiwan a difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN- Taiwan to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Tecnologías Computacionales

“Diseño de una aplicación móvil para la detección de proximidad de objetos basada en sensores”

CRUZ-JIMÉNEZ, Braulio, CONTRERAS-RIVERO, Jannette, PEÓN-ESCALANTE, Ricardo y RICALDE-CASTELLANOS, Luis

Universidad Autónoma de Yucatán

“Aplicación móvil para el aprendizaje de los Glifos del estado de Morelos”

VELÁZQUEZ-SANTANA, José Antonio, VELÁZQUEZ-SANTANA, Eugenio César, CARVAJAL-RUIZ, Jesús Israel y FIGUEROA-ÁVILA, Dafna

*Instituto Tecnológico de Zacatepec, Tecnológico
Universidad Tecnológica del Sur del Estado de Morelo*

“Simulación de un sistema de refrigeración solar por absorción con mezcla $\text{NH}_3 / \text{H}_2\text{O}$, utilizando el software aspen plus”

JUÁREZ-BORBONIO, Jesús, VIDAL-SANTO, Adrián, BELTRÁN-CHACÓN, Ricardo y MALDONADO-SAAVEDRA, Octavio

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

“Sistema de selección y detección en estacionamiento”

RODRÍGUEZ-HERBERT, Héctor Israel, ORTÍZ-SIMÓN, José Luis, ROJO-VELÁZQUEZ, Gustavo Emilio, AGUILERA-HERNÁNDEZ, Martha, OLIVARES-CABALLERO, Daniel y CRUZ-HERNÁNDEZ, Nicolás

“Manejo eficiente de indicadores educativos aplicando las TIC”

REYES-DE LOS SANTOS, Iyeliz, PÉREZ-TORRES, Roxana, ROSETE-FONSECA, Miriam y MAYA-PÉREZ, Petra Norma

Universidad Tecnológica del Valle de Toluca

“Análisis dinámico multicuerpo en MSC ADAMS/VIEW”

PONCE-REYNOSO, Rodolfo, MARTÍNEZ-REBOLLEDO, Miguel Ángel, RABADÁN-VARGAS, Miguel y BRAVO-REYNA, Cándido

Universidad Tecnológica de la Región Norte de Guerrero

“Propuesta de Aplicación Web para el costeo Gastronómico”

TORRES, David, VILLEGAS, Rodrigo y VARGAS, Elizabeth

