

Congreso Internacional de Investigación **ACADEMIA**JOURNALS.COM

Cd. Juárez 2013

*Mejoramiento Continuo*

**JUAREZ.ACADEMIA**JOURNALS.COM

23 al 26 de abril de 2013

ISSN 1946-5351 Online

ISSN 1948-2353 CD ROM

Vol. 5, No. 1, 2013

# MEMORIAS

*Por orden alfabético de primer autor*

Patrocinadores



Colaboradores especiales

Miembros de la *Red Temática de Investigación*  
*Desarrollo Organizacional y Empresarial*



**ACADEMIA**JOURNALS

*opus pro scientia et studium*

# Desarrollo de una aplicación de localización con recorrido virtual implementado tecnología móvil

MTI. Ismaylia Saucedo Ugalde<sup>1</sup>, MC. Abraham Briseño Cerón<sup>2</sup>,  
Dr. Luis Mena Camaré<sup>3</sup> e Ing. Gabriela Osuna González<sup>4</sup>

**Resumen**—El uso de dispositivos móviles es cada vez mayor, por lo que el desarrollo de aplicaciones también va en incremento. El presente trabajo describe el desarrollo de una aplicación móvil que permite al usuario geolocalizar algún negocio o institución en una entidad, con la propuesta de visualizar la infraestructura externa e interna del lugar a través de recorridos virtuales. Este prototipo permite minimizar gastos de transporte, visitar tantas veces como lo requiera el usuario el lugar, asistencia para localizar sitios y sobre todo difusión que aumenta la competitividad de la institución.

**Palabras clave**—Dispositivos móviles, geolocalización y recorridos virtuales

## Introducción

Mediante el uso de las tecnologías móviles, como tabletas o teléfonos celulares permiten al usuario, una rápida comunicación, obtención de información y rapidez en la búsqueda de productos o servicios desde la comodidad de su hogar. El uso de técnicas de presentación de la información, como el servicio de geolocalización definido por Emilian (2011) y de la realidad virtual definido Eduard Tudoreanu (2007), son importantes para la comprensión de la búsqueda por parte del usuario, ya que es necesaria la visualización de imágenes reales al lugar cuando realiza la búsqueda de algún lugar en específico. En este artículo se propone conjuntar las técnicas mencionadas, para el desarrollo de una aplicación denominada GEOVIR. El usuario primeramente indicará la ubicación y el lugar destino, una vez localizado, el usuario tendrá la opción de visitar el destino virtualmente. Es importante resaltar que el incremento de dispositivos móviles como tabletas o teléfonos celulares inteligentes en el mercado, requiere del desarrollo de software hecho a la medida.

## Descripción del Método

Para el desarrollo de esta aplicación se sigue la metodología de desarrollo de software con el paradigma en espiral Roger R. Pressman (2008), como se muestra en la figura 1, de la siguiente manera:

1. **Investigación Preliminar:** Revisión del estado del arte, con el fin de consultar trabajos relacionados que se hayan desarrollado previamente aportando mejoras e innovación.
2. **Planificación de actividades:** Distribución y asignación del tiempo requerido para cada una de las etapas de desarrollo planeadas.
3. **Recabar información:** Búsqueda de los medios adecuados, con el fin de obtener datos e información requerida en el proceso planeado para el prototipo.
4. **Diseño de interfaces:** Interfaz de página web, donde el usuario carga las fotos para crear el mismo, el recorrido virtual.
5. **Programación:**
  - Definición del lenguaje a utilizar.

<sup>1</sup> MTI Ismaylia Saucedo Ugalde, profesor del programa académico de Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica de Sinaloa [isaucedo@upsin.edu.mx](mailto:isaucedo@upsin.edu.mx)

<sup>2</sup> MC Abraham Briseño Cerón, profesor del programa académico de Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica de Sinaloa, [abriseno@upsin.edu.mx](mailto:abriseno@upsin.edu.mx)

<sup>3</sup> Dr. Luis Mena Camaré, profesor del programa académico de Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica de Sinaloa, [lmene@upsin.edu.mx](mailto:lmene@upsin.edu.mx)

<sup>4</sup> Ing. Gabriela Osuna González, alumno becario del programa académico de Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica de Sinaloa, [gaby\\_osuna15@hotmail.com](mailto:gaby_osuna15@hotmail.com)

- Diagrama de procesos y rutinas.
  - Estructura de la codificación.
6. **Testeo:** Puesta en marcha del sistema para ver su comportamiento en el entorno de aplicación y hacer los ajustes necesarios.
  7. **Implementación:** Ejecución de la plataforma móvil, utilizando las instalaciones del CRIT de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, México, como apoyo de la aplicación.

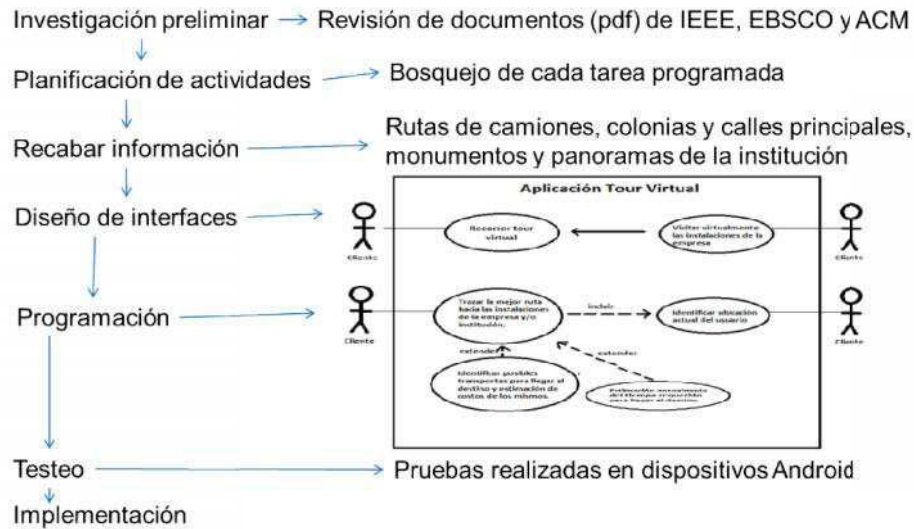


Figura 1. Modelo espiral para desarrollo de aplicación GEOVIR.

### Desarrollo

Para el desarrollo de GEOVIR, primeramente se diseñó un sistema de adquisición de información para que el cliente coloque en una base de datos los lugares a promover como por ejemplo restaurants, hoteles, hospitales, entre otros, así como las imágenes sencillas o panorámicas de las instalaciones de la empresa, para generar el tour virtual, esquema que se presenta en la figura 2.



Figura 2. Esquema del sistema GEOVIR.

Como se observa en la figura 2, el desarrollo del sistema de geolocalización, se realizó por medio de Java con el SDK de Android y SQLite, mientras que para el Tour Virtual se utilizó, el 3D Vista Stitcher y KrPano. En el primer apartado para la localización se toma una técnica de búsqueda heurística del área de inteligencia artificial revisada en el libro del autor, Francisco Escolano (2003), el algoritmo que se utilizó es el A\*. El algoritmo A\* usa la estructura de nodos o árbol, buscando entre nodos abiertos y cerrados, el nodo objetivo, mediante una función de

evaluación  $f(n)=g(n)+h'(n)$ , donde  $h'(n)$  representa el valor heurístico del nodo a evaluar desde el actual, hasta el final, y  $g(n)$ , es el costo del camino recorrido para llegar a dicho nodo,  $n$ , desde el nodo inicial. A\* mantiene dos estructuras de datos auxiliares, implementados como una cola de prioridad ordenada por el valor  $f(n)$  de cada nodo. En cada paso del algoritmo, se expande el nodo que esté primero en abiertos, y en caso de que no sea un nodo objetivo, calcula la  $f(n)$  de todos sus hijos, los inserta en abiertos, y pasa el nodo evaluado a cerrados. En la siguiente figura 3, se muestra el esquema referencia, la base de datos de lugares, rutas y la conversión a nodos de acuerdo al algoritmo, así como la graficación de unos puntos en la etapa de experimentación.

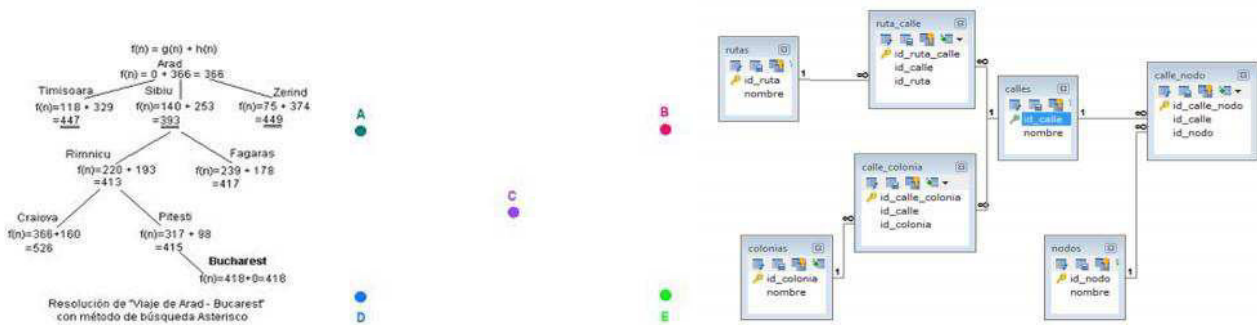


Figura 3. Análisis del algoritmo A\* y base de datos para el sistema georeferenciado.

Para el tour virtual, el cliente coloca las imágenes panorámicas o sencillas y mediante el uso de índices es como se relacionan las imágenes y el seguimiento táctil para cambiar de imagen, como se muestra en la siguiente figura 4.



Figura 4. Imagen sencilla e Imagen panorámica.

Al combinar estas técnicas se tiene un localizador geográfico con características dinámicas y al mismo tiempo al encontrarse en el lugar puede ver la infraestructura de la institución, como se observa en la siguiente figura 5, se puede observar la página de adquisición de parámetros, así como el sistema en un teléfono móvil, con sistema operativo android.

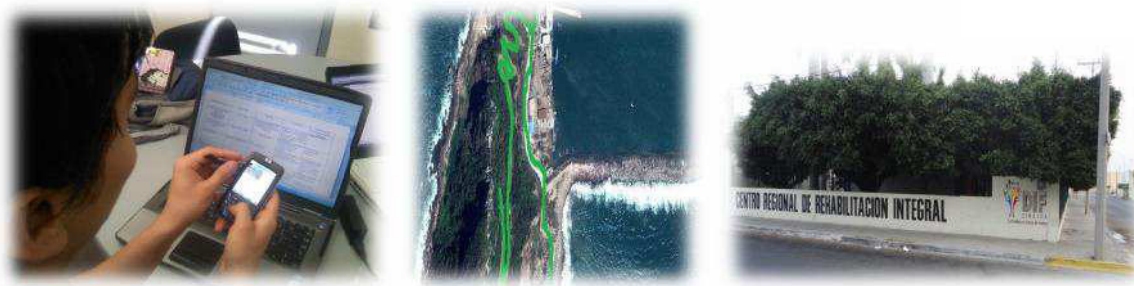


Figura 5. Sistema GEOVIR.

### Comentarios Finales

En México el desarrollo de esta tecnología está en proceso de comparación con otros países, sin embargo se han documentado aplicaciones que utilizan realidad aumentada en los campos de mercadotecnia y educación principalmente. Es pertinente comentar que el uso del algoritmo de búsqueda heurística A\*, puede no ser el óptimo por lo que hay una posible mejora, así mismo la aplicación de realidad virtual en telefonía móvil requiere de tener imágenes de buena calidad, permitiendo así ubicar y conocer instalaciones de forma rápida y desde cualquier sitio.

### Resultados

Entre algunos puntos importantes a resaltar como resultados es que se probó en diversas versiones de android, quedando en buen funcionamiento a partir de la versión 3.2 en adelante. Es pertinente comentar que existen resultados donde el cliente es el favorecido, por ejemplo:

- Visitas al negocio tantas veces como lo requiera.
- Evitar costos de traslado
- Conocer las instalaciones para evitar demoras
- Camino optimo
- Genérico

Además de estar en la competencia entre los negocios y/o establecimientos.

### Agradecimientos

Este proyecto fue soportado por la Secretaria de Educación Pública, México, DF. PROMEP con número IDCA:9683.

### Referencias

Emilian Necula, "A Gis integrated Solution for Traffic Management", *2011 13th International Symposium on Symbolic and Numeric Algorithms for Scientific Computing Faculty of Computer Science*

M. Eduard Tudoreanu, "Tour Generation for Exploration of 3D Virtual Environments", 2007. University of Arkansas at Little Rock

Roger R. Pressman, Ingeniería de Software un enfoque práctico, Sexta edición, 900pp., McGraw-Hill, 2008.

Kashif Nisar, "The effect of panoramic view of a digital map on user's satisfaction – a Tourism Industry's case study", Dept. of Computer & Information Sciences, Universiti Teknologi PETRONAS, 2008 IEEE

C. Andújar, P. Vázquez, and M. Fairén, "Way-finder: guided tour through complex walkthrough models", Dept. LSI, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Spain 2004.

Xenophon Zabulis<sup>1</sup>, Nikos Grammalidis<sup>2</sup>, "3D SCENE RECONSTRUCTION BASED ON ROBUST CAMERA MOTION ESTIMATION AND SPACE SWEEPING FOR A CULTURAL HERITAGE VIRTUAL TOUR SYSTEM", Foundation for Research and Technology – Hellas, Institute of Computer Science, Heraklion.