

Paseo Virtual 360° para Dispositivos Móviles

Casa Natal Carlos M. de Céspedes

Ing. Ernesto Avila Domenech¹, Ing. María Isabel Rodríguez Ramírez²

¹Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad Regional Granma. Ave Camilo Cienfuegos, Granma, Cuba.

²Universidad de las Ciencias Informáticas. Facultad Regional Granma. Ave Camilo Cienfuegos, Granma, Cuba.

Autor para la correspondencia: eadomenech@grm.uci.cu

RESUMEN

Los paseos virtuales con imágenes panorámicas en 360° se han convertido en una nueva forma de difundir información relacionada con un determinado lugar, logrando que las personas sean capaces de sentir que se encuentran en él realmente. La Facultad Regional Granma perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas ha desarrollado algunas paseos virtuales de diferentes museos de las provincias orientales. Entre ellos se pueden mencionar los paseos virtuales Museo Casa Natal Carlos M. de Céspedes, Museo de Cera, Museo Níco López y Museo Casa Natal Celia Sánchez Manduley. A todos ellos se puede acceder mediante un ordenador.

Hoy en día con el desarrollo de la electrónica se han creado dispositivos que cada vez son más pequeños y más potentes en cuanto a capacidad de procesamiento. Un ejemplo de esto son los teléfonos celulares. Estos dispositivos han alcanzado en la actualidad gran popularidad y su uso se ha hecho extensivo. En este año la telefonía en Cuba sobrepasó el millón de líneas celulares, con un crecimiento sorprendente en los últimos dos años con un aumento de más de 700.000 abonados en los últimos 30 meses.

Teniendo en cuenta los datos antes mencionados y con el objetivo de proporcionar aplicaciones que tributen a un mayor alcance a la información de los diferentes sitios culturales de la ciudad de Bayamo, se decide la creación de un paseo virtual del Museo Casa Natal Carlos M. de Céspedes para dispositivos móviles. Dicho paseo proporcionará mayor portabilidad y accesibilidad a la valiosa información que posee este excelente lugar.

En el presente trabajo se describen las características de la aplicación realizada, así como su importancia en la región donde se encuentra. Esto sin duda se convertirá en prueba fehaciente de las posibilidades de divulgación mediante las nuevas tecnologías.

Palabras claves: móvil, paseos virtuales, J2ME.

Virtual Tour 360° of the Carlos M. de Céspedes Birth House Museum for Mobile Devices

ABSTRAC

The virtual tours panoramic images in 360 degrees have become a new way to disseminate information related to a particular place, making a person is able to feel that it really is. The Regional School Virtual Appliances Granma has developed different museums of the province, however these can only be accessed through the web or directly from the personal computer, which is an impediment to those who do not have a computer.

Today with the development of electronic devices have been developed which are becoming smaller and more powerful in terms of processing power. An example is cell phones. These devices have now reached great popularity and its use has been extended.

In telephony this year in Cuba surpassed one million cell lines, with a remarkable growth in the last two years with an increase of more than 700,000 subscribers in the last 30 months.

Given the above data and in order to provide applications that are taxed to a greater extent on the information from the various cultural sites in the city of Bayamo, we decided to create a virtual tour of the Museo Casa Natal Carlos M. de Céspedes for mobile devices. This tour will provide greater portability and accessibility of valuable information that has this great place.

This paper describes the characteristics of the application made, and their importance in the region where it is. This no doubt will become proof of the possibilities of dissemination through new technologies.

Keywords: *mobile, virtual tours, J2ME*

INTRODUCCIÓN

La historia de Cuba no se puede contar sin mencionar la ciudad de Bayamo. En el siglo XIX, fue evidencia del desarrollo del pensamiento independentista cubano al comenzar el desarrollo del movimiento que el 10 de octubre se alzaría en La Demajagua. En esta ciudad, capital de la provincia Granma, fue cantado por primera vez el himno nacional. El 12 de enero de 1869 sus habitantes prefirieron quemar la ciudad antes que entregarla al ejército colonial español, hecho que constituye uno de los más trascendentales de la historia de Cuba. Es la ciudad natal de Carlos Manuel de Céspedes, el Padre de la Patria y autor principal del alzamiento en La Demajagua. En el centro de la

ciudad se encuentra un museo con algunas pertenencias y documentos del renombrado patriota. También se exhibe El Cubano Libre, el primer periódico independiente publicado por Céspedes.

Hoy en día muchos quisieran visitar tan importantes sitios históricos y por razones económicas o sencillamente porque la distancia no lo permite, no han realizado sus sueños. Esto, sin duda alguna, no es impedimento para hacer llegar todo tipo de información a aquellos que la necesiten, pues mediante las nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) es posible lograrlo.

Se define como TIC a las herramientas, equipos, aplicaciones , redes, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento y transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes.

Se comparte la idea que la difusión del patrimonio juega un papel importante en la actualidad pues permite que las personas se apropien de conocimientos históricos existentes en todo el mundo. Un ejemplo de ello son las visitas virtuales que no son más que una forma de publicidad altamente efectiva y atractiva para los usuarios.

Teniendo en cuenta que los dispositivos móviles, como los teléfonos celulares, surgen como medio para facilitar la comunicación entre las personas, y que además poseen tamaño pequeño con el objetivo de ser un equipo inseparable de las personas se considera que es una tecnología a explotar en todo ámbito. El avance de la tecnología ha hecho que estos aparatos incorporen funciones que no hace mucho parecían futuristas, como juegos, reproducción de música MP3 y otros formatos, correo electrónico, mensajes de textos, agenda electrónica, fotografía digital y video digital, video llamada, navegación por internet y hasta televisión digital.

DESARROLLO

PROPUESTA

Definiremos como dispositivos móviles, a aquellos dispositivos, que por su naturaleza física o virtual, puedan desplazarse de un lugar a otro conservando sus parámetros de configuración y funcionalidad. A los fines de delimitar el subconjunto de dispositivos a los que nos referiremos en este informe diremos, además, que son aquellos diseñados a los efectos de acompañar a sus usuarios en sus actividades de rutina. PDAs, Handhelds y Teléfonos celulares, podrían ser ejemplos de estas tecnologías. (Carriles,2003)

Existen varias plataformas de desarrollo de productos para dispositivos móviles, entre las cuales se encuentran Android, iOS, Symbian SO, J2ME, etc.

Android es una solución completa de software de código libre para teléfonos y dispositivos móviles. Es un paquete

que engloba un sistema operativo, un "runtime" de ejecución basado en Java, un conjunto de librerías de bajo y medio nivel y un conjunto inicial de aplicaciones destinadas al usuario final (todas ellas desarrolladas en Java). Android se distribuye bajo una licencia libre permisiva (Apache) que permite la integración con soluciones de código propietario. Surge como resultado de la Open Handset Alliance un consorcio de 48 empresas distribuidas por todo el mundo con intereses diversos en la telefonía móvil y un compromiso de comercializar dispositivos móviles con este sistema operativo. El desarrollo viene avalado principalmente por Google (tras la compra de Android Inc. en 2005) y entre las compañías encontramos compañías de software (Ebay, LivingImage...), operadores (Telefónica, Vodafone, T-Mobile...), fabricantes de móviles (Motorola, Samsung, acer, LG, HTC...) o fabricantes de Hardware (nVidia, Intel o Texas Instruments). (Blanco, 2009)

Android rompe las barreras para crear aplicaciones nuevas e innovadoras. Por ejemplo, un desarrollador puede combinar la información de la web con los datos en el teléfono móvil de un individuo -como los contactos del usuario, calendario o ubicación geográfica – para proporcionar una experiencia de usuario más relevante. Con Android, los desarrolladores pueden crear una aplicación que permite a los usuarios ver la ubicación de sus amigos y ser alertado cuando se encuentran en los alrededores dándoles la oportunidad de conectarse. (Android Overview | Open Handset Alliance, 2008)

Un dispositivo móvil con capacidad para poderle instalar este maravilloso sistema operativo que nos presentan, no baja de los 100 euros; por lo que sin duda alguna para los residentes en la provincia Granma, provincia oriental de Cuba, y dada la economía de nuestro país, resulta demasiado caro. Esto, unido a la inexistencia de un mercado actualizado en este tipo de tecnología, trae como consiguiente que existan muy pocas personas con dispositivos móviles con Android.

Si se describe a iOS (anteriormente denominado iPhone OS) se notará un inconveniente similar al de Android. Al igual que Android, iOS es un sistema operativo móvil. Pertenece a Apple y originalmente fue desarrollado para el iPhone (familia de teléfonos inteligentes multimedia con conexión a Internet, pantalla táctil capacitiva y escasos botones físicos), siendo después usado en dispositivos como el iPod Touch, iPad y el Apple TV.

La interfaz de usuario de iOS está basada en el concepto de manipulación directa, usando gestos multitáctiles. Los elementos de control consisten de deslizadores, interruptores y botones. La respuesta a las órdenes del usuario es inmediata y provee de una interfaz fluida. La interacción con el sistema operativo incluye gestos como deslices, toques, pellizcos, los cuales tienen definiciones diferentes dependiendo del contexto de la interfaz. Se utilizan acelerómetros internos para hacer que algunas aplicaciones respondan a sacudir el dispositivo (por ejemplo, para el

comando deshacer) o rotarlo en tres dimensiones (un resultado común es cambiar de modo vertical al apaisado o horizontal). (iOS (sistema operativo), 2011)

Si se realiza una comparación entre ambos obtendremos que en mayo del 2010 en los Estados Unidos, iOS tenía el 59% de consumo de datos móviles (incluyendo el iPod Touch y el iPad) por un 20% Android. Aunque Google OS (Android) ha crecido rápidamente en los meses anteriores, pasando de alrededor del 5% en enero del 2009 al 20% en mayo del 2010, no así iOS que cayó del 75% al 59% durante ese mismo período de tiempo. (Pérez,2010)

En cuanto al precio de los dispositivos donde se pueda instalar iOS se puede decir que es algo similar a los que aceptan Android y quizás hasta más caros llegando la media a los 200 euros.

Otra desventaja que tiene iOS sobre Android, a consideración del autor, es que no se puede instalar de terceros. Hasta marzo del 2008 no se publicó un SDK propiamente dicho para el desarrollo de aplicaciones para el iPhone.

Por otra parte tenemos a Symbian OS, un sistema operativo que fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encuentran Nokia, Sony Ericsson, LG, Panasonic, etc. Sus orígenes provienen de su antepasado EPOC32, utilizado en los PDA y handhelds. El objetivo de Symbian fue crear un sistema operativo para terminales móviles que pudiera competir con el de Palm o el Windows Phone y por supuesto con Android e iOS.

La plataforma Java Micro Edition (JME), o anteriormente Java 2 Micro Edition (J2ME), es una especificación de un subconjunto de la plataforma Java orientada a proveer una colección certificada de Interfaces de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface API) de desarrollo de software para dispositivos con recursos restringidos. Está orientado a productos de consumo como PDAs, teléfonos móviles o electrodomésticos. (Plataforma Java, 2009)

Java ME se ha convertido en una buena opción para crear aplicaciones y juegos en teléfonos móviles debido a que se puede emular en un ordenador durante la fase de desarrollo y luego subirlos fácilmente al teléfono. Al utilizar tecnologías Java el desarrollo de aplicaciones o videojuegos con estas APIs resulta bastante económico de portar a otros dispositivos.

Se decidió utilizar J2ME debido a que la mayoría de empresas que elaboran dispositivos móviles lo utilizan como estándar de facto, pretendiendo así, ampliar el campo de acción e investigación para este tipo de aplicaciones, además de crear software con de gran difusión.

El desarrollo utilizando J2ME, permite ampliar su uso a diferentes plataformas de hardware y software en un entorno restrictivo con la instalación de los siguientes componentes: Configuración para Dispositivos con Limitada Conectividad (CLDC) que incluye la maquina virtual (KVM) y el perfil para dispositivos con Información

Multimedia (MIDP); MIDP permite, entre otras ventajas, conectividad inalámbrica con diferentes tecnologías como Wi-fi, Bluetooth e IRDA principalmente, manejo de un entorno gráfico de alto nivel, persistencia (RMS) y administración del ciclo de vida de la aplicación. (Garzón, 2009)

En el 2011 el equipo de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles perteneciente a la Facultad Regional Granma logró la creación de un paseo virtual del Museo Casa Natal Carlos M. de Céspedes para dispositivos móviles haciendo uso de la plataforma Java 2 Micro Edition (J2ME).

Para el desarrollo del paseo virtual se utilizó el lenguaje de programación Java con el Netbeans 6.8 ME diseñado para el desarrollo de aplicaciones móviles en la plataforma J2ME, obteniéndose el .jar y .jad que se instalarán en los dispositivos móviles. Para la edición de las imágenes digitales se utilizó el GNU Image Manipulation Program (GIMP) por ser una herramienta libre con grandes potencialidades. Para el control de versiones se utilizó el Bazaar por las facilidades de trabajo en paralelo que ofrece. En la gestión del proyectos se utilizó el Redmine y como metodología de desarrollo SXP debido a que tiene como base las metodologías SCRUM y XP; metodologías que permiten actualizar los procesos de desarrollo de software para el mejoramiento de su producción y que se complementan sustancialmente.

El estudio realizado sobre la difusión del patrimonio en la provincia de Granma ayudó a conocer la situación actual de los paseos virtuales para móviles de los museos de la ciudad de Bayamo, identificándose el no uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para contribuir a la promoción del patrimonio cultural de dicha ciudad. Del estudio realizado también se puede inferir que si se desarrollaba para dispositivos móviles una versión de los paseos virtuales antes implementados para la web, causaría un gran impacto social no solo en el municipio sino en la provincia y en el país.

ARQUITECTURA

En la aplicación se utilizó la arquitectura en capas, dichas capas se han definido lo mejor posible teniendo en cuenta las características de la aplicación, esto reducirá hoyos de vulnerabilidad. Este tipo de arquitectura permite la reutilización de capas, facilita la estandarización, las dependencias se limitan solo entre las capas, permitiendo el mantenimiento y soporte de la aplicación más sencillo, brinda una mayor flexibilidad debido a que se pueden agregar nuevos módulos para dotar al sistema de nuevas funcionalidades. Además posibilita aplicaciones más robustas debido al encapsulamiento. Dentro de esta arquitectura la capa intermedia (capa de Negocio) ocupa un lugar de mucha importancia en la construcción de una infraestructura de software que permitirá el crecimiento y extensibilidad de los

servicios para todas las aplicaciones existentes y futuras.

A continuación se describen las capas de la arquitectura escogida:

1. La capa de Presentación: Está formada por los formularios y los controles que se encuentran en los formularios. Es la capa con la que interactúa el usuario.
2. La capa de Negocio: Está formada por las clases que se ocupan de establecer todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de Presentación para recibir las solicitudes y mostrar los resultados. Se comunica además con la de Acceso a Datos para mediante ella almacenar o recuperar datos.
3. La capa de Acceso a Datos: Está formada por clases que interactúan con los RMS (especie de fichero en los móviles) y que reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de Negocio.
4. La Capa Dominio: Es una capa especial que no va alineada a las tres anteriores, es más bien una capa vertical que contendrá las clases del dominio.

FUNCIONALIDAD

La aplicación Paseo Virtual 360° para Dispositivos Móviles Casa Natal Carlos M. de Céspedes (PVM360 CNCMC) posee las siguientes funcionalidades:

1. Realizar recorrido 360° a una sala (Figura 1) : Realiza un recorrido 360° por toda la sala mediante las teclas left y right del dispositivo móvil, dando una impresión de que se está observando la sala en su totalidad.
2. Ver objeto perteneciente a una sala (Figura 2) : Al realizar un recorrido por una determinada sala se observarán algunos números, los cuales identificarán a varios objetos pertenecientes a la sala. Al apretar las teclas correspondientes a dichos números se observará en detalles al objeto que identifica.
3. Ver descripción de una sala (Figura 3) : En la parte inferior derecha (en la mayoría de los dispositivos móviles) aparecerá una opción llamada “Descripción”. Dicha opción, al elegirla, mostrará la descripción de la sala que se muestra en el dispositivo móvil, logrando transmitir al usuario información adicional de interés.
4. Ver descripción de un objeto: Al igual que las salas los objetos también poseen una descripción. Mediante esta opción se mostrará información relacionada con el objeto mostrado en el dispositivo.
5. Ver galería de imágenes : El usuario tendrá la opción de observar todos los objetos sin importar la sala a que pertenecen.

6. Ver manual de usuario : La aplicación tendrá un manual indicando al usuario la forma en que debe realizar el paseo virtual.



Fig. 1. Recorrido de una sala.



Fig. 2. Objeto perteneciente a una sala.

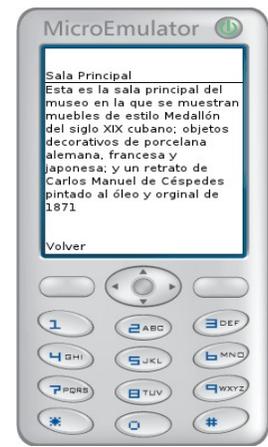


Fig. 3. Descripción de una sala.

ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El diseño de la interfaz externa de la aplicación es profesional, sencillo, amigable, de fácil transición, familiar a los usuarios que han usado otras aplicaciones para móviles, con el fin de lograr una eficiente interacción con el usuario, proporcionándole en todo momento una sensación de control sobre la aplicación. Para la construcción del sistema se tuvo en cuenta las normas convencionales de interfaz de usuario. Además se mantiene informado al usuario acerca de todo lo que sucede en la aplicación, los mensajes de esta están dirigidos al usuario y por tanto, redactados en su idioma. La información se presentó de forma clara.

El sistema operará con grandes volúmenes de información almacenada (imágenes), teniendo en cuenta que la aplicación es para dispositivos con una limitada capacidad de almacenamiento, por tanto, se diseñó para tiempos de respuestas cortos, al igual que la velocidad de procesamiento de la información. Además es fácil de instalar.

Posee:

1. Confiabilidad: la información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y divulgación.
2. Integridad: la información manejada por el sistema es objeto de cuidadosa protección contra la corrupción y estados inconsistentes, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos.

DESPLIEGUE PARA SU INSTALACIÓN

El diagrama de despliegue contiene los nodos (procesador o dispositivo) que forman la topología de hardware sobre la que se ejecuta el sistema.

El sistema está diseñado sobre la siguiente base: contiene un nodo y un dispositivo que representan la ubicación física del sistema. En el nodo principal (computadora) estará instalado un sistema el cual enviará mediante bluetooth los archivos .jar y .jad a los dispositivos móviles que encuentre. Al llegar a estos últimos se instalará automáticamente luego de la confirmación del portador del dispositivo receptor.



Fig. 4. Diagrama de despliegue.

CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo de la aplicación se consolidaron los conocimientos de la programación para móviles en la plataforma J2ME y la edición de imágenes haciendo uso de herramientas poderosas y libres.

Al igual que los trabajadores del Museo Casa Natal de Carlos M. de Céspedes, el equipo de desarrollo consideró que esta aplicación sería de gran beneficio para los usuarios de dispositivos móviles y amantes a conocer de nuestra Cultura y Patrimonio, pues brinda un acercamiento al patrimonio que atesora tan prestigioso museo.

Se demostró, por la aceptación que ha tenido, lo importante, interesante y oportuno que ha tenido la utilización de las nuevas tecnologías en la difusión del patrimonio cultural.

RECOMENDACIONES

Se recomienda desarrollar un sistema capaz de generar paseos virtuales para dispositivos móviles mediante el cual se pueda realizar aplicaciones similares al PVM360 CNCMC de los principales museos del país para contribuir al patrimonio cultural de una forma más ágil mediante el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. CARRILES, O. *Desarrollo de aplicaciones JAVA para dispositivos móviles*. S.l.: s.n., 2003.
2. BLANCO, P. , *et al . Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles. Introducción al desarrollo con Android y el iPhone*. Universidad Politécnica de Madrid: s.n., 2009.
3. Android Overview | Open Handset Alliance [online]. 2008 [Accessed 6 2012]. Available from: http://www.openhandsetalliance.com/android_overview.html.
4. iOS (sistema operativo). In: *Wikipedia, la enciclopedia libre* [online]. 2011 [Accessed 6 2012]. Available from: [http://es.wikipedia.org/wiki/IOS_\(sistema_operativo\)](http://es.wikipedia.org/wiki/IOS_(sistema_operativo)).
5. PEREZ, S. *Android Steals Market Share from iPhone* [online]. 2010 [Accessed 6 2012]. Available from: http://www.readwriteweb.com/archives/android_steals_market_share_from_iphone.php.
6. Plataforma Java. In: *Wikipedia, la enciclopedia libre* [online]. 2009 [Accessed 9 2012]. Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_Java.
7. GARZÓN, JP and GONZALEZ, E. BESA/ME: Plataforma para desarrollo de aplicaciones multi-agente sobre dispositivos móviles con JME. *Revista Avances en Sistemas e Informática*. 2009, Vol. 6, no. 3, pp. 12.