



Por Ing. Darien Jesús Álvarez de la Cruz, Ing. Lex Karel Zayas Hernández, Ing. Miguel A. Torres Pérez e Ing. Dainelys Espinosa Marrero, Especialistas del Centro de Telemática, Universidad de las Ciencias Informáticas
dalvarez@uci.cu, lzayas@uci.cu, matorres@uci.cu, demarrero@uci.cu.

Introducción

Las tecnologías inalámbricas han presentado un gran auge en estos últimos años, principalmente en la rama de la telefonía celular. Con el inicio de la telefonía celular a finales de los años 70, los teléfonos móviles se han convertido en una herramienta primordial para la realización de las actividades diarias de las personas, ya sean de carácter privado o de negocios.

Esta tecnología brinda un amplio número de posibilidades como el envío de SMS —*Short Message Service*—, MMS —*Multimedia Messaging Service*— y el soporte para la navegación en Internet, que han llevado a la creación de servicios de valor agregado —*Value-Added Service (VAS)*—. Un ejemplo de ello es la descarga de contenidos que permite a los usuarios disponer de tonos, imágenes, juegos y videos en su dispositivo móvil.

En la actualidad, la mayoría de los operadores de telefonía móvil ofrecen un gran número de VAS como promociones, estado del tiempo, noticias, directorios telefónicos, descarga de contenidos, realización de llamadas por Internet usando VoIP —*Voice Over Internet Protocol*—, televisión y reproducción de videos bajo demanda.

En el ámbito nacional, la División de Servicios Móviles (DVSM) —llamada también Cubacel— de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. (ETECSA) es la encargada de operar la telefonía celular en Cuba. Sin embargo, no posee una plataforma que brinde algunos de los servicios de valor agregado que son comúnmente ofrecidos por los operadores a nivel mundial. De ahí se deriva la necesidad de crear

una plataforma que permita proveer a los usuarios de algunos de estos servicios, incluida la descarga de contenidos, a través de un portal Web y un portal WAP comercial. La plataforma deberá ser configurable y contar con un mecanismo para la gestión de los contenidos, por lo que requiere, además, un portal de administración y un repositorio para almacenar los contenidos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado, el objetivo de este trabajo es presentar el desarrollo de una plataforma de entrega de contenidos —*Content Delivery Platform* (CDP)— que almacene y comercialice contenidos multimedia de diferentes proveedores y suministre servicios de valor agregado a los clientes de telefonía celular en Cuba. La plataforma debe realizar las operaciones necesarias para adaptar los contenidos a las características de los dispositivos de los clientes, protegiendo los derechos de los proveedores sobre el contenido y realizar los reportes de compra y la facturación, tanto para los proveedores como para el operador.

En lo adelante, se exponen los estándares seleccionados y sus características, así como los componentes desarrollados.

Plataforma de entrega de contenidos

Como parte del plan de desarrollo de las redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre estas se pueden ofrecer, ETESCA solicitó a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) el desarrollo de un software que brindara los servicios necesarios para la entrega de contenidos —imágenes, videos, tonos y logos— a teléfonos celulares y prestara servicios de valor agregado como promociones, estado del tiempo, noticias, directorio telefónico.

Para dar solución a esta problemática, se realizó un estudio de los sistemas similares creados por empresas dedicadas a la comercialización de contenidos para móviles a partir de plataformas online. Dentro de estas plataformas, se pueden mencionar MOMA CDP de Mwise; Play Now, un sistema introducido por Sony Ericsson y Be Downloads perteneciente a

Spiralis, cada una con sus particularidades. De ellas, se seleccionaron las características a incluir en el producto desarrollado para Cubacel. Además, se analizó la plataforma Open CDP de código abierto desarrollada por Sun Microsystems, en estos momentos propiedad de Oracle, aunque no fue factible su uso debido a que está diseñada para desplegarse sobre el servidor de aplicaciones Glassfish que no es gratuito y su base de datos ha sido concebida para utilizar Oracle como sistema gestor de bases de datos, el cual requiere el pago de una licencia bastante costosa para su empleo.

Teniendo en cuenta que no existe un producto que se adapte a las características específicas solicitadas por Cubacel, y que los sistemas similares analizados necesitan varias modificaciones o no se pueden utilizar por motivos de licencias de software, se decidió desarrollar la plataforma ajustándose a los estándares y las mejores prácticas establecidas para este tipo de solución.

En consecuencia, se propone un sistema capaz de gestionar todas las operaciones asociadas al proceso de entrega de contenidos a través de un grupo de actividades que garanticen la descarga y adaptación del contenido, adecuándolo a las características del dispositivo móvil que solicite el servicio. También debe permitir conocer los contenidos almacenados en el portal Web.

Características del sistema desarrollado para Cubacel

El sistema está compuesto por diferentes módulos:

- ♦Portal WAP
- ♦Portal Web
- ♦Portal de administración
- ♦Módulo de entrega de contenido
- ♦Repositorio de contenido
- ♦Módulo de mensajería
- ♦Módulo de adaptación de contenidos
- ♦Módulo de facturación
- ♦Módulo de servicios
- ♦Módulo CRM

De esta forma, se definió la composición del sistema y se escogieron las tecnologías y herramientas necesarias para implementar la solución propuesta. El diagrama de la figura 1 ilustra cada uno de los componentes de la plataforma, sus módulos principales y sus relaciones a grandes rasgos.

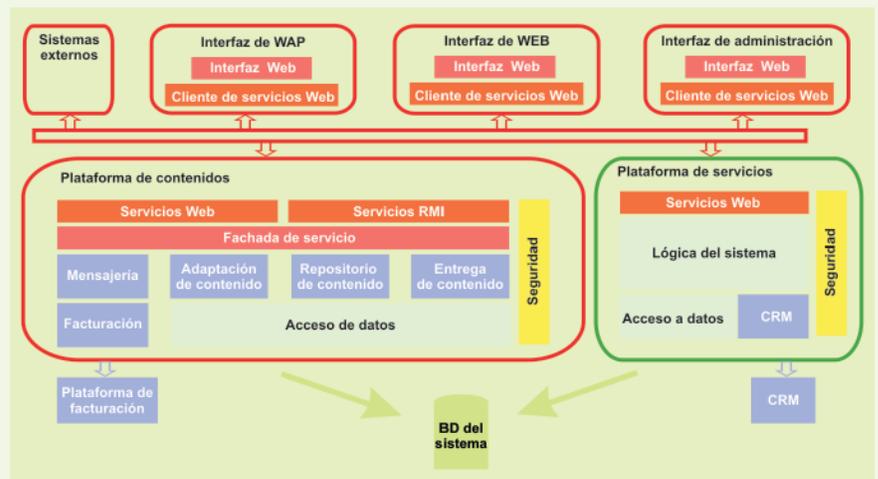


Figura 1 Arquitectura general de la plataforma de entrega de contenidos (Fuente: elaboración propia).

Para el acceso al repositorio de contenidos, los servicios de promociones, el estado del tiempo, las noticias y el directorio telefónico de páginas amarillas a través de los portales, se utilizó Spring Web Services. Esta herramienta facilita el contrato del servicio y permite la creación flexible de servicios web por su bajo acoplamiento entre el contrato y la implementación del servicio. La implementación permite, además, establecer seguridad a diferentes niveles lo cual garantiza la consistencia de los datos [1].

Descarga de contenidos

La funcionalidad principal de la plataforma es permitir la descarga de contenidos. Con el transcurso de los años, los celulares se han apoyado en diferentes métodos para realizar las descargas, algunos de ellos hoy son casi obsoletos, por ejemplo, la descarga mediante Openwave's Download Fun. Existen otros como el conocido OMA Download que garantiza un proceso de descarga seguro hacia estos dispositivos móviles y que ha sido especificado por la propia organización, creada en respuesta a la proliferación de los foros de la industria encargados de diferentes protocolos [2].

La descarga OMA puede determinar si un cliente ha descargado o instalado un contenido de manera efectiva, ya que emplea un descriptor de descargas (OMA-DD) que es un archivo XML que contiene elementos de configuración específicos. Antes de efectuar la descarga del contenido, el cliente accede al descriptor de archivo que contendrá toda la información relevante para continuar el proceso.

Por otra parte, la descarga de contenidos implica la gestión de los derechos digitales —*Digital Rights Management* (DRM)—, entendida como el conjunto de tecnologías orientadas a ejercer restricciones sobre los usuarios de un sistema o recurso [3]. Actualmente, el mecanismo de protección de contenido más difundido en Internet móvil es OMA-DRM [4], por lo cual ha sido incluido en la plataforma propuesta con el objetivo de proteger los derechos de

los proveedores sobre el contenido. La utilización de OMA Download y OMA DRM, en específico el método DRM Forward Lock, proporciona ventajas apreciables para el proveedor de contenido, debido a que impide el reenvío de contenidos entre clientes, proporcionando un incremento económico en las ganancias de la empresa. Así, la descarga de los contenidos puede efectuarse desde el portal WAP mediante OMA Download o la descarga directa, en dependencia de las características del terminal móvil.



Figura 2 Portal WAP en emulador (Fuente: elaboración propia).

La descarga de contenidos también puede efectuarse siguiendo los pasos brindados en el portal Web mediante el envío de mensajes SMS, lo cual genera un SMS de respuesta de la plataforma indicando la URL donde el cliente debe acceder para efectuar la descarga. La recepción y el envío de mensajes de texto están soportados por el módulo de mensajería de la plataforma de contenidos. Este componente realiza el procesamiento de los mensajes recibidos mediante expresiones regulares, algoritmos fonéticos y lista de palabras posibles. Su desarrollo se basó en una implementación de la especificación JSR-212 de Java que provee una interfaz estándar para enviar y recibir mensajes de texto y mensajes con contenido multimedia, y la implementación del protocolo específico que se utilice. En este caso, se empleó SMPP v3.4 para la

comunicación con el Centro de mensajes de ETECSA.

La plataforma cuenta, además, con un proceso de adaptación de los contenidos (*transcoding*), que permite adaptar los archivos digitales de manera que estos puedan ser consumidos por la mayor cantidad de dispositivos posibles sin comprometer demasiado la calidad del contenido [5]. Para este servicio se utiliza la herramienta Alembik, aplicación que realiza la adaptación de contenidos multimedia como textos, imágenes, sonidos y videos. Es una herramienta libre y totalmente compatible con la especificación OMA-STI —*Standard Transcoding Interface*—.

Cobro y facturación

El cobro del servicio de contenido se realiza a través de la generación de CDR —*Call Detail Record*— donde se guardan todas las transacciones realizadas por el cliente. Posteriormente, se realiza el cobro a través del sistema de facturación de ETECSA, estableciendo políticas de seguridad que garanticen la integridad de la información entregada.

Con el objetivo de almacenar la información del sistema, se seleccionó el servidor de base de datos relacional PostgreSQL y como framework de persistencia de datos, hibernate 3.0 con la implementación de JPA —*Java Persistence API*— [6].

Portal WAP

Todos los servicios disponibles en la plataforma son accesibles a través de un portal WAP diseñado especialmente para facilitar la navegación y el acceso a la información y los contenidos. Desde un dispositivo móvil con navegación GPRS habilitada y un browser, se puede acceder al sistema y, por consiguiente, descargar los contenidos y acceder a los servicios informativos y de entretenimiento que presta la plataforma. La principal característica del portal WAP es que fue desarrollado en correspondencia con las buenas prácticas recomendadas por el consorcio W3C y la organización DotMobi. Como repositorio de descripción de dispositivos —*Device Description Repository*

(DDR)— se utilizó Wurfl, un XML ampliamente empleado en este tipo de soluciones debido a la cantidad de información que ofrece, su continua actualización y su licencia que permite el uso sin restricciones.

Portal Web

Para aumentar el número de clientes potenciales de la plataforma, se creó un portal web comercial que logra una agradable estancia del usuario a través de un diseño atractivo, sugerente, con animaciones e imágenes llamativas, elementos de navegación orientados al usuario, soporte para diferentes idiomas y un alto rendimiento funcional. También se destaca por ofrecer información detallada acerca de los contenidos y brindar soporte para su descarga mediante el envío de SMS.

Este portal provee un buen aprovechamiento de la gama de servicios y funcionalidades que en él se ofrecen, entre ellos, la exploración, búsqueda avanzada y vista detallada de contenidos organizados en categorías y sub-categorías, vistas de los contenidos recientemente incorporados y de los más descargados, filtrado de contenidos por compatibilidad con un dispositivo móvil especificado por el usuario con una amplia gama de modelos de móviles disponibles, y la prestación de servicios de valor agregado como promociones, noticias, partes del estado de tiempo y búsqueda de números telefónicos en páginas amarillas.

El portal Web cuenta, además, con un sistema de afiliación de clientes que genera información acerca del comportamiento y las preferencias de los usuarios, por lo que puede utilizarse para la aplicación de estrategias de marketing digital como el marketing viral —los propios usuarios divulgan entre sus contactos los contenidos y las promociones— y el marketing de afiliación —con la personalización automática del portal según las preferencias del usuario y los intereses de la empresa—.



Figura 3 Portal Web Comercial (Fuente: elaboración propia).

Portal de Administración

La plataforma puede ser gestionada de una forma amigable y sencilla a través de un portal de administración, desde el cual pueden ser gestionadas, por los administradores, las categorías y sub-categorías de contenidos, las fuentes de noticias, las promociones, la fuente de los partes del estado del tiempo, las entradas del directorio telefónico de páginas amarillas, así como los usuarios de la plataforma, sus roles y datos. Asimismo, proporciona una interfaz para la gestión remota por parte de los proveedores de contenidos asociados, garantizando que estos puedan manejar sus contenidos e información desde cualquier lugar donde se encuentren. La seguridad del portal está basada en los roles de Usuario, Proveedor y Administrador, aplicada mediante el filtrado de peticiones http a nivel de métodos de clases con el uso de Spring Security, lo cual garantiza la autenticación y autorización del usuario a un determinado recurso y asegura la no existencia de sesiones concurrentes del mismo usuario.

La plataforma está integrada a un sistema de administración basado en la relación con los clientes —*Customer Relationship Management (CRM)*— [7]. A partir de los datos recopilados sobre el comportamiento de los usuarios en los portales WAP y web, se genera información que posibilita brindarles los contenidos o información que necesitan en el momento preciso, permitiendo la utilización de estrategias de marketing digital como el marketing de retención y el marketing de recomendación para crear un valor añadido a los servicios brindados.

Conclusiones

Como resultado de este trabajo se desarrolló una aplicación WAP a través de la cual los usuarios navegarán desde su celular accediendo a los servicios prestados, una aplicación Web para que puedan acceder a los servicios a través de su computador personal y un portal de administración que permite gestionar todos los contenidos y los datos relacionados con los mismos. Además, toda esa información queda almacenada en el repositorio como registros de la base de datos o como ficheros estáticos accesibles por el sistema.

La plataforma brinda la posibilidad de interactuar con distintos proveedores de contenidos, permitiendo a ETECSA establecer contratos para adicionar, modificar y eliminar contenidos que luego serán descargados por los clientes de telefonía

celular. De igual forma, tiene la ventaja de promocionar los contenidos a través del portal Web, donde los clientes pueden ver los contenidos ofertados y solicitar el que deseen. Actualmente, se desarrolla una prueba piloto coordinada con Cubacel a fin de establecer el servicio a nivel nacional e implementar la plataforma como el sistema a utilizar por todos los usuarios de telefonía móvil.

De manera general, el desarrollo de la Plataforma de gestión de contenidos para dispositivos móviles permite a la DCSM solucionar el problema existente en cuanto a la descarga de contenidos hacia los celulares. La puesta en marcha de este sistema ofrece mejoras en los servicios que brinda la Empresa, ya que constituye un producto novedoso de alto impacto para la sociedad y un punto de partida para explotar la amplia gama de servicios que pueden desarrollarse.

En este sentido, se pretende que sea un producto comercializable para la Universidad de Ciencias Informáticas, considerando que es totalmente compatible con los estándares internacionales.

La implementación de esta plataforma contribuye a la soberanía tecnológica de Cuba al sustituir importaciones de diferentes componentes que proveen las mismas funcionalidades a un costo elevado y permitir su utilización desde cualquier terminal móvil que solicite los servicios disponibles. ▀

Referencias bibliográficas

- [1] Poutsma, Arjen; Evans, Rick y Tareq Abed Rabbo. *Reference guide to Spring-WS's features*. Spring Web Services – Reference documentation 2007. <http://static.springsource.org/spring-ws/sites/1.5/reference/html/index.html> (acceso mayo 26, 2010).
- [2] Open Mobile Alliance . Oma Download V 1.0. http://www.openmobilealliance.org/technical/release_program/download_v10.aspx (acceso abril 13, 2010).
- [3] Ochoa de González Argüelles, Enrique. "Digital Rights Management (DRM)". *Razón y Palabra*, no. 48, (2010): 1-10. <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n48/bienal/mesa5.pdf> (acceso julio 15, 2010).
- [4] Arienza, Jorge L. "Protección Anti-Copia para Internet Móvil". *El observatorio de Internet Móvil*, noviembre 21, 2006. <http://jarienza.blogspot.com/2006/11/proteccion-anti-copia-para-internet.html> (acceso octubre 28, 2010).
- [5] SearchSoa. "Definition of transcoding". http://searchsoa.techtarget.com/sDefinition/0,,sid26_gci515589,00.html (acceso septiembre 10, 2010).
- [6] Rondon Grados, Luis. "Java Persistence API". *JAVA J2EE*, abril 3, 2009. <http://luchorondon.blogspot.com/2009/04/jpa-java-persistence-api.html> (acceso mayo 5, 2010).
- [7] Reinartz, Werner; Krafft, Manfred y D.Hoyer, Wayne. "The Customer Relationship Management Process: Its Measurement and Impact on Performance". *Journal of Marketing Research*, vol. 41, no.3, (August, 2004):293-305.