

Prototipo WAP aplicado a un ambiente de aprendizaje virtual (m-learning) con estándares para el desarrollo de Aprendizaje Móvil

Danny Hernandez Tellez, Paulo Alonso Gaona García
Universidad Distrital, Bogotá, Colombia

Resumen

El presente documento tiene como finalidad presentar la importancia de la educación virtual actual, en un ambiente de enseñanza como lo es m-learning que define un aprendizaje a través de dispositivos móviles que se pueden conectar y acceder a la información en línea en cualquier momento, situación y/o lugar. El acceso a la información por este medio ha evolucionado, usando por ejemplo, consultas al sector bancario, comercio, educación, juegos/diversión, y demás utilidades que en la actualidad han llevado a una revolución en comunicaciones móviles. En la educación no existe la excepción de esta tecnología y se hace referencia a la virtualización de contenidos en medios electrónicos-móviles accesibles por Internet mediante estándares válidos para este fin.

La educación paso de ser en aulas presenciales, a ser una educación en línea basada en estrategias (e-learning) y semi-presencial (b-learning), la evolución de este tipo de estrategias generó una nueva dinámica de acceso en lo que se conoce como m-learning (aprendizaje móvil), el cual es la base actual del entorno de desarrollo del prototipo en este documento. La evolución que ha tenido la educación en los distintos niveles de conocimiento ha dado auge a una tecnología de "mano", donde la autonomía de cada participante dependerá de la frecuencia de utilización y acceso a información de la misma.

La propuesta se enfatizó hacia una investigación orientada a la educación por medio de dispositivos móviles, este proyecto implementa una herramienta (Prototipo WAP), que permite canalizar el concepto de m-learning, definiendo cursos virtuales base para el conocimiento en un ambiente de aprendizaje virtual con estándares de m-learning.

Palabras Clave: M-Learning, WAP, Aprendizaje móvil, Aplicaciones WAP.

WAP prototype applied to virtual learning environment (m-learning) with developing standards for mobile learning

Abstract

The following research present the importance of the current virtual education in a learning environment as it is m-learning defines learning through wireless mobile devices that can connect and access information online at any time, location and / or location. Access to information in this way has evolved from consultations to the banking sector, trade, education, games / entertainment, and other utilities that have now led to a revolution in mobile communications.

In education there is no exception to this technology and virtualization reference content in electronic media-accessible mobile Internet. Education classrooms went from being in attendance, to online-based education strategies (e-learning) and half-face, the evolution of such strategies generated what is now known as m-learning (mobile learning) which is the current basis of the prototype development environment.

The evolution that has taken education at different levels of knowledge has given rise to a technology of "hand", where the autonomy of each participant depends on the frequency of use and access information from it. The research project focuses on education through mobile devices, this project implements a tool (prototype WAP), which allows us to channel the

concept of m-learning, defining learning courses for the knowledge base in a virtual learning environment with standards m-learning.

Keywords: M-Learning, WAP, Mobile Learning, WAP applications.

1. Introducción.

“M-LEARNING se define como un tipo de aprendizaje que tiene como objetivo principal el uso de la tecnología inalámbrica móvil, con un control personal en cuanto a tiempo y lugar de aprendizaje con un nivel de autonomía determinado por el dispositivo.” (Sharples M, 2005).

Teniendo en cuenta la anterior definición, se pretende resaltar la importancia de la evolución en la educación en un medio móvil a través de dispositivos como (celulares, palms, entre otros dispositivos móviles), este es un esquema de educación que permite tener una concepción diferente sobre la educación tradicional, la cual se ha soportado a través de herramientas virtuales de educación como lo afirma el autor, (Burgos, D. 2006).

La presente investigación introduce un entorno educativo actual, desde los inicios de la teleeducación, el proceso de evolución que obtuvo debido a los grandes cambios que han surgido en las nuevas Tecnologías de Información (TIC's), como lo son las redes de comunicaciones inalámbricas, y los teléfonos celulares, que permitirán a los estudiantes móviles, nuevas posibilidades para comunicarse, dando acceso a datos e información, y así como a diversos servicios que pueda proveer el ambiente de aprendizaje. Estos dispositivos han enmarcado una serie de utilidades de uso común en la comunicación, que va desde una simple llamada, pasando por una pasarela de mensajes cortos (sms), ó multimedia (mms), que cambian de alguna manera la comunicación que se orientaba solo por voz.

La tecnología que actualmente se presenta a través del protocolo de comunicaciones inalámbricas “WAP” permite la transmisión de una significativa cantidad de información a los teléfonos móviles, de esta manera se deben implementar aplicaciones WAP que permitan al aprendizaje orientarse por medio de estándares como: UCM, WAPForum, Framework's M-standards, W3C, esto con el fin de garantizar el desarrollo del aprendizaje móvil por esta pasarela de comunicaciones.

Para la comunidad académica en general, las posibilidades de educación que se puedan generar son muy favorables y no se necesita un PC de escritorio, si no, el dispositivo con el que se comunican mas las personas actualmente. En la actualidad, el uso de los sistemas móviles de comunicación y acceso a Internet está creciendo desmesuradamente, tomando una gran importancia debido a las mejoras en las estructuras tecnológicas a nivel de comunicaciones.

2. Situación Actual

El sector de las tecnologías de la información (TIC's) es uno de los que más cambios ha tenido en los últimos años; gracias a ello las entidades educadoras no son ajenas a ese cambio, por que traen herramientas que permiten acceder a las distintas tecnologías de educación sea virtual o presencial. La tecnología en la academia debe enmarcar un conjunto de soluciones al aprendizaje (virtual o presencial), de forma que las fronteras de la educación sean ampliadas con los crecimientos tecnológicos de la comunicación. La década de los noventa vino marcada por la revolución de Internet, las comunicaciones a través de redes inalámbricas supondrán un cambio de paradigma en el futuro. La necesidad de estar en línea en cualquier momento, lugar y situación ha dado a WAP (protocolo de acceso inalámbrico) la oportunidad de emerger rápidamente como estándar global de comunicaciones móviles a Internet.

WAP, presta servicios a través de la WWW, y deja de sobrecargar los servicios WEB, esto ayuda a tener un tipo de comunicación diferente dejando a un lado al PC de escritorio, y darle una opción a los dispositivos móviles. Los terminales sin hilos son dispositivos mucho más pequeños, con menos memoria y menos capacidad de procesamiento, que los típicos PCs de escritorio. Las redes de comunicaciones móviles se han caracterizado por tener poco ancho de banda y una disponibilidad ligeramente irregular, actualmente este marco de referencia ha cambiado con respecto a la tecnología inalámbrica móvil de hoy en día. Por estas razones se ha creado este estándar paralelo al de Internet; pero aunque WAP heredó muchas de las características de la WEB, los dos no son compatibles. WAP pretende ser el equivalente a TCP/IP en el entorno móvil, y será el único medio de acceso a Internet para una gran población sin los recursos necesarios para mantener un PC, con la única funcionalidad de conectarse a la red. (Lehner, f. 2002).

3. Contexto del Proyecto

3.1 M-learning

“La enseñanza salió de las aulas para convertirse en teleeducación. Después se sumergió en las PC’s como e-learning y ahora, se cuela en los bolsillos en forma de m-learning” (M. Sung et al., 2005), la educación evoluciona en tecnología y en conceptos como lo menciona el autor por otra parte estos cambios reflejan la flexibilidad que puede llegar a obtener en cuanto siga en evolución. Figura 1 (M. Sung et al., 2005).

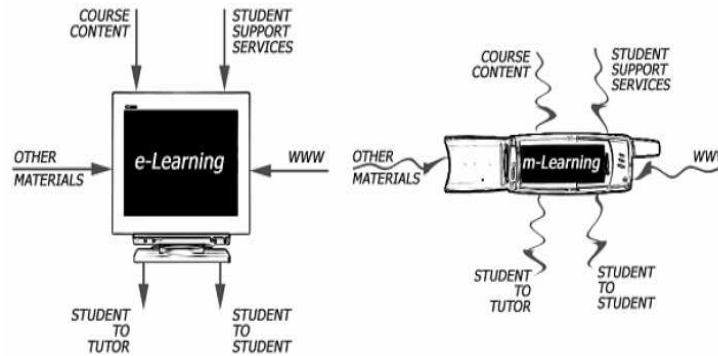


Figura 1. Evolución de e-learning a m-learning.

El crecimiento de las TIC'S (tecnologías de la información y la comunicación) ha generado nuevas estrategias de educación, habilitando dispositivos inalámbricos móviles que permiten un acceso cómodo a las comunicaciones y redes en general, esto hace que se pueda generar productividad en la movilidad. (Desmond Keegan, 2005). El hábil manejo de estas tecnologías, que tienen los estudiantes de hoy día, fue lo que hizo posible la aparición del m-learning. Los aparatos que entran en acción no sólo son los teléfonos móviles, también entran en juego las PDAs, los UMPC, los móviles de tercera generación, los reproductores de mp3 con funciones avanzadas, etc. Los dispositivos móviles inalámbricos se caracterizan por su alta capacidad de personalización y por la alta capacidad de conectividad. Estos dos aspectos posibilitan su uso como herramientas didácticas que complementan las tecnologías ya existentes en el ámbito de la enseñanza superior y pueden extender el proceso de aprendizaje más allá de las aulas y los domicilios, a muchos otros lugares donde, incluso no se disponga de acceso a un PC o a Internet. Además, la popularidad de estos dispositivos móviles nos lleva a considerar que sería obsoleto ignorar este medio en el ámbito educativo. El concepto de m-learning ó “aprendizaje móvil” tiene distintos significados según el contexto (Desmond Keegan, 2005), Estos son:

- Aprendizaje usando tecnologías portátiles (teléfono móvil, PDA, PC portátil, en donde el centro de atención es la tecnología (que podría estar en un lugar fijo, como un aula).
- Aprendizaje en contextos, en donde el centro de atención es la movilidad de los aprendices, interactuando con tecnología portátil o fija.
- Aprendizaje en una sociedad móvil, con el centro de atención en cómo la sociedad y sus instituciones pueden adecuar y dar soporte al aprendizaje en una población cada vez más móvil.

Aunque relacionado con el e-learning y la educación a distancia, su foco de atención está en el aprendizaje en contenidos y dispositivos móviles. De alguna manera podemos definir m-learning como menciona el autor a continuación:

“Un aprendizaje que tiene como objetivo principal el uso de la tecnología inalámbrica móvil, con un control personal determinado por el dispositivo.” (Motiwalla, l.f, 2005).

Hay muchas razones para el interés del m-learning, de las cuales son a destacar, tal como dice el autor (Leonard Low, 2005) en: “10 Reasons Why Mobile Learning Matters“:

1. Los enfoques m-learning pueden ayudar a que la enseñanza y el aprendizaje tengan lugar en el momento más apropiado.
2. Los enfoques m-learning permiten que los aprendices accedan al aprendizaje conveniente y flexiblemente.
3. La cultura móvil se está convirtiendo en una aptitud de trabajo básica para la vida.
4. Muchas industrias y profesiones usan dispositivos móviles como equipamientos estándar básicos.
5. El aprendizaje móvil puede potenciar mejores servicios y comunicaciones.
6. Los aparatos móviles digitales pueden hacer tareas, mejor y más rápido que los tradicionales.
7. El aprendizaje móvil puede ser la alternativa más barata.
8. Es importante que los estudiantes impulsen la demarcación de las fronteras del aprendizaje móvil.
9. Los aparatos móviles apoyan y estimulan prácticas de enseñanza y de aprendizaje tales como compartir, colaborar y construir conocimiento.
10. El aprendizaje móvil puede hacer el aprendizaje más divertido, interesante y potente.

Según el autor, el futuro del aprendizaje es informal y móvil. El problema es que hasta que llegue habrá que superar muchos paradigmas tecnológicos, de interoperabilidad y de infraestructura. “Algún día la educación será invisible y líquida gracias a las tecnologías adyacentes. Ese día, el aprendizaje será eficaz y el conocimiento una herramienta para solucionar los problemas de la vida cotidiana. Cada persona, sus problemas y su gestión del conocimiento”. (Teemu Arina 2006).

4. Prototipo WAP aplicado a M-Learning

El modelo planteado para el Prototipo se basa en una investigación actual del comportamiento de m-learning en el mundo, en la actualidad, m-learning tiene normativas internacionales de organizaciones en consorcio de comunicaciones inalámbricas móviles y estándares como lo son (UCM, M-Standars, W3C, WapForum), las cuales han sido alienadas dentro del desarrollo del prototipo, por otra parte la tecnología en software y comunicaciones ha sido adoptada en el modelo actual del prototipo, a continuación se hace una descripción de cada componente del prototipo aplicado a los lineamientos mencionados. El modelo del prototipo generado permite ingresar a un sistema de información virtual (básico), por medio de la telefonía celular con el fin de generar un ambiente de aprendizaje en línea, tanto para la capacitación e información y de esta forma proponer un servicio “on-line” para la comunidad universitaria.

A continuación se referencian las etapas aplicadas para el desarrollo del prototipo WAP

4.1 Servicios Determinados para el Prototipo

- Información del modelo de Aprendizaje Móvil (m-learning), para el aprendizaje autónomo.
- Inscripción a un curso virtual que ofrece el Prototipo WAP basado en estándares de contenido en m-learning (aprendizaje móvil).
- Disponer de información general que permita orientar a los usuarios en la herramienta WAP, en línea desde su celular sin necesidad de tener a mano un PC con acceso a Internet

4.1.1 Servicios para estudiantes y docentes

- Información sobre el contenido (manuales) del Prototipo WAP, m-learning (aprendizaje móvil), curso virtual y demás consideraciones necesarias para un buen uso de la herramienta.
- Información sobre cursos, contenidos, y herramientas disponibles para el aprendizaje virtual.

4.1.2 Servicios de información académica

- Consultar el estado de un estudiante registrado en el Prototipo WAP.
- Consultar cursos, horarios, notas y fechas de exámenes inscritos por el estudiante, dentro del alcance del Prototipo WAP.
- Consulta del tutor sobre el estado de los cursos y los estudiantes inscritos.
- La herramienta permite actualizar, cancelar, y modificar, los diferentes estados de los usuarios, esto con el fin de llevar un control sobre la administración de la plataforma.

4.2 Módulos del Prototipo WAP

Dentro del proceso de desarrollo de software y la evolución del mismo se definen módulos importantes que serán los entes más significativos del Prototipo estos son:

- *Modulo estudiante:* Presenta la información correspondiente a un estudiante y métodos de editar, asignar, consultar y eliminar.
- *Modulo Tutor o Profesor:* Contiene la información correspondiente a un tutor o profesor y métodos de editar, asignar, consultar y eliminar.
- *Modulo Soporte o Administrador:* Representa la información correspondiente a un personal de soporte o administrativo que permita acceder a métodos de editar, asignar, consultar y eliminar (estudiantes, profesores, cursos).
- *Modulo de Curso:* Contiene la información correspondiente a un curso y entrada a la plataforma de enseñanza para editar, asignar consultar y eliminar (contenido, exámenes, notas etc.).
- *Modulo de Plataforma de enseñanza:* Dentro de este modulo se encuentran las principales características de la plataforma virtual que se instancia para parametrizar el curso y metodologías de contenidos correspondientes.

4.3 Estándares aplicados al Prototipo WAP

Para el desarrollo del Prototipo, se analizaron los diversos estándares que ofrecen las entidades internacionales reglamentarias para la comunicación móvil en la WEB, como algunas de estas: WapForum, M-Standars, W3C, que permiten obtener los lineamientos de diseño, construcción y elaboración de aplicaciones en un entorno orientado a dispositivos móviles. A continuación se hace referencia a los estándares móviles. Se encuentran organizados de la siguiente manera:

Plataformas Cliente

- Plataformas de Entrega
- Almacenamiento de formatos en memoria removibles.

Desarrollo de Contenido Móvil

- Accesibilidad
- Paquetes de Contenido
- Metadatos

Servicios de Entrega Contenido Móvil

- Servicios Web Móviles
- Conectividad de datos inalámbricos
- Tecnologías próximas de aprendizaje

Soporte de Contenidos Móviles

- Móvil audio
- Móvil video
- Móvil Web
- Imágenes estáticas
- Publicación de documentos
- Medios interactivos

La investigación que se realizó en los distintos medios, obtuvo resultados base para aplicar los diferentes estándares móviles en el prototipo, estos contienen servicios específicos para el aprendizaje virtual y desarrollo en un ambiente como m-learning. (Margaret O'Connell et al., 2007)

4.3.1 Sistema Administrador de Aprendizaje o LMS

El desarrollo del prototipo WAP contempla la estructura básica de un sistema LMS (Learning Management System), el cual enfatiza en: *personalización, registro, y seguimiento de la evolución del estudiante*. Cabe notar que las prestaciones que ofrece un sistema LMS, debe tener en cuenta un mayor nivel en infraestructura tecnológica de comunicaciones, como lo son las redes de generación 3.9G en adelante, que permiten un mayor ancho de banda para los servicios en un sistema LMS, en este caso el sistema (prototipo WAP) m-learning es básico, por lo cual no tienen carga de prestaciones mayores como lo es la comunicación síncrona, chat, foros y demás servicios contemplados en un sistema LMS.

4.3.2 UCM (Unidades de Contenido Mínimo)

Este tipo de unidades son utilizadas en la actualidad dentro de modalidades auto-formativas centradas en un aprendizaje breve y conciso, es decir contenidos que no admiten ninguna duda sobre lo que se quiere obtener de ellos. Se debe tener en cuenta que un factor determinante en este tipo de tecnologías móviles es el coste de la transmisión de la información lo cual afecta a la logística de comunicación entre docente/tutor y/o estudiante, repercutiendo en un tipo de aprendizaje mas individualizado. Los tipos de contenidos mínimos de información son los siguientes:

- Contenidos casuales
- Contenidos de protocolo y cortesía.
- Contenidos de mensaje social, relacional o comunicativo.
- Contenidos específicos.
- Contenidos de control
- Contenidos de Aprendizaje

El carácter informativo de los contenidos en el m-learning predomina sobre posibles contenidos educativos que se pueden encontrar en los objetos de aprendizaje del e-learning a nivel de re-generamiento, mediante evaluaciones complejas o elaboradas. El uso de contenidos informativos de los UCM tienen una función comunicativa cada vez más extendida en las Universidades como puede ser el aviso de fechas de matrícula, aviso de exámenes ya sea a nivel institucional, por parte del profesor o entre los estudiantes. Debido al gran auge de información en la comunidad Universitaria y en el proceso de desarrollo de aplicaciones WAP se establecen Unidades de Contenido mínimo en los contenidos que guían al estudiante en su aprendizaje. Por otra parte la navegabilidad de las aplicaciones WAP, se define de una manera escalable que permite al estudiante, crear un mapa conceptual de aprendizaje sobre los contenidos para que así se pueda obtener en la mente un posicionamiento espacial mínimo de los contenidos mostrados que marque el principio y el fin de una unidad de aprendizaje. El mapa conceptual que desarrolla el estudiante cuando adquiere conocimiento mediante m-learning se satura rápidamente y afecta al aprendizaje a largo plazo. (Avellis G. et al., 2003).

4.3.3 W3C

La estandarización de contenidos y buenas prácticas de desarrollo han sido consideradas a lo largo de la elaboración del prototipo, estos lineamientos para el desarrollo de Aplicaciones móviles Web son del consorcio W3C, especificaciones:

- Mobile Web Best Practices 1.0 Basic Guidelines. (W3C Recommendation, 2008).
- W3C Basic Tests 1.0 (W3C Working Draft, 2008).

5. Desarrollo del Software Prototipo WAP

Para el desarrollo del Prototipo, se analizaron varias metodologías, pero al tratarse de desarrollo orientado a dispositivos móviles se adaptó el modelo de desarrollo de software RUP (*Proceso unificado de desarrollo de Software*). Este modelo nos permite tener un control específico del desarrollo de software por cada etapa. Las etapas realizadas fueron las siguientes:

- Análisis y Requerimientos
 - Requerimientos Funcionales
 - Requerimientos No Funcionales
- Diseño
 - Casos de Uso
 - Modelo Base de Datos
- Implementación
 - Lenguajes PHP, C#, JAVA
- Pruebas
- Mantenimiento

Por otra parte cabe mencionar que el prototipo generado se encuentra en un ambiente WAP/WEB, por lo tanto se adopto para el desarrollo el patrón de diseño MVC (*Modelo, Vista, Controlador*).

5.1 Tecnología aplicada para el desarrollo del Prototipo WAP

La implementación de los componentes del sistema:

- portal WAP (Prototipo)
- portal WEB (Modulo administrativo)

Se realizó sobre la tecnología asp.net de Microsoft, la cual utiliza el framework de .NET y el lenguaje C# para el desarrollo de las clases y los objetos que conforman la aplicación. Para ejecutar el prototipo WAP y la parte administrativa, se utilizó un servidor Windows con IIS (Internet Information Services) activado y configurado para el acceso a través de Internet. El cliente de base de datos utilizado es SQL Server 2005, versión Express, este se integra fácilmente con asp.net y el entorno Visual Web Developer. (Iñaki Vázquez, 2005)

Por otra parte se realizó la integración de un componente para plataformas de software libre como Moodle, llamado *MOBILE LEARNING ENGINE* (MLE), esta herramienta gestiona la parte WAP, tal y como lo hace la plataforma Moodle, este software es desarrollado en JAVA y modulado en PHP, cabe notar que este componente utiliza los mismos requerimientos de la plataforma de aprendizaje Moodle, servidor Apache, base de datos MySQL, Lenguaje PHP en entorno WEB, WAP.

6. Arquitectura del Prototipo WAP

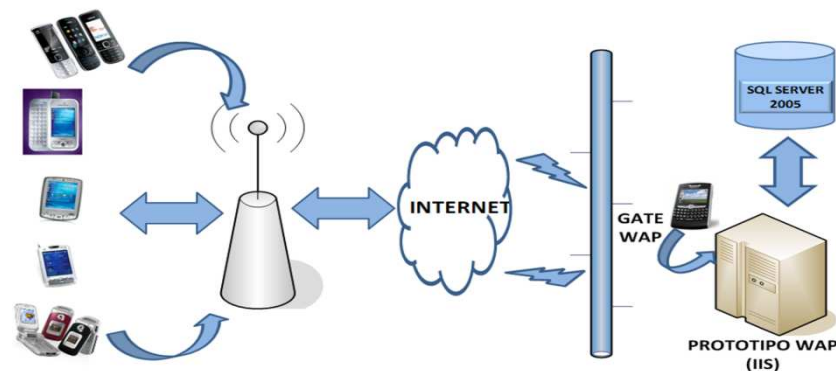


Figura 3. Arquitectura del Prototipo WAP

La arquitectura se basa en el modelo de funcionamiento de una aplicación WAP. En este entorno, un terminal móvil que debe poseer un software de micro navegador (*micro-browser*), el cual se encarga de la interfaz de usuario del terminal. Mediante este *micro-browser*, el usuario selecciona la dirección donde se encuentra alojada la aplicación del prototipo. El terminal realiza entonces una petición WAP, la cual se envía mediante la torre de protocolos WAP hacia el *gateway* WAP que el terminal tiene configurado. Cuando el *gateway* WAP recibe la petición procede a servirla, para lo cual transforma esa petición WAP en una petición HTTP dirigida hacia el servidor que en este caso es Windows con IIS (Internet Information Services), donde se encuentra desplegada la aplicación (PrototipoWAP), el llamado de la petición accede a la consulta en la Base de datos (SQLServer2005) que se encuentra alojada en el mismo servidor, cuando la petición HTTP es contestada, el *gateway* WAP del servidor comprueba si el contenido de la respuesta a la petición está codificado en un tipo de datos que el terminal móvil puede entender directamente y que pueda ser enviado mediante la torre de comunicaciones WAP de forma óptima. Si es así, se hace progresar la respuesta de la petición del cliente y se da por finalizada la petición. En caso negativo, si el contenido de la repuesta está codificado en un formato especificado por la familia de protocolos WAP, pero está en modo texto (por ejemplo una página WML codificada en modo texto), el *gateway* procede a su validación léxica, sintáctica y semántica para posteriormente codificar su contenido en un formato binario más compacto y adaptado a las necesidades de las comunicaciones móviles (formato WBXML). El lenguaje de script también se envía hacia los terminales en formato binario (WMLScript compilado) para ahorrar ancho de banda. Luego el servidor retorna el resultado de la misma manera en que se envió la petición inicial. Si el contenido no pudiera ser validado se genera un error hacia el terminal. (Franklin García, 2004).

7. Aplicación Prototipo WAP

Las siguientes figuras representan el prototipo WAP desplegado en el ambiente de aprendizaje desarrollado, estas figuras contienen la información de un usuario que ingresa, accede y realiza el proceso de aprendizaje virtual, por medio de un dispositivo móvil celular.



Figura 4. Pantalla de Inicio



Figura 5. Ingreso datos usuario.



Figura 6. Ingreso Nuevo Usuario.



Figura 7. Bienvenida Usuario



Figura 8. Lección de un Curso.



Figura 9. Detalles de Lecciones.



Figura 10. Evaluación de una lección.



Figura 11. Tomar una lección.



Figura 12. Evaluación de una lección.



Figura 13. Opción de múltiple respuesta



Figura 14. Lección evaluada



Figura 15. Notas de una Lección

Conclusiones

El prototipo WAP presentado maneja un nivel de complejidad muy bajo en cuanto al desarrollo de herramientas multimedia y comunicaciones síncronas. Por otra parte la integración que se realizó con *Moodle* adopta la tecnología inicial de la plataforma misma en un nuevo modulo WAP, que contienen las herramientas síncronas y asíncronas (chat, foros, video, mensajes), esto diferencia las demás plataformas que no adoptan los módulos WAP de open source como el utilizado (MLE, Mobile learning engine).

Los beneficios que se pueden obtener con una aplicación m-learning, en la academia universitaria, son de la misma importancia y naturaleza de los que ofrece la educación a distancia, una aplicación WAP permite integrar al proceso educativo a estudiantes y/o personas ubicadas geográficamente en sitios lejanos, a estudiantes y/o personas con problemas de disponibilidad de horario, tiempo, lugar y reúne en un curso a estudiantes y/o personas con expectativas diferentes pero con necesidades similares.

La movilidad que ofrecen los dispositivos móviles puede ser empleada con fines didácticos de aprendizaje en las aulas, la comunidad Universitaria puede usar los dispositivos móviles para establecer un contacto directo entre los estudiantes y los profesores, los estudiantes pueden usar sus aparatos personales en cualquier momento y lugar para fortalecer sus conocimientos y habilidades.

El aprendizaje utilizando tecnologías móviles supone una nueva concepción sobre el proceso formativo que requiere una serie de adaptaciones, a nivel tecnológico y pedagógico:

- A nivel tecnológico la forma de aprender puede estar condicionada por las características de los terminales móviles (tipo, hardware, sistema operativo) y de la conexión utilizada desde estos terminales (modo en que se consumen los contenidos).
- A nivel pedagógico son varias las necesidades de adaptación debidas al uso de tecnologías móviles y a los nuevos modos de interacción, las limitaciones físicas del dispositivo, la adaptación de los recursos al usuario y su contexto, el uso de recursos a través de las plataformas y los terminales, los procesos de comunicación y la adaptación de contenidos según especificaciones.

Trabajos Futuros

Se pueden identificar muchas áreas tecnológicas en las cuales el m-learning puede actuar:

- T-learning sobre m-learning. (Televisión Digital sobre aprendizaje móvil).
- PodCast m-learning (Aprendizaje con voz on-line).
- Test m-learning (Herramientas de pruebas para dispositivos móviles de aprendizaje).
- Juegos Didácticos (Aprendizaje por medio de juegos con tecnología J2ME)
- Commerce m-learning (m-commerce, herramientas de aprendizaje en comercio para dispositivos móviles).
- Redes Sociales (twitter, facebook, msn, gmail, entre otras).
- Sistemas Operativos Móviles (WM6.5, ANDROID, SYMBYAM, MAEMO5)

Esto con el fin de observar el gran potencial que tiene esta tecnología actualmente en todas las áreas de aprendizaje. Sin embargo m-learning se implementará masivamente cuando se resuelvan los grandes retos que en la actualidad se tratan de superar, estos son:

- Las redes digitales de servicio todavía no han permitido tarifas de conexión a Internet accesibles para los usuarios en general, en algunos países las tarifas de conexión son altas y esto limita el uso generalizado del Internet móvil. Por otra parte UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) permitirá que estos costos disminuyan considerablemente.
- En el desarrollo de Software la tecnología JAVA y el .NET Compact Framework son dos tecnologías que trabajan y soportan código administrado en las aplicaciones móviles, también están orientadas a lograr la integración fácil con las arquitecturas distribuidas ya existentes, la premisa es integrar a los dispositivos móviles como una nueva posibilidad para la interfaz de sistemas de información corporativos.
- Sistemas Operativos monousuario (limitan el trabajo de aplicaciones con actividades didácticas de tipo cooperativo).
- Es necesario especificar diseños o metodologías instruccionales que puedan implementarse independiente de la naturaleza de los dispositivos.

Bibliografía

Margaret O'Connell and John Smith, 2007. A guide to working with m-learning standards Version 1.0.. A manual for teachers, trainers and developers.

Franklin García Martín, 2004. Arquitectura WAP, capas, componentes en la red GSM, GPRS, Universidad de Costa Rica, Departamento de aplicaciones para terminales móviles.

Avellis G., Scaramuzzi, A. Finkelstein, 2003. A. Book of abstracts MLEARN. "Evaluating Non functional Requeriments in Mobile learning Contents and multimedia educational software".

Leonard Low, 2005. "10 Reasons Why Mobile Learning Matters".

Motiwalla, I.f. (2005) "Mobile learning: A framework and evaluation", Computer and Education. The Telecommunications Industry Association (TIA).

Sharples M. Taylor J. Vavoula G. 2005. "Towards a Theory of Mobile Learning". Proceedings of mLearn 2005. Conference.

M. Sung, J. Gips, N. Eagle, A. Madan, R. Caneel, R. DeVaul, J. Bonsen & A. Pentland (2005). Mobile-ITEducation (MIT.EDU): m-learning applications for classromm settings. Journal of Computer Assisted Learning.

Iñaki Vázquez, 2005. Universidad de Deusto. Técnicas de desarrollo para dispositivos móviles con .NET.

Lehner, f. y Nosekabel, h. 2002. "The role of mobile devices in e-learning- First experiences with a wireless e-learning environment" IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education.

Burgos, D. Doctoral Thesis 2006. Estudio de la estructura y del comportamiento de las comunidades virtuales de aprendizaje no formal sobre estandarización del e-learning. Madrid, España: Tesis Doctoral. Universidad Europea de Madrid.

Referencias Electrónicas

Mobile Web Best Practices 1.0 Basic Guidelines. W3C Recommendation 29 July 2008. <<http://www.w3.org/TR/mobile-bp/>>.

Teemu Arina, 2006. El Futuro del Aprendizaje es informal y móvil
<http://www.masternewmedia.org/es/2007/04/18/el_futuro_del_aprendizaje_es.htm>

Desmond Keegan, 2005. The future of learning: form e-learning to m-learning", FernUniversität – Hagen, <http://www.fernuni-hagen.de/ZIFF/ZP_119.pdf>

W3C Basic Tests 1.0 W3C Working Draft 10 June 2008.<<http://www.w3.org/TR/2008/WD-mobileOK-basic10-tests-20080610/>>

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper