

1. Introducción

Entre todos los servicios de telecomunicaciones el de voz es el más extendido, constituyendo el servicio esencial y común en todas las redes, tanto fijas como móviles; por tanto no será este el que distinguirá la oferta de los diferentes operadores de móviles, sino que esta se basará en los servicios de valor añadido y entre estos ocupan lugar destacado los servicios de datos.

No hay ninguna duda de que Internet y la telefonía móvil son los dos fenómenos que atraen mayor interés dentro del mundo de las tecnologías de la información y las comunicaciones y prueba de ello es el crecimiento experimentado en el número de usuarios que optan por utilizar estos dos servicios; así, Internet crece a un ritmo superior al 100% anual mientras que la telefonía móvil lo hace a un ritmo entre el 60 y el 80%, cifras espectaculares frente al crecimiento de la telefonía fija que no va, en los países más civilizados, más allá del 5 al 10% (en el 2002 se estima que habrá 400 millones de usuarios de Internet y más de 700 millones de usuarios de telefonía celular). La explicación a este fenómeno se encuentra, por una parte, en la facilidad de uso y en el beneficio que obtienen los usuarios y, por otra, en la reducción del precio y mejora de prestaciones de los terminales que se necesitan.

Teniendo en cuenta esto, no era muy difícil imaginar que pronto se manifestaría la necesidad por parte de los usuarios de acceder a Internet a través de su móvil, más allá de lo que permite GSM en su fase actual, y no estar limitados al acceso por la red fija si querían explorar todas las posibilidades que Internet ofrece. Con los nuevos estándares la convergencia Internet-móvil es ya una realidad empleando unos nuevos modelos de terminal, con una pantalla de tamaño algo mayor que las actuales, que están empezando a aparecer en el mercado y con los que, por ejemplo, la consulta de correo electrónico será algo habitual. El terminal móvil se habrá convertido en un comunicador global que usarán los 270 millones de usuarios de datos móviles que habrá en el año 2007 según pronostica la consultora Ovum, posiblemente, más que usuarios fijos.

Tenemos todo un conjunto de siglas: HSCSD, GPRS, EDGE, 3G, UMTS, WAP, IMT-2000, BLUETOOTH, SYMBIAN, EPOC, etc. que tienen que ver con todo esto.

2. ¿Qué es WAP?

El **Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas** o Wireless Application Protocol (WAP), permite la comunicación inalámbrica de un dispositivo móvil equipado con micro-browser o micro-navegador y un gateway conectado a Internet. Es un protocolo creado para acceder a Internet desde los teléfonos celulares. WAP es una tecnología que puede compararse fácilmente con los de la Internet, porque estos se basan en ellos.

El protocolo incluye especificaciones para las capas de sesión y de transporte del modelo OSI, así como funcionalidades de seguridad. WAP también define un entorno de aplicaciones. WAP es escalable, permitiendo así a las aplicaciones disponer de las capacidades de pantalla y recursos de red según su necesidad y en una gran variedad de tipos de terminales. Los servicios podrán ser aplicables a pantallas de una sola línea o a terminales mucho más complejos. Como cualquier estándar, las ventajas son múltiples a la hora de desarrollar aplicaciones, fabricar terminales o estructurar la red. Con WAP se puede navegar por Internet, desde la pantalla de un móvil, y consultar una cuenta bancaria, comprar un billete de avión, reservar una habitación de hotel, leer el correo electrónico o jugar on-line con otras personas a miles de kilómetros...

La tecnología fue desarrollada y promovida por diversos fabricantes de móviles y operadores de telefonía. Ericsson, Nokia, Motorola y Phone.com (la antigua Unwired Planet) fundaron, en 1997 el Wap Forum, un órgano en el que hoy participan ya más de doscientas empresas de todo el mundo. En origen, se trataba de buscar una tecnología común a todos y evitar una inminente «guerra de estándares» entre marcas, operadores

y desarrolladores de tecnología. En efecto, varios fabricantes se movían ya en aquel momento, cada uno por su cuenta, en busca de soluciones que permitieran la portabilidad de datos.

Superadas las diferencias iniciales surgió la primera versión de WAP, que no llegó a implantarse en teléfono alguno pero que sirvió para darse cuenta de la necesidad de mejorar diversas características. La versión 1.1, que es la actual, ha sido ya adoptada por el 75% de los fabricantes de móviles del mundo, cuyos nuevos modelos de teléfonos «con WAP» están a punto de irrumpir en el mercado.

2.1 Cómo funciona

Se parte de una arquitectura basada en la arquitectura definida para el *World Wide Web* (WWW), pero adaptada a los nuevos requisitos del sistema. En la Figura 1 se muestra el esquema de la arquitectura WAP.

Figura 1: Modelo de funcionamiento del WAP

Dado que un servidor Web de Internet convencional no es capaz de dialogar con un dispositivo móvil, se necesita la presencia de una pasarela WAP para que el teléfono celular pueda recuperar la información almacenada en el servidor. La pasarela (WAP gateway) recibe las peticiones del móvil que le llegan codificadas vía radio y las traduce de manera que sean comprendidas por el servidor, reenviándolas a través de una conexión Internet normal. Recíprocamente traduce las respuestas que le llegan del servidor, las codifica y se las transmite al móvil usando de nuevo el enlace de radio. De este modo, gracias a la pasarela WAP, es posible que el móvil visualice en su pantalla las páginas almacenadas en un servidor Web convencional.

Veamos las fases que se dan en una comunicación WAP con una conexión a una página en formato wml de un servidor de Internet:

- El usuario utiliza un dispositivo inalámbrico compatible WAP para solicitar la página WAP que quiera ver escribiendo con el teclado su dirección en su móvil.
- El micronavegador del dispositivo crea una petición con la dirección (URL) de la página solicitada junto a la información sobre el abonado y lo envía todo al gateway (o pasarela) WAP
- El gateway examina la petición recibida convirtiéndola en una petición convencional de HTTP o HTTPS (para canales seguros SSL) y la reenvía al servidor Web.
- El servidor Web examina la petición y determina qué información debe devolver. Como la pasarela ha convertido la información WAP a http, esta petición puede circular por las redes convencionales buscando el servidor adecuado de forma transparente. Podría tratarse de una página estática, que simplemente se busca en el directorio adecuado y se sirve; o bien de una página generada de forma dinámica, utilizadas en general para consultas a bases de datos donde se encuentra almacenada la información de interés para el usuario.
- El servidor añade la cabecera HTTP o HTTPS pertinente al fichero estático o a la salida del programa que ha generado la página dinámica, enviándola de vuelta a la pasarela. Por lo tanto el servidor WEB devuelve el resultado WAP empaquetado con apariencia http.
- En el gateway se examina la respuesta del servidor, se valida el código WML en busca de errores y se genera la respuesta que se envía al móvil. Se comprueba si lo que ha empaquetado el servidor WEB y ha enviado a la pasarela WAP es realmente información codificada en un lenguaje que el dispositivo inalámbrico va a poder examinar (WML o WMLScript). Antes de enviar la petición al móvil, esta es compilada/comprimida para obtener mayor rendimiento en cuanto a velocidad de transmisión, debido al limitado ancho de banda de la comunicación móvil actual.
- El micronavegador examina la información recibida y si el código es correcto, la muestra en la pantalla del dispositivo.

Con este protocolo se accede a los contenidos WAP que se depositan en servidores WEB convencionales, aprovechando la infraestructura de Internet que ya existe. Es importante aclarar que los contenidos a los que

se accede deben estar diseñados y creados para poder ser interpretados por los dispositivos WAP, la información debe suministrarse por los servidores WEB en formato WML y no en HTML.

Para conseguir consistencia en la comunicación entre el terminal móvil y los servidores de red que proporcionan la información, WAP define un conjunto de componentes estándar:

- Un modelo de nombres estándar. Se utilizan las URIs definidas en WWW para identificar los recursos locales del dispositivo (tales como funciones de control de llamada) y las URLs (también definidas en el WWW) para identificar el contenido WAP en los servidores de información.
- Un formato de contenido estándar, basado en la tecnología WWW.
- Unos protocolos de comunicación estándares, que permitan la comunicación del *micronavegador* del terminal móvil con el servidor Web en red.

Veamos ahora un modelo global de funcionamiento de este sistema en la Figura 2.

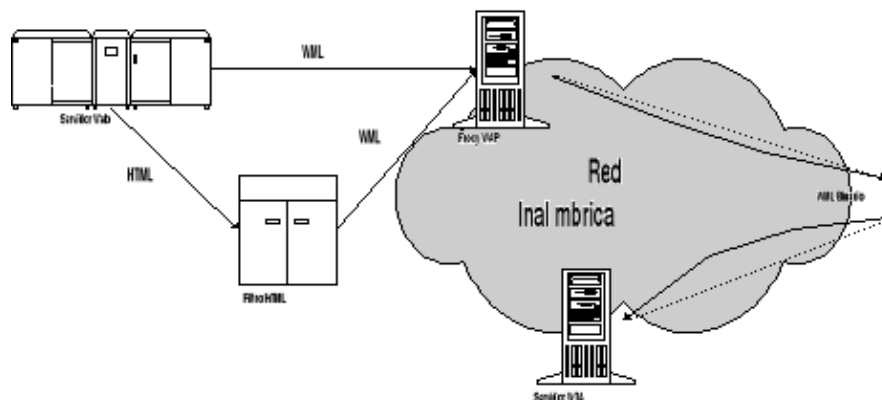


Figura 2: Ejemplo de una red WAP

En el ejemplo de la figura, nuestro terminal móvil tiene dos posibilidades de conexión: a un proxy WAP, o a un servidor WTA. El primero de ellos, el proxy WAP traduce las peticiones WAP a peticiones Web, de forma que el cliente WAP (el terminal inalámbrico) pueda realizar peticiones de información al servidor Web. Adicionalmente, este proxy codifica las respuestas del servidor Web en un formato binario compacto, que es interpretable por el cliente. Por otra parte, el segundo de ellos, el Servidor WTA está pensado para proporcionar acceso WAP a las facilidades proporcionadas por la infraestructura de telecomunicaciones del proveedor de conexiones de red.

2.2 Componentes de la Arquitectura Wap

Una vez introducido el sistema, vamos a ver la arquitectura que le da consistencia.

La pila de protocolos de WAP comparte muchas características similares a la de Internet, por lo que a primera vista resulta muy familiar

Wap utiliza servidores Web HTTP 1.1 para proporcionar contenidos a través de Internet o intranets corporativas, reutilizando así toda la tecnología e infraestructura Web que actualmente existe y que está sobradamente probada, como CGI, ASP, SERVLETS.

La arquitectura WAP está pensada para proporcionar un *entorno escalable y extensible para el desarrollo de aplicaciones para dispositivos de comunicación móvil*. Para ello, se define una estructura en capas, en la cual cada capa es accesible por la capa superior así como por otros servicios y aplicaciones a través de un conjunto de interfaces muy bien definidos y especificados. Este esquema de capas de la arquitectura WAP la podemos ver en la Figura 3.

Figura 3: Arquitectura del protocolo WAP

Las páginas se descargan codificadas en el canal de transporte que use WAP, siendo el micronavegador del móvil el que las decodifica. El lenguaje de contenido WML es similar al HTML y no es difícil adaptar páginas existentes HTML a páginas WML (llamadas decks en la nomenclatura WAP); en general una página WML es varias veces más pequeña en bytes que una página HTML. Aunque todavía no está muy desarrollado, el standard WAP define también un lenguaje de programación específico, el WMLscript (similar al Javascript).

Pero vamos a un recorrido por las capas del protocolo WAP:

Capa de Aplicación (WAE)

El *Entorno Inalámbrico de Aplicación (WAE)* es un entorno de aplicación de propósito general basado en la combinación del *World Wide Web* y tecnologías de Comunicaciones Móviles.

Este entorno incluye un *micro navegador*, del cual ya hemos hablado anteriormente, que posee las siguientes funcionalidades:

- Un lenguaje denominado WML similar al HTML, pero optimizado para su uso en terminales móviles.
- Un lenguaje denominado *WMLScript*, similar al *JavaScript* (esto es, un lenguaje para su uso en forma de *Script*)
- Un conjunto de formatos de contenido, que son un conjunto de formatos de datos bien definidos entre los que se encuentran imágenes, entradas en la agenda de teléfonos e información de calendario.

Capa de Sesión (WSP)

El *Protocolo Inalámbrico de Sesión (WSP)* proporciona a la Capa de Aplicación de WAP interfaz con dos servicios de sesión: Un servicio orientado a conexión que funciona por encima de la Capa de Transacciones y un servicio no orientado a conexión que funciona por encima de la Capa de Transporte (y que proporciona servicio de datagramas seguro o servicio de datagramas no seguro)

Actualmente, esta capa consiste en servicios adaptados a aplicaciones basadas en la navegación Web, proporcionando las siguientes funcionalidades:

- Semántica y funcionalidades del HTTP/1.1 en una codificación compacta.
- Negociación de las características del Protocolo.
- Suspensión de la Sesión y reanudación de la misma con cambio de sesión.

Capa de Transacciones (WTP)

El *Protocolo Inalámbrico de Transacción (WTP)* funciona por encima de un servicio de datagramas, tanto seguros como no seguros, proporcionando las siguientes funcionalidades:

- Tres clases de servicio de transacciones:
- Peticiones inseguras de un solo camino.
- Peticiones seguras de un solo camino.
- Transacciones seguras de dos caminos (petición–respuesta)
- Seguridad usuario–a–usuario opcional.
- Transacciones asíncronas.

Capa de Seguridad (WTLS)

La *Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte (WTLS)* es un protocolo basado en el estándar SSL, utilizado en el entorno Web para la proporción de seguridad en la realización de transferencias de datos. Este protocolo ha sido especialmente diseñado para los protocolos de transporte de WAP y optimizado para ser utilizado en canales de comunicación de banda estrecha. Para este protocolo se han definido las siguientes características:

- Integridad de los datos. Este protocolo asegura que los datos intercambiados entre el terminal y un servidor de aplicaciones no ha sido modificada y no es información corrupta.
- Privacidad de los datos. Este protocolo asegura que la información intercambiada entre el terminal y un servidor de aplicaciones no puede ser entendida por terceras partes que puedan interceptar el flujo de datos.
- Autenticación. Este protocolo contiene servicios para establecer la autenticidad del terminal y del servidor de aplicaciones.

Adicionalmente, el WTLS puede ser utilizado para la realización de comunicación segura entre terminales, por ejemplo en el caso de operaciones de comercio electrónico entre terminales móviles.

Capa de Transporte (WDP)

El *Protocolo Inalámbrico de Datagramas (WDP)* proporciona un servicio fiable a los protocolos de las capas superiores de WAP y permite la comunicación de forma transparente sobre los protocolos portadores válidos.

Debido a que este protocolo proporciona un interfaz común a los protocolos de las capas superiores, las capas de Seguridad, Sesión y Aplicación pueden trabajar independientemente de la red inalámbrica que dé soporte al sistema.

Protocolos Portadores

El portador o bearer se encarga de transmitir los datos desde un dispositivo Wap a la operadora de telefonía. Uno de los protocolos disponibles, por ejemplo SMS (Short Messages Service), enviará (mediante el protocolo WAP) la información al WAP Gateway, el cual estará conectado a un SMSC (Short Messages Service Center) y podrá recibir la petición del dispositivo.

WAP es independiente del portador de la información. De ello se encarga el WDP, el cual adapta el transporte de información a cada una de las diferentes formas posibles. Esto no quiere decir que todas tengan las mismas propiedades y características, sino más bien de todo lo contrario. Los principales portadores son los siguientes:

SMS: Siglas de Short Message Service. Dada su limitada longitud de 160 caracteres por cada mensaje, el

SMS no es el candidato más adecuado como portador. La longitud de un pequeño programa WML puede ser de unos 1.000 caracteres, lo cual implica que una simple transacción puede requerir el envío de varios mensajes SMS y por lo tanto es necesaria una gran cantidad de tiempo y recursos.

CSD: Siglas de Circuit Switched Data. La mayoría de los servicios basados en WAP se basan en CSD a pesar de su falta de rapidez a la hora de establecer conexiones. Cada vez que se realiza un servicio WAP se establece una llamada CSD para recibir la información. Una vez se ha recibido será necesario realizar nuevas llamadas para cada una de las diferentes operaciones que realicemos, pues la mayoría de los móviles WAP no permiten mantener la conexión cuando se ha recibido la información. Si la llamada y la conexión con un servidor Gateway puede llegar a ser de hasta 20 segundos, fácilmente podemos comprobar que CSD tampoco es la solución ideal.

GPRS: Siglas de General Packet Radio Service. Este portador tiene una gran capacidad como WAP bearer, pues permite realizar conexiones inmediatas a protocolos IP y a redes X.25, con una velocidad de transferencia relativamente rápida.

Permitirá acelerar las transmisiones hasta 115 Kbits/s cuando esté completamente desarrollado. La ventaja objetiva de GPRS es que ofrece una conexión permanente (es decir conectividad IP instantánea) entre el terminal móvil y la red. Las primeras redes GPRS europeas estarán disponibles hacia la segunda mitad del año 2000. Para impulsar el desarrollo de las aplicaciones GPRS se fundó en octubre de 1999 por Ericsson, Palm, Lotus, Oracle y Simbian la Alianza para Aplicaciones para GPRS.

GSM: Siglas de Global System for Mobile Communications. Protocolo móvil que opera en la banda de frecuencia entre 900 y 1800 MHz. Es el estándar móvil prevalente en Europa y la mayor parte del Pacífico asiático. GSM es utilizado por más de 215 millones de personas (a fecha de Octubre de 1999), es decir, representa a más del 59% de los suscriptores de telefonía móvil.

HSCSD: Siglas de High Speed Circuit Switched Data. Protocolo móvil modificador de circuitos basado en GSM. Es uno de los sistemas que pueden dar la opción de integración de datos en los móviles. Basados en los circuitos de alta velocidad, mejora la codificación y posibilita un flujo de datos que va de 28.8 a 56Kb por segundo, usando simplemente cuatro canales de radio simultáneamente.

Ofrece la posibilidad de acceder a varios servicios al mismo tiempo gracias a que funciona mediante multicanales independientes integrados en uno. El principal problema es que actualmente sólo Nokia suministra tarjetas de módem PCMCIA (CardPhone 2.0) para clientes HSCSD. El terminal típico para HSCSD es un PC móvil más que un teléfono.

EDGE: Siglas de Enhanced Data rate for GSM Evolution. Versión de GPRS de banda más amplia que permitirá velocidades de transmisión de hasta 384Kbits/s. Es una evolución del estándar GSM y estará disponible por los operadores de GSM existentes hacia el año 2002. El lanzamiento de EDGE permitirá a los operadores móviles ofrecer alta velocidad y aplicaciones móviles multimedia. Actúa como un camino preparatorio intermedio entre GPRS y UMTS debido a que serán necesarios cambios de modulación para la posterior implantación de UMTS.

3G: La tercera generación es el término genérico para el próximo gran paso en el desarrollo de la tecnología móvil. EL estándar formal para 3G es el IMT-2000 (International Mobile Telecommunications 2000). Este estándar ha recibido diversos impulsos de diferentes comunidades de desarrolladores como CDMA-2000 (Code Division Multiple Access), respaldada por Qualcomm y Lucent o WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) con capacidades 8 veces mayor que las actuales CDMA y apoyada por Ericsson, Nokia y los fabricantes japoneses de dispositivos de mano.

Después de largas negociaciones para solucionar problemas referentes a los derechos de propiedad, parece

que se podrá alcanzar un estándar único que será CDMA. Sin embargo, dentro de éste existirán 3 modos opcionales y armonizados; WCDMA para Europa y los países asiáticos que tengan GSM, CDMA para Estados Unidos y TDD/CDMA para China. La primera red de tercera generación en el mundo empezará a ser operativa en Japón a finales de 2001.

UMTS: Siglas de Universal Mobile Telephone System. Es la tercera generación de telefonía móvil y se lanzará comercialmente en Europa a partir del año 2003. Aunque mucha gente asocia UMTS a una velocidad de 2Mbps/s, ésta solamente se alcanzará en el marco de una adecuada infraestructura de redes. La posibilidad de que los móviles no sólo transmitan voz, sino datos, ha facilitado a los fabricantes de teléfonos móviles adaptar los terminales móviles a las nuevas tecnologías. Para ello se ha adoptado WAP, un protocolo que permite esta interactividad entre los terminales.

3. Lenguajes de Programación

3.1 HDML

HDML (Handheld Device Markup Language) es el predecesor del WML y permite la presentación de porciones de documentos HTML en teléfonos celulares y PDA.

Fue desarrollado por Unwired Planet (ahora Phone.com) y al crearse el consorcio WAP Forum, el HDML cayó en desuso y apareció el estándar WML.

En <http://www.w3.org/TR/NOTE-Submission-HDML-spec.html> se tiene la especificación oficial de HDML.

3.2 WML

Son las siglas de Wireless Markup Language. Es un lenguaje de marcas (parecido un poco al HTML) basado en el XML (Lenguaje de Marca Extensible), leído e interpretado por un micronavegador instalado en el dispositivo WAP. Las prestaciones de estos navegadores estarán en relación directa con las capacidades del dispositivo. Cada navegador es distinto y puede interpretar el WML de forma distinta.

El lenguaje WML define elementos y atributos que permiten especificar los componentes de la interfaz del usuario, llamados cards, que los usuarios ven en sus teléfonos WAP. De la misma manera que un navegador de red puede navegar de una página a otra, el navegador WAP puede navegar de una card a otra. Una card puede especificar múltiples acciones del usuario al incluir uno o más de los elementos siguientes:

Texto formateado – incluyendo texto, imágenes y links

Elementos INPUT– que permiten al usuario introducir una línea de texto

Elementos SELECT – que permiten al usuario elegir de una lista de opciones

Elementos FIELDSET– que actúan como contenedores organizacionales de otros elementos

La unidad más pequeña de WML que se puede mandar a un teléfono WAP es un deck – una o más cards a las que puede acceder el usuario de una sola vez –. Cuando un teléfono recibe un deck WML, despliega el contenido definido en la primera carta y permite al usuario responder. Dependiendo de la definición de la card, el usuario puede responder introduciendo texto o eligiendo una opción. Los teléfonos WAP con visualizaciones amplias presentan cada carta en una sola pantalla. Algunos dispositivos menores presentan cada carta como una colección de pantallas.

3.3 WmlScript

Es un lenguaje de programación, adaptado al entorno WAP, basado en ECMAScript y bastante parecido al Java, pero con la ventaja de que al no contener las funciones innecesarias de otros lenguajes exige cantidades

mínimas de memoria.

4. Desarrollar en Wap

Es recomendable, como primer paso utilizar un developer toolkit, es decir un paquete de herramientas para desarrolladores, que ayudará habituarse a la utilización de los dispositivos WAP.

Esta clase de paquetes, incluyen archivos PDF con ayuda, ejemplos y sintaxis del lenguaje WML y el WMLScript. No van dirigidos solamente a los teléfonos móviles, sino a todos los dispositivos WAP.

Por tanto, el paso a seguir sería, registrarse en Nokia, Ericsson o Phone.com (es gratuito en los tres), donde te puedes descargar los SDK. URLs y más información sobre estos programas.

En segundo lugar, debido al número de elementos que intervienen en Wap, el desarrollo de aplicaciones puede estar basado en diferentes lenguajes y sistemas. Los teléfonos móviles basados en WAP únicamente entenderán WML y WMLScript, por lo que estos lenguajes serán la base de todos los servicios que desarrollemos.

Pero al igual que ocurre con el desarrollo de aplicaciones para Internet, podemos generar ficheros WML dinámicamente mediante ASP o CGI, permitiendo de esta manera crear el WML como resultado de una operación realizada en el servidor; por ejemplo, al acceder a una base de datos.

La creación de estos servicios no reside únicamente en el servidor, la mayoría de los WAP Gateways permiten la incorporación de servlets, CGI, etc. lo que permitirá aplicaciones, como por ejemplo, juegos online multijugador.

Para desarrollar aplicaciones basadas en WML y WMLScript existen entornos de trabajo que simulan el dispositivo WAP; de esta forma podremos crear y ejecutar programas sin necesidad de un teléfono móvil WAP, conexión, Gateway, etc.

4.1 Herramientas de desarrollo

Existen varios entornos de desarrollo (SDKs). Nokia ha creado el "Nokia Developer's Kit", Phone.com el "Up.Simulator", Ericsson ha desarrollado el WAP-IDE (Integrated Developer's Environment), etc. La mayoría de estos entornos de desarrollo se pueden conseguir de forma gratuita en las páginas de cada empresa.

Uno de los más utilizados es el "Nokia Developer's Kit", en el que se integra un editor de WML y WMLScript, un simulador de teléfono móvil WAP, herramientas para depurar y módulos para acceder a Internet.

Con el SDK podremos crear nuestros programas y ejecutarlos en el simulador, el cual se comporta como un teléfono móvil real. De esta forma la creación de aplicaciones se simplifica notablemente al poder comprobar inmediatamente el resultado del código generado. Además, permite acceder a aplicaciones para WAP en Internet con sólo incluir la dirección HTTP en la cual residen y evitar la necesidad de conectar nuestro dispositivo WAP a través del Gateway.

La simulación de estos teléfonos móviles es bastante aproximada, aunque lógicamente no es totalmente real. Nokia simula dos teléfonos móviles que no están en el mercado y UGPhone simula teléfonos de Alcatel y Samsung. Todo ello hace que podamos realizar programas que se ejecuten correctamente para un entorno y no en otros.

Existen otros productos de ayuda al desarrollo de aplicaciones WAP como son los simuladores de latencia,

que permiten comprobar en nuestro entorno el comportamiento real en cuanto a la velocidad de transmisión de nuestras aplicaciones. Por su parte, los convertidores de imágenes al formato WAP pasan de un formato GIF, BMP, etc., a WBMP (el formato estándar de WAP).

Finalmente, para que un dispositivo WAP lea una página wml, hay que poner esta en un servidor HTTP, es decir, un servidor normal y corriente de páginas de Internet, sólo se necesitará configurar los MIME Types.

4.2 ¿Qué son los MIME Types?

MIME, acrónimo de *Multipurpose Internet Mail Extensions*, es una especificación para dar formato a mensajes no-ASCII, para que puedan ser enviados por Internet.

Muchos clientes de correo soportan MIME, el cual les permite enviar y recibir archivos de imágenes, de audio y de video a través del sistema de correo de Internet. Además, MIME, soporta mensajes en juegos de caracteres diferentes al ASCII.

Hay muchos tipos MIME predefinidos, como GIFs, JPEGs, MOVs y archivos PostScript. También es posible definir tipos MIME propios.

Además de las aplicaciones e-mail, los navegadores (browsers) también soportan varios tipos MIME. Esto habilita al navegador a desplegar o interpretar archivos que no están en formato HTML.

MIME fue definido en 1992 por el Internet Engineering Task Force (IETF). Hay una versión nueva llamada S/MIME, la cual soporta mensajes encriptados.

Al acceder a una página web usando un navegador de un PC, el servidor le dice al navegador qué clase de documento está sirviendo y la función que se realiza usando los caracteres MIME.

Si no se configura los MIME Types característicos del WAP, el servidor no podrá decir al navegador nada sobre el tipo de documento.

	MIME Type	Extensión
Código WML	Text/vnd.wap.wml	.wml
Imágenes wml (extensión wbmp)	image/vnd.wap.wbmp	.wbmp
WML Script	Text/vnd.wap.wmlscript	.wmls
WML compilado	Text/vnd.wap.wmlc	.wmlc
WML Script compilado	Text/vnd.wap.wmlscriptc	.wmlsc

5. Wap v/s Web

Ver una página WAP no es como ver una página Web adaptada a las dimensiones de un móvil, ya que no utiliza ni la misma estructura ni los mismos lenguajes de programación. Por tanto, ni un móvil WAP podrá mostrar páginas Web, ni un navegador Web podrá mostrar páginas WAP.

	Webs	WAP
Modo de Acceso	Computador con módem	Móvil

<i>Resolución Óptima</i>	800 x 600 pixeles	4 x 3,5 cm
<i>Usabilidad</i>	Ratón, teclado	Pantalla táctil, roller, teclado
<i>Flexibilidad de uso en cualquier lugar y momento</i>	No	Sí
<i>Multimedia (sonido, vídeo, etc.)</i>	Sí	No
<i>Lenguaje de Programación</i>	HTML, Java Script	WML, WMLscript

6. Futuro Wireless

Tamaño del mercado

Según estimaciones del Gartner Group para el año 2001, por encima del 25% de los trabajadores tendrán ocupaciones móviles. Además, el 30% del gasto de los departamentos de informática será en el soporte a esos trabajadores móviles.

Oportunidades de mercado

- Aplicaciones Corporativas – Business to Business

Automatización de la red comercial: Los comerciales pasan la mayoría de su tiempo fuera del negocio, y es a la vuelta cuando hacen sus reportes de ventas. Con WAP la venta y el reporte se hace al mismo tiempo, delante del cliente se lanza el pedido. Esto da al negocio una agilidad y una inmediatez que cara al cliente genera una gran confianza.

La Intranet de la empresa no es sólo accesible desde nuestro edificio físico, es accesible desde cualquier punto del planeta.

Gestión de pedidos: El sistema es capaz de avisar del estado del stock, y desde el mismo dispositivo móvil el responsable puede realizar pedidos en cualquier momento, cambiar la configuración del sistema, etc.

- Servicios On-Line – Business to Consumer

Acceso en tiempo real a todo tipo de información: El tiempo, noticias, ofertas del supermercado de confianza, todo lo que necesite al momento en cualquier momento.

Servicios de Banca: Todos los servicios bancarios (transferencias, inversión en bolsa, etc) estarán disponibles desde el teléfono las 24 horas del día, en cualquier lugar que nos encontremos.

M-commerce: Hacer compras desde el teléfono de forma segura.

- Aplicaciones de Productividad Personal

Correo-e: Sistema de lectura y redacción correo en nuestro dispositivo móvil. Acompañado de un sistema de sincronización de correo electrónico para que en nuestro PC tengamos el mismo contenido.

Agenda: Sistema de agenda típico, pero con funcionalidades de red ampliadas, avisos al teléfono y sincronización con la agenda de nuestro PDA o Pc.

- Sistemas de Teleservicio

Control de características: Nuestro operador nos puede estar en cada momento ofreciendo el mejor plan de precios, o cualquier nueva funcionalidad que mejore la calidad del servicio.

Sistemas de prepago: Tenemos un saldo disponible para realizar compras desde nuestro teléfono, además de los servicios de control de recarga, consulta de saldo, etc.

6.1. La gran solución

El reto que se les presenta a los operadores está vinculado con la creación de servicios. Esto incluye encontrar los socios apropiados con los cuales trabajar, y entender cuáles son los tipos de servicios que son de interés para los usuarios finales.

6.2. Beneficios

Usuarios finales:

Los teléfonos celulares son las herramientas dominantes de las comunicaciones y al mismo tiempo, la Internet es una plataforma privilegiada para la información. Al adoptar un protocolo común, el usuario final es el que más se beneficiará ya que se le proporcionarán más servicios de valor agregado, los cuales serán de fácil acceso y fáciles de utilizar directamente desde cualquier dispositivo inalámbrico. A su vez, los servicios orientados hacia la telefonía serán más fáciles de entender y utilizar.

Operadores:

Los operadores pueden diferenciarse de sí mismos al lanzar servicios especiales, como por ejemplo, servicios bancarios, compra-venta de acciones y servicios de directorio. Adicionalmente, el protocolo permite personalizar diferentes menús dentro de los teléfonos celulares. Esta personalización se podrá efectuar en el aire. Esto incrementará los ingresos y a adquirir nuevos clientes, mientras que al mismo tiempo reducirá los costos excesivos.

Operadores:

La industria de las telecomunicaciones podrá evitar costos e inversiones solapados, si existe una plataforma abierta, común y una herramienta para la mensajería inalámbrica. WAP es un paso importante en la evolución de los servicios de datos inalámbricos / mensajería, lo cual aumentará el uso de datos en las redes inalámbricas.

Desarrolladores de aplicación y contenido:

Ya que WAP fue desarrollado por una organización independiente, los desarrolladores estarán en el mismo nivel, tanto los unos como los otros. Ellos pueden crear o escribir una única aplicación que correrá en todas las redes de los operadores, los protocolos de transporte y los dispositivos inalámbricos. Por primera vez, los desarrolladores pueden obtener acceso unificado a toda la comunidad global de usuarios.

Esto significa que la unión que proporciona la Internet al mundo en línea, puede ahora ofrecerse y hacerse disponible para la comunidad inalámbrica. Las aplicaciones pueden desarrollarse beneficiándose totalmente de la interfaz del usuario final, debido a que el navegador WAP en cada dispositivo inalámbrico será capaz de controlar cómo el contenido se mostrará y visualizará. Además, los desarrolladores no tienen por qué preocuparse ya que WAP es un estándar abierto con una ruta de migración hacia el futuro.

6.3. WAP servicios

WAP mejorará muchas de las aplicaciones disponibles hoy en día, al igual que dará pie a una gama de nuevos servicios innovadores de valor agregado. Las aplicaciones posibles están solamente limitadas por la imaginación. Los tipos de aplicaciones que se beneficiarán de WAP incluyen:

- servicio al cliente y aprovisionamiento
- notificación de mensajes y administración de llamadas correo electrónico
- servicios de telefonía de valor agregado
- servicios de mapas y ubicación
- alertas y advertencias en cuanto al tiempo y el tráfico servicios de noticias, deportes e información
- comercio electrónico, transacciones de Bolsa y servicios bancarios
- servicios de libreta telefónica y directorio
- aplicaciones de Intranet corporativo

WAP viajero

Un ejemplo donde WAP puede agregar valor es en la industria de viajes y turismo. Con la creciente competencia, la globalización y los cambios en las preferencias de los clientes, se presentan nuevos retos. Las aerolíneas luchan por asegurar la lealtad de los clientes, mientras reducen los costos de los pasajes. Las compañías de transporte público también valoran la lealtad, y buscan la reducción de costos de "taquilla de información".

La tecnología WAP ayuda a enfrentar tales retos al ofrecer una gama de servicios de bajo costo a través de Internet. Una nueva generación de viajeros equipados con celulares quiere hacer arreglos y reservar boletos, cuando y donde sea más conveniente. Los viajeros podrán tener acceso a una información completa relacionada a viajes y transporte, pues las formas electrónicas inteligentes, requerirán sólo un mínimo de información, pudiéndose verificar automáticamente los posibles errores que puedan contener las entradas de datos efectuadas por el usuario antes de que la solicitud sea enviada a las diferentes compañías de servicios.

¡Hacia un mundo inalámbrico y más allá!

Es un hecho. Las comunicaciones nos unen cada vez más. Ya Internet lo logró, y la tercera generación de celulares promete hacerlo aún más. ¿Desaparecerán las PCs para dar paso a estos teléfonos inteligentes que nos permitirán comprar hasta un boleto para entrar al cine? Muchos dicen que no, otros ya lo ven como un hecho. Sea como sea, nos acercamos cada vez más a un mundo inalámbrico.

Ya existe un protocolo que permitirá la sincronización entre todos los dispositivos que conocemos como PDAs, e incluso los teléfonos celulares. Se trata de Bluetooth. La meta es unificar todos los componentes de red personal, hasta los electrodomésticos, en un sistema que facilite la interconexión entre cada uno de ellos. Una microrred de 30 metros, 2.5 GHz de velocidad, operando con direcciones definidas, es uno de los sistemas que se estudian. Ya Nokia, Ericsson, IBM y 3Com trabajan en desarrollar productos que soporten el protocolo.

Se especula que el gran boom de esta onda inalámbrica será el comercio móvil o el m-commerce. Ya el e-commerce lo es en la Internet, así que sólo basta esperar para ver cómo hará su entrada este nuevo modelo de negocios. En un abrir y cerrar de ojos cambiaremos el "click" por el "send".

6.4 El problema de la velocidad

Pero no todo son ventajas. Evidentemente hay dos problemas técnicos que pueden frustrar algunas conexiones: la primera es la velocidad en la transmisión de los datos; la segunda, los fallos en la cobertura de

los terminales. Efectivamente conectarse a través de un teléfono móvil a Internet no es lo mismo que hacerlo a través de un ordenador y un módem. Es cierto que la tecnología WAP permitirá una navegación por encima de los 9.600 bps que ofrece actualmente la tecnología GSM, pero también es cierto que la conexión está muy por debajo de las posibilidades que ofrece un módem. Por lo tanto, la navegación va a ser mucho más lenta e incluso dificultosa, ya que también se depende del grado de cobertura que tenga un teléfono en el momento de intentar la conexión WAP.

Hasta el momento, el WAP ya es un sistema de comunicación muy utilizado en los Estados Unidos, Alemania, Reino Unido y Suecia, pero se prevé que tan solo en dos años haya más teléfonos móviles que ordenadores preparados para conectarse a Internet.

7. Móviles WAP

Estos son algunos de los teléfonos de tercera generación que actualmente están disponibles:

	ERICSSON R380 WAP
	NOKIA 7110 WAP
	MOTOROLA Timeport P7389 WAP
	ALCATEL ONE TOUCH 700
	ERICSSON 320 WAP
	NOKIA 6210 WAP

8. Conclusión

Es un hecho. Las comunicaciones nos unen cada vez más. Ya Internet lo logró, y la tercera generación de celulares promete hacerlo aún más. ¿Desaparecerán los PCs para dar paso a estos teléfonos inteligentes que

nos permitirán comprar hasta un boleto para entrar al cine? Muchos dicen que no, otros ya lo ven como un hecho. Sea como sea, nos acercamos cada vez más a un mundo inalámbrico.

Ya existe un protocolo que permitirá la sincronización entre todos los dispositivos que conocemos como PDAs, e incluso los teléfonos celulares. Se trata de Bluetooth. La meta es unificar todos los componentes de red personal, hasta los electrodomésticos, en un sistema que facilite la interconexión entre cada uno de ellos. Una microred de 30 metros, 2.5 GHz de velocidad, operando con direcciones definidas, es uno de los sistemas que se estudian. Ya Nokia, Ericsson, IBM y 3Com trabajan en desarrollar productos que soporten el protocolo.

Se especula que el gran boom de esta onda inalámbrica será el comercio móvil o el m-commerce. Ya el e-commerce lo es en la Internet, así que sólo basta esperar para ver cómo hará su entrada esta nuevo modelo de negocios. En un abrir y cerrar de ojos cambiaremos el "click" por el "send".

WAP no es más que el principio de un camino que nos llevará, en no más de dos años, a convertir nuestro teléfono móvil en un auténtico centro de información personal. La llamada «tercera generación de móviles» estará lista hacia mediados del año 2002 y se extenderá entre la población durante el 2003. A diferencia de los teléfonos actuales (de segunda generación) los próximos tendrán pantallas en color, capacidades multimedia (videoconferencia, tv, imágenes...) se controlarán con la voz y serán capaces de comunicarse vía radio con todos los electrodomésticos y aparatos de la casa y controlarlos a distancia. Para llegar a esa realidad, es necesario dar varios pasos tecnológicos. El primero responde a las siglas GPRS (General Radio Packet Service). Se trata de una tecnología que permite enviar la información en paquetes de datos. El tiempo efectivo de llamada se reducirá, ya que la conexión se establecerá sólo en el momento de enviar o recibir el paquete, y no de forma continua como ahora. La velocidad de transmisión aumentará hasta los 115 kb/s. La tecnología estará disponible a finales de este año. Otra sigla importante es UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Es la auténtica avanzadilla de los servicios de la tercera generación de móviles. Con una capacidad de transferencia de datos de hasta 2 Mb/s, permitirá, a partir del año 2002, el nacimiento de servicios hoy impensables, como vídeo o audio por encargo.

Según cifras de Strategis Group, en el año 2001 habrá más de 530 millones de personas que posean dispositivos inalámbricos (Teléfonos, PDA's). En el año 2005 se alcanzará la marca del billón de subscriptores de este tipo de tecnología móvil. De estas cifras globales se estima que cerca de 15 millones de usuarios en el 2001 dispondrán de acceso a MMM (Internet Wireless).

El icono Mobile Media Mode (WWW:MMM) permitirá a los usuarios, proveedores de contenidos y operadores identificar inmediatamente servicios, sitios Internet, terminales móviles y PDA's que proporcionan acceso a tales servicios y pueden trabajar juntos. En contraste con WWW, diseñado para ordenadores, los contenidos y dispositivos MMM tienen en cuenta el tamaño, las limitaciones de los teclados y el menor ancho de banda de las redes celulares.

9. Bibliografía

www.wapforum.com

www.chilewap.cl

www.wmlclub.com

www.cocotero.com

www.gsmonline.com

www.anywhereyougo.com

www.phone.com

un programa que permite al usuario desplazarse de uno a otro contenido. Se pretende que este *micronavegador* actúe de interfaz con el usuario de la misma forma que lo hacen los navegadores estándar.

el gateway es un software capaz de conectarse a la red de telefonía móvil y a Internet.

Universal/Uniform Resource Identifier ó Identificador Uniforme/Universal de Recurso

Universal/Uniform Resource Location ó Localización Universal/Uniforme de Recurso

Wireless Telephony Application ó Aplicación de Telefonía Inalámbrica

Wireless Application Environment ó Entorno Inalámbrico de Aplicación

Wireless Markup Language o Lenguaje Inalámbrico de Marcas

Wireless Session Protocol ó Protocolo Inalámbrico de Sesión

Wireless Transaction Protocol ó Protocolo Inalámbrico de Transacción

Wireless Transport Layer Security ó Capa Inalámbrica de Seguridad de Transporte

Wireless Datagram Protocol ó Protocolo Inalámbrico de Datagramas

Wap: Wireless Application Protocol

1

