

TITULO: Telefonía móvil celular: origen, evolución, perspectivas

TITLE: Cellular mobile telephony: origin, evolution, perspective.

AUTORES:

MsC . Orlando Rodríguez Gámez. Profesor Asistente

MsC. Reynaldo Hernández Perdomo. Profesor Auxiliar

Lic. Leonardo Torno Hidalgo. Profesor Instructor

Lic. Leonid García Escalona

Lic. Roland Rodríguez Romero

PAÍS: Cuba

RESUMEN: Se plantea que la telefonía celular crece a pasos agigantados en el mundo. En los países del Norte su avance es de 90%, mientras que en las regiones del Sur empieza a superar el número de líneas fijas. Estos aparatos cada vez más pequeños y ergonómicos representan, mejor que ningún otro medio en la actualidad, un punto de convergencia tecnológica digno de consideración: además de transmitir conversaciones, los teléfonos celulares incursionan en el envío de mensajes cortos (SMS), de imágenes en movimiento y de algunos servicios de Internet (WAP). Además, conlleva una carga simbólica interesante en cuanto a su uso: sobre la mesa, en el auto, en el cine, en la calle... A pesar de que los usos podrían parecer universales en el sentido de que está hecho para la conversación, según el país y la cultura asume diversas tonalidades: desde comunicar a los jóvenes entre sí, hasta con el fin de que los padres sepan donde están sus hijos, por motivos de seguridad. La telefonía celular inaugura una nueva era en las conversaciones interpersonales por lo que resulta digno de investigarse.

PALABRAS CLAVES. TELECOMUNICACIONES, TELEFONIA MOVIL, TELEFONIA CELULAR

ABSTRACT: The cellular telephony grows to steps exaggerated in the world. In the countries of the North its advance is of 90%, whereas in the regions of the South it begins to surpass the fixed line number. These small and ergonomic apparatuses more and more represent, better than no other means at the present time, a worthy point of technological convergence of consideration: besides to transmit conversations, the cellular telephones incursionan in the shipment of short messages (SMS), images in movement and some services of Internet (WAP). In addition, it entails interesting a symbolic load as far as his use: on the table, in the car, the cinema, the street... Although the uses could seem universal in the sense that it is done for the conversation, according to the country and the culture assumes diverse tonalities: from communicating to each other to the young people, in order that the parents even know where they are his children, by reasons for security. The cellular telephony inaugurates a new era in the interpersonal conversations, and for that reason it is worthy to investigate itself.

KEY WORDS: TELECOMMUNICATIONS, MOBILE TELEPHONY, CELLULAR TELEPHONY

INTRODUCCIÓN

Las telecomunicaciones móviles, en especial la telefonía celular, están revolucionando la industria de las telecomunicaciones. Desde su irrupción en el ámbito comercial a principios de los ochenta, la industria celular en el mundo ha venido creciendo en forma acelerada, con especial dinamismo en la década de los noventa y primeros años del siglo XXI, periodo este último en el cual su crecimiento ha sido espectacular.

A pesar que la telefonía celular fue concebida para la voz únicamente, debido a las limitaciones tecnológicas de esa época, la tecnología celular de hoy en día es capaz de brindar otros tipos de servicios tales como datos, audio y video con algunas limitaciones, pero la telefonía inalámbrica del mañana hará posible aplicaciones que requieran un mayor consumo de ancho banda.

Los teléfonos celulares se han convertido en una herramienta primordial para la gente común y de negocios, las hace sentir más segura y las hace más productivas. Pero, ¿cuál es el origen de la telefonía móvil celular?

MATERIALES Y METODOS.

Se utilizó el método de análisis y síntesis.

RESULTADOS DEL TRABAJO

El origen de la telefonía celular móvil se remonta al siglo XIX, cuando el científico alemán Rudolf Hertz descubrió que la información podría ser transmitida a largas distancias por ondas de radio.

En el siglo XX se desarrolla y en la década de los cuarenta se presentó el inicio en el sistema de radio móvil que utilizaba la policía, en los siguientes 10 años se introdujo la telefonía celular analógica que obtuvo mucho éxito en todo el mundo.

El concepto básico de telefonía celular surgió en 1947 cuando los investigadores de los Laboratorios Bell, de la AT&T (AT&T Bell Labs), en Estados Unidos, pusieron su atención en los primitivos teléfonos móviles usados en los automóviles y concluyeron que el uso de áreas de servicio de pequeño tamaño (celdas o células), conjuntamente con la reutilización de frecuencias en celdas no vecinas, permitiría un incremento sustancial de la capacidad de tráfico de esos teléfonos móviles. Sin embargo, en aquellos momentos no existía la tecnología necesaria para materializar la idea.

En 1970 la tecnología evolucionó en el área de las telecomunicaciones hacia los sistemas de conmutación controlados por computadoras, los circuitos integrados y la tecnología digital. Ellos abonaron el terreno para la tecnología celular actual.

Martin Cooper fue el pionero en esta tecnología, a él se le considera como "el padre de la telefonía celular" al introducir el primer radioteléfono en 1973 en los

Estados Unidos mientras trabajaba para Motorola. En 1977 los Laboratorios Bell construyeron y operaron un prototipo de sistema de telefonía celular. Un año después (1978) se comenzaron en la ciudad de Chicago, Estados Unidos, las pruebas públicas del nuevo sistema de telefonía celular, con más de 2000 abonados celulares experimentales. En 1979 comenzó a operar en Tokio, Japón, el primer sistema comercial de telefonía celular por la compañía NTT (Nippon Telegraph & Telephone Corp.)

En 1981 en los países Nórdicos se introduce un sistema celular similar a AMPS (Advanced Mobile Phone System o Sistema Avanzado de Telefonía Móvil). Mientras ese mismo año en los Estados Unidos, Motorola y American Radio Phone comenzaron las pruebas de un segundo sistema norteamericano de telefonía celular, en el área de Washington/Baltimore. En 1982, la FCC (Federal Communications Commission), que había tratado el asunto con una gran lentitud, autorizó por fin el servicio comercial de telefonía celular en los Estados Unidos.

Un año más tarde (1983), se ofreció por primera vez en los Estados Unidos, en la ciudad de Chicago, por Amerithech, el servicio comercial de telefonía celular analógica, conocido como AMPS. A pesar de su enorme demanda en ese país, el servicio de telefonía celular se demora 36 años en hacerse disponible de modo comercial en los Estados Unidos.

A partir de entonces en varios países se diseminó la telefonía celular como una alternativa a la telefonía convencional alámbrica. La tecnología inalámbrica tuvo gran aceptación, por lo que a los pocos años de implantarse se empezó a saturar el servicio surgiendo la imperiosa necesidad de desarrollar e implementar otras formas de acceso múltiple al canal y transformar los sistemas analógicos a digitales para darle cabida a más usuarios. Ahora bien, ¿cuál es la esencia de la telefonía celular?

Telefonía móvil celular: conceptos básicos

Los sistemas de telefonía celular son sistemas de comunicaciones móviles en los cuales la zona o territorio en que se brinda el servicio (área de cubrimiento) se divide en celdas (células), cada una de las cuales es servida por una estación de radiocomunicaciones, de modo que cuando un abonado celular se mueve a través de la zona de cubrimiento del sistema, en cada momento es atendido por la estación correspondiente a la celda en que se encuentra, y al transitar a una celda vecina pasa a ser atendido por la estación correspondiente a la misma, sin que se pierda la comunicación que pueda existir en el momento del tránsito de una celda a la otra.

El servicio básico de un sistema de telefonía celular permite el establecimiento de una llamada telefónica entre cualesquiera dos abonados del servicio dentro de la zona de cubrimiento del mismo, o entre un abonado celular y uno de la red telefónica pública conmutada (red telefónica convencional).

Un sistema de telefonía celular se compone de tres elementos fundamentales:

- Las unidades de abonado: los teléfonos celulares
- Las estaciones de radiobase (RBS), que dan servicio a cada celda
- Los centros de conmutación de móviles (CCM), a través de los cuales se establecen las conexiones de las RBS entre sí y con la red telefónica convencional

Atendiendo a la forma de transmisión, los sistemas celulares pueden clasificarse en analógicos y digitales. Dentro de cada clasificación existen diferentes normas de transmisión que definen las bandas de frecuencias utilizadas (bandas de 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, etc.), los métodos de acceso múltiple a emplear (FDMA, TDMA, CDMA), las formas de modulación (FM, nQAM, etc.).

El sistema celular analógico más extendido es el denominado Advanced Mobile Phone System o Sistema Avanzado de Telefonía Móvil (AMPS), originado en los EUA. Entre los sistemas digitales puede citarse el Digital AMPS (DAMPS, también conocido como TDMA), originario de EUA como evolución del AMPS.

La norma celular más extendida en el mundo corresponde al sistema digital conocido como Global System for Mobile Communications o Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), originario de Europa y adoptado en los países de la Comunidad Económica Europea. Por las ventajas tecnológicas y facilidades de servicio que brinda, su empleo se ha difundido mundialmente.

Así las cosas, ¿cómo ha evolucionado la telefonía celular?

Evolución de la telefonía celular

Cada vez más es mayor el número de personas en el mundo que están usando teléfonos móviles. En 1990, había 11 millones de teléfonos celulares en todo el mundo, mientras en 1999 este número había ascendido a algo más de 400 millones, cuando el número de computadoras personales era aproximadamente de 180 millones. Sólo durante el año de 1998 el número de usuarios móviles que se adicionaron al parque existente, fue de 100 millones y para fines del dos mil esta cifra se aproximaba a los 500 millones de celulares a nivel mundial. De seguir esta tendencia, según la Unidad de Inteligencia de la revista The Economist, para el año 2004 se espera que el número de celulares se acerque a los 1.000 millones, excediendo el número de teléfonos fijos.

Este incremento a estado aparejado a una evolución de la tecnología de forma escalonada o por etapas. Para separar una etapa de la otra, a la telefonía celular se ha categorizado por generaciones, las cuales analizaremos a continuación:

La primera generación (1G)

La 1G de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979, se caracterizó por ser analógica y estrictamente para voz. La calidad de los enlaces de voz era muy baja, baja velocidad (2400 bauds), la transferencia entre celdas era muy imprecisa, tenían baja capacidad (basadas en FDMA, Frequency Divison

Multiple Access) y la seguridad no existía. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System).

La segunda generación (2G)

La 2G arribó en 1990 y a diferencia de la primera se caracterizó por ser digital. El sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y son los sistemas de telefonía celular usados en la actualidad. Las tecnologías predominantes son: GSM (Global System for Mobile Communications); IS-136 (conocido también como TIA/EIA-136 o ANSI-136) y CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications), éste último utilizado en Japón.

Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información más altas para voz pero limitados en comunicaciones de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares tales como datos, fax y SMS (Short Message Service). La mayoría de los protocolos de 2G ofrecen diferentes niveles de encriptación. En los Estados Unidos y otros países se le conoce a 2G como PCS (Personal Communications Services).

La velocidad de transmisión de la 2G se limita a 9.6 kbps, velocidad considerablemente menor que los 56 kbps que permite la telefonía de cable y de la de un megabit del cable modem. Las dos soluciones a estos problemas de ancho de banda las proporcionan las redes móviles 2.5G y 3G.

La generación 2.5G

Muchos de los proveedores de servicios de telecomunicaciones (carriers) se moverán a las redes 2.5G antes de entrar masivamente a 3G. La tecnología 2.5G es más rápida y más económica para actualizar a 3G.

La generación 2.5G brinda características extendidas para ofrecer capacidades adicionales a la de los sistemas 2G, tales como GPRS (General Packet Radio System), HSCSD (High Speed Circuit Switched Data), EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution), IS-136B, IS-95B, entre otros. Los carriers europeos y de Estados Unidos se movieron a 2.5G en el 2001. Mientras que Japón fue directo de 2G a 3G también en el 2001.

La tercera generación (3G)

La 3G es tipificada por la convergencia de la voz y datos con acceso inalámbrico a Internet, aplicaciones multimedia y altas transmisiones de datos. Los protocolos empleados en los sistemas 3G soportan más altas velocidades de información enfocados para aplicaciones mas allá de la voz, tales como audio (MP3), video en movimiento, video conferencia y acceso rápido a Internet, sólo por nombrar algunos.

Los sistemas 3G alcanzan velocidades de hasta 384 Kbps, permitiendo una movilidad total a usuarios viajando a 120 kilómetros por hora en ambientes exteriores, mientras que alcanza una velocidad máxima de 2 Mbps permitiendo

una movilidad limitada a usuarios caminando a menos de 10 kilómetros por hora en ambientes estacionarios de corto alcance o en interiores. Entre las tecnologías contendientes de la tercera generación se encuentran UMTS (Universal Mobile Telephone Service), CDMA2000, IMT-2000, ARIB(3GPP), UWC-136, entre otras.

El impulso de los estándares de la 3G está siendo apoyado por la ITU (International Telecommunications Union) y a este esfuerzo se le conoce como IMT-2000 (International Mobile Telephone).

¿Y si esto ha sido así hasta aquí, qué perspectivas tiene la telefonía móvil celular?

Perspectivas de la telefonía móvil celular

Se trabaja por mejorar los servicios actuales e implementar otros nuevos, todo ello será una realidad con la cuarta generación (4G), la cual es un proyecto a largo plazo que será 50 veces más rápida en velocidad que la tercer generación. Se planean hacer pruebas de esta tecnología en el 2005 y se espera que se empiecen a comercializar la mayoría de los servicios no antes del año 2010.

Telefonía móvil celular en Cuba

El servicio de telefonía celular se inaugura oficialmente en Cuba el 24 de Febrero de 1993, por la Empresa Teléfonos Celulares de Cuba, S.A. (CUBACEL). En los inicios del servicio el sistema utilizado fue el denominado Advanced Mobile Phone System o Sistema Avanzado de Telefonía Móvil (AMPS).

CUBACEL ha ido modernizando su red celular original (AMPS) con la introducción, a partir del año 1999, de la norma DAMPS (TDMA) en forma superpuesta, con vistas a una digitalización total de su sistema, lo cual se traduce en el aumento de la capacidad de tráfico y en la posibilidad de brindar nuevos servicios de valor añadido, como los mensajes cortos (SMS), correo electrónico, etc.

El GSM ha comenzado a ser introducido y explotado en Cuba en el año 2001 por la empresa estatal C_COM.

CONCLUSIONES

- El teléfono móvil ha dado acceso a las comunicaciones en nuevos niveles.
- En los países en desarrollo, y especialmente en los menos adelantados, la telefonía móvil hace aumentar el acceso al teléfono en un tiempo sorprendente.
- El desarrollo de la telefonía celular es tal, que en el continente africano piensan en su interconectividad a través de este medio, debido a que su infraestructura es menos costosa

- En los países industrializados, las tasas de penetración de los móviles sobrepasan constantemente las predicciones de la industria.
- La norma celular más extendida en el mundo corresponde al sistema digital conocido como Global System for Mobile Communications o Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM)
- Los teléfonos celulares además de transmitir conversaciones incursionan en el envío de mensajes cortos (SMS), de imágenes en movimiento y de algunos servicios de Internet (WAP).
- Desde la introducción de la telefonía móvil celular, a principios de la década de los 80, el número de aparatos móviles en todo el mundo aumenta continuamente.
- El desarrollo revolucionario de esta forma de comunicación y la evolución de la técnica contribuyen a disminuir el costo de las nuevas redes telefónicas y el de los servicios que se ofrecerán.
- El servicio de telefonía móvil celular se caracteriza por tener un área de cobertura dividida en zonas denominadas células o celdas y cada una de ellas está servida por una estación base. En general, cada estación base proporciona un cierto número de canales de tráfico que son utilizados por los abonados.
- En la telefonía fija o convencional, los usuarios se conectan en su central a través de una red fija común, compuesta por alambres de cobre. En la red móvil el medio de conexión es el aire, a través de ondas electromagnéticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castillo, Olga; Montoya, Elida, Rodríguez, Camilo. Telefonía Celular. [documento en línea]
<http://www2.gratisweb.com/wilben/cap03.html#cap03> [Consultado: 11 dic. 2004]
2. Gómez Mont, Carmen. Telefonía celular: comunicación móvil. Revista Mexicana de Comunicación (México)78, nov.-dic. 2002. [documento en línea]
<http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx> [Consultado: 11 dic. 2004].
3. Martínez, Evelio. La evolución de la telefonía móvil: la guerra de los celulares. RED. mayo, 2001. [documento en línea]
<http://www.red.com.mx/scripts/redArticulo.php3?articuloID=6542>
[Consultado: 11 Feb.2004].
4. Meneses Rumié, Arnaldo. El Sector de las telecomunicaciones en Colombia en la década de los 90. [S.l :S.n.], 2000. 195 p.

DATOS DE LOS AUTORES

Nombre:

MsC . Orlando Rodríguez Gámez. Profesor Asistente
MsC. Reynaldo Hernández Perdomo. Profesor Auxiliar
Lic. Leonardo Torno Hidalgo. Profesor Instructor
Lic. Leonid García Escalona
Lic. Roland Rodríguez Romero

Correo:

orlando@holguin.inf.cu
rey@holguin.inf.cu
torno@ciget.holguin.inf.cu
leonid@ciget.holguin.inf.cu
roland@ciget.holguin.inf.cu

Centro de trabajo:

Centro de Información y Gestión Tecnológica .Holguín. Cuba