



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

Marzo de 2005

INTRODUCCIÓN

Recientemente, un empresario de los Estados Unidos llegó a la China tras un largo viaje en avión. Encendió su teléfono Sprint PCS CDMA2000® estadounidense y lo primero que notó fue que la hora que aparecía en la pantalla era la hora correcta de Pekín. Hizo un llamado y se alegró al darse cuenta de que podía llamar a cualquier destino del mundo.

Los usuarios de telefonía móvil se han acostumbrado a estar conectados en todas partes, incluso cuando viajan al exterior. La comunidad de CDMA2000 está extendiendo rápidamente sus servicios y capacidades de roaming internacional a fin de satisfacer las necesidades de sus clientes; los operadores CDMA2000 ofrecen roaming en mercados clave de todo el mundo y son los primeros en ofrecer los servicios de roaming a través de diferentes estándares inalámbricos.

El objetivo de este documento es brindar un panorama actual del roaming internacional en CDMA2000 y echar un vistazo a las experiencias de roaming en los mercados de CDMA2000 de todo el mundo. En el apéndice del informe, se incluye un panorama general de los aspectos que involucra la implementación del roaming en CDMA2000.

¿QUÉ ES EL ROAMING?

Se define al roaming como la capacidad que tiene un operador de red de brindar los mismos servicios disponibles en su red local a sus clientes, llamados "roamers", cuando éstos usan otros sistemas dentro del mismo país o en otros países. En la actualidad, hay dos tipos de "roamers". Desde la perspectiva del operador se los define como:

- "Roamers entrantes" – abonados de otro proveedor de servicio de telefonía móvil que llega a la red del operador local y utiliza los servicios de telefonía móvil.
- "Roamers salientes" – Abonados del proveedor de servicio de telefonía móvil local que visitan y emplean la red de otro operador.

El roaming se aplica a los mercados nacional e internacional. El roaming nacional se refiere cuando los clientes de un operador hacen uso de las redes de otros operadores dentro del mismo país. Se requiere este tipo de roaming cuando la red local no brinda servicios en todos los territorios o estados de la nación (los Estados Unidos y el Brasil son buenos ejemplos). El roaming internacional se refiere a los llamados que se hacen desde fuera de la frontera del país de origen.

Para los operadores de telefonía móvil que no tienen licencia nacional, brindar una cobertura perfecta a lo largo de todo el país es, lejos, mucho más importante que el roaming internacional. Esto sucede en los Estados Unidos, donde el espectro fue otorgado en cientos de pequeñas áreas de licencias y los operadores se concentraron en la creación del roaming con otros operadores, en primer lugar, dentro del país. Por esta razón, el estándar ANSI-41, que se extendió masivamente en los Estados Unidos, tiene capacidades de roaming entre operadores muy sólidos. En Europa, por otra parte, los operadores recibieron licencias nacionales, pero debido a los estrechos vínculos comerciales y a la proximidad de los países, el roaming internacional adquirió una gran importancia. Por tanto, el estándar GSM que se desarrolló para la cobertura paneuropea incorporó capacidades de roaming internacional en las especificaciones iniciales. En los últimos años, el estándar ANSI-41 evolucionó y, en la actualidad, brinda capacidades de roaming internacional similares al GSM.

Este documento se concentrará en el roaming internacional.



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE EL ROAMING INTERNACIONAL?

Cada vez más, el roaming internacional se está convirtiendo en un servicio importante para los operadores de telefonía móvil por dos razones principales. La primera es satisfacer la demanda del cliente y, de esta manera, atraer clientes y retenerlos. La segunda, igualmente importante, es que el roaming internacional puede ser una significativa fuente de ingresos para los operadores.

El crecimiento de la demanda del roaming internacional está impulsado por un aumento en los viajes internacionales y una mayor penetración de la telefonía móvil. En los Estados Unidos, por ejemplo, más de 54 millones de personas viajaron al exterior, y más de 40 millones de turistas llegaron al país en el 2003, y se estimó que la cantidad de viajeros que partirían y llegarían a los Estados Unidos aumentaría un 9% en 2004.¹ Debido a que se han instalado redes de telefonía móvil en todo el mundo y que los teléfonos móviles se han convertido en un componente estándar de la vida diaria, los viajeros quieren poder usar sus dispositivos inalámbricos cuando viajan al exterior. En un estudio realizado en Europa, el Yankee Group informó que el 41% de los encuestados usaban la telefonía móvil cuando estaban de vacaciones, y que el 34% de los clientes de telefonía móvil prepaga usaban sus teléfonos cuando estaban en el exterior.²

El roaming internacional se está convirtiendo en una importante fuente de ingresos para los operadores. IDC calcula que los ingresos provenientes del roaming internacional aumentarán de \$19 mil millones en el 2000 a \$24.2 mil millones en el 2010, y que su porcentaje respecto de los ingresos totales de los operadores aumentará de 1-2% a 5%.³ El roaming intra-continental (países dentro de un continente) constituye la mayoría de los ingresos provenientes del roaming (94% en América del Norte y 99% en Europa, en el 2000.) Sin embargo, se espera que los ingresos provenientes del roaming intercontinental (entre países de diferentes continentes) aumenten en forma significativa, a un 50% de los ingresos totales producto del roaming para América del Norte y 10% para Europa, para el 2010. Asimismo, el roaming es un negocio con margen alto: emplea un pequeño porcentaje de los recursos de la red en relación con los altos ingresos que genera. Ovum calcula que el roaming internacional entrante produce el 90% del margen bruto de algunos operadores.

Las estadísticas sobre los ingresos provenientes del roaming internacional no reflejan una de las oportunidades de ingresos más significativas que ofrece el roaming internacional: ingresos de clientes comerciales que generan altos ingresos. Los clientes comerciales a menudo eligen el proveedor del servicio basándose en su oferta de roaming internacional; por tanto, el roaming internacional puede ofrecer una importante ventaja competitiva para atraer y retener este segmento del mercado que genera altos ingresos.

DESAFÍOS DEL ROAMING INTERNACIONAL

La habilitación del roaming internacional significa mucho más que brindar servicios de soporte que reconozcan a los "roamers" y automáticamente los incluyan en la red. Para el roaming verdaderamente universal se requieren teléfonos capaces de soportar múltiples tecnologías o deben estar diseñados para operar en diferentes bandas del espectro radial. Asimismo, con la adopción cada vez mayor de los servicios de datos, en especial de los servicios de datos de Tercera Generación (3G), brindar una buena conexión con el contenido "local" generado en la red de origen será cada vez más importante.

¹ Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Administración de Comercio Internacional, Oficina de Industrias del Turismo, "Llegada a los EE.UU. 2003," disponible en <http://tinet.ita.doc.gov>

² The Yankee Group, octubre 2003

³ "¿Cuán importante es el Roaming Internacional para la Migración de Redes de Telefonía Móvil?", IDC, 2002



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

ROAMING INTERSTANDARD

En la actualidad, los servicios de telefonía móvil son abastecidos por tecnologías múltiples, incluyendo la analógica y la digital, y en una amplia gama de bandas de espectros lo que presenta desafíos significativos para ofrecer un buen servicio de roaming internacional. Los sistemas analógicos de Primera Generación (1G) aún operan en muchas partes del mundo en 800 y 450 MHz. En el mundo de 2G, hay cuatro estándares principales (CDMA, GSM, PDC y TDMA) que usan múltiples bandas de frecuencia (800, 900, 1700, 1800 y 1900 MHz). A medida que el mundo migra hacia la 3G, el panorama se torna incluso más complicado, ya que los sistemas CDMA2000, TD-SCDMA y WCDMA operan en 2.1 GHz y todas las otras bandas usadas para los servicios 1G y 2G. Por tanto, para brindar un roaming global verdadero, los teléfonos y las plataformas necesitan soportar los estándares analógicos y digitales de 2G y 3G en múltiples bandas de frecuencia.

El desafío con el roaming interstandard no es sólo la diferencia de bandas, sino la conversión de ANSI-41 a GSM MAP. En el pasado, el tamaño del terminal había sido tan valioso que los fabricantes no tenían mucho espacio para todo lo que era el circuito, capacidades de memoria, control de potencia y chip ASIC. Los OEM (fabricantes de equipos originales) de los teléfonos CDMA y GSM siempre buscaban formas de aumentar estas capacidades a la vez que reducían el tamaño real de cada componente. A medida que pasó el tiempo, los fabricantes de equipos CDMA lograron reducir el tamaño necesario para cada uno de estos componentes, lo que dejó mayor espacio para el mother board. Esto condujo, por ejemplo, al desarrollo del chipset Qualcomm MSM6300, que soporta el roaming interstandard.

ROAMING DE DATOS

A medida que los servicios de datos ganan popularidad, el roaming nacional e internacional también debe abarcar estas formas de comunicación inalámbricas. Poder permanecer comunicado mientras uno viaja incluye poder usar servicios SMS y de Mensajería Instantánea, tener acceso al correo electrónico y a las Intranet corporativas así como poder acceder al contenido local de viajes y entretenimientos, independientemente de dónde se encuentre el cliente.

El roaming de datos requiere los mismos tipos de acuerdos e interconexiones de red que el roaming de voz. Sin embargo, hay un elemento crítico del roaming de datos que los operadores tienen que abordar: el acceso al contenido. Si bien éste no es un problema para el cliente que quiere usar su computadora portátil habilitada con módem para acceder a los datos corporativos o navegar por Internet, se torna un desafío cuando se trata de contenido específico del operador para las terminales, teléfonos inteligentes y dispositivos PDA. Este es un tema que deben abordar todos los operadores del mundo.



Roaming internacional en CDMA2000 Informe de situación

CDMA Development Group

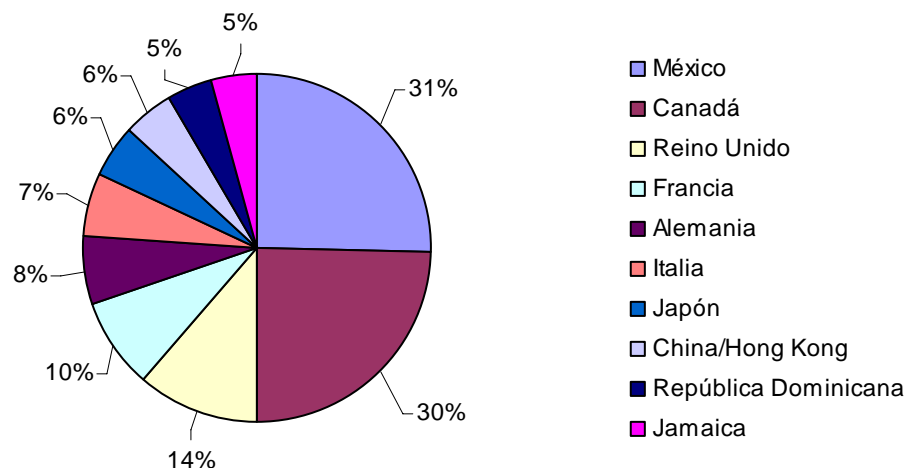
EL ROAMING DE CDMA2000 EN LA ACTUALIDAD

Los operadores de CDMA2000 ofrecen roaming internacional a sus clientes en los principales destinos mediante acuerdos con otros operadores CDMA (cdmaOne™ y CDMA2000) u operadores de GSM. Debido a que CDMA2000 es compatible con cdmaOne, y a que los teléfonos móviles de CDMA2000 soportan tanto los modos cdmaOne y analógicos, los abonados CDMA2000 pueden usar el roaming en CDMA2000, cdmaOne o redes analógicas. En el 2004, los operadores CDMA2000 fueron los primeros en ofrecer un verdadero roaming mundial introduciendo teléfonos de modos y bandas múltiples que funcionan en redes GSM y CDMA.

Con más de 230 redes en 67 países, CDMA se encuentra en mercados globales clave, entre ellos América del Norte, Sur y Central, Asia y Australia, para soportar el roaming internacional. El roaming de CDMA a CDMA está disponible en muchos países, entre ellos: Australia, Bielorrusia, Bermuda, Brasil, Canadá, China, República Dominicana, Ecuador, Guam, Hong Kong, Israel, Jamaica, Japón, México, Nueva Zelanda, Panamá, Perú, Puerto Rico, Rusia, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia, las Islas Vírgenes, Uruguay, Estados Unidos y Venezuela. KDDI, en Japón, estima que el roaming de CDMA a CDMA cubre 70% del mercado de viajes al exterior de los japoneses. Para los Estados Unidos, de los diez lugares de origen principales de los visitantes y de los destinos de sus residentes, seis tienen redes CDMA2000 comerciales (ver Figuras 1 y 2.)

Dentro de los Estados Unidos, los operadores CDMA2000 se concentraron en establecer el roaming internacional con los países vecinos de Canadá y México en primera instancia, puesto que estos países representan el mayor porcentaje (55%) del tráfico desde los Estados Unidos y hacia él. Reconocen, sin embargo, que el roaming intercontinental se está convirtiendo en una importante oferta competitiva, en especial para los usuarios corporativos que generan altos ingresos, y que están mejorando rápidamente sus capacidades de roaming. Sprint y Verizon Wireless han celebrado acuerdos de roaming en alrededor de ciento cincuenta mercados, tanto CDMA como GSM, en todos los continentes.

Figura 1. Principales destinos de los viajeros estadounidenses en el 2003⁴



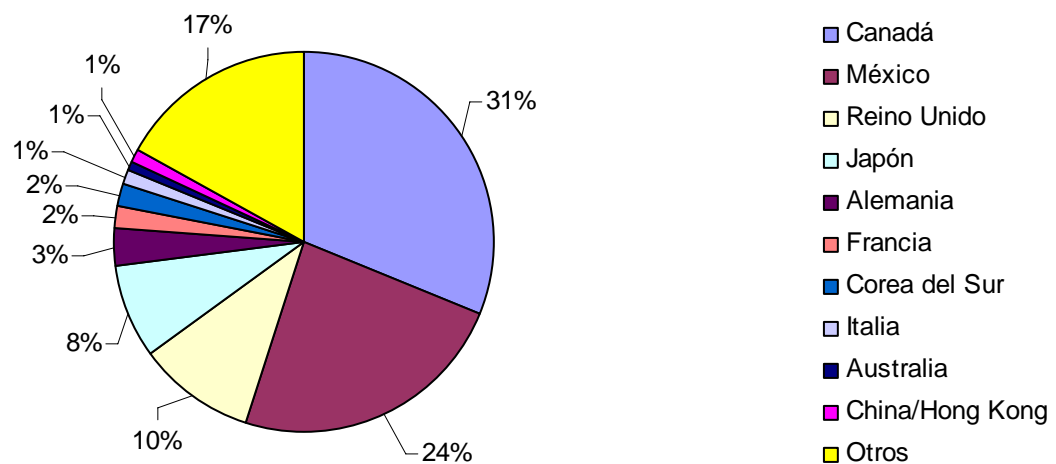
⁴Departamento de Comercio de los Estados Unidos, Administración de Comercio Internacional, Oficina de Industrias del Turismo, "Llegada a los EE.UU. 2003," disponible en <http://tinet.ita.doc.gov>



Roaming internacional en CDMA2000 Informe de situación

CDMA Development Group

Figura 2. Viajeros que llegaron a los Estados Unidos en el 2003



Muchos operadores de CDMA2000 han celebrado acuerdos con operadores de GSM, lo que les permite ofrecer roaming internacional en regiones como África, Europa, Asia y el Caribe. Hasta hace poco, el roaming de CDMA2000 a GSM requería que los operadores proporcionaran teléfonos GSM en préstamo a sus abonados; con la introducción de teléfonos de modo y banda múltiples, los operadores CDMA2000 ahora pueden brindar un roaming transparente a través de las redes CDMA2000 y la mayoría de las de GSM con un único dispositivo.

ROAMING DE DATOS

Los operadores CDMA2000 están comenzando a introducir servicios de roaming de datos por paquetes que les permiten a sus clientes acceder a sus aplicaciones cuando viajan al exterior. SK Telecom, por ejemplo, ofrece roaming automático de datos en Japón y China. Bell Mobility ofrece roaming de datos para sus abonados que usan roaming entrante en los Estados Unidos.

El Grupo de Desarrollo CDMA (CDMA Development Group - CDG) publicó la especificación de "Intercambio de Roaming de Datos por Paquetes de CDMA2000 (CRX)" que establece un marco para brindar el roaming de datos ya sea mediante conexiones directas o a través de terceras partes que facilitarán la instrumentación del roaming de datos entre las redes CDMA2000 dentro de un país o en el ámbito internacional. Se incluye más información acerca del roaming de datos de CDMA, junto con las especificaciones de CRX, en el Apéndice A al final de este informe.



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

ROAMING INTERSTANDARD

El roaming interstandard es la capacidad de interoperabilidad inalámbrica entre dos o más redes de telefonía móvil con diferentes protocolos de señalización para soportar la administración de la movilidad y la manutención del servicio, como ANSI-41 (CDMA) y GSM MAP. Esto se logra tanto con infraestructura y terminales.

Para el servicio entre ANSI-41 y GSM MAP, la infraestructura incluye una función específica denominada interworking and interoperability function (IIF) o plataforma que interpreta y convierte los mensajes entre ambas tecnologías. La IIF no duplica la información de identidad del abonado. Simplemente brinda una puerta de acceso a cualquier red visitada con una interfase aérea externa al mismo.

Los teléfonos móviles administran la información de identidad del abonado mediante el uso de un Módulo Desmontable de Identificación del Usuario para CDMA (R-UIM) que es el equivalente a una tarjeta de Módulo de Identificación del Abonado (SIM) de GSM. Con el advenimiento de la tecnología interstandard, varias OEM han desarrollado teléfonos interstandard. Esto ha facilitado la creación de diversos métodos para satisfacer la necesidad de que la información de identidad del abonado sea administrada y enviada a la red visitada.

- A. Ranura única: El teléfono que tiene una ranura única contiene la información de identidad del abonado CDMA codificada en el teléfono e incluye una ranura para una tarjeta SIM de GSM. La tarjeta SIM le permite al abonado acceder a la red GSM y administrar entradas de directorios externos a la red, selección de sistema y servicios de datos.
- B. Doble ranura: El teléfono con doble ranura contiene una tarjeta R-UIM de CDMA y una SIM de GSM. La tarjeta R-UIM de CDMA administra la información de identidad del abonado y sus servicios ya que se relaciona con la red CDMA, mientras que la tarjeta SIM de GSM permite el acceso a la red GSM y administra los servicios externos a la red.

En la actualidad, hay muchos teléfonos multimodo y multibanda. Motorola, LG y Samsung ya han lanzado el producto; e Hitachi, Sanyo y Toshiba lo harán en los próximos meses. China Unicom, Sprint y Verizon Wireless ofrecen estos teléfonos y muchos otros operadores de Asia y el continente americano planean introducirlos en poco tiempo. En el apéndice B, se incluye más información sobre la tarjeta R-UIM y el roaming interstandard.

Los teléfonos CDMA/GSM son los primeros productos interstandard que se introdujeron en el mercado. Ya están en camino los chipsets con funcionalidad mejorada, que permitirán que los abonados de CDMA2000 empleen datos de las redes de GSM/GPRS y WCDMA:

- La serie MSM7500 de QUALCOMM, que soporta CDMA2000 1xEV-DO y GSM/GPRS, estará disponible en el 2005
- Se prevé que la MSM7600 de QUALCOMM para CDMA2000 1xEV-DO/1xEV-DV/WCDMA/HSDPA/GSM/GPRS/EDGE se lance en el 2006.



Roaming internacional en CDMA2000 Informe de situación

CDMA Development Group



[Samsung SCH-A790](#)

- GSM/GPRS 900/1800 MHz
- CDMA2000 1X 800/1900 MHz
- Visualizador: pantalla de 1766x220 – 2.2", pantalla de 260.000 colores
- Grosor: 24.5 mm
- Cámara de 1.2 megapíxeles + cámara flash COMS VGA de 300K píxeles
- WAP 2.0 (GSM), BREW (CDMA2000)
- SMS, MMS



[Motorola A840](#)

- GSM/GPRS 900/1800 MHz
- CDMA2000 1X 800/1900 MHz
- Tarjeta de memoria desmontable
- Tamaño 94 x 49 x 23 mm
- Peso 115 g
- Visualizador de 176x220– pantalla de 2.2", 265.000 colores
- Cámara de 1.2 mega píxel + flash
- SMS, EMS, y MMS
- WAP 2.0 (GSM), BREW (CDMA2000/GPRS)
- Libreta telefónica gráfica CDMA2000/GSM integrado
- MP3



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

ALREDEDOR DEL MUNDO CON CDMA2000 – UN VISTAZO A LOS SERVICIOS DE LOS OPERADORES

BERMUDA DIGITAL COMMUNICATIONS

Bermuda Digital Communications Ltd. (BDC) es un buen ejemplo de un operador de telefonía móvil CDMA2000 que implementó, con éxito, el roaming internacional. Bermudas es un lugar de vacaciones, cuyos visitantes provienen, principalmente de los Estados Unidos. BDC comenzó como operador analógico utilizando AMPS en la banda de 800 MHz, evolucionando a TDMA. Recientemente, implementó CDMA2000 1X y está en proceso de incorporar CDMA2000 1xEV-DO a fin de ofrecer servicios de datos de alta velocidad a sus propios clientes y a los roamers de Sprint, Verizon Wireless y otros operadores.

Kurt Eve, presidente y CEO de Bermuda Digital Communications, dijo que cuando sus dos competidores comenzaron a incorporar GSM a sus sistemas TDMA, Bermuda Digital decidió cubrir su red AMPS/TDMA con CDMA2000. Lo que se intentaba era competir cabeza a cabeza con los otros dos operadores u ofrecer otra tecnología que diferenciara a BDC. BDC eligió CDMA2000, porque la mayoría de sus visitantes provienen de América del Norte, donde hay más clientes CDMA2000 que GSM. BDC creía que lograría una ventaja.

Esta suposición resultó ser correcta. En la actualidad, BDC ofrece tanto a los clientes de Sprint como a los de Verizon Wireless servicios de roaming de voz y, antes de que termine el año, ofrecerá datos a alta velocidad en 1xEV-DO.

BDC ya goza de un ingreso promedio por usuario (ARPU) de más de US\$100 por mes. El roaming en las cuentas de su sistema representa un 20% de los ingresos de la red. Una vez que el sistema 1xEV-DO esté instalado y funcionando, BDC cree que sus ingresos provenientes del roaming aumentarán, porque será el único operador de red inalámbrica en Bermudas capaz de ofrecer servicios de datos por banda ancha.

CHINA UNICOM

China Unicom es uno de los mejores ejemplos de un operador CDMA que ofrece servicios de roaming a sus clientes con muchas prestaciones adicionales. China Unicom opera redes de GSM y CDMA2000, y fue el primer operador CDMA2000 del mundo en usar las tarjetas R-UIM.

En la actualidad, China Unicom ofrece servicios completos de roaming de voz en gran parte del resto del mundo usando una combinación de CDMA2000 y GSM. Además de roaming de voz, China Unicom ofrece roaming de datos (usando CDMA2000 1X) con SK Telecom y tiene intenciones de expandir la cantidad de socios de roaming de datos rápidamente. Debido a que la demanda de servicios de datos aumenta en su red, la compañía incluirá como ofrecimiento estándar el roaming de datos, tal como lo es el roaming de voz.

Los ingresos provenientes del roaming de uno de sus socios más grandes, SKT de Corea, genera unos \$25 millones de dólares estadounidenses anuales. Estos ingresos están creciendo rápidamente, y son representativos del potencial del ingreso proveniente del roaming

La razón primordial de que China Unicom dedique tiempo y esfuerzo a los servicios de roaming es retener sus clientes de alto poder adquisitivo. Por ello, el operador no sólo continúa expandiendo sus acuerdos de roaming en todo el mundo, sino que también ofrece un servicio al cliente superior a sus abonados de roaming. Por ejemplo, al llegar a los Estados Unidos, cuando un abonado CDMA2000 de China Unicom enciende su teléfono, es reconocido por la red Verizon y, automáticamente se le envían tres mensajes SMS al teléfono. El primer mensaje informa al cliente cómo realizar llamadas



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

internacionales. El segundo mensaje SMS brinda el número telefónico de la Embajada de la China en los Estados Unidos y, el tercero, informa sobre un número de servicio al cliente al que se puede llamar mientras el usuario se encuentre en los Estados Unidos.

KDDI (JAPÓN)

KDDI Corporation es el único operador de CDMA de Japón, y ofrece servicios CDMA2000 1X y 1xEV-DO. Es el operador de 3G más grande y exitoso del país.

KDDI lanzó por primera vez el roaming internacional de CDMA con Shinsegi Telecomm en Corea (ahora, SK Telecom) y Hutchison Telephone Co. Ltd. en Hong Kong, en abril del 2000. En la actualidad, el operador brinda el servicio de roaming internacional a 15 países y tiene acuerdos de roaming con 14 operadores CDMA, entre ellos China Unicom, Sprint, SK Telecom y Verizon Wireless. KDDI continúa expandiendo su servicio de roaming de CDMA a otras regiones, como es América Latina. Debido a que las bandas de frecuencia de Japón son diferentes que en otras partes del mundo, los usuarios de CDMA que viajan a Japón necesitan teléfonos móviles que funcionan en la red de KDDI.

KDDI comenzó el servicio de roaming de datos por paquetes con SK Telecom en mayo del 2004, usando su red CDMA2000 1X y está en proceso de expandirla a otros países.

SPRINT (ESTADOS UNIDOS)

En la actualidad, Sprint ofrece la más amplia cobertura de roaming internacional respecto de los operadores de CDMA. Brinda el servicio de roaming a más de 150 mercados del mundo, que incluyen CDMA2000 a CDMA2000, CDMA2000 a GSM, CDMA2000 a analógico y, en algunos casos, CDMA2000 a WCDMA.

Roaming Internacional con un teléfono PCS de Sprint

Si un cliente de Sprint tiene un dispositivo de banda dual digital, una terminal "dual-band y tri-mode", o el IP-A790 de banda cuádruple digital de Samsung, puede usar el servicio de roaming en redes CDMA2000 en otras partes del mundo, entre ellas América Latina, Asia (incluyendo China, Tailandia y Taiwán), y Nueva Zelanda.

Los clientes que se dirigen a un destino GSM tienen dos opciones:

- **Roaming internacional con un teléfono internacional Sprint PCS IP-A790 de Samsung**
El teléfono internacional Sprint PCS, que ofrece la cobertura mundial más amplia de todas las que ofrece Sprint, es el más adecuado para los que viajan frecuentemente por el mundo. Esta solución de roaming internacional GSM/CDMA brinda cobertura en más de 130 países del mundo, incluyendo los Estados Unidos, con un único teléfono.
- **Roaming internacional con un teléfono GSM**
El teléfono GSM, el más adecuado para quienes viajan ocasionalmente por el mundo, permite que un cliente de Sprint tome en leasing o adquiera un teléfono GSM internacional para emplear el servicio de roaming por Europa y partes de Asia, América del Sur, África, Australia y Oriente Medio. Para Japón, hay disponible una tarjeta SIM de GSM (se requiere un teléfono WCDMA— sólo Japón).

El operador no brindó datos específicos respecto de la cantidad de clientes suyos que emplea el sistema de roaming internacional, pero observó que los que lo hacen son clientes de "valor extremadamente alto".



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

VERIZON WIRELESS (ESTADOS UNIDOS)

Verizon Wireless es uno de los principales proveedores del servicio CDMA de los Estados Unidos, y el operador de CDMA más grande del mundo. El roaming internacional es un componente clave del negocio del operador. En la actualidad, Verizon Wireless brinda roaming internacional a mercados clave de todo el mundo, entre ellos: Canadá, México, América Latina, Europa, Australasia y Asia continental, usando redes CDMA y GSM. Verizon Wireless fue el primer operador del mundo en introducir el teléfono multimodo, multibanda (Samsung A790) y sus servicios, que permiten a los clientes emplear el servicio de roaming en más de 140 redes CDMA y GSM en el mundo, con un único teléfono móvil.

Al viajar por el mundo, sus clientes tienen acceso al correo de voz y reciben información sobre éste. Verizon Wireless es el primer operador de los Estados Unidos en ofrecer roaming de datos en el ámbito internacional con dispositivos BlackBerry™ y tarjetas PCMCIA.

VIVO (BRASIL)

Aunque sólo un pequeño porcentaje (1%) de la base de clientes de VIVO requiere roaming internacional, el operador lo ofrece en los mercados clave del mundo. La gran mayoría (80%) de sus clientes que usan el servicio de roaming viajan a los Estados Unidos, donde pueden usar las redes de CDMA2000 1X de Sprint o Verizon Wireless. Para el roaming en América Latina, VIVO usa CDMA cuando está disponible (CDMA está disponible en 17 mercados de la región). Cuando los clientes viajan a un mercado GSM (Europa o algunas partes de América Latina), VIVO brinda un teléfono GSM y una tarjeta SIM para el tiempo que dure la visita. El operador está planeando ofrecer teléfonos multimodo y multibanda en un futuro cercano.

CONCLUSIÓN

La comunidad de CDMA está expandiendo rápidamente sus capacidades de servicio de roaming internacional para satisfacer la creciente demanda del servicio. El estándar ANSI-41 ha evolucionado y soporta roaming internacional a la par de GSM y se lo optimiza en forma continua para permitir una mejor funcionalidad. Los operadores CDMA2000 ofrecen sólidos servicios de roaming internacional de voz en todos los continentes y están introduciendo capacidades en cuanto a los datos. La industria de CDMA está encabezando la introducción de teléfonos y servicios multimodo y multibanda a fin de brindar servicios de roaming verdaderamente universales y permitir que sus clientes permanezcan conectados en todo momento y en todo lugar, ahora y en el futuro.

APÉNDICE A – SOPORTE ESTÁNDAR Y DE RED PARA EL ROAMING GLOBAL DE CDMA



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

Más allá de si el abonado de telefonía inalámbrica es un roamer de entrada o de salida, espera contar en roaming con los mismos servicios que tiene en su red doméstica. Estos servicios incluyen voz, datos y mensajes. Los principales nodos de red dentro de la red de un operador de CDMA afectada por el roaming incluyen:

- MSC (Mobile Switching Center, Centro de Conmutación Móvil)
- HLR y VLR (Home Location Register y Visited Location Register, Registro de Localización Doméstica y Registro de Localización Visitada)
- SMS-C (Short Message Service Center, Centro de Servicio de Mensajes Cortos)
- MMC (Multimedia Messaging Center, Centro de Mensajería Multimedia)

Por lo menos, estos nodos deben sostener las siguientes características:

MSC – Características de Roaming Internacional Mejorado que incluyen:

- ANSI e ITU Global Title Translations (GTT)
- Longitud extendida de diferentes formatos de numeración (e.g., formato E.164)
- Señalización entre redes visitadas (interconexión entre las redes ANSI e ITU SS7)

HLR – Características de Roaming Internacional Mejorado que incluyen:

- R-UIM
- GTT (incluyendo adaptación para muchos países)
- Identificador internacional de la Estación Móvil (IMSI) único
- Formato internacional para el Número de Marcación Móvil (MDN), Número de Directorio Local Temporal (TLDN)
- Separación de Número de Identidad Móvil /Identificador de Estación Móvil Internacional (MIN/IMSI) y el MDN
- Prestación del abonado

Además de los nodos de la red inalámbrica que deben soportar el roaming, las redes inalámbricas deben soportar una **interconexión internacional** entre sí a fin de brindar la posibilidad de acceder al roaming automático. Cuando el abonado al roaming ingresa en una red extranjera, la Estación Móvil (MS) es automáticamente identificada como perteneciente a una red extranjera específica y, mediante la señalización al Registro de Localización Doméstica (HLR), envía una respuesta de autorización. Los mensajes que se describen en la sección "0 Roaming Básico de CDMA" del estándar ANSI-41 son conmutados a través de una interconexión especial de redes.

Los operadores de CDMA usan SS7 para proveer control de llamadas y señalización ANSI-41 internacionalmente. Los operadores en general se conectan directamente a una "red primaria" SS7 que pertenece y es operada por proveedores de servicios / operadores internacionales diferentes.

ROAMING GLOBAL CDMA – FUNCIONES DE RED

Las funciones de roaming automático están definidas por el ANSI-41 en la sección titulada "Operaciones de Roaming Automático y Escenarios Básicos de Roaming Automático". Las funciones descritas en los estándares detallan cómo se brinda un servicio impecable y automático a los abonados a través de las redes mediante múltiples Centros de Conmutación Móviles (MSC). Se requiere que las capacidades de roaming especificadas en ANSI-41

sean aplicadas a todas las especificaciones de movilidad y usuario final. Por ejemplo, para ofrecer una llamada de roaming internacional, el Número de Directorio Local Temporario (TLDN) usado para el encaminamiento de terminación de llamadas debe proveerse en el formato internacional E.164.

Una llamada de roaming internacional procedería de la siguiente manera:

1. El MSC doméstico recibe una llamada para transmitirla al abonado
2. El MSC doméstico envía un pedido de localización al HLR
3. Se envía un pedido de encaminamiento al MSC en servicio
4. Se asigna el número TLDN
5. El número internacional TLDN es enviado de regreso a la Red Doméstica
6. El MSC doméstico encamina la llamada y el MSC en servicio hace la conexión

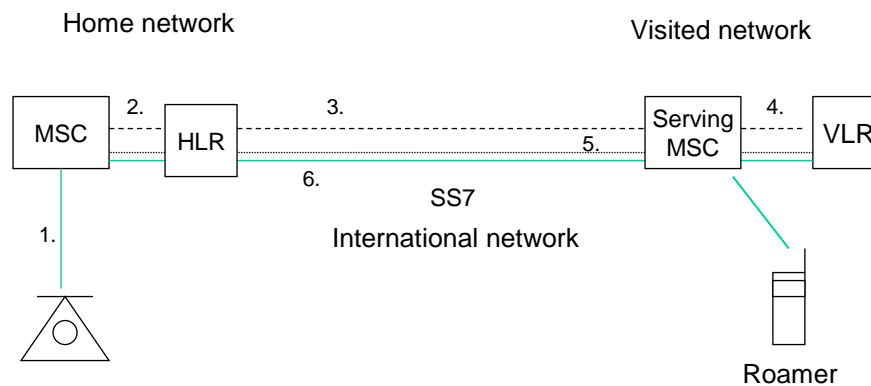


Figura 1.1.2: Teléfono de Línea Fija de Salida de Llamadas de Roaming Internacional

Las funciones de roaming automático soportadas en una red de telefonía móvil pueden agruparse en cuatro categorías principales:

- Estación Móvil (MS) – calificación de servicios
- Estación Móvil (MS) – gestión de localización
- Estación Móvil (MS) – gestión de estado
- Recuperación de fallas del HLR y VLR

Las funciones de calificación de servicios incluyen la validación doméstica de los sistemas de estaciones móviles a los fines de responsabilidad financiera e información del perfil de la estación móvil, que proporciona las posibilidades y restricciones del servicio específico. El Registro de Localización Doméstica (HLR) es el depósito de la base de datos para esta información. Existen tres operaciones básicas de ANSI-41 involucradas con la calificación de servicios de la estación móvil. Éstas incluyen:

- Notificación de Registro



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

- Notificación de Registro
- Pedido de Calificación
- Directiva de Calificación

La autenticación es considerada una función más avanzada de la calificación del servicio, ya que requiere un nodo adicional de sistemas, el Centro de Autenticación (AC) y administración de datos secretos llamada la "Tecla A" que sólo se almacena en la MS y el HLR y nunca se transmite por aire.

La **Gestión de la Localización de las estaciones móviles (MS)** tiene dos componentes:

- Actualizaciones de localización de la MS
- Cancelaciones de localización de la MS

Las actualizaciones crean o modifican el registro temporario de la MS en el sistema visitado y en el HLR. Los procesos de cancelación borran los registros temporarios en el sistema visitado y actualizan los registros en el HLR. A veces se hace referencia a la cancelación con desregistro. Hay una serie de operaciones de ANSI-41 involucradas con la Gestión de Localización de la MS, incluyendo: Notificación y Cancelación del Registro, MS Inactiva, Pedido de Parámetros, Bulk Deregistration, y Directiva de Datos de Roamer No Confiable.

Gestión del Estado de MS significa intercambiar el "estado" de la MS entre el sistema visitado y el HLR como "activo" o "inactivo". Una MS es considerada no activa si no está registrada, si está fuera de contacto de radio o puesta accesible intencionadamente por el sistema. Las siguientes operaciones de ANSI-41 están involucradas en la gestión del estado: Notificación y Cancelación del Registro, MS Inactiva, Bulk Deregistration, Pedido de Encaminamiento y Directiva de Datos de Roamer No Confiable.

Las funciones de recuperación de fallas del HLR y el VLR están diseñadas para reducir los efectos de las fallas de los enlaces o el sistema en la red. En general, cuando se detecta un fallo en los datos del HLR, puede usarse la "Directiva de Datos de Roamer No Confiable" ANSI-41 y cuando se detecta una falla en el sistema en servicio, puede usarse la operación de Bulk Deregistration.

FACTURACIÓN A ABONADOS

Los operadores de telefonía móvil requieren el intercambio de registros de facturación de roaming con los otros operadores. La práctica más común en la actualidad es que se envían registros de facturación a un "centro de intercambio de información" para ser computados e intercambiados con otros roaming partners. El centro de intercambio de información es una parte independiente que facilita estas transacciones.

Los centros de intercambio de información también tienen la capacidad de traducir diferentes formatos de registro de conmutación y facturación, estándares de señalización y numeración y también editar y validar todos los registros de roaming y proporcionar información sobre liquidaciones financieras. Los registros de datos pueden entregarse al centro de intercambio de información en forma regular (por ejemplo, mensual, diariamente y hasta hora a hora) usando una cinta magnética una vez por mes, o un enlace directo.



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

ROAMING DE DATOS CDMA

Los servicios de datos inalámbricos, como el Servicio de Mensajes Cortos y los Paquetes de Datos son soluciones populares usadas para mantenerse en contacto cuando se usa la función de roaming. Similar a los servicios de voz, el acuerdo de roaming entre dos operadores debe tener en cuenta los servicios de datos, asegurándose de que ambas partes del acuerdo traten el tema del intercambio del registro de facturación y cobro por los servicios de datos.

SERVICIO DE MENSAJES CORTOS

A fin de recibir un mensaje corto SMS mientras se está en la función de roaming internacional, la red de transporte debe soportar SS7, CCITT7 o sus variaciones, de punta a punta. Los pasos para brindar SMS en la función de roaming son los siguientes:

1. Se recibe un mensaje SMS en el Centro de Servicio de Mensajes Cortos (SMS-C)
2. El SMS-C envía un mensaje de Pedido ANSI-41 SMS al HLR
3. El HLR devuelve el status y la dirección de encaminamiento en el SMS_Address parameter
4. El SMS-C envía el mensaje SMS al MSC en servicio
5. El MSC en servicio reenvía el mensaje al roamer
6. Si el roamer no está disponible, se repiten los pasos 2-5.



Figura 1.1.3: Entrega del Servicio de Mensajes Cortos

ROAMING DE PAQUETES DE DATOS CON IP MÓVIL

El estándar de IP Móvil, tal como está definido en TIA/EIA-835-C (IETF RFC 2002) permite a los usuarios con dispositivos móviles, cuyas direcciones de IP están asociadas con su red de telefonía móvil doméstica, mantenerse conectados cuando se trasladan a una red de telefonía móvil extranjera, a la vez que también mantienen su dirección de IP doméstica. Esto puede resultar útil para características y servicios que necesiten una dirección de IP uniforme y estática.



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

Cuando un abonado abandona la red doméstica con la que un dispositivo está asociado e ingresa en el dominio de una red ajena, el Agente Extranjero (FA) envía un aviso de disponibilidad de servicio a la Estación Móvil de Roaming. El FA es considerado una función del Nodo de Servicios de Paquetes de Datos (PDSN). La MS luego solicita el servicio al FA, y el FA, a su vez, usa protocolo IP Móvil para informar al Agente Doméstico (HA) de la red doméstica sobre la "dirección de entrega", a donde deben enviarse todos los paquetes para el dispositivo del usuario. El IP Móvil usa dos direcciones de IP, una dirección doméstica fija y una dirección de entrega, que cambia en cada punto nuevo de enlace. Todos los paquetes destinados a la dirección de origen son esencialmente "reenviados" a la dirección de entrega en la red ajena.

FUNCIÓN DE LA ESTACIÓN MÓVIL

IDENTIFICADOR DE LA ESTACIÓN MÓVIL INTERNACIONAL

El Identificador de la Estación Móvil Internacional (IMSI) está definido por el documento ITU-T E.212. El IMSI es un número de 15 dígitos que define en forma única la identidad de la MS en la red. El IMSI no se usa con fines de discado en la red pública de líneas conmutadas, sino más bien para identificar a la MS. El IMSI normalmente tiene un Número de Directorio Móvil (MDN) asociado, que es el número que puede marcarse. El MDN y el IMSI pueden ser números completamente diferentes.

El IMSI está compuesto de un Código Móvil de País (MCC) de 3 dígitos que es asignado a un solo país, un Código de Red Móvil (MNC) de 2-3 dígitos, que es único de un portador en ese país, seguido del Número de Identificador del Abonado Móvil (MSIN), que puede tener un máximo de 10 dígitos. Funcionalmente, el IMSI está soportado por estándares GSM y por estándares CDMA2000/ANSI-41.

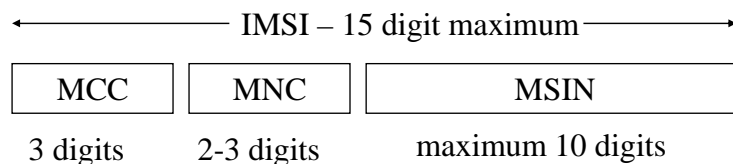


Figura 1.2.1: Formato del IMSI

Los estándares CDMA (IS-95/2000) siempre han soportado el formato IMSI E.212 de 15 dígitos; sin embargo, debido a las redes históricamente basadas en MIN, la implementación por parte de los operadores ha demorado la introducción del verdadero formato IMSI. En la mayoría de las redes ANSI-41, el campo IMSI ha sido completado con un "IMSI basado en MIN" para facilitar el uso continuo de las operaciones existentes en red. Los 10 dígitos menos significativos de los IMSI basados en MIN son completados con un MIN. Los restantes 5 dígitos más importantes pueden haber sido completados con códigos previamente indefinidos, como "00000", etc. En los Estados Unidos, ahora se ha definido un formato especial IMSI (310+00+MIN) para permitir operaciones continuas basadas en MIN. Los dos dígitos MNC también son conocidos como IMSI_11_12.

A fin de proporcionar roaming ANSI-41 a abonados de América del Norte, se definió el Roaming Internacional MIN (IRM). El IRM también tiene 15 dígitos y se reconoce por el formato [0-1]XXX+6D donde X es un dígito entre 0 y 9, inclusive. IFAST es responsable de asignar los prefijos del Identificador de Red IRM de 4 dígitos (0XXX o 1XXX) a un operador, y el operador designado asigna los últimos seis dígitos según sus necesidades. Las designaciones también están documentadas en TIA/EIA/TSB-29.

Reciente se aprobó un 80% de la expansión del IRM y se proveyeron los códigos adicionales [2-9]XX[0-1] para administración por parte de IFAST.



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

La intención de los IRM siempre fue brindar una solución a corto plazo para un problema a largo plazo. Las redes que migraban al formato IMSI E.212 enfrentarían este problema a largo plazo y permitirían un roaming de redes interstandard más fácil (ej., con GSM/WCDMA). Los sistemas de sólo MIN no podrán comunicarse con sistemas de sólo IMSI.

MARCAO DEL CÓDIGO “+” (PLUS CODE)

El estándar CDMA2000 (TIA/EIA-875) define el marcado de código “+” y las Estaciones Móviles CDMA2000 estarán soportando la función de marcado de código “+” en el teclado. Si la red también soporta esa función, la característica de marcado de código “+” también puede ser usada en lugar del prefijo de marcado internacional al marcar números internacionales, lo cual sucede en la mayoría de los países. Esta característica es especialmente útil cuando se usa la función de roaming en países extranjeros con un prefijo internacional desconocido para el abonado. Por ejemplo, el prefijo para marcar un número internacional desde el interior de América del Norte por formato E.164 es ‘011’+CC+NDA+SN; donde CC es el Código del País, NDA es el Código de Destino Nacional y SN es el Número de Abonado. El abonado que está en roaming puede, o no, conocer el prefijo solicitado, pero en cualquier caso, sólo debe ingresar la tecla “+” en lugar del prefijo ‘011’. La red interpretará inteligentemente el código “+” como el prefijo internacional para ese país y encaminará la llamada como corresponda.

ESTACIONES MÓVILES MULTIBANDA

Las Estaciones Móviles Multibanda soportan bandas de frecuencia adicionales para permitir que la MS pueda usarse en otras redes además de las redes domésticas (ej., 800 MHz , 1900 MHz.) El operador doméstico puede o no transportar estas otras bandas, pero en la mayoría de los casos, el abonado puede utilizar estas otras funciones de banda disponibles cuando está en la función de roaming internacional.

Por ejemplo, los operadores de CDMA en América del Norte usan dos bandas de frecuencia: 800 MHz y 1900 MHz. Idealmente, para un abonado que está en la función roaming , la MS soportaría todos los estándares de todas la bandas, pero la mayoría de las Estaciones Móviles soportan un subconjunto de estas combinaciones.

Según dónde esté el abonado en función roaming, y qué acuerdos de roaming existan entre el operador doméstico del abonado y el operador extranjero, es importante la elección de cuál teléfono de dos o tres bandas se provee. La mayoría de los dispositivos CDMA disponibles hoy son de doble banda y soportan un servicio en 800/1900 MHz.

PREFERRED ROAMING LIST

La Preferred Roaming List (PRL) o Lista de Roaming Preferida (PRL) contiene información para asistir al proceso de selección y adquisición de sistema de la estación móvil, en particular cuando la estación móvil está en función roaming. Básicamente, la PRL contiene una lista de prioridades de Identificadores de Sistema de redes (SID) de donde la Estación Móvil es autorizada a acceder al servicio.

Un “SID” en general cubre el área de una ciudad o un pueblo grande. Actualmente no hay normas estrictas para el tamaño de los SID. Su definición es dejada a los operadores y a las autoridades nacionales. El rango de las asignaciones de SID por país puede encontrarse en ANSI/TIA/EIA-TSB-29D.

Un “NID” es una subdivisión opcional de un SID. Los NID identifican, por ejemplo, diferentes áreas de estimación, áreas de peaje, redes privadas, fronteras de MSC o cualquier otra subdivisión que el operador quiera distinguir dentro de un SID.

Cuando dos operadores desean ofrecer un servicio de roaming internacional entre ellos, debe intercambiarse y revisarse la información de PRL para asegurarse de que las estaciones móviles encontrarán correctamente el sistema preferido. Si los



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

operadores son nacionales que cubren un gran número de SID, las PRL pueden ser muy amplias debido a la inclusión de los pares SID/NID del socio de roaming. Las PRL deben ser mantenidas con cada acuerdo nuevo de roaming y/o cambio de SID/NID. La administración del PRL puede hacerse mediante la característica Prestación de Servicios por Aire (OTASP) de CDMA.

El concepto de "PRL Mejorada" (Enhanced PRL) significa usar elementos de información existentes de canales aéreos para reconocer la identificación de la red de un operador. Al hacer que cada operador difunda su propio código de red, una estación móvil puede determinar si la red actual está dentro de su PRL, y puede asignarse un comportamiento y/o una prioridad correspondiente.

Con la PRL Mejorada, una estación móvil, entonces, sólo necesitaría (en la mayoría de los casos) un solo ingreso de PRL para describir a un operador, en lugar de las decenas o centenas de ingresos que harían falta si tuviera que ingresar el SID o NID individual de cada socio. Describir a un socio de roaming mediante su código de red también alivia la gestión y la coordinación de actualizar las PRL de un cliente cuando el socio de roaming decide cambiar, eliminar o agregar SID.

El modo para difundir la identificación del operador es usando el Código Móvil de País (MCC) y parámetros IMSI_11_12 en el Mensaje de Parámetros del Sistema Extendido (Extended System Parameters Messages). La PRL Mejorada se describe en detalle en el Documento 86 de CDG "Mejoras de PRL para el Roaming Internacional."



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

APÉNDICE B: ROAMING INTERSTANDARD

INTERWORKING AND INTEROPERABILITY FUNCTION (IIF)

El roaming entre redes basadas en ANSI-41 y redes MAP se posibilita a través del uso de la función IIF que traduce los mensajes entre los dos protocolos, además del soporte del dispositivo. La reciente disponibilidad de Estaciones Móviles de doble estándar ha brindado una utilidad adicional de esta función.

Esta sección describe brevemente los requisitos y estándares de red para soportar el roaming interstandard.

El estándar J-STD-038B, "Network Inter-working between GSM MAP and TIA-41 MAP - CDMA2000 Support" trata sobre el trabajo y la interoperabilidad entre redes basadas en ANSI-41 MAP y GSM MAP para soportar el roaming de abonados entre redes en ambas direcciones. El estándar define el mapeo de mensaje de red necesario entre ANSI-41 MAP y GSM MAP para soportar la terminal móvil y los servicios asociados.

Cuando la MS está en "modo local", es atendida por la misma tecnología a la que pertenece su Registro de Localización Doméstica. Cuando la MS está en "modo extranjero", la MS está accediendo a la red que tiene una tecnología diferente de la tecnología nativa soportada en el HLR (ej., una MS CDMA2000/ANSI-41 es considerada operando en modo extranjero GSM cuando accede a una red GSM).

La figura que se incluye a continuación ilustra las interfaces de control de señalización entre la función IIF y las redes respectivas. La función IIF es la de mapear mensajes entre GSM y ANSI-41 MAP.

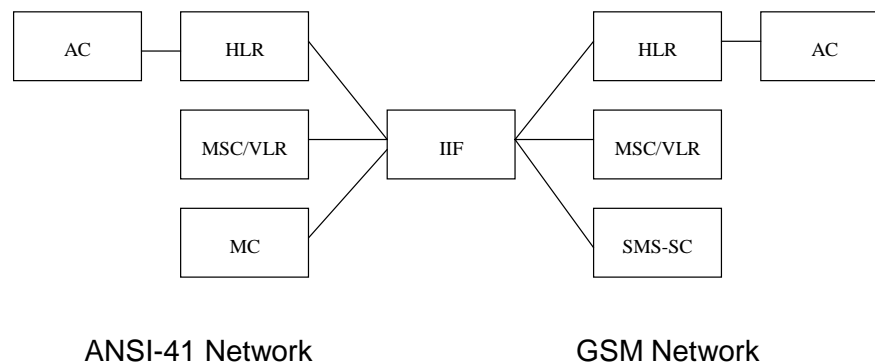


Figura 1.1.4: Interfaces de la función IIF

La IIF no duplica el HLR existente del abonado, sino que proporciona un acceso a cualquier red visitada que use un protocolo MAP extranjero. La fuente original de datos de abonados permanece en el HLR de la red doméstica. La mayoría de estos datos no residirán en la IIF, sino que serán dinámicamente convertidos y traducidos entre mensajes GSM y ANSI-41 MAP como haga falta. Sin embargo, es necesario proporcionar en la IIF alguna información básica de la identidad del abonado para soportar este proceso de mapeo. La información incluye:



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

- Identificador Internacional de Abonado Móvil (IMSI)
- Número de Identificación Móvil (MIN)
- Número de Serie Electrónico (ESN)
- Tipo de Terminal
- Modo de Acceso a la Red

Opcionalmente, la IIF puede soportar el roaming en una dirección sólo de la red CDMA a GSM. En este caso, no se proporcionan datos en el ámbito de la IIF y la ANSI-41 HLR/AC debe cumplir con TIA/EIA-868. Los abonados pueden estar usando estaciones móviles de múltiples modos capaces de utilizar la función roaming dentro de un sistema GSM o R-UIMs (TIA/EIA-820) que se insertan en una terminal GSM que han sido programadas con los parámetros adicionales apropiados.

J-STD-038B también detalla el soporte para la autenticación a través de redes Inter-standards.

ROAMING DE CDMA2000 Y GPRS

La Revisión A de J-STD-038 agregó la posibilidad de que un abonado de ANSI-41 usara los servicios GPRS cuando estuviera usando el roaming en el Modo Extranjero de GSM. El grupo de desarrollo de estándares ahora está en el proceso de brindar soporte para roaming bi-direccional CDMA2000/ANSI-41 y GPRS que está planeado para una posible futura revisión de J-STD-038.

EL MÓDULO REMOVIBLE DE IDENTIFICACIÓN DE USUARIO (R-UIM)

El R-UIM contiene una estructura de archivos dedicados para CDMA que contiene el Módulo de Asignación de Número (NAM) y otra información operativa. También pueden asignarse al mismo módulo estructuras separadas de archivos dedicados para GSM o TDMA. Los archivos dedicados de CDMA contienen el "MIN" que está almacenado dentro de los 10 dígitos menos importantes del parámetro IMSI_M. Si se proporcionó un verdadero IMSI (E.212), será almacenado en el parámetro IMSI_T. Si se han programado ambos tipos de IMSI en el R-UIM, se requiere la selección de uno para autenticación de la MS.

No se necesitan ascensos al Sistema de Servicios para brindar soporte para roamers capaces de soportar un R-UIM. Además, no se requieren interfaz de aire, Interfaz-A o mejoras de señalización del sistema visitado.

ESTACIONES MÓVILES DE MÚLTIPLES ESTÁNDARES

Ahora hay disponibles estaciones móviles que soportan estándares CDMA y GSM en múltiples frecuencias, incluyendo soporte a las tarjetas SIM y R-UIM, Un teléfono de Modo Dual de Cuatro Bandas típicamente soportaría CDMA 800, GSM 900, GSM 1800 y CDMA 1900.

Hay varios teléfonos en el mercado que soportan el R-UIM. Samsung y Motorola introdujeron teléfonos CDMA2000/GSM multimodo y multibanda y LG, Sanyo, Toshiba, and Hitachi pronto lanzarán sus modelos. Estos teléfonos de tecnología high-end tienen muchas características y son equivalentes a los encontrados en teléfonos high-end de una sola tecnología. El enfoque actual de Nokia es brindar una serie de "teléfonos mellizos" con las mismas características para diferentes redes. Los clientes pueden tener un par de teléfonos: uno para usar en su red primaria y otro para cuando están en función roaming internacional (ej., un 6225 para GSM y el correspondiente 6220 para CDMA2000).



Roaming internacional en CDMA2000

Informe de situación

CDMA Development Group

APÉNDICE C – ESTÁNDARES DE ROAMING CDMA

TIA/EIA-751

El estándar “Modificaciones TIA/EIA-41-D para Soportar IMSI” proporciona a la red la posibilidad de que las estaciones móviles se registren usando el formato “IMSI verdadero” tal como está designado por el estándar ITU E.212. Todas las operaciones ANSI-41 que previamente requerían el Número de Identificación del Móvil (MIN) pueden usar alternativamente E.212 IMSI como identificador. El concepto de Identificador de Estación Móvil (MSID) también fue introducido como una etiqueta genérica para identificar la elección entre IMSI y MIN dentro de los mensajes.

TIA/EIA-807

El estándar “Mejoras para la Internacionalización TIA/EIA-41-D” define la Traducción del “Global Title” y tipos de traducción para IMSI (ITU-T E.212) y Número de Directorio Móvil (ITU-T E.164).

TIA/EIA-808

TIA/EIA-808 - “Incorporating UIM into 3G and IMT- 2000 Systems” standard covers the ANSI-41 modifications for Authentication of Mobile Stations using the R-UIM. The MS Equipment contains the ESN, which is used in the Authentication process. If the R-UIM is moved to different MS Equipment, additional parameters must be exchanged.

ESTÁNDAR TIA/EIA-820 PARA R-UIM

El estándar “Módulo Removible de la Identidad del Usuario para Sistemas de Espectro Ensanchado” contiene los requisitos para el Módulo Removible de la Identidad del Usuario (R-UIM). La combinación del estándar R-UIM está compuesta por la especificación del Módulo de Identidad del Abonado (SIM) tal como está usada en la especificación de las redes GSM y el documento “delta” TIA/EIA-820.

TIA/EIA-835-C

El estándar IP Móvil tal como está definido en TIA/EIA-835-C (IETF RFC 2002) permite a los usuarios tener dispositivos móviles cuyas direcciones de IP están asociadas con su red doméstica de telefonía móvil, para mantenerse conectados cuando se trasladan a una red de telefonía móvil extranjera, mientras mantienen, a la vez, su dirección de IP doméstica.

TIA/EIA-875

El estándar “Discado Internacional Mejorado, Identificación del Número Llamante, Callback, Identificación de Categoría de la Parte Llamante” TIA/EIA-875 cubre escenarios especiales de discado internacional tales como el soporte de discado del código “+”, y permite la identificación de la categoría de la parte llamante.

El soporte de la Presentación de la Identificación del Número Llamante permite hasta 15 dígitos para pantalla alfanumérica. El estándar recomienda que deben exhibirse números internacionales en número E.164 y que la MS puede prefijar un indicador internacional (ej.: código “+”).

El estándar también permite al abonado revisar el número de callback en la pantalla alfanumérica antes de hacer la llamada. Sin embargo, el número de callback no requerirá ser editado antes de su uso mientras el abonado esté dentro del país en donde la llamada fue recibida.