

UIT-T

Q.1706/Y.2801

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(11/2006)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Requisitos y protocolos de señalización para IMT-2000

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA
INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO
INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

Redes de la próxima generación – Movilidad generalizada

**Requisitos de gestión de movilidad para las
redes de la próxima generación**

Recomendación UIT-T Q.1706/Y.2801

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Q
CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN EN EL SERVICIO MANUAL INTERNACIONAL	Q.1–Q.3
EXPLOTACIÓN INTERNACIONAL SEMIAUTOMÁTICA Y AUTOMÁTICA	Q.4–Q.59
FUNCIONES Y FLUJOS DE INFORMACIÓN PARA SERVICIOS DE LA RDSI	Q.60–Q.99
CLÁUSULAS APLICABLES A TODOS LOS SISTEMAS NORMALIZADOS DEL UIT-T	Q.100–Q.119
ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN N.º 4, 5, 6, R1 Y R2	Q.120–Q.499
CENTRALES DIGITALES	Q.500–Q.599
INTERFUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	Q.600–Q.699
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 7	Q.700–Q.799
INTERFAZ Q3	Q.800–Q.849
SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DIGITAL DE ABONADO N.º 1	Q.850–Q.999
RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA	Q.1000–Q.1099
INTERFUNCIONAMIENTO CON SISTEMAS MÓVILES POR SATÉLITE	Q.1100–Q.1199
RED INTELIGENTE	Q.1200–Q.1699
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA IMT-2000	Q.1700–Q.1799
ESPECIFICACIONES DE LA SEÑALIZACIÓN RELACIONADA CON EL CONTROL DE LLAMADA INDEPENDIENTE DEL PORTADOR	Q.1900–Q.1999
RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS DE BANDA ANCHA (RDSI-BA)	Q.2000–Q.2999
REQUISITOS Y PROTOCOLOS DE SEÑALIZACIÓN PARA LAS REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN (NGN)	Q.3000–Q.3999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T Q.1706/Y.2801

Requisitos de gestión de movilidad para las redes de la próxima generación

Resumen

En esta Recomendación se especifican los requisitos de gestión de movilidad (MM) para las redes de la próxima generación (NGN). Contiene una introducción a la gestión de movilidad en las NGN, se clasifican los tipos de gestión de movilidad en los entornos NGN y se identifican distintos requisitos de gestión de movilidad en las NGN.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.1706/Y.2801 fue aprobada el 6 de noviembre de 2006 por la Comisión de Estudio 19 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

Palabras clave

NGN, requisitos de gestión de movilidad, sistemas posteriores a las IMT-2000.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	1
3 Definiciones.....	1
4 Abreviaturas, siglas y acrónimos.....	2
5 Introducción.....	3
6 Consideraciones sobre la gestión de movilidad en las redes de la próxima generación.....	4
6.1 Entornos de red.....	4
6.2 Características generales de la gestión de la movilidad	4
6.3 Consideraciones sobre la parte de usuario.....	6
6.4 Funciones de gestión de la movilidad	9
7 Clasificación de la gestión de movilidad.....	9
7.1 Gestión de movilidad dentro de la red central.....	10
7.2 Gestión de movilidad entre dos redes (MM Inter-CN)	10
8 Requisitos para la gestión de movilidad	11
8.1 Requisitos generales	11
8.2 Requisitos para la gestión de movilidad entre dos redes centrales.....	13
8.3 Requisitos para la gestión de movilidad entre redes de acceso	13
8.4 Requisitos para la gestión de movilidad dentro de una red de acceso.....	14
Apéndice I – Clasificación de la movilidad basada en la topología de red	15
BIBLIOGRAFÍA	17

Recomendación UIT-T Q.1706/Y.2801

Requisitos de gestión de movilidad para las redes de la próxima generación

1 Alcance

En esta Recomendación se especifican los requisitos de gestión de movilidad (MM, *mobility management*) para las redes de la próxima generación (NGN, *next generation network*). Esta Recomendación no se limita a un determinado nivel de movilidad sino que cubre la movilidad en general. Se tratan los siguientes temas:

- Descripción de la MM en las NGN;
- Clasificación de tipos de MM en las NGN;
- Requisitos para la MM en las NGN.

Es posible que la Administración exija además el cumplimiento de reglamentos y políticas nacionales a los operadores y los proveedores de servicios que implementen esta Recomendación.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

[G.992.3] Recomendación UIT-T G.992.3 (2005), *Transceptores de línea de abonado digital asimétrica 2*.

[Q.1741.1] Recomendación UIT-T Q.1741.1 (2002), *Referencias de IMT-2000 a la publicación de 1999 del sistema global para comunicaciones móviles que ha evolucionado hacia la red medular del sistema de telecomunicaciones móviles universales con la red de acceso de la red terrenal de acceso radioeléctrico del sistema de telecomunicaciones móviles universales*.

[UIT-R M.1645] Recomendación UIT-R M.1645 (2003), *Marco y objetivos generales del desarrollo futuro de las IMT-2000 y de los sistemas posteriores*.

3 Definiciones

En esta Recomendación se utilizan definiciones de las Recomendaciones pertinentes del UIT-T, por ejemplo [Q.Sup52], y términos definidos en ellos.

En esta Recomendación se definen además los siguientes términos:

3.1 red propia: La red a la que está conectado normalmente un usuario móvil, o el proveedor de servicio al que está asociado el usuario móvil y que gestiona la información de abono del usuario.

3.2 movilidad: La posibilidad que tiene el usuario u otra entidad del servicio móvil de comunicar y acceder a los servicios independientemente de la posición y del entorno técnico.

3.3 gestión de la movilidad: Conjunto de funciones que permiten la movilidad: autenticación, autorización, actualización de posición, radiomensajería, descarga de información sobre el usuario y otras.

3.4 interfaz abierta: La interfaz que utiliza normas abiertas.

3.5 norma abierta: Son normas que se ponen a disposición de todos y que han sido creadas (o aprobadas) y se mantienen mediante procesos de colaboración y consenso.

3.6 itinerancia: [Q.1741.1] La posibilidad que tiene un usuario de utilizar el servicio en una red de servicio que no es la red propia.

NOTA – Es la posibilidad que tiene un usuario de acceder a los servicios disponibles para su perfil cuando se desplaza fuera de la red propia, es decir, cuando utiliza un punto de acceso de una red visitada. Para ello es necesario que el usuario pueda tener acceso en la red visitada, que haya una interfaz entre la red propia y la red visitada y un acuerdo de itinerancia entre los operadores de estas redes.

3.7 servicio en continuidad: Servicio implementado para garantizar que el usuario no tendrá interrupciones del servicio al cambiar el punto de conexión.

3.8 red visitada: La red que ofrece el servicio a un usuario móvil, que no es la red propia. Se entiende más en el sentido comercial que en un sentido geográfico.

3.9 xDSL: [G.992.3] Una de las tecnologías de línea de abonado digital.

4 Abreviaturas, siglas y acrónimos

En esta Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

2G	Segunda generación (<i>2nd generation</i>)
3G	Tercera generación (<i>3rd generation</i>)
AAA	Autenticación, autorización y contabilidad (<i>authentication, authorization and accounting</i>)
AN	Red de acceso (<i>access network</i>)
CN	Red central (<i>core network</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPv4	Versión 4 del protocolo Internet (<i>IP version 4</i>)
IPv6	Versión 6 del protocolo Internet (<i>IP version 6</i>)
MM	Gestión de la movilidad (<i>mobility management</i>)
MMR	Requisitos para la gestión de movilidad (<i>mobility management requirements</i>)
MT	Terminal móvil (<i>mobile terminal</i>)
NAP	Punto de acceso a la red (<i>network access point</i>)
NGN	Red de la próxima generación (<i>next generation network</i>)
NNI	Interfaz red-red (<i>network-to-network interface</i>)
NT	Terminación de red (<i>network termination</i>)
QoS	Calidad del servicio (<i>quality of service</i>)
SAP	Punto de acceso al servicio (<i>service access point</i>)
SDO	Organización de desarrollo de normas (<i>standards development organization</i>)
SIP	Protocolo de inicio de sesión (<i>session initiation protocol</i>)

SLA	Acuerdo de nivel de servicio (<i>service level agreement</i>)
SP	Plataforma de servicio (<i>service platform</i>)
SPI	Interfaz de la plataforma de servicio (<i>service platform interface</i>)
TCP/IP	Protocolo de control de transmisión/protocolo Internet (<i>transmission control protocol/Internet protocol</i>)
URL	Localizador de recurso uniforme (<i>uniform resource locator</i>)
VoIP	Voz sobre el protocolo Internet (<i>voice over IP</i>)
WLAN	Red de área local inalámbrica (<i>wireless local area network</i>)
xDSL	Línea de abonado digital x (<i>x digital subscriber line</i>)

5 Introducción

En esta Recomendación se especifican los requisitos para la gestión de la movilidad (MMR, *mobility management requirements*) en las NGN. Esta especificación es necesaria porque las NGN siguen evolucionando hacia la convergencia entre redes fijas y redes móviles inalámbricas y es indispensable identificar los requisitos de gestión que permitirán la movilidad de los usuarios y los servicios en un entorno de redes NGN.

La base conceptual de las NGN es la convergencia de redes fijas y redes inalámbricas, y en última instancia la migración a arquitecturas de red compatibles y armonizadas. Esta tendencia supone para la industria la necesidad de ofrecer servicios en continuidad a los usuarios sobre distintas redes de acceso (AN, *access network*). Por tanto, el objeto de esta Recomendación es definir "los requisitos de gestión de movilidad que permiten soportar servicios en continuidad en las redes NGN".

En esta Recomendación se identifican las características y los requisitos de la gestión de la movilidad en las NGN.

Es indispensable realizar una gestión de la movilidad para que los usuarios de las NGN puedan comunicar en cualquier momento y desde cualquier lugar. Para ello pueden utilizarse distintas tecnologías de acceso alámbricas e inalámbricas, que permiten la comunicación entre los usuarios en entornos de red heterogéneas.

En particular, debido al fuerte aumento del número de usuarios y la instalación continuada de sistemas heterogéneos, cada vez es más necesario ofrecer servicios en continuidad a los usuarios de las NGN. Es una situación que plantea nuevas dificultades y que necesita nuevos requisitos para nuevas formas de gestión de la movilidad necesarios para ofrecer servicios en continuidad sobre estas redes heterogéneas.

En toda solución seria para el nuevo tipo de gestión de la movilidad en las NGN habrá que considerar la tendencia confirmada de las redes del futuro, la necesidad de una evolución progresiva de la infraestructura y la cuestión de la compatibilidad con redes de sistemas anteriores.

En esta Recomendación se identificará una serie de requisitos para la gestión de movilidad en las nuevas NGN. En la cláusula 6 se explican las características de la gestión de movilidad en las NGN y las principales funciones. En la cláusula 7 se clasifican los tipos de gestión de movilidad a considerar y que son la base del acceso a los servicios en continuidad en un entorno de redes NGN. En la cláusula 8 se identifican y determinan distintos requisitos de gestión de la movilidad en las NGN.

6 Consideraciones sobre la gestión de movilidad en las redes de la próxima generación

En esta cláusula se describen las características generales de la gestión de movilidad para facilitar la identificación de los requisitos y protocolos para esta gestión en las NGN.

6.1 Entornos de red

Las NGN soportarán varias tecnologías de acceso alámbrico o inalámbrico, utilizadas ya o nuevas, por ejemplo WLAN, xDSL o las redes móviles 2G/3G, como se muestra en la figura 6-1. Las distintas redes de acceso se conectan a la red central (CN, *core network*) NGN para ofrecer los mismos servicios a los usuarios, preferentemente con independencia del tipo de red de acceso.

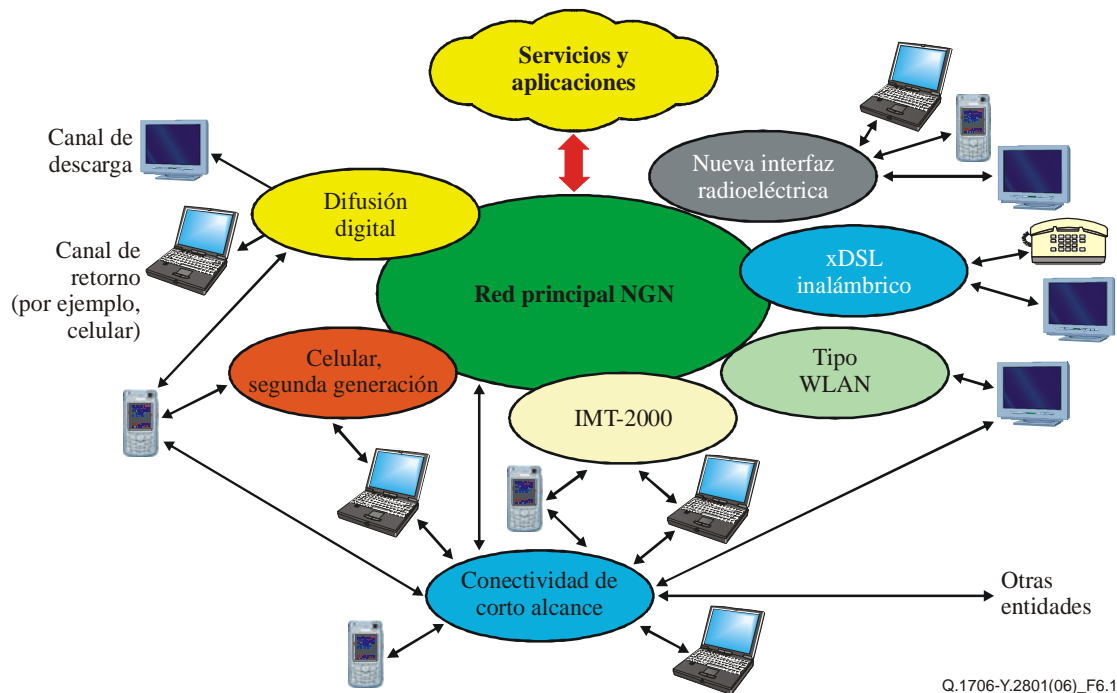


Figura 6-1/Q.1706/Y.2801 – El futuro entorno de red de las NGN

6.2 Características generales de la gestión de la movilidad

El concepto de movilidad se ha utilizado con algunas diferencias según el campo de aplicación, pero hay unas características generales que se presentan a continuación.

6.2.1 Objeto móvil

La gestión de movilidad puede clasificarse según el objeto que se desplaza:

- *Movilidad del terminal*

Se trata de la movilidad en los casos en que el equipo terminal se desplaza o se utiliza en distintas posiciones. Es la posibilidad que tiene el terminal de acceder a los servicios de telecomunicaciones desde distintas posiciones y cuando está en movimiento, y la posibilidad que tiene la red de identificar y localizar ese terminal.

- *Movilidad de la red*

Capacidad de una red, que consiste en un conjunto de nodos fijos o móviles interconectados, para cambiar como un todo su punto de conexión a otra red cuando se desplaza.

- *Movilidad personal*

Se trata de los casos en que el usuario cambia de terminal para acceder a la red en distintos puntos. La posibilidad que tiene un usuario de acceder a los servicios de telecomunicaciones con cualquier terminal utilizando un identificador personal, y la capacidad de la red de ofrecer los servicios descritos en el perfil del usuario.

- *Movilidad del servicio*

Movilidad aplicada a un determinado servicio, es decir, la posibilidad que tiene un objeto móvil de utilizar ese servicio (abonado) independientemente de la posición del usuario y del terminal que se utiliza con ese fin. Obsérvese que esta movilidad del servicio es diferente de la movilidad de nivel de servicio definida en la Rec. UIT-T Y.2012, *Requisitos funcionales y arquitectura de la red de la próxima generación* y en otras Recomendaciones conexas.

6.2.2 Características según la continuidad/discontinuidad del servicio

También es posible establecer una clasificación de la movilidad basada en la continuidad del servicio, como se indica en la figura 6-2.

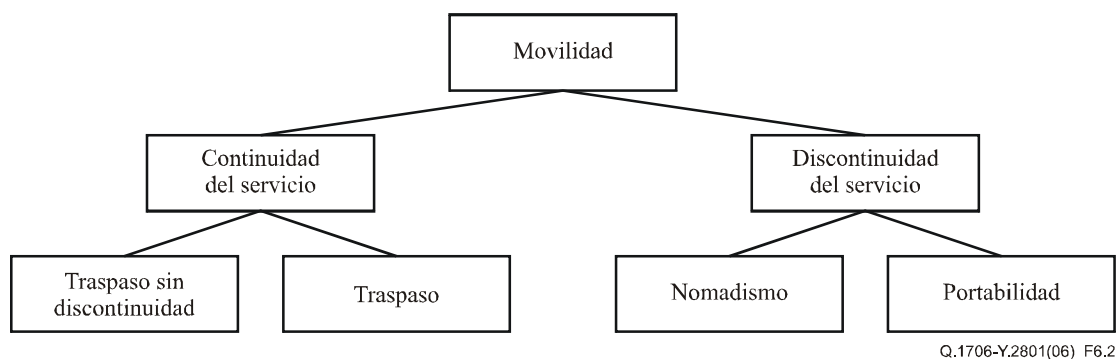


Figura 6-2/Q.1706/Y.2801 – Clasificación de la movilidad basada en la calidad del servicio

- *Continuidad del servicio*

La posibilidad que tiene un objeto móvil de mantener el servicio a través de distintos estados, por ejemplo del entorno de red del usuario y de la sesión de un servicio. En esta categoría se incluye el traspaso en continuidad y el traspaso simple.

- Traspaso en continuidad: Es un caso especial de movilidad con continuidad del servicio, cuando se mantiene la capacidad de ofrecer los servicios sin afectar en modo alguno los acuerdos de nivel de servicio para un objeto en movimiento y que se ha desplazado.
- Traspaso simple: La capacidad de ofrecer los servicios con alguna repercusión en los acuerdos de nivel de servicio para un objeto en movimiento y que se ha desplazado.

- *Discontinuidad del servicio*

La posibilidad de ofrecer los servicios con independencia de los cambios de un objeto móvil, pero no un servicio continuado. En esta categoría se incluyen los casos de nomadismo y portabilidad.

- Nomadismo: Posibilidad que tienen los usuarios de cambiar el punto de acceso a la red cuando se desplazan. Al pasar a otro punto de acceso se interrumpe y se reanuda después la sesión de servicio, o sea que no hay continuidad de servicio ni traspaso. Se supone que la forma normal de utilización es que el usuario cierra la sesión antes de conectarse a otro punto.

NOTA – En este término también está incluido el caso de cambio del punto de acceso a la red por utilización de una tarjeta de interfaz diferente (véase 6.3.1).

- Portabilidad: Posibilidad de asignar un identificador o una dirección de usuario a un sistema diferente cuando el usuario se desplaza a otra posición.

6.2.3 Capa de movilidad

El concepto de capa especificado en [UIT-R M.1645] se utiliza para clasificar la gestión de la movilidad.

- *Movilidad horizontal*

Movilidad sobre la misma capa, conforme a la definición de [UIT-R M.1645]. En general se trata de la movilidad dentro de la misma tecnología de acceso.

- *Movilidad vertical*

Movilidad entre dos capas diferentes, conforme a la definición de [UIT-R M.1645]. En general se trata de la movilidad entre distintas tecnologías de acceso.

6.3 Consideraciones sobre la parte de usuario

En las NGN es necesario considerar partes de usuario más generales, es decir, red de usuario y formas simples como los terminales de usuario representados en la figura 6-3. Se ha representado una red de usuario con múltiples plataformas de servicio, cada una de las cuales puede tener múltiples aplicaciones de servicio. En estas redes de usuario es posible que múltiples usuarios establezcan asociaciones con una o más aplicaciones de servicio, presentando a la aplicación uno de sus identificadores de usuario. Habitualmente es un URL de la interfaz de plataforma de servicio (SIP). La aplicación de servicio está conectada a un punto extremo TCP/IP en la interfaz de plataforma de servicio. La SPI crea una relación con un punto de terminación específico de la red de acceso a través de la red de conectividad del usuario. En la última etapa, se establece una relación entre el punto de terminación de red y el punto de vinculación de la red de acceso.

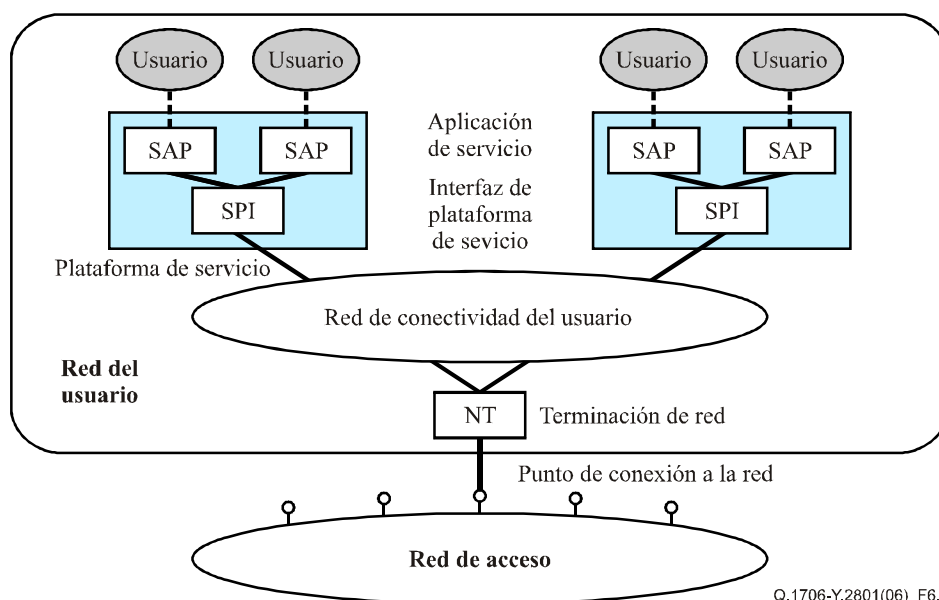


Figura 6-3/Q.1706/Y.2801 – Configuración de la red de usuario

En la red de usuario sólo se ha representado un punto de terminación, pero el caso de multidomiciliación es posible.

En este escenario de red de usuario existe una relación de muchos a uno, entre los distintos tipos de puntos de extremo. Un terminal móvil puede representar un caso límite, la relación uno a uno entre el usuario y la aplicación de servicio, entre esta aplicación de servicio y la interfaz de la plataforma de servicio, y entre esta interfaz y la terminación de red.

6.3.1 Escenarios de movilidad según los cambios de puntos de extremo

En la figura 6-4 se representan varios escenarios de movilidad, algunos de los cuales incluyen la movilidad dentro de la zona de equipos del usuario final.

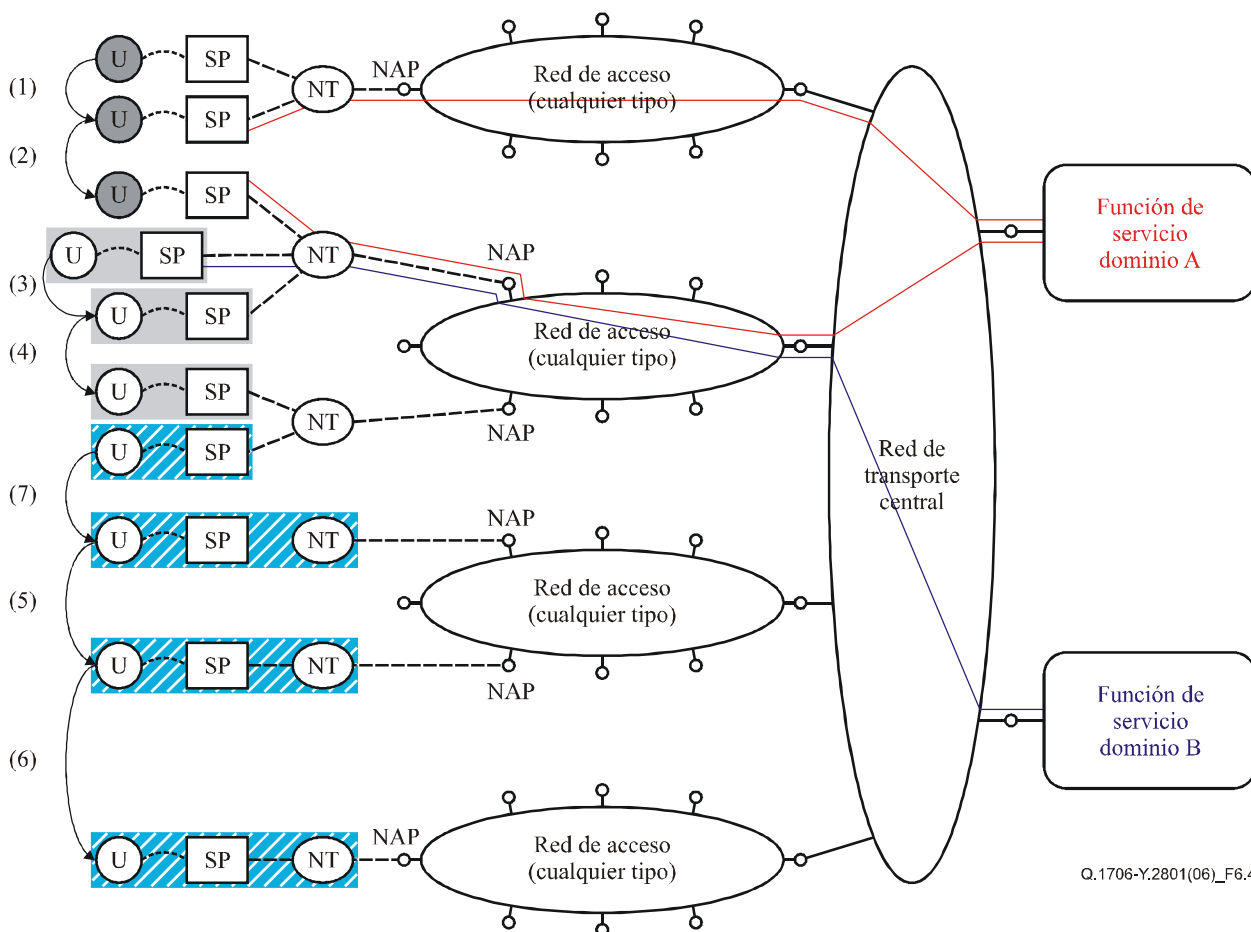


Figura 6-4/Q.1706/Y.2801 – Escenarios de movilidad según los cambios del punto de extremo

Las flechas indican las situaciones de movilidad, que se describen en los siguientes párrafos. Cada escenario de movilidad se identifica con un número a la izquierda.

El usuario sólo puede cambiar la asociación con una aplicación de servicio cuando se desplaza entre dos plataformas de servicio, sea dentro de una red de usuario (1) o al pasar de una red de usuario a otra (2). Las otras vinculaciones no cambian en este caso.

El usuario también puede desplazar su plataforma de servicio, lo que supone cambiar la vinculación entre la interfaz de la plataforma de servicio y su terminación de red. En este caso también puede ser dentro de una red de usuario (3) o al pasar de una red de usuario a otra (4). La vinculación entre la terminación de red y el punto de conexión a la red (NAP, *network attachment point*) no cambia en estos dos escenarios.

Si la terminación de red soporta la movilidad, el usuario puede cambiar la vinculación entre la terminación de red y su punto de conexión a la red. Puede cambiar a otro NAP sobre la misma red de acceso (5) o sobre otra red de acceso (6). Las otras vinculaciones no cambian en estos escenarios.

El escenario (7) es más complejo: la SPI soporta la movilidad. La SPI se puede utilizar para crear una vinculación con una terminación de red en una red de usuario, o puede funcionar como terminación de red para crear una vinculación con el NAP.

En la figura 6-5 se ilustra la opción de acceso a distintos proveedores de servicio desde distintas plataformas de servicio (o distintas aplicaciones de servicio sobre la misma plataforma) en la misma red de usuario.

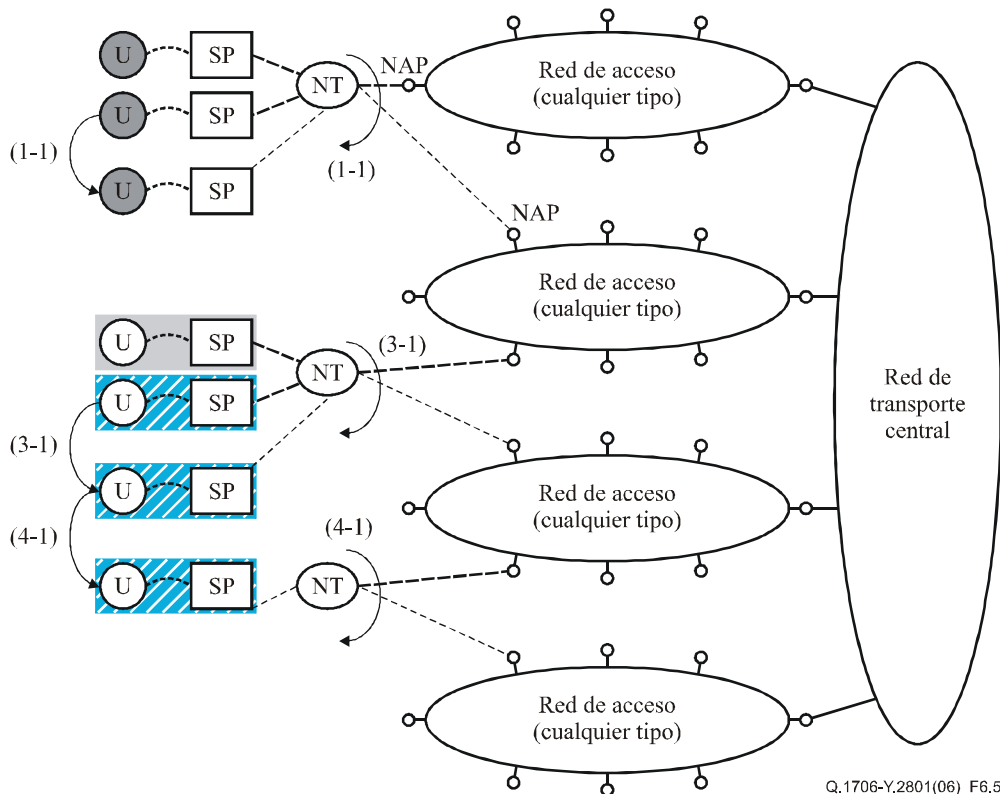


Figura 6-5/Q.1706/Y.2801 – Una terminación de red con múltiples redes de acceso

Otro caso es cuando el usuario utiliza la misma aplicación de servicio y la misma terminación de red, pero cambia su tarjeta de interfaz de red dentro del mismo terminal (terminales con dos o más tarjetas interfaz de red de la plataforma de servicio 1-1). En este caso el usuario utiliza la misma terminación de red (NT, *network termination*) pero puede cambiar su red de acceso, para lo cual utiliza una tarjeta interfaz de red diferente.

El usuario también puede desplazar su plataforma de servicio, lo que supone cambiar la vinculación entre la interfaz de la plataforma de servicio y su terminación de red. Este cambio de vinculación tiene lugar dentro de la red de usuario y entre dos redes de acceso (3-1) y también entre dos redes de usuario y dos redes de acceso (4-1). Estos escenarios se pueden dar, por ejemplo, para mejorar la calidad de la red.

6.4 Funciones de gestión de la movilidad

La MM en las NGN se realizará utilizando las funcionalidades básicas relativas a la movilidad más las funcionalidades asociadas. Las funcionalidades básicas se ocupan directamente de la gestión de movilidad de los usuarios y los terminales móviles, mientras que las funcionalidades asociadas se utilizan para soportar la MM o para intercambiar la correspondiente información a efectos de control y gestión generales.

Las funcionalidades de MM básicas incluyen la gestión de posición y la gestión de traspaso.

6.4.1 Gestión de posiciones

La finalidad de la gestión de posiciones es determinar la ubicación de red actual de un terminal móvil (MT, *mobile terminal*) y rastrearlo cuando se desplaza. La gestión de posiciones se utiliza para el control de llamadas y sesiones terminadas en el MT. La información de posición se da al gestor de llamada o de sesión para establecer una sesión. La gestión de posiciones permite que el nodo correspondiente localice el MT y establezca una sesión mediante la señalización apropiada.

La gestión de posiciones consiste en dos funciones básicas: registro de la posición y transmisión de la llamada/radiomensajería de llamada. La primera consiste en registrar la posición actual cuando el MT cambia el punto de conexión a la red. La transmisión de llamada es el envío de paquetes al MT de destino, y radiomensajería se utiliza para buscar el MT que está en modo de espera.

6.4.2 Gestión del traspaso

La gestión de traspaso se utiliza para proporcionar a los MT continuidad de sesión cuando se desplazan a diferentes regiones de red y cambian su punto de conexión a la red durante una sesión. El objetivo principal del traspaso sin discontinuidad es minimizar la interrupción del servicio causada por la pérdida de datos y el retardo durante el traspaso. La mayoría de los protocolos de MM realizan la gestión de traspaso combinados con un mecanismo apropiado de gestión de posición. Hay distintos tipos de traspaso según las zonas: "traspaso dentro de una AN", en el que el MT se desplaza a través de las regiones de una misma AN en redes NGN, y "traspaso entre AN o CN diferentes", en el que el MT cambia su sistema de acceso para las sesiones en curso.

7 Clasificación de la gestión de movilidad

Hay varias clases de movilidad en un entorno de redes NGN. Los requisitos para la gestión de movilidad también son diferentes, según el tipo de movilidad. En esta Recomendación sólo se considera la clasificación representada en la figura 7-1, es decir, gestión de movilidad dentro de la red y entre las redes. Hay dos casos de gestión de movilidad dentro de la red: MM dentro de una red de acceso (Intra-AN) y MM entre dos redes de acceso (Inter-AN).

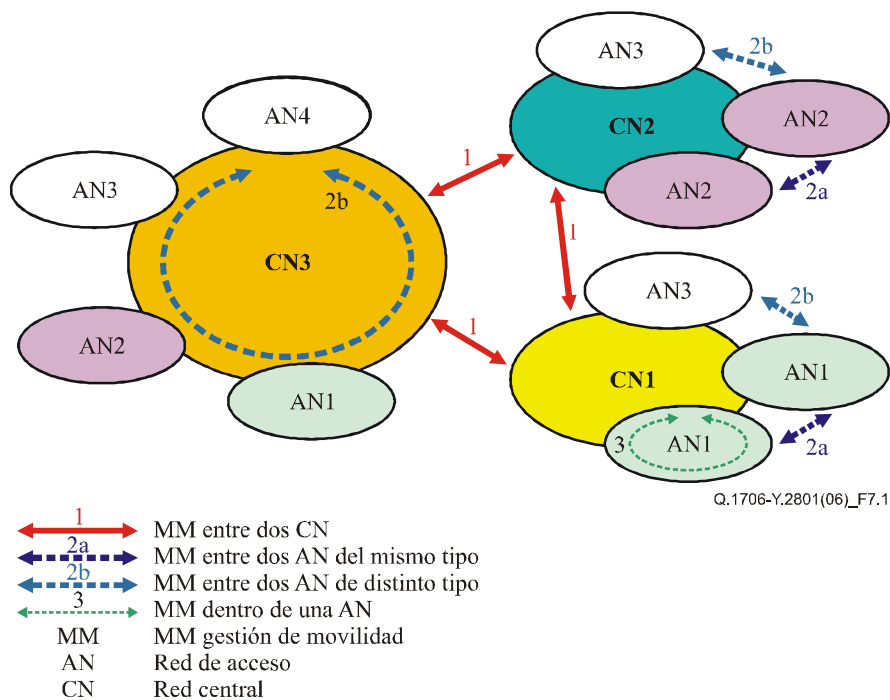


Figura 7-1/Q.1706/Y.2801 – Clasificación de la gestión de movilidad

7.1 Gestión de movilidad dentro de la red central

La gestión de movilidad dentro de la red central (MM "Intra-CN") puede dividirse en la gestión de movilidad dentro de la red de acceso (MM "Intra-AN") y la gestión de movilidad dentro entre dos redes de acceso (MM "Inter-AN").

- *MM Intra-AN*

La MM "Intra-AN" es la gestión de movilidad en la red de acceso. En la figura 7-1, por ejemplo, MM en la red AN1 de la red central CN1 puede clasificarse como Intra-AN MM, marcado como '3' en la figura.

- *MM Inter-AN*

La MM "Inter-AN" es la gestión de movilidad entre dos redes de acceso dentro de la red central. Puede subdividirse en:

- 1) MM entre dos AN del mismo tipo (por ejemplo, MM entre dos AN1 dentro de la CN1, marcado como 2a en la figura 7-1); y
- 2) MM entre dos AN de distinto tipo (por ejemplo, MM entre la AN1 y la AN3 dentro de la CN1, marcado como 2b en la figura 7-1).

7.2 Gestión de movilidad entre dos redes (MM Inter-CN)

La MM "Inter-CN" es la gestión de movilidad entre dos redes, que se especifica principalmente en [Q.Sup52]. La MM interred es siempre un complemento de la gestión de movilidad entre dos AN, es decir, MM Inter-AN. Además, en la MM interred se incluyen los aspectos de gestión de movilidad que tienen que ver con los traspasos del MT a través de diferentes redes centrales (es decir, interfaz red-red (NNI, *network-to-network interface*)), tal como autorización de usuario y negociación del acuerdo de nivel de servicio (SLA, *service level agreement*). Por ejemplo, en la figura 7-1, la gestión de movilidad entre CN1 y CN3 es un caso de "MM interred" (marcado como '3' en la figura).

8 Requisitos para la gestión de movilidad

Puede haber diferencias en los requisitos para la gestión de movilidad según el tipo de MM (Inter-CN, Inter-AN o Intra-AN). En el siguiente cuadro se indican las principales diferencias entre requisitos para la MM.

	Administración	Tecnología de acceso
MM Inter-CN	Diferente	La misma/diferente
MM Inter-AN	La misma ^{a)}	La misma/diferente
MM Intra-AN	La misma	La misma
^{a)} En el caso de compartición de redes, la misma red central física soporta dos redes CN lógicas.		

Téngase presente que los siguientes requisitos son mínimos, o sea que en la práctica puede haber una forma más completa de MM. De otra parte, esta Recomendación se limita a las AN basadas en IP y no considera las AN anteriores que pueden tener sus propias soluciones para la gestión de movilidad.

8.1 Requisitos generales

En esta cláusula se especifican requisitos generales para la gestión de movilidad en las NGN, que valen para todos los tipos de MM.

8.1.1 Armonización con las redes basadas en IP

Las redes NGN van a funcionar con IP. Por consiguiente, los protocolos de MM para estas redes NGN deben basarse en IP o, al menos, estar correctamente armonizados con la tecnología IP para que funcionen de forma eficaz e integrada en esas redes futuras. Se recomienda reutilizar en la medida de lo posible las técnicas/tecnologías de MM existentes para el diseño de los protocolos de MM para las NGN, a ser posible mediante cooperación con foros externos y organizaciones de normalización.

8.1.2 Separación de las funciones de control y de transporte

El plano de transporte debe estar separado del plano de control para que la gestión de la movilidad sea eficaz y para permitir la escalabilidad. Dicha separación de los planos de control y transporte proporciona la flexibilidad de arquitectura que facilita la introducción de nuevas tecnologías y servicios. Para llevar a cabo dicha separación es necesario utilizar interfaces abiertas entre las funciones del plano de control y las funciones del plano de transporte.

8.1.3 Instalación de una función de gestión de posiciones

Para soportar la movilidad de usuarios/terminales se utilizan funciones que localizan y registran la posición de los usuarios/terminales cuando se desplazan. De conformidad con la estructura general prevista basada en IP, la gestión de posición debe basarse en un mecanismo IP; puede ser, por ejemplo, el sistema de agente propio IP móvil o un registro de protocolos de inicio de sesión (SIP, *session initiation protocol*).

Puede implementarse una forma más completa de gestión de posiciones, que informe sobre la posición a las aplicaciones de servicio.

8.1.4 Instalación de un mecanismo para la identificación de usuarios/terminales

Los protocolos de MM en las NGN deben especificar la forma de identificar los usuarios/terminales en las redes o sistemas de gestión de movilidad. Esa funcionalidad de identificación será el primer paso que hay que dar en el proceso de gestión de movilidad y, por tanto, se utilizará para autenticación, autorización y contabilidad del usuarios/terminales.

8.1.5 Soporte de la calidad de servicio (QoS)

Los protocolos de MM deben soportar las funciones de QoS, necesarias para los usuarios de sistemas móviles que utilizan servicios con QoS, por ejemplo VoIP, difusión continua y otros, así como los prácticos servicios de mejor esfuerzo de Internet. Ahora bien el nivel QoS necesario puede ser diferente en cada tipo de MM, véase la figura 7-1.

8.1.6 Interfuncionamiento con los mecanismos de AAA y de seguridad establecidos

Los protocolos de MM para las NGN deben especificar la autenticación, autorización, contabilidad y protección de los usuarios/terminales, para el caso de servicios que utilizan los mecanismos de autenticación, autorización y contabilidad (AAA, *authentication, authorization and accounting*) y de seguridad normalizados.

El resultado de la funcionalidad AAA será una decisión positiva o negativa sobre la petición de servicio realizada por el usuario. Después se adaptará la configuración de la red de acceso a las características del usuario móvil/nómada, para satisfacer el nivel de calidad de servicio (QoS, *quality of service*) y la asociación de seguridad del servicio solicitado. Estos mecanismos deben basarse en el perfil del abono del usuario y en las limitaciones de recursos técnicos de las respectivas redes de acceso.

8.1.7 Privacidad en lo referente a la posición

Es necesario proteger la información de posición de ciertos usuarios contra entidades que no tienen autorización. Para ello habrá que establecer mecanismos de autenticación mutua, asociación de seguridad y otros requisitos de seguridad IP entre el terminal móvil y la función de gestión de posición.

8.1.8 Soporte de movilidad de red

En las NGN habrá redes móviles y terminales móviles. Son ejemplos característicos de plataformas de red móvil un autobús, un tren, un barco o un avión. Los protocolos de MM para las redes NGN deben soportar eficazmente estos tipos de redes móviles.

8.1.9 Soporte de redes ad-hoc

Es esencial que exista la posibilidad de utilizar redes ad-hoc porque estas redes podrían ser una de las principales tecnologías de acceso a las NGN.

8.1.10 Optimización de los recursos

Es necesario prever soluciones de optimización de los recursos para controlar el consumo de energía en los terminales y la importancia de recursos para señalización en el lado de la red. Es conveniente que haya una optimización de recursos en los terminales inactivos y activos.

Para optimizar los recursos en modo inactivo se utilizará principalmente un procedimiento de radiomensajería, que habitualmente se combina estrechamente con una gestión de las posiciones.

8.1.11 Posibilidad de utilizar los protocolos IPv4/IPv6 y direcciones públicas/privadas

Actualmente se utiliza más el protocolo IPv4, pero está previsto adoptar en muchos casos el IPv6 en un futuro próximo. Por tanto, los protocolos de gestión de movilidad deben soportar tanto IPv6 como IPv4. De otra parte, se señala que los usuarios/terminales pueden utilizar direcciones privadas en vez de las direcciones públicas IP según el entorno de red y con independencia de la versión del IP. Por consiguiente, es conveniente que la gestión de la movilidad permita utilizar direcciones privadas. En estos casos probablemente habrá que utilizar un agente intermediario para soportar las operaciones relacionadas con la MM, por ejemplo la actualización de posiciones y radiomensajería.

8.1.12 Instalación de funciones de movilidad personal y de servicio

Para realizar diversas aplicaciones en las redes NGN es necesario garantizar la movilidad personal y de servicio, conforme a la descripción de 6.2.1, y también la movilidad del terminal.

8.1.13 Accesibilidad a los datos del usuario

Los servicios y otras funciones de red necesitan disponer de distintos datos del usuario que hay "datos de subscripción de usuario" o "red de datos".

8.1.14 Soporte de distintos tipos de punto extremo móvil

En un entorno de NGN hay que considerar distintos tipos de punto extremo móvil. El punto extremo móvil puede ser una aplicación en SIP, por ejemplo, una interfaz en el IP móvil, pero también puede ser una red central, una red de acceso, una red en las instalaciones del usuario o una plataforma de servicio. Por tanto, todas las redes que se utilizan con puntos extremos móviles deberían soportar la movilidad de todos los tipos de punto extremo móvil.

8.1.15 Mantenimiento de la información de vinculación

Hay muchos tipos de vinculación de servicio:

- entre un usuario y una aplicación de servicio,
- entre una aplicación y una tarjeta interfaz de red,
- entre una plataforma de servicio y una terminación de red,
- entre una terminación de red y un punto de acceso a la red,
- entre dos redes de acceso diferentes.

En un entorno habría que mantener todos estos tipos de vinculación para soportar la movilidad. Por eso es necesario mantener la información de vinculación en el lugar apropiado.

8.2 Requisitos para la gestión de movilidad entre dos redes centrales

En esta cláusula se indican requisitos específicos de la MM inter-CN en las NGN.

8.2.1 Independencia de las tecnologías de acceso a la red

Las NGN consistirán en una red central basada en IP con varias redes de acceso que podrán utilizar diferentes tecnologías de acceso, como se indica en la figura 6-1. En esta arquitectura, la MM debe proporcionar movilidad entre tipos homogéneos o heterogéneos de redes de acceso que pertenezcan al mismo o a diferentes operadores. Por consiguiente, es necesario que la MM sea independiente de las tecnologías de red de acceso subyacentes tal como celular 2/3G, WLAN, etc.

8.2.2 Interfuncionamiento eficaz con los actuales protocolos de MM

Las actuales AN pueden utilizar una forma propia de MM en lugar de la nueva. Por tanto, la MM para las NGN deberá interfuncionar eficazmente con los protocolos de MM existentes.

8.3 Requisitos para la gestión de movilidad entre redes de acceso

En esta cláusula se indican requisitos específicos de la MM Inter-AN en las NGN.

8.3.1 Independencia de las tecnologías de acceso a la red

Valen los mismos requisitos de la MM Inter-CN descritos en 8.2.1.

8.3.2 Instalación de mecanismos para la transferencia de contextos

Cuando un MT se desplaza por diferentes redes, la información de contexto de la sesión en curso tal como nivel de QoS, método de seguridad, mecanismo de AAA, tipo de compresión utilizada, etc. podría resultar útil para efectuar el traspaso de la sesión a la nueva red de acceso (por ejemplo, para

minimizar la latencia que implica el traspaso de la sesión a las nuevas entidades servidoras). El uso adecuado de un mecanismo de transferencia de contexto podría reducir considerablemente el volumen de tara en los servidores que se utilizan, de manera independiente o combinada, para soportar QoS, seguridad, AAA, etc.

8.3.3 Interfuncionamiento eficaz con los actuales protocolos de MM

Las actuales AN pueden utilizar una forma propia de MM en lugar de la nueva. Por tanto, la MM para las NGN deberá interfuncionar eficazmente con los protocolos de MM existentes.

8.3.4 Instalación de una función de gestión de traspaso para servicios sin discontinuidad

La MM debe soportar la gestión de traspaso para mantener la continuidad de sesión durante el movimiento. Además, ha de ser un mecanismo que permita traspasar rápidamente para satisfacer los requisitos de servicio en continuidad no en tiempo real y en tiempo real (por ejemplo VoIP y difusión continua de vídeo).

En la MM Inter-AN puede tratarse de un traspaso vertical entre AN que tienen distintas tecnologías de acceso, visto que una CN puede estar conectada a varias clases de AN.

8.3.5 Soporte de procedimientos de selección de red por políticas y dinámicos

Es necesario que al detectar la presencia de una red inalámbrica el usuario pueda conectarse a una de las redes para obtener un servicio, basándose en las siguientes políticas, que están dictadas por los requisitos del servicio o la aplicación que se va a utilizar, y que se presentan al usuario.

NOTA – Se supone que el usuario que recibe la información no tendrá conocimientos técnicos suficientes sobre los parámetros indicados para tomar una decisión apropiada. Es el software de la aplicación de servicio el que debe examinar esos parámetros y presentar al usuario sólo las opciones que pueden soportar las necesidades del servicio o la aplicación que se van a realizar:

- Nivel de calidad de servicio necesario para un determinado servicio, por ejemplo, disponibilidad de ancho de banda, tiempo de transmisión, tasa de pérdida de paquetes.
- Costo de ese servicio en cada red (se supone que las redes proporcionarán información de costos entre las opciones).
- Nivel de seguridad que puede garantizar la red.

Cuando el terminal esté conectado, es necesario que pueda consultar información sobre la red que utiliza entonces, con los criterios anteriormente mencionados. Por ejemplo, si un usuario detecta que ha bajado el nivel de calidad de servicio, puede traspasar el servicio de inmediato a otra red. Desde el punto de vista del usuario, la transferencia de red no es visible.

8.4 Requisitos para la gestión de movilidad dentro de una red de acceso

En esta cláusula se indican requisitos específicos de la MM Intra-AN en las NGN.

8.4.1 Instalación de mecanismos para la transferencia de contextos

Valen los mismos requisitos de la MM Inter-AN descritos en 8.3.2.

8.4.2 Instalación de una función de gestión de traspaso para servicios sin discontinuidad

La MM debe soportar la gestión de traspaso para mantener la continuidad de sesión durante el movimiento. Además, ha de ser un mecanismo que permita traspasar rápidamente para satisfacer los requisitos de servicio en continuidad no en tiempo real y en tiempo real (por ejemplo VoIP y difusión continua de vídeo).

En la MM Inter-AN se trata de un traspaso horizontal dentro de una AN. Por consiguiente, el traspaso en configuraciones Intra-AN deberá ser más eficaz que en las configuraciones Inter-AN.

Apéndice I

Clasificación de la movilidad basada en la topología de red

La figura I.1 es un ejemplo de múltiples niveles de movilidad para algunos tipos de red de acceso y algunas tecnologías de movilidad. Podrían imaginarse otros ejemplos para otros tipos de red de acceso y otras tecnologías de movilidad. Se indica en esta figura que la movilidad soportada en niveles inferiores de la arquitectura no puede ser visible para niveles superiores. Se indica igualmente que la gestión de movilidad es posible en distintos niveles hasta la aplicación.

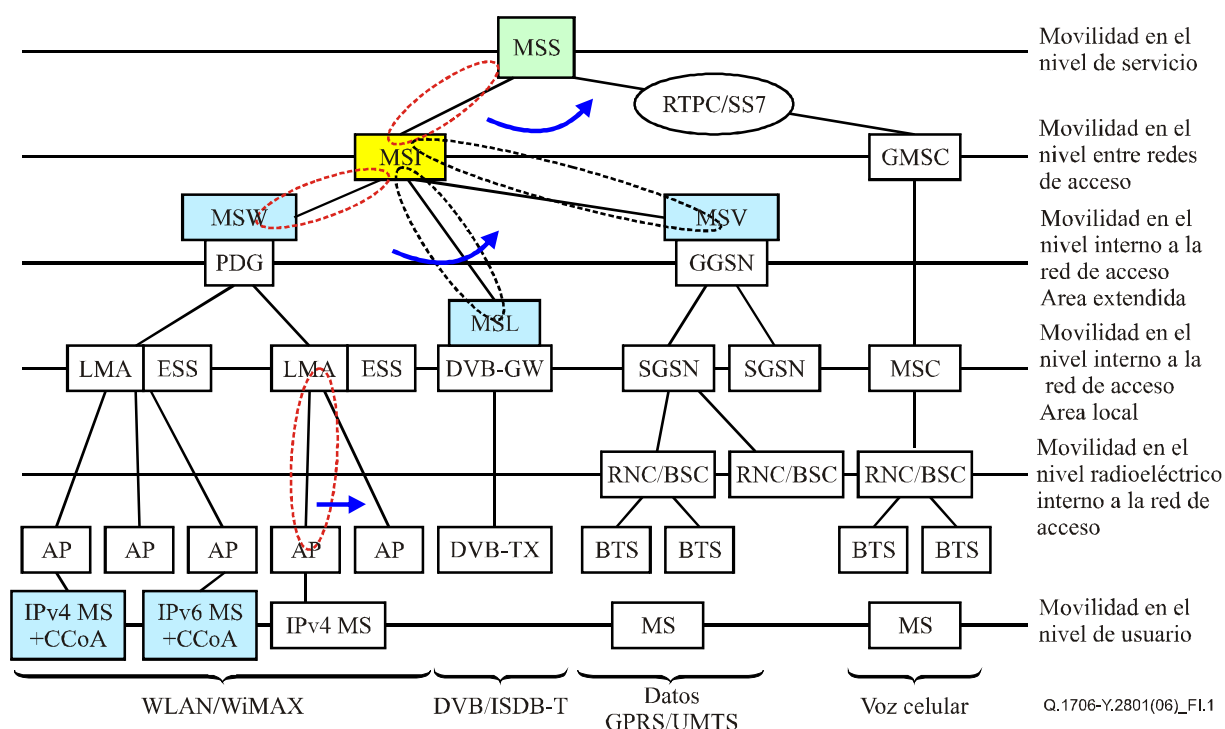


Figura I.1/Q.1706/Y.2801 – Ejemplo de niveles de movilidad

- Movilidad en el nivel de servicio**

En el nivel de servicio se trata de movilidad entre los dominios de conmutación de circuitos (CS, *circuit-switched*) y de conmutación de paquetes (PS, *packet-switched*) de las NGN. Puede ser dentro de una NGN o entre dos NGN. Para la movilidad en el nivel de servicio se pueden utilizar, por ejemplo, capacidades de resolución de direcciones E.164 para el identificador de recurso uniforme en el protocolo de inicio de sesión (SIP-URI, *session initiation protocol-uniform resource identifier*). La utilización de estas capacidades permitirá ofrecer la movilidad en el nivel de servicio en caso de itinerancia del usuario entre dominios administrativos diferentes, situación que requiere la movilidad entre dominios en el nivel de control de sesión. La movilidad en el nivel de servicio entre combinaciones diferentes de sesiones CS y PS es posible para las NGN.
- Movilidad en el nivel entre redes de acceso**

La movilidad entre redes de acceso permite la itinerancia de los usuarios sobre dominios CS o PS utilizando distintas tecnologías de movilidad de red, por ejemplo IP móvil o MAP.

- *Movilidad en el nivel interno a la red de acceso (Área extendida)*
La movilidad dentro de la red de acceso (área extendida) es la movilidad en el dominio PS o el dominio CS de una NGN. La tecnología de la red de acceso hace posible la movilidad. Por ejemplo, se podría ofrecer movilidad en este nivel utilizando la tecnología de itinerancia GPRS para los desplazamientos entre nodo servidor soporte del servicio GPRS (SGSN, *serving GPRS support node*) dentro de una GGSN.
- *Movilidad en el nivel interno a la red de acceso (Área local)*
La movilidad dentro de la red de acceso (área local) es la movilidad dentro de un acceso que utiliza una determinada tecnología, generalmente dentro de una zona geográfica, por encima de la capa de recursos radioeléctricos.
- *Movilidad en el nivel radioeléctrico interno a la red de acceso*
Se trata de la movilidad en el nivel radioeléctrico de la red de acceso (por ejemplo, la capa de control de recursos radioeléctricos (RRC, *radio resource control*) en UMTS o cdma2000, o la capa de recursos radioeléctricos (RR, *radio resource*) en GPRS).
- *Movilidad en el nivel personal*
La movilidad en el nivel personal es la movilidad del usuario. El usuario puede desplazarse entre terminales, por ejemplo, de una estación móvil MS (*mobile station*) IPv4 a una MS IPv6.

BIBLIOGRAFÍA

- [Q.Sup52] Recomendaciones UIT-T de la serie Q – Suplemento 52 (2004), *Requisitos de gestión de la movilidad de las interfaces red-red en los sistemas posteriores a las IMT-2000*.
- [M.3100] Recomendación UIT-T M.3100 (2005), *Modelo genérico de información de red*.
- [E.164] Recomendación UIT-T E.164 (2005), *Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas*.
- [E.212] Recomendación UIT-T E.212 (2004), *Plan de identificación internacional para terminales y usuarios de servicios móviles*.
- [Q.1290] Recomendación UIT-T Q.1290 (1998), *Glosario de términos utilizados en la definición de redes inteligentes*.
- [Q.1400] Recomendación UIT-T Q.1400 (1993), *Marco de arquitectura para desarrollar protocolos de señalización y de operaciones, administración y mantenimiento utilizando conceptos de la interconexión de sistemas abiertos*.
- [Q.1701] Recomendación UIT-T Q.1701 (1999), *Marco para las redes de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)*.
- [Q.1702] Recomendación UIT-T Q.1702 (2002), *Visión a largo plazo de las características de las redes de sistemas posteriores a los sistemas de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)*.
- [Q.1703] Recomendación UIT-T Q.1703 (2004), *Marco de capacidades de servicio y de red desde la perspectiva de la red para los sistemas posteriores a las IMT-2000*.
- [Q.1711] Recomendación UIT-T Q.1711 (1999), *Modelo funcional de red para las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)*.
- [Q.1721] Recomendación UIT-T Q.1721 (2000), *Flujos de información para el conjunto de capacidades 1 de IMT-2000*.
- [Q.1741.2] Recomendación UIT-T Q.1741.2 (2002), *Referencias de las IMT-2000 a la versión 4 de la red medular del sistema de telecomunicaciones móviles universales derivada del sistema global para comunicaciones móviles con red terrenal de acceso radioeléctrico universal*.
- [Q.1741.3] Recomendación UIT-T Q.1741.3 (2003), *Referencias de las IMT-2000 a la versión 5 de la red medular del sistema de telecomunicaciones móviles universales derivada del sistema global para comunicaciones móviles*.
- [Q.1742.1] Recomendación UIT-T Q.1742.1 (2002), *Referencias IMT-2000 a la red medular desarrollada ANSI-41 con red de acceso cdma2000*.
- [Q.1742.2] Recomendación UIT-T Q.1742.2 (2003), *Referencias IMT-2000 (aprobadas el 11 de julio de 2002) a la red medular desarrollada ANSI-41 con red de acceso cdma2000*.
- [Q.1742.3] Recomendación UIT-T Q.1742.3 (2004), *Referencias IMT-2000 (aprobadas el 30 de junio de 2003) a la red medular desarrollada ANSI -41 con red de acceso cdma2000*.

- [Q.1761] Recomendación UIT-T Q.1761 (2004), *Principios y requisitos para la convergencia de los sistemas fijos y los sistemas IMT-2000 existentes.*
- [M.687-2] Recomendación UIT-R M.687-2 (1997), *Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000).*
- [M.816-1] Recomendación UIT-R M.816-1 (1997), *Marco para los servicios que prestarán las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000).*
- [M.1034-1] Recomendación UIT-R M.1034-1 (1997), *Requisitos de las interfaces radioeléctricas para las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000).*
- [M.1168] Recomendación UIT-R M.1168 (1995), *Marco general para la gestión de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000).*
- [M.1224] Recomendación UIT-R M.1224 (1997), *Vocabulario de términos de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000).*

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET Y REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de próxima generación	Y.2250–Y.2299
Numeración, denominación y direccionamiento	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación