



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.1702

(06/2002)

SERIE Q: CONMUTACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Requisitos y protocolos de señalización para IMT-2000

**Visión a largo plazo de las características de las
redes de sistemas posteriores a los sistemas de
las telecomunicaciones móviles
internacionales-2000 (IMT-2000)**

Recomendación UIT-T Q.1702

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 DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 4	Q.120–Q.139
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 5	Q.140–Q.199
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN N.º 6	Q.250–Q.309
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R1	Q.310–Q.399
ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN R2	Q.400–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

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

Recomendación UIT-T Q.1702

Visión a largo plazo de las características de las redes de sistemas posteriores a los sistemas de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)

Resumen

Esta Recomendación versa sobre el entorno de red previsto, los objetivos de diseño de red y los conceptos de arquitectura para sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000. Constituye, junto con un proyecto de Recomendación del UIT-R que trata de los aspectos radioeléctricos, la visión de la UIT sobre la posible evolución a largo plazo de los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Q.1702, preparada por la Comisión de Estudio SSG (2001-2004) del UIT-T, fue aprobada por el procedimiento de la Resolución 1 de la AMNT el 29 de junio de 2002.

Palabras clave

Características de las redes, sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000,visión a largo plazo.

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.

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.

© UIT 2002

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.....	2
5 Entorno de red previsto alrededor del año 2010.....	2
5.1 Tendencias del mercado	2
5.2 Tendencias tecnológicas.....	3
6 Objetivos claves del diseño de red a largo plazo.....	3
6.1 Capacidad de servicio de banda ancha y múltiple portadora	4
6.2 Ampliación del servicio y soporte del servicio de aplicación.....	4
6.3 Soporte de seguridad	4
6.4 Soporte de plataforma de usuario	5
6.5 Alta calidad de funcionamiento y eficacia de sistema.....	5
6.6 Flexibilidad del sistema.....	5
6.7 Adaptabilidad del sistema.....	6
6.8 Interoperabilidad de sistemas	6
6.9 Robustez del sistema	7
7 Conceptos de arquitectura de red a largo plazo	7

Introducción

El UIT-T y el UIT-R han definido conjuntamente la visión común de la UIT de los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000, que podrían empezar a funcionar dependiendo de las condiciones del mercado hacia el 2010. Esta visión común de la UIT constituye el núcleo y la base para el desarrollo de las Recomendaciones que tienen que ver con estos sistemas, tanto en el Sector de Normalización de las Telecomunicaciones como en el de Radiocomunicaciones. La colaboración entre ambos Sectores es el resultado de las Resoluciones 38 del UIT-T y 50 del UIT-R, que manifiestan la necesidad de establecer en cada Sector derroteros claros sobre los sistemas IMT-2000, independientes, pero bien coordinados.

Hay una tendencia confirmada hacia la integración de las redes de acceso (por ejemplo, la celular, la red de área local inalámbrica, inalámbrica de área personal, los sistemas por satélite y la Internet). Así las cosas, se prevé que el entorno de red de los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 consistirá en una infraestructura de red basada en paquetes, que permitirá ofrecer numerosos servicios convergentes.

Recomendación UIT-T Q.1702

Visión a largo plazo de las características de las redes de sistemas posteriores a los sistemas de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)

1 Alcance

Con esta Recomendación se pretende proporcionar una visión a largo plazo (alrededor del año 2010) de las características de las redes de los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000. Los nuevos avances de los actuales sistemas IMT-2000 no se consideran en 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.

- [1] Recomendación UIT-T X.233 (1997), *Tecnología de la información – Protocolo para proporcionar el servicio de red sin conexión: Especificación del protocolo*
- [2] Recomendación UIT-T I.113 (1997), *Vocabulario de términos relativos a los aspectos de banda ancha de las redes digitales de servicios integrados*
- [3] Recomendación UIT-T H.323 (2000), *Sistemas de comunicación multimedios basados en paquetes*
- [4] Recomendación UIT-R M.687-2 (1997), *Telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000)*
- [5] Recomendación UIT-R M.1311 (1997), *Marco para la modularidad y los elementos radioeléctricos comunes en las IMT-2000*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes:

3.1 servicios convergentes: Integración de los servicios de Internet, multimedios, correo electrónico, presencia, mensajería instantánea, comercio móvil, etc., en el servicio de transmisión de voz.

3.2 movilidad: Capacidad de prestar servicios independientemente de los cambios que pudieran causar las actividades del usuario o de la terminal.

3.3 multidifusión: Transmisión de datos hacia uno o varios destinos, dentro de un grupo seleccionado, mediante una sola invocación de servicio. [1]

3.4 multimedios: Combinación de diversos tipos de medios en la transmisión de información (por ejemplo audio, vídeo, textos, gráficos, facsímil y telefonía).

3.5 servicios multimedios: Servicio en el que se intercambia información de dos o más tipos, tales como texto, gráficos, sonido, imagen y vídeo. [2]

3.6 servicios sin discontinuidades: Cuando se evita que los usuarios sufran interrupciones de servicio, siempre con garantías de movilidad o de portabilidad.

3.7 continuidad de sesión: Cuando el usuario puede mantener la continuidad de las sesiones, si utiliza distintos dispositivos terminales y distintas redes de acceso y redes dorsales. Es el caso, por ejemplo, de un usuario de terminal móvil que desee pasar de su equipo móvil conectado a una red inalámbrica, a un computador portátil conectado a una línea alámbrica o a una conexión de línea de abonado digital. El sistema debe permitir este tipo de operaciones sin discontinuidad de sesión.

3.8 unidifusión: Proceso de transmisión de mensajes desde una fuente a un destino. [3]

3.9 servicios de realidad virtual: Cuando un usuario puede acceder en tiempo real a las imágenes y los sonidos de sistemas complejos instalados a distancia.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

API	Interfaz de programación de aplicaciones (<i>application programming interface</i>)
ASP	Proveedor de servicio de aplicación (<i>application service provider</i>)
IMT	Telecomunicaciones móviles internacionales (<i>international mobile telecommunications</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
Mbps	Megabits por segundo (<i>Megabits per second</i>)
OAM&P	Operación, administración, mantenimiento y aprovisionamiento (<i>operations, administration, maintenance and provisioning</i>)
PAN	Red de acceso personal (<i>personal access network</i>)
QoS	Calidad del servicio (<i>quality of service</i>)
WLAN	Red de área local inalámbrica (<i>wireless local area network</i>)

5 Entorno de red previsto alrededor del año 2010

Se prevé el siguiente entorno de red alrededor del año 2010, a fin de permitir la identificación de las necesidades futuras de los usuarios, las capacidades de servicio y las capacidades de red para esa fecha.

5.1 Tendencias del mercado

- Para acceder a servicios multimedia e Internet lo normal será utilizar conexiones de datos de alta velocidad, incluso en el entorno inalámbrico, gracias al espectro adicional, a la utilización eficaz del espectro y las avanzadas tecnologías radioeléctricas. Siendo así, se dispondrá fácilmente de "servicios de realidad virtual".
- La red principal se basa completamente en el protocolo Internet y la configuración de los servicios se distribuye alrededor de ella. El acceso inalámbrico es solamente uno de los métodos de acceso a esta red, a los servicios y las aplicaciones basados en el IP.
- Hay muchas redes inalámbricas que también permiten las aplicaciones de voz y datos, como por ejemplo Bluetooth y la red de área local inalámbrica (WLAN, *wireless local area network*), además de los sistemas de telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) terrenales y por satélite. Estas redes inalámbricas y los sistemas IMT-2000 están integrados hasta cierto punto.
- La televisión digital con capacidad de servicio de datos es omnipresente.

- En el año 2010 podría haber más de 1700 millones de abonados a los sistemas inalámbricos, y muchos poseerán varios terminales de comunicaciones. La mayoría de los usuarios posee conocimientos en informática y puede adaptarse rápidamente a tecnologías avanzadas para mejorar su calidad de vida y productividad.
- Hay proveedores de servicio de aplicación (ASP, *application service provider*) que utilizan redes móviles con el fin de ofrecer servicios especiales, gracias a las capacidades de terminal móvil y a la información sobre la ubicación.
- Muchos usuarios que se desplazan al extranjero desean usar sus servicios en cualquier momento y lugar con sus terminales personales.
- Los servicios constituyen la razón principal de la evolución: la tecnología permite prestar servicios (y capacidades) por los que los usuarios están dispuestos a pagar.

5.2 Tendencias tecnológicas

- La definición de la tecnología de radiocomunicaciones mediante software es un elemento primordial de las opciones de infraestructura inalámbrica y de microteléfono. Gracias a esta tecnología, los operadores de red y los proveedores de servicios introducen y ponen en práctica más fácilmente nuevas tecnologías avanzadas de radiocomunicaciones a fin de distinguir sus servicios.
- Los terminales móviles pueden formar una red cerrada, o una red *ad hoc*, que facilita la comunicación directa entre ellos. La velocidad de transmisión podría ser independiente entre los enlaces ascendente y descendente. Se espera que los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 funcionen como plataformas eficientes de tráfico dentro de las redes *ad hoc* y entre estas redes, y que ofrezcan otras posibilidades, tales como las técnicas avanzadas de gestión de la movilidad.
- La gestión de la movilidad será más que la simple posibilidad de comunicarse a bordo de objetos de alta velocidad tales como vehículos, pues será necesario soportar aplicaciones con un importante tráfico multimedios vía IP y la diversificación de comunicaciones: persona a persona, máquina a máquina, máquina a persona y viceversa.
- El concepto de servicios sin discontinuidad se extenderá más allá de los servicios de transferencia e itinerancia.
- Las diferentes necesidades de cada usuario extremo exigirán flexibilidad para satisfacer sus preferencias y adaptarse a diferentes contextos.
- Se espera que alrededor del año 2010 exista el siguiente entorno de seguridad de red:
 - Se dispone de mecanismos de seguridad altamente eficientes en un entorno multimedios, de tal manera que se puedan procesar a alta velocidad flujos de información importantes.
 - Existen mecanismos de autenticación y autorización transparentes para el acceso de usuarios, que garantizan una protección en los diversos entornos de acceso.
 - Se soporta la infraestructura de seguridad entre los diferentes proveedores de servicios.
 - Se adapta la capacidad de los servidores de seguridad para proporcionar servicio en caso de utilización masiva de la red.
 - Se dispone de seguridad sin discontinuidades que garantiza un nivel de seguridad sin afectar al funcionamiento en los procedimientos de transferencia de tráfico.

6 Objetivos claves del diseño de red a largo plazo

Los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 deberán incluir, cuando sea necesario, el conjunto de capacidades de red con que cuentan actualmente los sistemas de la familia IMT-2000. En las

siguientes subcláusulas se indican los principales objetivos de diseño de la red a largo plazo para los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000.

6.1 Capacidad de servicio de banda ancha y múltiple portadora

- El acceso se basa en tecnologías avanzadas de acceso radioléctrico que permiten velocidades de transmisión mucho mayores que los 2 Megabits por segundo (Mbps) que son el objetivo de los sistemas IMT-2000.
- El soporte de acceso incluye la capacidad de tener en cuenta la diversidad de requisitos de calidad de servicio (QoS, *quality of service*) de las aplicaciones futuras, incluidas consideraciones para:
 - servicios diferidos y del mejor esfuerzo;
 - servicio en tiempo casi real (transmisión de flujo continuo, por ejemplo); y
 - servicio en tiempo real (telefonía vocal y videotelefonía).
- Se incluye la cooperación con redes de radiodifusión (redes híbridas) para dar cabida a nuevas aplicaciones (por ejemplo, navegación, información de tráfico, servicios multimedia interactivos).

6.2 Ampliación del servicio y soporte del servicio de aplicación

- Alienta la diversificación de proveedores de servicio de aplicación (ASP), soportando sus servicios y ofreciéndoles posibilidades adicionales.
- Proporciona múltiples capacidades de combinación de servicios y los mecanismos adecuados para la interacción y la invocación de los servicios.
 - Los métodos tradicionales de invocación de servicios de telecomunicaciones utilizan principalmente una interfaz de programación de aplicación (API, *application programming interface*) y dependen de sus capacidades. En el caso de los componentes de prestación de servicio, el objetivo ahora será suministrar la prestación flexible del servicio basándose en objetos de activación, que habilitarán la interacción y la invocación automáticas de una serie de ejemplares lógicos de servicio que pueden estar todos distribuidos en elementos diferentes.
 - Las interacciones de servicio soportarán el intercambio variable de tipos de elementos de información.
 - Se pueden crear dinámicamente combinaciones de servicio, basándose en las selecciones de perfil/situación del usuario más adaptados a su entorno actual. Además, los usuarios pueden crear un perfil de situación en tiempo real.
 - La capacidad de combinación de servicios deberá soportar la compatibilidad con sistemas anteriores en las plataformas de servicio existentes.
- Soporta el control modular del servicio y la arquitectura de servicio abierta.
- Simplifica la ampliación del servicio y la creación dinámica de servicios multifacéticos al nivel de la sesión.
- Soporta la flexibilidad, que permite adoptar nuevos servicios.
- Proporciona capacidades de servicio sin discontinuidades entre las redes.

6.3 Soporte de seguridad

Garantiza una protección de seguridad sin discontinuidades en los sistemas posteriores a las redes IMT-2000.

6.4 Soporte de plataforma de usuario

- Los usuarios móviles pueden formar una red cerrada *ad hoc* en la que podrán comunicar directamente entre ellos, pero también es previsible que estos usuarios deseen hacer comunicaciones convencionales. Se debe soportar este tipo de requisitos de acceso.
- Puede ocurrir que un grupo de usuarios se desplace con relación a una red central (por ejemplo, los usuarios en un tren, un avión, un barco, etc.). Este grupo puede ser abierto o cerrado, y los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 deberán satisfacer las necesidades de acceso de dichos usuarios. [4]
- Las plataformas de usuarios deben proveer una interfaz natural de comunicación entre el ser humano y la máquina.

6.5 Alta calidad de funcionamiento y eficacia de sistema

- Tratamiento eficiente de una gran cantidad de tráfico multimedios en IP con diversos parámetros de servicio preestablecidos.
- Soporte de una amplia gama de relaciones de tráfico dentro de la red, incluidos los tráficos de unidifusión y multidifusión, radiodifusión y tráfico en ráfagas cortas de alta velocidad.
- Distribución de la prestación de servicios de acuerdo con la política de control de los recursos del operador.

6.6 Flexibilidad del sistema

- Soporte de redes en movimiento:
 - Una red en movimiento es una red que puede moverse como un terminal en un sistema móvil. Piénsese en una red en un tren, un barco o un avión.
- Dar cabida a diferentes tecnologías/esquemas de acceso.
 - La flexibilidad es uno de los objetivos importantes del diseño de red a largo plazo para los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000, para poder dar cabida a diferentes tecnologías/esquemas de acceso.
 - Se espera que los dispositivos móviles futuros puedan soportar numerosas tecnologías de acceso (incluida una variedad de opciones alámbricas y/o inalámbricas). Entre los objetivos clave de diseño de red, se debería facilitar la posibilidad de escoger la tecnología de acceso adecuada para un entorno de utilización determinado. Esta selección debería basarse en:
 - a) la disponibilidad de tecnologías de acceso en la ubicación del usuario móvil,
 - b) los requisitos de velocidad y QoS de la aplicación de usuario,
 - c) el costo de utilización de la tecnología de acceso, etc.
- Funciones separadas de control y transporte.
 - Las funciones de control en la plataforma de red basada en el IP deben ser abiertas para poder soportar la evolución de los diversos sistemas de señalización actuales y futuros, y se centrarán más en el procesamiento de señalización.
 - Las funciones de transporte deberían utilizar plenamente la capacidad de transporte IP para dirigir correctamente los flujos de tráfico de usuario a sus destinos.
 - La interfaz entre las funciones de control y transporte deberá ser abierta y normalizada.
 - Si las funciones de control y transporte se implementan en el mismo equipo físico, habrá una o varias interfaces abiertas entre ellas.
- Facilitar el soporte de diversos métodos de control de conmutación, señalización en diferentes capas y sus combinaciones.

- Los componentes de conmutación en la plataforma de red basada en el IP pueden proporcionar varios métodos de control de conmutación, y también pueden permitir su interfuncionamiento.
- Los métodos de control de conmutación se pueden implementar atendiendo a las condiciones de soporte de servicio, lo que significa que podrían funcionar en diversas capas de interconexión de redes.
- La utilización del transporte IP para diversas señalizaciones de control de conmutación puede ajustarse a los requisitos de servicio.
- Soporte de interfaz abierta para la itinerancia y transferencia entre diversas redes.
- Gestión automática de los medios de acceso (tanto alámbrico como inalámbrico) basándose en criterios definidos por el usuario tales como costo, velocidad, QoS, privacidad, aplicaciones, etc.
- Gestión de movilidad flexible, eficaz e integrada, es decir, la posibilidad de soportar esquemas de gestión de movilidad avanzados, como los siguientes:
 - Gestión de la ubicación:
 - Registro de ubicación.
 - Servicio de radiobúsqueda.
 - Gestión del encaminamiento:
 - Transferencia.
 - Continuidad de sesión:
 - Transferencia de sesión sin discontinuidades.
 - Diversidad de transferencia entre las redes de acceso y la red dorsal.
 - Gestión de movilidad flexible, eficaz e integrada, es decir la posibilidad de soportar esquemas de gestión de movilidad.
 - Soportar una combinación eficaz y adaptable de funciones de registro de ubicación y de radiobúsqueda en el protocolo IP.
 - Soportar cambios dinámicos en las capacidades de red.

6.7 Adaptabilidad del sistema

Es previsible que los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 manipularán grandes volúmenes de tráfico multimedia de un gran número de usuarios móviles y hacia ellos. Las aplicaciones de multimedia utilizadas por los usuarios móviles tendrán diferentes requisitos de tráfico y calidad de funcionamiento/QoS. Son necesarias, entonces, técnicas avanzadas de gestión de movilidad para satisfacer los requisitos de QoS (por ejemplo, requisitos de calidad de QoS de una aplicación móvil durante una secuencia de transferencias). El sistema también debe tener en cuenta todas las posibilidades de tecnología de acceso que el usuario puede utilizar en un determinado entorno de red. Se necesitan avanzados esquemas de gestión de la movilidad para cumplir con los requisitos de multidifusión y radiodifusión de usuarios multimedia móviles geográficamente dispersos.

6.8 Interoperabilidad de sistemas

- Soportar normas globales, por ejemplo interfaces normalizadas entre redes.
- Facilidades de operación, administración, mantenimiento y aprovisionamiento (OAM&P, *operations, administration, maintenance and provisioning*), que sean eficaces y fáciles de utilizar para el usuario.
- Interoperabilidad con las redes móviles de tercera generación existentes. Es decir, disponibilidad de puntos y funciones de pasarela bien definidos entre ambas redes.

- Integración/interfuncionamiento con redes alternativas, por ejemplo la red de acceso personal (PAN, *personal access network*) o la red WLAN.

6.9 Robustez del sistema

Garantizar la seguridad de red entre redes heterogéneas interconectadas. Entre los objetivos de seguridad se incluirá:

- Soporte de infraestructura de seguridad coherente y entre operadores.
- Análisis periódico de riesgo del sistema, definido y realizado correctamente.
- Sistema robusto de supervisión y de reacción en caso de intrusión, para controlar la degradación.
- Protocolos de seguridad que representan una tasa reducida, a fin de cumplir con las limitaciones de ancho de banda inalámbrico.
- Proporcionar seguridad sin discontinuidades entre tecnologías de acceso heterogéneas.

7 Conceptos de arquitectura de red a largo plazo

La parte de red de los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 será flexible y versátil, y se podrán implementar con facilidad nuevos servicios. Es previsible que estos sistemas se pongan en funcionamiento de acuerdo con los siguientes principios generales:

- una arquitectura de red basada en la tecnología IP;
- una construcción modular que utilice componentes ampliables; e
- interfaces abiertas entre los diversos sistemas.

Es probable que se utilice un concepto de red basado en el protocolo Internet para el trabajo futuro de desarrollo y de normalización.

Se prevé que la arquitectura de alto nivel de los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 incluirá plataforma de usuario, plataforma de red basada en el IP, y plataforma de prestación de servicios. La segunda consta de dos tipos de componentes: componentes de la red de acceso y de la red principal.

La plataforma de usuario permite a éste acceder a servicios a través de las redes principales y de acceso. Se puede dividir esta plataforma en varios componentes.

Los componentes de la red de acceso dependen de la tecnología (tecnologías de acceso alámbricas e inalámbricas). Los componentes de la red principal no dependen de la tecnología e incluyen componentes funcionales tales como las funciones de control y transporte.

Todo indica que los componentes de acceso radioeléctrico de estos nuevos sistemas podrán soportar dinámicamente diversos requisitos de transmisión radioeléctrica. Además de estos componentes, se necesitan otros componentes de acceso para proporcionar interconexión con las demás redes fijas en la plataforma de red basada en el IP. [5]

Los componentes de la red principal suministrarán las funciones de control y transporte.

Se prevé que será necesario un mecanismo de prestación de servicio que pueda proporcionar dinámicamente servicios de medios múltiples combinados definidos por el usuario, al nivel de la sesión. La plataforma de prestación de servicio soporta este tipo de capacidad de combinación múltiple de servicios.

Es previsible que los mecanismos de prestación de servicios en los sistemas posteriores a los sistemas IMT-2000 serán más flexibles en un entorno distribuido multietapas. Este tipo de plataforma distribuida de prestación de servicios probablemente ayudará a explorar el potencial de servicios de red de estos sistemas.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
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	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
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 y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación