

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.2001

(12/2004)

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

Redes de la próxima generación – Marcos y modelos
arquitecturales funcionales

Visión general de las redes de próxima generación

Recomendación UIT-T Y.2001

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.

Recomendación UIT-T Y.2001

Visión general de las redes de próxima generación

Resumen

Considerando las nuevas realidades del mercado caracterizadas por factores tales como: competencia abierta entre operadores debido a la desregulación de los mercados, explosión del tráfico digital (por ejemplo, debido a la utilización creciente de la "Internet"), demanda creciente de nuevos servicios multimedia, demanda creciente de movilidad general, convergencia de redes y servicios, etc., la NGN (red de próxima generación) se concibe como una implementación concreta de la GII (infraestructura mundial de la información). Las Recomendaciones de la serie Y proporcionan los fundamentos de las redes de próxima generación. Sin embargo, los aspectos relativos a su implementación no se trataron adecuadamente en la GII. En consecuencia, la NGN hay que entenderla como el siguiente paso en la realización del concepto de GII.

El objetivo de la NGN es asegurar que todos los elementos necesarios para la interoperabilidad y las capacidades de red soporten aplicaciones mundialmente a través de la NGN, pero manteniendo el concepto de separación entre transporte, servicios y aplicaciones.

El objetivo de esta Recomendación es que se utilice como información básica para contribuir al desarrollo de Recomendaciones, normas y directrices de implementación relativas a las redes de próxima generación.

Orígenes

La Recomendación UIT-T Y.2001 fue aprobada el 17 de diciembre de 2004 por la Comisión de Estudio 13 (2005-2008) del UIT-T por el procedimiento de la Recomendación UIT-T A.8.

Palabras clave

GII, movilidad generalizada, NGN, separación entre transporte y servicio, visión general.

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.

© UIT 2005

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 y objetivo	1
2 Referencias	1
2.1 Referencias del UIT-T	1
2.2 Referencias del IETF	2
3 Definiciones.....	2
4 Abreviaturas, siglas o acrónimos.....	2
5 Objetivos de la NGN	3
6 Características fundamentales de la NGN	3
7 Capacidades de la NGN.....	4
8 Áreas de importancia clave.....	5
8.1 Marco general y principios arquitecturales	5
8.2 Modelos de arquitectura para la NGN.....	5
8.3 Calidad de servicio de extremo a extremo	5
8.4 Plataformas de servicio.....	6
8.5 Gestión de red.....	6
8.6 Seguridad.....	6
8.7 Movilidad generalizada	7
8.8 Arquitectura(s) y protocolos de control de red.....	8
8.9 Capacidades de servicio y arquitectura de servicio.....	9
8.10 Interoperabilidad de servicios y red en la NGN	9
8.11 Numeración, denominación y direccionamiento.....	9
8.12 Capacidades de comunicaciones de socorro en caso de desastres	10

Introducción

El concepto de NGN (red de próxima generación) se ha introducido para tener en consideración las nuevas realidades en la industria de telecomunicaciones, caracterizadas por factores tales como: competencia entre operadores debido a la desregulación en curso de los mercados, explosión del tráfico digital, (por ejemplo, la utilización creciente de la "Internet"), demanda creciente de nuevos servicios multimedia, demanda creciente de una movilidad general, convergencia de redes y servicios, etc.

El UIT-T ya ha iniciado la normalización de la nueva generación de redes con el proyecto de infraestructura mundial de la información (GII), que produjo cierto número de Recomendaciones de la serie Y relativas a la GII. Sin embargo, los aspectos de implementación caían fuera del alcance de la GII. Por consiguiente las Recomendaciones relativas a la GII han de complementarse con especificaciones adicionales y directrices de implementación para realizaciones concretas.

Un objetivo primordial de NGN es facilitar la convergencia de redes y la convergencia de servicios. La percepción común es que la NGN ha de verse como la realización concreta de conceptos definidos para la GII.

Recomendación UIT-T Y.2001

Visión general de las redes de próxima generación

1 Alcance y objetivo

Algunas actividades de normalización en el UIT-T están relacionadas con la elaboración de directrices, normas y Recomendaciones para la realización de una red de próxima generación. La tarea primordial en las actividades relativas a la NGN es asegurar que todos los elementos necesarios para la interoperabilidad y las capacidades de red que soporten aplicaciones mundialmente a través de la NGN sean considerados en actividades de normalización del UIT-T.

El objetivo de esta Recomendación es que ayude y se utilice como información básica para contribuir al desarrollo de Recomendaciones, normas y directrices de implementación que sirvan para la realización de las redes de próxima generación. Se pretende asegurar que todos los elementos necesarios para la interoperabilidad y las capacidades que soporten aplicaciones mundialmente a través de la NGN sean considerados en actividades de normalización del UIT-T. El uso de esta Recomendación no se restringe únicamente a organizaciones relacionadas con la UIT.

El objeto de la Recomendación es ofrecer una visión general de lo que constituye y define la red de próxima generación (NGN). Más concretamente, la Recomendación identifica las características y capacidades fundamentales que debería poder soportar una NGN.

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.

2.1 Referencias del UIT-T

- [1] Recomendación UIT-T Y.100 (1998), *Visión general de la elaboración de normas relativas a la infraestructura mundial de la información.*
- [2] Recomendación UIT-T Y.110 (1998), *Principios y marco de la infraestructura mundial de la información.*
- [3] Recomendación UIT-T Y.130 (2000), *Arquitectura de comunicación de la información.*
- [4] Recomendación UIT-T Y.140 (2000), *Infraestructura mundial de la información: Puntos de referencia para el marco de interconexión.*
- [5] Recomendación UIT-T Y.140.1 (2004), *Guía de atributos y requisitos para la interconexión entre operadores de redes públicas de telecomunicaciones y proveedores de servicio que intervienen en la prestación de servicios de telecomunicaciones.*
- [6] Recomendación UIT-T X.200 (1994), *Tecnología de la información – Interconexión de sistemas abiertos – Modelo de referencia básico: El modelo básico.*
- [7] Recomendación UIT-T G.805 (2000), *Arquitectura funcional genérica de las redes de transporte.*

- [8] Recomendación UIT-T G.809 (2003), *Arquitectura funcional de las redes de capa sin conexión.*
- [9] Recomendación UIT-T M.3030 (2002), *Marco para un lenguaje de marcaje en telecomunicaciones.*
- [10] Recomendación UIT-T H.248.1 (2002), *Protocolo de control de las pasarelas: Versión 2.*
- [11] Recomendación UIT-T E.164 (1997), *Plan internacional de numeración de telecomunicaciones públicas.*
- [12] Recomendación UIT-T H.323 (2003), *Sistemas de comunicación multimedios basados en paquetes.*

2.2 Referencias del IETF

- [13] IETF RFC 3261 (2002), *SIP: Session Initiation Protocol.*

3 Definiciones

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

3.1 red de próxima generación (NGN): Red basada en paquetes que permite prestar servicios de telecomunicación y en la que se pueden utilizar múltiples tecnologías de transporte de banda ancha propiciadas por la QoS, y en la que las funciones relacionadas con los servicios son independientes de las tecnologías subyacentes relacionadas con el transporte. Permite a los usuarios el acceso sin trabas a redes y a proveedores de servicios y/o servicios de su elección. Se soporta movilidad generalizada que permitirá la prestación coherente y ubicua de servicios a los usuarios.

3.2 movilidad generalizada: Capacidad del usuario u otras entidades móviles de comunicar y acceder a servicios independientemente de los cambios de ubicación o del entorno técnico. El grado de disponibilidad de servicio puede depender de varios factores, incluidas las capacidades de la red de acceso, los acuerdos de nivel de servicio (si los hubiese) entre la red propia del usuario y la red visitada, etc. El término movilidad incluye la capacidad de telecomunicación con o sin continuidad de servicio.

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

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

3G	Sistemas inalámbricos de tercera generación (<i>third generation wireless systems</i>)
API	Interfaz de programación de aplicación (<i>application programming interface</i>)
DNS	Sistema de nombre de dominio (<i>domain name system</i>)
GII	Infraestructura mundial de la información (<i>global information infrastructure</i>)
GPRS	Servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (<i>general packet radio service</i>)
GSM	Sistema global para comunicaciones móviles (<i>global system for mobile communications</i>)
NAPT	Traducción de puerto de direcciones de red (<i>network address port translation</i>)
NGN	Red de próxima generación (<i>next generation network</i>)
OSA	Acceso de servicio abierto (<i>open service access</i>)
PC	Computador personal (<i>personal computer</i>)
QoS	Calidad de servicio (<i>quality of service</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados

RTPC	Red telefónica pública conmutada
SDO	Organización de desarrollo de normas (<i>standards development organization</i>)
SIP	Protocolo de iniciación de sesión (<i>session initiation protocol</i>)
tML	Lenguaje de marcaje en telecomunicaciones (<i>telecommunications markup language</i>)
UMTS	Sistema de telecomunicaciones móviles universales (<i>universal mobile telecommunications system</i>)
UPT	Telecomunicación personal universal (<i>universal personal telecommunication</i>)
URI	Identificador de recurso unificado (<i>unified resource identifier</i>)
URL	Localizador de recurso unificado (<i>unified resource locator</i>)
VHE	Entorno originario (o propio) virtual (<i>virtual home environment</i>)
WLAN	Red de área local inalámbrica (<i>wireless local area network</i>)

5 Objetivos de la NGN

La NGN debe cumplir los requisitos del entorno descritos en las Recs. UIT-T Y.100 [1], Y.110 [2], Y.130 [3] e Y.140 [4] o Y.140.1 [5], para, por ejemplo:

- promover una competencia justa;
- alentar la inversión privada;
- definir un marco para la arquitectura y capacidades que permitan cumplir diversos requisitos reglamentarios;
- ofrecer un acceso abierto a las redes;

pero:

- asegurando la prestación y el acceso universales a los servicios;
- favoreciendo la igualdad de oportunidades de los ciudadanos;
- promoviendo la diversidad de contenido, incluida la diversidad cultural y lingüística;
- reconociendo la necesidad de cooperación mundial, con particular atención a los países menos adelantados.

6 Características fundamentales de la NGN

El término NGN, que se define en la cláusula 3 se suele utilizar para dar un nombre a los cambios en las infraestructuras de prestación de servicio que ya han comenzado en la industria de telecomunicaciones.

La NGN puede definirse todavía por las siguientes características fundamentales:

- transferencia basada en paquetes;
- separación de las funciones de control en capacidades de portador, llamada/sesión, y aplicación/servicio;
- separación entre la prestación del servicio y el transporte, y la provisión de interfaces abiertas;
- soporte de una amplia gama de servicios, aplicaciones y mecanismos basados en bloques de construcción del servicio (incluidos servicios en tiempo real/de flujo continuo en tiempo no real y multimedia);
- capacidades de banda ancha con QoS extremo a extremo;
- interfuncionamiento con redes tradicionales a través de interfaces abiertas;

- movilidad generalizada (véanse 3.2 y 8.7);
- acceso sin restricciones de los usuarios a diferentes proveedores de servicios;
- variedad de esquemas de identificación;
- percepción por el usuario de características unificadas para el mismo servicio;
- convergencia de servicios entre fijo y móvil;
- independencia de las funciones relativas al servicio con respecto a las tecnologías de transporte subyacentes;
- soporte de múltiples tecnologías de la última milla;
- la conformidad con todos los requisitos reglamentarios, por ejemplo en cuanto a comunicaciones de emergencia, seguridad, privacidad, interceptación legal, etc.

7 Capacidades de la NGN

La NGN proporcionará las capacidades (infraestructura, protocolos, etc.) que permitan la creación, introducción y gestión de todos los tipos de **servicios** (conocidos o aún no conocidos) posibles, incluidos los que utilizan diferentes tipos de medios (audio, visual o audiovisual), con todos los tipos de esquemas de codificación y servicios de datos, servicios de conversación, unidifusión, multidifusión y radiodifusión de mensajería, de transferencia simple de datos en tiempo real y en tiempo no real, sensibles al retardo y tolerantes con el retardo. Deben soportarse, dentro de las capacidades de las tecnologías de transporte, servicios con diferentes demandas de anchura de banda, desde algunos kbit/s hasta centenares de Mbit/s, garantizadas o no. Se hace cada vez más hincapié en la NGN en la personalización del servicio por parte de los proveedores de servicios, en virtud de la cual ofrecerán a sus clientes la posibilidad de personalizar sus propios servicios. La NGN debería disponer de API relacionadas con el servicio a fin de soportar la creación, provisionamiento y gestión de los servicios.

Una de las características principales de la NGN es la **separación de los servicios y el transporte**, que les permite ser ofrecidos separadamente y evolucionar independientemente. Por tanto, en las arquitecturas NGN habrá una separación clara entre las funciones destinadas a los servicios y las destinadas al transporte. La NGN permite el provisionamiento de servicios existentes y de servicios nuevos independientemente de la red y del tipo de acceso utilizado.

En la NGN las **entidades funcionales** que controlan la política, sesiones, medios, recursos, prestación de servicios, seguridad, etc., pueden distribuirse a lo largo de la infraestructura, tanto para redes existentes como nuevas. Cuando están físicamente distribuidas, se comunican a través de interfaces abiertas. Por consiguiente, la identificación de puntos de referencia es un aspecto importante de la NGN. Han de normalizarse protocolos que permitan la comunicación entre entidades funcionales comunicantes. El **interfuncionamiento** entre la NGN de diferentes operadores y entre la NGN y redes existentes, tales como RTPC, RDSI y GSM, se provee por medio de pasarelas.

La NGN soportará **dispositivos terminales extremos** existentes y "los que perciben la NGN". Es decir, los terminales que se conectan a la NGN incluirán teléfonos analógicos, aparatos facsímil, aparatos RDSI, teléfonos móviles celulares, dispositivos terminales GPRS, terminales SIP [13], teléfonos Ethernet a través de PC, unidades de adaptación multimedia, módems de cable, etc.

Algunos **aspectos** específicos son la migración de servicios vocales a la infraestructura NGN, QoS relativa a servicios vocales en tiempo real (con anchura de banda garantizada, retardo garantizado y pérdida de paquetes garantizada, etc.), así como la seguridad. La NGN debería proporcionar los mecanismos de seguridad para proteger el intercambio de información sensible a lo largo de su infraestructura, para protegerse contra el uso fraudulento de los servicios proporcionados por los proveedores de servicios y proteger su propia infraestructura contra ataques externos.

Actualmente, se ofrecen servicios similares a los usuarios en los denominados accesos fijos y en las redes móviles. No obstante, dichos servicios se siguen considerando, hasta ahora, como clientes diferentes, con configuraciones de servicio diferentes y sin conexión posible entre los diferentes servicios. Una característica primordial de la NGN será la **movilidad generalizada**, que permitirá una prestación coherente de servicios al usuario, es decir éste será considerado como una sola entidad aunque utilice diferentes tecnologías de acceso, independientemente de sus tipos.

8 Áreas de importancia clave

Esta cláusula ofrece un resumen, no necesariamente exhaustivo, de las áreas de importancia clave en la provisión de redes de próxima generación.

8.1 Marco general y principios arquitecturales

Una metodología funcional y un modelo general harían posible describir una NGN en términos de funciones de control, gestión y transferencia que pueden resumirse y presentarse separadamente de las áreas principales que han de tratarse en la NGN (tales como recursos, servicios y transporte).

Se tendrá en cuenta la aplicabilidad de Recs. UIT-T tales como Y.110 [2], X.200 [6], G.805 [7] y G.809 [8].

8.2 Modelos de arquitectura para la NGN

La arquitectura funcional descompondría la NGN en conjuntos de entidades que proveen cada uno una sola función. Las relaciones y conexión entre funciones se identificarían en forma de puntos de referencia. Se describirían agrupaciones útiles de funciones para representar ciertas realizaciones físicas prácticas. Se prestará consideración a los posibles puntos de referencia candidatos, en los que podrían definirse interfaces.

Las arquitecturas funcionales NGN deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- consideración del uso de técnicas de modelización de referencia genéricas, que ayuden a identificar las normas adicionales necesarias para soportar servicios de comunicaciones conformes con la NGN, bien sea dentro de un dominio de operador o entre dominios de operador;
- definición de funciones de interfuncionamiento que soporten terminales tradicionales (que no perciben la NGN);
- determinación de cómo pueden soportarse servicios de extremo a extremo, control de llamada y movilidad de usuario a través de redes heterogéneas;
- definición de funcionalidades de terminales que perciben la NGN, en términos de mecanismos de mejora del soporte lógico, redundancia y evolución de los terminales menos costosos, negociación y gestión de la versión.

8.3 Calidad de servicio de extremo a extremo

Hay que definir los modos en que los diversos sistemas extremos pueden llegar a un acuerdo sobre la QoS extremo a extremo para una llamada, y también cómo pueden utilizarse los conjuntos de parámetros del protocolo de capa superior para controlar los mecanismos de QoS de transporte y nivel de acceso de capa inferior.

Lo mejor es dividir los mecanismos de QoS en dos categorías: un mecanismo "vertical" que relacione los mecanismos de QoS de capa superior e inferior, (por ejemplo, diffserv, etc.) y un mecanismo "horizontal" de capa inferior que relacione el control de QoS de capa inferior entre diferentes dominios y redes.

Con respecto a la QoS de extremo a extremo en la NGN, hay que considerar los siguientes aspectos:

- definición de clase de QoS de extremo a extremo para telefonía por redes de paquetes;
- el marco de definición de clase de QoS multimedia de extremo a extremo y un método para identificar las clases de QoS de los distintos componentes de medios;
- especificación del modo de utilizar un mecanismo de QoS de capa inferior para obtener la QoS de capa superior en la red;
- control de QoS de capa inferior entre dominios;
- percepción de la QoS por el usuario extremo.

8.4 Plataformas de servicio

Dos de los aspectos clave de la NGN son la separación del control y la prestación del servicio desde la red subyacente y la extensión del control del servicio para telefonía y multimedia.

Las plataformas de servicio requeridas deberían ofrecer interfaces abiertas, utilizando las API (por ejemplo, como las del grupo Parlay) y/o servidores intermediarios, para su utilización por proveedores de servicios a terceros. Los servicios resultantes tendrán que ser accesibles a los usuarios extremos cuando itineren entre redes, y naturalmente, los servicios de extremo a extremo deben estar disponibles entre usuarios conectados a redes diferentes y que utilicen diferentes proveedores de servicios.

Desde el punto de vista de la plataforma de servicio, la NGN debe tener en cuenta los aspectos siguientes:

- definición de arquitecturas de control de servicio que incluyan los aspectos de las API OSA y de los intermediarios;
- mejora de los mecanismos para soportar la prestación de servicios a través de múltiples redes que incluyan la itinerancia de servicios y su interconectividad;
- desarrollo de mecanismos que soporten la presencia del usuario y control por el usuario en los servicios con perfiles personalizados;
- repercusiones de la movilidad de usuario en las plataformas de servicio.

8.5 Gestión de red

Con respecto a la gestión de red, hay que considerar los siguientes aspectos:

- mejora de la arquitectura general de gestión de red "central" y definición de los servicios e interfaces de gestión de red básicos para adecuarlos a los requisitos de la NGN (gestión de averías, configuración, contabilidad/tarificación, calidad de funcionamiento, seguridad, administración de clientes, tráfico y encaminamiento).
- inclusión y aplicación de nuevos conceptos arquitecturales y nuevas tecnologías tales como tML [9].

8.6 Seguridad

El hecho de que la seguridad de la NGN es crucial y afecta a muchas áreas y organizaciones de normalización (SDO), subraya la importancia de este tema.

En la NGN los aspectos de seguridad se interrelacionan con la arquitectura, QoS, gestión de red, movilidad, facturación y pagos.

Uno de los desafíos más importantes del diseño de las normas de seguridad de la NGN deriva del hecho de que ya no se conciben como sistemas monolíticos con interfaces bien conocidas. Gran parte del trabajo de normalización de la seguridad de la NGN ha de basarse en guías y principios

comunes con las API, de manera que pueda construirse una red segura mediante una determinada selección de componentes específicos de la NGN.

La arquitectura de seguridad ha de tener en cuenta, en el contexto de la seguridad de la NGN, los desafíos que plantea a los proveedores de redes y servicios, a las empresas y a los clientes. La arquitectura de seguridad considera problemas de seguridad que conciernen a la gestión, el control y la utilización de la infraestructura de red, servicios y aplicaciones. La arquitectura de seguridad de la NGN proporcionará una perspectiva de la seguridad de red que será amplia, vertical y de extremo a extremo, y que pueda aplicarse a elementos de red, servicios y aplicaciones a fin de detectar, predecir y corregir vulnerabilidades de seguridad.

Las necesidades de seguridad de la NGN deberían evolucionar hacia:

- una amplia arquitectura de seguridad de la NGN;
- preparación de las directrices de seguridad operacional de la NGN;
- política de seguridad operacional de la NGN;
- protocolos y API adecuados de seguridad de la NGN.

8.7 Movilidad generalizada

Se entiende por movilidad generalizada (véase también la cláusula 3) la capacidad de utilizar diferentes tecnologías de acceso en diferentes lugares aunque el usuario y/o el equipo terminal puedan estar en movimiento, lo que permite a los usuarios utilizar y gestionar coherentemente sus aplicaciones/servicios de usuario al atravesar las fronteras de red existentes.

Actualmente la movilidad se utiliza en sentido limitado como desplazamiento del usuario y el terminal, y con o sin continuidad de servicio, a redes de acceso público similares (tales como WLAN, GSM, UMTS, etc.), y con discontinuidad de servicio hacia algunas redes de acceso alámbrico (tal como UPT), con fuertes limitaciones. En el futuro, la movilidad se ofrecerá en un sentido más amplio en el cual los usuarios podrán tener la posibilidad de utilizar más tecnologías de acceso, permitiendo así el desplazamiento entre puntos de acceso público alámbrico y puntos de acceso público inalámbrico de diversas tecnologías, lo que significa que este desplazamiento no obligará necesariamente a la interrupción de una aplicación en uso o de un servicio de cliente.

Los requisitos generales de movilidad de los usuarios deben incluir:

- posibilidad de cambiar de punto de acceso y/o terminal;
- posibilidad de acceder desde cualquier punto de acceso de red, incluidas todas las tecnologías de acceso arriba identificadas;
- posibilidad de obtener servicios de una manera coherente, con las limitaciones que experimenten en cada momento y situación;
- la disponibilidad del usuario y la posibilidad de alcance deben resultar conocidas a las funciones de red, y posiblemente a los servicios y aplicaciones, incluso a las proporcionadas por un tercero.

Deben considerarse varias capacidades para la movilidad:

- soporte de movilidad personal;
- soporte de movilidad de terminal;
- soporte de movilidad personal y de terminal.

La movilidad generalizada de las actuales arquitecturas de red requiere evoluciones significativas. Un aspecto fundamental es permitir comunicaciones de banda ancha más transparentes de red fija a inalámbrica y movilidad entre diversas tecnologías de acceso.

De los objetivos citados pueden deducirse los siguientes requisitos de los sistemas NGN, desde una perspectiva de gestión de movilidad:

- enfoque coherente a partir de los sistemas iniciales móviles de tercera generación (sistemas 3G) y los sistemas fijos;
- reducción de costos (establecimiento y explotación de red);
- aumento de la eficacia del espectro;
- movilidad entre diferentes sistemas de acceso.

Para soportar la movilidad generalizada se necesita más trabajo de desarrollo de funciones de red en la capa de control sobre:

- mecanismos de identificación y autenticación;
- control de acceso y función de autorización;
- gestión de ubicación;
- asignación y gestión de dirección de terminal y/o sesión;
- soporte de gestión de entorno de usuario (por ejemplo, VHE);
- gestión de perfil de usuario;
- acceso a datos de usuario.

8.8 Arquitectura(s) y protocolos de control de red

Considerando la naturaleza cada vez más distribuida de las funciones de control en las arquitecturas de la NGN, hay necesidad de estudiar modelos de referencia de control de red que abarquen:

- recursos y QoS en el acceso a la red y en la red central;
- procesamiento de medios transcodificación y transferencia de información;
- control de llamada/sesión;
- control de servicio.

El modelo de arquitectura de control de red tendrá en cuenta los diversos requisitos funcionales relacionados con el control y definirá agrupamientos funcionales que interactúen a través de puntos de referencia.

Ejemplos de agrupamiento funcionales podrían ser:

- pasarela de acceso de medios (en la frontera de red), con, por ejemplo, cortafuegos, NATP, funciones de imposición de políticas de transferencia;
- control de recursos, que incluya por ejemplo, el control de admisión, tramitación de peticiones de acceso;
- control de sesión de acceso, que incluya por ejemplo, la asignación de dirección, localización de usuario, gestión de perfil de acceso de usuario;
- control de servicio, que incluya por ejemplo, registro de usuario, gestión de perfil de servicio de usuario, tramitación de peticiones de servicio, gestión de interacción de servicios.

Los modelos funcionales de control de red se utilizarán como la base para identificar puntos de referencia para los que hay necesidad de identificación. Esto debe basarse en la Rec. UIT-T Y.140 [4]. Esos puntos de referencia se definirán como interfaces normalizadas en las que los protocolos de control se definirán y normalizarán con arreglo al protocolo pertinente, por ejemplo, mediante perfiles para la reutilización de protocolos ya especificados, por ejemplo, con arreglo a la Rec. UIT-T H.248.1 [10] para el control de pasarelas de medios, o SIP [13] para el control de llamada/sesión.

Los modelos de arquitectura de control de red tendrán en cuenta los requisitos funcionales en el acceso a la red (interfaz usuario-red), en las interfaces entre redes (interfaces red-red) y en las

interfaces entre redes y proveedores de servicio/aplicación (por ejemplo, interfaces red-proveedores).

8.9 Capacidades de servicio y arquitectura de servicio

Considerando las tendencias actuales y la evolución futura de las necesidades de los clientes de servicios que exijan comunicaciones en tiempo real y en tiempo no real, alámbricas e inalámbricas, hombre-hombre, hombre-máquina y máquina-máquina, es necesario:

- estudiar las capacidades de servicios de telecomunicaciones que debería proporcionar la NGN, considerando la separación entre aplicaciones, servicios y redes;
- desarrollar una arquitectura de servicio adecuada centrada en las interfaces que se necesitan para soportar diferentes tipos de modelos comerciales y comunicación sin discontinuidades en distintos entornos.

El trabajo debería perseguir la compatibilidad retroactiva con los sistemas y servicios anteriores y la evolución a partir de los servicios y sistemas existentes.

8.10 Interoperabilidad de servicios y red en la NGN

Considerando que en la NGN intervendrán una gran cantidad de protocolos (incluidos diversos perfiles) a nivel de servicios y de red, habrá necesidad de asegurar en el marco de la NGN la interoperabilidad entre sistemas y redes.

La interoperabilidad debe incluir en particular:

- especificaciones de perfiles interoperables para sistemas complejos;
- especificaciones para la verificación del cumplimiento de las normas;
- el desarrollo de los procedimientos y documentación pertinentes, incluido el desarrollo de herramientas.

8.11 Numeración, denominación y direccionamiento

Dado que la NGN se compone de redes heterogéneas interconectadas que utilizan accesos de usuario heterogéneos y dispositivos de usuario heterogéneos, y ya que la NGN debe proporcionar una capacidad sin discontinuidades, independiente del método de acceso y de la red, la NGN deberá considerar los aspectos de numeración, denominación y direccionamiento.

Los distintos usuarios pueden ser identificados por nombres/números utilizando un sistema de resolución de nombre/número capaz de traducir un determinado nombre/número en una dirección encaminable y válida para establecer una facilidad (conexión o flujo) de transferencia (transporte).

Ejemplos de esquemas de denominación/numeración pueden ser:

- esquema de numeración E.164 [11];
- esquema del URL;
- sistema de nombre único (por ejemplo, 1800Airways, etc.);
- otros convenios de denominación tales como H.323 [12], SIP [13], identificadores de recursos unificados (URI) para teléfono y mensajería. La utilización del conjunto internacional de caracteres de los URI queda en estudio.

Un usuario que requiera acceso a otro usuario puede introducir directamente alguno de los identificadores citados, y luego el terminal o la red puede traducir la información de usuario en una dirección de punto extremo, ya sea utilizando una base de datos interna de red o una base de datos externa de red (por ejemplo, accedida mediante un mecanismo de traducción DNS).

La NGN debería poder ofrecer portabilidad de nombre y de número.

8.11.1 Principios fundamentales y requisitos para la resolución de nombre y/o número

Como red de explotación pública, la NGN cumplirá los siguientes requisitos para la resolución de nombre:

- **Fiabilidad:** El sistema de resolución de nombre/número está directamente relacionado con el funcionamiento de la NGN, por lo que debe tener fiabilidad de clase de operador. Tendrá dos capacidades en la arquitectura: en primer lugar no debe tener un solo punto de fallo; en segundo, debe tener excelentes mecanismos de equilibrado de carga. Durante la planificación de la red se conseguirán una buena configuración y una buena disposición para cumplir con los requisitos de capacidad.
- **Integridad:** Aunque el sistema de resolución de nombre/número está directamente relacionado con el funcionamiento de las redes públicas, debe asegurarse que dichos sistemas no entren en conflicto entre sí y que la base de datos general de traducción de nombre/número contenga solamente entradas válidas y fiables, de manera que no se afecte la integridad de todo el sistema, especialmente si se utilizan sistemas distribuidos.
- **Seguridad:** Los datos de resolución de nombre/número son datos de red importantes que pueden tener repercusión directa en la explotación de la red, y también son datos comerciales sensibles que reflejan la estructura y la política de las operaciones de red. Por consiguiente, el sistema de resolución de nombre/número será un sistema especial utilizado solamente por esta red, y se introducirán ciertas medidas de seguridad. La seguridad es mantenida principalmente por los medios de autenticación de acceso de usuario, de seguridad de datos, privacidad de datos, sincronización de datos de red y restablecimiento tras el fallo.
- **Soberanía:** Aunque los sistemas de resolución de nombre/número están diseñados para proporcionar servicios nacionales y mundiales, hay que asegurar que no se cuestione la soberanía de gobierno de un país afectado.

8.12 Capacidades de comunicaciones de socorro en caso de desastres

Las redes de próxima generación deben poder proporcionar capacidades de comunicaciones en caso de desastres, con la idea de dar acceso preferente a los representantes de la organización apropiada, y trato preferente al tráfico de emergencia.

Puede ser necesario, por tanto, adoptar medidas especiales para asegurar que se incluyan adecuadamente en la NGN los requisitos y capacidades de socorro en caso de desastres.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedios
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