



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

E.410

(03/98)

SERIE E: EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED,
SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL
SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

Calidad de servicio, gestión de la red e ingeniería de
tráfico – Gestión de la red telefónica internacional –
Gestión de la red internacional

**Gestión de la red internacional – Información
general**

Recomendación UIT-T E.410

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE E DEL UIT-T

EXPLOTACIÓN GENERAL DE LA RED, SERVICIO TELEFÓNICO, EXPLOTACIÓN DEL SERVICIO Y FACTORES HUMANOS

EXPLOTACIÓN, NUMERACIÓN, ENCAMINAMIENTO Y SERVICIO MÓVIL

EXPLOTACIÓN DE LAS RELACIONES INTERNACIONALES

DISPOSICIONES OPERACIONALES RELATIVAS A LA TASACIÓN Y A LA CONTABILIDAD EN EL SERVICIO TELEFÓNICO INTERNACIONAL

UTILIZACIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL PARA APLICACIONES NO TELEFÓNICAS

DISPOSICIONES DE LA RDSI RELATIVAS A LOS USUARIOS E.330–E.399

CALIDAD DE SERVICIO, GESTIÓN DE LA RED E INGENIERÍA DE TRÁFICO

GESTIÓN DE LA RED TELEFÓNICA INTERNACIONAL

Estadísticas relativas al servicio internacional E.400–E.409

Gestión de la red internacional E.410–E.419

Comprobación de la calidad del servicio telefónico internacional E.420–E.489

INGENIERÍA DE TRÁFICO

CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN: CONCEPTOS, MODELOS, OBJETIVOS, PLANIFICACIÓN DE LA SEGURIDAD DE FUNCIONAMIENTO

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

RECOMENDACIÓN UIT-T E.410

GESTIÓN DE LA RED INTERNACIONAL – INFORMACIÓN GENERAL

Resumen

El constante aumento de la demanda del servicio telefónico internacional, junto con la introducción de sistemas de transmisión y conmutación digitales de mayor capacidad así como de señalización por canal común, ha dado como resultado una red telefónica internacional sumamente interconectada e interactiva y cada vez más sensible a la sobrecarga y a la congestión. En esta Recomendación revisada se ofrece un panorama general de las actividades necesarias para reducir los efectos sobre el servicio de toda situación que afecte desfavorablemente a la red telefónica internacional.

Orígenes

La Recomendación UIT-T E.410, ha sido revisada por la Comisión de Estudio 2 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 9 de marzo de 1998.

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 Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), 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 N.º 1 de la CMNT.

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 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

Página

1	Introducción	1
2	Definición de la gestión de la red internacional	1
3	Objetivos de la gestión de la red	2
4	Principios de gestión de la red internacional	2
4.1	Utilizar todos los circuitos disponibles	2
4.2	Mantener todos los circuitos disponibles ocupados con el tráfico que tiene una gran probabilidad de convertirse en llamadas completadas	2
4.3	Dar prioridad, cuando están en uso todos los circuitos disponibles, a las llamadas que requieren un número mínimo de circuitos para formar una conexión.....	2
4.4	Limitar la congestión de los sistemas de conmutación e impedir su propagación	2
5	Ventajas obtenidas con la gestión de la red internacional	2
6	Funciones de gestión de la red	3
7	Cooperación y coordinación	3
8	Otras Recomendaciones sobre la gestión de la red.....	4
	Anexo A – Terminología relativa a la gestión de la red	5

GESTIÓN DE LA RED INTERNACIONAL – INFORMACIÓN GENERAL

(revisada en 1998)

1 Introducción

La demanda de servicios telefónicos internacionales continúa aumentando rápidamente en volumen y en nuevos tipos de tráfico, por ejemplo, tráfico RDSI y tráfico de red inteligente. Esta demanda creciente ha podido satisfacerse merced a los progresos de la tecnología y de las técnicas de explotación. El aumento del tráfico ha hecho también necesario desarrollar sistemas de transmisión y centros de conmutación de mayor capacidad para proporcionar capacidad y facilidades de vigilancia y control más avanzadas y satisfacer el grado de servicio requerido. Con el continuo desarrollo del servicio automático internacional, se han reducido la supervisión y el control directos del tráfico, pues las operadoras ya no intervienen en el establecimiento de la mayor parte de las comunicaciones.

Además, la introducción de sistemas de transmisión y comunicación de mayor capacidad, así como de la señalización por canal común, ha dado por resultado una red telefónica internacional sumamente interconectada e interactiva, y que cada vez es más sensible a la sobrecarga y a la congestión, las cuales pueden producirse sin previo aviso, o casi sin previo aviso.

Existe una serie de eventos que pueden producir un efecto perjudicial en el servicio telefónico internacional, entre los que cabe citar los siguientes:

- incrementos anormales de la demanda de tráfico. Los eventos que originan esta demanda de tráfico pueden ser previstos (por ejemplo, festividades nacionales o religiosas, acontecimientos deportivos internacionales) o imprevistos (por ejemplo, catástrofes naturales, crisis políticas);
- sobrecargas localizadas, y en particular, llamadas en masa;
- congestión en redes conectadas;
- dificultades para atender las necesidades del tráfico internacional motivadas, por ejemplo, por retrasos en la implantación de circuitos o equipos adicionales;
- fallos de centrales internacionales o nacionales;
- interrupciones previstas en sistemas de transmisión y centrales;
- fallos de sistemas de transmisión internacionales o nacionales;
- destinos a los que no se puede entregar ciertos tipos de tráficos, por ejemplo, tráfico que requiere un medio de transmisión determinado;
- eventos en masa repetidos causados por terminales RDSI;
- gran influencia en la red del estado de las redes de área local (LAN) privadas y sus terminales.

Estos eventos pueden provocar una congestión que, de no controlarse, puede generalizarse y, por consiguiente, degradar el servicio en otras partes de la red internacional. Puede ser conveniente para el conjunto de la red internacional la adopción de medidas rápidas para controlar el efecto que sobre el servicio tienen dichos eventos.

Por otra parte, puesto que la red telefónica evoluciona hacia la red digital de servicios integrados (RDSI), se desarrollará un interfuncionamiento con otras redes. En caso de interfuncionamiento, el fallo o la congestión en una red, o en una interfaz entre redes, puede afectar adversamente al funcionamiento de la red o las redes conectadas.

Estas consideraciones han conducido al concepto de "gestión de la red internacional", que engloba todas las actividades destinadas a reducir los efectos sobre el servicio de cualesquiera situaciones que afecten a la red telefónica internacional, y en el futuro a la RDSI.

NOTA – Debe señalarse que gran parte de las orientaciones sobre la gestión de la red internacional son aplicables a las redes nacionales.

2 Definición de la gestión de la red internacional

2.1 La **gestión de la red internacional** es la función de supervisar la red internacional y adoptar las medidas necesarias para controlar el flujo de tráfico.

La gestión de la red requiere comprobaciones y medidas en tiempo real de la situación y del funcionamiento de la red, así como la posibilidad de ejecutar acciones rápidamente para controlar el flujo de tráfico.

3 Objetivos de la gestión de la red

La gestión de la red tiene por finalidad completar el mayor número posible de llamadas. Este objetivo puede alcanzarse utilizando al máximo todos los equipos y facilidades disponibles en todas las situaciones que pueden presentarse, mediante la aplicación de los principios siguientes.

4 Principios de gestión de la red internacional

4.1 Utilizar todos los circuitos disponibles

Hay periodos en los cuales, debido a cambios en la distribución del tráfico, la demanda de servicio no puede ser satisfecha por los circuitos disponibles con el encaminamiento normal. Al mismo tiempo, muchos circuitos hacia otros destinos pueden estar libres debido a diferencias en los patrones de llamada, como consecuencia de las diferencias horarias entre zonas, hábitos locales de llamada, o variaciones estacionales. Mediante negociación y acuerdo entre las Administraciones interesadas, parte del tráfico excepcionalmente intenso puede reencaminarse hacia dicha capacidad disponible para compleción de las llamadas.

Existen requisitos que hacen necesario considerar por separado cada tipo de tráfico y/o de servicio, y utilizar el equipo disponible según la demanda de cada tipo de tráfico.

4.2 Mantener todos los circuitos disponibles ocupados con el tráfico que tiene una gran probabilidad de convertirse en llamadas completadas

Generalmente, la red telefónica tiene un número limitado de circuitos; por tanto, el número de llamadas completadas simultáneas depende mucho del número de circuitos disponibles. Sin embargo, las llamadas que no llegan a completarse ocupan una capacidad de circuitos que de otro modo estaría disponible para llamadas completadas. Por tanto, el hecho de identificar las llamadas con probabilidad de que no llegan a completarse debido a una situación de la red (por ejemplo, un fallo) y reducir su número lo más cerca posible de su origen en la red, dejará una parte de la capacidad de circuitos disponible para llamadas con una gran probabilidad de ser completadas.

4.3 Dar prioridad, cuando están en uso todos los circuitos disponibles, a las llamadas que requieren un número mínimo de circuitos para formar una conexión

Cuando las redes telefónicas están diseñadas para utilizar encaminamiento alternativo automático de las llamadas, se obtiene una operación eficiente cuando la carga de tráfico es igual o inferior a los valores previstos. Sin embargo, a medida que aumenta la carga de tráfico por encima del valor previsto, disminuye la capacidad de la red de cursar llamadas completadas, ya que aumenta el número de llamadas que requieren dos o más circuitos para formar una conexión. Tales llamadas aumentan la probabilidad de que una llamada multienlace bloquee a varias llamadas potenciales.

Así pues, el encaminamiento alternativo automático debe limitarse a dar preferencia al tráfico encaminado durante periodos de demanda excepcionalmente elevada.

4.4 Limitar la congestión de los sistemas de conmutación e impedir su propagación

Un gran aumento de los intentos de conmutación puede producir una congestión del sistema de conmutación cuando se rebasa la capacidad de conmutación de una central. La congestión de conmutación, si no se controla, puede propagarse a las centrales o redes conectadas y causar una mayor degradación del funcionamiento de la red. Deben aplicarse medios de control de la red que impidan la congestión de conmutación, suprimiendo de la central congestionada los intentos de llamada que tengan pocas probabilidades de convertirse en llamadas fructuosas.

NOTA – La gestión de la red presupone que la red está adecuadamente dimensionada, de modo que responda a los niveles normales de tráfico.

5 Ventajas obtenidas con la gestión de la red internacional

Entre las ventajas que pueden obtenerse con la gestión de la red internacional figuran las siguientes:

5.1 Mayores ingresos como consecuencia de un mayor número de llamadas fructuosas.

5.2 Mejora del servicio a los clientes lo que a su vez conlleva:

- una mejora de las relaciones con los clientes;
- un aumento de la tasa de llamadas de los clientes;
- una mayor aceptación de los nuevos servicios por los clientes.

5.3 Utilización más eficaz de la red. Esto puede traducirse en:

- una mayor rentabilidad del capital invertido en la red;
- una mejora de la relación llamadas completadas/no completadas.

5.4 Conocimiento más preciso de la situación y de la calidad de funcionamiento reales de la red. Este conocimiento puede llevar a:

- una base que permita establecer las prioridades de gestión y mantenimiento de la red;
- mejor información para la planificación de la red;
- mejor información sobre la cual decidir las futuras inversiones de capital en la red;
- mejores relaciones con el público.

5.5 Protección de los ingresos y de los servicios esenciales, en particular, durante situaciones graves en la red.

6 Funciones de gestión de la red

La gestión de la red engloba todas las actividades necesarias para identificar condiciones que pueden afectar a la calidad de funcionamiento de la red y al servicio ofrecido al cliente, y a la aplicación de medios de control de la red minimizando su efecto. Existen las siguientes funciones de gestión de la red:

- a) comprobación de la situación y de la calidad de funcionamiento de la red en tiempo real, lo que incluye la recopilación y el análisis de los datos apropiados;
- b) detección de condiciones anormales en la red;
- c) estudio e identificación de los motivos de las condiciones anormales en la red;
- d) inicio de acciones correctivas y/o de control;
- e) acciones de cooperación y coordinación con otros centros de gestión de la red, tanto a nivel nacional como internacional, en asuntos que interesen a la gestión de la red internacional y al restablecimiento del servicio;
- f) cooperación y coordinación con otras áreas de trabajo (por ejemplo, mantenimiento, servicios de operadora o planificación) en asuntos que afectan al servicio;
- g) elaboración de informes sobre situaciones anormales en la red, acciones ejecutadas y resultados obtenidos, destinados a autoridades superiores y otros departamentos y Administraciones interesadas, según sea necesario;
- h) realización de una planificación anticipada relativa a situaciones de la red conocidas o previsibles.

7 Cooperación y coordinación

Una gestión eficiente de la red depende de la rápida disponibilidad de información que indique cuándo y dónde se presenta un problema, así como de un grupo de personas capacitadas que trabajen en cooperación con todas las partes de la organización de telecomunicaciones. De la misma manera que existe la necesidad de coordinar y planificar la construcción de la red, existe también la necesidad de coordinar su gestión. La naturaleza de la red es tal que los defectos de funcionamiento del equipo, o las sobrecargas, producen un funcionamiento inaceptable en un lugar distante del punto físico en que se presentó el problema. En consecuencia, los encargados de la supervisión en la gestión de la red, tanto en el plano nacional como en el internacional, tienen que cooperar para asegurar un servicio satisfactorio.

La gestión de la red es de naturaleza sumamente técnica y depende de la formación y la creatividad de las personas que participan en la comprensión de la filosofía de la gestión de la red, sus objetivos, terminología, instrumentos y técnicas. Estos elementos se especifican en las Recomendaciones E.410 a E.415, y proporcionan una base para la cooperación y coordinación, factores esenciales de la gestión de la red.

8 Otras Recomendaciones sobre la gestión de la red

8.1 La Recomendación E.411 proporciona directrices operacionales para la gestión de la red, que incluyen:

- parámetros de situación y de calidad de funcionamiento;
- medios de control para la expansión y la protección del tráfico;
- criterios para la aplicación de los medios de control.

8.2 La Recomendación E.412 contienen información sobre los controles de gestión de la red:

- tráfico que se ha de controlar;
- controles de central;
- controles automáticos;
- situación de los controles;
- controles de operador;
- controles de red inteligente;
- jerarquía de controles de gestión de red.

8.3 La Recomendación E.413 proporciona directrices de planificación para tener en cuenta eventos tales como:

- días punta de tráfico;
- fallos de sistemas de transmisión;
- fallos de centrales;
- fallos de sistemas de señalización por canal común;
- situaciones de llamadas en masa;
- catástrofes;
- introducción de nuevos servicios.

8.4 La Recomendación E.414 proporciona directrices sobre los elementos funcionales de una organización de gestión de red que han de identificarse como puntos de contacto a nivel internacional; incluyen los siguientes:

- planificación y coordinación;
- implementación y control;
- desarrollo.

8.5 La Recomendación E.415 proporciona directrices de gestión de la red para el sistema de señalización por canal común N.º 7.

Estas directrices incluyen:

- la vigilancia de la situación y de la calidad de funcionamiento de la red de señalización;
- la respuesta a los fallos de la red de señalización por canal común.

8.6 Se ha señalado que para conseguir algunas ventajas de la aplicación de las técnicas de gestión de la red no es necesario responder a todo el vasto campo de aplicación de estas Recomendaciones, sobre todo al comenzar. Sin embargo, las Recomendaciones proporcionan, en efecto, información detallada sobre una amplia gama de técnicas de las cuales algunas pueden realizarse fácilmente, en tanto que otras pueden requerir trabajos considerables de planificación y de diseño.

Anexo A

Terminología relativa a la gestión de la red¹

- A.1 circuito:** Medio de transmisión que permite la comunicación entre dos centrales. Un circuito nacional conecta dos centrales situadas en el mismo país. Un circuito internacional conecta dos centrales internacionales situadas en países diferentes (en la Recomendación E.600 las centrales se definen normalmente como puntos).
- A.2 haz de circuitos:** Conjunto de todos los circuitos conmutados que interconectan directamente dos centrales entre sí.
- A.3 subhaz de circuitos:** Conjunto de circuitos, pertenecientes a un haz, identificables unívocamente por razones técnicas o de explotación. Un haz de circuitos puede constar de uno o más subhaces de circuitos.
- A.4 indicativo de destino:** Un indicativo de destino se identifica por las cifras utilizadas para analizar y procesar la llamada. Puede definirse con el grado de precisión que se necesite.
- A.5 destino:** País, área, central u otra ubicación, o servicio especial, donde está situado el abonado llamado, y que puede especificarse dentro del país. Un destino se identifica por uno o más indicativos de destino.
- A.6 intento de toma; tentativa de toma:** Intento para obtener un circuito de un haz o hacia un destino. Un intento de toma puede ser fructuosa o infructuosa en cuanto a la toma de un circuito de dicho haz de circuitos o hacia ese destino.
- A.7 toma:** Una toma es un intento de toma de circuito de un haz que culmina en la obtención de un circuito de dicho haz.
- A.8 señal de respuesta:** Información enviada hacia atrás para indicar que se responde a la llamada. (Basada en la Recomendación Q.254.)
- A.9 tiempo de retención; tiempo de ocupación:** Intervalo de tiempo que transcurre entre la toma y la liberación de un circuito o de un equipo de conmutación.
- A.10 señal (eléctrica) de ocupado (hacia atrás):** Información enviada hacia la central internacional de salida para indicar que el haz de circuitos o el abonado llamado están ocupados (sistemas de señalización N.º 4 y N.º 5; véanse las Recomendaciones Q.120 y Q.140).
- NOTA – En los sistemas de señalización N.º 6 y N.º 7 no hay señal (eléctrica) de ocupado. Sin embargo, podría obtenerse un equivalente aproximado a esta señal mediante una combinación de ciertas señales específicas de fallo hacia atrás, como las de congestión del haz de circuitos, de congestión de la red nacional y de abonado ocupado.
- A.11 relación de tráfico:** Tráfico entre un origen y un destino determinados.
- A.12 encaminamiento de tráfico:** Selección de haces de circuitos para una determinada relación de tráfico; este término puede aplicarse a la selección de haces de circuitos por sistemas de conmutación u operadoras, o en la planificación.
- A.13 atributos de tráfico:** Parámetros relacionados con la llamada que pueden ser necesarios en el proceso de ésta.
- A.14 elemento de encaminamiento:** Para un indicativo de destino y determinados atributos de llamada, los elementos de encaminamiento consisten en una lista de reglas de selección de todos los posibles subhaces de circuitos salientes.
- NOTA – Puede utilizarse la notación de los bloques de encaminamiento para la implementación práctica de los elementos de encaminamiento en sistemas de conmutación. Su definición y utilización dependen del sistema de conmutación.
- A.15 tabla de encaminamiento; cuadro de encaminamiento:** La tabla de encaminamiento de una central es el conjunto de todos los elementos de encaminamiento, para todos los indicativos de destino.
- A.16 origen:** Emplazamiento del equipo de las instalaciones del cliente llamante. Puede especificarse con la precisión que sea necesaria.
- A.17 medio de transmisión requerido (TRM, *transmission medium requirement*):** Información enviada en el sentido hacia adelante para indicar el tipo de medio de transmisión requerido para la conexión (por ejemplo, 64 kbit/s sin restricciones, conversación) (como se define en la Recomendación Q.762).

¹ Las definiciones se proporcionan para aclarar la terminología utilizada en la gestión de red y, salvo indicación en contrario, se basan fundamentalmente en la Recomendación E.600.

A.18 indicador de preferencia de la parte usuario de RDSI(PU-RDSI): Información enviada hacia adelante para indicar si se requiere o prefiere la PU-RDSI en todas las partes de la conexión de red (como se define en la Recomendación Q.762).

A.19 tipos de servicio: Características de una llamada que identifica una necesidad especial de tratamiento o compleción, por ejemplo, un indicador de preferencia de la parte usuario de RDSI, medios de transmisión requeridos y categoría de la parte llamante.

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	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión 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
Serie Z	Lenguajes de programación