UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T E.728

(03/98)

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

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 – Ingeniería de tráfico – Ingeniería de tráfico de RDSI

Parámetros de grado de servicio para la señalización RDSI-BA

Recomendación UIT-T E.728

(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	
INGENIERÍA DE TRÁFICO	
Medidas y registro del tráfico	E.490–E.505
Previsiones del tráfico	E.506–E.509
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación manual	E.510–E.519
Determinación del número de circuitos necesarios en explotación automática y semiautomática	E.520–E.539
Grado de servicio	E.540–E.599
Definiciones	E.600–E.699
Ingeniería de tráfico de RDSI	**E.700–E.749**
Ingeniería de tráfico de redes móviles	E.750–E.799
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.728

PARÁMETROS DE GRADO DE SERVICIO PARA LA SEÑALIZACIÓN RDSI-BA

Resumen

Esta Recomendación define los parámetros de grado de servicio de la señalización RDSI-BA para la interfaz de nodo de red. Considera las funciones de protocolo RDSI-BA enlace por enlace y borde con borde. Se proporcionan las conexiones de referencia para estas funciones de protocolo, y se dan los valores objetivo de grado de servicio sobre la base de estas conexiones de referencia.

Orígenes

La Recomendación UIT-T E.728 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 2 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.° 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.° 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 Alcance 1

2 Referencias 1

3 Términos y definiciones 1

4 Abreviaturas 1

5 Visión general de la señalización de la RDSI-BA 2

5.1 Protocolos de señalización de la RDSI-BA 2

5.2 Arquitecturas de red de señalización de la RDSI-BA 2

6 Conexiones de referencia para la señalización RDSI-BA 3

6.1 Conexiones de referencia para las funciones de señalización enlace por enlace 3

6.2 Conexiones de referencia para las funciones de señalización borde con borde 4

7 Parámetros GOS y valores objetivo 4

8 Antecedentes de la Recomendación 4

Anexo A – Explicación de la base de los parámetros GOS de esta Recomendación 5

Recomendación E.728

PARÁMETROS DE GRADO DE SERVICIO PARA LA SEÑALIZACIÓN RDSI-BA

(Ginebra, 1998)

1 Alcance

En esta Recomendación se examina la señalización de la RDSI de banda ancha (RDSI-BA) para la interfaz de nodo de red (NNI, *network-node-interface*). Sólo se consideran las redes fijas.

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.

– Recomendación E.723 del CCITT (1992), *Parámetros de grado de servicio para redes del sistema de señalización N.º 7*.

– Recomendación UIT-T Q.701 (1993), *Descripción funcional de la parte transferencia de mensajes del sistema de señalización N.º 7*.

– Recomendación UIT-T Q.706 (1993), *Calidad de señalización de la parte transferencia de mensajes*.

– Recomendación UIT-T Q.766 (1993), *Objetivos de funcionamiento en la aplicación de la red digital de servicios integrados*.

– Recomendación UIT-T Q.2100 (1994), *Descripción general de la capa de adaptación del modo transferencia asíncrono para señalización de la red digital de servicios integrados de banda ancha*.

– Recomendación UIT-T Q.2761 (1995), *Descripción funcional de la parte usuario de la red digital de servicios integrados de banda ancha del sistema de señalización N.º 7*.

3 Términos y definiciones

Los términos y definiciones de esta Recomendación se aplican todos en las referencias arriba indicadas.

4 Abreviaturas

En esta Recomendación se utilizan las siguientes siglas.

ANM Mensaje de respuesta (*answer message*)

ASE Elemento de servicio de aplicación (*application service element*)

ATM Modo de transferencia asíncrono (*asynchronous transfer mode*)

ETE Borde con borde (*edge-to-edge*)

GOS Grado de servicio (*grade-of-service*)

IAM Mensaje inicial de dirección (*initial address message*)

LBL Enlace por enlace (*link-by-link*)

MTP Parte transferencia de mensajes (*message transfer part*)

NNI Interfaz de nodo de red (*network-node interface*)

PU-RDSI-BA Parte usuario de la RDSI de banda ancha

PU-RDSI-BE Parte usuario de la RDSI de banda estrecha

RDSI-BA Red digital de servicios integrados de banda ancha

SAAL Capa de adaptación del modo transferencia asíncrono para señalización (*signalling ATM adaptation layer*)

SCCP Parte control de la conexión de señalización (*signalling connection control part*)

SS N.° 7 Sistema de señalización N.º 7 (*signalling system No. 7*)

STP Punto de transferencia de señalización (*signalling transfer point*)

TCAP Parte de aplicación de capacidades de transacción (*transaction capability application part*)

5 Visión general de la señalización de la RDSI-BA

5.1 Protocolos de señalización de la RDSI-BA

Los protocolos de señalización de la NNI de la RDSI-BA (Recomendación Q.2761) sustentan dos funciones de protocolo distintas:

- funciones de protocolo enlace por enlace (LBL, *link-by-link*); y
- funciones de protocolo borde con borde (ETE, *edge-to-edge*).

Las funciones de protocolo LBL proporcionan capacidades de señalización para establecer y suprimir comunicaciones de extremo a extremo que requieren un canal virtual (que corresponde a un circuito de banda estrecha). La parte usuario de la RDSI de la banda ancha (PU-RDSI-BA) es la parte de protocolo SS N.° 7 utilizada por las funciones de protocolo LBL, y es un nuevo "usuario" del nivel 3 de la MTP del SS N.° 7. El flujo de mensaje de señalización y los mensajes de señalización en la PU-RDSI-BA son los mismos que en la PU-RDSI-BE con adición de un mensaje de acuse/rechazo de IAM en la PU-RDSI-BA. Hay un contenido adicional en los mensajes PU-RDSI-BA para tratar características de canal virtual y de anchura de banda variable. La topología de la RDSI-BA, en su relación con las funciones de protocolo LBL, es la misma que la de las funciones de conmutación de circuitos en la RDSI de banda estrecha.

Las funciones de protocolo ETE permiten que una entidad en la red de señalización SS N.° 7, en particular un punto de origen o de entrada en una red, comunique con un punto de señalización de destino en la red destinado para operaciones de tipo transacción. Las funciones de protocolo ETE se utilizan para proporcionar capacidades de anticipación tales que permitan a una red efectuar una comprobación de disponibilidad y compatibilidad del terminal llamado, y una negociación (por ejemplo, de la anchura de banda o de la calidad) antes del establecimiento del canal virtual. Las funciones de protocolo ETE se proporcionan utilizando el servicio básico sin conexión de clase 0 de SCCP y TCAP del SS N.° 7 existente.

5.2 Arquitecturas de red de señalización de la RDSI-BA

Los procedimientos de protocolo de señalización de la NNI de la RDSI-BA se describen en función de seis tipos de central en la red RDSI-BA.

- Central de origen (por ejemplo, central local de origen).
- Central nacional intermedia (por ejemplo, conmutador interurbano).
- Central internacional de salida (por ejemplo, centro de conmutación internacional de salida).
- Central internacional intermedia (por ejemplo, conmutador de tránsito internacional).
- Central internacional de entrada (por ejemplo, centro de conmutación internacional de entrada).
- Central de destino (por ejemplo, central local de terminación).

Se supone que el transporte de mensajes de señalización entre esas centrales RDSI-BA se efectúa por canales virtuales de señalización en la red de banda ancha. Sería posible transportar señalización por una red SS N.° 7 de banda estrecha, pero no se considera una arquitectura estable a largo plazo para la señalización RDSI-BA. Un enlace de señalización en

la red RDSI-BA se implementa con una pila de protocolo de capa de adaptación ATM de señalización (SAAL, *signalling ATM adaptation layer*) (véase la Recomendación Q.2100) encima de la capa de protocolo ATM en cada extremo del enlace de señalización. Como en la señalización del SS7 de banda estrecha (Recomendación Q.701), se pueden definir tres modos de señalización: modo asociado, modo no asociado y modo cuasiasociado. En el *modo asociado* los mensajes de señalización correspondientes a una relación de señalización particular entre dos puntos de señalización se transportan por un conjunto de enlaces de señalización que interconectan esos puntos de señalización. En el *modo no asociado*, los mensajes de señalización correspondientes a una relación de señalización particular se transportan por dos o varios conjuntos de enlaces en tándem que pasan a través de uno o varios puntos de señalización denominados *puntos de transferencia de señalización* (STP, *signalling transfer points*), distintos de los de origen y destino de los mensajes. El *modo cuasiasociado* es un caso especial de modo no asociado en el cual el trayecto adoptado por el mensaje está predeterminado.

Cabe esperar que el retardo de los mensajes de señalización sea notablemente superior en modo no asociado que en modo asociado. Esto se debe a que en modo asociado los mensajes viajan de extremo a extremo a nivel ATM y, en cambio, en modo no asociado los mensajes deben pasar a través de las capas de protocolo SAAL y MTP3 en cada STP, lo cual agrega un tiempo considerable a los retardos. Por lo tanto, al definir las conexiones de referencia y establecer los valores objetivo de GOS, se ha de tener en cuenta el modo de señalización. Se espera que en las redes RDSI-BA será frecuente la utilización de combinaciones de señalización asociada y no asociada.

6 Conexiones de referencia para la señalización RDSI-BA

Las conexiones para LBL, ETE tienen como objetivo el representar (casi) situaciones del peor de los casos; esto implica que los objetivos de GOS basados en las conexiones de referencia deberán satisfacerse en casi todas las implementaciones prácticas.

6.1 Conexiones de referencia para las funciones de señalización enlace por enlace

En la Recomendación E.723 (figura 1/E.723) se dan varios ejemplos de trayectos de señalización para la señalización no asociada entre dos centrales. De estos ejemplos se desprende claramente que el número de enlaces de señalización en el trayecto de señalización es el número de STP más 1 (sin ningún STP, el modo de señalización está asociado con un enlace de señalización). Por lo tanto, si una conexión comprende N_{exc} centrales y N_{STP} STP, el número de enlaces de señalización utilizados para la señalización de extremo a extremo es $(N_{exc} + N_{STP} - 1)$. Así pues, las conexiones de referencia se caracterizarán por el número de centrales y el número de STP, y a partir de esas características se podrá determinar el número de enlaces de señalización.

Las conexiones de referencia para las conexiones LBL figuran en el cuadro 1 para conexiones locales, interurbanas e internacionales. El número de centrales y el número de STP para los distintos tipos de conexión son inferiores a los indicados en la Recomendación E.723. El número de centrales es inferior porque se espera disponer de una mayor conectividad directa en la RDSI-BA. El número de STP es inferior porque se espera poder utilizar en mayor medida la señalización en modo asociado dentro de la RDSI-BA. También cabe esperar que a medida que maduren las redes RDSI-BA, aumentará la cantidad de señalización en modo asociado. El número de STP en las conexiones de referencia indicadas en el cuadro 1 representan expectativas de despliegue inicial de la RDSI-BA. A medida que madure la RDSI-BA se cree que el número de STP en una conexión disminuiría con respecto a lo indicado en el cuadro 1.

Cuadro 1/E.728 – Conexiones de referencia para las conexiones LBL de la RDSI-BA

	Tipo de conexión		
	Local	**Interurbana**	**International**
Número de centrales	3	6	9
Número de STP	2	6	9

6.2 Conexiones de referencia para las funciones de señalización borde con borde

Las conexiones de referencia para las funciones de señalización ETE figuran en el cuadro 2 para transacciones locales, interurbanas e internacionales. Las transacciones ETE se efectúan entre dos puntos extremos, pero la red tiene la posibilidad de realizar funciones de criba en un borde de red (cabeza de línea). Por lo tanto, las conexiones de referencia para la señalización ETE se indican en función del número de STP en el trayecto y el número de puntos de criba de cabeza de línea.

Cuadro 2/E.728 – Conexiones de referencia para las transacciones ETE en la RDSI

	Tipo de conexión		
	Local	**Interurbana**	**Internacional**
Número de centrales	0	2	4
Número de STP	1	3	5

7 Parámetros GOS y valores objetivo

Los parámetros GOS de señalización de la RDSI-BA para conexiones LBL son análogos a los definidos en la Recomendación E.723 para los servicios con conmutación de circuitos de la RDSI de banda estrecha, a saber, retardo del mensaje inicial de dirección (IAM, *initial address message*) y del mensaje de respuesta (ANM, *answer message*). El retardo del IAM para una conexión RDSI-BA se define como el tiempo transcurrido entre el instante en que la aplicación PU-RDSI-BA de la central de origen recibe un mensaje ESTABLECIMIENTO para la conexión y el instante en que la aplicación PU-RDSI-BA de la central de destino envía una indicación ESTABLECIMIENTO para la conexión al sistema de señalización de acceso. El retardo del ANM para una conexión RDSI-BA se define como el tiempo transcurrido entre el instante en que la aplicación PU-RDSI-BA de la central de destino recibe una indicación CONEXIÓN del sistema de señalización de acceso y el instante en que la aplicación PU-RDSI-BA en la central de origen envía una indicación CONEXIÓN al sistema de señalización de acceso.

Para las transacciones ETE, se envían mensajes TCAP entre los respectivos elementos de servicio de aplicación (ASE, *application service element*) de transacción de la central de origen y la central de destino. El parámetro GOS para las transacciones ETE es el retardo de extremo a extremo del mensaje TCAP, que se define como el tiempo transcurrido entre el instante en que un ASE en un borde de la red inicia un mensaje TCAP y el ASE en el otro borde de la red recibe el mensaje TCAP.

Los valores objetivo de los parámetros GOS definidos anteriormente se especifican en el cuadro 3 para conexiones locales, interurbanas e internacionales, conforme a las conexiones de referencia indicadas en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 3/E.728 – Valores objetivo para los parámetros de retardo GOS
(Retardo en segundos)

Tipo de mensaje	**Local**		**Interurbana**		**Internacional**	
	Medio	**95%**	**Medio**	**95%**	**Medio**	**95%**
LBL-IAM	0,8	1,5	1,5	3,0	2,5	5,0
LBL-ANM	0,5	1,0	1,0	2,0	1,8	3,5
ETE-TCAP	0,25	0,5	0,75	1,5	1,75	3,5

8 Antecedentes de la Recomendación

Se trata de una nueva Recomendación, primera edición 1998.

Anexo A

Explicación de la base de los parámetros GOS de esta Recomendación

Este anexo presenta los fundamentos de la obtención de los valores objetivo de GOS en la presente Recomendación. El material de este anexo no se destina a proporcionar un medio de obtener otros valores objetivo utilizando diferentes conexiones de referencia ni dividiendo los valores objetivo del cuadro 3.

Conexiones de referencia

El número de centrales se decidió que fuese uno menos que en la Recomendación E.723. Se supuso que en la RDSI-BA habría más encaminamiento directo y por tanto menos centrales.

El número de STP se redujo con respecto a las de la Recomendación E.723 en 1 para tráfico local, 2 para interurbano y 3 para internacional. Una de estas reducciones resulta de la eliminación de una central de la conexión de referencia. Las restantes reducciones se basan en que se esperan más conexiones de señalización directa en la RDSI-BA, o en algunos casos la central eliminada podría haber sido utilizada por dos STP para uno de sus troncales.

Cálculos del retardo

Se calcularon los retardos para las conexiones de referencia con las siguientes hipótesis:

1) El retardo medio de IAM a través del centro de conmutación es 200 ms (inspirado en la Recomendación Q.766 relativa a la calidad de funcionamiento de la PU-RDSI).

2) El retardo medio de ANM a través del centro de conmutación es 100 ms (inspirado en la Recomendación Q.766 relativa a la calidad de funcionamiento de la PU-RDSI).

3) El retardo medio a través de la central entre STP es 25 ms (inspirado en la Recomendación Q.706 relativa a la calidad de funcionamiento de la MTP).

4) El retardo medio de propagación en las redes locales es de 1 ms, en las conexiones interurbanas de 50 ms, y en las conexiones internacionales es 300 ms (incluye un salto de satélite).

5) Para los mensajes de TCAP de extremo a extremo, el tiempo medio a través de la central entre STP de 25 ms (se supone que no hay ninguna traducción de título global) y el tiempo medio de transferencia a través de la central de cabecera es de 200 ms. El tiempo medio de propagación es el mismo que en el ítem 4).

6) Se decidió que el 95% de los valores fueran de dos veces el retardo medio.

7) Para los mensajes de la TCAP de extremo a extremo, el retardo medio experimentado entre el ASE y el enlace de señalización es de 100 ms en el extremo de origen y también en el extremo de recepción.

Los valores de retardo del cuadro 3 se obtuvieron con las hipótesis arriba citadas y redondeando hasta conseguir números "redondos". Los valores de retardo a través de la central citados constituyen expectativas para el despliegue inicial de la RDSI-BA. Es probable que a medida que madure la RDSI-BA, disminuyan los retardos entre centrales, y para las redes RDSI-BA ya maduras podrían ser de aproximadamente la mitad de los valores aquí indicados.

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 multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión 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	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