



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Y.1541

Enmienda 2

(02/2004)

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

Aspectos del protocolo Internet – Calidad de servicio y
características de red

Objetivos de calidad de funcionamiento de red para
servicios basados en el protocolo Internet

**Enmienda 2: Nuevo apéndice XI: Concatenación
de los valores de calidad de servicio**

Recomendación UIT-T Y.1541 (2002) – Enmienda 2

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.1541

Objetivos de calidad de funcionamiento de red para servicios basados en el protocolo Internet

Enmienda 2

Nuevo apéndice XI: Concatenación de los valores de calidad de servicio

Orígenes

La enmienda 2 a la Recomendación UIT-T Y.1541 (2002) fue aceptada el 12 de febrero de 2004 por la Comisión de Estudio 13 (2001-2004) del UIT-T.

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 2004

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
Enmienda 2 – Nuevo apéndice XI: Concatenación de los valores de calidad de servicio.....	1
XI.1 Introducción.....	1
XI.2 Valores que se concatenan.....	1

Recomendación UIT-T Y.1541

Objetivos de calidad de funcionamiento de red para servicios basados en el protocolo Internet

Enmienda 2

Nuevo apéndice XI: Concatenación de los valores de calidad de servicio

XI.1 Introducción

Este apéndice trata de la deducción de la calidad de funcionamiento UNI-UNI de un trayecto, conociendo con antelación la calidad de funcionamiento de cada sección. Su objetivo es proporcionar información sobre este complejo e importante tema, y contribuir a su justa apreciación.

Estas normas dan como resultado estimaciones razonables de la calidad de funcionamiento UNI-UNI. Se considera que los errores del proceso de estimación equivalen aproximadamente a los posibles errores de los valores particulares de los mismos. Cuando estos valores proceden de mediciones recientes o modelos pueden contener una cantidad considerable de errores en caso de que las condiciones o hipótesis no sean estables.

La información que aquí se presenta pretende servir de soporte para la atribución flexible que facilitan los protocolos de señalización de QoS. No deben utilizarse las siguientes normas para una atribución fija de los valores UNI-UNI.

XI.2 Valores que se concatenan

Para el parámetro de calidad de funcionamiento de retardo medio (IPTD), la calidad de funcionamiento UNI-UNI es la suma de los valores medios de las secciones de la red.

Para el parámetro de calidad de funcionamiento de tasa de pérdida (IPLR), la calidad de funcionamiento UNI-UNI es la suma de los valores resultantes de las secciones de la red. Es necesario señalar que esta aproximación depende de un valor bajo del IPLR, cuyo objetivo se fija a 10^{-3} , y que las secciones de la red suelen ofrecer valores de $< 10^{-3}$ si pretenden cumplir los objetivos UNI-UNI. También es necesario que el número de secciones de la red sea $\ll 1/\text{IPLR}$, aunque no es éste un factor que limite con las tasas de pérdida previstas. Este método permite un fácil cálculo en puntos intermedios del trayecto UNI-UNI. Los errores serían más notables si el objetivo IPLR se situase en 10^{-2} o valores superiores.

Un método más preciso de concatenar la IPLR es invertir la probabilidad de la transferencia de paquetes con éxito a través de n secciones de la red, de la siguiente manera:

$$\text{IPLR}_{\text{UNI-UNI}} = 1 - \{ (1 - \text{IPLR}_{\text{NS1}}) \times (1 - \text{IPLR}_{\text{NS2}}) \times (1 - \text{IPLR}_{\text{NS3}}) \times \dots \times (1 - \text{IPLR}_{\text{NSn}}) \}$$

Para el parámetro de calidad de funcionamiento de tasa de errores en los paquetes (IPER), la calidad de funcionamiento UNI-UNI es la suma de los valores de las secciones de la red. Cabe señalar que esta aproximación depende de un valor bajo del IPER, cuyo objetivo se fija a 10^{-4} , y que las secciones de la red suelen ofrecer valores de $< 10^{-4}$ si su intención es cumplir con el objetivo UNI-UNI. También aquí, invertir la probabilidad de transferencia de paquetes sin errores puede producir un valor más exacto.

Los procedimientos para deducir la calidad de funcionamiento de variación de retardo (IPDV) UNI-UNI a partir de los valores de las secciones de la red deben reconocer la naturaleza subaditiva de estas últimas, por lo que este parámetro no podrá calcularse exactamente sin disponer de suficiente información sobre la distribución de los retardos individuales. Si, por ejemplo, se conocen o miden todas las distribuciones de retardo independientes, éstas pueden convolucionarse para estimar la distribución combinada. No es frecuente que esta información detallada se comparta entre los operadores, y probablemente no esté disponible en forma de una distribución continua. Como resultado, la estimación de la IPDV UNI-UNI es el proceso menos exacto de todos.

La norma para evaluar la calidad de funcionamiento IPDV UNI-UNI a partir de unos cuantos valores se basa en la categorización del Mínimo menos el percentil 99,9 del retardo unidireccional de cada sección de la red en bandas de 10 ms ($0 < \text{IPDV} \leq 10$ ms, $10 \text{ ms} < \text{IPDV} \leq 20$ ms, etc., determinándose cada categoría por su límite superior). El número de secciones permitido dentro de cada categoría dependerá del número más grande de que disponga el trayecto UNI-UNI. Los valores que se representan en el cuadro a continuación corresponden al cumplimiento de un objetivo de IPDV de 50 ms, y permiten una evaluación del cumplimiento del objetivo (por oposición a la estimación de la IPDV concatenada). Este método permite conocer de manera simplificada la calidad de funcionamiento IPDV, facilitando la aplicación práctica.

Cuadro XI.1/Y.1541 – Concatenación de secciones de la red para cumplir el objetivo de IPDV de 50 ms

Categoría IPDV más grande presente	Número de secciones de la red que se permiten en cada categoría IPDV (en relación con la categoría IPDV más grande presente en el trayecto)				
	≤ 50	≤ 40	≤ 30	≤ 20	≤ 10
≤ 50	1				
≤ 40		1		1	
		1			2
≤ 30			2		
			1	1	2
			1	2	1
≤ 20			1		4
				3	1
				2	4
≤ 10				1	6
					7

NOTA – Los valores del cuadro XI.1 son provisionales y podrán modificarse a medida que avancen los estudios y la experiencia relativos a la calidad de funcionamiento de la red. Los actuales valores representan límites conservadores y podrá, en un futuro, incrementarse el número de secciones de red permitidas en un trayecto UNI-UNI. Las celdas grises representan las opciones imposibles.

Para determinar si la IPDV concatenada de una o más redes en un trayecto UNI-UNI cumplirá con el objetivo de 50 ms, habrá de utilizarse el siguiente procedimiento:

- 1) Identificar la categoría IPDV más grande que se ocupa en una red.
- 2) Encontrar esta categoría en la columna más a la izquierda del cuadro XI.1/Y.1541.
- 3) Las filas correspondientes a esta categoría IPDV más grande contienen los límites para las redes de categorías más pequeñas.

A continuación se presentan algunos ejemplos de este procedimiento:

Si la red con la IPDV más grande se encuentra en la categoría ≤ 50 ms, el trayecto de extremo a extremo sólo podrá tener una red de este tipo y aun así cumplirá con el objetivo de 50 ms (como se muestra en la primera fila).

Si la red con la IPDV más grande se encuentra en la categoría ≤ 40 ms, el trayecto de extremo a extremo sólo podrá tener una red de este tipo combinada con una red dentro de la categoría ≤ 20 ms, y aun así seguirá cumpliendo con el objetivo de 50 ms (como se muestra en la segunda fila). Facultativamente, también puede permitirse una red ≤ 40 ms combinada con dos redes de la categoría ≤ 10 ms (como se muestra en la tercera fila).

Es necesario reconocer que los valores IPDV son aditivos según el valor cuadrático medio (RMS) (es decir, las varianzas son aditivas en determinadas circunstancias), pero este método no se utiliza en este contexto.

Se han sugerido otras posibilidades de concatenación heurística. Una de ellas requiere el conocimiento tanto del percentil 99 como de los percentiles 99,9 del IPDV para cada sección. La estimación de la IPDV UNI-UNI es el percentil 99,9 de la sección con la mayor variación, sumado a los percentiles 99 de todas las demás secciones.

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	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	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, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación