Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T G.8261.1/Y.1361.1

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Enmienda 1
(05/2014)

SERIE G: SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

Aspectos relativos a los protocolos en modo paquete sobre la capa de transporte – Aspectos relativos al protocolo MPLS sobre la capa de transporte

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

Aspectos del protocolo Internet – Transporte

Límites de red a la variación del retardo de paquetes aplicables a los métodos en modo paquetes (sincronización de frecuencia)

Enmienda 1: Revisión de la cláusula 8 sobre la variación del retardo de paquetes

Recomendación UIT-T G.8261/Y.1361.1

Unión Internacional de Telecomunicaciones

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE G

SISTEMAS Y MEDIOS DE TRANSMISIÓN, SISTEMAS Y REDES DIGITALES

CONEXIONES Y CIRCUITOS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES	G.100–G.199
CARACTERÍSTICAS GENERALES COMUNES A TODOS LOS SISTEMAS ANALÓGICOS DE PORTADORAS	G.200–G.299
CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES DE PORTADORAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.300–G.399
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS SISTEMAS TELEFÓNICOS INTERNACIONALES EN RADIOENLACES O POR SATÉLITE E INTERCONEXIÓN CON LOS SISTEMAS EN LÍNEAS METÁLICAS	G.400–G.449
COORDINACIÓN DE LA RADIOTELEFONÍA Y LA TELEFONÍA EN LÍNEA	G.450–G.499
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN Y DE LOS SISTEMAS ÓPTICOS	G.600–G.699
EQUIPOS TERMINALES DIGITALES	G.700–G.799
REDES DIGITALES	G.800–G.899
SECCIONES DIGITALES Y SISTEMAS DIGITALES DE LÍNEA	G.900–G.999
CALIDAD DE SERVICIO Y DE TRANSMISIÓN – ASPECTOS GENÉRICOS Y ASPECTOS RELACIONADOS AL USUARIO	G.1000–G.1999
CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS DE TRANSMISIÓN	G.6000–G.6999
DATOS SOBRE CAPA DE TRANSPORTE – ASPECTOS GENÉRICOS	G.7000–G.7999
ASPECTOS RELATIVOS A LOS PROTOCOLOS EN MODO PAQUETE SOBRE LA CAPA DE TRANSPORTE	G.8000–G.8999
Aspectos relativos al protocolo Ethernet sobre la capa de transporte	G.8000–G.8099
Aspectos relativos al protocolo MPLS sobre la capa de transporte	G.8100–G.8199
Objetivos de calidad y disponibilidad (continuación de la serie G.82x)	**G.8200–G.8299**
Gestión de servicios	G.8600–G.8699
REDES DE ACCESO	G.9000–G.9999

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

Recomendación UIT-T G.8261.1/Y.1361.1

Límites de red a la variación del retardo de paquetes aplicables a los métodos en modo paquete (sincronización de frecuencia)

Enmienda 1

Revisión de la cláusula 8 sobre la variación del retardo de paquetes

Resumen

La Enmienda 1 a la Recomendación UIT-T G.8261.1/Y.1361.1 constituye una revisión de la cláusula 8 (límites de red a la variación del retardo de paquetes).

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	UIT-T G.8261.1/Y.1361.1	2012-02-13	15	11.1002/1000/11522
1.1	UIT-T G.8261.1/Y.1361.1 (2012) Enm. 1	2014-05-14	15	11.1002/1000/12190

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL http://handle.itu.int/ en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en.

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 en la dirección http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© UIT 2016

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

Recomendación ITU-T G.8261.1/Y.1361.1

Límites de red a la variación del retardo de paquetes aplicables a los métodos en modo paquete (sincronización de frecuencia)

Enmienda 1

Revisión de la cláusula 8 sobre la variación del retardo de paquetes

1 Cláusula 8 (Límites de red a la variación del retardo de paquetes, PDV)

Sustitúyase la cláusula 8 por la siguiente:

8 Límites de red a la variación del retardo de paquetes

Los límites de la red a la variación del retardo de paquetes (PDV, *packet delay variation*) definidos en esta cláusula representan los niveles máximos permisibles de la variación del retardo de paquetes en la interfaz C de la Figura 3.

En general, estos límites de red son compatibles con la tolerancia mínima a la variación del retardo de paquetes que deben cumplir todos los equipos PEC-S-F.

NOTA 1 – Debe observarse que como consecuencia de algunas degradaciones de la calidad de funcionamiento de la red, condiciones de fallo, actuaciones de mantenimiento y otros eventos, pueden no cumplirse los límites de red de la PDV. En esas condiciones excepcionales infrecuentes y durante un breve periodo de ajuste, no se requiere que el reloj cumpla los objetivos de calidad de funcionamiento especificados en [UIT-T G.8263]. La duración del periodo de ajuste requiere estudios adicionales.

NOTA 2 – El reloj (PEC) integrado en las aplicaciones finales, como se muestra tras la conexión C2 de la Figura 3, requiere estudios adicionales en el marco de [UIT-T G.8263].

Obsérvese que el límite de red a la PDV especificado en esta cláusula asume que el equipo de red que forma parte del modelo hipotético de referencia genera una PDV de una magnitud controlada. Es conocido que algunos equipos de red pueden generar una PDV excesiva y que muchos pueden superar los límites de red a la PDV señalados. Se requieren estudios adicionales en relación con lo que es una cantidad controlada de PDV, sobre cómo determinar si un equipo de red es adecuado para ser tenido en cuenta en los modelos hipotéticos de referencia definidos en esta Recomendación, o en un modelo hipotético de referencia simplificado, así como para evaluar el nivel PDV generado por el equipo de red.

8.1 Límite de red en el caso del modelo hipotético de referencia 1 (HRM-1)

8.1.1 Límite de red

El límite impuesto por la red a la variación del retardo de paquetes en el punto C de la Figura 3 para el modelo hipotético de referencia 1 (HRM-1) que se muestra en la Figura 1, se define de la forma siguiente:

Para un intervalo de ventana W = 200 s y un rango de grupo fijo de δ = 150 µs a partir del retardo mínimo, la característica de transferencia de la red que cuantifica la proporción de paquetes entregados con el criterio de retardo debe cumplir:

$$\text{FPP}(n, W, \delta) \geq 1\%$$

Es decir, el porcentaje de paquetes con retardo mínimo (*floor*) debe superar el 1%.

Ello significa que para un intervalo de ventana de 200 s, al menos el 1% de los paquetes de temporización transmitidos se recibirá dentro en un grupo fijo, con un valor de retardo que parte del retardo mínimo observado y que presenta un margen de variación de 150 µs.

NOTA 1 – El método de selección (ya sea mediante ventanas deslizantes (*sliding*), ventanas superpuestas (*overlapping*) o ventanas sucesivas (*jumping*)) aplicable al límite de red especificado en esta Recomendación requiere estudios adicionales.

NOTA 2 – El número de paquetes recibidos en el rango de grupo fijo es función de la velocidad nominal de los paquetes. Por ejemplo, para una velocidad nominal de un paquete por segundo, FPP > 1% implica que se recibirán dos o más paquetes en el rango de grupo fijo cada intervalo de 200 s. El número de paquetes en una ventana de selección es un factor importante para considerar el límite de la tolerancia de un reloj esclavo.

En la cláusula I.5 de [UIT-T G.8260] figura información adicional sobre la metodología de medición.

Este límite de red puede aplicarse con independencia del sentido, hacia adelante o inverso, del flujo de temporización de paquetes. Para tener en cuenta el efecto combinado de ambos sentidos son necesarios estudios adicionales.

Actualmente están siendo estudiadas otras métricas de la PDV que emulan el comportamiento de un reloj de paquetes esclavo, y que podrán utilizarse en un futuro para especificar de forma menos conservadora los límites de red a la PDV. En la cláusula I.4 de [UIT-T G.8263] puede encontrarse información al respecto.

NOTA 3 – En [UIT-T G.8263] se define un reloj esclavo en modo paquete que tolera este límite de PDV.

8.1.2 Redes con una variación del retardo de paquetes menor

En la cláusula 8.1.1 se especifica el límite de red para redes basadas en el HRM-1. Muchas redes HRM-1 pueden presentar una variación del retardo de paquetes inferior a ese límite que, por tanto, se considera muy conservador. Por ejemplo, algunas mediciones en redes HRM-1 muestran que la condición FPP (n, W, δ) $\geq$ 1% se cumple para δ = 75 µs.

Ello corresponde a un escenario en el que la PDV generada por el tráfico de la red se diseña y gestiona conforme a determinadas reglas aplicables a las redes de transporte. Las reglas para el cumplimiento de la calidad de funcionamiento requieren estudios adicionales. No obstante, las redes diseñadas para cumplir el requisito especificado en la cláusula 8.1.1 no requieren cambios.

Para dar cabida a condiciones excepcionales (por ejemplo, congestión (sobrecarga) infrecuente de múltiples enlaces de forma simultánea), es posible que la FPP (n, 200, 75 µs) no se cumpla en los casos siguientes:

– si no hay más de cuatro periodos durante 24 horas con menos del 1% de paquetes en el rango de grupo con FPP de 75 µs (denominados "periodos de congestión");

– si hay al menos 900 segundos entre el final de un periodo de congestión y el comienzo del siguiente periodo de congestión; y

– si la duración de un periodo individual de congestión no es mayor de 200 segundos; y

– si el límite de red de la PDV de una red HRM-1 se cumple para todos los periodos de la medición, incluidos los periodos de congestión (es decir, FPP(n,200,150 µs) > =1%).

Es responsabilidad del operador decidir si su red se adapta a este escenario.

NOTA – El caso de un reloj esclavo en modo paquete optimizado para estas redes pero que no cumpla los límites de PDV definido en la cláusula 8.1.1 requiere estudios adicionales.

8.2 Límite de red HRM-2

Los límites de red a la variación del retardo de paquetes para HRM-2 requieren estudios adicionales. Para HRM-2 se aplican límites diferentes y pueden utilizarse otras métricas.

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.

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 multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	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

Impreso en Suiza
Ginebra, 2016