

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Serie H
Suplemento 5
(11/2006)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA

**Protocolo de control de las pasarelas:
Directrices relativas a la gestión de recursos de
"direcciones y puertos IP" de terminaciones del
protocolo de transporte en tiempo real H.248**

Recomendaciones UIT-T de la serie H – Suplemento 5

UIT-T



**RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA**

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
Sistemas y equipos terminales para los servicios audiovisuales	H.300–H.349
Arquitectura de servicios de directorio para servicios audiovisuales y multimedia	H.350–H.359
Arquitectura de la calidad de servicio para servicios audiovisuales y multimedia	H.360–H.369
Servicios suplementarios para multimedia	H.450–H.499
PROCEDIMIENTOS DE MOVILIDAD Y DE COLABORACIÓN	
Visión de conjunto de la movilidad y de la colaboración, definiciones, protocolos y procedimientos	H.500–H.509
Movilidad para los sistemas y servicios multimedia de la serie H	H.510–H.519
Aplicaciones y servicios de colaboración en móviles multimedia	H.520–H.529
Seguridad para los sistemas y servicios móviles multimedia	H.530–H.539
Seguridad para las aplicaciones y los servicios de colaboración en móviles multimedia	H.540–H.549
Procedimientos de interfuncionamiento de la movilidad	H.550–H.559
Procedimientos de interfuncionamiento de colaboración en móviles multimedia	H.560–H.569
SERVICIOS DE BANDA ANCHA Y DE TRÍADA MULTIMEDIA	
Servicios multimedia de banda ancha sobre VDSL	H.610–H.619

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

Suplemento 5 a las Recomendaciones UIT-T de la serie H

Protocolo de control de las pasarelas: Directrices relativas a la gestión de recursos de "direcciones y puertos IP" de terminaciones del protocolo de transporte en tiempo real H.248

Resumen

La diafonía RTP se da cuando un punto extremo RTP (R_A) envía erróneamente paquetes RTP a otro punto extremo RTP (R_D), donde R_D es parte de una sesión de comunicación activa (por ejemplo, una sesión RTP entre R_D y R_C). R_A es normalmente un recurso utilizado en otra sesión de comunicación (por ejemplo, una sesión RTP entre R_A y R_B). Este fallo puede tener dos causas. En este Suplemento se describen detalladamente posibles escenarios de fallo y se proponen soluciones para cada uno de ellos.

Orígenes

El Suplemento 5 a las Recomendaciones UIT-T de la serie H fue aceptado el 24 de noviembre de 2006 por la Comisión de Estudio 16 (2005-2008) 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 publicación, 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 publicación es voluntaria. Ahora bien, la publicación 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 publicación 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 publicaciones.

En la fecha de aprobación de la presente publicación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta publicación. 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 2007

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	1
1.1 Fuera de alcance	1
2 Referencias	1
3 Términos y definiciones	1
4 Abreviaturas.....	2
5 Antecedentes: Una fuente RTP sigue activa tras la liberación de una sesión RTP	3
6 Problemas y soluciones propuestas	6
6.1 Causa "Terminación colgada"	6
6.2 Causa "Pasarela de medios VoRTP desconectada "	6
6.3 Causa "Reutilización rápida de una terminación RTP"	7

Suplemento 5 a las Recomendaciones UIT-T de la serie H

Protocolo de control de las pasarelas: Directrices relativas a la gestión de recursos de "direcciones y puertos IP" de terminaciones del protocolo de transporte en tiempo real H.248

1 Alcance

La diafonía de protocolo de transporte en tiempo real (RTP, *real time transport protocol*) ocurre cuando un punto extremo RTP (R_A) envía erróneamente paquetes RTP a otro punto extremo RTP (R_D), donde R_D es parte de una sesión de comunicación activa (por ejemplo, una sesión RTP entre R_D y R_C).

R_A es normalmente un recurso utilizado en otra sesión de comunicación (por ejemplo, una sesión RTP entre R_A y R_B). Este tipo de fallo puede estar causado por los siguientes motivos:

- 1) Recurso RTP colgado (véase la cláusula 6.1).
- 2) Pasarela de medios voz sobre RTP H.248 desconectada (véase la cláusula 6.2).
- 3) Reutilización rápida de recurso RTP (véase la cláusula 6.3).

El objetivo del presente Suplemento es describir las soluciones propuestas para estos casos.

1.1 Fuera de alcance

Es evidente que el fallo descrito sólo ocurre cuando el control de llamada/sesión y el correspondiente control de portador siguen un modelo de control con "bajo grado de acoplamiento" (por ejemplo, no se utiliza explícitamente un protocolo de control de portador) o tienen problemas de sincronización.

El primer problema se atenúa en los entornos de las NGN, donde los puntos extremos de sesión RTP deben estar controlados por los siguientes protocolos de control:

- H.245 en los terminales o pasarelas de medios VoRTP H.323;
- Q.1970 en las pasarelas de medios VoRTP controladas por CS2 BICC;
- SIP/SDP en los terminales o pasarelas de medios VoRTP SIP;
- RTSP; u
- otros.

2 Referencias

[UIT-T H.248.1] Recomendación UIT-T H.248.1 (2005), *Protocolo de control de las pasarelas: Versión 3*.

3 Términos y definiciones

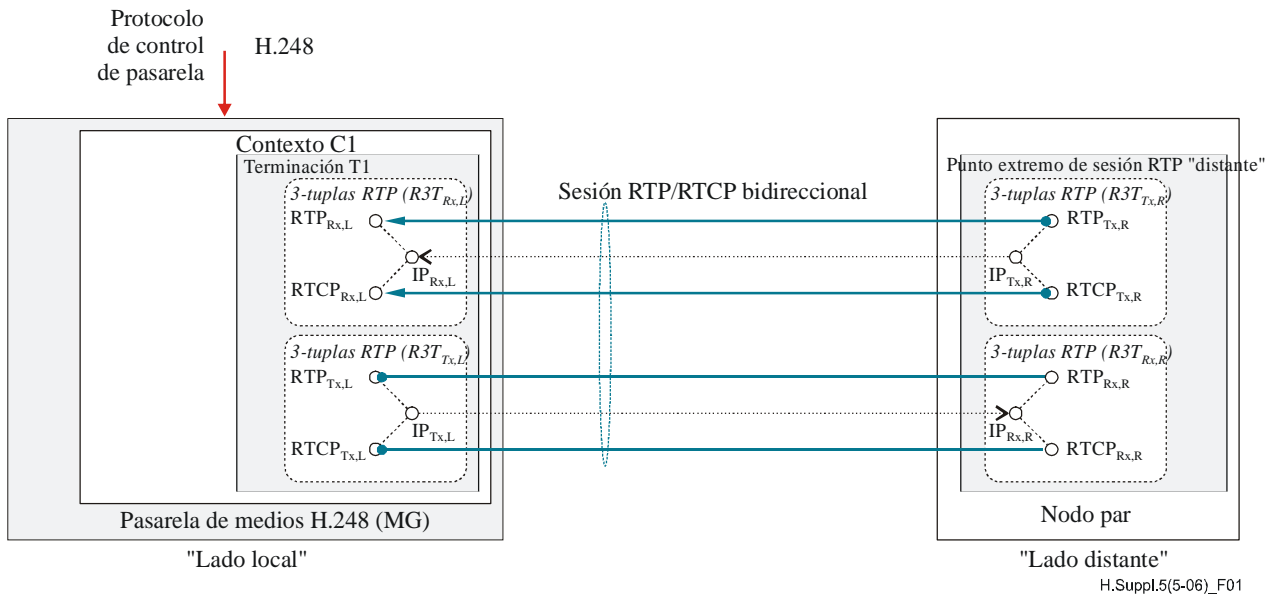
En este Suplemento se utilizan los siguientes términos y definiciones:

3.1 5-tupla: La tupla comúnmente utilizada <dirección de origen, puerto de origen, dirección de destino, puerto de destino, protocolo de transporte> de campos de información de control del protocolo IP. Una 5-tupla es un subconjunto de una tupla de dirección.

3.2 tupla de dirección: Definida en la sección 2.3.5/IETF RFC 3989.

3.3 3-tupla RTP (R3T, RTP 3-tuple): La tupla de dirección específicamente utilizada en este Suplemento, <dirección IP, puerto RTP, puerto RTCP> para la caracterización de los principales recursos de punto extremo RTP lógicos.

NOTA – Hay cuatro 3-tuplas RTP (cuyas abreviaturas son $R3T_{Rx,L}$, $R3T_{Tx,L}$, $R3T_{Rx,R}$ y $R3T_{Tx,R}$) en una sesión RTP/RTCP bidireccional de extremo a extremo (figura 1).



NOTA – El "lado local" en este ejemplo es la pasarela de medios H.248.

Figura 1 – 3-tuplas RTP en una sesión RTP/RTCP bidireccional

3.4 RTP/RTCP simétricos: Valores idénticos de dirección y puerto en dos 3-tuplas RTP locales en una sesión RTP/RTCP bidireccional, es decir, $R3T_{Rx,L}$ es igual a $R3T_{Tx,L}$.

NOTA – No hay condición de simetría en el lado distante, es decir, las 3-tuplas RTP distantes pueden ser asimétricas ($R3T_{Rx,R}$ no es igual a $R3T_{Tx,R}$).

4 Abreviaturas, siglas o acrónimos

En el presente Suplemento se utilizan las siguientes abreviaturas, siglas o acrónimos.

BICC	Control de llamada independiente del portador (<i>bearer independent call control</i>)
C_{AHT}	Tiempo de mantenimiento de llamada (<i>call holding time</i>)
C_{OHT}	Tiempo de mantenimiento de contexto (<i>context holding time</i>)
CRD	Retardo de liberación de llamada (<i>call release delay</i>)
CS2	Conjunto de capacidades 2 (BICC) (<i>capability set 2 (BICC)</i>)
CSD	Retardo de establecimiento de la comunicación (<i>call setup delay</i>)
DA	Dirección de destino (IP) (<i>destination address (IP)</i>)
DP	Puerto de destino (IP) (<i>destination port (IP)</i>)
IP_{Rx}	Tráfico IP en sentido de recepción ("tráfico de ingreso") (<i>IP traffic in receive direction ("ingress traffic")</i>)
IP_{Tx}	Tráfico IP en sentido de transmisión ("tráfico de egreso") (<i>IP traffic in transmit direction ("egress traffic")</i>)
IS	En servicio (H.248) (<i>in-service (H.248)</i>)
IT	Tiempo de reposo (<i>idle time</i>)
LD	Descriptor local (H.248) (<i>local descriptor (H.248)</i>)

MG	Pasarela de medios (<i>media gateway</i>)
MGC	Controlador de pasarela de medios (<i>media gateway controller</i>)
NGN	Red de la próxima generación (<i>next generation network</i>)
OoS	Fuera de servicio (H.248) (<i>out-of-service (H.248)</i>)
R3T	3-tupla RTP (<i>RTP 3-tuple</i>)
RCC	Red con conmutación de circuitos
RCT	Duración del ciclo de recursos (<i>resource cycle time</i>)
RD	Descriptor distante (H.248) (<i>remote descriptor (H.248)</i>)
RPC	Red con conmutación de paquetes
RTCP	Protocolo de control RTP (<i>RTP control protocol</i>)
RTP	Protocolo de transporte en tiempo real (<i>real-time transport protocol</i>)
RTP _{Rx,L}	Sumidero local para el tráfico RTP (<i>local sink for RTP traffic</i>)
RTP _{Rx,R}	Sumidero distante para el tráfico RTP (<i>remote sink for RTP traffic</i>)
RTP _{Tx,L}	Fuente local para el tráfico RTP (<i>local source for RTP traffic</i>)
RTP _{Tx,R}	Fuente distante para el tráfico RTP (<i>remote source for RTP traffic</i>)
RTSP	Protocolo de trenes en tiempo real (<i>real-time streaming protocol</i>)
SA	Dirección de origen (IP) (<i>source address (IP)</i>)
SC	Cambio de servicio (H.248) (<i>serviceChange (H.248)</i>)
SDP	Protocolo de descripción de sesión (<i>session description protocol</i>)
SIP	Protocolo de inicio de sesión (<i>session initiation protocol</i>)
SP	Puerto de origen (IP) (<i>source port (IP)</i>)
VoRTP	Voz sobre RTP (<i>voice-over-RTP</i>)

5 Antecedentes: Una fuente RTP sigue activa tras la liberación de una sesión RTP

El problema puede exponerse de la siguiente manera. Una sesión RTP bidireccional punto a punto forma parte de un servicio de comunicación de extremo a extremo, por ejemplo, una llamada telefónica de voz entre los participantes A y B de la figura 2.

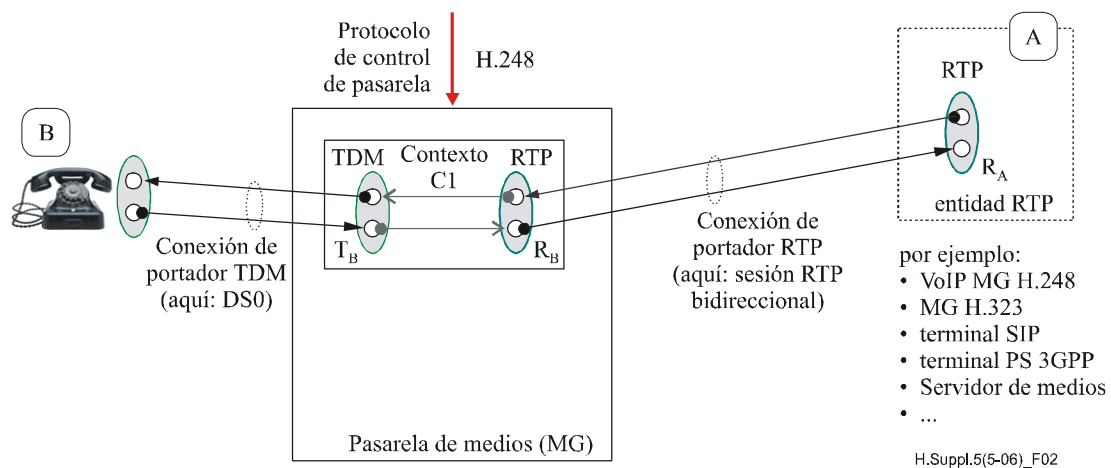


Figura 2 – Primera llamada A-B

El alcance de este Suplemento comprende los puntos extremos RTP ubicados en las entidades H.248, como las pasarelas de medios (MG, *media gateway*) o los servidores de medios (MS, *media servers*). En la figura 2 se muestra un ejemplo en que la terminación H.248 'R_B' representa un punto extremo RTP. El punto extremo RTP par 'R_A' está ubicado en una "entidad RTP" genérica, que puede ser, por ejemplo, otra MG H.248 o un terminal de protocolo de inicio de sesión (SIP, *session initiation protocol*). Ambos puntos extremos RTP se encuentran en estado "sendreceive".

El recurso 'RTP' se caracteriza principalmente por distintos tipos de componentes de recursos:

- 1) un punto extremo de conexión de transporte definido por el par dirección IP y puerto UDP para RTP y RTCP (los tres elementos de la conexión se conocen también como "3-tupla RTP");
- 2) otros campos de información de control de protocolo RTP (en concreto los campos SSRC/CSRC y SDES (nota 1) para la descripción de fuente); y
- 3) la capacidad de transporte (reservas y atribuciones de velocidad binaria).

NOTA 1 – En IETF RFC 3551 (véanse las secciones 6.4.1 a 6.4.8) se definen ocho puntos para describir (e identificar) una fuente RTP: CNAME, NAME, EMAIL, PHONE, LOC, TOOL, NOTE, PRIV. Si en una sesión RTP se utiliza la información de descripción de fuente RTP, éste será el tipo de información que se intercambiará mediante paquetes SDES RTCP.

El alcance de este Suplemento corresponde al tipo de recurso lógico del primer elemento de la lista, la 3-tupla de dirección IP y los dos puertos para RTP y RTCP. El número de 3-tuplas está limitado de acuerdo con la MG H.248 (por ejemplo, MG H.248 circuito a paquete, como TDM a RTP o ALN a RTP para VoIP, o MG H.248 paquete a paquete, como IP a IP, UDP a UDP o RTP a RTP), definiendo su capacidad máxima teórica de sesiones RTP paralelas.

NOTA 2 – Se trata normalmente de un máximo teórico a causa de la gama de puerto de 16 bits por dirección IP. Las técnicas actuales no suelen utilizar toda la gama de puerto. Si la capacidad de puerto requerida es muy alta, o incluso superior a la gama de 16 bits, se utilizará más de una dirección IP. Entonces la interfaz IP física para el tráfico RTP estará sobrecargada con múltiples interfaces IP lógicas.

En ese momento, la llamada A-B debe liberarse. En la figura 3 se muestra la situación después de que R_B de la instrucción SUBTRACT H.248 y se libere el Contexto C1. Se detienen el proceso Enviar o RTP R_B y se descartan silenciosamente los paquetes RTP recibidos para R_B.

El punto extremo RTP par R_A aún no está liberado, por lo que sigue transmitiendo paquetes RTP y RTCP hacia R_B.

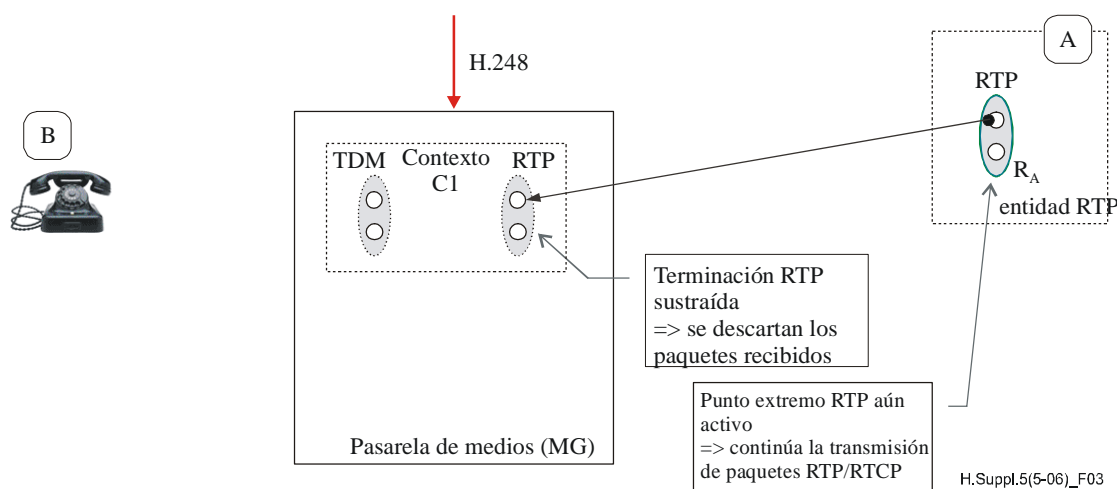


Figura 3 – Liberación de tramos/contexto de llamada completa en la MG

Entonces, la MG H.248 recibe un nuevo intento de petición de contexto (para una nueva llamada C-D) mediante la instrucción ADD H.248 para los recursos TDM y RTP en el Contexto C2 (figura 4).

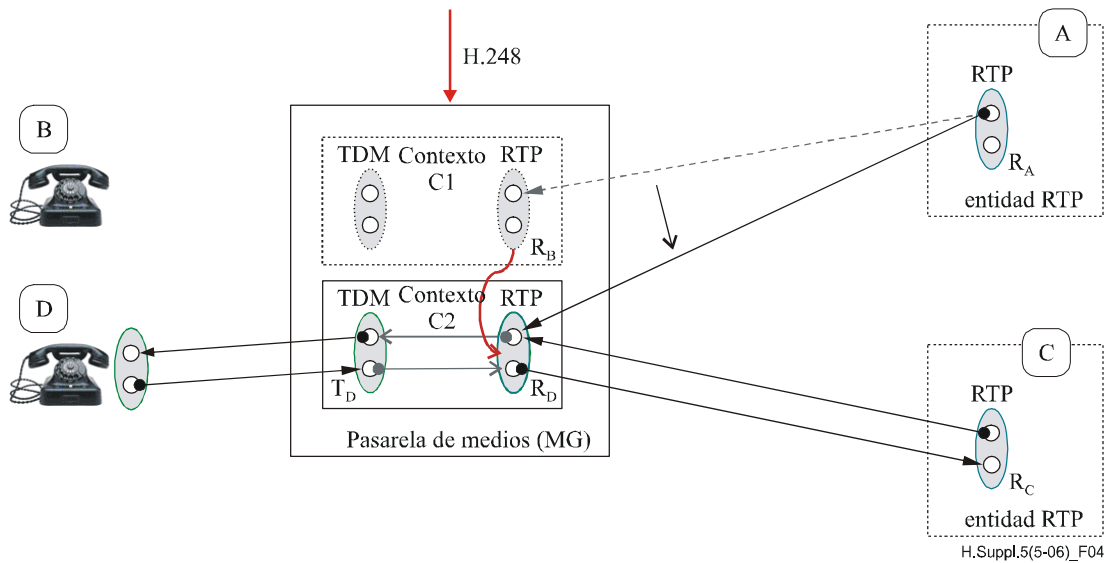


Figura 4 – La MG atribuye el "recurso R_B" a 'R_D' en el siguiente contexto

La MG atribuye los recursos desatribuidos anteriormente ("3-tupla") de R_B a una nueva terminación H.248 R_D. Esto provoca una diafonía RTP en el receptor RTP R_D, mientras el punto extremo RTP R_A permanezca activo (figura 5).

La diafonía RTP es un serio problema pues es posible que perturbe completamente la comunicación en ese sentido (por ejemplo, distintos tipos de códec, tiempos de paquetización, etc.). Generalmente el receptor RTP R_D no filtra y descarta directamente todos los paquetes recibidos desde la fuente R_A. Este proceso de filtrado requiere la correspondiente regla de política (véase la cláusula 6.3.2.3.1, donde se describe una posible regla).

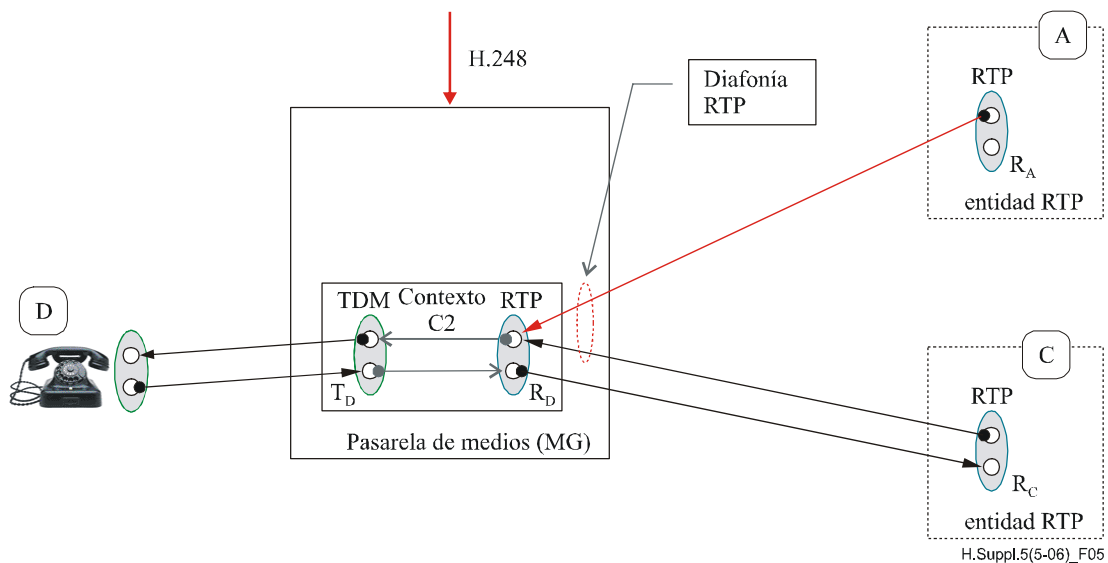


Figura 5 – Diafonía RTP en el receptor 'R_D'

Debe evitarse la diafonía RTP, o solucionarse en cuanto se detecta.

6 Problemas y soluciones propuestas

La diafonía RTP puede tener distintas causas.

6.1 Causa "Terminación colgada"

6.1.1 Exposición del problema

En la cláusula 3.1/H.248.36 se encuentra la definición de terminación H.248 colgada. Se trata de un fallo debido, por ejemplo, a problemas de sincronización de datos entre el controlador de la pasarela de medios (MGC, *media gateway controller*) y la MG. La incoherencia de datos puede darse en el MGC o en la MG. En este caso sólo nos interesa cuando la incoherencia se da en la MG, porque sólo una "terminación RTP colgada a nivel de MG" puede generar paquetes RTP.

Que una terminación RTP se cuelgue debería ser algo bastante excepcional, pues se supone la aplicación de procedimientos de "liberación satisfactoria del portador": la MG acusa recibo con una respuesta SUBTRACT.reply a la instrucción de petición SUBTRACT.request del MGC. Por tanto, cuando una terminación RTP se cuelga en la MG VoRTP es por problemas de sincronización internos de la MG.

6.1.2 Solución: H.248.36 para "Terminación colgada "

El lote H.248.36 está diseñado para detectar cuando se cuelga una terminación. Se asociará al recurso RTP otro recurso temporizador. La MG notifica al MGC las expiraciones del temporizador. La Rec. UIT-T H.248.36 recomienda configurar el temporizador "con un valor múltiplo de la vida útil típica del contexto" (véase la cláusula 5.2.1.1.1/H.248.36).

La MG no puede liberar por sí misma una terminación H.248 que se ha detectado como colgada, esta acción sigue siendo responsabilidad del MGC.

6.2 Causa "Pasarela de medios VoRTP desconectada "

6.2.1 Exposición del problema

Una MG puede estar temporalmente desconectada de su MGC, porque la conexión de transporte H.248 esté interrumpida o porque el MGC esté fuera de servicio. La MG intenta reconectarse al MGC primario o secundario mediante los correspondientes procedimientos ServiceChange (véase el anexo F de [UIT-T H.248.1]).

En este caso no se ven afectados los estados de los contextos y terminaciones establecidos en la MG: durante el periodo de desconexión, todos los contextos H.248 estarán activos y su terminación atribuida seguirá en servicio. Por consiguiente, las terminaciones RTP, habilitadas para el envío, seguirán transmitiendo paquetes RTP.

Normalmente, la desconexión es un periodo de tiempo muy corto (nota 1) en las redes diseñadas para una disponibilidad de servicio muy alta. El modelo H.248 (nota 2) asume que una MG desconectada se volverá a conectar en breve al MGC.

NOTA 1 – Por ejemplo, periodo de desconexión $\ll C_{AHT}$ (tiempo de mantenimiento de llamada) medio.

NOTA 2 – Aún no se han definido los modos MG para "funcionamiento autónomo" porque están fuera del alcance de H.248. Una pasarela operativa está formada por un par MGC-MG, estando en estado en servicio ambas entidades H.248.

No obstante, los periodos de desconexión MGC-MG de larga duración (nota 3) pueden causar pérdidas de las asociaciones de llamada, terminaciones de llamada normales porque el abonado cuelga, liberación de recursos de puntos extremos RTP pares, etc.

NOTA 3 – Por ejemplo, periodo de desconexión $> C_{AHT}$ medio.

El caso más desfavorable es cuando k terminaciones RTP de una MG desconectada, con los correspondientes k contextos Phy a RTP activos (nota 4), siguen generando paquetes RTP, cuando los k puntos extremos RTP pares ya están liberados.

NOTA 4 – O $k/2$ contextos RTP a RTP activos, por ejemplo.

6.2.2 Solución

No se han definido soluciones específicas hasta la fecha, pues se supone que el periodo de desconexión es corto.

6.3 Causa "Reutilización rápida de una terminación RTP"

6.3.1 Exposición del problema

Éste es el caso que se señala en la cláusula 5, que puede ocurrir a causa de un "bajo grado de sincronización" de las liberaciones de puntos extremos RTP casi paralelas en una sesión RTP, a pesar de que apliquen satisfactoriamente los procedimientos de liberación de llamada y liberación de portador.

Esto está principalmente relacionado con la estrategia de gestión de recursos de la MG, la capacidad de diseño de la MG para las sesiones RTP, la tasa de instrucciones ADD.request RTP (nota) y el funcionamiento de la red IP ("interfaces IP de la MG para el tráfico RTP").

NOTA – En relación con la tasa de intentos de llamada e intentos de contexto (véase asimismo el Suplemento 6 a la serie H de Recomendaciones UIT-T).

Los "recursos RTP" de una MG están "ocupados" o "en reposo". El "tiempo de ocupación" está normalmente relacionado con el tiempo de mantenimiento de contexto (C_{OHT} , *context holding time*). El "tiempo de reposo" está vinculado a la probabilidad de diafonía.

6.3.2 Solución(es)

6.3.2.1 Tiempo mínimo de reposo (periodo de espera)

El problema puede solucionarse si pasa el tiempo de reposo (IT , *idle time*), o un periodo de espera explícito, entre el final de una terminación RTP y la reutilización del mismo recurso RTP (3-tupla) en un nuevo contexto.

El ciclo de fases de ocupación y reposo puede estar caracterizado por el parámetro duración del ciclo de recursos (RCT_{RTP} , *resource cycle time*). Puede entonces estimarse el tiempo de reposo (IT) medio restando C_{OHT} a RCT_{RTP} .

Se recomienda entonces que la MG VoRTP garantice un tiempo mínimo de reposo, $IT_{RTP,min}$. Esta garantía puede darse en las reglas de diseño. Hay que señalar que la lista de reglas de diseño de la cláusula 6.3.2.2 es sólo un ejemplo y no es exhaustiva.

El tiempo mínimo de reposo, $IT_{RTP,min}$, debe estar correlacionado con el parámetro retardo de liberación de conexión de extremo a extremo (CRD_{E2E}), pues se asume que causa un problema de diafonía. Puede así establecerse la siguiente regla cualitativa:

$$IT_{RTP,min} \gg CRD_{E2E}$$

NOTA – Los valores provisionales de CRD_{E2E} pueden derivarse, por ejemplo, de las Recs. UIT-T Y.1530 o I.352, o de Telcordia GR-3059-CORE. Cuando se tienen en cuenta los cuantiles de CRD, se considera que una estimación adecuada puede ser un valor de aproximadamente 10 segundos para $IT_{RTP,min}$.

6.3.2.2 Algunas reglas de diseño

6.3.2.2.1 Política de gestión de recursos

No debe ser posible acceder aleatoriamente al grupo de recursos "3-tupla" RTP en reposo, porque de esa manera no se garantiza el tiempo de reposo. La política "primero en llegar, primero en salir" maximiza el tiempo de reposo.

6.3.2.2.2 Máximo teórico de "3-tuplas" RTP

Todas las interfaces IP tienen un espacio teórico de pares de puertos de 32K para las sesiones RTP/RTCP ("32.768 3-tuplas por interfaz IP"). Pueden asignarse múltiples direcciones IP a una interfaz IP física, por lo que hay múltiples direcciones IP lógicas por interfaz IP física. Pueden asignarse direcciones IP adicionales para multiplicar el número de recursos "3-tupla" RTP disponibles.

NOTA – Una interfaz IP en una MG VoIP puede utilizarse solo para tráfico RTP, es decir, todo el espacio de pares de puertos de 32K es utilizable, o utilizarse como interfaz IP de carácter general, es decir, el espacio disponible se divide por puertos bien conocidos, puertos reservados, etc.

6.3.2.3 Reglas de filtrado

6.3.2.3.1 Filtrado de origen en general

En la figura 6 se muestra nuevamente el proceso H.248 de configuración de la dirección de destino (DA, *destination address*) IP para el tráfico RTP entrante a través de un descriptor local (LD, *local descriptor*) H.248, y la DA IP para el tráfico RTP saliente a través de un descriptor distante (RD, *remote descriptor*) H.248 de una terminación RTP H.248.

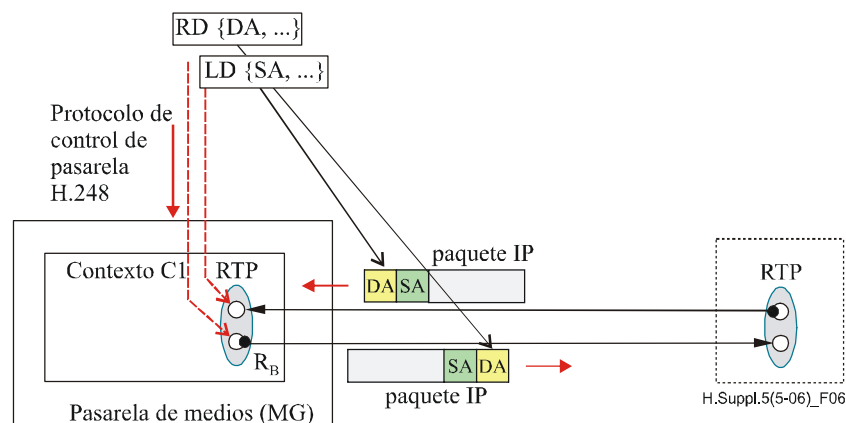


Figura 6 – LD y RD H.248 para la configuración de DA y SA IP

Desde la perspectiva de H.248, la DA y la dirección de origen (SD, *source address*) IP, de un paquete RTP entrante o saliente, no están correlacionados (nota). Este concepto permite que se diseñen arquitecturas de MG H.248 que pueden soportar distintas interfaces IP (lógicas) para tráfico entrante y saliente.

NOTA – El LD y el RD son básicamente independientes según [UIT-T H.248.1]. Sólo hay una excepción a esta regla, como se indica en la cláusula 7.1.8 de [UIT-T H.248.1]: "La MG elige la primera alternativa en local para la cual es capaz de soportar como mínimo una alternativa en distante". Esta regla sólo es aplicable para la combinación de puntos de código ""ReserveGroup es "Falso" y ReserveValue es "Falso"" en el descriptor LocalControl.

En la figura 7 se muestra un caso específico con la correlación:

{A1} de la "SA" LD H.248 con la "SA" IP_{Tx} además de la "DA" IP_{Rx}; y

{A2} de la "DA" RD H.248 con la "SA" IP_{Rx} además de la "DA" IP_{Tx}.

Esta correlación puede ser consecuencia natural de una única interfaz IP (física o lógica).

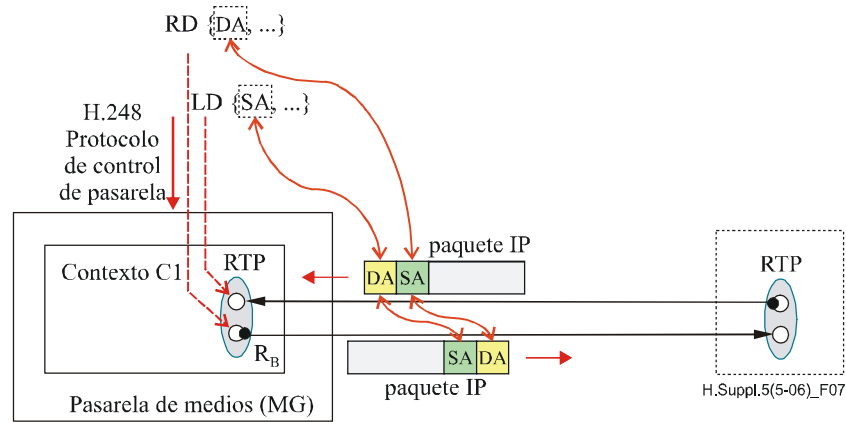


Figura 7 – Correlación entre DA y SA IP de ingreso y paquetes RTP/UDP/IP de egreso y LD y RD H.248

El filtrado (de puerto) de origen puede ser entonces una regla de política basada en el supuesto {A2}. El filtrado de puerto de origen en la MG H.248 rechazará/descartará cualquier paquete RTP entrante cuya dirección/puerto de origen no sea igual a la que ha recibido el RD H.248.

6.3.2.3.2 Filtrado de puerto de origen durante la fase de establecimiento de una terminación RTP H.248

El establecimiento de una terminación RTP en un contexto H.248 puede basarse principalmente en:

- un único ADD.request que determina el LD o el RD en una sola instrucción; o
- dos instrucciones distintas, primero un ADD.request con LD y después un MODIFY.request con RD,

debido a la (posible) asimetría del establecimiento de sesión RTP. El caso más desfavorable, desde el punto de vista de la diafonía RTP, es el segundo. El periodo entre dos instrucciones H.248 no permite el filtrado de puerto de origen o, dicho de manera más general, el filtrado de puerto de origen no puede empezar hasta que el RD de la MG tenga la disponibilidad completa especificada.

Hay dos posibles extensiones de la regla de filtrado en lo que concierne al tratamiento del tráfico RTP entrante durante este periodo de transición:

- 1) recepción promiscua de paquetes RTP y RTCP, independientemente de la 3-tupla RTP de origen; o
- 2) rechazo de todos los paquetes RTP y RTCP hasta que la "DA" IP_{Egress} esté disponible a través del RD H.248 en la MG.

Se recomienda seguir la primera extensión de la regla, dado, sobre todo, el carácter excepcional de la diafonía RTP, la corta duración del periodo de transición, la coherencia con H.248.1 (véase asimismo la siguiente subcláusula) y los posibles servicios VoRTP con "medios anticipados".

NOTA – El periodo de transición mencionado suele tener una duración muy inferior a 100 ms cuando se consideran los objetivos de calidad de funcionamiento de CRD_{EZE} (y para las llamadas en el cuantil 95% de CSD).

6.3.2.3.3 Aplicabilidad del filtrado de puerto de origen

El filtrado de puerto de origen no puede realizarse de manera general. Su aplicabilidad puede verse limitada por los siguientes elementos:

- configuración StreamMode dedicada (por ejemplo, 'RecvOnly') en el descriptor LocalControl de la terminación RTP;
- configuración del descriptor con topología específica;
- el tráfico RTP atraviesa uno o varios dispositivos NAT/FW;
- terminaciones IP con habilitación H.248.37 ("tráfico de ingreso requerido para enganche");
u
- otros.

6.3.2.3.4 Soporte explícito del filtrado de puerto de origen

El soporte explícito de la capacidad de filtrado de puerto de origen está dentro del alcance de los lotes H.248 dedicados para la gestión de pasarela. El lote gm define las correspondientes propiedades H.248. El filtrado de puerto de origen controlado por gm es un mecanismo explícito de los perfiles H.248 para las MG paquete a paquete (por ejemplo, ETSI TS 102 333, ETSI ES 283 018).

6.3.2.3.5 Indicación explícita de filtrado de origen por atributo filtro de origen SDP

En IETF RFC 4570 se define una extensión SDP para un atributo dedicado al filtrado de origen. Este atributo debe estar correlacionado con un valor <connection-field> existente en la descripción de sesión. La sintaxis y la semántica del atributo filtro de origen SDP, así como sus límites de aplicación, están definidos en la cláusula 3/RFC 4570.

La utilización de este atributo SDP en las interfaces H.248 puede describirse en las especificaciones de perfil H.248. Este Suplemento no establece directrices específicas al respecto dada la flexibilidad de este elemento de protocolo SDP.

6.3.2.3.6 Otros

Queda en estudio.

6.3.2.4 RTP y RTCP simétricos

IETF utiliza los conceptos de RTP simétrico y RTCP simétrico. La "simetría" está relacionada con otros campos de encabezamiento IP (véase *infra*) en dirección de recepción y transmisión de un punto extremo RTP/RTCP local. Las 3-tuplas RTP utilizadas atribuidas (por la MG) en el punto extremo local no afectan al "filtrado de origen distante".

La "simetría" comprende el puerto y la dirección IP.

NOTA – El supuesto {A2} de la cláusula 6.3.2.3.1 es "IP simétrico", pues las consideraciones iniciales son únicamente direcciones IP. RTP/RTCP simétricos amplían la simetría también a la capa de transporte.

RTP/RTCP simétricos supone que los trenes de medios RTP son bidireccionales.

6.3.2.4.1 Regla de filtrado basada en RTP/RTCP simétricos

La regla de filtrado local supone un comportamiento RTP/RTCP simétrico del lado par. Las dos condiciones de filtro son, por tanto:

Condición 1: la "SA" $IP_{Rx,L}$ (= dirección IP de la interfaz $IP_{Tx,R}$ en la figura 1) debe ser igual a la "DA" $IP_{Tx,L}$ (= dirección IP de la interfaz $IP_{Rx,R}$ en la figura 1);

Y

Condición 2: el "SP" $IP_{Rx,L}$ (= puerto IP de la interfaz $IP_{Tx,R}$ en la figura 1) debe ser igual al "DP" $IP_{Tx,L}$ (= puerto IP de la interfaz $IP_{Rx,R}$ en la figura 1);

para RTP (y, como corresponde, para RTCP).

6.3.2.4.2 Aplicabilidad de RTP/RTCP simétricos

La atribución de recursos cuando las 3-tuplas RTP son simétricas es posible en muchos casos, pero, en general, no puede garantizarse. El diseño de los LD y RD H.248 no conduce por sí mismo a una selección de recursos simétrica para las interfaces IP en las MG H.248. La MG es libre de decidir la interfaz IP (dirección y puerto) que hay detrás del RD H.248.

Por tanto, una vez terminada satisfactoriamente la fase de establecimiento de una terminación RTP H.248, la MG sabe inequívocamente si puede aplicarse el filtro correspondiente.

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