

الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة H

الإضافة 5
(2006/11)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة H: الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة
الوسائط

بروتوكول التحكم في البوابة: مبادئ توجيهية لإدارة
الموارد بالنسبة إلى موارد "عنوان ومنفذ بروتوكول
الإنترنت" للانتهايات H.248 RTP

توصيات السلسلة H ITU-T - الإضافة 5

توصيات السلسلة H الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات
الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط

H.199 – H.100	خصائص أنظمة الهاتف المرئي
	البنية التحتية للخدمات السمعية المرئية
H.219 – H.200	اعتبارات عامة
H.229 – H.220	تعدد الإرسال والتزامن في الإرسال
H.239 – H.230	جوانب الأنظمة
H.259 – H.240	إجراءات الاتصالات
H.279 – H.260	تشفير الصور المتحركة الفيديوية
H.299 – H.280	جوانب تتعلق بالأنظمة
H.349 – H.300	الأنظمة والتجهيزات المطرافة للخدمات السمعية المرئية
H.359 – H.350	معمارية خدمات الأدلة للخدمات السمعية المرئية والخدمات متعددة الوسائط
H.369 – H.360	معمارية جودة الخدمات السمعية المرئية والخدمات متعددة الوسائط
H.499 – H.450	خدمات إضافية في تعدد الوسائط
	إجراءات التنقلية والتعاون
H.509 – H.500	لمحة عامة عن التنقلية والتعاون، تعاريف وبروتوكولات وإجراءات
H.519 – H.510	التنقلية لأغراض الأنظمة والخدمات متعددة الوسائط في السلسلة H
H.529 – H.520	تطبيقات وخدمات التعاون للوسائط المتعددة المتنقلة
H.539 – H.530	الأمن في الأنظمة والخدمات المتنقلة متعددة الوسائط
H.549 – H.540	الأمن في تطبيقات وخدمات التعاون للوسائط المتعددة المتنقلة
H.559 – H.550	إجراءات التشغيل البيئي في التنقلية
H.569 – H.560	إجراءات التشغيل البيئي للتعاون في الوسائط المتعددة المتنقلة
	خدمات النطاق العريض وتعدد الوسائط ثلاثي الخدمات
H.619 – H.610	خدمات متعددة الوسائط بالنطاق العريض على خط المشترك الرقمي فائق السرعة (VDSL)

لمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى قائمة التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.

بروتوكول التحكم في البوابة: مبادئ توجيهية لإدارة الموارد بالنسبة إلى موارد
"عنوان ومنفذ بروتوكول الإنترنت" للانتهايات RTP H.248

ملخص

يحدث اللغط حول بروتوكول النقل في الوقت الفعلي (RTP) حالة عندما ترسل نقطة طرفية RTP (R_A) بالخطأ رمزاً RTP إلى نقطة طرفية RTP أخرى (R_D) تكون فيه النقطة الطرفية R_D جزءاً من دورة اتصال نشطة (مثلاً، دورة RTP بين النقطتين الطرفيتين R_D و R_C). وكانت R_A نمطياً مورداً مستعملاً في دورة اتصال أخرى (مثلاً، دورة RTP بين النقطتين الطرفيتين R_A و R_B). وقد تنجم حالة الفشل هذه لسببين. وتصف هذه الإضافة سيناريوهات الفشل المحتملة بالتفصيل وتقدم مقترحات الحل الممكنة لكل سيناريو.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 16 (2005-2008) لقطاع تقييم الاتصالات بتاريخ 24 نوفمبر 2006 على الإضافة 5 لتوصيات السلسلة H ITU-T.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريف، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA)، التي تجتمع مرة كل أربع سنوات، المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات. وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه النشرة لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها. والتقييد بهذه النشرة اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيئي والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقييد بها حاصلاً عندما يتم التقييد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم الكلمات "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل "يلزم" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقييد بهذه النشرة إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه النشرة أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه النشرة، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه النشرة. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه النشرة بالاطلاع على قاعدة البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB). على الموقع

<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>

© ITU 2007

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

جدول المحتويات

الصفحة

4	..... مجال التطبيق	1
4	..... 1.1 خارج مجال التطبيق	
4	..... المراجع	2
4	..... المصطلحات والتعاريف	3
5	..... المختصرات	4
6	..... الخلفية: مصدر RTP نشط لدورة RTP تم إصلاحها	5
9	..... المشاكل مقترحات الحل	6
9	..... السبب "Hanging termination" "انتهائية معلقة"	1.6
10	..... السبب "بوابة وسائط VoRTP مفكوكة التوصيل"	2.6
10	..... السبب "إعادة الاستعمال السريعة للانتهاية RTP"	3.6

بروتوكول التحكم في البوابة: مبادئ توجيهية لإدارة الموارد بالنسبة إلى موارد "عنوان ومنفذ بروتوكول الإنترنت" للانتهايات RTP H.248

1 مجال التطبيق

يشكل اللغط حول بروتوكول النقل في الوقت الفعلي (RTP) حالة عندما ترسل نقطة طرفية RTP (R_A) بالخطأ رمزاً RTP إلى نقطة طرفية RTP أخرى (R_D) تكون فيه النقطة الطرفية R_D جزءاً من دورة اتصال نشطة (مثلاً، دورة RTP بين النقطتين الطرفيتين R_D و R_C). وكانت R_A غطياً مورداً مستعملاً في دورة اتصال أخرى (مثلاً، دورة RTP بين R_A و R_B). وقد تنجم حالة الفشل هذه عن الأسباب التالية:

- (1) المورد RTP معلق (انظر الفقرة 1.6).
 - (2) الصوت عبر RTP MG مفكوك التوصيل وفق التوصية H.248 (انظر الفقرة 2.6).
 - (3) إعادة استعمال سريع لمورد RTP (انظر الفقرة 3.6).
- يتمثل الهدف من هذه الإضافة من وصف مقترحات حل لمثل هذا النوع من السيناريوهات.

1.1 خارج مجال النطاق

من الواضح أن حالة الفشل أعلاه لا تحدث إلا عندما يتبع التحكم بالنداء/الدورة والتحكم بالحالة المقابلة إما نموذج التحكم "اقتران غير صارم (مثلاً، غياب أي استخدام صريح لبروتوكول التحكم بالحالة) أو يواجه قضايا التزامن. ويتم حل المشكلة الأولى من خلال اتباع بيئات شبكات الجيل المقبل، حيث يتم التحكم في النقاط الطرفية لدورة RTP من خلال بروتوكولات التحكم التالية:

- H.245 في بوابات وسائط الإعلام أو المطارييف VoRTP H.323 ؛
- أو Q.1970 في بوابات وسائط الإعلام VoRTP التي تتحكم بها BICC CS2؛
- أو SIP/SDP في بوابات وسائط الإعلام أو المطارييف SIP VoRTP؛
- أو أي بروتوكول التدفق في الوقت الفعلي (RTSP)؛
- أو بروتوكولات أخرى.

2 المراجع

[ITU-T H.248.1] التوصية ITU-T H.248.1 (2005)، بروتوكول التحكم في البوابة: الصيغة 3.

3 المصطلحات والتعاريف

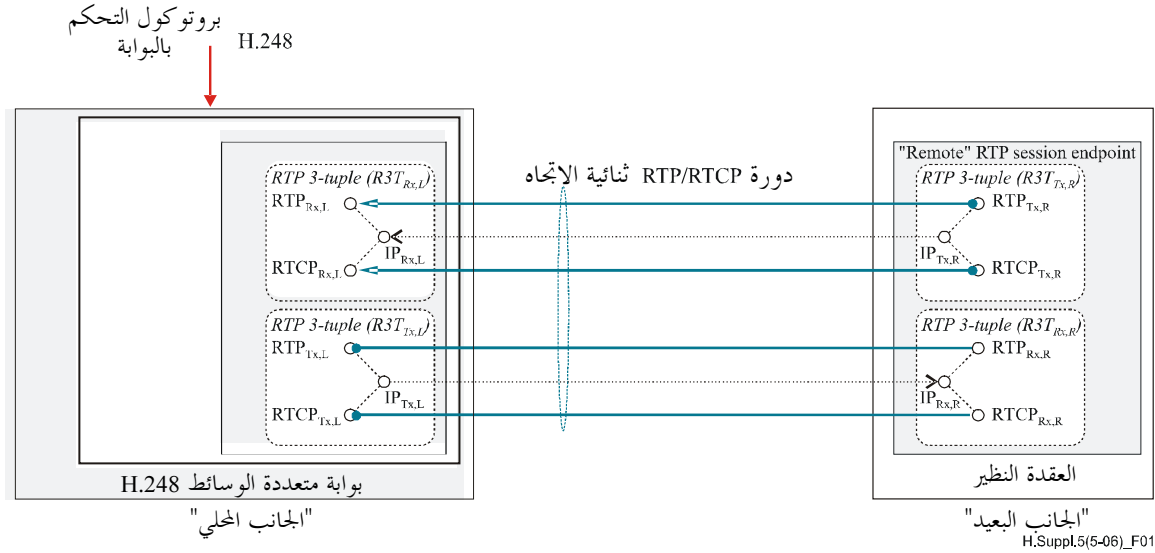
تستخدم هذه الإضافة المصطلحات والتعاريف التالية:

- 1.3 **5-tuple**: مجموعة الحقول المترابطة الخمسة الشائعة الاستخدام <source address, source port, destination address, destination port, transport protocol> تعتبر المجموعة 5-tuple مجموعة فرعية من مجموعة العنوان (address tuple).

2.3 address tuple: محدد في الفقرة 5.3.2 من الوثيقة IETF RFC 3989.

3.3 RTP 3-tuple (R3T): مجموعة العنوان المستخدمة تحديداً في هذه الإضافة <IP address, RTP port, RTCP port> لتمييز الموارد الرئيسية المنطقية للنقطة الطرفية RTP.

ملاحظة - هناك أربع مجموعات RTP 3-tuples (المختصرة على الشكل التالي $R3T_{Tx,L}$ و $R3T_{Tx,R}$ و $R3T_{Rx,L}$ و $R3T_{Rx,R}$) في دورة RTP/RTCP ثنائية الاتجاه من المنظور طرف-طرف (الشكل 1).



ملاحظة - تعتبر بوابة الوسائط H.248 هي "الجانب المحلي" في هذا المثال.

الشكل 1 - مجموعات RTP 3-tuples في دورة RTP/RTCP ثنائية الاتجاه

4.3 RTP/RTCP المتماثلين: قيم مماثلة للعنوان والمنفذ في المجموعتين المحليتين RTP 3-tuple في حالة الدورة RTP/RTCP ثنائية الاتجاه، أي $R3T_{Rx,L}$ تساوي $R3T_{Tx,L}$.

ملاحظة - يوجد شرط بخصوص التماثل عند الجانب البعيد، أي من الممكن أن تكون المجموعات RTP 3-tuple البعيدة غير متماثلة ($R3T_{Rx,R}$ لا تساوي $R3T_{Tx,R}$).

4 المختصرات

تستخدم هذه الإضافة المختصرات التالية:

BICC	التحكم بحمالة النداء المستقل	(Bearer Independent Call Control)
C _A HT	زمن استبقاء النداء	(Call Holding Time)
C _O HT	زمن استبقاء السياق	(Context Holding Time)
CRD	تأخر إطلاق النداء	(Call Release Delay)
CS2	مجموعة المقدرة 2 (BICC)	(Capability Set 2 (BICC))
CSD	تأخر إنشاء النداء	(Call Setup Delay)
CSN	شبكة بتبديل الدارات	(Circuit-Switched Network)
DA	عنوان المقصد (IP)	(Destination Address (IP))
DP	منفذ المقصد (IP)	(Destination Port (IP))
IP _{Rx}	الحركة IP في اتجاه الاستقبال ("الحركة الداخلية")	(IP traffic in receive direction ("ingress traffic"))
IP _{Tx}	الحركة IP في اتجاه الإرسال ("الحركة الخارجية")	(IP traffic in transmit direction ("egress traffic"))
IS	في الخدمة (H.248)	(In-Service (H.248))

(Idle Time)	وقت الراحة	IT
(Local Descriptor (H.248))	واصف محلي (H.248)	LD
(Media Gateway)	بوابة الوسائط	MG
(Media Gateway Controller)	مراقب بوابة الوسائط	MGC
(Next Generation Network)	شبكة الجيل التالي	NGN
(Out-of-Service (H.248))	خارج الخدمة (H.248)	OoS
(Packet Switched Network)	شبكة بتبديل الرزم	PSN
(RTP 3-Tuple)	مجموعة الحقول المترابطة RTP 3-	R3T
(Resource Cycle Time)	زمن دورة الموارد	RCT
(Remote Descriptor (H.248))	واصف بعيد (H.248)	RD
(RTP Control Protocol)	بروتوكول التحكم RTP	RTCP
(Real-time Transport Protocol)	بروتوكول النقل في الوقت الفعلي	RTP
(Local sink for RTP traffic)	بئر محلي للحركة RTP	RTP _{Rx,L}
(Remote sink for RTP traffic)	بئر بعيد للحركة RTP	RTP _{Rx,R}
(Local source for RTP traffic)	المصدر المحلي للحركة RTP	RTP _{Tx,L}
(Remote source for RTP traffic)	المصدر البعيد للحركة RTP	RTP _{Tx,R}
(Real-time Streaming Protocol)	بروتوكول التدفق في الوقت الفعلي	RTSP
(Source Address (IP))	عنوان المصدر (IP)	SA
(ServiceChange (H.248))	تغيير الخدمة (H.248)	SC
(Session Description Protocol)	بروتوكول وصف الدورة	SDP
(Session Initiation Protocol)	بروتوكول بدء الدورة	SIP
(Source Port (IP))	منفذ المصدر (IP)	SP
(Voice-over-RTP)	الصوت باستخدام بروتوكول RTP	VoRTP

يمكن تصوير المشكلة كالتالي. هناك دورة RTP ثنائية الاتجاه من نقطة إلى نقطة عبارة عن جزء من خدمة اتصالات من طرف إلى طرف، مثلاً، نداء للمهاتفة الصوتية بين المشتركين A و B في الشكل 2.

يقابل نطاق هذه الإضافة النقاط الطرفية RTP المتواجدة في الكيانات H.248، مثل بوابات الوسائط أو مخدمات الوسائط لنقل الصوت باستخدام بروتوكول الإنترنت. ويبين الشكل 2 مثال على ذلك حيث الانتهاءية 'R_B' في التوصية H.248 تمثل نقطة طرفية RTP. وتوجد النقطة الطرفية RTP 'R_A' في الكيان RTP التنوعي الذي يمكن أن يكون مرة أخرى بوابة وسائط H.248 أو مطراف SIP. والنقطتان الطرفيتان RTP تعملان على الوضع "sendreceive" "إرسال استقبال".

يتميز المورد 'RTP' أساساً بأنماط مكون موارد مختلفة:

- (1) نقطة طرفية لتوصيل النقل تحدد بعنوان البروتوكول IP وزوج منافذ UDP البروتوكولين RTP و RTCP (وتعرف العناصر الثلاثة للتوصيل أيضاً باسم مجموعة "RTP 3-tuple")؛
- (2) المزيد من حقول المعلومات المتعلقة بالتحكم ببروتوكول RTP (وبالأخص SSRC/CSRC و SDED) (الملاحظة 1) لوصف المصدر)؛
- (3) سعة النقل (حجوزات وتعيينات معدل البتات).

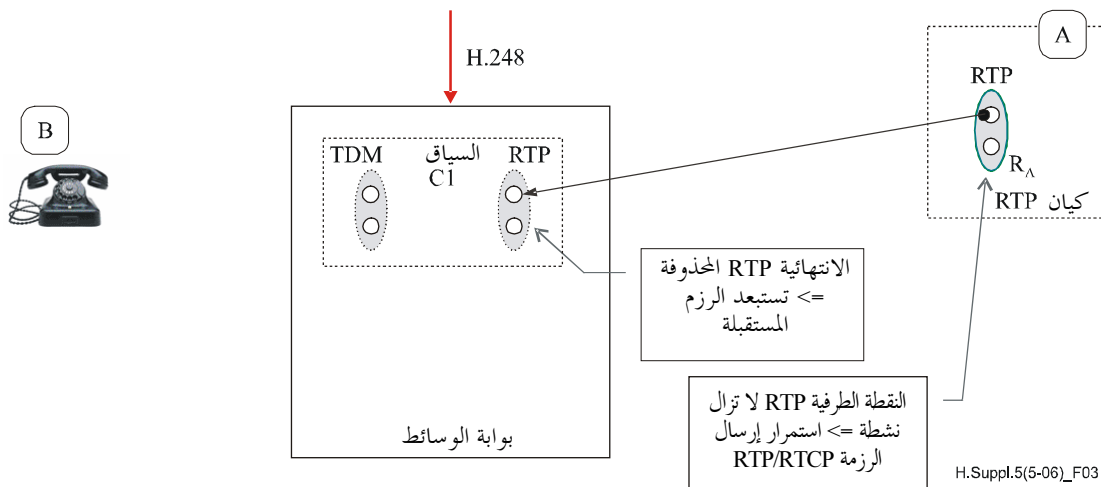
الملاحظة 1 - هناك 8 بنود تحددها الوثيقة IETF RFC 3551 (انظر الأقسام من 1.4.6 إلى 8.4.6) لوصف (تعريف) مصدر RTP: CNAME و NAME و EMAIL و PHONE و LOC و TOOL و NOTE و PRIV. إذا استخدمت المعلومات المتعلقة بوصف المصدر RTP في دورة RTP، بأنها تصبح بعد ذلك هذا النوع من البيانات التي يتم تبادلها بواسطة الرزم RTCP SDES.

يقابل مجال تطبيق هذه الإضافة نمط المورد المنطقي للبند الأول من القائمة والمجموعة 3-tuple لعنوان البروتوكول IP والمنفذان للبروتوكولين RTP و RTCP. ويكون عدد هذه المجموعات 3-tuple محدوداً لكل بوابة وسائط H.248 (مثلاً، بوابات وسائط H.248 من الدارة إلى الرزمة مثل TDM-إلى-RTP أو ALN-إلى-RTP لنقل الصوت باستخدام بروتوكول الإنترنت، أو بوابات الوسائط H.248 من رزمة إلى رزمة مثل IP-إلى-IP أو UDP-إلى-UDP أو RTP-إلى-RTP)، حيث تحدد السعة القصوى النظرية للبوابة من الدورات RTP المتوازية.

الملاحظة 2 - تكون السعة دائماً السعة القصوى النظرية بسبب مدى المنفذ الذي يبلغ 16 بته لكل عنوان IP. نمطياً، لا يتم استخدام مدى المنفذ بكامله في التقنيات الحالية. وإذا كانت السعة المطلوبة للمنفذ كبيرة جداً، أو حتى أكبر من المدى الذي يبلغ 16 بته، عندئذٍ يتم استخدام أكثر من عنوان IP واحد. وبالتالي، يحدث تحميل زائد لسطح بيني IP مادي للحركة RTP بالعديد من السطوح البينية IP المنطقية.

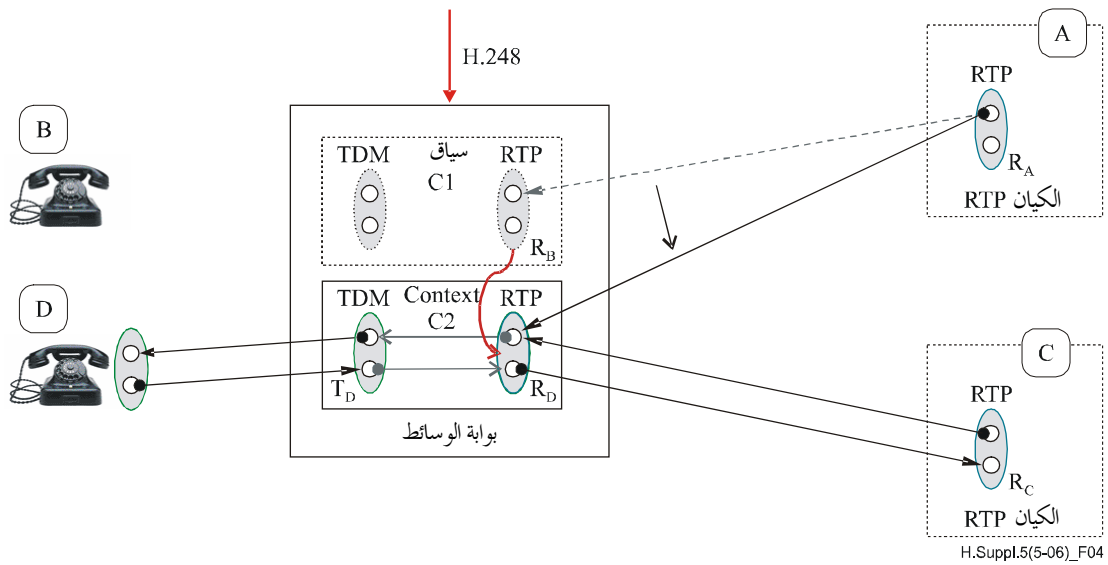
ويتم بعد ذلك إطلاق النداء B-A. ويبين الشكل 3 لحظة ما بعد الأمر H.248 SUBTRACT للعنصر R_B وإطلاق السياق C1. ويتم بعد ذلك وقف العملية send أو R_B RTP، واستبعاد الرزم RTP المستلمة للعنصر R_B بهدوء.

لم يتم بعد إطلاق النقطة الطرفية R_A النظرية للبروتوكول RTP حيث لا يزال يجري إرسال الرزم RTP و RTCP باتجاه R_B.



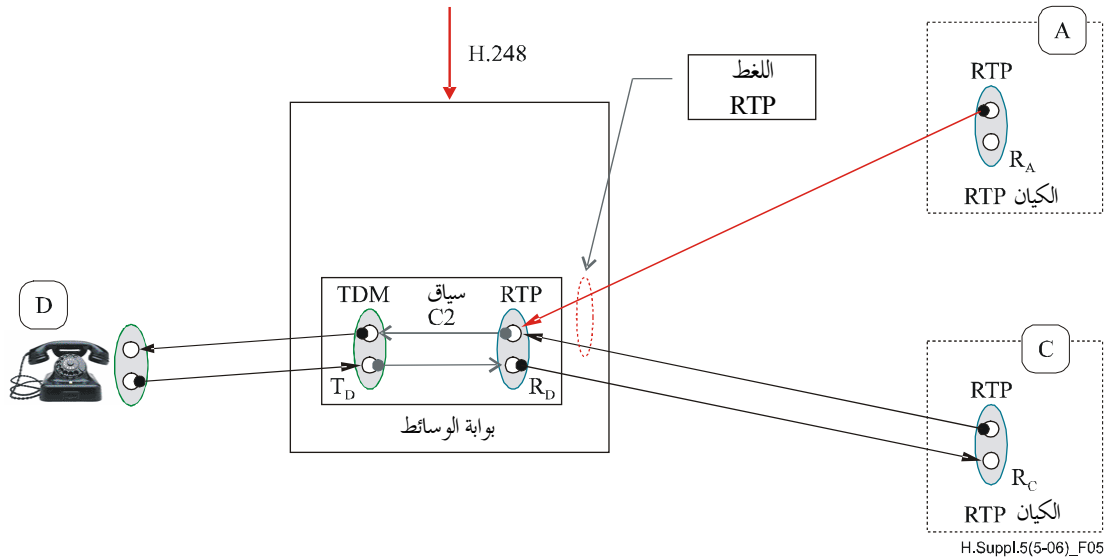
الشكل 3 - انتهاء إطلاق مراحل/سياق النداء في بوابة الوسائط

وتستلم بوابة الوسائط H.248 بعد ذلك محاولة جديدة لطلب السياق (لنداء جديد D-C) بواسطة الأوامر H.248 ADD لموارد TDM و RTP بالنسبة إلى السياق C2 (الشكل 4).



الشكل 4 - توزيع بوابة الوسائط "R_B resources" للعنصر 'R_D' في السياق التالي

توزع بوابة الوسائط الموارد التي تم إلغاء توزيعها من قبل ("3-tuple") للعنصر R_B إلى انتهائية H.248 الجديدة R_D. ويؤدي ذلك إلى حالة لغط RTP عند المستقبل R_D للبروتوكول RTP، طالما كانت النقطة الطرفية R_A للبروتوكول RTP نشطة (الشكل 5). وتشكل حالات اللغط قضية خطيرة إذ إن الاتصالات في هذا الاتجاه قد تضطرب بشكل كامل (مثلاً، أنماط الكودكات المختلفة وأوقات الترميز، إلخ). وليس من المعتاد أن تقوم عملية المستقبل R_D RTP بتصفية واستبعاد كافة الرزم المستقبلية من المصدر R_A. وتحتاج عملية الترشيح هذه إلى قاعدة سياسات مقابلة (انظر القسم 1.3.2.3.6 حيث يوضح قاعدة محتملة).



الشكل 5 - حالة اللغط RTP عند المستقبل 'R_D'

ينبغي تجنب حالات اللغط RTP أو حلها بمجرد اكتشافها.

تعود حالات اللغظ RTP إلى أسباب مختلفة.

1.6 السبب "Hanging termination" "انتهائية معلقة"

1.1.6 عرض المشكلة

يرد تعريف الانتهاائية H.248 المعلقة في الفقرة H.248.36/1.3. وهي عبارة عن حالة فشل تحدث، على سبيل المثال، بسبب مسائل تزامن البيانات بين مراقب بوابة الوسائط وبوابة الوسائط. وقد تكون أوجه عدم الاتساق هذه مبدئياً على مستوى مراقب بوابة الوسائط وبوابة الوسائط. وما يهمنا هنا هو حالة بوابة الوسائط لأن "الانتهاائية RTP المعلقة على مستوى بوابة الوسائط" قد تولد رزماً RTP.

وينبغي أن تكون الانتهاائية H.248 المعلقة حدثاً استثنائياً نوعاً ما لأن إجراءات "الإطلاق الناجح للحملات" مفترضة: هناك إخطار إيجابي من جانب البوابة متعددة الوسائط بالرد SUBTRACT على أمر الطلب SUBTRACT.request من مراقب بوابة الوسائط. وبالتالي يعود سبب الانتهاائية RTP المعلقة داخل VoRTP MG هنا إلى مسائل التزامن الداخلية لبوابة الوسائط.

2.1.6 الحل: الرزمة H.248.36 للانتهاائية المعلقة "Hanging termination"

صممت الرزمة H.248.36 للانتهاائيات المعلقة. ويتصاحب مورد المؤقت، بشكل إضافي، مع المورد RTP. وتخطر بوابة الوسائط مراقب البوابة في حال انتهاء صلاحية المؤقت. وتوصي التوصية ITU-T H.248.36 بتشكيل المؤقت في حدود "قيمة مضاعفة لعمر السياق النموذجي" (انظر القسم H.248.36/1.1.1.2.5).

قد لا يتم إطلاق انتهاائية H.248 معلقة تم الكشف عنها بشكل مستقل من جانب بوابة الوسائط، حيث لا يزال هذا الإجراء تحت مسؤولية مراقب البوابة متعددة الوسائط.

2.6 السبب "بوابة وسائط VoRTP مفكوكة التوصيل"

1.2.6 عرض المشكلة

قد يتم فك توصيل بوابة الوسائط بشكل مؤقت من مراقبها، إما عن طريق توصيل نقل H.248 منقطع أو عن طريق مراقب بوابة وسائط خارج الخدمة. وتحاول البوابة بعد ذلك أن تعيد التوصيل مع مراقب أساسي أو ثانوي من خلال إجراءات ServiceChange المقابلة (انظر الملحق F للتوصية [ITU-T H.248.1]).

ولا تتأثر حالات السياقات والانتهاائيات القائمة في بوابة الوسائط في هذا الوضع: وحيث إنه خلال فترة فك التوصيل، تكون كافة السياقات H.248 نشطة، تظل الانتهاائيات الموزعة لها في الخدمة. وتستمر الانتهاائيات RTP، المنشطة للإرسال بالتالي في إرسال الرزم RTP.

ويشكل فك التوصيل نمطياً فترة زمنية قصيرة جداً (الملاحظة 1) في الشبكات المصممة لتيسر كبير جداً للخدمة. ويفترض النموذج H.248 ذاته (الملاحظة 2) أن بوابة الوسائط مفكوكة التوصيل سيعاد توصيلها قريباً بمراقب بوابة وسائط.

الملاحظة 1 - مثلاً، فترة فك التوصيل أقل كثيراً من متوسط زمن استبقاء النداء.

الملاحظة 2 - لم يتم بعد تحديد أساليب بوابة الوسائط "لتشغيل قائم بذاته" لأنها تقع أساساً خارج نطاق تطبيق التوصية H.248. يقوم زوج MGC-MG بإنشاء بوابة تشغيلية يكون فيها كيانا H.248 في الخدمة.

ومع ذلك قد تؤدي فترات فك التوصيل طويلة الأجل بين MGC-MG (الملاحظة 3) إلى خسارة تصاحبات النداء وانتهاائيات النداء العادية من جانب المشتركين على الخط وإطلاق موارد النقطة الطرفية RTP النظرية، وما إلى ذلك.

الملاحظة 3 - على سبيل المثال، تكون فترة فك التوصيل أكبر من متوسط زمن استبقاء النداء.

ومن الحالات الأسوأ، عندما تستمر انتهائيات RTP k لبوابة وسائط مفكوكة التوصيل، يقابلها سياقات Phy-to-RTP نشطة عددها k (الملاحظة 4)، في توليد الرزم RTP، بينما تكون النقاط الطرفية النظرية RTP البالغ عددها k قد تم إطلاقها بالفعل. الملاحظة 4 - أو عدد $k/2$ من السياقات RTP-to-RTP النشطة كمثال آخر.

2.2.6 الحل

لا توجد أي حلول محددة حتى الآن (بسبب افتراض "فك التوصيل قصير الأجل").

3.6 السبب "إعادة الاستعمال السريعة للانتهاية RTP"

1.3.6 عرض المشكلة

يتعلق ذلك بالحالة المشار إليها في القسم 5. وقد تحدث مثل هذه الحالات بسبب "التزامن غير المحكم" لإجراءات إطلاق النقاط الطرفية RTP شبه المتوازية بالنسبة إلى دورة RTP، رغم حقيقة إجراءات إطلاق النداء الناجح وإطلاق الحمالة. وتتعلق احتمالية وقوع مثل هذه الأحداث أساساً باستراتيجية إدارة موارد بوابة الوسائط والتجهيز الهندسي لسعة البوابة للدورات RTP ومعدل أوامر الطلب RTP ADD.REQUEST (ملاحظة) وتشغيل شبكة بروتوكول الإنترنت ("السطوح البينية IP للبوابة MG بالنسبة إلى الحركة RTP").

ملاحظة - تتعلق بمعدل محاولة النداء ومعدل محاولة السياق (انظر أيضاً الإضافة 6 إلى توصيات السلسلة ITU-T H). ويكون المورد "RTP resource" لبوابة الوسائط إما "مشغولاً" أو "حاملاً". ويرتبط الزمن "busy time" نمطياً بزمن استبقاء السياق (CoHT)، أما الزمن "idle time" فهو يرتبط باحتمالية أحداث اللغظ.

2.3.6 الحل (الحلول)

1.2.3.6 الحد الأدنى من زمن الخمول (فترة الانتظار)

يمكن معالجة المشكلة بزمن خمول كاف أو بأن تمر فترة انتظار واضحة بين نهاية انتهائية RTP وإعادة استخدام نفس المورد RTP (3-tuple) في سياق جديد.

ويمكن تمييز دورة المرحلة المشغولة والحاملة بواسطة زمن دورة مورد المعلمة (RCT_{RTP}). ويمكن بالتالي تقدير متوسط وقت الخمول (IT) المتوقع من خلال RCT_{RTP} ناقص $CoHT$.

ويوصى بأن يضمن تنفيذ VoRTP MG حداً أدنى من وقت الخمول $IT_{RTP,min}$. ويمكن تحقيق مثل هذا الضمان من خلال اتباع قواعد التصميم. وتجدر الإشارة إلى أن قواعد التصميم الواردة في الفقرة 2.2.3.6 ليست إلا تمثيلية وغير شاملة.

ويجب أن يرتبط الحد الأدنى لزمن الخمول $IT_{RTP,min}$ بمعلمة الأداء لتأخر إطلاق التوصيل من طرف لآخر (CRD_{E2E}) ومرد ذلك السبب المفترض لمشكلة اللغظ الحاصلة هنا. ويمكن بالتالي الإشارة إلى القاعدة النوعية التالية:

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

ملاحظة - يمكن، على سبيل المثال، الحصول على القيم المؤقتة بالنسبة إلى CRD_{E2E} من التوصية ITU-T Y.1530 أو ITU-T I.352 أو المعيار Telcordia GR-3059-CORE. ويمكن على سبيل المثال، أن تكون قيمة قدرها 10 ثوانٍ للعنصر $IT_{RTP,min}$ تقريباً كافياً (عند اعتبار القيم الصغيرة من CRD).

2.2.3.6 بعض قواعد التصميم

1.2.2.3.6 سياسة إدارة الموارد

لا يجب النفاذ إلى مجموعة الموارد "3-tuple" RTP الحاملة بشكل عشوائي، لأن مثل هذه السياسة لا تسمح بأي ضمانات بأزمة خمول. وتعتزم سياسة "الأول بالدخول، الأول بالخروج" زمن الخمول.

2.2.2.3.6 الحد الأقصى النظري للمجموعة RTP "3-tuple"

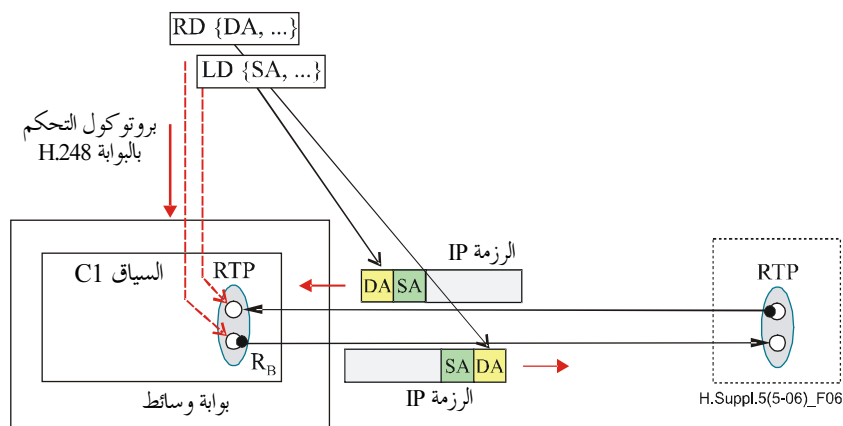
يوفر كل سطح بيئي IP مجالاً نظرياً يبلغ 32K زوجاً من المنافذ للدورات RTP/RTCP (3-tuples 32.768" لكل سطح بيئي IP). ويمكن تخصيص العديد من عناوين IP لسطح بيئي مادي IP. ومن ثم، يوجد عدة عناوين IP منطقية لكل سطح بيئي مادي IP. ويمكن استخدام تخصيص عناوين IP إضافية لمضاعفة عدد الموارد "3-tuple" RTP المتاحة.

ملاحظة - من الممكن استخدام سطح بيئي IP في بواسطة وسائط VoIP إما للحركة RTP فقط، أي استخدام المساحة الكاملة التي تشغليها أزواج المنافذ البالغة 32K ، أو تشغيله كسطح بيئي للأغراض العامة، أي يتم خفض المساحة المتاحة إلى المنافذ المعروفة جيداً والمنافذ المحجوزة، إلخ.

3.2.3.6 قواعد المرشحات

1.3.2.3.6 ترشيح المصادر بشكل عام

يشير الشكل 6 مجدداً إلى الإجراء H.248 لتشكيل العنوان IP DA بالنسبة إلى الحركة RTP الواردة عبر الواسف المحلي H.248 LD والعنوان IP DA بالنسبة إلى الحركة RTP الصادرة عبر الواسف البعيد H.248 RD لالتهائية RTP H.248.



الشكل 6 - الواصفان H.248 LD و H.248 RD لتشكيل العنوانين IP DA و IP SA

من منظور التوصية H.248، لا يوجد ترابط بين العنوانين IP DA و IP SA، سواء للزمرة RTP الصادرة أو الواردة، (ملاحظة). ويسمح هذا المفهوم بتصميم المماريات H.248 MG التي يمكن أن تدعم مختلف السطوح البينية IP (المنطقية) بالنسبة إلى الحركتين الواردة والصادرة.

ملاحظة - العنوانان LD و RD منفصلان أساساً في التوصية [ITU-T H.248.1]. يوجد استثناء واحد فقط لهذه القاعدة، انظر القسم 8.1.7 من التوصية ITU-T H.248.1: "تختار البوابة MG البديل الأول في الواصف المحلي الذي يمكن أن يدعم على الأقل بديل واحد في الواصف البعيد." ولا تنطبق هذه القاعدة إلا على توليفة التشفير "ReserveGroup is False" و "ReserveValue is False" في واصل التحكم المحلي LocalControl Descriptor.

ويبين الشكل 7 سيناريو محدد للتنفيذ من خلال الربط بين:

H.248 LD "SA" مع IP_{Tx} "SA" إلى جانب IP_{Rx} "DA" {A1}

.IP_{Tx} "DA" إلى جانب IP_{Rx} "SA" مع H.248 RD "DA" {A2}

قد يكون مثل هذا الترابط هو النتيجة الطبيعية لسطح بيني IP وحيد (مادي أو منطقي).

4.3.2.3.6 الدعم الصريح لترشيح منافذ المصدر

يدخل الدعم الصريح لترشيح منافذ المصدر في نطاق الرزم H.248 المكرسة لإدارة البوابة. وتحدد رزمة إدارة البوابة خواص H.248 المقابلة. إن ترشيح منافذ المصدر التي تحكمها إدارة البوابة عبارة عن آلية صريحة في المظاهر الجانبية H.248 لبوابات الوسائط من رزمة إلى رزمة (مثل، ETSI TS 102 333 و ETSI ES 283 018).

5.3.2.3.6 الإشارة الصريحة إلى ترشيح المصدر بواسطة نعت مرشح المصدر SDP

تحدد الوثيقة IETF RFC 4570 تمديداً SDP لنعت مكرّس فيما يتعلق بترشيح المصدر. ويجب أن يرتبط هذا النعت مع قيمة قائمة <connection-field> في وصف الدورة. يحدد القسم 3/RFC 4570 قواعد التركيب وعلم الدلالات لنعت مرشح المصدر SDP، إلى جانب حدود التطبيق.

ومن الممكن وصف استخدام هذا النعت SDP عند السطوح البينية H.248 في مواصفات المظهر الجانبي H.248. ولا توجد مبادئ توجيهية محددة توفرها هذه الإضافة بسبب مرونة عنصر البروتوكول SDP هذا.

6.3.2.3.6 أمور أخرى

تحتاج لمزيد من الدراسة.

4.2.3.6 البروتوكولان RTP و RTCP المتناظران

هناك مفاهيم للبروتوكول RTP المتناظر والبروتوكول RTCP المتناظر في فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF). يرتبط "جانب التناظر" بحقول رأسية البروتوكول IP (انظر أدناه) في اتجاه الاستقبال والإرسال لنقطة طرفية محلية RTP/RTCP. ولا تناسب توزيعات RTP 3-tuple المستخدمة (من جانب بوابة الوسائط) عند النقطة الطرفية المحلية "الترشيح البعيد للمصادر". ويغطي "التناظر" المنفذ والعنوان للبروتوكول IP.

ملاحظة - يعتبر الافتراض {A2} الوارد في الفقرة 1.3.2.3.6 بشأن "بروتوكول الإنترنت التناظري" لأن الاعتبارات الأولية هي عناوين بروتوكول IP فقط. ويمدد البروتوكول RTP/RTCP المتناظر التناظر إلى طبقة النقل أيضاً. ويفترض البروتوكول RTP/RTCP المتناظر تدفقات الوسائط RTP ثنائية الاتجاه.

1.4.2.3.6 قاعدة المرشاح القائمة على البروتوكول RTP/RTCP المتناظر

تفترض قاعدة المرشاح المحلية سلوكاً تناظرياً للبروتوكول RTP/RTCP من الجانب النظير. ويكون شرطاً المرشاح عندئذ:
الشرط 1: يجب أن يساوي "SA" $IP_{Rx,L}$ (= عنوان بروتوكول IP للسطح البيئي $IP_{Tx,R}$ في الشكل 1)
 $IP_{Tx,L}$ "DA" (= عنوان البروتوكول IP للسطح البيئي $IP_{Rx,R}$ في الشكل 1)؛

و
الشرط 2: يجب أن يساوي "SP" $IP_{Rx,L}$ (= منفذ البروتوكول IP للسطح البيئي $IP_{Tx,R}$ في الشكل 1)
 $IP_{Tx,L}$ "DP" (= منفذ البروتوكول IP للسطح البيئي $IP_{Rx,R}$ في الشكل 1)؛

بالنسبة للبروتوكول RTP (وبالمقابل البروتوكول RTCP).

2.4.2.3.6 بيانات قابلية التطبيق للبروتوكول RTP/RTCP المتناظر

يمكن توزيع الموارد فيما يتعلق بالمجموعات RTP 3-tuples المتناظرة في العديد من الحالات، ولكن لا يمكن ضمها في عامة الحالات. ولا يؤدي تصميم المفهوم H.248 LD و H.248 RD بالضرورة إلى عمليات اختيار لموارد متناظرة للسطوح البينية IP عند بوابات الوسائط H.248. ولبوابة الوسائط مطلق الحرية في أن تقرر ماهية السطح البيئي IP (العنوان والمنفذ) وراء الواصف H.248 RD.

وبالتالي، فإن تحديد ما إذا كانت هناك إمكانية لتطبيق مرشاح مقابل أمر لا يتسم بالغموض بالنسبة لبوابة الوسائط بعد مرحلة الإنشاء الناجحة لانتهاية RTP H.248.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريف
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائله والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطراية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطارييف الخاصة بالخدمات التلمائية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات المعطيات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملاحم بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات