

الاتحاد الدولي للاتصالات

J.162

(2005/11)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة J: الشبكات الكبلية وإرسال إشارات
تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى
متعددة الوسائط

الاتصالات الكبلية القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP-Cablecom)

بروتوكول شبكي لتشوير النداء من أجل تقديم خدمات
حرجة زمنياً على شبكات تلفزيونية كبلية باستخدام
مخدمات كبلية

التوصية ITU-T J.162

بروتوكول شبكي لتشوير النداء من أجل تقديم خدمات حرجية زمنياً على شبكات تلفزيونية كبلية باستخدام مودمات كبلية

ملخص

تصف هذه التوصية مظهراً جانبياً لسطح بيني لبرمجة التطبيق - السطح البيني لمراقب بوابة الوسائط (MGCI) - وبروتوكولاً مقابل - بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (MGCP) - للتحكم في المخاديم المدمجة بروتوكول إرسال الصوت عبر الإنترنت (VoIP) من عناصر خارجية للتحكم في النداء. ويفترض بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط معمارية للتحكم في النداء يقع فيها "ذكاء" التحكم في النداء خارج البوابات ويتم تناوله بواسطة عناصر خارجية للتحكم في النداء. وسيشار إلى المظهر الجانبي، كما هو موصوف في هذه التوصية، بروتوكول تشوير النداء القائم على الشبكة (NCS).

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 9 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 29 نوفمبر 2005 على التوصية ITU-T J.162 بموجب الإجراء المحدد في التوصية ITU-T A.8.

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

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية 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 تشمل عملية إعداد التوصيات.

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

© ITU 2006

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

1	.....	1	1	بمجال التطبيق
1	.....	2	2	المراجع
1	.....	1.2	1	المراجع المعيارية
2	.....	2.2	2	المراجع الإعلامية
3	.....	3	3	المصطلحات والتعاريف والمختصرات
3	.....	1.3	3	المصطلحات والتعاريف
3	.....	2.3	3	المختصرات
3	.....	4	4	الاصطلاحات
4	.....	5	5	مقدمة
5	.....	1.5	5	العلاقة مع المعايير H.323
5	.....	2.5	5	العلاقة مع معايير فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)
6	.....	3.5	6	العلاقة مع المعيار RFC 3435 ومع قواعد لغة ABNF
6	.....	6	6	السطح البيني لمراقب بوابة الوسائط (MGCI)
6	.....	1.6	6	النموذج واصطلاحات التسمية
14	.....	2.6	14	استخدام البروتوكول SDP
14	.....	3.6	14	وظائف التحكم في البوابة
40	.....	4.6	40	الحالات، والتشغيل الاحتياطي، وحالات التسابق
55	.....	5.6	55	شفرات الإعادة وشفرات الخطأ
56	.....	6.6	56	شفرات السبب
57	.....	7.6	57	استخدام خيارات التوصيل المحلي وواصفات التوصيل
60	.....	7	60	بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط
61	.....	1.7	61	وصف عام
61	.....	2.7	61	رأسية الأمر
75	.....	3.7	75	أنساق رأسية الرد
78	.....	4.7	78	تشفير وصف الدورة
90	.....	5.7	90	الإرسال عبر البروتوكول UDP
91	.....	6.7	91	التعتيل (Piggybacking)
92	.....	7.7	92	معارف هوية المعاملات وتنظيم الاتصال الثلاثي الاتجاه
93	.....	8.7	93	الردود المؤقتة
94	.....	8	94	الأمن
95	.....	الملحق A - رزم الأحداث	95	
95	.....	1.A	95	رزمة الخط
102	.....	2.A	102	رزمة الفاكس

128	.....	3.A	رزمة قياسات VoIP
139	.....	الملحق B -	نوعية الخدمة الدينامية
147	.....	التذييل I -	رزمة أحداث مقدمة كمثال
149	.....	التذييل II -	مثال تشفيرات أمر
149	.....	1.II	NotificationRequest
149	.....	2.II	Notify
151	.....	4.II	ModifyConnection
152	.....	5.II	DeleteConnection (من وكيل النداء)
152	.....	6.II	DeleteConnection (من المخدم المدمج)
153	.....	7.II	DeleteConnection (توصيلات متعددة، من وكيل النداء)
153	.....	8.II	AuditEndpoint
154	.....	9.II	AuditConnection
155	.....	10.II	RestartInProgress
156	.....	التذييل III -	مثال تدفق نداء
163	.....	التذييل IV -	أسلوب التوصيل
167	.....	التذييل V -	معلومات التوافق
168	.....	التذييل VI -	مجموعة إضافية من رزم الأحداث المقدمة كمثال
176	.....	التذييل VII -	رزم الأحداث
183	.....	التذييل VIII -	تطبيق البروتوكول NCS على مطراف IPAT في شبكة SCN
183	.....	1.VIII	نظرة شاملة
183	.....	2.VIII	معمارية IPAT
184	.....	3.VIII	متطلبات الأسطح البيانية الكهربائية والمادية
185	.....	4.VIII	رزمة NCS لرسائل البروتوكول V5 SCN
193	.....	5.VIII	التزويد بالتشكيلات
193	.....	6.VIII	NCS دعم رزمة الخط الأوروبية
195	.....	7.VIII	أمثلة تدفق نداء
204	.....	التذييل IX -	دعم العد للتشوير NCS
204	.....	1.IX	الأهداف
204	.....	2.IX	رزمة العد الأوتوماتي
207	.....	3.IX	حالات الاستخدام - أمثلة لتدفقات نداء
209	.....	4.IX	المصطلحات
211	.....	التذييل X -	قواعد لغة ABNF للتشوير NCS
219	.....		بيليوغرافيا

بروتوكول شبكي لتشوير النداء من أجل تقديم خدمات حرجية زمنياً على شبكات تلفزيونية كبلية باستخدام مودمات كبلية

1 مجال التطبيق

تصف هذه التوصية مظهراً جانبياً لسطح بيبي لبرمجة التطبيق - السطح البيبي لمراقب بوابة الوسائط (MGCI) - وبروتوكولاً مقابلاً - بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (MGCP) - للتحكم في المخاديم المدججة ببروتوكول إرسال الصوت عبر الإنترنت (VoIP) من عناصر خارجية للتحكم في النداء. ويفترض بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط معمارية للتحكم في النداء يقع فيها "ذكاء" التحكم في النداء خارج البوابات ويتم تناوله بواسطة عناصر خارجية للتحكم في النداء. ويشير إلى المظهر الجاني، كما هو موصوف في هذه التوصية، ببروتوكول تشوير النداء القائم على الشبكة (NCS).

وتستند هذه التوصية إلى الوثيقة RFC 2705 المعنونة Media Gateway Control Protocol (MGCP) 1.0 (بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط)، الناجمة عن دمج البروتوكول البسيط للتحكم في البوابة مع عائلة بروتوكولات التحكم في أجهزة بروتوكول الإنترنت. وهذه التوصية متلائمة تقنياً مع المواصفة CableLabs PacketCable المقابلة.

2 المراجع

1.2 المراجع المعيارية

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في هذا النص جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية. وقد كانت جميع الطباعات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، يرجى من جميع المستعملين لهذه التوصية السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الأخرى الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة ما في هذه التوصية لا يضيفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

- ITU-T Recommendation G.168 (2004), *Digital network echo cancellers*.
- ITU-T Recommendation J.83 (1997), *Digital multi-programme systems for television, sound and data services for cable distribution*.
- ITU-T Recommendation J.112 Annex A (2001), *Digital Video Broadcasting: DVB interaction channel for Cable TV (CATV) distribution systems*.
- ITU-T Recommendation J.112 Annex B (2004), *Data-over-cable service interface specifications: Radio-frequency interface specification*.
- ITU-T Recommendation J.160 (2005), *Architectural framework for the delivery of time-critical services over cable television networks using cable modems*.
- ITU-T Recommendation J.161 (2001), *Audio codec requirements for the provision of bidirectional audio service over cable television networks using cable modems*.
- ITU-T Recommendation J.163 (2005), *Dynamic quality of service for the provision of real-time services over cable television networks using cable modems*.
- ITU-T Recommendation V.8 (2000), *Procedures for starting sessions of data transmission over the public switched telephone network*.

- ITU-T Recommendation V.25 (1996), *Automatic answering equipment and general procedures for automatic calling equipment on the general switched telephone network including procedures for disabling of echo control devices for both manually and automatically established calls.*
- IETF RFC 821 (1982), *Simple Mail Transfer Protocol.*
- IETF RFC 1034 (1987), *Domain names - Concepts and facilities.*
- IETF RFC 2045 (1996), *Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies.*
- IETF RFC 2234 (1997), *Augmented BNF for Syntax Specifications: ABNF.*
- IETF RFC 2327 (1998), *SDP: Session Description Protocol.*
- IETF RFC 2543 (1999), *SIP: Session Initiation Protocol.*
- IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications.*

المراجع الإعلامية 2.2

- ITU-T Recommendation H.323 (2003), *Packet-based multimedia communications systems.*
- CableLabs PKT-SP-EC-MGCP-I08-030728, *PacketCable Network-Based Call Signaling Protocol Specification.*
- IETF RFC 3551 (2003), *RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control.*
- IETF RFC 2705 (1999), *Media Gateway Control Protocol (MGCP) Version 1.0.*
- ETSI ETS 300 001 ed. 4 (1997-01), *Attachments to the Public Switched Telephone Network (PSTN); General technical requirements for equipment connected to an analogue subscriber interface in the PSTN.*
- ETSI EN 300 659-1 V1.3.1 (2001-01), *Access and Terminals (AT); Analogue access to the Public Switched Telephone Network (PSTN); Subscriber line protocol over the local loop for display (and related) services; Part 1: On-hook data transmission.*
- ETSI EN 300 659-3 V1.3.1 (2001-01), *Access and Terminals (AT); Analogue access to the Public Switched Telephone Network (PSTN); Subscriber line protocol over the local loop for display (and related) services; Part 3: Data link message and parameter codings.*
- ETSI ETS 300 324-1 ed. 1 (1994-02), *V interfaces at the digital Local Exchange (LE); V5.1 interface for the support of Access Network (AN); Part 1: V5.1 interface specification.*
- ETSI ETS 300 347-1 ed. 1 (1994-09), *V interfaces at the digital Local Exchange (LE); V5.2 interface for the support of Access Network (AN); Part 1: V5.2 interface specification.*
- ETSI ETS 300 166 ed. 1 (1993-08), *Transmission and Multiplexing (TM); Physical and electrical characteristics of hierarchical digital interfaces for equipment using the 2048 kbit/s-based plesiochronous or synchronous digital hierarchies.*
- ETSI ETS 300 167 ed. 1 (1993-08), *Transmission and Multiplexing (TM); Functional characteristics of 2048 kbit/s interfaces.*

3 المصطلحات والتعاريف والمختصرات

1.3 المصطلحات والتعاريف

تعرف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.1.3 مودم كبلي (cable modem): المودم الكبلي جهاز إنهاء للطبقة 2 ينهي طرف الزبون في التوصيل J.112.

2.1.3 الاتصالات الكبلية القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP/Cablecom): مشروع لقطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات يتضمن معمارية وسلسلة توصيات تتيح تقديم خدمات حرجة زمنياً على شبكات تلفزيونية كبلية.

2.3 المختصرات

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

API	السطح البيئي لبرمجة التطبيق (Application Programming Interface)
CPE	تجهيزات في مقار الزبائن (Customer Premises Equipment)
DTMF	تردد متعدد بنغمة مزدوجة (Dual Tone Multi Frequency)
IP	بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol)
MGCI	السطح البيئي لمراقب بوابة الوسائط (Media Gateway Controller Interface)
MGCP	البروتوكول MGCP؛ بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (Media Gateway Control Protocol)
MIB	قاعدة معلومات الإدارة (Management Information Base)
MTA	مكيف وسائط مطرافي (Media Terminal Adapter)
MWD	مهلة الانتظار القصوى (Maximum Waiting Delay)
NCS	تشوير النداء بالشبكة (Network Call Signalling)
PSTN	شبكة هاتفية عمومية تبديلية (Public Switched Telephone Network)
RTP	بروتوكول الوقت الفعلي (Real-time Protocol)
SDP	بروتوكول وصف الدورة (Session Description Protocol)
UDP	بروتوكول وحدة معطيات المستعمل (User Datagram Protocol)

4 الاصطلاحات

تستعمل للدلالة على أهمية المتطلبات في هذه الوثيقة كلمات مطبوعة بحروف سوداء، وهي:

"يجب"، "يلزم"، "مطلوب" تدل على إلزام مطلق أو مطلب حتمي بخصوص الشيء أو البند المعين. وتصريفاتها

"يجب ألا"، "يجب عدم"، تدل العبارة على حظر مطلق بخصوص الشيء أو البند المعين. "يلزم ألا" وتصريفاتها

"ينبغي"، "موصى به"، تعني أنه قد توجد أسباب وجيهة في بعض الظروف لإغفال الشيء أو البند المعين، ولكن يجدر أن يراعى كل ما يترتب على إغفاله من انعكاسات وأن تدرس الحالة بإمعان قبل الإقدام على تركه. "منصوح به" وتصريفاتها

"ينبغي ألا"، "ينبغي عدم" تعني أنه قد توجد أسباب وجيهة في بعض الظروف لاعتبار السلوك المذكور المعين مقبولاً أو حتى مفيداً، ولكن يجدر أن يراعى كل ما يترتب على الأخذ به من انعكاسات وأن تدرس الحالة بإمعان قبل الإقدام على سلوك مشار إليه بإحدى هذه العبارات.

"ربما"، "يجوز"، "من الجائز"، تعني أن العنصر المعين اختياري حقاً. فقد يختار مورد إدراجه نظراً لطلبه في سوق معينة أو "قد"، "يمكن"، "اختياري"، لأنه يحسن المنتج، في حين قد يختار مورد آخر إغفاله. "يستطيع" وتصريفاتها

5 مقدمة

تصف هذه التوصية المظهر الجانبي NCS لسطح بيني لبرمجة التطبيق (MGCI, Media Gateway Controller Interface) وبروتوكولاً مقابلاً (MGCP) للتحكم في المخاديم المدججة من عناصر خارجية للتحكم في النداء. والمخدوم المدمج عنصر شبكة يوفر:

- خطين تقليديين أو أكثر للنفاذ التماثلي إلى شبكة تستخدم بروتوكول إرسال الصوت عبر الإنترنت (VoIP)؛
- بشكل اختياري، خطأً فيديوياً أو أكثر للنفاذ إلى شبكة تستخدم بروتوكول إرسال الصوت عبر الإنترنت (VoIP).

ويجوز ألا تقتصر المخاديم المدججة على الاستعمال الداخلي فقط. فعلى سبيل المثال، يجوز استعمالها للنفاذ جانب الخط ويتوقع أن تكون لها، بصفاتها هذه، تجهيزات جانب الخط، مثل خطوط نفاذ تماثلي للهواتف الاصطناعية المصاحبة لها، مقابل بوابات الخطوط الرئيسية.

ويفترض البروتوكول MGCP معمارية للتحكم في النداء يقع فيها "ذكاء" التحكم في النداء خارج البوابات ويتم تناوله بواسطة عناصر خارجية للتحكم في النداء يشار إليها بوكلاء النداء. ويفترض البروتوكول MGCP أن عناصر التحكم في النداء هذه، أو وكلاء النداء (CA)، ستتزامن بعضها مع بعض لإرسال أوامر متماسكة إلى البوابات التي تتحكم فيها. والبروتوكول MGCP المعروف في هذه التوصية لا يحدد آلية لتحقيق تزامن وكلاء النداء، بيد أنه يجوز أن تحدد المواصفات المستقبلية للاتصالات الكبلية القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP-Cablecom) آليات من هذا القبيل.

ويفترض البروتوكول MGCP نموذج توصيل تكون فيه الإنشاءات الأساسية نقاط طرفية وتوصيلات. وتحتوي البوابة على مجموعة نقاط طرفية تشكل منابع، أو مصاب، معطيات ويمكن أن تكون مادية أو تقديرية.

وثمة مثال لنقطة طرفية مادية هو سطح بيني على بوابة تنهي توصيلاً تماثلياً لخدمة هاتفية تقليدية (POTS) بهاتف أو نظام مفتاحي أو بدالة خاصة ذات فروع، الخ. والبوابة التي تنهي توصيل خطوط الخدمة الهاتفية التقليدية الداخلية (هواتف) تسمى *بوابة داخلية* أو *مخدوم مدمج* أو مكيف *MTA*. ويجوز اختيارياً أن تدعم المخاديم المدججة الفيديو أيضاً.

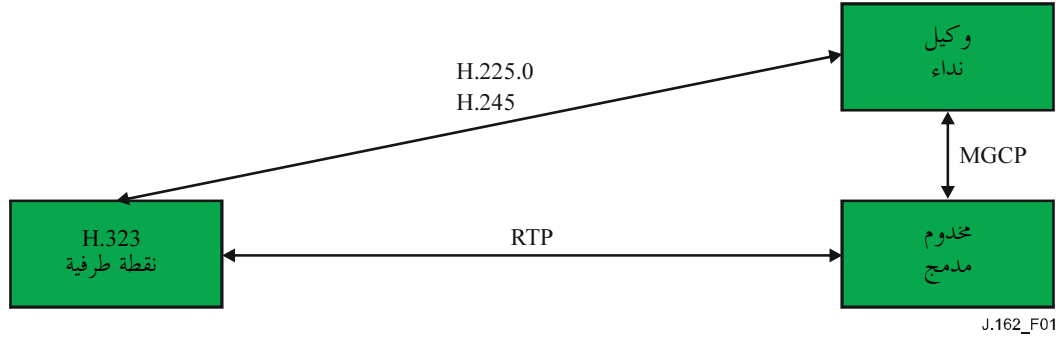
وثمة مثال لنقطة طرفية تقديرية هو مصدر سمعي في مخدوم سمعي المحتوى. ويستلزم إنشاء النقاط الطرفية المادية تركيب عتاد، بينما يمكن إنشاء النقاط الطرفية التقديرية بواسطة برمجيات. بيد أن المظهر الجانبي NCS للبروتوكول MGCP لا يغطي سوى النقاط الطرفية المادية.

والتوصيلات تمتد من نقطة إلى نقطة. والتوصيل من نقطة إلى نقطة هو إنشاء تصاحب بين نقطتين طرفيتين بغرض إرسال المعطيات بين هاتين النقطتين الطرفيتين. وحالما يتم إنشاء هذا التصاحب بين النقطتين الطرفيتين يمكن حدوث نقل المعطيات بينهما. ويتم إنشاء التصاحب بإجراء التوصيل على هيئة نصفين: أحدهما عند النقطة الطرفية المصدرة والآخر عند النقطة الطرفية الانتهاية.

ويصدر وكلاء النداء تعليمات إلى البوابات لإجراء توصيلات بين النقاط الطرفية وكشف أحداث معينة، مثل رفع السماعة، وتوليد إشارات معينة، مثل الرنين. ولوكيل النداء وحده تحديد كيفية إجراء التوصيلات وموعد إجرائها، والنقاط الطرفية التي تجرى بينها، والأحداث والإشارات التي يتعين كشفها وتوليدها على النقاط الطرفية. وبذلك تصبح البوابة جهازاً بسيطاً، بلا أي حالة نداء، يستقبل تعليمات عامة من وكيل النداء دون أي حاجة إلى معرفة أو حتى فهم مفهوم النداءات أو حالات النداء أو الخصائص أو التفاعلات بين الخصائص. وعند إدخال خدمات جديدة وتغيير المظاهر الجانبية للزبائن، الخ، تكون هذه التغييرات شفافة بالنسبة للبوابة. ويقوم وكلاء النداء بتنفيذ التغييرات وتوليد تشكيلة التعليمات الجديدة الملائمة المتعلقة بالتغييرات المنفذة وإصدارها إلى البوابات. وكلما أعيد تشغيل البوابة فإنها تظهر في حالة ملائمة وتنفذ تماماً تعليمات وكيل النداء كما تستقبلها.

1.5 العلاقة مع المعايير H.323

البروتوكول MGCP مصمم باعتباره بروتوكولاً داخلياً في نظام موزع يظهر للخارج كبوابة VoIP وحيدة. ويتألف هذا النظام من وكيل نداء، يجوز أن يوزع أو ألا يوزع على عدة منصات حاسوبية، ومجموعة بوابات. وفي تشكيلة معيار H.323 يجوز أن يكون لنظام البوابات الموزعة هذا سطح بيني من جانب مع خط أو أكثر من خطوط الخدمة الهاتفية التقليدية (POTS)، ومن الجانب الآخر مع أنظمة H.323 ملائمة، على النحو الموضح أدناه:



الشكل J.162/1 - العلاقة مع المعايير H.323

وفي نموذج البروتوكول MGCP تركز البوابات على وظيفة ترجمة الإشارة السمعية، بينما يتناول وكيل النداء وظيفتي التشوير ومعالجة النداء. وبالتالي ينفذ وكيل النداء طبقات "التشوير" بالمعيار H.323 ويتقدم إلى الأنظمة H.323 على أنه "حارس بوابي H.323" أو واحدة أو أكثر من "النقاط الطرفية H.323".

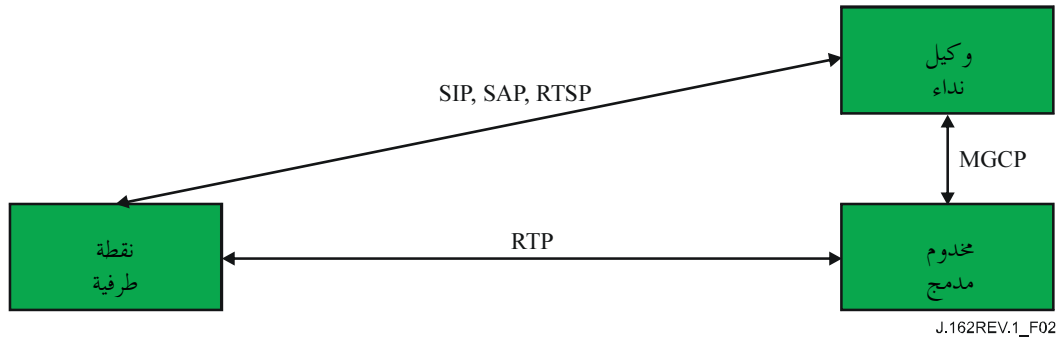
2.5 العلاقة مع معايير فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

لئن جرت العادة على اعتبار التوصية H.323-ITU-T المعيار المعترف به للمطارييف التي تستخدم بروتوكول إرسال الصوت عبر الإنترنت (VoIP)، فإن الفريق IETF أيضاً أصدر مواصفات لأنماط أخرى من التطبيقات متعددة الوسائط. وتتضمن هذه المواصفات الأخرى:

- بروتوكول وصف الدورة (SDP)، RFC 2327؛
- بروتوكول إعلان الدورة (SAP)، RFC 2974؛
- بروتوكول استهلال الدورة (SIP)، RFC 2543؛
- بروتوكول الانسياب في الوقت الفعلي (RTSP)، RFC 2326.

والمواصفات الثلاث الأخيرة هي، في الواقع، معايير تشوير بديلة تتيح إرسال وصف دورة إلى طرف مهتم. والبروتوكول (SAP) يستخدمه مديرو دورة متعددة البث لتوزيع وصف دورة متعددة البث على زمرة كبيرة من المقاصد. أما البروتوكول SIP فيستخدم لدعوة مستعمل فردي للاشتراك في دورة من نقطة إلى نقطة أو أحادية البث. ويستخدم البروتوكول RTSP لتوفير سطح بيني مع مخدوم يقدم معطيات في الوقت الفعلي. وفي الحالات الثلاث كلها يكون وصف الدورة وفقاً للبروتوكول SDP؛ وعند إرسال معطيات سمعية يتم الإرسال عن طريق بروتوكول النقل في الوقت الفعلي (بروتوكول النقل في الوقت الفعلي (RTP) وبروتوكول مراقبة النقل في الوقت الفعلي (RTCP)).

وستمكن أنظمة البوابات الموزعة والبروتوكول MGCP مستعملي الاتصالات الهاتفية للشبكة الهاتفية العمومية التبدلية (PSTN) والمخاديم المدمجة من النفاذ إلى تجهيزات الدورات باستخدام البروتوكول SAP أو البروتوكول SIP أو البروتوكول RTSP. ويتولى وكيل النداء تحويل التشفير، على النحو الموضح أدناه:



الشكل J.162/2 - العلاقة مع معايير IETF

وللمعيار SDP دور جوهري في هذه المعمارية. وفي الوصف التالي يستخدم هذا المعيار لحمل أوصاف الدورة في البروتوكول MGCP.

3.5 العلاقة مع المعيار RFC 3435 ومع قواعد لغة ABNF

تحتوي الوثيقة RFC 3435 على وصف شكلي لقواعد التركيب الخاصة بالبروتوكول MGCP وفقاً لـ "شكل باكوس-ناور (BNF) المزيد لمواصفات قواعد التركيب". ويشير المصممون إلى هذا الوصف الشكلي كمرجع لابتكار أجهزة قابلة للتشغيل البيئي. وتقدم في التذييل H نسخة من قواعد التركيب الخاصة بالبروتوكول MGCP، ذات تأشير إلى الحواشي ومحررة لبيان قابليتها للتطبيق على المواصفات IPCablecom. والتقييد بهذه الخطوط التوجيهية يمكن أن يحسن القابلية للتشغيل البيئي بالتقليل إلى أدنى حد من الأعطال التي تسببها تفسيرات مختلفة لقواعد التركيب وقواعد اللغة.

6 السطح البيئي لمراقب بوابة الوسائط (MGCI)

تتيح وظائف السطح البيئي MGCI التحكم في التوصيل، والتحكم في النقطة الطرفية، والتدقيق، والإخبار عن الحالة. وكلها تستخدم نموذج النظام نفسه واصطلاحات التسمية ذاتها.

1.6 النموذج واصطلاحات التسمية

يفترض البروتوكول MGCP نموذج توصيل تكون فيه الإنشاءات الأساسية نقاط طرفية وتوصيلات. وتُجمع التوصيلات في نداءات. ويمكن أن يتعلق توصيل أو أكثر بنداء واحد. وتقام التوصيلات والنداءات بناء على مبادرة وكيل نداء أو عدة وكلاء نداء.

1.1.6 أسماء النقاط الطرفية

أسماء النقاط الطرفية، المعروفة أيضاً بمعرفات هوية النقاط الطرفية، ذات مكونين، وهما مكونان يعرفان بأنهما لا يتحسسان وضعية الحروف هنا:

- اسم ميدان البوابة التي تدير النقطة الطرفية؛
- اسم نقطة طرفية محلية في نطاق تلك البوابة.

وسيكون شكل أسماء النقاط الطرفية:

local-endpoint-name@domain-name

حيث يكون domain-name اسم ميدان مطلق كما هو معرف في المعيار RFC 1034 ويتضمن جزءاً مضيفاً؛ وبالتالي يمكن أن يكون مثال لاسم ميدان كما يلي:

MyEmbeddedClient.cablelabs.com

ويجوز أيضاً أن يكون domain-name عنواناً IPv4 في نسق عشري ذي نقاط فاصلة يأخذ شكل سلسلة نصية ويحيط به قوسان معقوفان ("") كما في "[128.96.41.1]" - رجاء الرجوع إلى الوثيقة RFC 821 للاطلاع على التفاصيل. بيد أنه ينصح عموماً بعدم استخدام عناوين بروتوكول الإنترنت.

ويجوز أن ترتبط بالمخاديم المدججة نقطة طرفية أو أكثر (نقطة واحدة لكل مقبس RJ11 من مقابس الهواتف الأساسية)، وتعرف هوية كل نقطة من النقاط الطرفية باسم نقطة طرفية محلية مستقل. واسم النقطة الطرفية المحلية، شأنه في ذلك شأن اسم الميدان، غير متحسس لوضعية الحروف. ويرتبط باسم النقطة الطرفية المحلية نمط نقطة طرفية يحدد نمط النقطة الطرفية أي، على سبيل المثال، ما إذا كانت هاتفاً تماثلياً أم هاتفاً فيديوياً. ويمكن استخلاص نمط النقطة الطرفية من اسم النقطة الطرفية المحلية. واسم النقطة الطرفية المحلية اسم تراتبي يكون فيه المكوّن الأقل تمييزاً للاسم في أقصى اليسار والمكوّن الأكثر تمييزاً في أقصى اليمين. وعزير من الوضوح، يجب أن يتقيد اسم النقطة الطرفية المحلية بقواعد التسمية التالية:

- يجب فصل العناصر الفردية لاسم النقطة الطرفية المحلية بخط مائل مفرد ("/"، ASCII 2F ست عشرية).
- العناصر الفردية سلاسل سمات ASCII مؤلفة من أحرف أو أرقام أو سمات أخرى تطيع، باستثناء السمات المستخدمة كمعينات حدود في أسماء النقاط الطرفية ("@", "/"), والسمات المستخدمة للتبديل بسمات تنوعية ("/", "\$"), والسمات الفراغية.
- تمثل السمات التنوعية إما بعلامة نجمية ("*") وإما بعلامة دولار ("*\$") تحل محل عناصر مسير التسمية التي يلزم تبديلها. ومن ثم فإنه إذا ظهر الاسم الكامل لنقطة طرفية محلية بالشكل التالي:

term1/term2/term3

وكان أحد عناصر اسم النقطة الطرفية المحلية مبدلاً بسمّة تنوعية، فإن اسم النقطة الطرفية المحلية يأخذ عندئذ الشكل التالي:

term1/term2/* إذا كان term3 مبدلاً بسمّة تنوعية.

term1/*/* إذا كان كل من term2 و term3 مبدلاً بسمّة تنوعية.

- وفي كل مثال من هذه الأمثلة يمكن إحلال علامة الدولار محل العلامة النجمية.
- لا يُسمح بإدراج السمات التنوعية إلا من اليمين؛ ومن ثم فإنه في حالة تبديل عنصر بسمّة تنوعية يجب أيضاً تبديل جميع العناصر الواقعة على يمين ذلك العنصر بسمات تنوعية.
- في الحالات التي تُستخدم فيها علامات دولار وعلامات نجمية تنوعية مختلطة، لا يُسمح بإدراج علامات الدولار إلا من اليمين؛ ومن ثم فإنه في حالة اشتغال عنصر على علامة دولار تنوعية يجب أيضاً أن تشتمل جميع العناصر الواقعة على يمين ذلك العنصر على علامة دولار تنوعية.
- يفسّر العنصر الممثل بعلامة نجمية كما يلي: "استخدم جميع قيم هذا العنصر المعروفة في نطاق المخدم المدمج المعني". ويتعلق هذا، ما لم يحدد خلاف ذلك، بجميع النقاط الطرفية المشكّلة للخدمة، بصرف النظر عن حالتها الفعلية فيما يتعلق بالخدمة، أي ما إذا كانت في الخدمة أم خارج الخدمة.
- يفسّر العنصر الممثل بعلامة دولار كما يلي: "استخدم أي قيمة واحدة لهذا العنصر معروفة في نطاق المخدم المدمج المعني".
- يجوز أن يحدد كل نمط نقطة طرفية تفاصيل إضافية في قواعد تسمية نمط النقطة الطرفية هذا؛ بيد أن هذه القواعد يجب ألا تتعارض مع القواعد المذكورة أعلاه.

وتجدر ملاحظة أن الأنماط المختلفة للنقاط الطرفية أو حتى العناصر الفرعية المختلفة، مثل "الخطوط"، في نفس نمط النقطة الطرفية ستسفر عن اسمين مختلفين للنقاط الطرفية المحلية. وبالتالي سيعامل كل "خط" كنقطة طرفية منفصلة. ويلاحظ أنه لما كان الجزء الخاص باسم الميدان يشكل جزءاً من معرف هوية النقطة الطرفية، فإن الأشكال المختلفة أو القيم المختلفة للكيان نفسه غير قابلة للتبادل بحرية. وعقب إعادة بدء يجب دائماً استخدام أحدث شكل وقيمة مقدّمين.

1.1.1.6 أسماء النقاط الطرفية للمخاديم المدمجة

يجب أن تدعم النقاط الطرفية في المخاديم المدمجة اصطلاحات التسمية الإضافية المحددة في هذا البند.

وستدعم المخاديم المدمجة نمطي النقاط الطرفية التاليين:

- الهاتف التماثلي (Analogue Telephone) - الهاتف التماثلي يمثل كخط نفاذ تماثلي (aaln). وهذا هو أساساً مكافئ خط هاتفي تماثلي كما يعرف في الشبكة PSTN.
- الفيديو (Video) - تفاصيل النمط الجهازي الفيديوي تقتضي مزيداً من الدراسة.
- الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات ذات النفاذ الأساسي (BASIC ACCESS ISDN) - تفاصيل النمط الجهازي للشبكة ISDN تقتضي مزيداً من الدراسة.

1.1.1.1.6 النقاط الطرفية لخط النفاذ التماثلي

بالإضافة إلى اصطلاحات التسمية المحددة أعلاه يجب مراعاة ما يلي في أسماء النقاط الطرفية المحلية من نمط النقاط الطرفية "خط النفاذ التماثلي" المخاديم المدمجة:

- تحتوي أسماء النقاط الطرفية المحلية على مصطلح (عنصر) واحد على الأقل ومصطلحين (عنصرين) اثنين على الأكثر.
- يجب أن يكون المصطلح 1 (term1) هو العنصر (aaln) أو سمة تنوعية. وتجدر ملاحظة أن استخدام سمة تنوعية للمصطلح 1 يمكن أن يشير إلى كل أنماط النقاط الطرفية في المخدوم المدمج، أو إلى أي نمط منها، بغض النظر عن نمطها. ومن المتوقع عموماً أن تستخدم هذه الخاصية لأغراض إدارية، مثل التدقيق أو إعادة البدء.
- يجب أن يكون المصطلح 2 (term2) رقماً يتراوح بين واحد وعدد خطوط النفاذ التماثلي التي يدعمها المخدوم المدمج المعني. ومن ثم فإن الرقم يعرف هوية خط نفاذ تماثلي محدد على المخدوم المدمج.
- إذا كان اسم النقطة الطرفية المحلية مؤلفاً من عنصر واحد فقط، يكون هذا العنصر المصطلح 1 (term1).
- إذا لم يكن المصطلح 1 (term1) سمة تنوعية يفترض عندئذ أن علامة الدولار (التي تشير إلى "أي واحد") تحل محل المصطلح 2 (term2)، أي أن "aaln" يكافئ "aaln/\$".
- إذا كان المصطلح 1 (term1) سمة تنوعية، يفترض عندئذ السمة التنوعية ذاتها للمصطلح 2 (term2)، أي أن "*" و"\$" تكافئان "*/\$" و"\$/*" على التوالي.

وبالتالي يمكن أن تكون أمثلة لأسماء النقاط الطرفية المحلية لخطوط النفاذ التماثلي كما يلي:

-	aaln/1	أول خط نفاذ تماثلي على المخدوم المدمج المعني.
-	aaln/2	ثاني خط نفاذ تماثلي على المخدوم المدمج المعني.
-	aaln/\$	أي خط نفاذ تماثلي على المخدوم المدمج المعني.
-	aaln/*	كل خطوط النفاذ التماثلي على المخدوم المدمج المعني.
-	*	كل النقاط الطرفية (بغض النظر عن نمط النقطة الطرفية) على المخدوم المدمج المعني.

وعملية التزويد/التشكيل (الأوتوماتي) مسؤولة عن الحصول على المعلومات بخصوص عدد النقاط الطرفية لدى كل مخدوم مدمج وبخصوص نمط كل نقطة طرفية وعن توفير هذه المعلومات. وعلى الرغم من اختلافها منطقياً تجدر ملاحظة أنه يمكن استنباط نمط النقطة الطرفية من الجزء المحلي من اسم النقطة الطرفية.

2.1.1.1.6 النقاط الطرفية الفيديوية

ستوفر تفاصيل عن النقاط الطرفية الفيديوية في صيغة مستقبلية لهذه التوصية.

3.1.1.1.6 الشبكة ISDN ذات النفاذ الأساسي

ستوفر تفاصيل عن الشبكة ISDN ذات النفاذ الأساسي في صيغة مستقبلية لهذه التوصية.

2.1.6 أسماء النداء

تعرف هوية النداءات بمعرفات هوية فريدة مستقلة عن المنصات التحتية أو الوكلاء الفرعيين. ومعرفات هوية النداءات سلاسل ست عشرية يستنبطها وكيل النداء. ويجب دعم معرفات هوية النداءات التي يبلغ طولها الأقصى 32 سمة.

وكحد أدنى يجب أن تكون معرفات هوية النداءات فريدة ضمن مجموعة وكلاء النداء الذين يتحكمون في البوابات ذاتها. بيد أن تنسيق معرفات هوية النداءات هذه بين وكلاء النداء مسألة خارجة عن مجال تطبيق هذه التوصية. وعندما ينشئ وكيل نداء عدة توصيلات تتعلق بالنداء، إما على البوابة ذاتها وإما على بوابات مختلفة، يجوز ربط كل هذه التوصيلات بالنداء ذاته عن طريق معرف هوية النداء. وعندئذ يمكن أن يستخدم معرف هوية النداء هذا في إجراءات المحاسبة أو الإدارة، وهي إجراءات خارجة عن مجال تطبيق البروتوكول MGCP.

3.1.6 أسماء التوصيلات

تنشئ البوابة معرفات هوية التوصيلات عندما يطلب منها إنشاء توصيل. ومعرفات الهوية تعرف هوية التوصيل في سياق نقطة طرفية. ومعرفات هوية التوصيلات تعامل في البروتوكول MGCP باعتبارها سلاسل ست عشرية. ويجب أن تكفل البوابة انقضاء فترة انتظار ملائمة، لا تقل عن ثلاث دقائق، بين نهاية توصيل استخدم فيه معرف الهوية هذا واستخدام معرف الهوية نفسه في توصيل جديد يتعلق بالنقطة الطرفية ذاتها. ويجب دعم أسماء التوصيلات التي يبلغ طولها الأقصى 32 سمة.

4.1.6 أسماء وكلاء النداء والكيانات الأخرى

صمم بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط لتعزيز اعتمادية الشبكة من أجل إتاحة تنفيذ وكلاء نداء إطنابيين. ويعني هذا أنه لا يوجد ربط ثابت بين الكيانات ومنصات العتاد أو السطوح البينية للشبكة.

وتتألف أسماء وكلاء النداء من جزأين، شأنها في ذلك شأن أسماء النقاط الطرفية. ولا يبين الجزء المحلي من الاسم أي بنية داخلية. وفيما يلي مثال لاسم وكيل نداء:

ca1@ca.whatever.net

وتوفر الاعتمادية باتباع التدابير الاحتياطية التالية:

- تعرف هوية الكيانات، مثل المخاديم المدججة أو وكلاء النداء، باسم الميدان الخاص بها، وليس بعنوانينها في الشبكة. ويمكن ربط عدة عناوين باسم ميدان. وإذا تعذر إرسال أمر إلى أحد عناوين الشبكة يجب أن تتضمن عمليات التنفيذ إعادة محاولة الإرسال باستخدام عنوان آخر.
- يجوز أن تنتقل الكيانات إلى منصة أخرى. ويحفظ الارتباط بين اسم منطقي (اسم ميدان) والمنصة الفعلية في خدمة أسماء الميادين (DNS). ويجب أن يتتبع وكلاء النداء والبوابات عمر التسجيل الذي يستخلص من الخدمة DNS. كما يجب على الوكلاء والبوابات الاستعلام من الخدمة DNS لتحديد المعلومات إذا كان العمر قد انتهى.

وبالإضافة إلى العنوان غير المباشرة التي يوفرها استخدام أسماء الميادين والخدمة DNS، فإن مفهوم "الكيان المبلغ" جوهرى بالنسبة للاعتمادية، وللتشغيل الاحتياطي، في سياق البروتوكول MGCP. و"الكيان المبلغ" لنقطة طرفية هو وكيل النداء الذي يتحكم في الوقت الجاري في تلك النقطة الطرفية. وفي أي وقت يكون للنقطة الطرفية "كيان مبلغ" واحد، وواحد فقط، مرتبط بها، وعندما تحتاج النقطة الطرفية إلى إرسال أمر إلى وكيل النداء يجب عليها إرسال الأمر إلى "الكيان المبلغ" القائم في ذلك الوقت بالنسبة للنقطة (النقاط) الطرفية التي يتعلق الأمر بها. وعند البدء يجب ضبط "الكيان المبلغ" على قيمة مزودة.

وينطوي معظم الأوامر التي يرسلها وكيل النداء على القدرة على أن تسمى صراحة "الكيان المبلغ" بالاستعانة بمعلمة "كيان مبلغ" (NotifiedEntity). ويجب أن يبقى "الكيان المبلغ" كما هو إلى أن تستقبل معلمة "NotifiedEntity" جديدة أو يعاد تشغيل النقطة الطرفية. وإذا كان "الكيان المبلغ" لنقطة طرفية فارغاً أو لم يضبط ضبطاً صريحاً، فإن "الكيان المبلغ" يأخذ عندئذ بالتغيب قيمة عنوان مصدر آخر أمر معالجة توصيل أو آخر طلب تبليغ تم استقباله بخصوص النقطة الطرفية. ومن ثم فإن التدقيق لن يغير "الكيان المبلغ".

ويحتوي البند 4.6 على وصف أكثر تفصيلاً للاعتمادية وللتشغيل الاحتياطي.

5.1.6 مخططات المراقبة

يمكن أن يطلب وكيل النداء إلى البوابة تجميع الأرقام التي يراقمها المستعمل. والغرض من هذه الخدمة هو أن تستعمل لخطوط النفاذ التماثلي المرتبطة بالبوابة الداخلية بغية تجميع الأرقام التي يراقمها مستعمل؛ ويجوز أن تستعمل أيضاً لتجميع شفرات النفاذ وأرقام بطاقات الائتمان والأرقام الأخرى التي تطلبها خدمات التحكم في النداء. ويجب أن تدعم النقاط الطرفية مخططات المراقبة كما حددت في هذا البند.

وثمة إجراء بديل يتضمن قيام البوابة بتبليغ وكيل النداء بالأرقام المراقبة فور مراقمتها، ويعرف أيضاً بالإرسال بالتجاوز. بيد أن هذا الإجراء يولد عدداً كبيراً من التفاعلات. ومن المفضل مراكمة الأرقام المراقبة في ذاكرة وسيطة ثم إرسالها في رسالة وحيدة.

غير أن المشكلة في نهج المراكمة هذا هي أنه يصعب على البوابة التنبؤ بعدد الأرقام التي يلزم أن تراكمها قبل إرسالها. وعلى سبيل المثال، فإننا نستطيع مراقبة الأرقام التالية باستخدام هاتف مكتبنا:

0	مشغل محلي
00	مشغل عبر مسافات طويلة
xxxx	رقم فرعي محلي
8xxxxxxx	رقم محلي
#xxxxxxx	رقم مختصر لرقم محلي في مواقع مؤسسية أخرى
*xx	خدمات نجمية
91xxxxxxxxxx	رقم اتصال عبر مسافات طويلة
9011 + حتى 15 رقماً	رقم دولي

الشكل J.162/3 - الأرقام المراقبة - مثال

وحل هذه المشكلة هو تحميل البوابة بمخطط مراقبة مقابل لخطة المراقبة الخاصة بالمنطقة التي توجد فيها البوابة. ومن ثم فإن مخطط المراقبة الفعلي يجوز أن يختلف من منطقة إلى أخرى. ويصاغ مخطط المراقبة هذا باستخدام قواعد تركيب مشتقة من الأمر *egrep* في النظام يونكس (UNIX). وعلى سبيل المثال فإن خطة المراقبة الموصوفة أعلاه تسفر عن مخطط المراقبة التالي:

(0T | 00T | [1-7]xxx | 8xxxxxxxx | #xxxxxxx | *xx | 91xxxxxxxxxxx | 9011x.T)

وقواعد التركيب الشكلي لمخطط المراقبة توصف باستخدام ترميز BNF التالي:

```
Digit      ::= "0" | "1" | "2" | "3" | "4" | "5" | "6" | "7" | "8" | "9"
Timer      ::= "T" | "t" -- matches the detection of a timer
Letter     ::= Digit | Timer | "#" | "*" | "A" | "a" | "B" | "b" | "C" | "c" | "D" | "d"
Range      ::= "X" | "x" -- matches any digit
            | "[" Letters "]" -- matches any of the specified letters
Letters    ::= Subrange | Subrange Letters
Subrange   ::= Letter -- matches the specified letter
```

¹ يمكن أن يحدث هذا نتيجة لتحديد معلمة NotifiedEntity فارغة.

| Digit "-" Digit	-- matches any digit between first and last
Position ::= Letter | Range	
StringElement ::= Position	-- matches an occurrence of the position
| Position "."	-- matches an arbitrary number of occurrences of the position, including 0
String ::= StringElement | StringElement String	
StringList ::= String | String "|" StringList	
DigitMap ::= String | "(" StringList ")"	

ويعرف مخطط المراقبة، طبقاً لقواعد التركيب هذه، إما بـ "سلسلة" (متحسنة لوضعية الحروف) وإما بـ "قائمة سلاسل" ستسعى البوابة عبرها إلى التوصل إلى أقصر مناظر ممكن. وبغض النظر عن قواعد التركيب الواردة أعلاه، لا يسمح عموماً بمؤقت إلا إذا ظهر في آخر موقع في سلسلة². وكل سلسلة في القائمة هي مخطط ترقيم بديل. والبوابة التي تكشف الأرقام أو الحروف أو المؤقتات:

(1) ستضيف رمز معلمة الحدث المتعلق بالرقم أو الحرف أو المؤقت كإذنة إلى نهاية متغير الحالة الداخلية لـ "سلسلة المراقبة الجارية"؛

(2) ستطبق "سلسلة المراقبة الجارية" على جدول مخطط المراقبة بحثاً عن مناظر لجميع التعابير الواردة في مخطط المراقبة؛

(3) لا تفعل شيئاً آخر إذا كانت النتيجة منخفضة الأهلية (تناظر جزئياً مدخلاً واحداً على الأقل في مخطط المراقبة ولا تناظر بشكل تام مدخلاً آخر).

وإذا كانت النتيجة تُناظر مدخلاً، أو كانت مرتفعة الأهلية أكثر مما يلزم (أي لا يمكن أن تنتج أية أرقام أخرى مناظراً)، فإن البوابة ترسل سلسلة المراقبة الجارية إلى وكيل النداء³ وتحرر "سلسلة المراقبة الجارية". والمناظر، في هذه التوصية، يمكن أن يكون إما "مناظراً تاماً"، يناظر بالضبط أحد البدائل المحددة، وإما "مناظراً مستحيلاً"، يظهر عندما لا تكون سلسلة المراقبة مناظرة لأي من البدائل. وعلى سبيل المثال، فإن المؤقتات غير المتوقعة يمكن أن تتسبب في مناظرات مستحيلة. والمناظرات التامة والمناظرات المستحيلة على السواء تطلق التبليغ بالأرقام المراكمة (التي يجوز أن تتضمن أحداثاً أخرى).

والمؤقت T مؤقت دخل أرقام يمكن استخدامه بطريقتين:

- عندما يستخدم المؤقت T مع مخطط مراقبة⁴، لا يبدأ تشغيل المؤقت إلا بعد إدخال الرقم الأول، ويعاد بدء تشغيل المؤقت بعد إدخال كل رقم جديد إلى أن يوجد مناظر أو مخالف لمخطط المراقبة. وفي هذه الحالة يعمل المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام.
- عندما يستخدم المؤقت T بدون مخطط مراقبة، يبدأ تشغيل المؤقت فوراً ويلغى ببساطة (لكن لا يعاد بدء تشغيله) حالما يتم إدخال رقم. وفي هذه الحالة يمكن استخدام المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام عند استخدام الإرسال بالتجاوز.

ويأخذ المؤقت T، عند استخدامه مع مخطط مراقبة، إحدى القيمتين T_{par} أو T_{crit} . وعندما يلزم رقم إضافي على الأقل لكي تصبح سلسلة الأرقام مناظرة لأي من النماذج في مخطط المراقبة، يأخذ المؤقت T القيمة T_{par} المقابلة لتوقيت مراقبة جزئي. وإذا كان مؤقت هو كل ما يلزم لإنتاج مناظر، فإن المؤقت T يأخذ القيمة T_{crit} المقابلة للتوقيت الحرج. وعندما يستخدم المؤقت T بدون مخطط مراقبة، يأخذ المؤقت T القيمة T_{crit} . والقيمة بالتغيب لـ T_{par} هي 16 ثانية أما القيمة بالتغيب لـ T_{crit} فهي 4 ثوان. ويمكن أن تعدل عملية التزويد هاتين القيمتين على السواء.

ويحتوي الملحق A على تفاصيل إضافية ومثال بشأن استخدام المؤقت T.

ويجب أن تدعم النقاط الطرفية ما لا يقل عن 2048 من بايتات مخطط المراقبة على جميع السطوح البينية الهاتفية.

² على سبيل المثال يفني "123T" و"123[1-2T5]" بهذه القاعدة، ولكن "12T3" لا يفني بها.

³ يمكن أن تتضمن قائمة الأرقام أحداثاً أخرى أيضاً - انظر 1.3.4.6

⁴ أي، من الناحية التقنية، مع إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة".

ويمكن أن يوفر وكيل النداء مخططات المراقبة للبوابات كلما أصدر وكيل النداء تعليمات إلى البوابة لكشف الأرقام. وتجدر الإشارة مرة أخرى إلى أن تفاصيل مخطط المراقبة ستتوقف على المنطقة التي توجد فيها البوابة ومن ثم فإن مخطط المراقبة قابل للبرمجة. ويجب أن تكون مخططات المراقبة، عندما يوفرها وكيل النداء، كما حددت في هذا البند.

6.1.6 الأحداث والإشارات

إن مفهوم الأحداث والإشارات جوهري بالنسبة للبروتوكول MGCP. ويجوز أن يطلب وكيل نداء إبلاغه بأحداث معينة تقع في نقطة طرفية، مثل حالات رفع السماع. ويجوز أيضاً أن يطلب وكيل نداء تطبيق إشارات معينة على نقطة طرفية معينة، مثل نغمة مراقبة.

وتجمع الأحداث والإشارات في رزم تتشارك فيها في نفس الحيز الاسمي، وسنشير إليها بأسماء الأحداث فيما يلي. والرمز مجموعة من الأحداث والإشارات يدعمها نمط نقطة طرفية معين. وعلى سبيل المثال، فإن من الممكن أن تدعم رزمة زمرة معينة من أحداث وإشارات خطوط النفاذ التماثلي، وأن تدعم رزمة أخرى زمرة أخرى من أحداث وإشارات الخطوط الفيديوية. وقد توجد رزمة أو أكثر بالنسبة لنمط نقطة طرفية معين، ويرتبط كل نمط نقطة طرفية برزمة بالتغيب.

وتتألف أسماء الأحداث من اسم رزمة وشفرة حدث، وبما أن كل رزمة تحدد اسم حيز منفصل يجوز استخدام نفس شفرات الأحداث في رزم مختلفة. وأسماء الرزم وشفرات الأحداث هي سلاسل غير متحسنة لوضعية الحروف مؤلفة من حروف وأرقام وشرط وصل ومشمولة بقيد يقضي **بوجوب ألا تكون** شرط الوصل أول أو آخر سمة في اسم. وقد يلزم تحديد معلمات لبعض شفرات الأحداث بالاستعانة بمعطيات إضافية، وهو ما يتحقق بإضافة المعلمات بين قوسين. ويُفصل اسم الرزمة عن شفرة الحدث بخط مائل ("/"). ويجوز استبعاد اسم الرزمة من اسم الحدث، وفي هذه الحالة يتخذ اسم الرزمة المحدد بالتغيب لنمط النقطة الطرفية المعني. وعلى سبيل المثال فإنه بالنسبة لخط نفاذ تماثلي، مع كون رزمة الخط المقدمة كمثال (اسم الرزمة "X") هي الرزمة بالتغيب، يعتبر اسم الحدثين التاليين متساويين:

- X/dl نغمة المراقبة في رزمة الخط المقدمة كمثال لخط نفاذ تماثلي؛
- dl نغمة المراقبة في رزمة الخط (بالتغيب) المقدمة كمثال لخط نفاذ تماثلي.

وتحدد هذه التوصية رزم أنماط المخاديم المدججة التي ترد قائمة بها في الجدول 1.

الجدول J.162/1 - الرزم الخاصة بأنماط النقاط الطرفية للمخاديم المدججة

نمط النقطة الطرفية	الرزمة	اسم الرزمة	الرزمة بالتغيب
خط نفاذ تماثلي	خط	B	نعم
فيديو	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة
ISDN BRI	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة

ويحدد الملحق A مجموعة أولية من الرزم. ويجوز أن تحدد IPCablecom أسماء رزم وشفرات أحداث إضافية و/أو أن تسجل فيها هذه الأسماء والشفرات. وأي تغيير في الرزم المحددة في هذه التوصية **يجب** أن ينتج عنه تغيير في اسم الرزمة أو تغيير في رقم صيغة المظهر الجانبي NCS، أو ربما التغييران على السواء.

يجب أن يكون لكل رزمة تعريف للرزمة، وهو تعريف **يجب** أن يحدد اسم الرزمة، وأن يتضمن تعريف كل حدث يتعلق بالرزمة. **يجب** أن يشتمل تعريف الحدث على اسم الحدث بالضبط، أي شفرة الحدث، وتحديد نصي واضح للحدث وكذلك، حسب الاقتضاء، تحديد الإشارات المقابلة بدقة، كالترددات المضبوطة للإشارات الصوتية مثل نغمة مراقبة أو نغمات DTMF. ويجب أيضاً أن تحدد الأحداث ما إذا كانت مستمرة (مثل رفع السماع؛ انظر 1.3.6) وما إذا كانت تتضمن حالات أحداث قابلة للتدقيق (مثل رفع السماع؛ انظر 1.8.3.6). **يجب** أيضاً تحديد نمط الإشارات (وصل/قطع (On/Off)، أو إمهال (Time-Out)، أو قصيرة (Brief))، **يجب** أن تحدد لإشارات الإمهال قيمة إمهال بالتغيب - انظر 1.3.6.

وبالإضافة إلى رزم IPCablecom، يجوز أن يكتسب المنفذون خبرة بتحديد الرزم التجريبية. ويجب أن يبدأ اسم هذه الرزم التجريبية بسمتين "x-" أو "X-"; ويجب ألا تسجل IPCablecom أسماء الرزم التي تبدأ بهاتين السمتين. وإذا استقبل مخدم مدمج أمراً يشير إلى رزمة غير مدعومة يجب عليه أن يعيد خطأً (شفرة الخطأ 518 - رزمة غير مدعومة).

وأسماء الرزم وشفرات الأحداث يدعم كل منها ترميزاً ذا سمة تنوعية. ويمكن استخدام السمة التنوعية "*" (العلامة النجمية) للإشارة إلى كل الرزم التي تدعمها النقطة الطرفية المعنية، وشفرة الحدث "all" للإشارة إلى كل الأحداث في الرزمة المعنية. وعلى سبيل المثال:

- X/all تشير إلى كل الأحداث في رزمة الخط المقدمة كمثال لخط نفاذ تماثلي؛
- */all لخط نفاذ تماثلي؛ تشير إلى كل الرزم وكل الأحداث في الرزم التي تدعمها النقطة الطرفية المعنية.

وبناء على ذلك يجب ألا يخصص اسم الرزمة "*" لرزمة ويجب ألا تستخدم شفرة الحدث "all" في أي رزمة.

وبالتغيب تكشف الأحداث وتولد على النقاط الطرفية؛ بيد أنه يجوز كشف بعض الأحداث والإشارات وتوليدها على توصيلات بالإضافة إلى، أو بدلاً من، نقطة طرفية. وعلى سبيل المثال، يجوز أن يطلب من نقاط طرفية توفير نغمة رنين رد نداء على توصيل. ولكي يمكن كشف أو توليد حدث أو إشارة على توصيل، يجب أن يحدد تعريف الحدث/الإشارة صراحة أنه يمكن كشف أو توليد الحدث/الإشارة على توصيل.

وعندما يجب تطبيق إشارة على توصيل، يضاف اسم التوصيل إلى اسم الحدث، مع استخدام علامة @ كمحدد، مثلما في:

X/rt@0A3F58

وإذا حذف التوصيل أثناء كشف أو تطبيق حدث أو إشارة عليه، يجب ببساطة إيقاف كشف هذا الحدث المعين أو توليد هذه الإشارة المعنية. وتبعاً للإشارة، ينبغي أن تولد النقطة الطرفية عطلاً، أي إذا كان نمط الإشارة TO يولد حدث "فشل العملية"، نظراً لحذف التوصيل المرتبط بالإشارة قبل انقضاء إمهال الإشارة. ويجب أن يطابق إجراء التبليغ المرتبط بالإخبار بالعطل عمليات التبليغ كما حددت لتناول طلبات التبليغ (انظر 1.3.6).

ويمكن استخدام السمة التنوعية "*" (العلامة النجمية) للدلالة على "كل التوصيلات" على النقطة (النقاط) الطرفية المعنية. وعند استخدام هذا الاصطلاح يجب أن تولد البوابة أو تكشف الحدث على كل التوصيلات الموصلة بالنقطة (النقاط) الطرفية. وفيما يلي مثال لهذا الاصطلاح:

X/rt@*

بيد أنه عندما يلاحظ الحدث فعلاً يجب أن تشمل البوابة اسم التوصيل المحدد الذي وقع عليه الحدث. ويمكن استخدام السمة التنوعية "\$" (علامة الدولار) للدلالة على "التوصيل الجاري". ويجب ألا يستخدم هذا الاصطلاح إلا إذا كان طلب تبليغ الحدث "مكبساً" في أمر إنشاء توصيل أو تعديل توصيل. وعند استخدام الاصطلاح يجب أن تولد البوابة أو تكشف الحدث على التوصيل الذي يجري إنشاؤه أو تعديله. وفيما يلي مثال لهذا الاصطلاح:

X/rt@\$

وعند معالجة أمر يتضمن استخدام البنية التنوعية "التوصيل الجاري" يجب أن توسع البوابة السمة التنوعية "\$" بحيث تبلغ قيمة التوصيل الجاري. وإذا أشار أمر لاحق، إما صراحة (بالتدقيق مثلاً) وإما ضمناً (بالدوام مثلاً)، إلى مثل هذا الحدث يجب أن تستخدم البوابة القيمة الموسعة. وبعبارة أخرى، فإن البنية التنوعية "التوصيل الجاري" توسع مرة واحدة، عند المعالجة الأولية للأمر الذي تضمنها صراحة. ويمكن استخدام معرف هوية التوصيل، أو سمة تنوعية بديلة، مع الاصطلاحين "كل الرزم" و"كل الأحداث". وعلى سبيل المثال فإن الترميز:

/all@

يمكن استخدامه لتعيين كل الأحداث على كل التوصيلات بالنقطة (بالنقاط) الطرفية المعنية. بيد أنه ينصح بشدة بعدم استخدام البنيتين التنوعيتين "كل الرزم" و"كل الأحداث".

ويجب أن تكون لوكلاء النداء القدرة على العمل في بيئة لا تدعم فيها بعض النقاط الطرفية كل الرزم. والنقطة الطرفية التي تستقبل أمراً يشير إلى رزمة لا تدعمها هي ترد بوجود خطأ 518 (رزمة غير مدعومة أو غير معروفة). وعند استقبال هذا الرد بوجود خطأ يمكن أن يحاول وكيل النداء توجيه الأمر مرة أخرى من غير معلمة الرزمة، ولو أنه في حالة اشتغال الأمر الأصلي على معلمات لرزم متعددة لن يكون لوكيل النداء أي سبيل لمعرفة أي رزمة (رزم) بالذات يتعين استبعادها. ويمكن أيضاً أن يستخدم وكيل النداء أمر تدقيق النقطة الطرفية بغية تحديد مجموعة الرزم التي تدعمها نقطة طرفية.

2.6 استخدام البروتوكول SDP

يستخدم وكيل النداء البروتوكول MGCP لتزويد البوابات بوصف لمعلومات التوصيل مثل عناوين بروتوكول الإنترنت ومنفذ البروتوكول UDP والمظاهر الجانبية للبروتوكول RTP. وما لم يذكر، أو يورد ضمناً، خلاف ذلك في هذه التوصية، يجب أن تتبع في أوصاف البروتوكول SDP الاصطلاحات المبينة في بروتوكول وصف الدورة (SDP)، وهو الآن المعيار RFC 2327 المقترح من الفريق IETF. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتجاهل كل وكلاء النداء والبوابات أي معلمات للبروتوكول SDP وأي نعوت أو مجالات لا يفهمها وكيل النداء أو لا تفهمها البوابة.

ويتيح البروتوكول SDP وصف المؤتمرات متعددة الوسائط. ولن يدعم المظهر الجانبى NCS سوى إنشاء التوصيلات السمعية والفيديوية باستخدام أنماط وسائط "سمعية" و"فيديوية". ولم تحدد حالياً سوى مواصفات التوصيلات "السمعية".

ويتيح البروتوكول SDP وصف الفاكس في الوقت الفعلي باستخدام "صورة" وسائطية النمط. وسيدعم المظهر الجانبى NCS إنشاء توصيلات الفاكس باستخدام "صورة" وسائطية النمط.

3.6 وظائف التحكم في البوابة

يصف هذا البند أوامر البروتوكول MGCP في شكل نداء إجراء عن بعد (RPC) مثل سطح بينى API، سنشير إليه باعتباره السطح البينى لمراقب بوابة الوسائط (MGCI). وتحدد وظيفة MGCI لكل أمر MGCP، حيث تأخذ الوظيفة MGCI وتعيد نفس المعلومات مثل الأمر MGCP المقابل. وتقدم الوظائف المبينة في هذا البند وصفاً رفيع المستوى لعمل البروتوكول MGCP وتصف مثلاً لـ API مشابه لـ RPC يجوز استخدامه لتنفيذ البروتوكول MGCP. ومع أن MGCI API هو مجرد مثال لـ API، فإن السلوك الدلالي الذي يحدده السطح البينى MGCI جزء لا يتجزأ من التوصية، ويجب أن تكون كل أعمال التنفيذ مطابقة للدلالات المحددة للسطح البينى MGCI. والرسائل MGCP الفعلية المتبادلة، بما في ذلك أنساق الرسائل والتشفيرات المستخدمة، محددة في البند المتعلق بالبروتوكول (البند 7). ويجب أن تنفذها المخاديم المدججة ووكلاء النداء تنفيذاً دقيقاً كما حددت.

وتتألف الخدمة MGCI من أوامر تناول التوصيلات وأوامر تناول النقاط الطرفية. وفيما يلي نظرة شاملة على الأوامر:

- يمكن أن يصدر وكيل النداء أمر طلب تبليغ إلى البوابة يكلفها فيه بكشف أحداث معينة، مثل الإجراءات الخاصة بحامل السماع أو النغمات DTMF، على نقطة طرفية معينة.
- تستخدم البوابة بعد ذلك أمر التبليغ لإعلام وكيل النداء عند وقوع الأحداث المطلوبة على النقطة الطرفية المحددة.
- يمكن أن يستخدم وكيل النداء أمر إنشاء توصيل لإقامة توصيل ينتهي في نقطة طرفية داخل البوابة.
- يمكن أن يستخدم وكيل النداء أمر تعديل التوصيل لتغيير المعلومات المرتبطة بتوصيل منشأ من قبل.
- يمكن أن يستخدم وكيل النداء أمر حذف التوصيل لحذف توصيل موجود. وفي بعض الظروف يمكن أيضاً أن تستخدم بوابة أمر حذف التوصيل لبيان أنه لم يعد ممكناً الاحتفاظ بتوصيل.
- يمكن أن يستخدم وكيل النداء أمر تدقيق نقطة طرفية وتدقيق توصيل لتدقيق حالة "نقطة طرفية" وأي توصيلات مرتبطة بها. وإدارة الشبكة خارج نطاق القدرات التي يوفرها هذان الأمران مسألة مستصوبة عموماً وذلك، على

سبيل المثال، للحصول على معلومات عن حالة المخدم المدمج. ومن المتوقع أن تدعم هذه القدرات باستخدام البروتوكول البسيط لإدارة الشبكة (SNMP) وتحديد قاعدة معلومات MIB، وهذا أمر خارج مجال تطبيق هذه التوصية.

- يمكن أن تستخدم البوابة أمر إعادة البدء جارية لإبلاغ وكيل النداء أن النقطة الطرفية، أو زمرة نقاط طرفية تديرها البوابة، يجري إخراجها من الخدمة أو إعادتها إلى الخدمة.

وتتيح هذه الخدمات لمراقب (وكيل النداء عادة) أن يصدر تعليمات إلى بوابة بشأن إنشاء توصيلات تنتهي في نقطة طرفية مرتبطة بالبوابة، وأن يتم إعلامه بالأحداث التي تقع في النقطة الطرفية. وفي الوقت الجاري تقتصر النقطة الطرفية على خط نفاذ تماثلي معين داخل مخدم مدمج.

وتجمع التوصيلات في "نداءات". ويمكن أن تنتهي عدة توصيلات، قد تنتمي أو قد لا تنتمي إلى نفس النداء، في نفس النقطة الطرفية. وتدفق الوسائط على كل توصيل تتحكم فيه معلمة "أسلوب"، يمكن ضبطها على "إرسال فقط" (sendonly)، أو "استقبال فقط" (recvonly)، أو "إرسال/استقبال" (sendrecv)، أو "مؤتمر" (confrence)، أو "خمول" (inactive)، أو "نسخ" (replicate)، أو "عروة رجعة الشبكة" (netwloop)، أو "اختبار استمرارية الشبكة" (netwest). وتحدد معلمة "الأسلوب" ما إذا كان من الممكن إرسال و/أو استقبال رزم وسائط على التوصيل. والبروتوكول RTCP مستقل عن أسلوب التوصيل؛ وللإطلاع على مزيد من التفاصيل انظر التوصية ITU-T J.161.

وتناول الوسائط المستقبلية من النقطة الطرفية تحده معلمة الأسلوب:

- الوسائط الصادرة عن النقطة الطرفية سترسل على كل التوصيلات المتعلقة بتلك النقطة الطرفية والتي يكون الأسلوب الخاص بها هو "إرسال فقط" أو "إرسال/استقبال" أو "مؤتمر" أو "نسخ".
- وتناول الوسائط المستقبلية على هذه التوصيلات تحدها أيضاً معلمات الأسلوب:
- الوسائط المستقبلية في رزم معطيات عن طريق التوصيلات بأسلوب "خمول" أو "إرسال فقط" أو "نسخ" تستبعد.
- الوسائط المستقبلية في رزم معطيات عن طريق التوصيلات بأسلوب "استقبال فقط" أو "مؤتمر" أو "إرسال/استقبال" تخلط معاً ثم ترسل إلى النقطة الطرفية.
- الوسائط المستقبلية في رزم معطيات عن طريق التوصيلات بأسلوب "مؤتمر" يتم، بالإضافة إلى إرسالها إلى النقطة الطرفية، نسخها لكل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية والتي يكون الأسلوب الخاص بها هو "مؤتمر". وتفاصيل هذه الإحالة، مثل المحو RTP أو المخلاط، خارجة عن مجال تطبيق هذه التوصية.
- بالإضافة إلى الوسائط المستقبلية من النقطة الطرفية، تُخلط الوسائط المرسلة إلى النقطة الطرفية وترسل على كل التوصيلات الأخرى المتعلقة بالنقطة الطرفية والتي يكون الأسلوب الخاص بها هو "النسخ". وينبغي أن يتضمن هذا الوسائط التي تولدها الإشارات المطبقة على النقطة الطرفية.
- الوسائط المستقبلية في رزم معطيات عن طريق التوصيلات بأسلوب "عروة رجعة الشبكة" أو "اختبار استمرارية الشبكة" سيعاد إرسالها على التوصيل على النحو المبين أدناه.

وإذا كان الأسلوب مضبوطاً على "عروة رجعة الشبكة"، فإن الإشارات السمعية المستقبلية من التوصيل سترجع بالصدى على التوصيل نفسه. وينبغي ببساطة أن يعمل الأسلوب "عروة رجعة الشبكة" باعتباره عاكس رزم RTP.

ويستخدم الأسلوب "اختبار استمرارية الشبكة" للتحقق من الاستمرارية على امتداد الشبكة IP. وترسل إشارة نوعية ذات نمط نقطة طرفية إلى النقاط الطرفية على الشبكة IP، وبعد ذلك يفترض أن تُرجع النقطة الطرفية الإشارة بالصدى على الشبكة IP بعد تمريرها عبر التجهيزات الداخلية للبوابة للتحقق من سلامة التشغيل. ويجب أن تجتاز الإشارة عمليتي فك تشفير وإعادة تشفير داخليتين قبل إرجاعها. وفيما يتعلق بخطط النفاذ التماثلي، ستكون الإشارة إشارة سمعية، ويجب عدم تمرير الإشارة إلى هاتف موصل بخط نفاذ تماثلي، بغض النظر عن الحالة الجارية لمهتفة ذلك الهاتف، أي معادة أو مرفوعة.

ويجب ألا تتأثر التوصيلات الجديدة والموجودة للنقطة الطرفية بالتوصيلات المضبوطة على أسلوب "عروة رجعة الشبكة" أو "اختبار استمرارية الشبكة". بيد أن قيود الموارد المحلية قد تحد من عدد التوصيلات الجديدة التي يمكن إقامتها.

ويجب أن يدعم الأسلوب "نسخ"، كحد أدنى، نسخ التدفق من النقطة الطرفية وتوصيل آخر بغض النظر عن طريقة التشفير المستخدمة لذلك التوصيل الآخر. بيد أن التوصيل "المنسوخ" لا يلزم إلا لدعم تدفق وسائط ناتج بتشفير G.711⁵. ودعم الأسلوب "مؤتمر" اختياري، ويجب دعم كل أساليب التوصيل الأخرى. ويرجى الرجوع إلى التذييل IV للاطلاع على أمثلة توضيحية للتفاعلات بين الأساليب.

1.3.6 طلب التبليغ

يستخدم أمر طلب التبليغ (NotificationRequest) لتوجيه طلب إلى البوابة لإرسال تبليغ عند وقوع أحداث معينة في نقطة طرفية. وعلى سبيل المثال، يجوز طلب تبليغ عندما تكشف على النقطة الطرفية نغمات مصاحبة لاتصال بالفاكس. ويجوز عندئذ أن يقرر الكيان الذي يستقبل هذا التبليغ، وهو عادة وكيل النداء، أنه ينبغي استخدام نمط تشفير مختلف على التوصيلات المرتبطة بهذه النقطة الطرفية ويُصدّر تعليمات إلى البوابة بناءً على ذلك⁶.

ReturnCode

```
← NotificationRequest(EndpointId  
    [, NotifiedEntity]  
    [, RequestedEvents]  
    [, RequestIdentifier]  
    [, DigitMap]  
    [, SignalRequests]  
    [, QuarantineHandling]  
    [, DetectEvents])
```

ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId) هو معرف هوية النقطة (النقاط) الطرفية التي ينفذ فيها طلب التبليغ. ويجب أن يتبع معرف هوية النقطة الطرفية قواعد تسمية النقاط الطرفية، المحددة في 1.1.6. ويجب ألا تستخدم السمة التنوعية "any of". ويجب على المخدم المدمج الذي يستقبل طلب تبليغ يحمل اصطلاح السمة التنوعية "any of" أن يعيد خطأً (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة). ويجب دعم السمة التنوعية "all of" فيما يتعلق بطلبات التبليغ التي تكون فيها كل معلمة من المعلومات "الأحداث المطلوبة" و"طلبات الإشارات" و"مخطط المراقبة" و"كشف الأحداث" إما فارغة وإما مغلقة. وتوخياً للبساطة، يجوز أن تختار بعض البوابات ألا تدعم السمة التنوعية "all of" فيما يتعلق بطلبات التبليغ التي تكون فيها واحدة من هذه المعلومات أو أكثر إما غير فارغة وإما غير مغلقة. وترد هذه البوابات بشفرة الخطأ 503 إذا استقبلت طلب تبليغ يحمل السمة التنوعية "all of" ولا يمكنها تناوله لهذا السبب.

والكيان المبلغ (NotifiedEntity) معلمة اختيارية تحدد "كياناً مبلغاً" جديداً للنقطة الطرفية. وعند استخدام هذه المعلمة، يجب تحديد الاسم الكامل لوكيل النداء وهو يشتمل على كل من الاسم المحلي واسم الميدان - حتى إذا استخدم عنوان IP بين قوسين⁷ لاسم الميدان. انظر 1.1.6 و 4.1.6 للاطلاع على مزيد من المعلومات. بيد أنه ينبغي، إذا وفر اسم الميدان فقط، أن يستخدم المكيّف MTA بوصفه معرف هوية وكيل النداء.

ومعرف هوية الطلب (RequestIdentifier) يستخدم لربط هذا الطلب مع التبليغ الذي يجوز أن يطلقه. وسيكرر في أمر التبليغ المقابل.

⁵ التوصيل "المنسوخ" يمكن، على سبيل المثال، استخدامه لدعم "التحقق من انشغال الخط" مع أقل تأثير ممكن على موارد المخدم المدمج.

⁶ يمكن أن تكون التعليمات الجديدة أمر تعديل توصيل.

⁷ استخدام عنوان IP في الكيان المبلغ أمر لا تسمح به التوصية المتعلقة بالأمن. وعند تنفيذ التوصية المتعلقة بالأمن، يجب استخدام اسم ميدان مطلق (بما في ذلك اسم المضيف).

وطلبات الإشارات (SignalRequests) معلمة تحتوي على مجموعة من الإشارات يطلب من البوابة تطبيقها. وما لم يحدد خلاف ذلك، تطبق الإشارات على النقطة الطرفية؛ بيد أنه يمكن تطبيق بعض الإشارات على توصيل. وفيما يلي أمثلة لهذه الإشارات⁸:

- الرنين؛
- نغمة الانشغال؛
- نغمة النداء المنتظر؛
- نغمة التنبيه إلى أن السماع مرفوعة؛
- نغمات رنين رد نداء على توصيل.

وتنقسم الإشارات إلى أنماط مختلفة تبعاً لسلوكها:

- On/off (OO) - تبقى هذه الإشارات، عندما تطبق، إلى أن تقطع. ولا يمكن أن يحدث هذا إلا نتيجة لطلب إشارات جديد تقطع فيه الإشارة (انظر لاحقاً). والإشارات من النمط OO تعرف بأنها إشارات ثابتة النتيجة، ومن ثم فإن الطلبات المتعددة لوصل (أو لقطع) إشارة OO معينة طلبات صحيحة تماماً ويجب ألا تنتج عنها أي أخطاء. والإشارة On/Off يمكن أن تكون مابين رسالة منتظرة مرثياً (VMWI). وعندما توصل إشارة OO يجب عدم قطعها إلى أن يصدر وكيل النداء صراحة تعليمات بقطعها؛ وستقطع الإشارات OO في أعقاب إعادة بدء النقطة الطرفية. ومعلمة طلبات الإشارات، غير الموجودة أو الفارغة، أو معلمة طلبات الإشارات، التي تغفل إشارة معينة، ليست تعليمة صريحة بخصوص إشارة OO؛ وهي لن تغير حالة المكيف MTA فيما يتعلق بإشارة OO.
- Time-out (TO) - تبقى هذه الإشارات، عندما تطبق، إلى أن تلغى (بوقوع حدث أو بسبب كونها غير مدرجة في قائمة إشارات لاحقة [قد تكون فارغة]) أو ينقضي إمهال الإشارة. والإشارة التي ينقضي إمهالها تولّد حدث "اكتمال العملية" (operation complete) (انظر الملحق A للاطلاع على مزيد من التحديد لهذا الحدث). والإشارة TO يمكن أن تكون انقضاء إمهال "رنين رد نداء" بعد 180 ثانية. وإذا وقع حدث قبل الـ 180 ثانية فإن الإشارة توقف بالتغيب⁹. وإذا لم توقف الإشارة فإن إمهالها ينقضي وتتوقف الإشارة وتولّد حدث "اكتمال العملية"، الذي ربما يكون وكيل النداء قد طلب، أو لم يطلب، تبليغه به. وإذا طلب وكيل النداء تبليغه بالحدث "العملية"، فإن الحدث "اكتمال العملية" الذي يرسل إلى وكيل النداء سيتضمن اسم (أسماء) الإشارة (الإشارات) التي انقضى إمهالها¹⁰. وستتضمن الإشارة (الإشارات) المولدة على توصيل اسم ذلك التوصيل. ولإشارات الإمهال قيمة إمهال محددة بالتغيب، يجوز أن تعدلها عملية التزويد. كما يمكن التزويد بفترة الإمهال كمعلمة للإشارة. وتبين القيمة صفر أن فترة الإمهال لا نهائية. والإشارة TO التي تفشل بعد بدئها، ولكن قبل أن تولّد حدث "اكتمال العملية"، ستولّد حدث "فشل العملية" (operation failure)، الذي سيتضمن اسم (أسماء) الإشارة (الإشارات) التي ينقضي إمهالها¹⁰.

- Brief (BR) - مدة هذه الإشارات بالغة القصر بحيث تتوقف من تلقاء نفسها. وإذا وقع حدث توقف إشارة، أو طُبّق طلب إشارات جديد، لن تتوقف إشارة BR نشيطة في الوقت الجاري. بيد أن أي إشارات BR منتظرة غير مطبقة بعد ستلغى. والنغمة القصيرة يمكن أن تكون رقم DTMF. وإذا كان رقم DTMF "1" هو الرقم الذي يجري استعراضه في هذا الوقت، ووقع حدث وقف إشارة، فإن الرقم "1" سينتهي الاستعراض.

وتطبق الإشارات، بالتغيب، على النقاط الطرفية. وإذا نتج عن إشارة مطبقة على نقطة طرفية تدفق وسائط (سمعية، فيديو، إلخ)، فإن تدفق الوسائط يجب ألا يرسل على أي توصيل مرتبط بتلك النقطة الطرفية، بصرف النظر عن أسلوب التوصيل.

⁸ رجاء الرجوع إلى التذييل VII للاطلاع على قائمة إشارات كاملة.

⁹ إجراء "إنهاء الإشارة (الإشارات) نشيطة" قد يبطل هذا السلوك.

¹⁰ إذا نقلت معلمات إلى الإشارة لن يجري الإخبار عنها.

وعلى سبيل المثال، فإنه إذا طبقت نغمة نداء منتظر على نقطة طرفية متضمنة في نداء نشيط لن يسمع نغمة النداء المنتظر سوى الطرف الذي يستخدم النقطة الطرفية المعنية. بيد أنه يجوز أن تحدد الإشارات الفردية سلوكاً مختلفاً.

وعند تطبيق إشارة على توصيل استقبل واصف توصيل بعيد (RemoteConnectionDescriptor) (انظر 3.3.6)، فإن تدفق الوسائط الذي تولده تلك الإشارة يجب أن يرسل على التوصيل المتعلق بكل الأساليب ماعدا "عروة رجعة الشبكة". وإذا لم يتم استقبال واصف توصيل بعيد يجب أن تعيد البوابة خطأً (شفرة الخطأ 527 - عدم وجود واصف توصيل بعيد).

وعند توفير قائمة إشارات (قد تكون فارغة) تحل هذه القائمة تماماً محل القائمة الحالية لإشارات الإمهال النشيطة. وإشارات الإمهال النشيطة حالياً، غير المقدمة في القائمة الجديدة للإشارات، يجب أن تتوقف والإشارة (الإشارات) الجديدة المقدمة سوف تصبح نشطة. وإشارات الإمهال النشيطة حالياً، المقدمة في القائمة الجديدة للإشارات يجب أن تظل نشيطة دون انقطاع؛ وبذلك لن يتأثر مؤقت هذه الإشارات. وبالتالي لا توجد حالياً أي طريقة لإعادة بدء تشغيل مؤقت إشارة إمهال نشيطة حالياً دون قطع الإشارة أولاً. وإذا كانت إشارة الإمهال معلمية فإن مجموعة المعلومات الأصلية يجب أن تظل سارية بصرف النظر عن القيم التي توفر لاحقاً. وأي إشارة معينة يجب ألا تظهر أكثر من مرة واحدة في طلب إشارات. ويُفسر إغفال معلمة طلبات الإشارات على أنه قائمة طلب إشارات فارغة.

ويمكن الاطلاع على الإشارات المحددة حالياً في الملحق A.

والأحداث المطلوبة (RequestedEvents) هي قائمة بالأحداث التي يطلب من البوابة كشفها على النقطة الطرفية. وما لم يحدد خلاف ذلك، يتم كشف الأحداث في النقطة الطرفية؛ بيد أن بعض الأحداث يمكن كشفها في توصيل. ومن أمثلة الأحداث¹¹.

- نغمات الفاكس؛
- نغمات المودم؛
- الانتقال إلى حالة إعادة السماع (يحدث في أجهزة الهاتف التقليدية عندما يعيد المستعمل المهتفة)؛
- الانتقال إلى حالة رفع السماع (يحدث في أجهزة الهاتف التقليدية عندما يرفع المستعمل المهتفة)؛
- ومضة تحريك السماع (تحدث في أجهزة الهاتف التقليدية عندما يضغط المستعمل ضغطاً خفيفاً على حامل المهتفة)؛
- أرقام DTMF (أو أرقام النبضات).

ويمكن الاطلاع على الأحداث المحددة حالياً في الملحق A.

ويرتبط بكل حدث إجراء أو عدة إجراءات تحدد الإجراء الذي يجب أن تتخذه البوابة عند وقوع الحدث المعني. والإجراءات الممكنة هي:

- التبليغ فوراً عن الأحداث، مع القائمة المراكمة للأحداث الملاحظة.
 - مراكمة الحدث.
 - المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة.
 - تجاهل الحدث.
 - إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة.
 - طلب تبليغ مدمج.
 - تعديل توصيل مدمج.
- وستكشف النقطة الطرفية مجموعتين من الأحداث المطلوبة: أحداث مستمرة وأحداث غير مستمرة.

¹¹ هذه مجرد أمثلة من رزمة الخط المقدمة كمثال في التذييل I.

والأحداث المستمرة تكشف دائماً على نقطة طرفية. وإذا لم يكن حدث مستمر مدرجاً في قائمة الأحداث المطلوبة، ووقع الحدث، فسوف يكشف الحدث على أية حال ويعالج مثلما تعالج كل الأحداث الأخرى، كما لو كان الحدث الدائم قد طلب بإجراء تبليغ¹². وبناء على ذلك يمكن، على نحو غير شكلي، النظر إلى الأحداث الدائمة على أنها مدرجة ضمناً على الدوام في قائمة الأحداث المطلوبة بإجراء تبليغ، على الرغم من أنه لن ينفذ أي كشف لتصادم النداءات، الخ¹³. وتعرف الأحداث المستمرة بصفقتها هذه من خلال تحديدها - انظر الملحق A.

والأحداث غير المستمرة هي الأحداث التي يتعين إدراجها صراحة في قائمة الأحداث المطلوبة. وقائمة الأحداث المطلوبة (التي قد تكون فارغة) تحل تماماً محل القائمة السابقة للأحداث المطلوبة. ولن تكشف النقطة الطرفية، بالإضافة إلى الأحداث المستمرة، سوى الأحداث المحددة في قائمة الأحداث المطلوبة. وإذا أدرج حدث مستمر في قائمة الأحداث المطلوبة، فإن الإجراء المحدد يحل عندئذ محل الإجراء بالتغيب المرتبط بالحدث طوال مدة وجود قائمة الأحداث المطلوبة، وبعدها يستعاد الإجراء بالتغيب. وعلى سبيل المثال، فإنه إذا حدد "تجاهل رفع السماع"، وجرى استقبال طلب جديد دون أي تعليمات لرفع السماع، تستعاد عندئذ عملية "التبليغ عن رفع السماع" بالتغيب. وأي حدث معين يجب ألا يظهر أكثر من مرة واحدة في قائمة أحداث مطلوبة. ويفسر إغفال معلمة الأحداث المطلوبة على أنه قائمة أحداث مطلوبة فارغة.

ويمكن أن يحدد أكثر من إجراء لحدث، مع أن أي إجراء معين لا يمكن أن يظهر أكثر من مرة واحدة فيما يتعلق بحدث معين. وتحدد المصفوفة التالية مجموعات الإجراءات القانونية:

الجدول J.162/2 - مجموعات الإجراءات القانونية

تبليغ	مراكمة	مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة	تجاهل	إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة	طلب تبليغ مدمج	تعديل توصيل مدمج
تبليغ	-	-	-	√	-	√
مراكمة	-	-	-	√	√	√
مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة	-	-	-	√	-	√
تجاهل	-	-	-	√	-	√
إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة	√	√	√	-	√	√
طلب تبليغ مدمج	-	√	-	√	-	√
تعديل توصيل مدمج	√	√	√	√	√	-

ملاحظة - لا يمكن جمع الإجراء "طلب تبليغ مدمج" إلا مع الإجراء "تبليغ"، إذا سمح للبوبة بإصدار أكثر من أمر تبليغ واحد لكل طلب تبليغ.

وإذا استقبل مخدوم طلباً يتضمن إجراء غير صالح أو مجموعة إجراءات غير قانونية يجب عليه إعادة خطأ إلى وكيل النداء (شفرة الخطأ 523 - مجموعة إجراءات غير معروفة أو غير قانونية).

وعندما تحدد إجراءات متعددة، مثل "إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة" و"تبليغ"، يفترض أن الإجراءات الفردية تحدث في آن واحد.

ويمكن لوكيل النداء أن يرسل طلب تبليغ مع قائمة أحداث مطلوبة فارغة إلى البوبة. ويمكن لوكيل النداء أن يرسل ذلك إلى مخدوم مدمج عندما لا يريد تجميع مزيد من أرقام DTMF. بيد أن الأحداث المستمرة ستظل تكشف ويبلغ عنها.

¹² معرف هوية الطلب سيكون، بناء على ذلك، معرف هوية الطلب الخاص بطلب التبليغ الجاري.

¹³ إذا صدر طلب بحث، عن حالة رفع سماعة مثلاً، فإن الطلب عادة ما لا ينفذ بنجاح إلا إذا كانت سماعة الهاتف غير مرفوعة سلفاً.

وعند كشف حافز يطلق أحداثاً مطلوبة متعددة (نغمة الفاكس، مثلاً، هي الحافز المطلق للحدثين FXR/gwfax(start وft/L)، يجب أن تولّد البوابة أحد الحدثين فقط (أي الحدث المفضل أكثر من غيره من الأحداث المطلوبة المتعددة التي أطلقت) على أساس قواعد الأسبقية التالية:

- (1) الأحداث المدرجة في قائمة أحداث مطلوبة ترتب بحسب الأولوية من اليسار إلى اليمين مع إدراج الحدث المفضل أكثر من غيره على اليسار.
- (2) الأحداث المستمرة غير المدرجة في قائمة أحداث مطلوبة تكون أقل تفضيلاً من الأحداث (المستمرة أو غير المستمرة) المدرجة في قائمة أحداث مطلوبة. ولا يوجد ترتيب أفضليات جيد التحديد فيما بين الأحداث المستمرة غير المدرجة في قائمة أحداث مطلوبة.

ومخطط المراقبة (DigitMap) معلمة اختيارية تتيح لوكيل النداء تزويد النقطة الطرفية بمخطط مراقبة تراكم الأرقام طبقاً له عندما يوفر وكيل النداء معلمة أحداث مطلوبة مع إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة" لتلك النقطة الطرفية. ومخطط المراقبة المقدم مستمر ولذلك لا يلزم توفيره كلما صدر طلب "مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، بيد أنه يمكن لوكيل النداء توفير مخطط مراقبة في أي وقت. ويجب توفير مخطط مراقبة للنقطة الطرفية في موعد لا يتجاوز وقت تقديم أول طلب "مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة". وإذا طلبت من البوابة "مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة" ولم يكن لدى البوابة في هذا الوقت مخطط مراقبة للنقطة الطرفية المعنية، يجب أن تعيد البوابة خطأً (شفرة الخطأ 519 - لا يوجد لدى النقطة الطرفية مخطط مراقبة).

ولكل نقطة طرفية متغير يسمى "سلسلة المراقبة الجارية"، التي يجري فيها تجميع الأرقام لمقابلتها مع مخطط المراقبة، على النحو المحدد في 5.1.6. وكلما أرسل تبليغ أو تعين معالجة طلب تبليغ، يجري تدميث "سلسلة المراقبة الجارية" إلى سلسلة فارغة. والأرقام التي تعين معالجتها قد يجري الآن إما كشفها كدخل وإما استردادها من منطقة استبقاء دخل تعرف باسم "دارئ الحجر": انظر 1.3.4.6 للاطلاع على مزيد من التفاصيل.

والإشارات التي تطبقها طلبات الإشارات تتزامن مع تجميع الأحداث المحددة أو الضمنية في معلمة الأحداث المطلوبة، إلا إذا أبطلها إجراء "إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة". وعلى سبيل المثال فإنه إذا تضمن طلب التبليغ طلب إشارة "رنين" وتضمن طلب الأحداث طلب البحث عن حدث "رفع سماعة"، ينبغي أن يتوقف الرنين بالتغيب حالما تكشف البوابة حدث رفع سماعة. وإذا لم يتضمن طلب الأحداث طلب البحث عن حدث "رفع سماعة" سيتوقف الرنين على أية حال لأن رفع السماعة حدث مستمر ومن ثم فإنه ضمني في معلمة الأحداث المطلوبة. والتحديد الشكلي يقضي بأن توليد كل إشارات "الإمهال" يجب أن يتوقف حالما يكشف أحد الأحداث المطلوبة، ما لم يكن إجراء "إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة" مرتبطاً بالحدث المحدد. وفي حالة إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، يتمثل السلوك بالتغيب في وقف كل إشارات الإمهال النشيطة عند مراكمة الرقم الأول¹⁴؛ فلا علاقة بهذا التزامن لما إذا كان الرقم المراكم يسفر عن مناظر أم مخالف أم مناظر جزئي لمخطط المراقبة.

وإذا أريد أن تستمر إشارة (إشارات) الإمهال عند وقوع حدث يجري البحث عنه، يمكن استخدام إجراء "إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة". ويتمثل تأثير هذا الإجراء في الإبقاء على نشاط كل إشارات الإمهال النشيطة في الوقت الجاري، وبذلك يبطل توقف إشارات الإمهال بالتغيب عند وقوع الحدث.

وإذا أريد أن تبدأ الإشارة (الإشارات) عند وقوع حدث يجري البحث عنه، يمكن استخدام الإجراء "طلب تبليغ مدمج". ويجوز أن يشتمل طلب التبليغ المدمج على قائمة أحداث مطلوبة جديدة، وطلب إشارات، ومخطط مراقبة جديد أيضاً. ودلالات طلب التبليغ المدمج تكون مطابقة لدلالات طلب تبليغ جديد يتم استقباله تَوّاً ويتضمن نفس الكيان المبلغ ومعرف هوية الطلب والمعالجة في الحجر وكشف الأحداث. وعند تنشيط "طلب التبليغ المدمج" ستحرر "سلسلة المراقبة الجارية"؛ بيد أن قائمة الأحداث الملاحظة ودارئ الحجر لن يتأثرا (إذا جمع مع طلب تبليغ سيحرر طلب التبليغ قائمة الأحداث الملاحظة؛

¹⁴ الرقم حسبما هو محدد في مخططات المراقبة، أي بما فيه علامة نجمية أو مؤقت، الخ.

انظر 1.3.4.6). لاحظ أن إجراء طلب التبليغ المدمج لا يراكم حدث الإطلاق، بيد أنه يمكن جمعه مع إجراء المراكمة لتحقيق ذلك. ويجب أن تكون عمليات تنفيذ NCS قادرة على دعم مستوى دمج واحد على الأقل. وطلب التبليغ المدمج الذي يحترم هذا التحديد يجب ألا يشتمل على طلب تبليغ مدمج آخر.

وإجراء طلب التبليغ المدمج يتيح لوكيل النداء إعداد "مخطوطة صغيرة" تعالجها البوابة فور كشف الحدث المرتبط بها. ويبدأ على الفور أي طلب إشارات محدد في طلب التبليغ المدمج. ويجب توخي قدر كبير من العناية لمنع حدوث اختلافات بين وكيل النداء والبوابة. بيد أنه ينبغي ألا تحدث اختلافات طويلة الأجل عندما تحل طلبات الإشارات الجديدة بالكامل محل القائمة القديمة لإشارات الإهمال النشيطة، وتتوقف الإشارات من النمط BR من تلقاء نفسها. ويشجع على تقييد عدد الإشارات من النمط On/Off. وتعتبر ممارسة جيدة أن يقوم وكيل نداء من وقت إلى آخر بوصل جميع الإشارات On/Off التي ينبغي أن تكون في حالة وصل، وأن يقوم بقطع جميع الإشارات On/Off التي ينبغي أن تكون في حالة قطع.

وإذا أريد تغيير أساليب التوصيل عند وقوع حدث يجري البحث عنه، يمكن استخدام الإجراء "تعديل توصيل مدمج". ويجوز أن يتضمن تعديل التوصيل المدمج قائمة تغييرات في أساليب التوصيل يتضمن كل منها التغيير في الأسلوب ومعرف هوية التوصيل. ويمكن استخدام السمة التنوعية "\$" للإشارة إلى "التوصيل الجاري"؛ بيد أن هذا الترميز يجب ألا يستخدم خارج نطاق أمر تناول توصيل؛ وتشير السمة التنوعية إلى التوصيل المعني فيما يتعلق بأمر تناول التوصيل.

وإجراء طلب التبليغ المدمج يتيح لوكيل النداء أن يكلف النقطة الطرفية بتغيير أسلوب توصيل واحد أو أكثر من التوصيلات حالما يكشف الحدث المرتبط به. وكل تغيير في أسلوب التوصيل يماثل في أدائه أمر تعديل توصيل مقابل¹⁵. وعند توفير قائمة تغييرات في أساليب التوصيل، يجب أن تطبق التغييرات في أساليب التوصيل الواحد تلو الآخر من اليسار إلى اليمين. وعندما تتم كل التغييرات في أساليب التوصيل سيؤدّد حدث "اكتمال العملية" المحدد بمعلمة اسم الإجراء الذي تم (انظر الملحق A للاطلاع على التفاصيل). وإذا فشلت أي تغييرات في أساليب التوصيل سيؤدّد حدث "فشل العملية" المحدد بمعلمتي اسم الإجراء الذي فشل والتغيير في أسلوب التوصيل (انظر الملحق A للاطلاع على التفاصيل). ويجب ألا تجري محاولة إجراء بقية التغييرات في أساليب التوصيل، كما أن التغييرات الناجحة السابقة في أساليب التوصيل يجب ألا تظل فعالة.

وأخيراً، يمكن استخدام إجراء التجاهل لتجاهل حدث، مثل استخدامه لمنع التبليغ عن حدث مستمر. بيد أن التزامن بين الحدث وإشارة نشيطة سيظل يحدث بالتغيب.

ويشتمل البند 1.3.4.6 على تفاصيل إضافية بشأن دلالات كشف الحدث والإخبار عنه. ويشجع القارئ على دراسته بعناية.

التعريف المحدد للإجراءات التي تطلب عن طريق طلبات الإشارات هذه (مثل مدة وجود رقم DTMF وتواتره) خارج نطاق المواصفة الأساسية NCS. وهذا التعريف قد يتباين من موقع إلى موقع وبالتالي من بوابة إلى بوابة. وبناء على ذلك، توفر التعاريف في رزم أحداث يمكن تقديمها خارج نطاق المواصفة الأساسية. ويمكن الاطلاع على قائمة أولية برزم الأحداث في الملحق A.

والأحداث المطلوبة وطلبات الإشارات تشير عموماً إلى الأحداث ذاتها. ففي حالة يطلب إلى البوابة كشف وقوع الحدث، وفي الحالة الأخرى يطلب إليها توليده. وهناك استثناءات من هذه القاعدة، مثل نغمات الفاكس والمودم التي يمكن كشفها ولكن لا يمكن تشويرها. غير أننا لا نستطيع بالضرورة توقع أن تكشف كل النقاط الطرفية جميع الأحداث. والأحداث والإشارات المحددة التي يمكن لنقطة طرفية معينة أن تكشفها أو تنفذها تحددها قائمة رزم الأحداث التي تدعمها تلك النقطة الطرفية. وتحدد كل رزمة أحداث قائمة أحداث وإشارات يمكن كشفها أو تطبيقها. والبوابة التي يطلب منها كشف أو تطبيق حدث لا تدعمه النقطة الطرفية المحددة يجب أن تعيد خطأً (شفرة الخطأ 512 أو 513 - غير مجهزة لكشف حدث أو توليد إشارة). وعندما لا يكون اسم الحدث محددًا باسم رزمة، يفترض اسم الرزمة بالتغيب للنقطة الطرفية. وإذا لم يكن اسم

¹⁵ بناء على ذلك إذا حدث، على سبيل المثال، أن استخدم D-QoS على توصيل فإن الإجراء D-QoS بالتغيب سيظل يتخذ عند تنفيذ إجراء تعديل التوصيل المدمج.

الحدث مسجلاً في الرزمة بالتغيب هذه، يجب أن تعيد البوابة خطأً (شفرة الخطأ 522 - لا وجود لهذا الحدث أو لهذه الإشارة).

ويمكن لوكيل النداء إرسال طلب تبليغ تكون قائمة إشاراته المطلوبة فارغة. ويتمثل تأثير هذا في وقف كل إشارات الإمهال النشطة. ويمكنه أن يفعل هذا، مثلاً، عندما ينبغي وقف توليد نغمة، مثل نغمة رنين رد النداء.

والمعالجة في الحجر (QuarantineHandling) معلمة اختيارية تحدد خيارات المعالجة للأحداث في دارئ الحجر (انظر 1.3.4.6)، أي الأحداث التي كشفتها البوابة قبل وصول أمر طلب التبليغ هذا ولكنها لم تبلغ بعد إلى وكيل النداء. وتوفر المعلمة مجموعة خيارات معالجة:

- ما إذا كان ينبغي معالجة أو استبعاد الأحداث الموضوعة في الحجر (الإجراء بالتغيب هو معالجتها)،
- ما إذا كان يتوقع أن تولد البوابة تبليغاً واحداً على أكثر تقدير (الأسلوب الثابت)، أو تبليغات متعددة (أسلوب العروة).

وعندما لا تكون المعلمة موجودة يجب معالجة الأحداث الموضوعة في الحجر. ودعم الأسلوب "الثابت" بالتغيب وأسلوب "العروة" إلزامي. والنقطة الطرفية التي تستقبل طلب تبليغ مع قيمة معلمة معالجة في الحجر غير مدعومة ينبغي أن ترد بشفرة الخطأ 508 (معالجة في الحجر غير مدعومة).

لاحظ أن معلمة المعالجة في الحجر تحكم أيضاً معالجة الأحداث التي تم كشفها ومعالجتها ولكن لم يكن قد تم التبليغ بها بعد عند استقبال الأمر.

وكشف الأحداث (DetectEvents) معلمة اختيارية تحدد قائمة دنيا بالأحداث التي يطلب من البوابة كشفها في حالة "التبليغ" والحالة "الثابتة". وعندما لا تكون هذه المعلمة موجودة تكون الأحداث التي يجب كشفها في فترة الحجر هي الأحداث المدرجة في آخر قائمة كشف أحداث تم استقبالها. وبالإضافة إلى ذلك يجب أن تكشف البوابة أيضاً الأحداث المستمرة والأحداث المحددة في قائمة الأحداث المطلوبة، بما فيها الأحداث التي حدد لها الإجراء "تجاهل". ويمكن الاطلاع على مزيد من الشرح لهذه المعلمة في 1.3.4.6.

وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خياراً تعليق.

2.3.6 التبليغات

ترسل البوابة التبليغات عن طريق أمر التبليغ عندما يتعين التبليغ عن حدث ملاحظ:

```
ReturnCode  
← Notify(EndpointId  
[, NotifiedEntity]  
[, RequestIdentifier  
[, ObservedEvents])
```

ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId) هو اسم النقطة الطرفية في البوابة، التي تصدر أمر التبليغ، على النحو المحدد في 1.1.6. ويجب أن يكون معرف الهوية اسم نقطة طرفية كامل التحديد، بما في ذلك اسم الميدان الخاص بالنقطة الطرفية. ويجب ألا يستخدم الجزء المحلي من الاسم اصطلاح السمة التنوعية. ويجب على وكيل النداء الذي يستقبل تبليغاً يحمل اصطلاح السمة التنوعية أن يرد بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة).

والكيان المبلغ (NotifiedEntity) معلمة اختيارية تحدد الكيان الذي يرسل إليه التبليغ. وهذه المعلمة مساوية لمعلمة الكيان المبلغ في طلب التبليغ الذي أطلق التبليغ. لاحظ أن المكيف MTA يجوز أن يتضمن فقط اسم الميدان المطلق (بما في ذلك اسم المضيف) لكيانه المبلغ إذا لم يستقبل سوى اسم الميدان المطلق في طلب التبليغ الذي أطلق التبليغ. وينبغي أن يقبل المحدم

CMS القيمة في هذه الحالة. وينعدم وجود المعلمة إذا لم تكن هناك معلمة من هذا القبيل في الطلب الذي أطلق التبليغ. وبغض النظر عن قيمة معلمة الكيان المبلغ، يجب أن يرسل التبليغ إلى "الكيان المبلغ" الجاري للنقطة الطرفية.

ومعرف هوية الطلب (RequestIdIdentifier) معلمة تكرر معلمة طلب التبليغ الذي أطلق هذا التبليغ. وهي تستخدم لربط هذا التبليغ مع طلب التبليغ الذي أطلقه. والأحداث المستمرة ستعتبر هنا كما لو كانت قد أدرجت في آخر طلب تبليغ. وعندما لا يجري استقبال أي طلب تبليغ سيكون معرف هوية الطلب صفراً ("0").

والأحداث الملاحظة (ObservedEvents) قائمة بالأحداث التي كشفتها البوابة وراكمتها بالإجراء "مراكمة" أو "مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة" أو "تبليغ". ويمكن لتبليغ وحيد أن يخبر عن قائمة أحداث سيجري الإخبار عنها بالترتيب الذي تم كشفها به. ولا يمكن أن تشتمل القائمة إلا على الأحداث المستمرة والأحداث التي طلبت في معلمة الأحداث المطلوبة بطلب التبليغ الذي أطلق التبليغ. وستتضمن الأحداث التي كشفت على توصيل اسم ذلك التوصيل. وستتضمن القائمة الأحداث التي إما جرت مراكمتها (ولكن لم يبلغ عنها) وإما التي جرت مراكمتها طبقاً لمخطط المراقبة (ولكن لا يوجد أي مناظر لها بعد)، والحدث النهائي الذي أطلق التبليغ أو وفر مناظراً نهائياً في مخطط المراقبة. وتحدد ملاحظة أن الأرقام تضاف إلى قائمة الأحداث الملاحظة عند تراكمها، بغض النظر عما إذا كانت مراكمتها تجري طبقاً لمخطط المراقبة أم لا. وعلى سبيل المثال فإنه إذا قام مستعمل بإدخال الأرقام "1234" وجرت مراكمة حدث E بين الرقمين "3" و"4"، فإن قائمة الأحداث الملاحظة ستكون "1، 2، 3، E، و4".

وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.

3.3.6 إنشاء توصيل

يستخدم هذا الأمر لإنشاء توصيل.

```
ReturnCode
, ConnectionId
[, SpecificEndPointId]
, LocalConnectionDescriptor
[, ResourceId]
    ← CreateConnection(CallId
                        , EndpointId
                        [, NotifiedEntity]
                        , LocalConnectionOptions
                        , Mode
                        [, RemoteConnectionDescriptor]
                        [, RequestedEvents]
                        [, RequestIdentifier]
                        [, DigitMap]
                        [, SignalRequests]
                        [, QuarantineHandling]
                        [, DetectEvents])
```

تستخدم هذه الوظيفة عند إقامة توصيل بين نقطتين طرفيتين. ويحدد التوصيل بنعوته والنقطتين الطرفيتين اللتين يربط بينهما. ومعلومات المدخلات في إنشاء التوصيل (CreateConnection) توفر المعطيات الضرورية لتكوين "رؤية" إحدى النقطتين الطرفيتين لتوصيل.

ومعرف هوية النداء (CallId) معلمة تعرف هوية النداء (أو الدورة) الذي ينتمي إليه هذا التوصيل. وهذه المعلمة هي، على الأقل، معلمة فريدة ضمن مجموعة وكلاء النداء التي تتحكم في نفس البوابات؛ وتشارك التوصيلات المنتمية إلى نفس النداء في معرف هوية النداء. ويمكن استخدام معرف هوية النداء لتعريف هوية النداءات لأغراض الإخبار والمحاسبة.

ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId) هو معرف هوية النقطة الطرفية في البوابة التي ينفذ فيها إنشاء التوصيل. ويمكن تحديد النقطة الطرفية تحديداً كاملاً بتخصيص قيمة، بلا سمة تنوعية، لمعلمة معرف هوية النقطة الطرفية في النداء الوظيفي، أو

يمكن تحديدها تحديداً غير كامل باستخدام اصطلاح السمة التنوعية "anyone". وإذا كانت النقطة الطرفية محددة تحديداً غير كامل، ستخصص البوابة معرف هوية النقطة الطرفية ويجب ألا تعاد قيمتها الكاملة في معلمة معرف هوية النقطة الطرفية المحدد بالرد إلا إذا نفذ الأمر بنجاح. وفي هذه الحالة يجب أن تكون النقطة الطرفية المخصصة موجودة في الخدمة ويجب ألا يكون عليها أي توصيل من قبل. ويجب ألا يستخدم اصطلاح السمة التنوعية "all". والمخدوم المدمج الذي يستقبل أمر إنشاء توصيل مع اصطلاح السمة التنوعية "all" يجب عليه أن يرد بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة).

والكيان المبلغ (NotifiedEntity) معلمة اختيارية تحدد "كياناً مبلغاً" جديداً للنقطة الطرفية.

وخيارات التوصيل المحلي (LCO, LocalConnectionOptions) بنية تصف خصائص توصيل معطيات الوسائط من وجهة نظر البوابة التي تنفذ إنشاء التوصيل. وهي تعلم النقطة الطرفية بخصائص الإرسال والاستقبال المتعلقة بتوصيل الوسائط. والمجالات الأساسية المتضمنة في خيارات التوصيل المحلي هي:

- **طريقة التشفير:** قائمة أسماء حرفية لخوارزمية الانضغاط (طريقة التشفير/ فك التشفير) المستخدمة لإرسال واستقبال الوسائط على التوصيل يجب تحديدها بقيمة واحدة على الأقل. والمدخلات في القائمة مرتبة حسب التفضيل. ويجب أن تختار النقطة الطرفية أحد الكودكات على الأقل، وينبغي اختيار الكودك طبقاً للتفضيل المبين. وإذا استقبلت النقطة الطرفية، على التوصيل، أي وسيط مشفر بطريقة تشفير مختلفة يجوز لها استبعاده. انظر 7.6 للاطلاع على تفاصيل عملية اختيار الكودك.

ملاحظة - "طريقة التشفير" تتضمن تشفيرات سمعية وصورية وفيديوية.

- يجب، بالإضافة إلى ذلك، أن تبين النقطة الطرفية ما هي على استعداد لدعمه، كبدايل، من خوارزميات الانضغاط المتبقية (انظر 1.4.7 للاطلاع على التفاصيل).

- تحدد في التوصية ITU-T J.161 قائمة بطرائق التشفير المسموح بها. ويجب استخدام الأسماء الحرفية المحددة في الجدول J.161 المسمى "Codec RTP Map Parameters". وينبغي تجاهل خوارزميات الانضغاط غير المعروفة إذا جرى استقبالها.

- **فترة الترميز:** يجوز أن تحدد بقيمة عشرية واحدة فترة ترميز وحيدة معبراً عنها بالملي ثانية. وإذا استخدم هذا المحدد، يجب عندئذ أن تستخدم فترة الترميز نفسها فيما يتعلق بكل طرائق التشفير التي تسمح بها خيارات التوصيل المحلي. لاحظ أنه إذا لم يحدد مجال طريقة تشفير في معلمة خيارات التوصيل المحلي (LCO)، فإن المكيف MTA يجب ألا يختار طريقة تشفير ذات فترة ترميز مختلفة عن فترة الترميز المحددة هنا. وإذا أريد استخدام فترات ترميز مختلفة لطرائق تشفير مختلفة يجب عندئذ ألا يستخدم هذا المجال. وتعلق القيمة بكل من الوسيط المرسل والوسيط المستقبل. لاحظ أنه يتعين على المكيف MTA ألا يستخدم سوى فترة الترميز الصالحة مع طريقة أو طرائق التشفير المرتبطة بها. وتحدد في التوصية ITU-T J.161 قائمة بفترات الترميز المسموح بها. ويجب عدم توفير هذا المحدد في نفس المعلمة LCO التي يوفر فيها مجال فترة الترميز المتعدد. ويجب أن يعيد المكيف MTA خطأً (شفرة الخطأ 524 - عدم اتساق في خيارات التوصيل المحلي) عندما يستقبل معلمة LCO مع المجالين "فترة الترميز" و"فترة الترميز المتعدد" على السواء.

- **فترة الترميز المتعدد:** يجوز تحديد قائمة فترات ترميز معبراً عنها بالملي ثانية في حالة واحدة فقط هي إذا كان مجال طريقة التشفير مدرجاً. وعندما تحدد فترة الترميز المتعدد المعبر عنها بالملي ثانية فإنها يجب أن تحتوي بالضبط على قيمة عشرية واحدة أو شرطة وصل لكل مدخل في مجال طريقة التشفير المدرج في خيارات التوصيل المحلي. وينطبق هذا حتى إذا كانت لعدة طرائق تشفير نفس القيمة. ويجب أن يكون أول مدخل في القائمة عدداً عشرياً. وعند استخدام شرطة الوصل يجب أن تستخدم طريقة التشفير المعنية نفس فترة الترميز التي يستخدمها أحد المدخلات الأخرى في القائمة التي تحتوي فعلاً على عدد عشري، وعلاوة على ذلك فإن طريقة التشفير المعنية يجب ألا تستهلك من عرض النطاق أكثر مما يستهلكه ذلك المدخل الآخر. ويمكن استخدام هذه، على سبيل المثال،

للكودكات غير الصوتية (مثل حدث هاتفى أو ضوضاء خط انتظار) التي تستخدم نفس فترة الترميز التي يستخدمها الكودك الصوتي الذي يجري استخدامها معه. والمدخلات المتتابعة في قائمة فترات الترميز يجب ترتيبها على نحو مماثل لترتيب طرائق التشفير المقابلة لها. وتتعلق القيم بكل من الوسائط المرسل والموسائط المستقبلية. لاحظ أن المكيف MTA يجب ألا يختار كودكاً ذا فترة ترميز مختلفة عن فترة الترميز المحددة هنا. ولاحظ أنه يتعين على المكيف MTA ألا يستخدم سوى فترة الترميز الصالحة مع طريقة التشفير المرتبطة بها. وتحدد في التوصية ITU-T J.161 قائمة بفترات الترميز المسموح بها. ويجب عدم توفير هذا المحدد في نفس المعلمة LCO التي يوفر فيها مجال فترة الترميز المتعدد. ويجب أن يعيد المكيف MTA خطأً (شفرة الخطأ 524 - عدم اتساق في خيارات التوصيل المحلي) في الحالتين التاليتين:

- عندما يستقبل معلمة LCO مع المجالين "فترة الترميز" و"فترة الترميز المتعدد" على السواء؛
- عندما يستقبل معلمة LCO يكون فيها عدد الكودكات المحدد في مجال طريقة التشفير مختلفاً عن عدد العناصر في مجال فترة الترميز المتعدد.

• **إلغاء الصدى:** تحديد ما إذا كان ينبغي أن يستخدم إلغاء الصدى أولاً على جانب الخط أم لا¹⁶. ويمكن أن تكون للمعلمة القيمة "on" (عند طلب إلغاء الصدى) أو "off" (عند قطعه). والمعلمة اختيارية. وعند إغفال المعلمة، يجب أن يطبق المخدم المدمج إلغاء الصدى أولاً. وبعد ذلك ينبغي أن يقوم المخدم المدمج بتنفيذ أو إخماد إلغاء الصدى طبقاً للتوصيتين ITU-T V.8 و V.25 عند كشف معطيات النطاق الصوتي. ولإعادة تفعيل إلغاء الصدى انظر، على سبيل المثال، التوصية ITU-T G.168. وبعد انتهاء معطيات النطاق الصوتي، يجب أن تعود معالجة إلغاء الصدى إلى القيمة الجارية لمعلمة إلغاء الصدى. ويوصى بأن تترك معالجة إلغاء الصدى للمخدم المدمج بدلاً من أن يتولى وكيل النداء تحديد هذه المعلمة.

• **نمط الخدمة:** يحدد صنف الخدمة الذي سيستخدم لإرسال الوسائط على التوصيل بتشفير معلمة قيمة نمط الخدمة، البالغة 8 بتات، في الرأسية IP على هيئة رقمين ستة عشريين. والمعلمة اختيارية. وعند إغفال المعلمة، يجب استخدام قيمة بالتغيب قدرها 0x00 (ما لم ينص على خلاف ذلك). وعندما تكون هذه المعلمة موجودة وصالحة، يجب أن يستخدم القيمة المقدمة المخدم المدمج لاستيفاء مجالات معلمة تتابع تشفير الخدمات المفاضلة (DSCP) في الرأسية IP (انظر RFC 2474 للاطلاع على مزيد من المعلومات عن التتابع DSCP). وقيمة المعلمة يجب أن تكون 0x00 أو يجب أن تكون مضاعف أربعة في المدى 0x01 إلى 0xFF (تحتجز البتتان 6 و 7، وهما بتتا الترميز ECN، وبالتالي يجب ضبطهما على "00"). ويجب أن يعيد المكيف MTA خطأً (شفرة الخطأ 532 - قيمة (قيم) غير مدعومة في خيارات التوصيل المحلي) عندما يستقبل قيمة غير صحيحة. و"البتة" الموجودة في أقصى اليسار في المعلمة تقابل البتة الأكثر دلالة في الرأسية IP.

• **كبت الصمت:** يجوز أن يقوم المخدم المدمج بكشف نشاط صوتي ويتجنب إرسال رزم خلال فترات الصمت. بيد أن من الضروري، لبعض النداءات (مثل نداءات المودم)، إخماد كبت الصمت. ويمكن أن تكون للمعلمة القيمة "on" (عندما يتعين كبت الصمت) أو "off" (عندما يتعين عدم كبت الصمت). والمعلمة اختيارية. وعند إغفال المعلمة، تكون القيمة بالتغيب "off". وإذا كانت القيمة "on"، عند كشف نطاق صوتي، ينبغي أن تُحمد النقطة الطرفية كبت الصمت. وبعد انتهاء معطيات النطاق الصوتي، يجب أن تعود معالجة كبت الصمت إلى القيمة الجارية لمعلمة كبت الصمت.

¹⁶ إلغاء الصدى على جانب الرزمة غير مدعم.

وتستخدم مجالات خيارات التوصيل المحلي التالية لدعم نوعية الخدمة الدينامية (D-QoS, Dynamic Quality of Service) (انظر الملحق B للاطلاع على مزيد من التفاصيل):

- **معرف هوية بوابة D-QoS:** هو معرف هوية البوابة (GateID) الخاص بالبوابة التي أنشئت في النظام CMTS. والمعرف GateID معرف هوية مؤلف من 32 بته ومشفر على هيئة سلسلة سمات ست عشرية يصل عددها إلى 8 سمات. وهذه المعلمة اختيارية عموماً، ولكنها تكون إلزامية عندما يتعين القيام بحجز موارد D-QoS أو الالتزام بها. ووجود هذه المعلمة يعني ضمناً أنه يجب أداء D-QoS فيما يتعلق بهذا الأمر. وعدم وجود هذه المعلمة يدل على أنه يجب عدم أداء D-QoS.
- **حجز موارد D-QoS:** يتيح التحكم الصريح فيما إذا كان ينبغي أم لا ينبغي أداء حجز مورد D-QoS و/أو الالتزام به في اتجاه الإرسال و/أو الاستقبال. والمعلمة اختيارية ويمكن أن تكون لها واحدة أو أكثر من القيم التالية:

قيم الحجز:

- "SendReserve" تحجز الموارد في اتجاه الإرسال فقط.
- "ReceiveReserve" تحجز الموارد في اتجاه الاستقبال فقط.
- "SendReceiveReserve" تحجز الموارد في اتجاهي الإرسال والاستقبال.

قيم الالتزام:

- "SendReceiveReserve" يلتزم بالموارد في اتجاه الإرسال فقط.
- "ReceiveCommit" يلتزم بالموارد في اتجاه الاستقبال فقط.
- "SendReceiveCommit" يلتزم بالموارد في اتجاهي الإرسال والاستقبال.

والمعلمة اختيارية، ويفصل بين القيم المتعددة بفواصل. وعندما يتعين أداء D-QoS، وتكون المعلمة مغفلة، يجب أداء حجز الموارد فيما يتعلق باتجاهي الإرسال والاستقبال على السواء. وتحدد الموارد المحجوزة بمعلمات التشفير المطبقة على التوصيل، أي طريقة التشفير وفترة الترميز وكبت الصمت ومتواليات التشفير، الخ. والمعلمات الخارجية، مثل استخدام كبت رأسية الحمولة النافعة، قد تؤثر أيضاً على مقدار الموارد المحجوزة (انظر التوصية ITU-T J.163 للاطلاع على التفاصيل).

والموارد المستقبلية يمكن حجزها والالتزام بها دون أن يكون قد تم الحصول على واصف توصيل بعيد، بينما يمكن حجز الموارد المرسلة، ولكن دون الالتزام بها، إلى أن يوفر واصف توصيل بعيد. لاحظ أنه، مادام لم يتم استقبال واصف توصيل بعيد، يجب أن تستند المواد المحجوزة والمتزام بها إلى الكودك المختار (الكودكات المختارة) محلياً. وحالما يتم استقبال واصف توصيل بعيد، يمكن أن تشمل قائمة الكودكات التي من الممكن استخدامها فعلاً على مجموعة فرعية منها. بيد أن قائمة الكودكات التي يمكن استخدامها للإرسال تبقى دون تغيير إلى أن تصدر النقطة الطرفية واصف توصيل محلي جديداً. وعندما يتعين القيام بحجز D-QoS، وتكون المعلمة مغفلة، يجب الالتزام بالموارد بالتغيب على أساس أسلوب التوصيل كما هو محدد في الجدول 3.

الجدول J.162/3 - قيم حجز الموارد بالتغيب

D-QoS	أسلوب التوصيل
عدم التزام	"خمول"
الالتزام في اتجاه الإرسال	"إرسال فقط"، "نسخ"
الالتزام في اتجاه الإرسال	"استقبال فقط"
الالتزام في اتجاهي الإرسال والاستقبال	"إرسال/استقبال"، "مؤتمر"، "عروة رجعة الشبكة"، "اختبار استمرارية الشبكة"

وإذا أريد إجراء عملية التزام مختلفة، تقدم قيمة الالتزام الملائمة وتستخدم بدلاً من ذلك. وإذا تعين أداء عملية التزام، ولكن لم ينفذ أي حجز، أو كان الحجز القائم لا يفي تماماً بالموارد التي يتعين الالتزام بها¹⁷، سيجرى حجز أوتوماتياً. وإذا حددت قيمة حجز، ولكن لم تحدد قيمة التزام، لن تجرى عملية التزام.

- **معرف هوية المورد (ResourceID):** معرف هوية موارد قائم يتعلق بالموارد المحجوزة فعلاً في المسير الطرفي. واستخدام معرف هوية المورد يتيح إجراء حجوزات منفصلة لحجز المورد نفسه؛ بيد أن أحد الحجوزات فقط يمكن أن يكون نشيطاً في وقت معين. ومعرف هوية المورد معرف هوية مؤلف من 32 بته ومشفر على هيئة سلسلة سمات ست عشرية يصل عددها إلى 8 سمات. وهذه المعلمة اختيارية. بيد أن هذه المعلمة يجب أن يستخدمها المخدم المدمج لحجز المورد إذا كان وكيل النداء قد وفرها.
- **مقصد الحجز (ReserveDestination):** يجوز أن تحدد هذه المعلمة الخيارية عنوان نسخة IPv4، يتبع خيارياً بنقطتين (:). ورقم منفذ UDP، الذي يبين مقصد حجز المورد. وعندما لا يحدد رقم منفذ UDP، تنطبق قيمة بالتغيب 9. ومعلمة مقصد الحجز تستخدم عندما يتعين أداء حجز المورد، ولا يكون قد جرى بعد توفير واصف توصيل بعيد للتوصيل. ويمكن هذا من إرسال الحجوزات، والالتزامات في اتجاه المقصد، إلى المسير الطرفي عندما لا يكون مصدر تدفق وسائط معروفاً بعد¹⁸. وعندما يوفر واصف توصيل بعيد يجري تجاهل المعلمة.

ويستخدم مجالا خيارات التوصيل المحلي التاليان لدعم خدمات أمن IPCablecom:

- **متوالية تجفير RTP:** قائمة متواليات تجفير، مسموح بها، لأمن RTP مرتبة حسب التفضيل. والمدخلات في القائمة مرتبة حسب التفضيل حيث متوالية التجفير الأولى هي الخيار المفضل. ويجب أن تختار النقطة الطرفية بالضبط إحدى متواليات التجفير طبقاً للقواعد المبينة في التوصية ITU-T J.170. وينبغي، بالإضافة إلى ذلك، أن تبين النقطة الطرفية ما هي على استعداد لدعمه، كبدايل، من متواليات التجفير المتبقية (انظر 1.4.7 للاطلاع على التفاصيل). وتمثل كل متوالية تجفير على هيئة سلسلة ASCII مؤلفة من سلسلتين فرعيتين يفصل بينهما خط مائل ("/"), حيث تحدد السلسلة الفرعية الأولى خوارزمية الاستيقان وتحدد السلسلة الفرعية الثانية خوارزمية التجفير. وترد في التوصية ITU-T J.170 قائمة بمتواليات التجفير المسموح بها. وتنطبق معلمة متوالية تجفير البروتوكول RTP على تدفقات وسائط البروتوكول RTP فقط. وإذا تضمن النظام CMS خيارات توصيل محلي (LCO) تتطلب أن تستخدم فقط وسائط غير وسائط البروتوكول RTP (مثل ترحيل الفاكس T.38 باستخدام البروتوكول UDPTL)، يجب ألا تدرج معلمة متوالية تجفير البروتوكول RTP. وإذا سمحت معلمة خيارات LCO بكل من وسائط البروتوكول RTP والوسائط غير وسائط البروتوكول RTP وأدرجت معلمة متوالية تجفير RTP، فإنها تنطبق على وسائط البروتوكول RTP فقط. وفي جميع الأحوال فإنه إذا لم يكن تدفق الوسائط الناتج على التوصيل تدفق وسائط RTP (مثل ترحيل الفاكس T.38 باستخدام البروتوكول UDPTL)، يجب تجاهل معلمة متوالية تجفير البروتوكول RTP، أي أن أمن RTP لا يجري استخدامه وأن معلومات أمن RTP غير مدرجة في واصف التوصيل المحلي.

- **متوالية تجفير RTCP:** قائمة متواليات تجفير، مسموح بها، لأمن RTCP مرتبة حسب التفضيل. والمدخلات في القائمة مرتبة حسب التفضيل حيث متوالية التجفير الأولى هي الخيار المفضل. ويجب أن تختار النقطة الطرفية بالضبط إحدى متواليات التجفير طبقاً للقواعد المبينة في التوصية ITU-T J.170. وينبغي، بالإضافة إلى ذلك، أن تبين النقطة الطرفية ما هي على استعداد لدعمه، كبدايل، من متواليات التجفير المتبقية (انظر 1.4.7 للاطلاع على التفاصيل). وتمثل كل متوالية تجفير على هيئة سلسلة ASCII مؤلفة من سلسلتين فرعيتين يفصل بينهما خط مائل ("/"), حيث تحدد السلسلة الفرعية الأولى خوارزمية الاستيقان وتحدد السلسلة الفرعية الثانية خوارزمية التجفير. وترد في التوصية ITU-T J.170 قائمة بمتواليات التجفير المسموح بها. وتنطبق معلمة متوالية تجفير البروتوكول RTCP على البروتوكول RTCP فيما يتعلق بتدفقات وسائط البروتوكول RTP فقط. وإذا تضمن النظام CMS

¹⁷ هذا غير ممكن فيما يتعلق بأمر إنشاء التوصيل ولكنه يذكر هنا توخياً للشمول. بيد أنه ممكن فيما يتعلق بأمر تعديل التوصيل (انظر 4.3.6).

¹⁸ يلاحظ أن هذا سيتيح سيناريوهات معينة لسرقة الخدمات. انظر التوصية ITU-T J.163 للاطلاع على التفاصيل.

خيارات توصيل محلي (LCO) تتطلب أن تستخدم فقط وسائط غير وسائط البروتوكول RTP (مثل ترحيل الفاكس T.38 باستخدام البروتوكول UDPTL)، يجب ألا تدرج معلمة متوالية تجفير البروتوكول RTP. وإذا سمحت معلمة خيارات LCO بكل من وسائط البروتوكول RTP والوسائط غير وسائط البروتوكول RTP وأدرجت معلمة متوالية تجفير RTP، فإنها تنطبق على البروتوكول RTCP فيما يتعلق بوسائط البروتوكول RTP فقط. وفي جميع الأحوال فإنه إذا لم يكن تدفق الوسائط الناتج على التوصيل تدفق وسائط RTP (مثل ترحيل الفاكس T.38 باستخدام البروتوكول UDPTL)، يجب تجاهل معلمة متوالية تجفير البروتوكول RTCP، أي أن أمن RTCP لا يجري استخدامه وأن معلومات أمن RTCP غير مدرجة في واصل التوصيل المحلي.

ويجب أن يرَد المخدوم المدمج بوجود خطأ (شفرة الخطأ 524 - عدم اتساق في خيارات التوصيل المحلي) إذا انتهكت أي قاعدة من القواعد المبينة أعلاه. وكل القيم بالتغيب المذكورة أعلاه يمكن أن تعدلها عملية التزويد.

وواصل التوصيل البعيد (RemoteConnectionDescriptor) هو واصل التوصيل للجانب البعيد من توصيل، على الجانب الآخر من الشبكة IP. وهو يتضمن نفس المجالات التي يتضمنها واصل التوصيل المحلي (يجب عدم الخلط بينه وبين خيارات التوصيل المحلي)، أي المجالات التي تصف دورة طبقاً للمعيار SDP. ويورد البند 4.7 تفاصيل الاستخدام المدعم للمعيار SDP في المظهر الجانبى NCS. وقد تكون لهذه المعلمة قيمة مقدارها صفر عندما تكون المعلومات المتعلقة بالطرف البعيد غير معروفة. ويحدث هذا لأن الكيان الذي ينشئ توصيلاً يبدأ بإرسال أمر إنشاء توصيل إلى إحدى البوابتين المعنيتين. وفيما يتعلق بأول إصدار لأمر إنشاء توصيل لا تتوافر أي معلومات عن الجانب الآخر من التوصيل. ويجوز أن تقدم هذه المعلومات في وقت لاحق عن طريق نداء تعديل توصيل.

وعند تغيير الكودكات أثناء نداء قد توجد فترة قصيرة تستخدم فيها النقاط الطرفية شفرات مختلفة. وكما ذكر أعلاه، يجوز أن تستبعد المخاديم المدججة أي وسائط مستقبلية تكون مشفرة بكودك مختلف عن الكودك المحدد في معلمة خيارات التوصيل المحلي فيما يتعلق بتوصيل.

والأسلوب (Mode) يبين أسلوب عمل هذا الجانب من التوصيل. والخيارات هي "إرسال فقط" أو "استقبال فقط" أو "إرسال/استقبال" أو "مؤتمر" أو "حمول" أو "نسخ" أو "عروة رجعة الشبكة" أو "اختبار استمرارية الشبكة". ومعالجة هذه الأساليب محددة في 3.6. وقد تكون بعض الكودكات غير قادرة على دعم كل الأساليب. وإذا حدد الأمر أسلوباً لا تدعمه النقطة الطرفية، يجب إعادة خطأ (شفرة الخطأ 517 - أسلوب غير مدعم). كما أنه إذا لم يكن توصيل قد استقبل بعد واصل توصيل بعيد يجب إعادة خطأ إذا جرت محاولة وضع التوصيل في أي من الأساليب "إرسال فقط" أو "إرسال/استقبال" أو "نسخ" أو "مؤتمر" أو "عروة رجعة الشبكة" أو "اختبار استمرارية الشبكة" (شفرة الخطأ 527 - عدم وجود واصل توصيل بعيد).

ومعرف هوية التوصيل (ConnectionId) معلمة تعيدها البوابة التي تعرف، على نحو فريد، التوصيل في سياق النقطة الطرفية المعنية. ويجب إدراج معرف هوية التوصيل مع أي رد مؤقت أو إيجابي على أمر إنشاء توصيل. ويجب ألا يدرج معرف هوية التوصيل عندما يعاد أي رد بوجود خطأ ولا يكون التوصيل قد أنشئ.

وواصل التوصيل المحلي (LocalConnectionDescriptor) معلمة تعيدها البوابة، وهي وصف دورة يتضمن معلومات مثل العناوين ومنافذ RTP فيما يتعلق بالتوصيلات "IN" كما عرفت في المعيار SDP. وهو مماثل لواصل التوصيل البعيد، باستثناء أنه يحدد هذا الجانب من التوصيل. ويورد البند 4.7 تفاصيل الاستخدام المدعم للمعيار SDP في المظهر الجانبى NCS. ويجب إدراج واصل التوصيل المحلي مع أي رد مؤقت أو إيجابي على أمر إنشاء توصيل. ويجب ألا يدرج واصل التوصيل المحلي عندما يعاد أي رد بوجود خطأ ولا يكون التوصيل قد أنشئ.

وبعد استقبال أمر "إنشاء توصيل" (CreateConnection) لا يتضمن معلمة واصل توصيل بعيد، تكون البوابة في حالة إهمام فيما يتعلق بالتوصيل المعني. ففي مقدورها، نظراً لأنها أصدرت معلمة واصل توصيل محلي، أن تستقبل رزماً على ذلك التوصيل. ولكنها، نظراً لأنها لم تستقبل بعد واصل التوصيل البعيد للبوابة الأخرى، لا تعرف ما إذا كان وكيل النداء قد

رخص بالرمز التي تستقبلها. وبالتالي يجب عليها أن تختار بين مخاطرتين، أي حذف بعض الإعلانات الهامة أو الاستماع إلى معطيات غير صحيحة. وسلوك البوابة تحدده قيمة معلمة الأسلوب (رهنًا بالأمن):

- إذا كان الأسلوب مضبوطاً على "استقبال فقط"، يجب أن تقبل البوابة الإشارات الصوتية المستقبلية على التوصيل وأن ترسلها إلى النقطة الطرفية.
- إذا كان الأسلوب مضبوطاً على "خمول"، يجب (دائماً) أن تستبعد البوابة الإشارات الصوتية المستقبلية على التوصيل.
- لاحظ أنه إذا لم يكن لدى النقطة الطرفية واصل توصيل بعيد فيما يتعلق بالتوصيل، لا يمكن للتوصيل، بحسب التعريف، أن يكون في أي من الأساليب "إرسال فقط" أو "إرسال/استقبال" أو "نسخ" أو "مؤتمر" أو "عروة رجعة الشبكة" أو "اختبار استمرارية الشبكة".

ومعلومات الأحداث المطلوبة ومعرف هوية الطلب ومخطط المراقبة وطلبات الإشارات والمعالجة في الحجر وكشف الأحداث خيارية كلها. ويمكن أن يستخدمها وكيل النداء من أجل الإدراج الفعلي لطلب تبليغ ينفذ بالتزامن مع إنشاء التوصيل. وإذا وجدت واحدة أو أكثر من هذه المعلومات، يجب أن تكون معلمة معرف هوية الطلب إحداها. ومن ثم فإنه يمكن، بناء على وجود معرف هوية طلب، التسليم بإدراج طلب تبليغ. وبقية المعلومات قد تكون موجودة أو غير موجودة. وإذا كانت إحدى المعلومات غير موجودة، يجب معالجتها كما لو كانت طلب تبليغ عادياً مع إغفال المعلمة المعنية. وقد يتمثل تأثير هذا في إلغاء الإشارات ووقف البحث عن الأحداث. لاحظ أنه إذا أغفلت معلمتا الأحداث المطلوبة وطلبات الإشارات فإن القائمتين المقابلتين لا تعتبران عندئذ فارغتين إلا إذا كانت معلمة معرف هوية الطلب مدرجة.

وكمثال للاستخدام نتناول وكيل نداء يريد توجيه نداء إلى مخدوم مدمج. ينبغي لوكيل النداء أن:

- يطلب من المخدوم المدمج إنشاء توصيل بغية التأكد من أن المستعمل يمكنه بدء المحادثة حالما ترفع سماعة الهاتف؛
- يطلب من المخدوم المدمج بدء الرنين؛
- يطلب من المخدوم المدمج تبليغ وكيل النداء عندما ترفع السماعة.

ويمكن تحقيق كل ما ذكر أعلاه بأمر واحد لإنشاء التوصيل وذلك بإدراج طلب التبليغ مع معلومات الأحداث المطلوبة فيما يتعلق بحدث رفع السماعة ومعلمة طلبات الإشارات فيما يتعلق بإشارة الرنين.

وعندما تكون هذه المعلومات موجودة، يجب تحقيق تزامن إنشاء التوصيل وطلب التبليغ، مما يعني أنهما يُقبلان أو يرفضان معاً. وفي مثالنا يجب رفض أمر إنشاء التوصيل إذا لم تكن لدى البوابة موارد كافية أو إذا تعذر عليها الحصول على موارد ملائمة من منفذ الشبكة المحلي. وطلب التبليغ عن رفع السماعة يجب رفضه في حالة تصادم النداءات إذا كان المستعمل قد رفع السماعة فعلاً. وفي هذا المثال يجب ألا يرن الهاتف إذا تعذر إنشاء التوصيل، ويجب عدم إنشاء التوصيل إذا كان المستعمل قد رفع السماعة فعلاً. ويعاد خطأ بدلاً من ذلك (شفرة الخطأ 401 - سماعة الهاتف مرفوعة) يعلم المستعمل بحالة تصادم النداءات.

وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.

ومعرف هوية المورد (ResourceID) معلمة D-QoS يجوز أن تعيدها البوابة. لاحظ أن هذه المعلمة يجب أن يعيدها المكيف MTA عندما يتعين أداء D-QoS بناء على تعليمات وكيل النداء. وعندما ينفذ بنجاح حجز موارد D-QoS يوفر معرف هوية المورد أداة مفيدة للموارد المحجوزة. ويجب ألا يدرج معرف هوية المورد عندما يعاد أي رد بوجود خطأ ولا يكون التوصيل قد أنشئ.

4.3.6 تعديل توصيل (ModifyConnection)

يستخدم هذا الأمر لتعديل خصائص "رؤية" بوابة لتوصيل. و"رؤية" النداء هذه تتضمن واصف التوصيل المحلي وواصف التوصيل البعيد على السواء.

```
ReturnCode
[, LocalConnectionDescriptor]
[, ResourceID]
← ModifyConnection(CallId
, EndpointId
, ConnectionId
[, NotifiedEntity]
[, LocalConnectionOptions]
[, Mode]
[, RemoteConnectionDescriptor]
[, RequestedEvents]
[, RequestIdentifier]
[, DigitMap]
[, SignalRequests]
[, QuarantineHandling]
[, DetectEvents])
```

والمعلومات المستخدمة هي نفس المعلومات المستخدمة في أمر إنشاء التوصيل، مع إضافة معلمة هي معرف هوية التوصيل (**ConnectionId**) تعرف، على نحو فريد، التوصيل في نطاق النقطة الطرفية. ويعيد أمر إنشاء التوصيل هذه المعلمة مع واصف التوصيل المحلي. وهي تعرف، على نحو فريد، التوصيل في سياق النقطة الفرعية.

ومعرف هوية النقطة الطرفية (**EndpointId**) يجب أن يكون اسم نقطة طرفية كامل التحديد. ويجب ألا يستخدم الاسم المحلي اصطلاح السمة التنوعية. ويجب على المخدم المدمج الذي يستقبل أمر تعديل توصيل يحمل اصطلاح سمة تنوعية أن يرد بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة).

ويمكن استخدام أمر تعديل التوصيل (**ModifyConnection**) للتأثير في معلومات التوصيل، رهنًا بنفس القواعد والقيود المحددة لإنشاء التوصيل:

- توفير معلومات عن الطرف الآخر للتوصيل عن طريق واصف التوصيل البعيد (**RemoteConnectionDescriptor**)
- تفعيل أو اخماد التوصيل بتغيير قيمة معلمة الأسلوب. ويمكن أن يحدث هذا في أي وقت أثناء التوصيل باستخدام قيم اعتباطية للمعلمة. ويمكن، على سبيل المثال، ضبط تفعيل على الأسلوب "استقبال فقط".
- تغيير معلومات التوصيل عن طريق خيارات التوصيل المحلي (**LocalConnectionOptions**) وذلك، على سبيل المثال، بالتحويل إلى مخطط تشفير مختلف، أو تغيير فترة الترميز، أو تعديل معالجة إلغاء الصدى.

وحددت تفاصيل عمل D-QoS في أمر إنشاء التوصيل وتنطبق بوجه عام نفس القواعد هنا باستثناء ما هو مبين أدناه:

- **معرف هوية بوابة D-QoS:** معرف هوية بوابة D-QoS يكون إلزامياً عندما يلزم عمل D-QoS، ما لم يكن عمل D-QoS قد تم من قبل فيما يتعلق بالتوصيل المعني. وفي الحالة الأخيرة يجب عندئذ أن يستخدم المكيف MTA معرف هوية بوابة D-QoS الذي تم توفيره سابقاً.
- **حجز مورد D-QoS:** يتيح التحكم الصريح فيما إذا كان ينبغي أم لا ينبغي أداء حجز مورد D-QoS و/أو الالتزام به في اتجاه الإرسال و/أو الاستقبال. والمعلمة اختيارية ويمكن أن تحدد لها قيم متعددة. وعندما تغفل المعلمة ويتعين أداء حجز موارد D-QoS يكون الإجراء بالتغيب هو الحجز في اتجاهي الإرسال والاستقبال على السواء، ما لم يكن قد تم فعلاً حجز مناسب فيما يتعلق بالتوصيل (انظر الملحق B). وفي هذه الحالة لن يجري حجز جديد. ويلتزم بالموارد بنفس الطريقة التي يلتزم بها فيما يتعلق بإنشاء التوصيل، إلا عند التغيير إلى الأسلوب "خمول". وفي هذه الحالة يجب خفض الموارد الملتزم بها إلى صفر. ومع ذلك يستمر الحفاظ على أي حجز موارد قائم.

- **معرف هوية المورد (ResourceID):** المعلمة اختيارية. وعند توفيرها يجب أن يستخدمها المخدم المدمج لحجز المورد وتحل محل معرف هوية المورد المحتفظ به للتوصيل.
- **مقصد الحجز (ReserveDestination):** المعلمة اختيارية. وعند توفيرها تحل محل معلمة مقصد الحجز التي يحتفظ بها المخدم المنتج للتوصيل. وإذا وفر للتوصيل واصف توصيل بعيد، يتم تجاهل المعلمة.

ولن يعيد هذا الأمر سوى واصف توصيل محلي (LocalConnectionDescriptor) إذا عدلت معلومات التوصيل المحلي، مثل منافذ RTP، إلخ. وبالتالي فإنه إذا غُيّر أسلوب التوصيل فقط، على سبيل المثال، لن يعاد واصف توصيل محلي. ويجب ألا يُدرج واصف التوصيل المحلي عندما يعاد أي رد بوجود خطأ ولا يكون التوصيل قد عُدّل. وإذا أغفلت معلمة توصيل، مثل الأسلوب أو كبت الصمت، سيجري الإبقاء على القيمة القديمة لتلك المعلمة إذا تسنى ذلك. وإذا استلزم تغيير معلمة أن يجري تغيير معلمة أو عدة معلمات غير محددة تكون البوابة حرة في اختيار قيم مناسبة للمعلومات غير المحددة التي يجب تغييرها¹⁹.

وتحدد معلومات العنوان RTP المقدمة في واصف التوصيل المحلي العنوان RTP البعيد لمستقبل الوسائط للتوصيل. وربما يكون وكيل النداء قد غير معلومات العنوان RTP هذه²⁰. وعندما تعطى معلومات العنوان RTP هذه لمخدم مدمج لتوصيل، ينبغي ألا يقبل المخدم المدمج إلا تدفقات الوسائط (و RTCP) من العنوان IP المحدد أيضاً. وينبغي استبعاد أي تدفقات وسائط من أي عناوين أخرى. وينبغي الرجوع إلى التوصية ITU-T J.170 لمعرفة المزيد عن متطلبات الأمن.

ومعلومات الأحداث المطلوبة (RequestedEvents) ومعرف هوية الطلب (RequestIdentifier) ومخطط المراقبة (DigitMap) وطلبات الإشارات (SignalRequests) والمعالجة في الحجر (QuarantineHandling) وكشف الأحداث (DetectEvents) اختيارية كلها. ويمكن أن يستخدم وكيل النداء المعلومات لإدراج طلب تبليغ يرتبط بتعديل التوصيل وينفذ بالتزامن معه. وإذا وفرت واحدة أو أكثر من هذه المعلومات، يجب عندئذ أن تكون معلمة معرف هوية الطلب إحداها. وعلى سبيل المثال فإنه ينبغي، عند قبول نداء، أن تكلف البوابة الطالبة بضبط التوصيل على الأسلوب "إرسال/استقبال" ووقف توفير نغمات رنين رد النداء. ويمكن تحقيق هذا بأمر واحد لتعديل التوصيل وذلك بإدراج طلب تبليغ مع معلمة الأحداث المطلوبة فيما يتعلق بحدث إعادة السماع، ومعلمة طلب إشارات فارغة، لوقف توفير نغمات رنين رد النداء. لاحظ أن عدم وجود معلمتي الأحداث المطلوبة وطلبات الإشارات لا يفسر على أنه قائمة فارغة إلا إذا كانت معلمة معرف هوية الطلب مدرجة. وعندما تكون هذه المعلومات موجودة، يجب تحقيق تزامن تعديل التوصيل وطلب التبليغ، مما يعني أنهما يقبلان أو يرفضان معاً. والكيان المبلغ معلمة اختيارية تحدد "كياناً مبلغاً" جديداً للنقطة الطرفية.

وشفرة الإعادة (ReturnCode): معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.

ومعرف هوية المورد (ResourceID): معلمة D-QoS يجب أن تعيدها البوابة إذا كانت تؤدي حجز مورد وتحصل على معرف هوية مورد جديد من المسير الطرفي. وعندما ينفذ بنجاح حجز لموارد D-QoS يوفر معرف هوية المورد أداة مفيدة للموارد المحجوزة. ويجب ألا يدرج معرف هوية المورد عندما يعاد أي رد بوجود خطأ ولا يكون التوصيل قد عُدّل.

5.3.6 حذف توصيل (DeleteConnection) (من وكيل النداء)

يستخدم هذا الأمر لإنهاء توصيل. وهو، إلى جانب ذلك، يجمع إحصائيات عن تنفيذ التوصيل.

```
ReturnCode
, Connection-parameters
← DeleteConnection(CallId)
```

¹⁹ يمكن، على سبيل المثال، أن يحدث هذا إذا حدد تغيير كودك، وكان الكودك القديم يستخدم كبت الصمت، ولكن الكودك الجديد لا يدعمه.

²⁰ إذا لزم، على سبيل المثال، أن تحتاز الوسائط جداراً واقعياً.

```
, EndpointId
, ConnectionId
[, NotifiedEntity]
[, RequestedEvents]
[, RequestIdentifier]
[, DigitMap]
[, SignalRequests]
[, QuarantineHandling]
[, DetectEvents])
```

ومعرف هوية النقطة الطرفية، في نوع أمر حذف التوصيل (DeleteConnection) هذا، يجب أن يكون كامل التحديد. ويجب ألا تستخدم مصطلحات السمات التنوعية. ويجب على المخدم المدمج الذي يستقبل أمر حذف توصيل يحمل اصطلاح سمة تنوعية أن يرد بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة).

وفي الحالة العامة، التي تكون فيها للتوصيل نهايتان، يتعين إرسال هذا الأمر إلى البوابتين المعنيتين في التوصيل. وبعد حذف التوصيل لا يكون هناك وجود لتدفقات وسائط شبكة الرزم التي كان التوصيل يدعمها قبل ذلك. وأي رزم وسائط تُستقبل للتوصيل القديم تُستبعد ببساطة ولا ترسل رزم وسائط جديدة للتدفق. وعندما يجري واحد أو أكثر من حجوزات موارد D-QoS و/أو الالتزام بما من أجل التوصيل، سيحرر أمر حذف التوصيل الموارد المحجوزة.

واستجابة لأمر حذف التوصيل تعيد البوابة قائمة معلمات تصف حالة التوصيل. ويجب ألا تعاد معلمات التوصيل إلا إذا نُفذ الأمر بنجاح وحُذف التوصيل. وهذه المعلمات هي:

- **عدد الرزم المرسل:** العدد الإجمالي لرزم معطيات RTP التي أرسلها المرسل منذ بدء الإرسال على التوصيل. ولا يعاد تدميث العد إذا غير المرسل معرف هوية مصدر التزامن (SSRC)، كما هو معرف في البروتوكول (RTP)، الذي يستخدمه، نتيجة لأمر تعديل مثلاً. ويجب أن تحدد القيمة على أساس نفس المعلومات المقدمة عن طريق آلية RTCP.
- **عدد الأثونات المرسل:** العدد الإجمالي لأثونات الحمولة النافعة (أي التي لا تتضمن الرأسية أو الملء) التي أرسلها المرسل برزم معطيات RTP منذ بدء الإرسال على التوصيل. ولا يعاد تدميث العد إذا غير المرسل معرف هوية مصدر التزامن (SSRC)، الذي يستخدمه، نتيجة لأمر تعديل توصيل مثلاً. ويجب أن تحدد القيمة على أساس نفس المعلومات المقدمة عن طريق RTCP.
- **عدد الرزم المستقبل:** العدد الإجمالي لرزم معطيات RTP التي استقبلها المرسل منذ بدء الاستقبال على التوصيل. ويتضمن العد الرزم المستقبل من SSRC مختلفة إذا استخدم المرسل عدة قيم. وجميع الرزم المستقبل يجب عدها على نحو منفصل عن أسلوب التوصيل أو أي نمط من أنماط خطأ المعالجة، مثل فشل الاستيقان.
- **عدد الأثونات المستقبل:** العدد الإجمالي لأثونات الحمولة النافعة (أي التي لا تتضمن الرأسية أو الملء) التي أرسلها المرسل برزم معطيات RTP منذ بدء الإرسال على التوصيل. ويتضمن العد الرزم المستقبل من SSRC مختلفة إذا استخدم المرسل عدة قيم. وجميع الرزم المستقبل يجب عدها على نحو منفصل عن أسلوب التوصيل أو أي نمط من أنماط خطأ المعالجة، مثل فشل الاستيقان.
- **عدد الرزم المفقودة:** العدد الإجمالي لرزم معطيات RTP التي فقدت منذ بدء الاستقبال. ويعرف هذا العدد بأنه عدد الرزم المتوقعة ناقصاً عدد الرزم المستقبل فعلاً، حيث يتضمن عدد الرزم المستقبل أي رزم متأخرة أو مكررة. ويتضمن العد الرزم المستقبل من SSRC مختلفة إذا استخدم المرسل عدة قيم. ومن ثم فإن الرزم التي تصل متأخرة لا تعد على أنها مفقودة، والفقدان قد يكون سالباً إذا كانت هناك نسخاً مكررة منها. ويتضمن العد الرزم المستقبل من SSRC مختلفة إذا استخدم المرسل عدة قيم. ويعرف عدد الرزم المتوقعة بأنه آخر رقم تتابع موسع استقبل ناقصاً رقم التتابع الأولي المستقبل. ويتضمن العد الرزم المستقبل من SSRC مختلفة إذا استخدم المرسل عدة قيم. وتكون القيمة صفراً إذا لم تُستقبل، على سبيل المثال، أي رزم على التوصيل.

- **الارتعاش فيما بين مواعيد الوصول:** تقدير للتباين الإحصائي للوقت الفاصل بين مواعيد وصول رزم معطيات RTP مقيساً بالملي ثانية ومعبراً عنه بعدد صحيح بلا إشارة. ويعرّف الارتعاش فيما بين مواعيد الوصول "J" بأنه الانحراف المتوسط (القيمة المطلقة المملمسة) للفرق "D" في المباعدة بين الرزم عند المرسل والمباعدة بينها عند المستقبل فيما يتعلق بزواج من الرزم. وترد خوارزميات الحساب التفصيلية في الوثيقة RFC 3550. ويتضمن العد الرزم المستقبلية من SSRC مختلفة إذا استخدم المرسل عدة قيم. وتكون القيمة صفراً إذا لم تستقبل، على سبيل المثال، أي رزم على التوصيل.
- **مهلة الإرسال المتوسطة:** تقدير للكمون في الشبكة، معبراً عنه بالملي ثانية. وهي متوسط قيمة الفرق بين دلالة وقت NTP الذي تبينه رسائل RTCP ودلالة وقت NTP الذي تبينه المستقبلات، مقيساً عند استقبال الرسائل. ويحسب هذا المتوسط بجمع كل التقديرات ثم قسمتها على عدد رسائل RTCP التي تم استقبالها. وتجدد ملاحظة أن الحساب الصحيح لهذه المعلمة يعتمد على ميقائيات متزامنة. وكبدل، يجوز أن تقدر أجهزة المخادم المدججة مهلة الإرسال المتوسطة بقسمة الوقت المقيس لرحلة الذهاب والإياب على اثنين.
- وللاطلاع على تعريف أكثر تفصيلاً لهذه المتغيرات، يرجى الرجوع إلى الوثيقة RFC 3550.
- وبالإضافة إلى المعلومات المذكورة أعلاه، يجب على النقطة الطرفية، التي استقبلت إخبار أو عدة إخبارات مرسل أو مستقبل RTCP من نظيرتها، أن تعيد المعلومات التالية:
- الرزم البعيدة المرسل: عدد الرزم التي أرسلت على التوصيل من منظور النقطة الطرفية البعيدة.
- الأثونات البعيدة المرسل: عدد الأثونات التي أرسلت على التوصيل من منظور النقطة الطرفية البعيدة.
- الرزم البعيدة المفقودة: عدد الرزم التي لم تستقبل على التوصيل، كما يستنتج من الفجوات في أرقام التابع، من منظور النقطة الطرفية البعيدة.
- الارتعاش البعيد: متوسط الارتعاش فيما بين مواعيد وصول الرزم، بالملي ثانية، معبراً عنه كعدد صحيح من منظور النقطة الطرفية البعيدة.
- ومعلومات الأحداث المطلوبة (RequestedEvents) ومعرف هوية الطلب (RequestIdentifier) ومخطط المراقبة (DigitMap) وطلبات الإشارات (SignalRequests) والمعالجة في الحجر (QuarantineHandling) وكشف الأحداث (DetectEvents) اختيارية كلها. ويمكن أن يستخدمها وكيل النداء لإرسال طلب تبليغ يرتبط بحذف التوصيل وينفذ بالتزامن معه. بيد أنه إذا وجدت واحدة أو أكثر من هذه المعلومات، يجب أن تكون معلمة معرف هوية الطلب إحداها. وعلى سبيل المثال فإنه يجوز، عندما يعيد مستعمل سماعة الهاتف، أن تكلف البوابة بحذف التوصيل وببدء البحث عن حدث رفع سماعة. ويمكن تحقيق هذا بأمر واحد لحذف التوصيل وذلك أيضاً بإرسال معلمة الأحداث المطلوبة فيما يتعلق بحدث رفع السماعة ومعلمة طلب إشارات فارغة. لاحظ أن عدم وجود معلمتي الأحداث المطلوبة وطلبات الإشارات لا يفسر على أنه قائمة فارغة إلا إذا كانت معلمة معرف هوية الطلب مدرجة.
- وعندما تكون هذه المعلومات موجودة، يجب تحقيق تزامن حذف التوصيل وطلب التبليغ، مما يعني أنهما يُقبلان أو يُرفضان معاً.
- والكيان المبلغ معلمة اختيارية تحدد "كياناً مبلغاً" جديداً للنقطة الطرفية.
- وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.

6.3.6 حذف توصيل (DeleteConnection) (من المخدم المدمج)

في بعض الظروف قد يتعين على بوابة تحرير توصيل لأتها، على سبيل المثال، فقدت المورد المرتبط بالتوصيل. ويمكن للبوابة أن تنهي التوصيل باستخدام صيغة أمر حذف توصيل:

```
ReturnCode
← DeleteConnection(CallId,
```

```

EndpointId,
ConnectionId,
Reason-code,
Connection-parameters)

```

ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId)، في نوع أمر حذف التوصيل هذا، يجب أن يكون كامل التحديد. ويجب ألا تستخدم مصطلحات السمات التنوعية. ويجب على وكيل النداء الذي يستقبل أمر حذف توصيل يحمل اصطلاح سمة تنوعية أن يردّ بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة). وشفرة السبب (Reason-code) سلسلة نصية تبدأ بشفرة سبب رقمية وتلقبها خيارياً سلسلة نصية وصفية. ويمكن الاطلاع على قائمة بشفرات السبب في 6.6.

وبالإضافة إلى معلومات معرف هوية النداء (CallId) ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId) ومعرف هوية التوصيل (ConnectionId) سيرسل المخدم المدمج أيضاً معلومات التوصيل، التي من المفروض أنها كانت ستعاد إلى وكيل النداء استجابة لأمر حذف توصيل من وكيل النداء. وشفرة السبب تبين سبب حذف التوصيل. وعندما تجرى واحدة أو أكثر من عمليات حجز موارد D-QoS و/أو الالتزام بها من أجل التوصيل، سيحرر المخدم المدمج الموارد المحجوزة.

وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة يعيدها وكيل النداء. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.

7.3.6 حذف توصيل (DeleteConnection) (توصيلات متعددة، من وكيل النداء)

يمكن أن يستخدم وكيل النداء شكلاً من أشكال وظيفة حذف التوصيل لحذف توصيلات متعددة في نفس الوقت. ويمكن استخدام الأمر لحذف كل التوصيلات المتعلقة بنداء لنقطة طرفية:

```

ReturnCode
← DeleteConnection(CallId,
EndpointId)

```

ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId)، في نوع أمر حذف التوصيل (DeleteConnection) هذا، يجب ألا تستخدم السمة التنوعية "any of". وستحذف كل التوصيلات للنقطة الطرفية (للقاط الطرفية). ولا يعيد الأمر أي احصائيات فردية أو معلومات نداء. ويجب على المخدم المدمج الذي يستقبل أمر حذف توصيل (توصيلات متعددة، من وكيل النداء) يحمل اصطلاح السمة التنوعية "any of" أن يردّ بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة).

ويمكن أيضاً أن يستخدم وكيل النداء أمر حذف التوصيل لحذف كل التوصيلات التي تنتهي في نقطة طرفية معينة:

```

ReturnCode
← DeleteConnection(EndpointId)

```

وفي نوع أمر حذف التوصيل هذا يمكن لوكلاء النداء الاستفادة من البنية التراتبية لتسمية النقاط الطرفية من أجل حذف كل التوصيلات المتعلقة بزمرة نقاط طرفية. وفي هذه الحالة يمكن تحديد جزء من المكون "اسم النقطة المحلية" في معرف هوية النقطة الطرفية باستخدام اصطلاح التبديل بالسمة التنوعية "all"، على النحو المحدد في 1.1.6. ويجب ألا يستخدم اصطلاح التبديل بالسمة التنوعية "any of". ولا يعيد الأمر أي احصائيات فردية أو معلومات نداء.

وبعد حذف التوصيل لا يكون هناك وجود لتدفقات وسائط شبكة الرزم التي كان التوصيل يدعمها قبل ذلك. وأي رزم وسائط تُستقبل للتوصيل القديم تُستبعد ببساطة ولا ترسل رزم وسائط جديدة للتدفق. وعندما تجرى واحدة أو أكثر من عمليات حجز موارد D-QoS و/أو الالتزام بها من أجل التوصيل، سيحرر المخدم المدمج الموارد المحجوزة.

وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.

8.3.6 التدقيق

يستند البروتوكول MGCP إلى معمارية مركزية للتحكم في النداء يعمل فيها وكيل نداء بوصفه المراقب البعيد في أجهزة المخاديم التي توفر الأسطح البينية الصوتية للمستعملين والشبكات. ولبلوغ نفس مستويات التوافر الخاصة بالشبكة PSTN الحالية أو مستويات أعلى منها، نفذت بعض البروتوكولات آليات "اتصال" دوري بالمشاركين بغية التقليل إلى أدنى حد من الوقت السابق لكشف انقطاع فردي. ولهذا الغاية توفر آلية تدقيق خاصة بالبروتوكول MGCP بين المخاديم المدججة ووكلاء النداء في نظام IP-Cablecom لتمكين وكيل النداء من تدقيق حالة النقطة الطرفية والتوصيل واسترداد ما لنقطة طرفية من قدرات خاصة بالبروتوكول. ويحدد للمخاديم المدججة أمراً تدقيق:

- **تدقيق النقطة الطرفية (AuditEndPoint):** يستخدمه وكيل نداء لتحديد حالة نقطة طرفية.
- **تدقيق التوصيل (AuditConnection):** يستخدمه وكيل نداء للحصول على معلومات عن توصيل.

وإدارة الشبكة خارج نطاق القدرات التي يوفرها هذان الأمران مسألة مستصوبة عموماً وذلك، على سبيل المثال، للحصول على معلومات عن حالة المخدوم المدمج بالمقارنة مع النقاط الطرفية الفردية. ومن المتوقع أن تدعم هذه القدرات باستخدام البروتوكول البسيط لإدارة الشبكة (SNMP) وبتحديد قاعدة معلومات MIB للمخدوم المدمج، وهما أمران يقعان خارج مجال تطبيق هذه التوصية.

1.8.3.6 تدقيق نقطة طرفية (AuditEndPoint)

يمكن أن يستخدم وكيل النداء أمر تدقيق النقطة الطرفية لتحديد حالة نقطة طرفية معينة.

```
{ ReturnCode
  [, EndPointIdList]
  [, NumEndpoints] } |
{ ReturnCode
  [, RequestedEvents]
  [, DigitMap]
  [, SignalRequests]
  [, RequestIdentifier]
  [, NotifiedEntity]
  [, ConnectionIdentifiers]
  [, DetectEvents]
  [, ObservedEvents]
  [, EventStates]
  [, VersionSupported]
  [, ReasonCode]
  [, MaxMGCPDatagram]
  [, Capabilities] }
← AuditEndPoint (EndPointId
  [, RequestedInfo] |
  [, SpecificEndPointID]
  [, MaxEndPointIDs] )}
```

ومعرف هوية النقطة الطرفية يعرف هوية النقطة الطرفية التي يجري تدقيقها. ويجب ألا تستخدم السمة التنوعية "any of". ويجب على المخدوم المدمج الذي يستقبل أمر تدقيق نقطة طرفية يحمل اصطلاح السمة التنوعية "any of" أن يردّ بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة).

ويمكن استخدام اصطلاح السمة التنوعية "all of" لتدقيق زمرة نقاط طرفية. وإذا استخدم هذا الاصطلاح، يجب أن تعيد البوابة قائمة معرفات هوية النقاط الطرفية المناظرة للسمة التنوعية في معلمة قائمة معرفات هوية النقاط الطرفية (EndPointIdList)، وهي ببساطة قائمة بالمعرفات المحددة لهوية النقاط الطرفية؛ وفي هذه الحالة يجب عدم إدراج المعلومات المطلوبة. وأقصى عدد معرفات هوية النقاط الطرفية (MaxEndPointIDs) هو قيمة رقمية تبين أقصى عدد لمعرفات هوية النقاط الطرفية يتعين إعادته. وإذا كانت هناك نقاط طرفية إضافية، يجب أن تكون معلمة إعادة عدد النقاط الطرفية (NumEndpoints) موجودة وأن تبين العدد الإجمالي للنقاط الطرفية المناظرة لمعرف هوية النقطة الطرفية المحدد. ولاسترداد

الفدرة التالية لمعرفات هوية النقاط الطرفية، يضبط معرف هوية النقطة الطرفية المحدد (SpecificEndPointID) على قيمة آخر نقطة طرفية معادة في القائمة السابقة لمعرفات هوية النقاط الطرفية.

وعندما لا يستخدم اصطلاح التبديل بالسمات التنوعية، تصف معلمة المعلومات المطلوبة (RequestedInfo) (التي قد تكون فارغة) المعلومات المطلوبة فيما يتعلق بمعرف هوية النقطة الطرفية المحدد؛ ويجب عندئذ عدم استخدام معلمتي معرف هوية النقطة الطرفية المحدد وأقصى عدد لمعرفات هوية النقاط الطرفية. ويمكن عندئذ أن تدقق بهذا الأمر المعلومات التالية الخاصة بكل نقطة طرفية:

الأحداث المطلوبة (RequestedEvents)، ومخطط المراقبة (DigitMap)، وطلبات الإشارات (SignalRequests)، ومعرف هوية الطلب (RequestIdentifier)، والكيان المبلغ (NotifiedEntity)، ومعرفات هوية التوصيلات (ConnectionIdentifiers)، وكشف الأحداث (DetectEvents)، والأحداث الملاحظة (ObservedEvents)، وحالات الأحداث (EventStates)، والنسخ المدعومة (VersionSupported)، وشفرة السبب (ReasonCode)، وأقصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول MGCP (MaxMGCPDatagram)، والقدرات (Capabilities).

وإذا استعلم من نقطة طرفية عن معلمة لا تفهمها، يجب ألا تولّد النقطة الطرفية خطأ؛ وبدلاً من ذلك يجب إغفال المعلمة من الرد. وإذا استعلم من نقطة طرفية عن معلمة تدعمها فعلاً، ولكن لا توجد لديها قيمة لها، يجب ألا تولّد النقطة الطرفية خطأ؛ وبدلاً من ذلك يجب إدراج المعلمة في الرد بقيمة معلمة فارغة.

ويجب أن يتضمن الرد بدوره، وذلك في حالة نجاحه فقط، معلومات عن كل بند من البنود التي من أجلها طلب تدقيق المعلومات. وباستثناء العلمات المحدد صراحة أنها "خيارية"، يجب أن تدعم النقاط الطرفية كل العلمات التالية:

- الأحداث المطلوبة (RequestedEvents) - القيمة الجارية للأحداث المطلوبة التي تستخدمها النقطة الطرفية بما في ذلك الإجراء المرتبط بكل حدث. والأحداث المستمرة مدرجة في القائمة.
- مخطط المراقبة (DigitMap) - مخطط المراقبة الذي تستخدمه النقطة الطرفية في الوقت الجاري.
- طلبات الإشارات (SignalRequests) - قائمة بإشارات الإمهال النشيطة في الوقت الجاري، وإشارات الوصل/القطع الموجودة في حالة "وصل" في الوقت الجاري فيما يتعلق بالنقطة الطرفية (مع أو بدون معلمة)، وأي إشارات قصيرة منتظرة²¹. وإشارات الإمهال التي انقضى إمهالها والإشارات القصيرة التي يجري استعراضها في هذا الوقت غير مدرجة. والإشارات المعلمية يخبر عنها مع العلمات التي طبقت بها.
- معرف هوية الطلب (RequestIdentifier) - معرف هوية الطلب المتعلق بآخر طلب تبليغ استقبلته النقطة الطرفية (يتضمن طلب التبليغ المدمج في بدايات معالجة التوصيل). وإذا لم يستقبل طلب تبليغ، ستعاد القيمة صفر.
- الكيان المبلغ (NotifiedEntity) - "الكيان المبلغ" الجاري فيما يتعلق بالنقطة الطرفية. لاحظ أن المكيف MTA يجوز أن يتضمن فقط اسم الميدان المطلق (بما في ذلك اسم المضيف) لكيانه المبلغ إذا لم يوفر له سوى اسم الميدان المطلق (بما في ذلك اسم المضيف) عن طريق معلمة الكيان المبلغ الخاصة برسالة CMS أو إشعار استلام. وينبغي أن يقبل المخدم CMS القيمة في هذه الحالة.
- معرفات هوية التوصيلات (ConnectionIdentifiers) - قائمة بمعرفات هوية توصيلات، تفصل بينها فواصل، وتتعلق بكل التوصيلات الموجودة في الوقت الجاري للنقطة الطرفية المحددة.
- كشف الأحداث (DetectEvents) - القيمة الجارية لمعلمة كشف الأحداث التي تستخدمها النقطة الطرفية. والأحداث المستمرة مدرجة في القائمة.
- الأحداث الملاحظة (ObservedEvents) - القائمة الجارية للأحداث الملاحظة فيما يتعلق بالنقطة الطرفية.

²¹ في الوقت الجاري ينبغي ألا تكون هناك أي إشارات قصيرة منتظرة.

- حالات الأحداث (EventStates) - تتعلق هذه المعلمة، فيما يتصل بالأحداث التي لها حالات قابلة للتدقيق مرتبطة بها، بالحدث المقابل للحالة التي توجد فيها النقطة الطرفية، مثل حدث رفع سماعة إذا كانت النقطة الطرفية في حالة رفع سماعة. وتعريف الأحداث الفردية سيبين ما إذا كانت للحدث المعني حالة قابلة للتدقيق مرتبطة به.
 - النسخ المدعمة (VersionSupported) - قائمة بنسخ البروتوكول التي تدعمها النقطة الطرفية.
 - شفرة السبب (ReasonCode) - قيمة معلمة شفرة السبب في آخر أمر إعادة بدء جارية أو تعديل توصيل أصدرته البوابة للنقطة الطرفية، أو القيمة الخاصة 000 إذا كانت حالة النقطة الطرفية عادية.
 - أقصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول MGCP (MaxMGCPDatagram) - أقصى حجم بالبايتات لوحدة معطيات البروتوكول MGCP تدعمه النقطة الطرفية (انظر 3.5.7). وتستبعد القيمة أي فيوض للطبقة التحتية. ودعم هذه المعلمة اختياري. وأقصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول MGCP بالتغيب يفترض إذا لم تتم إعادة أي قيمة.
 - القدرات (Capabilities) - قدرات النقطة الطرفية ماثلة لمعلمة خيارات التوصيل المحلي وتتضمن رزم الأحداث وأساليب التوصيل. وإذا تم الإخبار عن أي قدرات غير معروفة، يجب ببساطة تجاهلها. وإذا كانت هناك حاجة إلى تحديد أن بعض المعلومات، مثل كبت الصمت، غير متلائمة إلا مع بعض الكودكات، ستعيد البوابة عندئذ عدة مجموعات قدرات.
 - خوارزمية الانضغاط (Compression Algorithm) - قائمة بالكودكات المدعمة. ويجب استخدام الأسماء الحرفية المحددة في الجدول J.161. وخوارزميات الانضغاط غير المعروفة ينبغي تجاهلها إذا ما وردت. وتنطبق بقية المعلومات على الكودكات المحددة في هذه القائمة.
 - فترة الترميز - يجوز تحديد قيمة واحدة أو مدى قيم.
 - عرض النطاق - يجوز تحديد قيمة واحدة أو مدى قيم مناظر المدى قيم فترات الترميز (بافتراض عدم حدوث كبت صمت).
 - إلغاء الصدى - تحديد ما إذا كان إلغاء الصدى مدعماً أم لا.
 - كبت الصمت - تحديد ما إذا كان كبت الصمت مدعماً أم لا.
 - نمط الخدمة - تحديد ما إذا كان نمط الخدمة مدعماً أم لا.
 - رزم الأحداث - قائمة برزم الأحداث المدعمة. وأول رزمة أحداث في القائمة ستكون الرزمة بالتغيب.
 - الأساليب - قائمة بأساليب التوصيل المدعمة.
 - نوعية الخدمة الدينامية - تحديد ما إذا كانت نوعية الخدمة الدينامية مدعمة أم لا.
 - الأمن - تحديد ما إذا كان أمن IPCablecom مدعماً أم لا.
 - متواليات التجفير RTP - قائمة بخوارزميات الاستيقان والتجفير المعتمدة للبروتوكول RTP.
 - متواليات التجفير RTCP - قائمة بخوارزميات الاستيقان والتجفير المعتمدة للبروتوكول RTCP.
- ويجوز عندئذ أن يقرر وكيل النداء استخدام أمر تدقيق التوصيل للحصول على مزيد من المعلومات عن التوصيلات.
- وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.
- وإذا لم تطلب أي معلومات وأشار معرف هوية النقطة الطرفية إلى معرف هوية نقطة طرفية كامل التحديد وصالح، تعيد البوابة ببساطة رداً إيجابياً (شفرة الإعادة 200؛ نفذت المعاملة بشكل عادي).

وينبغي ملاحظة أن كل المعلومات المعادة هي مجرد معلومات لحظية. فقد تغير الأوامر الجديدة المستقبلية، والنشاط المحلي، الخ.، معظم ما ذكر أعلاه. وعلى سبيل المثال، فإن حالة حامل السماع قد تتغير قبل أن يستقبل وكيل النداء المعلومات المذكورة أعلاه.

2.8.3.6 تدقيق توصيل

يمكن تحقيق تدقيق التوصيلات الفردية على نقطة طرفية باستخدام أمر تدقيق التوصيل.

```
ReturnCode
[, CallId]
[, NotifiedEntity]
[, LocalConnectionOptions]
[, Mode]
[, RemoteConnectionDescriptor]
[, LocalConnectionDescriptor]
[, ConnectionParameters]
← AuditConnection(EndpointId
, ConnectionId
[, RequestedInfo])
```

ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId) يعرف هوية النقطة الطرفية التي يجري تدقيقها. ويجب ألا تستخدم السمات التنوعية. ويجب على المخدم المدمج الذي يستقبل أمر تدقيق توصيل يحمل اصطلاح سمة تنوعية أن يردّ بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة). وتصف معلمة المعلومات المطلوبة (**RequestedInfo**) (التي قد تكون فارغة) المعلومات المطلوبة **لمعرف هوية التوصيل (ConnectionId)** داخل معرف هوية النقطة الطرفية المحدد. والمعلومات التالية المتعلقة بالتوصيل يمكن تدقيقها باستخدام هذا الأمر:

معرف هوية النداء، الكيان المبلغ، خيارات التوصيل المحلي،
الأسلوب، معلومات التوصيل، واصف التوصيل البعيد،
واصف التوصيل المحلي.

وإذا استعلم من نقطة طرفية عن معلمة توصيل لا تدعمها، يجب ألا تولّد النقطة الطرفية خطأ؛ وبدلاً من ذلك يجب إغفال المعلمة من الرد.

وإذا استعلم من نقطة طرفية عن معلمة توصيل تدعمها فعلاً، ولكن لا توجد لديها قيمة لها، يجب ألا تولّد النقطة الطرفية خطأ؛ وبدلاً من ذلك يجب إدراج المعلمة في الرد بقيمة معلمة فارغة. ويجب أن يتضمن الرد بدوره، وذلك في حالة نجاحه فقط، معلومات عن كل بند من البنود التي من أجلها طلب تدقيق المعلومات. وباستثناء المعلومات المحدد صراحة أنها "خيارية"، يجب أن تدعم النقاط الطرفية كل المعلومات التالية:

- **معرف هوية النداء (CallId)** - معرف هوية النداء فيما يتعلق بالنداء الذي ينتمي إليه التوصيل.
- **الكيان المبلغ (NotifiedEntity)** - "الكيان المبلغ" الجاري فيما يتعلق بالنقطة الطرفية.
- **خيارات التوصيل المحلي (LocalConnectionOptions)** - خيارات التوصيل المحلي الموفرة للتوصيل.
- **الأسلوب (Mode)** - أسلوب التوصيل الجاري.
- **معلومات التوصيل (ConnectionParameters)** - معلومات التوصيل الجارية فيما يتعلق بالتوصيل.
- **واصف التوصيل المحلي (LocalConnectionDescriptor)** - واصف التوصيل المحلي الذي وفرته البوابة للتوصيل.
- **واصف التوصيل البعيد (RemoteConnectionDescriptor)** - أحدث واصف توصيل بعيد تم توفيره للبوابة، في أمر إنشاء توصيل أو تعديل توصيل سابق، من أجل هذا التوصيل.

وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خياراً تعليق.

وإذا لم تطلب أي معلومات وأشار معرف هوية النقطة الطرفية إلى نقطة طرفية صالحة، تتحقق البوابة ببساطة من وجود التوصيل المحدد وتعيد، في حالة وجوده، ردّاً إيجابياً (شفرة الإعادة 200؛ نفذت المعاملة بشكل عادي).

9.3.6 إعادة البدء جارية

تستخدم البوابة أمر إعادة البدء جارية (RestartInProgress) للإشارة إلى أن نقطة طرفية، أو زمرة نقاط طرفية، توضع خارج الخدمة أو تجري إعادتها إلى الخدمة.

```
ReturnCode
[, NotifiedEntity]
[, VersionSupported]
← RestartInProgress (EndpointId
, RestartMethod
[, RestartDelay]
[ReasonCode] )
```

ومعرف هوية النقطة الطرفية (EndpointId) يعرف هوية النقاط الطرفية التي يتم وضعها في الخدمة أو إخراجها منها. ويمكن استخدام اصطلاح السمة التنوعية "all of" لتطبيق الأمر على زمرة نقاط طرفية، مثل كل النقاط الطرفية المرتبطة بسطح بيبي محدد، أو حتى كل النقاط الطرفية المرتبطة ببوابة معينة. ويجب ألا تستخدم السمة التنوعية "any of". ويجب على وكيل النداء الذي يستقبل أمر إعادة بدء جارية يحمل اصطلاح السمة التنوعية "any of" أن يرّد بإعادة خطأ (ينبغي أن يكون الخطأ المعاد شفرة الخطأ 500 - لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة).

وتحدد معلمة طريقة إعادة البدء نمط إعادة البدء.

- تبين طريقة إعادة بدء "متدرجة" أن النقطة (النقاط) الطرفية المحددة ستوضع خارج الخدمة بعد "مهلة إعادة البدء" المحددة. ولا تكون التوصيلات المنشأة قد تأثرت بعد، ولكن ينبغي أن يحجم وكيل النداء عن إنشاء توصيلات جديدة وأن يسعى إلى التفكيك المتدرج لأي توصيلات موجودة. وعند انتهاء مهلة إعادة البدء ينبغي أن ترسل البوابة رسالة RSIP جديدة مع طريقة إعادة بدء "قسرية". وسيبين هذا صراحة لوكيل النداء أن النقاط الطرفية موضوعة الآن خارج الخدمة.
- تبين طريقة إعادة بدء "قسرية" أن النقاط الطرفية المحددة وضعت خارج الخدمة على نحو مفاجئ. وتفقد التوصيلات المنشأة، إن وجدت.
- تبين طريقة إعادة بدء "مع إلغاء التدرج" أن بوابة تلغي طريقة إعادة بدء "متدرجة" سبق إصدارها من أجل نفس النقاط الطرفية. وتبقى النقاط الطرفية في الخدمة. وعند إرسال هذا الأمر ستبدأ البوابة فوراً في السماح بإنشاء توصيلات جديدة على هذه النقاط الطرفية.
- تبين طريقة "إعادة بدء" أن الخدمة ستستعاد على النقاط الطرفية بعد "مهلة إعادة البدء" المحددة. ولا توجد أي توصيلات منشأة في الوقت الجاري على النقاط الطرفية.
- تبين طريقة "انفكاك توصيل" أن النقطة الطرفية أصبحت مفكوكة التوصيل وتحاول الآن إنشاء التوصيلية. وتحدد "مهلة إعادة البدء" عدد الثواني التي انقضت على انفكاك توصيل النقطة الطرفية. والتوصيلات المنشأة لا تتأثر.

ويعبر عن معلمة "مهلة إعادة البدء" الخيارية بعدد من الثواني. وإذا كان العدد غير موجود، ينبغي اعتبار قيمة المهلة صفراً. وفي حالة الطريقة "المتدرجة"، تبين مهلة صفرية أن النقطة الطرفية لن توضع أبداً خارج الخدمة نتيجة لهذه العملية، وأن وكيل النداء ينبغي ببساطة أن ينتظر الانتهاء الطبيعي للتوصيلات الموجودة، دون أن ينشئ توصيلات جديدة. ومهلة إعادة البدء تعتبر على الدوام صفراً في حالة طريقة إعادة البدء "القسرية" وطريقة إعادة البدء "مع إلغاء التدرج". وتبين مهلة إعادة بدء صفرية فيما يتعلق بطريقة "إعادة البدء" أن الخدمة قد استعادت فعلاً. وسيحدث هذا بشكل نمطي بعد بدء تشغيل/إعادة

تشغيل البوابة. وللتخفيف من آثار تغيير في عنوان IP لمخدوم، قد يرغب وكيل النداء في حل مسألة اسم ميدان المخدوم بالاستعلام من المخدوم DNS بغض النظر عن مدى عمر (TTL) سجل مورد جار للمخدوم المدمج الذي أعيد بدء تشغيله.

وينبغي أن ترسل المخاديم المدججة، على سبيل المجاملة، رسالة إعادة بدء جارية "متدرجة" أو "قسرية" عندما توضع خارج الخدمة، بإيقافها مثلاً. بيد أنه يجب على المخدوم المدمج أن يرسل رسالة إعادة بدء جارية "قسرية" عند إيقافه عن طريق نظام التزويد. ولا يمكن أن يعتمد وكيل النداء على استقبال رسائل من هذا القبيل دائماً.

ويجب أن ترسل المخاديم المدججة، عندما تعود إلى الخدمة، رسالة إعادة بدء جارية "إعادة بدء" ذات مهلة صفيرية إلى وكيل النداء الذي تتبعه، طبقاً لإجراء إعادة البدء المحدد في 5.3.4.6؛ ويمكن أن يعتمد وكلاء النداء على استقبال هذه الرسالة. كما يجب أن ترسل المخاديم المدججة رسالة "انفكاك توصيل" إعادة بدء جارية إلى "الكيان المبلغ" الخاص بها طبقاً لإجراء "انفكاك التوصيل" المحدد في 6.4.3.6. ويجب ألا تستخدم معلمة "مهلة إعادة البدء" مع طريقة إعادة البدء "القسرية" وطريقة إعادة البدء "مع إلغاء التدرج".

ويجوز أن تستخدم معلمة شفرة السبب الخيارية لبيان سبب إعادة البدء. وترسل رسالة إعادة البدء جارية إلى "الكيان المبلغ" الجاري لمعرف هوية النقطة الطرفية المعني. ومن المتوقع أن يكون وكيل نداء بالتغيب، أي "كيان مبلغ"، قد وفر لكل نقطة طرفية بحيث يصبح وكيل النداء بالتغيب، بعد إعادة تشغيل، "الكيان المبلغ" لكل نقطة طرفية. ويجب أن تستفيد المخاديم المدججة استفادة تامة من التبديل بالسماوات التنوعية بغية التقليل إلى أدنى حد من عدد رسائل إعادة البدء جارية التي تولّد عندما يعاد بدء نقاط طرفية متعددة في بوابة ويديرها نفس وكيل النداء.

وشفرة الإعادة (ReturnCode) معلمة تعيدها البوابة. وهي تبين نتيجة الأمر وتتألف من عدد صحيح (انظر 5.6) يعقبه خيارياً تعليق.

ويجوز أن تعاد، بالإضافة إلى ذلك، معلمة كيان مبلغ (NotifiedEntity0) مع الرد على إعادة البدء جارية من وكيل النداء؛ وينبغي عادة ألا يجري القيام بهذا إلا رداً على "إعادة بدء" أو "انفكاك توصيل" (انظر أيضاً 5.3.4.6 و 6.3.4.6). وإذا أدرجت معلمة كيان مبلغ في الرد المعاد، فإنها تحدد "كياناً مبلغاً" جديداً للنقطة (للقاط) الطرفية: ينبغي عدم إجراء هذه العملية إلا مع الرد بشفرة الخطأ 521 (نقطة طرفية أعيد توجيهها). لاحظ أن سلوك إعادة كيان مبلغ في الرد لا يحدد إلا لردود إعادة البدء جارية وينبغي ألا يحدث فيما يتعلق بالردود على الأوامر الأخرى. وأي سلوك آخر يكون غير محدد.

- إذا أشار الرد إلى نجاح (شفرة الإعادة 200؛ نفذت المعاملة)، تكون إعادة البدء المعنية قد أنجزت بنجاح، ويكون الكيان المبلغ المعاد "الكيان المبلغ" الجديد للنقطة (للقاط) الطرفية.
- إذا أشار الرد من وكيل النداء إلى شفرة خطأ، تكون إعادة البدء لم تنجز بعد. وإذا كان الرد 521 (نقطة طرفية أعيد توجيهها)، فإن الرد عندئذ يجب أن يتضمن معلمة كيان مبلغ تحدد "الكيان المبلغ" الجديد للنقطة (للقاط) الطرفية، ويجب استخدامه عند إعادة محاولة إعادة البدء المعنية (كمعاملة جديدة).

وفي حالة "إعادة البدء" و"انفكاك التوصيل" يجب إعادة محاولة إعادة البدء المعنية كلما أعاد وكيل النداء شفرة خطأ عابر (4xx)، بينما ينبغي إعادة محاولة إجراءاتها فيما يتعلق بأي طريقة إعادة بدء أخرى. ويوصى بإنهاء أي نمط إعادة بدء إذا أعيدت شفرة خطأ دائم، إلا فيما يتعلق بشفرة الخطأ 521، وفقاً لما جرى تحديده أعلاه.

وأخيراً، يجوز إعادة معلمة النسخ المدعومة، تتضمن قائمة بالنسخ المدعومة، إذا أشار الرد إلى عدم تلاؤم النسخ (شفرة الخطأ 528).

4.6 الحالات، والتشغيل الاحتياطي، وحالات التسابق

لتنفيذ تشوير نداء صحيح يجب أن يتتبع وكيل النداء حالة النقطة الطرفية، ويجب أن تتأكد النقطة الطرفية من أن الأحداث تبلغ على نحو صحيح إلى وكيل النداء. وقد توجد حالات خاصة عندما يعاد بدء تشغيل البوابة أو وكيل النداء: قد تلزم

إعادة توجيه البوابة إلى وكيل نداء جديد أثناء إجراءات "التشغيل الاحتياطي"؛ وبالمثل قد يلزم أن يتخذ وكيل النداء إجراء خاصاً عندما توضع البوابة خارج الخدمة أو يعاد بدء تشغيلها.

1.4.6 الخلاصة والنقاط الأساسية

كما ذكر في 4.1.6، تعرف هوية وكلاء النداء باسم الميدان الخاص بها، ولكل نقطة طرفية "كيان مبلغ" واحد، وواحد فقط، مرتبط بها في أي وقت معين. وفي هذا البند نلخص ونبرز المناطق ذات الأهمية الخاصة للاعتمادية، والتشغيل الاحتياطي، في سياق البروتوكول MGCP:

- تعرف هوية وكيل النداء باسم الميدان الخاص به، وليس بعنوانه في الشبكة. ويمكن ربط عدة عناوين في الشبكة باسم ميدان.
 - لكل نقطة طرفية وكيل نداء واحد، وواحد فقط، مرتبط بها في أي وقت معين. ووكيل النداء المرتبط بنقطة طرفية هو قيمة "وكيل النداء" الجارية.
 - يضبط "الكيان المبلغ" في البداية على قيمة مزودة. وعند استقبال أوامر، مع معلمة كيان مبلغ، تتعلق بالنقطة الطرفية، بما في ذلك أسماء نقاط طرفية مبدلة بسمات تنوعية، يضبط "الكيان المبلغ" على القيمة المحددة. وإذا كان "الكيان المبلغ" لنقطة طرفية فارغاً أو لم يضبط ضبطاً صريحاً²²، فإن "الكيان المبلغ" يأخذ بالتغيب قيمة عنوان مصدر آخر أمر تناول توصيل أو آخر طلب تبليغ تم استقباله بخصوص النقطة الطرفية. وفي هذه الحالة سيجري بالتالي تعريف هوية وكيل النداء بعنوانه في الشبكة، وهو ما ينبغي عدم إجرائه إلا على أساس استثنائي.
 - ترسل الردود على الأوامر دائماً إلى عنوان مصدر الأمر، بصرف النظر عن "الكيان المبلغ" الجاري. وعندما يلزم تعجيل رسالة تبليغ مع الرد ترسل دائماً وحدة المعطيات إلى عنوان مصدر الأمر الجديد المستقبل، بصرف النظر عن الكيان المبلغ لأي من الأوامر.
 - عندما يشير "الكيان المبلغ" إلى اسم ميدان يتحلل إلى عناوين IP متعددة، تكون النقاط الطرفية قادرة على التبديل بين كل من هذه العناوين؛ بيد أنها لا تستطيع تغيير "الكيان المبلغ" إلى اسم ميدان آخر من تلقاء نفسها. غير أنه يمكن لوكيل نداء أن يكلفها بالتبديل وذلك بتزويدها بـ "كيان مبلغ" جديد.
 - إذا أصبح وكيل نداء غير متوافر، فإن النقاط الطرفية التي يديرها وكيل النداء ذلك ستصبح في النهاية "مفكوكة التوصيل". والطريقة الوحيدة لكي تصبح هذه النقاط الطرفية موصلة مرة أخرى هي إما أن يتوفر من جديد وكيل النداء المتعطل وإما أن يتصل وكيل نداء (احتياطي) آخر، باستخدام "كيان مبلغ" جديد، بالنقاط الطرفية المتأثرة.
 - عندما يتولى وكيل نداء (احتياطي) آخر التحكم في زمرة نقاط طرفية، يفترض أن وكيل النداء المتعطل سوف يتصل ويتزامن مع وكيل النداء الاحتياطي بغية إعادة التحكم في النقاط الطرفية المتأثرة إلى وكيل النداء الأصلي، في حالة الرغبة في ذلك. وكبديل، فإن وكيل النداء المتعطل يمكن ببساطة أن يصبح وكيل النداء الاحتياطي الآن.
- وينبغي لنا ملاحظة أنه لا تتوفر آلية لحل تنازعات النقل بين وكلاء النداء المنفصلين: نحن نعتمد اعتماداً حصرياً على وكلاء النداء الذين يعرفون ما يفعلون ويتصلون مع بعضهم بعضاً (مع أنه يمكن استخدام تدقيق النقطة الطرفية للحصول على معلومات عن "الكيان المبلغ" الجاري).

2.4.6 إعادة الإرسال وكشف التصاحبات المفقودة

البروتوكول MGCP منظم على هيئة مجموعة معاملات، تتألف كل معاملة منها من أمر ورد. وقد تتعرض الرسائل MGCP، نظراً لأنها تنقل على البروتوكول UDP، لحدوث خسائر فيها. وفي غياب رد مناسب التوقيت (انظر 5.7)، تكرر الأوامر. ويجب أن تذكر الكيانات MGCP قائمة بالردود التي أرسلتها إلى المعاملات الحديثة (أي قائمة بجميع الردود التي أرسلتها خلال الثواني T_{thist} الأخيرة)، وقائمة بالمعاملات التي لم ينته تنفيذها.

²² يمكن، على سبيل المثال، أن يحدث هذا بتحديد معلمة NotifiedEntity فارغة.

ومعرفات هوية المعاملات المشمولة بالأوامر الواردة تقارن أولاً بمعرفات هوية المعاملات المشمولة بالردود الحديثة. وإذا وجد مُناظر، لا ينفذ الكيان MGCP المعاملة، ولكنه ببساطة يكرر الأوامر القديمة. وإذا لم يوجد مُناظر لمعاملة سبق الرد عليها، يقارن معرف هوية المعاملة المشمولة بالرد الوارد بقائمة بقائمة المعاملات التي لم ينته تنفيذها بعد. وإذا وجد مُناظر، لا ينفذ الكيان MGCP المعاملة؛ وتعتمد المعاملة اللاحقة على الأمر المعني. وإذا كان هذا أمر إنشاء توصيل أو تعديل توصيل، يجب أن يرسل الكيان MGCP (البوابة في هذه الحالة) ردًا مؤقتًا. وإذا كان هذا أمر آخر، يتم تجاهله ببساطة. وفي أي من الحالتين سيقدم رد نهائي عندما يتم تنفيذ الأمر.

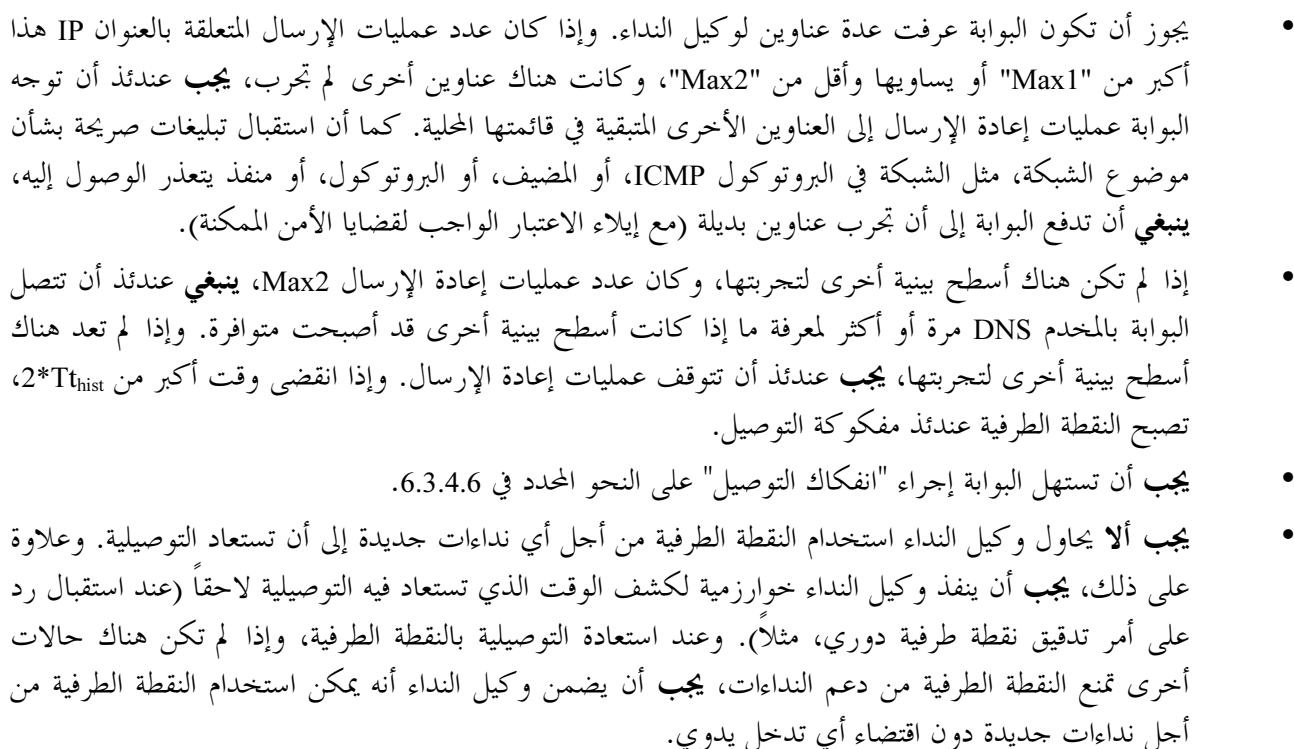
وتستخدم آلية التكرار هذه للوقاية من أربعة أنماط من الأخطاء الممكنة:

- أخطاء الإرسال عندما، على سبيل المثال، تفقد رزمة بسبب ضوضاء على خط أو ازدحام في صف انتظار؛
- عطل مكونة عندما، على سبيل المثال، يصبح سطح بيني لوكيل نداء غير متوافر؛
- عطل وكيل نداء عندما، على سبيل المثال، تسبح كل الأسطح البينية لوكيل نداء غير متوافر؛
- التشغيل الاحتياطي، عندما "يتولى التحكم"، على نحو شفاف، وكيل نداء جديد.

وينبغي أن تكون العناصر قادرة على أن تستخلص من تاريخ سابق تقديرًا لمعدل فقدان الرزم. وفي نظام صحيح التشكيل ينبغي أن يكون معدل فقدان هذا منخفضًا جدًا، يقل عمومًا عن 1%. وإذا تعين على وكيل نداء أو بوابة تكرار رسالة أكثر من بضع مرات يكون من المشروع جدًا افتراض أن شيئًا آخر، غير خطأ إرسال، يحدث. وعلى سبيل المثال فإنه فيما يتعلق بمعدل فقدان منتظم التوزيع قدره 1% يكون احتمال فشل 5 محاولات إرسال متتالية 1 في 100 مليار، أي حدث ينبغي أن يقع أقل من مرة واحدة كل 10 أيام لوكيل نداء يعالج 1000 معاملة في الثانية. (ينبغي حقًا أن يكون عدد التكرارات الذي يعتبر مفرطًا دالة لمعدل فقدان الرزم السائد). وعندما تكون الأخطاء غير منتظمة التوزيع يمكن أن يصبح احتمال الفشل المتتابع أعلى قليلًا. وينبغي أن نلاحظ أن "عتبة الشك"، التي سنسميها "Max1"، أدنى عادة من "عتبة فك التوصيل"، التي سنسميها "Max2". ويجب أن تحدد لـ Max2 قيمة أعلى من قيمة Max1.

وخوارزمية إعادة الإرسال التقليدية ستحسب ببساطة عدد التكرارات المتتالية وستخلص إلى أن التصاحب ينقطع بعد إعادة إرسال نفس الرزمة مرات مفرطة العدد (بين 7 مرات و11 مرة عادة). ولمراعاة إمكانية أن يكون هناك "تشغيل احتياطي"، غير مكتشف أو جارٍ، نعدل الخوارزمية التقليدية كما يلي (تبين في الشكل 4 خوارزمية إعادة إرسال تقليدية متضمنة هذه التعديلات):

- يجب دائماً أن تتحقق البوابة من وجود وكيل نداء جديد. ويمكن ملاحظة ذلك بما يلي:
 - استقبال أمر يشير فيه الكيان المبلغ إلى وكيل نداء جديد؛ أو
 - استقبال رد إعادة توجيه يشير إلى وكيل نداء جديد.
- إذا كشف وكيل نداء جديد، يجب أن توجه البوابة إلى وكيل النداء الجديد هذا عمليات إعادة إرسال أي أوامر معلقة للنقطة (للقاط) الطرفية المعادة التوجيه. والردود على الأوامر الجديدة أو القديمة يستمر إرسالها إلى عنوان مصدر الأمر.
- قبل أي عمليات إعادة إرسال، يتم التحقق من أن الوقت المنقضي منذ إرسال وحدة المعطيات الأولية ليس أكبر من T_{smax} . وإذا انقضى وقت أكبر من T_{smax} ، يجب عندئذ أن تتوقف عمليات إعادة الإرسال. وإذا انقضى وقت أكبر من $2 * T_{thist}$ ، تصبح النقطة الطرفية عندئذ مفكوكة التوصيل.
- إذا كان عدد عمليات إعادة الإرسال إلى وكيل النداء هذا يساوي "Max1"، يجوز أن تستعلم البوابة من مخدم الأسماء بنشاط بغية كشف التغيير الممكن للأسطح البينية لوكيل النداء، بغض النظر عن مدى العمر (TTL) المقترن بسجل المخدم DNS.



الشكل J.162/4 - خوارزمية إعادة الإرسال

وللتكيف أوتوماتياً مع حمل الشبكة، يحدد البروتوكول MGCP مؤقتات متزايدة أُسياً (انظر 2.5.7). وإذا ضبط الإمهال الأولي على 200 ميلي ثانية، سيكشف فقدان إعادة إرسال خامسة بعد نحو 6 ثوان. ومن المرجح أن هذه مهلة انتظار مقبولة لكشف

تشغيل احتياطي. وينبغي أن تستمر عمليات إعادة الإرسال بعد هذه المهلة لا من أجل إمكان التغلب على مشكلة توصيلية عابرة فحسب، وإنما أيضاً من أجل إتاحة مزيد من الوقت لتنفيذ تشغيل احتياطي؛ ومن المرجح أن مهلة انتظار كلية قدرها 30 ثانية مهلة مقبولة.

بيد أن من المهم أن تكون المهلة القصوى لعمليات إعادة الإرسال محدودة. وقبل أي إعادة إرسال يتم التحقق من أن الوقت (Ts) المنقضي منذ إرسال وحدة المعطيات الأولية ليس أكبر من T_{smax} . وإذا انقضى وقت أكبر من T_{smax} ، يجب أن تتوقف عمليات إعادة الإرسال. وعندما ينتهي T_{smax} ، أو يتم إرسال كل عمليات إعادة الإرسال إلى جميع العناوين IP المعروفة، يكون هناك توقف قبل إعلان أن النقطة الطرفية مفكوكة التوصيل. ويمثل هذا التوقف فترة من الوقت يكون فيها الإجراء الوحيد هو انتظار رد من أي عمليات إعادة إرسال حديثة. وتستغرق فترة الراحة هذه ما يتبقى من ضعف متوسط العمر المتوقع للمعاملة الأصلية ($2 \cdot T_{thist}$). ويتيح وقت الاستقرار هذا اتمام كل المعاملات النشطة أو إنقضاء إميلها قبل إعلان أن النقطة الطرفية مفكوكة التوصيل. ويساعد هذا على ضمان أن يكون حدوث كل إعادة بدء للنقطة الطرفية من حالة سليمة وأولية. وإذا انقضى وقت أكبر من $2 \cdot T_{thist}$ ، تصبح النقطة الطرفية مفكوكة التوصيل. والقيمة T_{smax} ذات علاقة بالقيمة T_{thist} : القيمة T_{thist} يجب أن تفوق أو تساوي القيمة T_{smax} بالإضافة إلى الوقت الأقصى للانتشار في الشبكة، T_{pmax} . وبعبارة أخرى يجب الوفاء بالعلاقة التالية للحيلولة دون أن تنفذ أكثر من مرة أوامر إعادة الإرسال:

$$T_{thist} \geq T_{smax} + T_{pmax}$$

وقيمة T_{smax} بالتغيب 20 ثانية. ومن ثم فإنه إذا كان الوقت الأقصى المفترض للانتشار في الشبكة 10 ثوان، فإن الردود على المعاملات القديمة يجب عندئذ الاحتفاظ بها لمدة لا تقل عن 30 ثانية. وأهمية تحقيق موافقة المرسل والمستقبل على هذه القيم أمر لا مبالغة فيه.

وقيمة Max1 بالتغيب 5 عمليات إعادة إرسال، أما قيمة Max2 بالتغيب فهي 7 عمليات إعادة إرسال. ويجوز أن تعدل عملية التزويد هاتين القيمتين على السواء.

وعلاوة على ذلك، يجب أن تكون عملية التزويد قادرة على إخماد أحد استعلامي المخدم DNS بشأن Max1 و Max2 أو على إخماد الاستعلامين على السواء.

3.4.6 حالات التسابق

نصف في هذا البند الكيفية التي يعالج بها البروتوكول MGCP حالات التسابق.

أولاً، يعالج البروتوكول MGCP حالات التسابق من خلال مفهوم "قائمة حجر"، توضع بموجبه الأحداث في الحجر، ومن خلال الكشف الصريح لعدم التزامن، كما في حالة حامل سماعة مخالفة بسبب تصادم نداءات لنقطة طرفية.

ثانياً، لا يفترض البروتوكول MGCP أن آلية النقل ستحافظ على ترتيب الأوامر والردود. وقد يسبب هذا حالات تسابق يمكن تفاديها من خلال سلوك سليم لوكيل النداء باتباع ترتيب صحيح للأوامر.

أخيراً، قد تقرر بوابات كثيرة، في بعض الحالات، إعادة بدء التشغيل في نفس الوقت. وقد يحدث هذا، على سبيل المثال، إذا فقدت منطقة تغذيتها الكهربائية أو قدرتها على الإرسال أثناء زلزال أو عاصفة ثلجية. وعندما تستعاد التغذية الكهربائية أو القدرة على الإرسال قد تقرر بوابات كثيرة أن ترسل، على نحو متزامن، أوامر إعادة بدء جارية، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تشغيل غير مستقر إلى حد بعيد إذا لم يتم التحكم فيه بعناية.

1.3.4.6 قائمة الحجر

ستستقبل البوابات التي يتحكم فيها البروتوكول MGCP طلبات تبليغ تطلب منها كشف ظهور قائمة أحداث. وعناصر البروتوكول التي تحدد معالجة هذه الأحداث هي "الأحداث المطلوبة" و"مخطط المراقبة" و"المعالجة في الحجر" وقائمة "كشف الأحداث".

وعند تدمير النقطة الطرفية، لا تتألف قائمة الأحداث المطلوبة إلا من الأحداث المستمرة المتعلقة بالنقطة الطرفية، ويفترض أن مخطط المراقبة فارغ. وبعد استقبال أمر طلب تبليغ تبدأ البوابة ملاحظة النقطة الطرفية لكشف حالات وقوع الأحداث المذكورة في القائمة، بما فيها الأحداث المستمرة.

وتفحص الأحداث عند وقوعها. والإجراء الذي يلي ذلك تحدده معلمة "الإجراء" المرتبطة بالحدث في قائمة الأحداث المطلوبة، كما يحدده مخطط المراقبة. والأحداث المحددة على أنها "مراكمة" أو "مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة" تراكم في قائمة أحداث ملاحظة. والأحداث الموسومة بأنها "مراكمة طبقاً لمخطط المراقبة" ستراكم بالإضافة إلى ذلك في "سلسلة المراقبة الجارية". وسيستمر هذا إلى أن يصادف حدث يطلق أمر تبليغ سيتم إرساله إلى "الكيان المبلغ" الجاري.

وفي هذه المرحلة سترسل البوابة أمر التبليغ وستضع النقطة الطرفية في "حالة تبليغ". ومادامت النقطة الطرفية في "حالة التبليغ" هذه، ستخزن الأحداث، التي يتم كشفها على النقطة الطرفية، في دارئ "حجر" لمعالجتها فيما بعد. وثمة معنى لهذا هو أن الأحداث "موضوعة في الحجر". والأحداث المكتشفة هي الأحداث التي يحددها اتحاد معلمة الأحداث المطلوبة وأحدث معلمة أحداث مطلوبة تم استقبالها أو، في حالة عدم استقبال معلمة كشف أحداث، الأحداث المشار إليها في معلمة كشف الأحداث. وتكشف الأحداث المستمرة أيضاً.

وتخرج النقطة الطرفية من "حالة التبليغ" عند استقبال الرد (بالنجاح أو الفشل) على أمر التبليغ²³. وأمر التبليغ يجوز إعادة إرساله في "حالة التبليغ"، على النحو المحدد في 2.4.6. وإذا أصبحت النقطة الطرفية مفكوكة التوصيل (انظر 2.4.6) أثناء ذلك، لن يستقبل أبداً رد على أمر التبليغ. وعندئذ يفقد أمر التبليغ وبالتالي لا يعتبر بعد ذلك معلماً، بيد أن النقطة الطرفية تظل في "حالة التبليغ". وإذا حدث هذا، فإن إتمام إجراء انفكك التوصيل، المحدد في 6.3.4.6 سيفضي بالنقطة الطرفية عندئذ إلى الخروج من "حالة التبليغ".

وعندما تخرج النقطة الطرفية من "حالة التبليغ" تعيد تدمير قائمة الأحداث الملاحظة و"سلسلة المراقبة الجارية" الخاصة بالنقطة الطرفية إلى قيمة صفرية.

وبعد ذلك يعتمد سلوك البوابة على قيمة معلمة المعالجة في الحجر في أمر طلب التبليغ الذي أطلق التبليغ.

وإذا كان وكيل النداء قد حدد أنه يتوقع، على أكثر تقدير، تبليغاً واحداً رداً على أمر طلب التبليغ (الأسلوب "الثابت")، فإن البوابة عندئذ يجب ببساطة أن تواصل مراكمة الأحداث في دارئ الحجر إلى أن تستقبل أمر طلب التبليغ التالي. وإلى أن يحدث هذا، تكون البوابة في "حالة ثابتة" وتخزن ببساطة، في دارئ الحجر، الأحداث التي تقع ويتعين كشفها. والأحداث التي يتعين وضعها في الحجر هي نفس الأحداث كما في "حالة التبليغ". وحالما يستقبل أمر طلب التبليغ الجديد وينفذ بنجاح، تخرج النقطة الطرفية من "الحالة الثابتة".

بيد أنه إذا رخص للبوابة بإرسال أوامر تبليغ متتالية متعددة (أسلوب "العروة")، فإنها ستمضي كما يلي: عندما تخرج البوابة من "حالة التبليغ" تعيد تدمير قائمة الأحداث الملاحظة و"سلسلة المراقبة الجارية" الخاصة بالنقطة الطرفية إلى قيمة صفرية وتبدأ معالجة قائمة الأحداث الموضوعة في الحجر، باستخدام قائمة الأحداث المطلوبة، التي تم استقبالها فعلاً، ومخطط المراقبة. وعند معالجة هذه الأحداث، قد تصادف البوابة حدثاً يطلق أمر تبليغ يتعين إرساله. وإذا كانت هذه هي الحالة، يمكن أن تعتمد البوابة أحد السلوكين التاليين:

- يمكنها أن ترسل فوراً أمر تبليغ سيخبر عن كل الأحداث التي تمت مراكمتها في قائمة الأحداث الملاحظة حتى حدث الإطلاق المدرج، مع ترك الأحداث غير المعالجة في دارئ الحجر.
- يمكنها أن تحاول تفريغ دارئ الحجر وإرسال أمر تبليغ واحد يخبر عن عدة مجموعات أحداث. ويجب عندئذ إعادة تدمير "سلسلة المراقبة الجارية" إلى قيمة صفرية بعد كل حدث إطلاق. ويجب أن تترك في دارئ الحجر الأحداث التي تلي آخر حدث إطلاق.

²³ ينبغي ملاحظة أن إجراء التبليغ لا يمكن جمعه مع طلب تبليغ مدمج.

وإذا أرسلت البوابة أمر تبليغ ستعاود النقطة الطرفية الدخول وتبقى في "حالة التبليغ" إلى أن يستقبل إشعار الاستلام (كما تم بيانه أعلاه). وإذا لم تجد البوابة حدثاً موضوعاً في الحجر يطلق أمر تبليغ فإنها تضع النقطة الطرفية في حالة عادية. وعندئذ تعالج الأحداث حسب ورودها وذلك، بالضبط، بنفس الطريقة التي تتبع إذا كان قد جرى تواء استقبال أمر طلب تبليغ.

ويمكن أن تستقبل بوابة في أي وقت أمر طلب تبليغ جديداً للنقطة الطرفية، بما في ذلك الحالة التي تكون فيها النقطة الطرفية مفكوكة التوصيل، وهو ما سيكون له تأثير يتمثل في إخراج النقطة الطرفية من "حالة التبليغ" بافتراض أن طلب التبليغ ينفذ بنجاح. وينظر هنا إلى تنشيط طلب تبليغ مدمج على أنه استقبال طلب تبليغ جديد أيضاً، باستثناء أن القائمة الجارية للأحداث الملاحظة تبقى دون تعديل بدلاً من أن تعالج مرة أخرى.

وعند استقبال طلب تبليغ جديد في "حالة التبليغ"، ينبغي أن تحاول البوابة تسليم أمر التبليغ المعلق (لاحظ أن أمر التبليغ الذي يفقد بسبب انفكاك التوصيل لا يعتبر بعد معلقاً) قبل رد بالنجاح على طلب التبليغ الجديد. وتفضل ذلك باستخدام وظيفة "التعتيل" في البروتوكول ووضع الرسائل (الأوامر والردود) التي يتعين إرسالها بالترتيب بحيث تكون أقدم رسالة هي الرسالة الأولى. وعندئذ ترسل الرسائل في رزمة واحدة إلى مصدر طلب التبليغ الجديد، بغض النظر عن المصدر و"الكيان المبلغ" الخاصين بالأمر القديم والأمر الجديد. وفيما يلي بيان الخطوات المتضمنة:

- (1) تعد البوابة رسالة تحمل في رزمة واحدة تكراراً لأمر التبليغ المعلق القديم مع الرد على أمر طلب التبليغ الجديد؛
- (2) بعد ذلك يتم إخراج النقطة الطرفية من "حالة التبليغ" دون انتظار الرد على أمر التبليغ؛
- (3) يحتفظ بنسخة من أمر التبليغ المعلق إلى أن يستقبل رد. وإذا انقضى إمهال، سيكرر أمر التبليغ، في رزمة ستحمل أيضاً تكراراً للرد على طلب التبليغ:

- إذا فقدت الرزمة الحاملة للرد على طلب التبليغ، سيعيد وكيل النداء إرسال طلب التبليغ. وستردّ البوابة على هذا التكرار بأن تعيد، في رزمة واحدة، إرسال أمر التبليغ المعلق والرد على طلب التبليغ: سترسل وحدة المعطيات هذه إلى مصدر طلب التبليغ.
- يجب أن يجري، بالترتيب، تسليم أمر (أوامر) التبليغ فيما يتعلق بنقطة طرفية معينة. وإذا كان على البوابة أن ترسل أمر تبليغ جديد قبل استقبال رد على أمر التبليغ السابق، تعد رزمة تعتل تكراراً لأمر التبليغ القديم، وتكراراً للرد على آخر طلب تبليغ، وأمر التبليغ القديم: سترسل وحدة المعطيات هذه إلى "الكيان المبلغ" الحالي.

وبعد استقبال أمر طلب تبليغ، يستعاض عن قائمة "الأحداث المطلوبة" و"مخطط المراقبة" (إذا وفر مخطط جديد) بالمعلمتين المستقبليتين حديثاً، ويعاد تدميث "سلسلة المراقبة الجارية" إلى قيمة صفرية. وعلاوة على ذلك فإنه عند استقبال طلب التبليغ في "حالة التبليغ"، يعاد تدميث الأحداث الملاحظة إلى قيمة صفرية. وعندئذ يرتقن السلوك اللاحق بقيمة معلمة المعالجة في الحجر. ويجوز أن تحدد المعلمة وجوب استبعاد الأحداث الموضوعة في الحجر، والأحداث الملاحظة (وهي في هذه الحالة قائمة فارغة)، وفي هذه الحالة تستبعد كل الأحداث الموضوعة في الحجر والأحداث الملاحظة. وإذا حددت المعلمة أنه ينبغي معالجة الأحداث الموضوعة في الحجر والأحداث الملاحظة، ستبدأ البوابة معالجة قائمة الأحداث الموضوعة في الحجر والأحداث الملاحظة، باستخدام قائمة الأحداث المطلوبة "المستقبلية حديثاً" و"مخطط المراقبة" إذا كان موفراً. وعند معالجة هذه الأحداث، قد تصادف البوابة حدثاً يطلق أمر تبليغ يتعين إرساله. وإذا كانت هذه هي الحالة، سترسل البوابة فوراً أمر تبليغ سيخبر عن كل الأحداث التي تمت مراكمتها في قائمة "الأحداث الملاحظة" حتى، وبما في ذلك، حدث الإطلاق، مع ترك الأحداث غير المعالجة في دارئ الحجر. وعندئذ تدخل البوابة "حالة التبليغ" مرة أخرى.

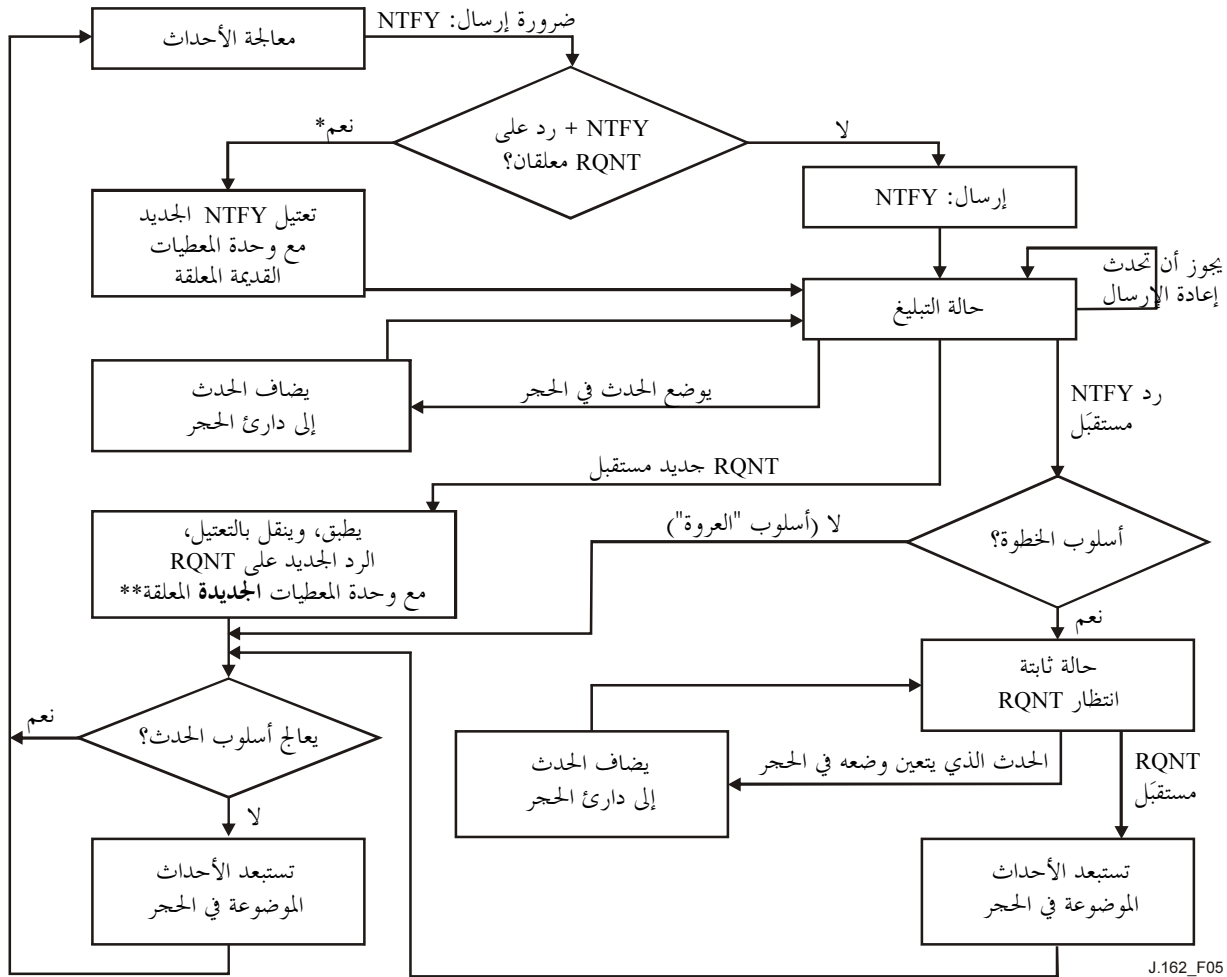
وقد يستقبل طلب تبليغ جديد في الوقت الذي تكون فيه البوابة قد راكمت أحداثاً طبقاً لطلبات التبليغ السابقة، ولكنها لم تكشف بعد أي أحداث مطلقة للتبليغ. ومعالجة الأحداث التي لم يتم التبليغ عنها بعد تحددها، كما في حالة الأحداث الموضوعة في الحجر، معلمات المعالجة في الحجر:

- إذا حددت معلمة المعالجة في الحجر أن يتم تجاهل الأحداث الموضوعة في الحجر، يعاد ببساطة تدميث قائمة الأحداث الملاحظة.

- إذا حددت معلمة المعالجة في الحجر أن تعالج الأحداث الموضوعة في الحجر، تنقل قائمة الأحداث الملاحظة إلى قائمة الأحداث الموضوعة في الحجر. وعندئذ يعاد تدميث قائمة الأحداث الملاحظة، وتعالج قائمة الأحداث الموضوعة في الحجر. والاستثناء الوحيد هو تنشيط طلب تبليغ مدمج. وفي هذه الحالة تبقى قائمة الأحداث الملاحظة دون تعديل بدلاً من معالجتها مرة أخرى.

وينطبق الإجراء المذكور أعلاه على كل أشكال طلبات التبليغ، بغض النظر عما إذا كانت جزءاً من أمر تناول توصيل أم أنها مقدمة باعتبارها أمر طلب تبليغ. وأوامر تناول التوصيلات، التي لا تتضمن طلب تبليغ، لا تتأثر بالإجراء المذكور أعلاه ولا تؤثر فيه.

ويوضح الشكل 5 الإجراء المحدد أعلاه مع افتراض أن كل المعاملات تنفذ بنجاح:



* يتخذ هذا الجزء من الإجراء إذا كانت البوابة في حاجة إلى إرسال رسالة تبليغ جديدة بينما هي في انتظار رد على رسالة تبليغ سابقة على نفس النقطة الطرفية. ويمكن أن يحدث هذا نتيجة لاستقبال طلب RQNT جديد في "حالة التبليغ"، على النحو المبين في النص المصاحب لوحدة المعطيات.

** تشير "وحدة المعطيات الجديدة المعلقة" إلى وحدة المعطيات الختوية على رسالة التبليغ المعلقة، التي قد تكون معتلة مع رسائل تبليغ إضافية ورد إضافي (ردود إضافية) على الرسالة RQNT، والتي كانت تجري إعادة إرسالها في "حالة التبليغ" عندما استقبلت رسالة RQNT الجديدة. والتسليم المرتب للرد على الرسالة RQNT مع رسالة (رسائل) التبليغ المعلقة خيار؛ ويجوز أن تختار البوابة، بدلاً من ذلك، أن ترسل الرد على الرسالة RQNT في وحدة معطيات منفصلة. واقتضاء ضمان التسليم المرتب لرسائل التبليغ هو، من ناحية أخرى، إلزامي.

الشكل J.162/5 - إجراءات قائمة الحجر

وينبغي أن يقدم وكلاء النداء الرد على رسالة تبليغ ناجحة وطلب التبليغ الجديد في نفس وحدة المعطيات باستخدام آلية التعطيل²⁴.

2.3.4.6 الكشف الصريح

ثمة عنصر رئيسي لحالة نقاط طرفية عديدة هو موقع السماع. ومع أن أحداث تغيير حالة حامل السماع مستمرة في حالات التسابق NCS فقد يتواصل ظهور مخالفات حالات كما يحدث، على سبيل المثال، عندما يقرر المستعمل رفع السماع بينما يطلب وكيل النداء من البوابة أن تبحث عن حالات رفع سماع وربما توليد إشارة رنين (حالة "تصادم النداءات" المعروفة جيداً في الأنظمة الصوتية).

ولتجنب حالة التسابق هذه يجب أن تتحقق البوابة من حالة النقطة الطرفية قبل أن ترد على طلب التبليغ. وبالتحديد، يجب أن تعيد خطأ:

(1) إذا طلب من البوابة التبليغ عن انتقال إلى حالة "رفع سماع" بينما سماع الهاتف مرفوعة فعلاً (شفرة الخطأ 401 - سماع الهاتف مرفوعة).

(2) إذا طلب من البوابة التبليغ عن حالة "إعادة سماع" أو "ومضة في تحريك سماع" بينما سماع الهاتف معادة فعلاً (شفرة الخطأ 402 - سماع الهاتف معادة).

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تحدد تعاريف إشارات فردية أن إشارة ما لن تحدث إلا في ظل أحوال معينة، ومن أمثلة ذلك ألا يكون الرنين ممكناً إلا إذا كانت سماع الهاتف مرفوعة فعلاً. وإذا وجدت اشتراطات أساسية من هذا القبيل فيما يتعلق بإشارة معينة، يجب أن تعيد البوابة الخطأ المحدد في تعريف الإشارة في حالة عدم الوفاء بالاشتراطات الأساسية.

وينبغي ملاحظة أن التحقق من الحالة ينفذ في وقت استقبال طلب التبليغ، في حين أن الحدث الفعلي الذي سبب الحالة الجارية ربما يكون قد تم الإخبار عنه، أو تجاهله، أو قد يكون موضوعاً في الحجر في الوقت الجاري.

والتغيرات الأخرى لحالة البوابة، مثل قائمة الأحداث المطلوبة أو قائمة الإشارات المطلوبة، يتم تبديلها تماماً بعد التنفيذ الناجح لكل طلب تبليغ، وهو ما يحول دون حدوث اختلاف طويل الأجل بين وكيل النداء والبوابة.

وعندما لا ينفذ بنجاح طلب تبليغ، سواء كان، أم لم يكن مدرجاً في أمر تناول توصيل، ستواصل البوابة ببساطة عملها كما لو كان الأمر لم يستقبل أبداً، رغم أنه تجري إعادة خطأ. ومثل كل المعاملات الأخرى، يجب أن ينفذ طلب التبليغ باعتباره معاملة ذرية؛ ومن ثم يجب رد أي تغييرات تحدث نتيجة للأمر.

وعندما يستقبل وكيل النداء رداً بوجود خطأ يبين أن طلب تبليغ لم ينفذ بنجاح، يجب عليه أن يتخذ الإجراء اللازم لضمان أن تعالج أو تستبعد أي أحداث وضعتها النقطة الطرفية في الحجر وأن تعاد النقطة الطرفية إلى أسلوب تشغيلي عادي يتم في إطاره الإخبار عن الأحداث المطلوبة حديثاً عند وقوعها. ومن أمثلة ذلك أن يستقبل وكيل النداء شفرة خطأ (401 - سماع الهاتف مرفوعة فعلاً) رداً على طلب تبليغ يطلب فيه كشف إشارة "رفع السماع". وعند حدوث هذا، ينبغي أن يفترض وكيل النداء أن طلب التبليغ لم يؤثر في النقطة الطرفية، وأن النقطة الطرفية في نفس الحالة التي كانت فيها قبل استقبال طلب التبليغ. وإذا كانت النقطة الطرفية تضع في الحجر أحداثاً في الحالة "الثابتة" قبل استقبال طلب التبليغ، فإنها ستظل تضع في الحجر أحداثاً في الحالة "الثابتة" بعد إرسال شفرة الخطأ "401" رداً على طلب التبليغ. ولضمان عدم ترك النقطة الطرفية في حالة تقوم فيها دائماً بوضع أحداث في الحجر، ينبغي أن يرسل وكيل النداء طلب تبليغ جديداً يتضمن مجموعة مختلفة (وربما فارغة) من الأحداث المطلوبة، بغية نقل النقطة الطرفية من الحالة "الثابتة" وإدخالها في الأسلوب العادي حيث يمكنها الإخبار عن أحداث جديدة.

²⁴ ينبغي للموردين الذين يختارون عدم اتباع هذه التوصية أن يفحصوا بعناية سيناريوهات عطل وكيل النداء.

ويمكن أن تقع حالة تسابق أخرى عندما يصدر أمر تبليغ قبل أن تستقبل النقطة الطرفية طلب تبليغ بوقت قصير. ويستخدم معرف هوية الطلب لربط أوامر التبليغ مع أوامر طلب التبليغ، وبذل يجري تمكين وكيل النداء من تحديد ما إذا كان أمر التبليغ قد تم قبل أو بعد أن استقبلت البوابة طلب التبليغ الجديد.

3.3.4.6 دلالات المعاملة

مع تزايد أوقات إنجاز المعاملة المحتملة، لأسباب مثل حجوزات الموارد، تزايد أهمية التحديد الدقيق لدلالات المعاملة. وعلى وجه الخصوص، يجب إجراء تحديد دقيق لحالات التسابق، وبالتحديد فيما يتعلق بحالة حامل السماع.

وثمة نقطة مهمة ينبغي وضعها في الاعتبار هي أن حالة حامل السماع قد تتغير فعلاً فيما بين وقت استهلال معاملة ووقت إنجازها. وبوجه أعم، يمكننا أن نقول إن الإنجاز الناجح لمعاملة يعتمد على شرط مسبق أو عدة شروط مسبقة قد يتغير واحد أو أكثر منها دينامياً أثناء تنفيذ المعاملة.

وأبسط الدلالات فيما يتعلق بذلك أن يشترط ببساطة وجوب الوفاء بجميع الشروط المسبقة من وقت استهلال المعاملة إلى أن يتم إنجازها. ومن ثم، فإنه إذا تغير أي من الشروط المسبقة أثناء تنفيذ المعاملة يجب أن تفشل المعاملة. وعلاوة على ذلك، فإنه حالما تستهل المعاملة توضع كل الأحداث الجديدة في الحجر. وعندما تعرف نتيجة المعاملة، تعالج عندئذ كل الأحداث الموضوعة في الحجر.

وكمثال، نتناول معاملة تتضمن طلباً يتعلق بحدث "رفع السماع". فعندما تستهل المعاملة، يكون الهاتف في حالة "إعادة السماع" وبالتالي يكون هذا الشرط المسبق ملبى. وإذا تغيرت حالة حامل السماع إلى "رفع السماع" قبل إنجاز المعاملة لا يُعد الشرط المسبق ملبى، ولذلك تفشل المعاملة فوراً. وفي هذا الوقت سيخزن حدث "رفع السماع" في دارئ "الحجر" الذي تجري عندئذ معالجته.

4.3.4.6 ترتيب الأوامر ومعالجة اختلال الترتيب

لا يقضي البروتوكول MGCP بأن يضمن بروتوكول النقل الفرعي تتابع الأوامر المرسلة إلى بوابة أو نقطة طرفية. وتنزع هذه الخاصية إلى تحقيق أقصى قدر من مناسبة توقيت الإجراءات، ولكن لهذه الخاصية بضع عيوب. ومن أمثلة هذه العيوب:

- قد تتأخر أوامر التبليغ وتصل إلى وكيل النداء بعد إرسال أمر طلب تبليغ جديد.
- إذا أرسل أمر طلب تبليغ جديد قبل استقبال رد على أمر سابق، لا يكون هناك أي ضمان بأن الأمر السابق لن يستقبل في موقع ثان.

ويمكن لو كلاء النداء الذين يريدون ضمان اتساق تشغيل النقاط الطرفية استخدام القواعد المحددة أدناه:

- (1) عندما تتولى بوابة أمر عدة نقاط طرفية، يمكن أن ترسل بالتوازي الأوامر المتعلقة بالتوصيلات المختلفة وذلك، على سبيل المثال، باتباع نموذج تخضع فيه كل نقطة طرفية للتحكم من عملياتها هي أو سلسلة التنفيذ الخاصة بها.
- (2) عند إنشاء عدة توصيلات على نفس النقطة الطرفية، يمكن أن ترسل بالتوازي الأوامر المتعلقة بالتوصيلات المختلفة.
- (3) ينبغي عادة ألا يوجد على أي توصيل معين سوى أمر معلق واحد (إنشاء أو تعديل). بيد أنه يمكن في أي وقت إصدار أمر حذف توصيل. وبالتالي قد تستقبل بوابة أحياناً أمر تعديل توصيل ينطبق على توصيل حُذف من قبل. ويجب تجاهل الأوامر من هذا القبيل وإعادة خطأ (شفرة الخطأ 515 - معرف هوية توصيل غير صحيح).
- (4) ينبغي عادة ألا يوجد على أي نقطة طرفية معينة في أي وقت سوى أمر طلب تبليغ واحد معلق. وتستخدم معلمة معرف هوية الطلب لربط أوامر التبليغ مع أمر طلب التبليغ الذي أطلق التبليغ.
- (5) في بعض الأحوال قد يأخذ أمر حذف توصيل مبدل ضمناً أو صراحة بسمّة تنوعية، ينطبق على زمرة نقاط طرفية، مكاناً أمام أمر إنشاء توصيل معلق. وينبغي أن يحذف وكيل النداء، بطريقة فردية، كل التوصيلات التي كان إنجازها معلقاً في وقت أمر حذف التوصيل الإجمالي. وينبغي أيضاً عدم إرسال أوامر إنشاء التوصيل الجديدة للنقاط الطرفية المسماة باصطلاح التبديل بسمات تنوعية إلى أن يستقبل رد على أمر حذف التوصيل المبدل بسمّة تنوعية.

(6) عندما تدمج أوامر داخل بعضها البعض، يجب التقيد باشتراطات التتابع فيما يتعلق بجميع الأوامر. وعلى سبيل المثال، يجب أن يتقيد أمر إنشاء توصيل، يتضمن طلب تبليغ، باشتراطات التتابع المتعلقة بأوامر إنشاء التوصيل وطلب التبليغ في نفس الوقت.

(7) لاختضع أوامر تدقيق النقطة الطرفية وتدقيق التوصيل لا يتابع.

(8) أمر إعادة البدء جارية يجب دائماً أن يكون أول أمر ترسله نقطة طرفية، وفقاً لما هو محدد في إجراء إعادة البدء (انظر 5.3.4.6). ويجب تسليم أي أمر أو رد آخر بعد أمر إعادة البدء جارية هذا (التعتيل مسموح به).

(9) عندما تعطل رسائل متعددة في رزمة واحدة، تعالج الرسائل دائماً بالترتيب.

ويجب أن تتقيد المخاديم المدججة بما يحدد من القواعد المذكورة أعلاه سلوك البوابة؛ بيد أنه يجب ألا تضع المخاديم المدججة أي افتراضات بخصوص ما إذا كان وكلاء النداء يتبعون القواعد المذكورة أعلاه أم لا. وبالتالي يجب أن تستجيب البوابات دائماً للأوامر، بغض النظر عما إذا كانت تتقيد، أم لا تتقيد، بالقواعد المذكورة أعلاه.

ولضمان اتساق التشغيل ينبغي أن يكون سلوك المخاديم المدججة على النحو المحدد أدناه عندما لا تتبع واحدة أو أكثر من القواعد التالية:

- حيثما يتوقع أمر معلق واحد (تعديل توصيل، طلب تبليغ)، ولكن يستقبل نفس الأمر في معاملة جديدة قبل أن ينتهي تنفيذ المعاملة القديمة، ينبغي أن تفشل البوابة الأمر السابق. ويتضمن هذا الحالة التي يكون فيها أمر واحد مكبسلاً أو عدة أوامر مكبسلة. ويوصى باستخدام شفرة الخطأ 407 (أجهضت المعاملة).
- إذا استقبل أمر تعديل توصيل يتعلق بأمر إنشاء توصيل معلق، ينبغي ببساطة رفض أمر تعديل التوصيل. ويوصى باستخدام شفرة الخطأ 400 (خطأ عابر). لاحظ أن هذه الحالة تشكل خطأ برمجة وكيل نداء.

لاحظ أنه، حيثما يفضي استقبال أمر جديد إلى إجهاض أمر قديم، ينبغي إجهاض الأمر القديم بغض النظر عن نجاح الأمر الجديد أو عدم نجاحه. وعلى سبيل المثال، فإنه إذا أجهض أمر تعديل توصيل بسبب أمر حذف توصيل، فشل هو نفسه بسبب طلب تبليغ مكبس، يظل أمر تعديل التوصيل مجهضاً.

5.3.4.6 مكافحة تياهير إعادة البدء

لنفترض أن عدداً كبيراً من البوابات يزود بالتغذية الكهربائية في آن واحد. وإذا كان عليها أن تستهل كلها معاملة إعادة بدء جارية، يغرق على الأرجح وكيل النداء في سيل من الأوامر، مما يفضي إلى فقدان الرسائل وازدحام الشبكة أثناء الفترة الحرجة التي تستعاد فيها الخدمة. ولتجنب مثل هذه التياهير، يجب اتباع السلوك التالي:

(1) عندما تزود بوابة بالتغذية الكهربائية، أو عندما توضع نقاط طرفية في الخدمة، تستهل البوابة تشغيل مؤقت إعادة بدء، بقيمة عشوائية منتظمة التوزيع بين 0 ومهلة انتظار قصوى (MWD) ممكنة التوفير، مثل 360 ثانية (انظر أدناه). ويجب توخي الحرص على تفادي حدوث تزامن في توليد أرقام عشوائية بين عدة بوابات تستخدم نفس الخوارزمية.

(2) بعد ذلك تنتظر البوابة إلى أن ينقضي إمهال هذا المؤقت أو يستقبل أمر من وكيل النداء أو يكشف نشاط مستعمل محلي، مثل انتقال إلى رفع سماعة على بوابة داخلية. وتسفر حالة رفع سماعة، موجودة من قبل، عن توليد حدث رفع سماعة.

(3) عند انقضاء إمهال مؤقت إعادة البدء، أو عند استقبال أمر، أو عند كشف نشاط أو حالة رفع سماعة، موجودة من قبل، تستهل البوابة إجراء إعادة البدء.

وإجراء إعادة البدء ينص ببساطة على أنه يجب أن ترسل النقطة الطرفية أمر إعادة بدء جارية إلى وكيل النداء يبلغه بإعادة البدء وأن تضمن أيضاً أن أول رسالة (أمر أو رد) يراها وكيل النداء من هذه النقطة الطرفية يجب أن تكون أمر إعادة البدء جارية هذا. ويجب أن تستفيد النقطة الطرفية، في إنجاز هذا، استفادة تامة من التعتيل. وعلى سبيل المثال، فإنه إذا حدث نشاط

رفع سماعة قبل انقضاء إمهال مؤقت إعادة البدء، ستولد حزمة تحتوي على أمر إعادة البدء جارية مع أمر تبليغ معتل يتعلق بحدث رفع السماعة. وفي هذه الحالة ترسل البوابة ببساطة رسالة إعادة بدء جارية.

لاحظ أنه إذا كانت إعادة البدء جارية معتلة مع الرد (R) على أمر استقبل أثناء إعادة البدء، فإن إعادة إرسال إعادة البدء جارية لا تقتضي عندئذ تعجيل الرد (R). بيد أن إعادة إرسال الرد R، أثناء إعادة بدء النقطة الطرفية، تقتضي تعجيل إعادة البدء جارية بغية ضمان التسليم المرتب للآتين. وينجز إجراء إعادة البدء حالما يُستقبل رد بالنجاح. وإذا استقبل رد بخطأ، فإن السلوك التالي يعتمد على شفرة الخطأ المعنية:

- إذا أشارت شفرة الخطأ إلى خطأ عابر (4xx)، يجب عندئذ استهلال إجراء إعادة البدء من جديد (كمعاملة جديدة).
- إذا كانت شفرة الخطأ 521، يعاد توجيه النقطة الطرفية عندئذ، ويجب استهلال إجراء إعادة البدء من جديد (كمعاملة جديدة). وينبغي أن يكون الرد 521 قد اشتمل على كيان مبلغ يصبح عندئذ "الكيان المبلغ" الذي تستهل إعادة البدء من أجله.
- إذا كان الخطأ أي خطأ دائم آخر (5xx)، يوصى عندئذ بأن تتوقف النقطة الطرفية عن استهلال إجراء إعادة البدء من تلقاء نفسها (إلى أن يعاد تشغيلها) ما لم يحدد خلاف ذلك. وإذا استقبل أمر، يجب أن تستهل النقطة الطرفية إجراء إعادة البدء من جديد.

وإذا دخلت النقطة الطرفية حالة "انفكاك التوصيل" أثناء تنفيذ إجراء إعادة البدء، يجب تنفيذ إجراء انفكاك التوصيل المحدد في البند 6.3.4.6، وترسل أثناء الإجراء رسالة "انفكاك توصيل".

ويتوقع أن يكون لكل نقطة طرفية في بوابة وكيل نداء يمكن توفيره، أي "كيان مبلغ"، توجه إليه رسالة إعادة البدء الأولية. وعندما يدير مجموعة النقاط الطرفية في بوابة أكثر من وكيل نداء واحد، يجب تنفيذ الإجراء المذكور أعلاه لكل مجموعة نقاط طرفية يديرها وكيل نداء معين. ويجب أن تستفيد البوابة استفادة تامة من التبديل بسمات تنوعية للتقليل إلى أدنى حد من رسائل إعادة البدء جارية التي يتم توليدها عندما تحدث إعادة بدء عدة نقاط طرفية في بوابة ويدير النقاط الطرفية نفس وكيل النداء.

وقيمة مهلة الانتظار القصوى (MWD) معلمة تشكيلة، تتوقف على نمط البوابة. ويمكن استخدام الاستدلال التالي لتحديد قيمة حمولة الحركة في ساعات الذروة في البوابات الداخلية.

ويصمم وكلاء النداء عادة بحجم يمكنهم من تدبير حمولة الحركة في ساعات الذروة، التي تكون فيها نسبة 10% من الخطوط، في المتوسط، مشغولة في إيصال نداءات مدتها في المعتاد 3 دقائق. وتشمل معالجة النداء عادة 5 إلى 6 معاملات بين كل نقطة طرفية ووكيل النداء. وتبين هذه العملية الحسابية البسيطة أنه يتوقع من وكيل النداء أن يعالج 5 إلى 6 معاملات لكل نقطة طرفية، كل 30 دقيقة في المتوسط أو، بعبارة أخرى، معاملة واحدة تقريباً لكل نقطة طرفية كل 5 إلى 6 دقائق في المتوسط. ويتيح هذا تقدير أن القيمة المعقولة لمهلة الانتظار القصوى لبوابة داخلية تتراوح بين 10 دقائق و12 دقيقة. وفي غياب تشكيلة صريحة، يجب أن تستخدم المخاديم المدجة قيمة بالتغيب قدرها 600 ثانية لمهلة الانتظار القصوى.

6.3.4.6 النقاط الطرفية المفكوكة التوصيل

للمخاديم المدجة، بالإضافة إلى إجراء إعادة البدء، إجراء "انفكاك توصيل"، يُستهل عندما تصبح النقطة الطرفية "مفكوكة التوصيل"، على النحو الموصوف في 2.4.6. وينبغي هنا ملاحظة أن النقاط الطرفية لا يمكن أن تصبح مفكوكة التوصيل إلا عندما تحاول الاتصال بوكيل النداء. وفيما يلي الخطوات التي تتبعها نقطة طرفية تصبح "مفكوكة التوصيل":

- (1) يدمت مؤقت "مفكوك التوصيل" إلى قيمة عشوائية منتظمة التوزع بين 0 ومهلة انتظار أولية ($T_{d_{init}}$) ممكنة التوفير، مثل 15 ثانية. ويجب توخي الحرص على تفادي حدوث تزامن في توليد أرقام عشوائية بين عدة بوابات تستخدم نفس الخوارزمية.
- (2) بعد ذلك تنتظر البوابة إلى أن ينقضي إمهال هذا المؤقت أو يُستقبل أمر من وكيل النداء أو يُكشف نشاط مستعمل محلي للنقطة الطرفية، مثل انتقال إلى رفع سماعة.

(3) عند انقضاء إمهال المؤقت "المفكوك التوصيل"، أو عند استقبال أمر، أو عند كشف نشاط مستعمل محلي، يجب أن تستهل البوابة إجراء "انفكاك التوصيل". بمعرف هوية جديد للنقطة الطرفية. وفي حالة نشاط المستعمل المحلي، يجب، علاوة على ذلك، أن تكون قد انقضت مهلة انتظار دنيا "مفكوك التوصيل" (Td_{min})، ممكنة التوفير، منذ أن أصبحت البوابة مفكوك التوصيل أو منذ آخر مرة أتمت فيها إجراء "انفكاك التوصيل" بغية الحد من معدل تنفيذ الإجراء.

(4) إذا ترك إجراء "انفكاك التوصيل" النقطة الطرفية مفكوك التوصيل أيضاً، يجري اختيار قيمة جديدة للمؤقت "المفكوك التوصيل". ويجب اختيار قيمة المؤقت من المدى المحدد بما يتراوح بين ما يساوي 1,5 قيمة المؤقت الأخير وضعف قيمة المؤقت الأخير، ويجوز أن يتم توليدها عشوائياً. وفي أي من الحالتين تكون قيمة المؤقت الجديد، رهناً بمهلة انتظار قصوى "مفكوك التوصيل" (Td_{max}) ممكنة التوفير، 600 ثانية مثلاً، وتمضي البوابة في الخطوة 2 من جديد.

وإجراء "انفكاك التوصيل" مماثل لإجراء إعادة البدء في أنه ينص الآن ببساطة على أنه يجب أن ترسل النقطة الطرفية أمر إعادة بدء جارية إلى وكيل النداء يبلغه بأن النقطة الطرفية مفكوك التوصيل وأن تضمن أيضاً أن أول رسالة (أمر أو رد) يراها الآن وكيل النداء من هذه النقطة الطرفية يجب أن تكون أمر إعادة البدء جارية هذا. وخلال كل استهلال لإجراء "انفكاك التوصيل"، يجب أن يراعي الأمر مقتضيات إعادة الإرسال العادية ومعرفات هوية المعاملات (انظر 2.4.6). ويجب أن تستفيد النقطة الطرفية، في إنجاز هذا، استفادة تامة من التعتيل.

وعند استقبال رسالة إعادة بدء جارية، تتضمن طريقة إعادة إرسال "انفكاك توصيل"، يجب أن يتخذ وكيل النداء الإجراء اللازم لضمان أن تعالج أو تستبعد أي أحداث وضعتها النقطة الطرفية في الحجر وأن تعاد النقطة الطرفية إلى أسلوب تشغيلي عادي يتم في إطاره الإخبار عن الأحداث المطلوبة حديثاً عند وقوعها. وينبغي أن يرسل وكيل النداء طلب تبليغ يتضمن معلمة معالجة في الحجر مضبوطة على "استبعاد" في هذه الحالة.

وقد يقرر وكيل النداء أيضاً أداء واحد أو أكثر من الإجراءات التالية: تدقيق النقطة الطرفية، أو تحرير كل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية، أو إرسال طلب تبليغ يطلب من النقطة الطرفية معالجة الأحداث الموضوعة في الحجر (انظر 7.3.4.6).

لاحظ أنه إذا كان إجراء انفكاك توصيل جارياً بالفعل عند استقبال أمر، فإنه يجب إنهاء إجراء التوصيل الموجود وبدء إجراء جديد. والغرض من هذا هو دعم إعادة توجيه وكيل نداء ممكنة.

لاحظ أيضاً أن النقطة الطرفية المفكوك التوصيل لا تعني أن النقطة الطرفية في حالة وجود "خارج الخدمة". وانفكاك توصيل النقطة الطرفية لا يشير إلى حالة تتعلق بمدى توافر خدماتها وإنما يشير بالأحرى إلى عدم قدرة النقطة الطرفية على الاتصال بوكيل النداء.

لاحظ كذلك أنه إذا كانت إعادة البدء جارية معتلة مع الرد (R) على أمر استقبل أثناء انفكاك التوصيل، فإن إعادة إرسال إعادة البدء جارية لا تقتضي عندئذ تعتيل الرد R. بيد أن إعادة إرسال الرد R، أثناء انفكاك توصيل النقطة الطرفية، تقتضي تعتيل إعادة البدء جارية بغية ضمان التسليم المرتب للاثنتين.

وينجز إجراء انفكاك التوصيل حالماً يُستقبل ردّ بالنجاح. والردود بوجود أخطاء تعالج بنفس الطريقة التي تعالج بها هذه الردود في إجراء إعادة البدء (انظر 5.3.4.6). وإذا تعين استهلال إجراء "انفكاك التوصيل" من جديد بعد ردّ بوجود خطأ، فإن الاعتبارات الخاصة بمؤقت الحد من معدل تنفيذ الإجراء، المحددة أعلاه، تنطبق أيضاً. وقد تود نقطة طرفية مفكوك التوصيل أن ترسل أمراً (إلى جانب إعادة بدء جارية) بينما هي مفكوك التوصيل. ولن ينجح هذا إلا حالماً يمكن الوصول إلى وكيل النداء من جديد، مما يثير السؤال عن ما ينبغي فعله بهذا الأمر في الوقت نفسه. وإلى حد بعيد يمكن أن تُسقط النقطة الطرفية الأمر فوراً؛ بيد أن هذا قد يثير مشكلة عندما يكون وكيل النداء متوافراً بالفعل ولكن النقطة الطرفية لا تكون قد أنجزت بعد إجراء "انفكاك" التوصيل (تأمل مثلاً الحالة التي يكون قد جرى فيها توافراً استقبال طلب تبليغ أسفر فوراً عن توليد تبليغ). وللحيلولة دون حدوث سيناريوهات من هذا القبيل، يجب على النقاط الطرفية المفكوك التوصيل ألا تُسقط بلا تبصر أوامر

جديدة يتعين إرسالها لمدة $T_{s_{max}}$ ثانية بعد أن تستقبل أمر عدم تدقيق. وثمة طريقة للوفاء بهذا المتطلب هي استخدام ذاكرة وسيطة مؤقتة تودع فيها الأوامر التي يتعين إرسالها؛ بيد أنه يجب على النقطة الطرفية، عند القيام بذلك، أن تضمن أهما:

- لا تكون صف انتظار طويلاً للأوامر التي يتعين إرسالها؛
- لا تُغرق وكيل النداء بسيل من أوامر عديدة للغاية ترسلها إليه بسرعة حالما يتم توصيلها من جديد.

ويعتبر مأموناً إيداع الأوامر في ذاكرة وسيطة لمدة $T_{s_{max}}$ ثانية، والقيام، حالما يتم توصيل النقطة الطرفية من جديد، بالحد من معدل إرسال الأوامر المودعة في الذاكرة الوسيطة إلى أمر معلق واحد لكل نقطة طرفية. وإذا لم يتم توصيل النقطة الطرفية في غضون $T_{s_{max}}$ ثانية، ولكن استهل إجراء "انفكاك توصيل" في غضون $T_{s_{max}}$ ثانية، يجوز أن تحتل النقطة الطرفية، مع أمر إعادة البدء جارية، الأمر المودع (الأوامر المودعة) في الذاكرة الوسيطة. لاحظ أنه حالما يتم إرسال أمر، بغض النظر عما إذا كان قد أودع في الذاكرة الوسيطة في البداية، أو تم تعتيله في وقت سابق، يجب وقف إعادة إرسال ذلك الأمر بعد $T_{s_{max}}$ ثانية من الإرسال الأولي على النحو المبين في 2.4.6. وهذه التوصية، عن عمد، لا تتحدد أي سلوك إضافي لنقطة طرفية مفكوكة التوصيل. وقد يختار الموردون، على سبيل المثال، توفير صمت، أو استعراض نغمة إعادة طلب، أو حتى إتاحة استعراض ملف مَوْجِي الشكل مُحَمَّل عن بعد، على النقاط الطرفية المتأثرة.

وقيمة $T_{d_{init}}$ بالتغيب 15 ثانية، وقيمة $T_{d_{min}}$ بالتغيب 15 ثانية، وقيمة $T_{d_{max}}$ بالتغيب 600 ثانية.

7.3.4.6 معالجة وكيل النداء للنقاط الطرفية المفكوكة التوصيل

عندما تكون نقطة طرفية في حالة "انفكاك التوصيل"، قد تراكم عدداً كبيراً من الأحداث في دائري الحجر. كما قد تحذف نقطة طرفية بشكل تلقائي توصيلات منشأة (عند إعادة تشغيل البوابة). ولذلك يجب، عند استعادة التوصيلية بين نقطة طرفية "مفكوكة التوصيل" ووكيل النداء الخاص بها فيما بعد، أن يكون وكيل النداء مستعداً لمعالجة المسائل التالية:

- العدد الكبير من رسائل التبليغ التي قد تولدها النقطة الطرفية إذا عولجت كل الأحداث التي تتضمنها قائمة الحجر؛
- استقبال أحداث قديمة/بالية أخبرت عنها النقطة الطرفية ولم تعد لها أي صلة بالموضوع. ودائري الحجر صف انتظار من نمط ما يدخل أولاً/يخرج أولاً (FIFO)، تعالج فيه أقدم الأحداث أولاً وتبلغ (إذا طلب ذلك) إلى وكيل النداء. والإجراء الذي يتخذه وكيل النداء عند استقبال حدث قديم قد يكون إجراء عدم المغزى إذا كان الحدث القديم قد حلت محله أحداث أحدث (على سبيل المثال، لا تعد لحدث "مراقبة" أي صلة بالموضوع إذا انتقلت النقطة الطرفية بعد ذلك إلى حالة إعادة السماع)؛
- اختلاف في حالات التوصيل بين وكيل النداء والنقطة الطرفية، حيث يعتقد وكيل النداء أن للنقطة الطرفية توصيلاً واحداً أو أكثر ولكن النقطة الطرفية لا تكون لها في الواقع أي توصيلات.

ولوكلاء النداء الحرية في استخدام أي آلية يدعمها البروتوكول لمعالجة المسائل المذكورة أعلاه. وثمة طريقة لتحقيق هذا هي القيام بما يلي:

(1) نحدد متغيراً بولانياً جديداً يسمى "تزامن-حدث-فك توصيل"، يحتفظ به وكيل النداء لكل نقطة من نقاطه الطرفية. ويبين هذا المتغير، عند ضبطه على "حقيقي"، أن التوصيلية مع نقطة طرفية "مفكوكة التوصيل" استعيدت مؤخراً، ولكن التزامن الحدث/الإشارة لم يتم تحقيقه بعد.

ملاحظة - يجري إدخال هذا المتغير بغية وصف سلوك وكيل النداء، ولا يقصد به أن يعني ضمناً أي تنفيذ معين. والمتغير غير مرئي من الخارج.

أ) حالما يعلم وكيل النداء أن نقطة طرفية مفكوكة التوصيل، يضبط "تزامن-حدث-فك توصيل" على "حقيقي". ويضمن إجراء "انفكاك التوصيل" أن يعلم وكيل النداء بحالة انفكاك توصيل النقطة الطرفية باستقبال رسالة إعادة بدء جارية مع القيمة "مفكوكة التوصيل". وعندما تستقبل نقطة طرفية إشعار استلام موجباً بخصوص الرسالة RSIP "مفكوكة التوصيل"، تقوم بإنجاز إجراء "انفكاك التوصيل". وعندئذ يمكن أن تولد النقطة الطرفية فوراً رسالة تبليغ لسببين: إرسال أمر تبليغ أودع في الذاكرة الوسيطة أثناء انفكاك توصيل النقطة

الطرفية، أو، إذا كانت النقطة الطرفية في حالة "التبليغ" وأسلوب "العروة" أثناء انفكاك توصيلها، الإبلاغ عن حدث إطلاق تبليغ على قائمة الحجر:

- إذا كانت النقطة الطرفية تعمل بأسلوب "الخطوة"، فإن الرد على رسالة التبليغ لن يتيح، في حد ذاته، توليد أي رسائل تبليغ أخرى (سيلزم لذلك طلب تبليغ إضافي).
- بيد أنه إذا كانت النقطة الطرفية تعمل بأسلوب "العروة"، فإن الرد على رسالة التبليغ يتيح عندئذ توليد رسائل تبليغ أخرى. وكما تم بيانه أعلاه، فإن هذا يكون غير مستصوب في بعض الأحيان لأن الأحداث التي يجري الإخبار عنها قد تكون قديمة ولأن أحداثاً كثيرة ربما تكون وضعت في الحجر، وهو ماسيسفر بدوره عن عدد كبير من رسائل التبليغ ورسائل طلب التبليغ التالية المستندة إلى معلومات بالية.
- ب) مادامت النقطة الطرفية لديها المبين "تزامن-حدث-فك توصيل" المضبوط على "حقيقي"، ينبغي أن يتخذ وكيل النداء الإجراء اللازم لضمان إما استبعاد الأحداث المتضمنة في قائمة الحجر، التي يحتمل أن يكون عددها كبيراً، وإما معالجتها بطريقة محكمة ومرتبة. ويمكن تحقيق هذا بعدد من الطرق:
- يمكن أن يرسل وكيل النداء طلب تبليغ واحداً يحدد أن جميع الأحداث الموضوعة في الحجر يتعين استبعادها. وعند استقبال إشعار استلام إيجابي بخصوص هذا الأمر، أو استقبال رسالة تبليغ تحمل نفس معرف هوية الطلب، ينبغي أن يضبط وكيل النداء المبين "تزامن-حدث-فك توصيل" على "خاطئ"، وعندئذ تستأنف المعالجة الاعتيادية للأحداث. وعيب هذا النهج هو أنه سيحرر كل الأحداث التي تمت مراكمتها، بصرف النظر عن عدد الأحداث المراكمة. وفي بعض الحالات، قد يسفر هذا عن انقطاع الخدمة دون داع. ولمعالجة ذلك ستلزم توسيعات للبروتوكول.
- يمكن أن يرسل وكيل النداء طلب تبليغ يحدد أن الأحداث الموضوعة في الحجر يتعين معالجتها. وإذا كانت النقطة الطرفية تعمل بأسلوب "الخطوة"، فإنها ستخبر عندئذ عن حدث إطلاق تبليغ واحد لكل طلب تبليغ مستقبل، في حين أنها يمكن، في حالة أسلوب "العروة"، أن تخبر عن عدة أحداث في إطار طلب تبليغ واحد.

وحيث إن المعلومات التي توصلها الأحداث المبلغ عنها ربما لم تعد ذات صلة بالموضوع، ينبغي ألا يعالج وكيل النداء هذه الأحداث بلا تبصر (على سبيل المثال، ينبغي لوكيل النداء، عندما يبلغ عن حدث "رفع سماعة"، ألا يرسل أوتوماتياً طلب تبليغ بغية تطبيق نغمة مراقبة وطلب تبليغه عن "إعادة السماعة"). وبدلاً من ذلك، يجب أن يحقق تزامن معطياته بخصوص الحالة الداخلية مع الحالة الفعلية للنقطة الطرفية. وحيث إن النقطة الطرفية تقوم بمعالجة تصادم الإشارة/الحدث في ظل الحالة الجارية لحامل السماعة على الخط، يمكن لوكيل النداء اكتشاف الحالة الجارية لحامل السماعة على أساس الرد على طلب تبليغ. وعلى سبيل المثال، فإن الرد بالشفرة "402 - سماعة الهاتف معادة فعلاً" على طلب تبليغ يطلب كشف "إعادة السماعة" يعني ضمناً أن الخط في حالة "إعادة السماعة" في الوقت الجاري. ويجوز أن يختار وكيل النداء تجاهل الأحداث المبلغة التي تعتبر غير ذات صلة بالموضوع على أساس الحالة الجارية لحامل السماعة (مثل تجاهل حدث "المراقبة" إذا كان الخط في حالة "إعادة السماعة" في الوقت الجاري).

وحالما تتم معالجة كل الأحداث التي تتضمنها قائمة الحجر، ينبغي أن يضبط وكيل النداء المبين "تزامن-حدث-فك توصيل" على "خاطئ". ويمكن لوكيل النداء أن يفترض بأمان أن كل الأحداث الموضوعة في الحجر قد عولجت إذا انقضت مهلة مدتها T_{hist} منذ آخر مرة حث فيها وكيل النداء النقطة الطرفية على معالجة الحدث التالي (أي إذا انقضت مهلة مدتها T_{hist} منذ أن أرسل وكيل النداء الرد على رسالة التبليغ بأسلوب "العروة"، أو منذ أن استقبل وكيل النداء آخر رد إيجابي على طلب تبليغ بأسلوب "الخطوة").

عندما تصبح النقاط الطرفية مفكوكة التوصيل، ينبغي ألا تتأثر التوصيلات المنشأة على تلك النقاط الطرفية. بيد أنه يمكن دائماً ألا يُعدّ من الممكن أن تحافظ النقطة الطرفية على توصيل وبالتالي يُحذف هذا التوصيل؛ وسيسفر هذا عن أمر حذف توصيل يرسل إلى وكيل النداء. وعند انفكاك توصيل النقطة الطرفية، قد لا يصل هذا الأمر أبداً إلى

(2)

وكيل النداء، وفي هذه الحالة لن يبلغ وكيل النداء بالتوصيل المحذوف. وبالتالي ينبغي، كلما أبلغ وكيل نداء بانفكاك توصيل نقطة طرفية، أن يدقق في هذه النقطة الطرفية قائمة التوصيلات الموجودة عليها.

5.6 شفرات الإعادة وشفرات الخطأ

كل أوامر البروتوكول MGCP تتلقى رداً. ويحمل الرد شفرة إعادة تبين حالة الأمر. وشفرة الإعادة عدد صحيح، تم تعريف خمسة مديات قيمية له:

- القيمة 000 تبين إشعاراً باستلام رد²⁵؛
- القيم بين 100 و199 تبين رداً مؤقتاً؛
- القيم بين 200 و299 تبين إنجازاً ناجحاً؛
- القيم بين 400 و499 تبين خطأ عابراً؛
- القيم بين 500 و599 تبين خطأ دائماً.

والقيم التي تم تعريفها مدرجة في الجدول 4.

الجدول J.162/4 - تعاريف شفرات الإعادة

الكود	المعنى
000	إشعار باستلام رد.
100	يجري تنفيذ المعاملة حالياً. ستعقب ذلك رسالة إنجاز فعلي في وقت لاحق.
200	نفذت المعاملة المطلوبة بشكل عادي.
250	تم حذف التوصيل (التوصيلات).
400	لم يتسنّ تنفيذ المعاملة بسبب خطأ عابر.
401	سماعة الهاتف مرفوعة فعلاً.
402	سماعة الهاتف معادة فعلاً.
407	أجهضت المعاملة. تسببت في إجهاض المعاملة بعض الإجراءات الخارجية، مثل أمر تعديل توصيل أجهضه أمر حذف توصيل.
500	لم يتسنّ تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير معروفة.
501	لم يتسنّ تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية غير جاهزة.
502	لم يتسنّ تنفيذ المعاملة لأن النقطة الطرفية ليست لديها موارد كافية.
503	السمة التنوعية "All of" غير مدعومة. تضمنت المعاملة سمة تنوعية "All of"، بيد أن البوابة لا تدعم هذه السمات التنوعية. لاحظ أن هذا غير مسموح به حالياً إلا فيما يتعلق بطلبات التبليغ غير الفارغة.
505	واصف توصيل بعيد غير مدعم. ينبغي استخدام هذه الشفرة عندما تكون واحدة أو أكثر من المعلامات أو القيم الإلزامية في واصل التوصيل البعيد غير مدعومة.
506	عدم القدرة على الوفاء بمتطلبات كل من خيارات التوصيل المحلي وواصف التوصيل البعيد معاً. ينبغي استخدام هذه الشفرة عندما يحتوي كل من خيارات التوصيل المحلي وواصف التوصيل البعيد على معلمة أو قيمة إلزامية أو أكثر متعارضة فيما بينها و/أو لا يمكن دعمها في نفس الوقت (إلا فيما يتعلق بفشل التفاوض على الكودك - انظر شفرة الخطأ 534).
508	معالجة في الحجر غير معروفة أو غير مدعومة.
510	لم يتسنّ تنفيذ المعاملة بسبب كشف خطأ بروتوكول.
511	لم يتسنّ تنفيذ المعاملة لأن الأمر تضمن تمديداً غير متعرف عليه.
512	لم يتسنّ تنفيذ المعاملة لأن البوابة غير مجهزة لكشف أحد الأحداث المطلوبة.

²⁵ الإشعار باستلام رد يستخدم فيما يتعلق بالردود المؤقتة (انظر 8.7).

الجدول J.162/4 - تعاريف شفرات الإعادة

الكود	المعنى
513	لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن البوابة غير مجهزة لتوليد إحدى الإشارات المطلوبة.
514	لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن البوابة لا يمكنها إرسال الإعلان المحدد.
515	تشير المعاملة إلى معرف هوية توصيل غير صحيح (ربما يكون قد حُذف فعلاً).
516	تشير المعاملة إلى معرف هوية نداء غير معروف.
517	أسلوب غير مدعم أو غير صحيح.
518	رزمة غير مدعمة أو غير معروفة.
519	لا يوجد لدى النقطة الطرفية مخطط مراقبة.
520	لم يتسن تنفيذ المعاملة لأن "إعادة بدء" النقطة الطرفية جارية.
521	نقطة طرفية أعيد توجيهها إلى وكيل نداء آخر.
522	لا وجود لهذا الحدث أو لهذه الإشارة.
523	إجراء غير معروف أو مجموعة إجراءات غير قانونية.
524	عدم اتساق داخلي في خيارات التوصيل المحلي.
525	تمديد غير معروف في خيارات التوصيل المحلي.
526	عرض نطاق غير كاف.
527	عدم وجود واصف توصيل بعيد.
528	نسخة بروتوكول غير متلائمة.
529	عطل عتاد داخلي.
532	قيمة (قيم) غير مدعمة في خيارات التوصيل المحلي.
533	رد مفرط الطول.
534	فشل التفاوض على الكودك.
538	خطأ معلمة حدث/إشارة (غير موجودة، خاطئة، غير مدعمة، غير معروفة، إلخ، مثلاً).

6.6 شفرات السبب

تستخدم البوابة شفرات السبب عند حذف توصيل لإعلام وكيل النداء بسبب حذف التوصيل. ويمكن استخدامها في أمر إعادة بدء جارية لإبلاغ وكيل النداء بسبب إعادة البدء. وشفرة السبب عدد صحيح. والقيم المعروفة لشفرات السبب مدرجة في الجدول 5.

الجدول J.162/5 - تعاريف شفرات السبب

الكود	المعنى
000	حالة النقطة الطرفية عادية. (لا تستخدم هذه الشفرة إلا في الرد على طلبات التدقيق).
900	سوء أداء النقطة الطرفية.
901	النقطة الطرفية أخرجت من الخدمة.
902	فقدان توصيلية الطبقة التحتية (مثل التزامن في اتجاه المقصد).
903	حجز موارد QoS فقد.

7.6 استخدام خيارات التوصيل المحلي وواصفات التوصيل

ينطوي التتابع العدي في إنشاء توصيل ثنائي الاتجاه على ثلاث خطوات على الأقل:

- (1) يطلب وكيل النداء من البوابة الأولى "إنشاء توصيل" على نقطة طرفية. وتخصص البوابة موارد لذلك التوصيل، وترد على الأمر بتوفير "وصف دورة" (يشار إليه على أنه واصف التوصيل المحلي الخاص به). ويحتوي وصف الدورة على المعلومات اللازمة لطرف آخر لإرسال رزم إلى التوصيل المنشأ حديثاً.
- (2) بعد ذلك يطلب وكيل النداء من البوابة الثانية "إنشاء توصيل" على نقطة طرفية. ويحمل الأمر "وصف الدورة" المقدم من البوابة الأولى (يشار إليه الآن على أنه واصف التوصيل البعيد). وتخصص البوابة موارد لذلك التوصيل، وترد على الأمر بتوفير "وصف الدورة" الخاص به (واصف التوصيل المحلي).
- (3) يستخدم وكيل النداء أمر "تعديل توصيل" لتقديم "وصف الدورة" الثاني هذا (يشار إليه الآن على أنه واصف التوصيل البعيد) إلى النقطة الطرفية الأولى. وحالما يتم هذا يمكن أن يحدث الاتصال في الاتجاهين على السواء. وعندما يصدر وكيل النداء أمر إنشاء أو تعديل توصيل تكون هناك بالتالي ثلاث معلمات تحدد الوسائط التي يدعمها ذلك التوصيل:

- خيارات التوصيل المحلي: يوفرها وكيل النداء للتحكم في معلمات الوسائط التي تستخدمها البوابة من أجل التوصيل. وعند توفير معلمات الوسائط هذه، يجب أن تتوافق معها البوابة إلى أن يحذف التوصيل أو يستقبل أمر تعديل توصيل جديد.
- واصف التوصيل البعيد: يوفره وكيل النداء لنقل معلمات الوسائط التي يدعمها الجانب الآخر من التوصيل. وعند توفير معلمات الوسائط هذه، يجب أن تتوافق معها البوابة إلى أن يحذف التوصيل أو يستقبل أمر تعديل توصيل جديد.
- واصف التوصيل المحلي: توفره البوابة لوكيل النداء بغية نقل معلمات الوسائط التي تدعمها من أجل التوصيل. وعند توفير معلمات الوسائط هذه، يجب أن تراعيها البوابة إلى أن يحذف التوصيل أو تصدر البوابة واصف توصيل محلي جديد. وبالإضافة إلى معلمات الوسائط المخصصة للتوصيل، يمكن أن تعلن البوابة أيضاً عن قدرات مدعومة إضافية في واصف التوصيل المحلي. لاحظ أن هذه القدرات يجب توفيرها خارج السطر "m=" في المظهر الجانبى SDP. وتكون البوابة حرة في الإعلان عن كل قدراتها المدعومة، وعلى نحو مستقل عن معلمة الخيارات LCO أو معلمة الواصف RCD المستقبليتين من وكيل النداء، وعلى نحو مستقل عن معلمات الوسائط المرتبطة بالتوصيل.

ويجب عدم اختيار الكودك وفترة الترميز، كما جرى بيانه في هذا البند، إلا إذا:

- (أ) استقبلت البوابة أمر CRCX؛
- (ب) استقبلت البوابة أمر MDCX وكانت أي معلمة من المعلمات التالية موجودة:
 - طريقة التشفير (a: في خيارات التوصيل المحلي)؛
 - فترة الترميز (p: في خيارات التوصيل المحلي)؛
 - فترة الترميز المتعدد (mp: في خيارات التوصيل المحلي)؛
 - واصف التوصيل البعيد.

وعلاوة على ذلك، يجب ألا تستخدم عملية اختيار الكودك وفترة الترميز هذه سوى المعلومات الموجودة في طلب التوصيل وألا تحتفظ بأي قيم قد يكون قد جرى استقباليها في طلبات توصيل سابقة. وعلى سبيل المثال، فإنه إذا استقبلت بوابة أمر MDCX مع كل معلمات LCO الضرورية، ولكنها كانت تفتقد إلى واصف توصيل بعيد، ستفاوض البوابة كما لو لم يكن قد جرى أبداً استقبال واصف توصيل بعيد لهذا التوصيل. كما أنه إذا كانت كل

المعلومات المذكورة أعلاه مغفلة في أمر MDCX، فإن الكودكات وفترات الترميز الموجودة المتفاوض عليها تبقى كما هي دون أي تغيير.

ولتحديد الكودك (الكودكات) وفترة (فترات) الترميز التي ينبغي توفيرها في واصف التوصيل المحلي، توجد ثلاث قوائم كودكات وفترات ترميز يلزم أن تأخذها البوابة في الحسبان:

- قائمة كودكات وفترات ترميز تسمح بها خيارات التوصيل المحلي. فخيارات التوصيل المحلي تسمح بكودك إذا كان يفى بالقيود التي تحددها مجالات طريقة التشفير وفترة الترميز وفترات الترميز المتعدد. وإذا أغفل واحد أو أكثر من هذه المجالات، فإن المجالات المغفلة لا تفرض أي قيود على الكودكات المسموح بها.
- قائمة كودكات وفترات ترميز في واصف التوصيل البعيد.
- قائمة داخلية بالكودكات وفترات الترميز التي يمكن أن تدعمها البوابة فيما يتعلق بالتوصيل. ويجوز أن تدعم البوابة كودكاً أو أكثر وفترة ترميز أو أكثر فيما يتعلق بتوصيل معين.

واختيار الكودك (بما في ذلك معلومات الوسائط ذات الصلة) يمكن عندئذ وصفه بالخطوات التالية:

- (1) تُعدّ قائمة معتمدة للكودكات/فترات الترميز باستخدام مجموعة تقاطع القائمة الداخلية للكودكات/فترات الترميز والكودكات/فترات الترميز التي تسمح بها خيارات التوصيل المحلي. وإذا لم توفر خيارات التوصيل المحلي، فإن القائمة المعتمدة للكودكات/فترات الترميز تحتوي بالتالي على القائمة الداخلية. وإذا وفرت خيارات التوصيل المحلي ولكن أغفلت معلمة الكودكات، فإن خيارات التوصيل المحلي تسمح ضمناً بجميع كودكات القائمة الداخلية، بشرط ألا تكون غير متلائمة مع أي فترة (فترات) ترميز محددة. وبالمثل، إذا وفرت خيارات التوصيل المحلي ولكن أغفلت فترة (فترات) الترميز، فإن خيارات التوصيل المحلي تحتوي ضمناً على مجموعة فترات الترميز التي تدعمها القائمة الداخلية.
- (2) إذا كانت القائمة المعتمدة للكودكات/فترات الترميز فارغة، يكون قد حدث فشل في التفاوض على الكودك ويولّد رد بوجود خطأ (يوصى باستخدام شفرة الخطأ 534 - فشل التفاوض على الكودك).
- (3) بخلاف ذلك، تعد قائمة متفاوض عليها للكودكات/فترات الترميز باستخدام مجموعة تقاطع القائمة المعتمدة للكودكات/فترات الترميز والكودكات/فترات الترميز التي يسمح بها واصف التوصيل البعيد. وإذا لم يوفر واصف توصيل بعيد، فإن القائمة المتفاوض عليها للكودكات/فترات الترميز تحتوي بالتالي على القائمة المعتمدة للكودكات/فترات الترميز. وإذا لم يكن واصف التوصيل البعيد يحتوي على أي خطوط تدفق وسائط، يكون قد حدث فشل في التفاوض على الكودك ويولّد رد بوجود خطأ (يوصى باستخدام شفرة الخطأ 534 - فشل التفاوض على الكودك). وإذا احتوى واصف التوصيل البعيد على تدفقات وسائط متعددة، ينبغي أن يقبل المكيف MTA واحداً منها فقط ويرفض البقية بضبط منفذها على صفر في واصف التوصيل البعيد. وإذا وفر واصف التوصيل البعيد ولكن أغفلت فترة (فترات) الترميز، فإن القائمة المتفاوض عليها لفترات الترميز تحتوي على مجموعة فترات الترميز المأخوذة من القائمة المعتمدة. ويجب أن يختار المكيف MTA قيمة معقولة بالتغيب وفقاً للوثيقة RFC 2327 إذا أغفلت فترة الترميز صراحة من خيارات التوصيل المحلي وواصف التوصيل البعيد على السواء.
- (4) إذا كانت القائمة المتفاوض عليها للكودكات/فترات الترميز فارغة، يكون قد حدث فشل في التفاوض على الكودك ويولّد رد بوجود خطأ (يوصى باستخدام شفرة الخطأ 534 - فشل التفاوض على الكودك).
- (5) بخلاف ذلك، يكون التفاوض على الكودك قد نجح وتعاد القائمة المتفاوض عليها للكودكات/فترات الترميز إلى داخل واصف التوصيل المحلي.

لاحظ أن من الممكن أن تحتوي خيارات التوصيل المحلي وواصف التوصيل البعيد، على السواء، على قائمة كودكات مرتبة حسب التفضيل. وعندما يوفر الإثنان، ينبغي أن تلتزم البوابة بالأفضليات الموفرة في خيارات التوصيل المحلي. وينبغي ملاحظة أن الإجراء المذكور أعلاه يتفاوض على الأخذ بطرق التشفير وفترات الترميز معاً وليس على الأخذ بفترات الترميز فحسب.

ويجرى القيام بذلك لإتاحة اتساق أداء نوعية الخدمة محلياً وفي الطرف البعيد في نموذج نوعية الخدمة المقطع المستخدم في IPCablecom.

وفي حالة دعم البوابة أكثر من كودك واحد لكل نقطة طرفية، يوجد خياران يمكن أن تستخدمهما البوابة للبت في عدد الكودكات التي تريد أن تدعمها فيما يتعلق بذلك التوصيل:

- (1) تدعم البوابة كودكات متعددة ويمكنها التبديل بين الكودكات المختلفة في الوقت الفعلي. وتعيد البوابة كل الكودكات المتفاوض عليها في خط تدفق الوسائط SDP وتحجز أدنى حد أعلى (LUB) وفقاً للتوصية ITU-T J.163. ويحجز LUB لضمان نجاح التبديل إلى أي من هذه الكودكات. وتعني الكودكات المتعددة في السطر m= أن الجهاز يجب أن يكون جاهزاً لاستقبال رزم الوسائط من أي من الكودكات المتفاوض عليها. كما يجوز أن ترسل البوابة رزم وسائط من أي من الكودكات المتفاوض عليها وتبدل بينها حسب الاقتضاء.
- (2) تدعم البوابة كودكاً أو أكثر ولكن لا يمكنها التبديل بين الكودكات المختلفة في الوقت الفعلي. ولذلك تقوم البوابة بالتفاوض على، وإعادة، كودك واحد فقط في خط تدفق الوسائط SDP (خيارياً، تضع البوابة أيضاً الكودكات المدعومة الإضافية في نعت البروتوكول SDP "X-pc-codecs") وتحجز عرض النطاق للكودك الوحيد المتفاوض عليه في خط تدفق الوسائط وفقاً للتوصية ITU-T J.163. وبهذه الطريقة يجب أن يستهل المستخدم CMS تغيير الكودكات بغية تغيير الكودكات في وقت إعادة إرساء التغيير الناجم في عرض النطاق وفقاً للتوصية ITU-T J.163.

1.7.6 التفاوض حسب RFC 2833

يجب أن تتضمن القائمة الداخلية للكودكات المعتمدة كودك الحدث الهاتفي مع الأحداث 0-15. وسيكفل هذا استخدام ترحيل DTMF حسب المعيار RFC 2833 للتوصيل عندما ترخص به معلمة الخيارات LCO (عن طريق إدراج معلمة a: فارغة) ويسمح به الواصف RCD.

وفيما يلي مثال لأمر LCO يرخص بترحيل DTMF حسب المعيار RFC 2833:

L: a:PCMU;PCMA;telephone-event, mp:10;20;-

ويجب ألا يكون كودك الحدث الهاتفي الكودك الوحيد الموفر في معلمة الخيارات LCO من النظام CMS. وإذا استقبل المكيف MTA معلمة خيارات LCO تحتوي على كودك الحدث الهاتفي فقط، يجب عليه عندئذ أن يعيد شفرة الخطأ 524 - عدم اتساق داخلي في خيارات التوصيل المحلي. وإذا كانت القائمة المعتمدة للكودكات، كما وصفت في 7.6، تحتوي على كودك الحدث الهاتفي فقط، يجب أن تعيد النقطة الطرفية شفرة الخطأ 534 - فشل التفاوض على الكودك. وبالمثل إذا كانت القائمة المعتمدة للكودكات، كما وصفت في 7.6، تحتوي على كودك الحدث الهاتفي فقط، يجب أن تعيد النقطة الطرفية شفرة الخطأ 534.

وإذا استخدمت فترة الترميز في معلمة الخيارات LCO للتوصيل، يجب أن تستخدم النقطة الطرفية رزم ترحيل DTMF. وإذا استخدمت فترة الترميز المتعدد في معلمة الخيارات LCO، يجب أن يستخدم النظام CMS شرطة وصل لبيان معدل ترميز كودك الحدث الهاتفي. وإذا استقبلت النقطة الطرفية معلمة خيارات LCO تحتوي فيها معلمة فترة الترميز المتعدد على معدل ترميز لكودك الحدث الهاتفي لا تستخدم فيه شرطة وصل، يجب أن تعيد النقطة الطرفية شفرة الخطأ 524 - عدم اتساق في خيارات التوصيل المحلي. وعندما تعيد نقطة طرفية واصف LCD يتضمن القدرة على استقبال كودك الحدث الهاتفي، يجب عليها أن تستخدم شرطة وصل لبيان معدل الترميز في النعت "mptime" بالبروتوكول SDP.

وفيما يلي مثال لواصف LCD يعلن دعم أرقام DTMF حسب المعيار RFC 2833:

v=0

o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25

s=-

c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0 8 105
a=mptime:10 20 -
a=rtpmap:105 telephone-event/8000/1

وللاطلاع على مزيد من المعلومات عن استخدام أرقام DTMF حسب المعيار RFC 2833، انظر التوصية ITU-T J.161.

2.7.6 اختيار الفاصل الزمني لترزيم الكودك من أجل الإجراءات T.38

يختار الفاصل الزمني لترزيم الكودك من أجل الإجراءات T.38 باستخدام نفس الإجراء الذي يستخدم فيما يتعلق بالكودكات السمعية. انظر 7.6 أعلاه.

ويستلزم تطبيق الإجراءات T.38 مراعاة اعتبارات خاصة تتعلق بنوعية الخدمة الدينامية (D-QoS). وعندما يسمح بالإجراءات T.38 ويتعين استخدام D-QoS، ينبغي أن يضع النظام CMS في الاعتبار، في حسابه لأدنى حد أعلى (LUB)، المتطلبات من عرض النطاق للإجراءات T.38 في فترة ترزيم معينة بغية الترخيص بعرض نطاق كاف في حالة التبديل في وقت لاحق إلى الإجراءات T.38. ومعدل الترزيم هذا يعرفه النظام CMS، إما بالتغيب وإما عن طريق التشكيلية. وإذا كلف النظام CMS النقطة الطرفية في وقت لاحق بالتبديل إلى الإجراءات T.38 عن طريق أمر MDCX باستخدام نفس البوابة، فإن فترة الترزيم المستخدمة للإجراءات T.38، المحددة صراحة في خيارات التوصيل المحلي أو المفترضة بالتغيب، يجب أن تكون في حدود موارد D-QoS المرخص بها سابقاً. وإذا لم تكن البوابة الحالية قادرة على تلبية طلب من المكيف MTA للحصول على عرض نطاق، يجب أن ينشئ النظام CMS بوابة جديدة قادرة على تلبية هذا الطلب وترحيل معرف هوية البوابة الجديد إلى المكيف MTA في الأمر MDCX.

بيد أن النقطة الطرفية يجب ألا تدرج الإجراءات T.38 في حسابها لأدنى حد أعلى (LUB) حينما يستقبل أمر CRCX أو MDCX عندما تكون القيمة "image/t38" مطلوبة إلا إذا اختبرت القيمة "image/t38" عن طريق إجراء التفاوض على الكودك. وإذا حددت القيمة "image/t38" فقط باعتبارها طريقة التشفير في خيارات التوصيل المحلي لأمر CRCX أو أمر MDCX، يجب عندئذ أن تضع النقطة الطرفية في الاعتبار، في حسابها لأدنى حد أعلى (LUB)، تطبيق الإجراءات T.38 في فترة الترزيم المحددة فقط. ومع أن الطرف البعيد قد يرسل رزماً T.38 مع فترة ترزيم أطول من فترة الترزيم المرخص بها من وكيل النداء المحلي على النحو الذي تحدده التوصية J.161، فإن النقطة الطرفية يجب ألا تضع فترات الترزيم الأطول هذه في الاعتبار في حسابها لاستخدام عرض النطاق في اتجاه المقصد. وسيكون هناك فعلاً عرض نطاق كاف لدعم الزيادة المحتملة في طول فترة الترزيم.

3.7.6 التفاوض على العنوان IP والمنفذ البعيدين

يوفر العنوان IP والمنفذ البعيدين عن طريق واصف التوصيل البعيد. وحالما يتم الحصول على هاتين المعلوماتين، في أمر تناول توصيل ناجح (مثل أمر تعديل توصيل)، يجب أن تواصل النقطة الطرفية استخدامهما إما إلى أن يوفر واصل توصيل بعيد جديد يحدد عنوان IP بعيد جديد أو منفذاً بعيداً جديداً وإما إلى أن يحذف التوصيل. لاحظ أن استقبال أمر تعديل توصيل دون واصف توصيل بعيد، مما قد يفشل التفاوض على الكودك، لا يبطل صلاحية العنوان IP والمنفذ البعيدين الحاليين، حتى إذا عدلت الوسائط من سمعية إلى صوتية أو العكس.

7 بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط

ينفذ البروتوكول MGCP السطح البيئي للتحكم في بوابة الوسائط في شكل مجموعة معاملات. وتتألف المعاملات من أمر ورّد إلزامي. وتوجد ثمانية أنماط من الأوامر:

- إنشاء توصيل (CreateConnection)؛
- تعديل توصيل (ModifyConnection)؛

- حذف توصيل (DeleteConnection)؛
- طلب تبليغ (NotificationRequest)؛
- تبليغ (Notify)؛
- تدقيق نقطة الطرفية (AuditEndpoint)؛
- تدقيق توصيل (AuditConnection)؛
- إعادة البدء جارية (RestartInProgress).

والأوامر الأربعة الأولى يرسلها وكيل النداء إلى نقطة طرفية. وأمر التبليغ ترسله البوابة إلى وكيل النداء. ويمكن أيضاً أن ترسل البوابة أمر حذف توصيل وفقاً لما هو محدد في 6.3.6. ويمكن لوكيل النداء أن يرسل أياً من أمري التدقيق إلى النقطة الطرفية، وأخيراً يمكن أن ترسل النقطة الطرفية أمر إعادة بدء جارية إلى وكيل النداء.

1.7 وصف عام

تتألف كل الأوامر من رأسية أمر قد يتبعها، فيما يتعلق ببعض الأوامر، وصف دورة. وتتألف كل الردود من رأسية رد قد يتبعها، فيما يتعلق ببعض الأوامر، وصف دورة. وتشفر الرأسيات وأوصاف الدورة على هيئة مجموعة أسطر نصية، يفصل فيما بينها رجوع عربة وسمة تغيير سطر (أو، خيارياً، سمة تغيير سطر وحيدة). وتفصل الرأسيات عن وصف الدورة بسطر فارغ. ويستخدم البروتوكول MGCP معرف هوية معاملة تتراوح قيمته بين 1 و 999999999 للربط بين الأوامر والردود. ويشفر معرف هوية المعاملة كمكونة لرأسية الأمر ويكرر كمكونة لرأسية الرد.

2.7 رأسية الأمر

تتألف رأسية الأمر من:

- سطر أمر يحدد الإجراء أو الفعل المطلوب، ومعرف هوية المعاملة، والنقطة الطرفية التي يطلب توجيه الإجراء إليها، ونسخة البروتوكول MGCP؛
 - مجموعة أسطر معلومات مؤلفة من اسم معلمة تعقبه قيمة معلمة.
- وما لم يذكر العكس، أو تمليه معايير مرجعية أخرى، تكون كل مكونة في رأسية الأمر غير متحسنة لوضعية الحروف. وينطبق هذا على الأفعال وعلى المعلومات والقيم، ويجب أن تعالج كل المقارنات الحروف الكبيرة (الاستهلاكية) والحروف الصغيرة (غير الاستهلاكية)، وكذلك تركيباتها، على أنها متساوية.

1.2.7 سطر الأمر

يتألف سطر الأمر من:

- اسم الفعل المطلوب؛
- معرف هوية المعاملة؛
- اسم النقطة (النقاط) الطرفية التي ينبغي أن تنفذ الأمر (في التبليغات أو عمليات إعادة البدء، اسم النقطة (النقاط) الطرفية التي تصدر الأمر)؛
- نسخة البروتوكول.

وتشفر هذه البنود الأربعة على هيئة سلاسل سمات ASCII قابلة للطبع لتفصل بينها فراغات، أي السمات الفراغية ASCII (0x20) أو الجدولية (0x09). وينبغي أن تستخدم المخاديم المدججة فاصلاً فراغياً ASCII واحداً فقط، بيد أنها يجب أن تكون قادرة على تفسير الرسائل التي تستخدم فيها سمات فراغية أخرى.

1.1.2.7 تشفير الأفعال المطلوبة

تشفر الأفعال المطلوبة على هيئة شفرات ASCII من أربعة أحرف كبيرة و/أو صغيرة (يجب أن تكون المقارنات غير متحسنة لوضعية الحروف) على النحو المحدد في الجدول 6:

الجدول J.162/6 - تشفير الأفعال المطلوبة

الشفرة	الفعل
CRCX	إنشاء توصيل
MDCX	تعديل توصيل
DLCX	حذف توصيل
RQNT	طلب تبليغ
NTFY	تبليغ
AUEP	تدقيق نقطة طرفية
AUCX	تدقيق توصيل
RSIP	إعادة البدء جارية

ويمكن تحديد أفعال جديدة في نسخ مستقبلية من هذه التوصية. وقد يلزم، لأغراض تجريبية، استخدام أفعال جديدة قبل إقرارها في نسخة من هذه التوصية. وينبغي تعريف هوية الأفعال التجريبية بشفرة رباعية الأحرف تبدأ بالحرف X (مثل XPER).

ويجب على المخدم المدمج الذي يستقبل أمراً يتضمن فعلاً تجريبياً أن يعيد خطأً (شفرة الخطأ 511 - تمديد غير متعرف عليه).

2.1.2.7 معرفات هوية المعاملات

تستخدم معرفات هوية المعاملات للربط بين الأوامر والردود.

ويدعم المخدم المدمج حيزين (فراغين) اسميين منفصلين لمعرفة هوية المعاملة كما يلي:

- حيز اسمي لمعرفة هوية المعاملة فيما يتعلق بارسال المعاملات؛
- حيز اسمي لمعرفة هوية المعاملة فيما يتعلق باستقبال المعاملات.

وكحد أدنى، فإن معرفات هوية المعاملات فيما يتعلق بالأوامر المرسلة إلى مخدم مدمج معين يجب أن تكون معرفات واحدة طوال أقصى أمد للمعاملات داخل مجموعة وكلاء النداء الذين يتحكمون في المخدم المدمج (انظر 5.7). ومن ثم فإن المخاديم المدمجة يمكنها دائماً، بغض النظر عن وكيل النداء المرسل، أن تكشف المعاملات المكررة وذلك، ببساطة، بفحص معرف هوية المعاملة. بيد أن تنسيق معرفات هوية المعاملات هذه بين وكلاء النداء يقع خارج مجال تطبيق هذه التوصية.

ومعرفات هوية المعاملات فيما يتعلق بجميع الأوامر المرسلة من مخدم مدمج معين يجب أن تكون معرفات واحدة طوال أقصى أمد للمعاملات (انظر 5.7) بغض النظر عن وكيل النداء الذي يرسل الأمر إليه. ومن ثم فإن وكيل النداء يمكنه دائماً، بالاستعانة بتركيبة اسم ميدان النقطة الطرفية ومعرف هوية المعاملة، أن يكشف معاملة مكررة من مخدم مدمج وذلك، ببساطة، بفحص معرف هوية المعاملة. بيد أن تنسيق معرفات هوية المعاملات هذه بين وكلاء النداء يقع خارج نطاق هذه التوصية. ويمكن دائماً للمخدم المدمج، بدوره، كشف إشعار استلام رد مكرر وذلك بفحص معرف (معرفات) هوية المعاملة (المعاملات).

ويشفر معرف هوية المعاملة بسلسلة حدها الأقصى تسعة أرقام عشرية. وهو يأتي، في أسطر الأمر، بعد تشفير الفعل مباشرة.

ولمعرفة هوية المعاملات قيم تتراوح بين 1 و999999999. وينبغي ألا تستخدم معرفات هوية المعاملات أصفاً ابتداءً. ويرتكز التساوي على القيمة الرقمية ويتم تجاهل الأصفار الابتدائية. ويجب ألا يقوم كيان للبروتوكول MGCP بإعادة استخدام معرف هوية معاملة قبل أقل من ثلاث دقائق بعد إنجاز الأمر السابق الذي استخدم فيه معرف الهوية.

3.1.2.7 تشفير اسم النقطة الطرفية ووكيل النداء والكيان المبلغ

تشفر أسماء النقاط الطرفية ووكلاء النداء على هيئة عناوين بريد إلكتروني، وفقاً لما هو محدد في الوثيقة RFC 821. وفي هذه العناوين يعرف اسم الميدان هوية النظام الذي تربط به النقطة الطرفية، بينما يعرف الجانب الأيسر هوية نقطة طرفية محددة في ذلك النظام. ويجب أن تكون المكونتين على السواء غير متحسنتين لوضعية الحروف. ويرد مثالان لهذه الأسماء في الجدول 7.

الجدول 7/J.162 – مثال لتشفير الاسم

خط النفاذ التماثلي 1 في المخدم المدمج ncs2 في الشبكة "Whatever"	aaln/1@ncs2.whatever.net
وكيل النداء للشبكة "Whatever"	Call-agent@ca.whatever.net

ويعبر عن اسم الكيانات المبلغة بنفس قواعد التركيب، مع إمكانية إضافة رقم منفذ، كما في:

Call-agent@ca.whatever.net:5234

وفي حالة إغفال رقم المنفذ، يستخدم منفذ وكيل نداء MGCP بالتغيب 2727. ويمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل بشأن أسماء النقاط الطرفية في 1.1.6.

4.1.2.7 تشفير نسخة البروتوكول

تشفر نسخة البروتوكول على هيئة الكلمة المفتاحية "MGCP" التي يعقبها فراغ ورقم النسخة، الذي يعقبه من جديد اسم المظهر الجانبي "NCS" ورقم نسخة مظهر جانبي. ويتألف رقماً النسختين من رقم نسخة رئيسية ونقطة ورقم نسخة ثانوية. ويشفر رقماً النسختين الرئيسية والثانوية بعددين عشرين. والرقم الذي تحدده هذه التوصية لنسخة المظهر الجانبي 1.0. ويجب تشفير نسخة البروتوكول لهذه التوصية كما يلي:

MGCP 1.0 NCS 1.0

ويشير الجزء "NCS 1.0" إلى أن هذا هو المظهر الجانبي NCS 1.0 للبروتوكول MGCP 1.0.

ويجب على الكيان الذي يستقبل أمراً مع نسخة بروتوكول لا يدعمه أن يردّ بوجود خطأ (شفرة الخطأ 528 - نسخة بروتوكول غير متلائمة).

2.2.7 أسطر المعلومات

تتألف أسطر المعلومات من اسم معلمة، تتألف في معظم الحالات من سمة صغيرة واحدة، تعقبها نقطتان (:). وفراغ وقيمة المعلمة. بيد أن أسماء المعلومات وقيمها تظل غير متحسنة لوضعية الحروف. وتعرف في الجدول 8 المعلومات التي يمكن أن توجد في الأوامر.

الجدول J.162/8 - تعاريف المسمات

اسم المسمة	الشفرة	قيمة المسمة
إشعار باستلام رد ²⁶	K	انظر الوصف.
معر هوية النداء	C	سلسلة ست عشرية؛ يجب ألا تتجاوز 32 سمة. تقارن معرفات هوية النداء كسلاسل وليس كقيم رقمية.
معر هوية التوصيل	I	سلسلة ست عشرية؛ يجب ألا تتجاوز 32 سمة. تقارن معرفات هوية التوصيل كسلاسل وليس كقيم رقمية.
الكيان المبلغ	N	معر هوية، في النسق RFC 2821، مؤلف من سلسلة اعتبارية ومن اسم ميدان الكيان الطالب، وقد يكون مكملًا برقم منفذ، كما في: Call-agent@ca.whatever.net:5234.
معر هوية الطلب	X	سلسلة ست عشرية؛ يجب ألا يتجاوز طولها 32 سمة.
خيارات التوصيل المحلي	L	انظر الوصف.
أسلوب التوصيل	M	انظر الوصف.
الأحداث المطلوبة	R	انظر الوصف.
طلبات الإشارات	S	انظر الوصف.
مخطط المراقبة	D	تشفير نصي لمخطط مراقبة.
الأحداث الملاحظة	O	انظر الوصف.
معلومات التوصيل	P	انظر الوصف.
شفرة السبب	E	انظر الوصف.
معر هوية النقطة الطرفية المحدد	Z	معر هوية، في النسق RFC 2821، مؤلف من سلسلة اعتبارية، يعقبها خيارًا "@" ثم اسم ميدان المخدم الذي تربط به هذه النقطة الطرفية.
أقصى عدد لمعرفات هوية النقاط الطرفية	ZM	سلسلة عشرية؛ يجب ألا يتجاوز طولها 16 سمة.
عدد النقاط الطرفية	ZN	سلسلة عشرية؛ يجب ألا يتجاوز طولها 16 سمة.
المعلومات المطلوبة	F	انظر الوصف.
المعالجة في الحجر	Q	انظر الوصف.
كشف الأحداث	T	انظر الوصف.
حالات الأحداث	ES	انظر الوصف.
معر هوية المورد	DQ-RI	انظر الوصف.
طريقة إعادة البدء	RM	انظر الوصف.
مهلة إعادة البدء	RD	عدد من الثواني مشفر على هيئة عدد عشري.
القدرات	A	انظر الوصف.
النسخ المدعمة	VS	انظر الوصف.
أقصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول MGCP	MD	انظر الوصف.

والمسمات لا تكون موجودة بالضرورة في كل الأوامر. ويعرض الجدول 9 التصاحب بين المسمات والأوامر. ويشير الحرف M إلى "إلزامي" والحرف O إلى "خيارى" والحرف F إلى "ممنوع".

²⁶ مسمة إشعار باستلام رد (ResponseAck) لم تبين في 3.6 لأن معرفات هوية المعاملات لا تظهر في مثالنا API. ويجوز أن يختار المنفذون نمجا مختلفا.

الجدول J.162/9 - تصاحب المعلومات مع الأوامر

اسم المعلمة	CRCX	MDCX	DLCX	RQNT	NTFY	AUEP	AUCX	RSIP
إشعار باستلام رد	O	O	O	O	O	O	O	O
معرف هوية النداء	M	M	O	F	F	F	F	F
معرف هوية التوصيل	F	M	O	F	F	F	M	F
معرف هوية الطلب	O	O	O	M	M	F	F	F
خيارات التوصيل المحلي	O	O	F	F	F	F	F	F
أسلوب التوصيل	M	O	F	F	F	F	F	F
الأحداث المطلوبة	O	O	O	O	F	F	F	F
طلبات الإشارات	O	O	O	O	F	F	F	F
الكيان المبلغ	O	O	O	O	O	F	F	F
شفرة السبب	F	F	O	F	F	F	F	O
الأحداث الملاحظة	F	F	F	F	M	F	F	F
مخطط المراقبة	O	O	O	O	F	F	F	F
معلومات التوصيل	F	F	O	F	F	F	F	F
معرف هوية النقطة الطرفية المحدد	F	F	F	F	F	O	F	F
أقصى عدد معرفات هوية النقاط الطرفية	F	F	F	F	F	O	F	F
عدد النقاط الطرفية	F	F	F	F	F	F	F	F
المعلومات المطلوبة	F	F	F	F	F	O	O	F
المعالجة في الحجز	O	O	O	O	F	F	F	F
كشف الأحداث	O	O	O	O	F	F	F	F
حالات الأحداث	F	F	F	F	F	F	F	F
معرف هوية المورد	F	F	F	F	F	F	F	F
طريقة إعادة البدء	F	F	F	F	F	F	F	M
مهلة إعادة البدء	F	F	F	F	F	F	F	O
القدرات	F	F	F	F	F	F	F	F
النسخ المدعمة	F	F	F	F	F	F	F	F
أقصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول	F	F	F	F	F	F	F	F
واصف التوصيل البعيد	O	O	F	F	F	F	F	F

⁽¹⁾ معلمتا الأحداث المطلوبة وطلبات الإشارات خياريتان في طلب التبليغ. وإذا أغفلت هاتان المعلمتان، ستعتبر القوائم المقابلة فارغة. وفيما يتعلق بأوامر تناول توصيل، يعني إغفال هاتين المعلمتين عندما يتضمن الأمر معرف هوية طلب أن القوائم المقابلة ستعتبر فارغة.

وينبغي دائماً أن توفر المخاديم المدججة ووكلاء النداء المعلومات الإلزامية قبل المعلومات الخيارية؛ بيد أنه يجب ألا تخفق المخاديم المدججة في حالة عدم اتباع هذه التوصية.

وإذا احتاج المنفذون إلى تجربة معلمات جديدة، عند إعداد تطبيق MGCP جديد مثلاً، ينبغي لهم تعريف هوية هذه المعلومات بأسماء تبدأ بالسلسلة "X-" أو "X+", مثل:

X-FlowerOfTheDay: Daisy

وأسماء المسميات التي تبدأ ب "X+" هي تمديدات مسميات إلزامية. ويجب على البوابة التي تستقبل تمديد معلمة إلزامية لا يمكنها فهمه أن تردّ بوجود خطأ (شفرة الخطأ 511 - تمديد غير متعرف عليه).

وأسماء المسميات التي تبدأ ب "X-" هي تمديدات مسميات غير حرجية. ويمكن للبوابة التي تستقبل تمديد معلمة غير حرج لا يمكنها فهمه أن تتجاهل تلك المعلقة بأمان.

وينبغي ملاحظة أن الأفعال التجريبية يكون نسقها $XABC$ ، أما المسميات التجريبية فيكون نسقها $X-ABC$.

وإذا استقبل سطر مسميات يتضمن معلمة ممنوعة أو أي خطأ إنساق آخر، ينبغي أن يرّد الكيان المستقبل بشفرة الخطأ الأكثر تحديداً للخطأ المعني. وشفرة الخطأ الأقل تحديداً هي 510 - خطأ بروتوكول. ويمكن دائماً تقديم نص تعليلي.

1.2.2.7 الإشعار باستلام الرد

تستخدم معلمة الإشعار باستلام الرد لدعم تنظيم الاتصال الثلاثي الاتجاه الموصوف في 7.7. وهي تحتوي على قائمة "مديات معرف هوية معاملة مؤكدة" تفصل بينها فواصل.

ويتألف كل "مدى معرف هوية مؤكدة" إما من عدد عشري، عندما يتضمن المدى معاملة واحدة بالضبط، وإما من عددتين عشريين تفصل بينهما شرطة وصل، يصفان معرفي هوية المعاملة الأدنى والأعلى المشمولين في المدى.

وفيما يلي مثال لإشعار باستلام رد:

K: 6234-6255, 6257, 19030-19044

2.2.2.7 معرف هوية الطلب

معرف هوية الطلب يربط أمر تبليغ بطلب التبليغ الذي أطلقه. ومعرف هوية الطلب سلسلة ست عشرية؛ ويجب ألا يتجاوز طول هذه السلسلة 32 سمة. وتقارن معرفات هوية الطلبات كسلاسل وليس كقيم رقمية. وتحجز السلسلة "0" للإخبار عن الأحداث المستمرة في الحالة التي لا يكون قد استقبل فيها بعد طلب تبليغ (انظر 2.3.6).

3.2.2.7 خيارات التوصيل المحلي

تصف خيارات التوصيل المحلي المسميات التشغيلية التي يكلف وكيل النداء البوابة باستخدامها فيما يتعلق بتوصيل. وهذه المسميات هي:

- فترة التزيم بالملي ثانية، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "p" تعقبها نقطتان (:). وعدد عشري؛
- فترة التزيم المتعدد بالملي ثانية لكل كودك في مجال طريقة تشفير المعلمة LCO، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "mp" تعقبها نقطتان (:). وقائمة أعداد عشرية أو شرط وصل، مع مدخل واحد لكل مدخل في مجال طريقة التشفير. وتفصل قيمة كل فترة ترزيم عن القيمة التي تليها فاصلة منقوطة واحدة. ويجب أن يكون أول مدخل في القائمة عدداً عشرياً. ويجب أن تكون المدخلات التالية إما عدداً عشرياً وإما شرطة وصل؛
- الاسم الحرفي لخوارزمية الانضغاط حسبها هو محدد في التوصية ITU-T J.161، المشفر على هيئة الكلمة المفتاحية "a" تعقبها نقطتان (:). وسلسلة سمات. وإذا حدد وكيل النداء قائمة قيم، سيجري الفصل بين هذه القيم بفاصلة منقوطة. وفيما يتعلق بالبروتوكول RTP، يجب تحديد الكودكات السمعية باستخدام أسماء التشفير المعرفة في المظهر الجانبى AV للبروتوكول RTP (RFC 1890)، أو أسماء التشفير المسجلة لدى هيئة IANA، أو أسماء التشفير المحال إليها كمراجع أو المعرفة في التوصية ITU-T J.161. والوسائط السمعية المسجلة كنمط تمديد MIME يجب أن تستخدم النموذج "<MIME subtype>/<MIME type>"، كما في "image/t38". ويوصى بأن تدعم أيضاً الأشكال الأخرى المعروفة جيداً من أسماء الكودكات الحرفية؛
- معلمة إلغاء الصدى، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "e" تعقبها نقطتان (:). والقيمة "on" أو "off"؛
- معلمة نمط الخدمة، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "t" تعقبها نقطتان (:). والقيمة المشفرة برقمين ستة عشريين؛

- معلمة كبت الصمت، المشفرة بالكلمة المفتاحية "s" تعقبها نقطتان (:) والقيمة "on" أو "off".
- ومعلومات خيارات التوصيل المحلي المستخدمة لنوعية الخدمة الدينامية هي:
- معرف هوية بوابة D-QoS، المشفر على هيئة الكلمة المفتاحية "dq-gi" تعقبها نقطتان (:) وسلسلة سمات ست عشرية يصل عددها إلى 8 سمات، المقابل لمعرفة هوية مؤلف من 32 بته حدد ليكون معرف هوية البوابة؛
- معلمة حجز موارد D-QoS، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "dq-rr" تعقبها نقطتان (:) وسلسلة سمات. ويجوز تحديد قائمة قيم، وفي هذه الحالة سيجري الفصل بين القيم بفاصلة منقوطة. والقيم الممكنة مبينة في الجدول 10؛

الجدول 10/J.162 – قيم معلمة حجز موارد

الأسلوب	المعنى
sendresv	الحجز في اتجاه الإرسال فقط
recvresv	الحجز في اتجاه الاستقبال فقط
snrcresv	الحجز في اتجاهي الإرسال والاستقبال
sendcomt	الالتزام في اتجاه الإرسال فقط
recvcomt	الالتزام في اتجاه الاستقبال فقط
snrccomt	الالتزام في اتجاهي الإرسال والاستقبال

- معرف هوية المورد، المشفر على هيئة الكلمة المفتاحية "dq-ri" تعقبها نقطتان (:) وسلسلة سمات ست عشرية يصل عددها إلى 8 سمات، المقابل لمعرفة هوية مؤلف من 32 بته حدد ليكون معرف هوية المورد؛
- مقصد الحجز، المشفر على هيئة الكلمة المفتاحية "dq-rd" تعقبها نقطتان وعنوان IP مشفر على نحو مماثل لتشفير عنوان IP للجزء الخاص باسم الميدان في اسم نقطة طرفية. ومقصد الحجز يجوز أن تعقبه خيارياً نقطتان (:) وسمات عشرية يصل عددها إلى 5 سمات لرقم منفذ UDP الذي يتعين استخدامه.
- ومعلمتا خيارات التوصيل المحلي المستخدمتان لأغراض الأمن تشفران كما يلي:
- تشفر متوالية التشفير RTP على هيئة الكلمة المفتاحية "sc-rtp" تعقبها نقطتان (:) وسلسلة متواليات تجفير RTP على النحو المحدد أدناه. ويجوز أن تحدد قائمة قيم، وفي هذه الحالة يجب الفصل بين القيم بفاصلة منقوطة واحدة؛
- تشفر متوالية التشفير RTCP على هيئة الكلمة المفتاحية "sc-rtcp" تعقبها نقطتان (:) وسلسلة متواليات تجفير RTCP على النحو المحدد أدناه. ويجوز أن تحدد قائمة قيم، وفي هذه الحالة يجب الفصل بين القيم بفاصلة منقوطة واحدة.

وتتبع سلاسل متواليات التشفير RTP و RTCP القواعد اللغوية التالية:

متوالية التشفير = [خوارزمية الاستيقان] "/" [خوارزمية التشفير]

خوارزمية الاستيقان = (" / " _ ") * 1 ALPHA / DIGIT

خوارزمية التشفير = (" / " _ ") * 1 ALPHA / DIGIT | " / " _ "

حيث ALPHA و DIGIT معرفتان في RFC 2234.

ويجب عدم إرسال فراغات إلى داخل متوالية تجفير أو بين متواليات تجفير متجاورة عندما توفر متواليات تجفير متعددة. والمثال التالي يبين إنساق متوالية تجفير وقائمة متواليات تجفير:

sc-rtp:62/51;60/50

وتقدم في التوصية ITU-T J.170 القائمة الفعلية لمتواليات التشفير التي تدعمها IPCablecom.

وعندما توجد عدة معلمات يفصل بين القيم بفاصلة. ويجب أن يعتبر إدراج معلمة بلا قيمة خطأ (شفرة الخطأ 524 - عدم اتساق في خيارات التوصيل المحلي).
ومن أمثلة خيارات التوصيل المحلي:

```
L: p:10, a:PCMU
L: p:10, a:PCMU, e:off, t:20, s:on
L: p:30, a:G729, e:on, t:A0, s:off
```

والقيمة الست عشرية لنمط الخدمة، البالغة "20"، تعني ضمناً أسبقية IP مقدارها 1، أما القيمة الست عشرية لنمط الخدمة، البالغة "A0"، فتعني أسبقية IP مقدارها 5.

ويجوز تمديد مجموعة النعوت هذه بنعوت تمديد. وتتألف نعوت التمديد من اسم نعت تعقبه نقطتان (:). وقائمة قيم نعوت تفصل بينها فواصل منقوطة. ويجب أن يبدأ اسم النعت بالسمتين "x+", فيما يتعلق بتمديد إلزامي، أو "x-", فيما يتعلق بتمديد غير إلزامي. وإذا استقبلت بوابة نعت تمديد إلزامي لا تتعرف عليه، يجب أن ترفض الأمر مع بيان خطأ (شفرة الخطأ 525 - تمديد غير معروف في خيارات التوصيل المحلي).

4.2.2.7 القدرات

معلمة القدرات تعلم وكيل النداء بقدرات النقطة الطرفية عند تدقيقها. وتشير القدرات يستند إلى تشفير خيارات التوصيل المحلي فيما يتعلق بالمعلومات المشتركة بينهما. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تشتمل معلمة القدرات على قائمة بالرمز المدعومة وقائمة بالأساليب المدعومة.

والمعلومات المستخدمة هي:

- فترة الترميز بالميلي ثانية، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "p" تعقبها نقطتان (:). وعدد عشري. ويجوز تحديد مدى على هيئة عددين عشريين تفصل بينهما شرطة وصل؛
- الاسم الحرفي لخوارزمية الانضغاط، المشفر على هيئة الكلمة المفتاحية "a" تعقبها نقطتان (:). وسلسلة سمات. ويجب استخدام الأسماء الحرفية المعروفة في التوصية ITU-T J.161. ويجوز أن تحدد قائمة قيم، وفي هذه الحالة سيجري الفصل بين القيم بفاصلة منقوطة؛
- عرض النطاق بالكيلوبتات (ألف بته في الثانية)، المشفر على هيئة الكلمة المفتاحية "p" تعقبها نقطتان (:). وعدد عشري. ويجوز تحديد مدى على هيئة عددين عشريين تفصل بينهما شرطة وصل؛
- معلمة إلغاء الصدى، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "e" تعقبها نقطتان (:). والقيمة "on" إذا كان إلغاء الصدى مدعماً، أو القيمة "off" في حالة العكس؛
- معلمة نمط الخدمة، المشفرة على هيئة الكلمة المفتاحية "t" تعقبها نقطتان (:). والقيمة "0" إذا لم يكن نمط الخدمة مدعماً؛ وتدل كل القيم الأخرى على دعم نمط الخدمة؛
- معلمة كبت الصمت، المشفرة بالكلمة المفتاحية "s" تعقبها نقطتان (:). والقيمة "on" إذا كان كبت الصمت مدعماً، أو القيمة "off" في حالة العكس؛
- رزم الأحداث التي تدعمها هذه النقطة الطرفية والمشفرة بالكلمة المفتاحية "v" تعقبها نقطتان (:). ثم قائمة بأسماء الرزم التي تدعمها والتي يفصل بينها بفاصلة منقوطة. وستكون أول قيمة محددة هي الرزمة بالتغيب للنقطة الطرفية؛
- أساليب التوصيل التي تدعمها هذه النقطة الطرفية والمشفرة بالكلمة المفتاحية "m" تعقبها نقطتان (:). وقائمة بأساليب التوصيل التي تدعمها، والتي يفصل بينها بفاصلة منقوطة، كما عرفت في 7.2.2.7.
- الكلمة المفتاحية "dq-gi" إذا كانت نوعية الخدمة الدينامية مدعومة؛
- الكلمة المفتاحية "sc-rtp" وقائمة متواليات تجفير RTP، يفصل بينها بفاصلة منقوطة، باستخدام نفس التشفير كما في خيارات التوصيل المحلي؛
- الكلمة المفتاحية "sc-rtcp" وقائمة متواليات تجفير RTCP، يفصل بينها بفاصلة منقوطة، باستخدام نفس التشفير كما في خيارات التوصيل المحلي.

وعندما توجد عدة معلمات، يفصل بين القيم بفاصلة.

ومن أمثلة القدرات:

```
A: a:PCMU; p:10-30, e:on, s:off, v:L;S,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729; p:10-20, e:on, s:off, v:L;S,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729; p:30-90, e:on, s:on, v:L;S,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive;confrnce,
dq-gi, sc-rtp: 64/51;60/51, sc-rtcp: 71/81
```

لاحظ أن الكودكات وخوارزميات الأمن هي مجرد أمثلة. وتورد توصيات IP Cablecom منفصلة تفاصيل الكودكات والخوارزميات الفعلية المدعومة، وكذلك التشفير المستخدم.

لاحظ أيضاً أن كل مجموعة قدرات توفر على سطر واحد. والأمثلة أعلاه تبين كل مجموعة على عدة أسطر لسبب واحد هو قيود الإنساق التي تنطوي عليها هذه التوصية.

5.2.2.7 معلمات التوصيل

تشفر معلمات التوصيل على هيئة سلسلة أزواج أنماط وقيم، يكون فيها النمط إحدى الشفرات الواردة في الجدول 11، وتكون فيها القيمة عدداً صحيحاً عشرياً. وتفصل الأنماط عن القيم بعلامة "=". ويفصل بين المعلمات بفاصلة.

الجدول J.162/11 - معلمات التوصيل

اسم معلمة التوصيل	الشفرة	قيمة معلمة التوصيل
الرمز المرسل	PS	عدد الرزم التي أرسلت على التوصيل
الأنمونات المرسل	OS	عدد الأنمونات التي أرسلت على التوصيل
الرمز المستقبل	PR	عدد الرزم التي استقبلت على التوصيل
الأنمونات المستقبل	OR	عدد الأنمونات التي استقبلت على التوصيل
الرمز المفقود	PL	عدد الرزم التي لم تُستقبل على التوصيل، كما يُستنتج من الفجوات في أرقام التتابع
الارتعاش	JI	متوسط الارتعاش فيما بين مواعيد وصول الرزم، بالملي ثانية، معبراً عنه كعدد صحيح
الكمون	LA	متوسط الكمون، بالملي ثانية، معبراً عنه كعدد صحيح
الرمز البعيد المرسل	PC/RPS	عدد الرزم التي أرسلت على التوصيل من منظور النقطة الطرفية البعيدة
الأنمونات البعيد المرسل	PC/ROS	عدد الأنمونات التي أرسلت على التوصيل من منظور النقطة الطرفية البعيدة
الرمز البعيد المفقود	PC/RPL	عدد الرزم التي لم تُستقبل على التوصيل، كما يُستنتج من الفجوات في أرقام التتابع، من منظور النقطة الطرفية البعيدة
الارتعاش البعيد	PC/RJI	متوسط الارتعاش فيما بين مواعيد وصول الرزم، بالملي ثانية، معبراً عنه كعدد صحيح، من منظور النقطة الطرفية البعيدة

وأسماء معلمات التوصيل التمديدية تتألف من السلسلة "X-" يعقبها لسن معلمة تمديدية ثنائي أو ثلاثي الأحرف. ويجب على وكلاء النداء الذين يستقبلون تمديدات غير متعرف عليها تجاهل هذه التمديدات في صمت. وإذا استقبلت نقطة طرفية رزم RTCP مع هذه الإحصائيات، يجب عليها إعادة المعلمات البعيدة (Rxx أعلاه) في الرد على أمر حذف التوصيل وتدقيق التوصيل.

وفيما يلي مثال لتشفير معلمة توصيل:

```
P: PS=1245, OS=62345, PR=0, OR=0, PL=0, JI=0, LA=48, PC/RPS=0, PC/ROS=0,
PC/RPL=0, PC/RJI=0
```

6.2.2.7 شفرات السبب

شفرات السبب قيم رقمية ثلاثية الأرقام. وشفرة السبب يعقبها خياراً فراغ وتعليق، مثل:

E: 900 Endpoint malfunctioning

ويمكن الاطلاع على قائمة بشفرات السبب في 6.6.

7.2.2.7 أسلوب التوصيل

يصف أسلوب التوصيل أسلوب عمل التوصيل. والقيم الممكنة مبينة في الجدول 12.

الجدول J.162/12 - أسلوب التوصيل

الأسلوب	المعنى
M: sendonly	ينبغي ألا تقوم البوابة بإرسال رزم.
M: recvonly	ينبغي ألا تقوم البوابة باستقبال رزم.
M: sendrecv	ينبغي أن تقوم البوابة بإرسال واستقبال رزم.
M: confnrcv	ينبغي أن تقوم البوابة بإرسال واستقبال رزم طبقاً للأسلوب "مؤتمر".
M: inactive	ينبغي ألا تقوم البوابة بإرسال أو استقبال رزم.
M: replcate	ينبغي ألا تقوم البوابة إلا بإرسال رزم طبقاً للأسلوب "نسخ".
M: netwloop	ينبغي أن تضع البوابة النقطة الطرفية في الأسلوب "عروة رجعة الشبكة".
M: netwtest	ينبغي أن تضع البوابة النقطة الطرفية في الأسلوب "اختبار استمرارية الشبكة".

8.2.2.7 تشفير اسم الحدث/الإشارة

تتألف أسماء الأحداث/الإشارات من اسم رزمة اختياري، مفصول بخط مائل (/) عن اسم الحدث الفعلي. ويمكن اختيارياً أن تعقب اسم الحدث علامة "at" (@) ومعرف هوية توصيل ينبغي ملاحظة الحدث عليه. وتستخدم أسماء الأحداث في معلمات الأحداث المطلوبة، وطلبات الإشارات، وكشف الأحداث، والأحداث الملاحظة، وحالات الأحداث. وتعرف هوية كل حدث بشفرة حدث. والتشفيرات ASCII هذه غير متحسنة لوضعية الحروف. والقيم مثل "hu"، أو "Hu"، أو "HU"، أو "hU" ينبغي اعتبارها متساوية.

ويقدم الجدول 13 أمثلة لأسماء الأحداث:

الجدول J.162/13 - أمثلة لأسماء الأحداث

L/hu	الانتقال إلى حالة إعادة السماع، في رزمة الخط المقدمة كمثال
L/0	الرقم 0 في رزمة الخط المقدمة كمثال
Hf	ومضة تحريك السماع، بافتراض أن رزمة الخط المقدمة كمثال هي الرزمة بالتغيب للنقطة الطرفية
L/rt@0A3F58	رنين رد النداء على التوصيل "0A3F58"

وبالإضافة إلى ذلك يمكن استخدام مدى الأحداث وترميزها بالسماوات التنوعية، بدلاً من الأسماء الفردية، في معلمي الأحداث المطلوبة وكشف الأحداث (ولكن لا يمكن القيام بذلك في معلمات طلبات الإشارات، أو الأحداث الملاحظة، أو حالات الأحداث). ويقدم الجدول 14 أمثلة للمدى الصحيح والترميز بالسماوات التنوعية:

الجدول J.162/14 - مدى الأحداث والترميز بالسماوات المتنوعة

L/[0-9]	الأرقام 0 إلى 9 في رزمة الخط المستخدمة كمثال
L/X	الأرقام 0 إلى 9 في رزمة الخط المستخدمة كمثال
[0-9*#A-D]	كل الأرقام والحروف في رزمة الخط المستخدمة كمثال (بالتغيب للنقطة الطرفية)
L/all	كل الأحداث في رزمة الخط المستخدمة كمثال

وأخيراً، يمكن استخدام العلامة النجمية للإشارة إلى "كل التوصيلات"، ويمكن استخدام علامة الدولار للإشارة إلى التوصيل "الجاري". ويقدم الجدول 15 أمثلة للاستخدام الصحيح لعمليات الترميز بالعلامة النجمية وعلامة الدولار:

الجدول J.162/15 - ترميز "كل" التوصيلات والتوصيل "الجاري"

L/ma@*	حدث بدء وسائط RTP على كل التوصيلات للنقطة الطرفية
L/rt@\$	ومضة تحريك السماع على التوصيل الجاري

ويمكن الاطلاع على مجموعة أولية من رزم الأحداث في الملحق A.

9.2.2.7 الأحداث المطلوبة

توفر معلمة الأحداث المطلوبة قائمة الأحداث التي جرى طلبها. وشفرات الأحداث المعرفة حالياً موصوفة في الملحق A. ويمكن تحديد كل حدث بإجراء مطلوب، أو بقائمة إجراءات. ولا يمكن الجمع بين كل الإجراءات (رجاء الرجوع إلى 1.3.6 للاطلاع على المجموعات الصحيحة). والإجراءات، عندما تحدد، تكون مشفرة على هيئة قائمة كلمات مفتاحية موضوعة بين قوسين ومفصول بينها بفواصل. وشفرات الإجراءات المختلفة مبينة في الجدول 16:

الجدول J.162/16 - إجراءات الأحداث المطلوبة

الشفرة	الإجراء
N	التبليغ فوراً
A	المراكمة
D	المراكمة طبقاً لمخطط المراكمة
I	تجاهل
K	إبقاء الإشارة (الإشارات) نشيطة
E	طلب تبليغ مدمج
C	تعديل توصيل مدمج

وإذا لم يكن قد جرى توفير مخطط مراقبة عند تحديد إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، فإن النقطة الطرفية تستخدم ببساطة لمخطط المراقبة الجاري الخاص بها. وإذا لم تكن لدى النقطة الطرفية أي مخططات مراقبة في الوقت الجاري، يجب إعادة خطأ (شفرة الخطأ 519 - لا يوجد مخطط مراقبة).

وعندما لا يحدد أي إجراء، يكون الإجراء بالتغيب هو التبليغ عن الحدث. ويعني هذا أن "ft" و"ft(N)" متساويان. والأحداث غير المدرجة تستبعد، فيما عدا الأحداث المستمرة.

وتشفّر الأحداث المطلوبة على سطر واحد، مع الفصل بين زمر الأحداث/الإجراءات بفواصل. وفيما يلي أمثلة لعمليات تشفير الأحداث المطلوبة (باستخدام رزمة الخط المقدمة كمثال):

R: hu(N) , hf(N) Notify on-hook, notify hook-flash.
R: hu(N) , [0-9#T] (D) Notify on-hook, accumulate digits according to digit map.

ويتبع طلب التبليغ المدمج النسق التالي:

E (R(<RequestedEvents>), D(<Digit Map>), S(<SignalRequests>))

مع كون كل من R و D و S خيارياً ويمكن التقديم بترتيب آخر. ويبين المثال التالي استخدام طلب التبليغ المدمج بالاستعانة برزمة الخط المقدمة كمثال:

R: hd(A, E(S(dl), R(oc(N), [0-9#T](D)), D((1xxxxxxxxxxx|9011x.T)))))

عند رفع السماع، يراكم الحدث وتوفر نغمة المراقبة وتبدأ مراكمة الأرقام طبقاً لمخطط المراقبة المقدم. وتوقف نغمة المراقبة عند إدخال الرقم الأول أو، إذا لم يتم إدخال أي رقم قبل انقضاء إمهال نغمة المراقبة. وفي حالة العكس، يبلغ عن رفع السماع وتجميع الأرقام عند حدوث مناظر أو مخالف أو إمهال بين الأرقام. وينبغي ملاحظة أن حدث إعادة السماع، نظراً لأنه حدث مستمر، سيظل يجري كشفه والتبليغ عنه رغم عدم تحديده هنا.

ويتبع إجراء تعديل التوصيل المدمج النسق التالي:

C(M(<ConnectionMode₁>(<ConnectionID₁>)) , ... ,
M(<ConnectionMode_n>(ConnectionID_n)))

ويبين المثال التالي استخدام أمر تعديل التوصيل المدمج باستعمال رزمة الخط المقدمة كمثال:

R: hf(A, C(M(inactive(X43DC)), M(sendrecv(\$)))) , oc(N) , of(N)

عند حدوث ومضة تحريك السماع، يغير أسلوب التوصيل "X43DC" إلى "خمول"، وبعدئذ يغير أسلوب توصيل "التوصيل الجاري" إلى "إرسال/استقبال". وتبلغ الأحداث عن "اكتمال العملية" أو "فشل العملية".

10.2.2.7 طلبات الإشارات

توفر معلمة طلبات الإشارات اسم الإشارات التي طلبت. ويمكن الاطلاع على الإشارات المعروفة حالياً في الملحق A. ولا يمكن أن تظهر إشارة معينة إلا مرة واحدة في القائمة، وكل الإشارات، بحسب التعريف، ستطبق في وقت واحد. ويجب على المكيف MTA أن يدعم، كحد أدنى، إشارة واحدة على كل نقطة طرفية معينة. ويجوز أن تفرض رزم محددة متطلبات تتجاوز نطاق هذه القدرات الدنيا. وفيما يتعلق بمجموعات الإشارات الخارجة عن نطاق المتطلبات الدنيا، التي لا يدعمها المكيف MTA، ينبغي أن يعيد شفرة الخطأ 502.

ويجوز أن تحدد بعض الإشارات بمعلومات إشارات. وعندما تحدث إشارة بعدة معلومات إشارات، يُفصل بين معلومات الإشارات بفواصل. ويجب أن تتبع كل معلمة إشارة النسق المحدد أدناه (الفراغات مسموح بها):

```
signal-parameter      = signal-parameter-value | signal-parameter-name
                        ="signal-parameter-value | signal-parameter-name
                        "(" signal-parameter-list ")"
signal-parameter-list  = signal-parameter-value 0*( "," signal-parameter-
                        value )
```

حيث قيمة معلمة الإشارة قد تكون إما سلسلة وإما سلسلة منصصة، أي سلسلة محصورة بين علامتي تنصيص مزدوجتين. ويحقق وجود علامتي تنصيص مزدوجتين متتابعين في سلسلة منصصة تفادي تنصيص مزدوج داخل تلك السلسلة المنصصة. وعلى سبيل المثال، فإن "ab" "c" ستنتج السلسلة "ab" "c".

ويرتبط بكل إشارة أحد أنماط الإشارات التالية (انظر 1.3.6):

- ؛(OO) On/Off
- ؛(TO) Time-out
- .(BR) Brief

ويمكن جعل الإشارتين On/Off معلمتين باستخدام "+" لوصل الإشارة أو "-" لقطع الإشارة. وإذا لم تكن إشارة On/Off معلمية، توصل الإشارة. وسيحقق المصطلحان التاليان على السواء وصل الإشارة vmwi من رزمة الخط المستخدمة كمثال: vmwi(+), vmwi

ويمكن جعل إشارات الإمهال معلمية باستخدام معلمة الإشارة "TO" وقيمة إمهال ذات أسبقية على قيمة الإمهال بالتغيب. وإذا لم تكن إشارة إمهال إشارة معلمية ذات قيمة إمهال، ستستخدم قيمة الإمهال بالتغيب. وسيطبق المصطلحان التاليان على السواء إشارة الرنين من رزمة الخط المستخدمة كمثال:

rg(to=6000)
rg(to(6000))

ويجوز أن تحدد إشارات فردية معلمات إشارات إضافية.

وستوضع معلمات الإشارات بين قوسين كما في (بافتراض أن "الخط" هو الرزمة بالتغيب):

S: ci(10/14/17/26, "555 1212", CableLabs).

وعند طلب عدة إشارات، يفصل بين شفراتها بفاصلة، كما في:

S: rg, rt@FDE234C8.

11.2.2.7 الأحداث الملاحظة

توفر معلمات الأحداث الملاحظة قائمة الأحداث التي تمت ملاحظتها. وشفرات الأحداث هي نفس الشفرات المستخدمة في طلب التبليغ. وعند كشف حدث على توصيل، سيعرف الحدث الملاحظ هوية التوصيل الذي كشف الحدث عليه باستخدام التركيب: @<connection>". وفيما يلي أمثلة لأحداث ملاحظة باستخدام رزمة الخط المقدمة كمثال:

O: hu
O: ma@A43B81
O: 8,2,9,5,5,5,5,T
O: hf,hf,hu
O: 8,2,9,5,mt,5,5,5,T

والأحداث التي تمت مراكمتها طبقاً لمخطط المراقبة يخبر عنها كأحداث فردية بالترتيب الذي كشفت به. ويجوز أن تدرج بينها أحداث أخرى. وينبغي ملاحظة أنه إذا كانت "سلسلة المراقبة الجارية" غير فارغة وذات مناظر جزئي، ووقع حدث آخر يسفر عن توليد رسالة تبليغ، ستدرج "سلسلة المراقبة الجارية" ذات المناظر الجزئي في قائمة الأحداث الملاحظة، وستحذف عندئذ "سلسلة المراقبة الجارية": انظر 1.3.4.6 للاطلاع على التفاصيل.

12.2.2.7 المعلومات المطلوبة

تحتوي معلمة المعلومات المطلوبة على قائمة شفرات معلمات يفصل بينها بفاصلة، على النحو المحدد في 2.2.7. ويعدد البند 8.3.6 المعلومات التي يمكن تدقيقها. والقيم المدرجة في الجدول 17 مدعمة أيضاً:

الجدول 17/J.162 - قيم معلمة المعلومات المطلوبة

الشفرة	معلمة المعلومات المطلوبة
LC	واصف التوصيل المحلي (LocalConnectionDescriptor)
RC	واصف التوصيل البعيد (RemoteConnectionDescriptor)

وعلى سبيل المثال، فإنه إذا أريد تدقيق معلمات الكيان المبلغ، ومعرف هوية الطلب، والأحداث المطلوبة، وطلبات الإشارات، ومخطط المراقبة، وكشف الأحداث، وحالات الأحداث، وواصف التوصيل المحلي، وواصف التوصيل البعيد، ستكون قيمة معلمة المعلومات المطلوبة:

F: N,X,R,S,D,T,ES,LC,RC

وطلب القدرات، فيما يتعلق بأمر تدقيق النقطة الطرفية، يشفر بشفرة المعلمة "A"، كما في:

F: A

13.2.2.7 المعالجة في الحجر

تحتوي معلمة المعالجة في الحجر على قائمة كلمات مفتاحية يفصل بينها بفاصلة:

- الكلمة المفتاحية "عالج" (process) أو "استبعد" (discard) لبيان معالجة الأحداث الموضوعة في الحجر والأحداث الملاحظة. وفي حالة عدم وجود "عالج" أو "استبعد"، تفترض "استبعد".
- الكلمة المفتاحية "خطوة" (step) أو "عروة" (loop) لبيان ما إذا كان يتوقع تبليغ واحد على أكثر تقدير، أم ما إذا كان يسمح بعدة تبليغات. وفي حالة عدم وجود "خطوة" أو "عروة"، تفترض "خطوة". ودعم هاتين الكلمتين المفتاحيتين إلزامي.

والقيم التالية أمثلة صحيحة:

Q: loop
Q: process
Q: loop, discard

14.2.2.7 كشف الأحداث

تشفر معلمة كشف الأحداث على هيئة قائمة أحداث يفصل بينها بفاصلة، مثل:

T: hu,hd,hf,[0-9#*]

وينبغي ملاحظة أنه لا يمكن ربط أي إجراءات بالأحداث.

15.2.2.7 حالات الأحداث

تشفر معلمة حالات الأحداث على هيئة قائمة أحداث يفصل بينها بفاصلة، مثل:

ES: hu

وينبغي ملاحظة أنه لا يمكن ربط أي إجراءات بالأحداث.

16.2.2.7 معرف هوية المورد

معلمة معرف هوية المورد معلمة إعادة تستخدم لنوعية الخدمة الدينامية من أجل الإشارة إلى معرف هوية المورد المخصص للبوابة المعنية. ويشفر معرف هوية المورد على هيئة سلسلة سمات ست عشرية يصل عددها إلى 8 سمات، مثل:

DQ-RI: AB345DC

17.2.2.7 طريقة إعادة البدء

تشفر معلمة طريقة إعادة البدء على هيئة إحدى الكلمات المفتاحية "graceful" أو "cancel-graceful" أو "forced" أو "restart" أو "disconnected"، مثل:

RM: restart

18.2.2.7 النسخ المدعومة

تشفر معلمة النسخ المدعومة على هيئة قائمة نسخ مدعومة يفصل بينها بفاصلة، مثل:

VS: MGCP 1.0, MGCP 1.0 NCS 1.0

19.2.2.7 قصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول MGCP

يشفر معرف هوية أقصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول MGCP على هيئة سلسلة أرقام عشرية يصل عددها إلى 9 أرقام: لا يسمح بالأصفار الابتدائية. ويبين المثال التالي استخدام هذه المعلمة:

MD: 8100

3.7 أنساق رأسية الرد

تتألف رأسية الرد من سطر رد تعقبه خيارياً رأسيات تشفر معلمات الرد.

ويبدأ سطر الرد بشفرة الرد، وهي قيمة رقمية ثلاثية الأرقام. ويعقب الشفرة فراغ ومعرف هوية المعاملة وتعليق اختياري يسبقه فراغ، مثل:

200 1201 OK

ويلخص الجدول 18 أدناه معلمات الرد التي يكون وجودها إلزامياً أو خيارياً في رأسية رد، كدالة للأمر الذي أطلق الرد، بافتراض نجاح الأمر. بيد أنه ينبغي أن يدرس القارئ التعاريف الفردية للأوامر نظراً لأن هذا الجدول لا يقدم سوى معلومات ملخصة. ويشير الحرف M إلى "إلزامي" والحرف O إلى "اختياري" والحرف F إلى "ممنوع".

الجدول J.162/18 - تصاحب معلمات رأسية الرد والأوامر

RSIP	AUCX	AUEP	NTFY	RQNT	DLCX	MDCX	CRCX	اسم المعلمة
O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	إشعار باستلام رد (ResponseAck)
F	O	F	F	F	F	F	F	معرف هوية النداء (CallId)
F	F	O	F	F	F	F	O ²	معرف هوية التوصيل (ConnectionId)
F	F	O	F	F	F	F	F	معرف هوية الطلب (RequestIdentifier)
F	O	O	F	F	F	F	F	خيارات التوصيل المحلي (LocalConnectionOptions)
F	O	F	F	F	F	F	F	أسلوب التوصيل (Connection Mode)
F	F	O	F	F	F	F	F	الأحداث المطلوبة (RequestedEvents)
F	F	O	F	F	F	F	F	طلبات الإشارات (SignalRequests)
O	O	O	F	F	F	F	F	الكيان المبلغ (NotifiedEntity)
F	F	O	F	F	F	F	F	شفرة السبب (ReasonCode)
F	F	O	F	F	F	F	F	الأحداث الملاحظة (ObservedEvents)
F	F	O	F	F	F	F	F	مخطط المراقبة (DigitMap)
F	O	F	F	F	O ³	F	F	معلومات التوصيل (ConnectionParameters)
F	F	O	F	F	F	F	O	معرف هوية النقطة الطرفية المحدد (SpecificEndpointID)
F	F	F	F	F	F	F	F	أقصى عدد معرفات هوية النقاط الطرفية (MaxEndPointIds)
F	F	O	F	F	F	F	F	عدد النقاط الطرفية (NumEndPoints)
F	F	F	F	F	F	F	F	المعلومات المطلوبة (RequestedInfo)
F	F	F	F	F	F	F	F	المعالجة في الحجر (QuarantineHandling)
F	F	O	F	F	F	F	F	كشف الأحداث (DetectEvents)
F	F	O	F	F	F	F	F	حالات الأحداث (EventStates)
F	F	F	F	F	F	O	O	معرف هوية المورد (ResourceID)
F	F	F	F	F	F	F	F	طريقة إعادة البدء (RestartMethod)
F	F	F	F	F	F	F	F	مهلة إعادة البدء (RestartDelay)
F	F	O	F	F	F	F	F	القدرات (Capabilities)
O	F	O	F	F	F	F	F	النسخ المدعومة (VersionSupported)
F	F	O	F	F	F	F	F	أقصى حجم لوحدة معطيات البروتوكول MGCP (MaxMGCPDatagram)

الجدول J.162/18 - تصاحب معلمات رأسية الرد والأوامر

RSIP	AUCX	AUEP	NTFY	RQNT	DLCX	MDCX	CRCX	اسم المعلمة
F	O	F	F	F	F	O ⁴	O ⁴	واصف التوصيل المحلي (LocalConnection Descriptor)
F	O	F	F	F	F	F	F	واصف التوصيل البعيد (RemoteConnection Descriptor)

الملاحظة 1 - يجب ألا تستخدم معلمة الإشعار باستلام رد مع أي ردود أخرى غير رد نهائي صادر بعد رد مؤقت بخصوص المعاملة المعنية. وفي هذه الحالة، يجب أن يطلق وجود معلمة الإشعار باستلام رد رسالة إشعار باستلام رد - وسيجري تجاهل أية قيم مقدمة للإشعار باستلام رد.

الملاحظة 2 - في حالة رسالة إنشاء توصيل، يكون سطر الرد متبوعاً بمعلمة معرف هوية توصيل وواصف توصيل محلي. ويجوز أيضاً أن تتبعه معلمة معرف هوية نقطة طرفية محدد إذا أرسل طلب الإنشاء إلى معرف هوية نقطة طرفية مبدلاً بتسمية تنوعية. ومعلمتا معرف هوية التوصيل وواصف التوصيل المحلي موسومتان بأتهما خياريتان في الجدول. والواقع أنهما إلزاميتان مع جميع الردود الإيجابية، عندما يكون قد أنشئ توصيل، وممنوعتان عندما يكون الرد سلبياً ولا يكون قد أنشئ توصيل.

الملاحظة 3 - معلمات التوصيل لا تكون صالحة إلا في رد إيجابي على أمر حذف توصيل، غير مبدل بتسمية تنوعية، يرسله وكيل النداء.

الملاحظة 4 - يجب إرسال معلمة واصف توصيل محلي مع رد إيجابي (الشفرة 200) على أمر إنشاء توصيل. ويجب أيضاً إرساله رداً على أمر تعديل توصيل، إذا أسفر التعديل عن تغيير في واصف التوصيل المحلي. ويشفر واصف التوصيل المحلي على هيئة "وصف دورة"، على النحو المحدد في 4.7. ويفصل عن رأسية الرد بسطر خال.

ومعلمات الرد موصوفة لكل أمر من الأوامر فيما يلي.

1.3.7 إنشاء توصيل (CreateConnection)

في حالة رسالة إنشاء توصيل، تعقب سطر الرد معلمة معرف هوية توصيل مع رد إيجابي (الشفرة 200). وعلاوة على ذلك، ترسل معلمة واصف توصيل محلي مع رد إيجابي. ويشفر واصف التوصيل المحلي على هيئة "وصف دورة"، على النحو المحدد في 4.7. ويفصل عن رأسية الرد بسطر خال، مثل:

```
200 1204 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 96 97 0
a=rtpmap:96 G726-32/8000
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=mptime: 10 - 10
```

وعندما يكون قد سبق إصدار رد مؤقت، يجوز، علاوة على ذلك، أن يحتوي الرد النهائي على معلمة الإشعار باستلام رد، وعند استخدام نوعية الخدمة الدينامية، يجوز أن يحتوي الرد النهائي على معرف هوية مورد، كما في:

```
200 1204 OK
K:
I: FDE234C8
DQ-RI: 23DB4A43

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 96 97 0
a=rtpmap:96 G726-32/8000
a=rtpmap:97 telephone-event/8000
a=mptime: 10 - 10
```

ويتم الإشعار باستلام الرد النهائي بموجب إشعار باستلام رد:

000 1204

2.3.7 تعديل توصيل (ModifyConnection)

في حالة رسالة تعديل توصيل ناجحة، تعقب سطر الرد معلمة واصف توصيل محلي، إذا أسفر التعديل عن تعديل في معلمات الدورة (على سبيل المثال، تغيير أسلوب توصيل فقط لا يعدل معلمات الدورة). ويشفر واصف التوصيل المحلي على هيئة "وصف دورة"، على النحو المحدد في 4.7. ويفصل عن رأسية الرد بسطر خال.

200 1207 OK

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime: 20
```

ويجوز أيضاً أن يحتوي الرد على معرف هوية مورد عندما تستخدم نوعية الخدمة الدينامية كما في:

200 1207 OK
DQ-RI: 12345

وعندما يكون قد سبق إصدار رد مؤقت، يجوز، علاوة على ذلك، أن يحتوي الرد النهائي على معلمة الإشعار باستلام رد كما في:

526 1207 No bandwidth
K:

ويتم الإشعار باستلام الرد النهائي بموجب إشعار باستلام رد:

000 1207 OK

3.3.7 حذف توصيل (DeleteConnection)

تبعاً لشكل رسالة حذف التوصيل، يجوز أن يعقب الرد سطر معلمة من معلمات التوصيل، على النحو المحدد في 5.2.2.7.

```
250 1210 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

4.3.7 طلب تبليغ (NotificationRequest)

لا يتضمن الرد على طلب تبليغ أي معلمات رد إضافية.

5.3.7 تبليغ (Notify)

لا يتضمن الرد على أمر تبليغ أي معلمات رد إضافية.

6.3.7 تدقيق نقطة الطرفية (AuditEndpoint)

في حالة معلمة تدقيق نقطة طرفية، يجوز أن تعقب الرد معلومات تتعلق بكل معلمة من المعلومات المطلوبة: ستظهر كل معلمة على سطر منفصل. والمعلومات التي لا توجد لها قيمة في الوقت الجاري، مثل مخطط المراقبة، سيستمر توفيرها. وكل اسم نقطة طرفية محلية "ممدد" بسملة تنوعية سيظهر على سطر منفصل باستخدام شفرة معلمة "معرف هوية النقطة الطرفية المحدد"، مثل:

```
200 1200 OK
Z: aaln/1@rgw.whatever.net
Z: aaln/2@rgw.whatever.net
```

ويبين أدناه مثال لرد على رسالة تدقيق نقطة طرفية تحتوي على اسم نقطة طرفية بلا سمات تنوعية. لاحظ أن معرف هوية النقطة الطرفية المحدد لا يوفر في هذه الحالة. لاحظ أيضاً أن كل مجموعة قدرات توفر على سطر واحد. والمثال أدناه يبين كل مجموعة على عدة أسطر لسبب واحد هو قيود الإنساق التي تنطوي عليها هذه التوصية.

```
200 1200 OK
A: a:PCMU, p:10, e:on, s:off, t:1, v:X,
    m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G728, p:20, e:on, s:off, t:1, v:L,
    m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive
A: a:G729, p:30, e:on, s:on, t:1, v:X,
    m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive;confrnce
```

7.3.7 تدقيق توصيل (AuditConnection)

في حالة معلمة تدقيق توصيل، يجوز أن تعقب الرد معلومات تتعلق بكل معلمة من المعلومات المطلوبة. والمعلومات التي لا توجد لها قيمة في الوقت الجاري سيستمر توفيرها. وستكون واصفات التوصيل آخر ما يظهر دائماً وسيكون كل منها مسبوقةً بسطر خال، كما في المثال التالي:

```
200 1203 OK
C: A3C47F21456789F0
N: CA-1@myhost.whatever.net:2345
L: mp:20;10, a:PCMU;G728
M: sendrecv
P: PS=622, OS=31172, PR=390, OR=22561, PL=5, JI=29, LA=50,
    PC/RPS=391, PC/ROS=22619, PC/RPL=5, PC/RJI=26
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 96
a=rtpmap:96 G728/8000
a=ptime: 10
```

وإذا تم توفير واصف توصيل محلي وواصف توصيل بعيد على السواء، سيكون واصف التوصيل المحلي أول الاثنين. وإذا طلب واصف توصيل، ولكنه لم يكن موجوداً فيما يتعلق بالتوصيل المدقق، فإن واصف التوصيل هذا لن يظهر إلا مع مجال نسخة البروتوكول SDP.

8.3.7 إعادة البدء جارية (RestartInProgress)

يجوز أن يتضمن أمر إعادة البدء جارية اسم وكيل نداء آخر يتعين الاتصال به، على سبيل المثال، عندما يعيد وكيل النداء توجيه النقطة الطرفية إلى وكيل نداء آخر كما في:

```
521 1204 Redirect
N: CA-1@whatever.net
```

4.7 تشفير وصف الدورة

يشفر وصف الدورة وفقاً لبروتوكول وصف الدورة (SDP)؛ بيد أنه يجوز أن تضع المخاديم المدججة افتراضات تبسيطية معينة بخصوص وصف الدورة على النحو المحدد فيما يلي. وينبغي ملاحظة أن أوصاف الدورات متحسنة لوضعية الحروف طبقاً للوثيقة RFC 2327.

يعتمد استخدام البروتوكول SDP على نمط الدورة، وفقاً لما هو محدد في معلمة "الوسائط":

- إذا كانت معلمة "الوسائط" مضبوطة على "سمعية"، يكون وصف الدورة لخدمة سمعية.
- إذا كانت معلمة "الوسائط" مضبوطة على "صورية"، يكون وصف الدورة لخدمة صورية مثل ترحيل الفاكس T38.

1.4.7 استخدام البروتوكول SDP

في بوابة الخط التماثلي يتعين علينا أن نصف فقط الدورات التي تستخدم نمط وسائط MIME واحداً فقط في وقت معين؛ سواء كان "سمعيًا" (لمعطيات نطاق صوتي) أم "صوريًا" (لنداءات الفاكس بالإجراءات T.38). ومعلومات البروتوكول SDP ذات الصلة بكل من نمطي الوسائط MIME "السمعي" و"الصوري" الأساس محددة في 2.4.7. والمعلومات المتعلقة على وجه التحديد بالنمط "السمعي" محددة في 3.4.7. أما المعلومات المتعلقة على وجه التحديد بالنمط "الصوري"، عند استخدامها من أجل الإجراءات T.38، فإنها محددة في 4.4.7. ويجب أن تدعم المخاديم المدججة أوصاف الدورات المتوافقة مع هذه القواعد وبالترتيب التالي:

(1) المظهر الجانبي SDP المعروف أدناه.

(2) SDP: بروتوكول وصف الدورة (RFC 2327).

وينبغي أن يتوخى النظام CMS الحرص عندما يقرر أن من الضروري تعديل المظهر الجانبي SDP المستقبل من نقطة طرفية. فالمظهر الجانبي SDP يوفر وسيلة لإيصال قدرات نقطة طرفية إلى نقطة طرفية أخرى. وإذا اختار النظام CMS تعديل المظهر الجانبي SDP، يجب عليه ألا يعدل المظهر الجانبي SDP على نحو يخل بالقواعد المحددة في هذا البند.

ويصف المظهر الجانبي SDP المقدم استخدام بروتوكول وصف الدورة في التشوير NCS. والوصف العام والشرح المقدم للمعلومات الفردية المشتركة ولمعظم المعلومات التي يجري استعمالها للخدمة السمعية فقط يمكن الاطلاع عليها في الوثيقة RFC 2327. والمعلومات المتعلقة على وجه التحديد بالإجراءات T.38 للصور يمكن الاطلاع عليها في التوصية ITU-T T.38. وترد بالتفصيل أدناه القيم التي يلزم أن توفرها النقاط الطرفية NCS لهذه المجالات (إرسال) وما ينبغي أن تفعله النقاط الطرفية NCS بالقيم الموفرة أو غير الموفرة لهذه المجالات (استقبال). وينبغي ملاحظة أن المظهر الجانبي SDP المستخدم هنا لا يمثل لنموذج العرض/الجواب المحدد في المعيار RFC 3264. ومن ثم، فإنه إذا احتاج نظام CMS إلى التفاعل مع كيان آخر يستخدم نموذج العرض/الجواب، قد يقتضي الأمر من هذا النظام CMS أن يجري عملية تحرير للمظهر الجانبي SDP الذي يستقبله من النقطة الطرفية.

2.4.7 معلومات SDP المشتركة في استعمال كل من الخدمة السمعية والخدمة الصوتية

1.2.4.7 نسخة البروتوكول (v=)

v= <version>
v= 0

Send: يجب توفيره طبقاً لـ RFC 2327 (أي v = 0).

Receive: يجب توفيره طبقاً لـ RFC 2327.

2.2.4.7 المصدر (o=)

بحال المصدر يتألف (o=) من 6 مجالات فرعية في RFC 2327:

o= <username> <session-ID> <version> <network-type> <address-type> <address>
o= - 2987933615 2987933615 IN IP4 126.16.64.4

اسم المستعمل:

Send: يجب استخدام شرطة وصل كاسم مستعمل عندما تطلب السرية.

بخلاف ذلك، ينبغي استخدام شرطة وصل²⁷.

Receive: ينبغي تجاهل هذا المجال.

²⁷ حيث إن النقاط الطرفية NCS لا تعرف الموعد الذي تطلب فيه السرية، ينبغي لها أن تستخدم دائماً شرطة وصل.

معرف هوية الدورة:

:Send يجب أن يكون طبقاً لـ RFC 2327 فيما يتعلق بقابلية التشغيل البيئي مع مخادم غير مخادم
.IPCablecom

:Receive ينبغي تجاهل هذا المجال.

النسخة:

:Send طبقاً لـ RFC 2327.

:Receive ينبغي تجاهل هذا المجال.

نمط الشبكة:

:Send يجب استخدام النمط "IN".

:Receive ينبغي تجاهل هذا المجال.

نمط العنوان:

:Send يجب استخدام النمط "IP4".

:Receive ينبغي تجاهل هذا المجال.

العنوان:

:Send يجب أن يكون طبقاً لـ RFC 2327 فيما يتعلق بقابلية التشغيل البيئي مع مخادم غير مخادم
.IPCablecom

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

3.2.4.7 اسم الدورة (s=)

s= <session-name>

s= -

:Send يجب استخدام شرطة وصل كاسم دورة.

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

4.2.4.7 المعلومات الخاصة بالدورة والوسائط (i=)

i= <session-description>

:Send فيما يتعلق بالتشوير NCS، يجب عدم استخدام هذا المجال.

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

5.2.4.7 (u=) URI

u= <URI>

:Send فيما يتعلق بالتشوير NCS، يجب عدم استخدام هذا المجال.

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

6.2.4.7 عنوان البريد الإلكتروني ورقم الهاتف (p=، e=)

e= <e-mail-address>

p= <phone-number>

:Send فيما يتعلق بالتشوير NCS، يجب عدم استخدام هذا المجال.

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

7.2.4.7 معطيات التوصيل (c=)

تتألف معطيات التوصيل من 3 مجالات فرعية:

c= <network-type> <address-type> <connection-address>
c= IN IP4 10.10.111.11

نمط الشبكة:

:Send يجب استخدام النمط "IN".

:Receive يجب أن يكون النمط "IN" موجوداً.

نمط العنوان:

:Send يجب استخدام النمط "IP4".

:Receive يجب أن يكون النمط "IP4" موجوداً.

عنوان التوصيل:

:Send يجب ملء هذا المجال بعنوان IP أحادي البث سيستقبل فيه التطبيق تدفق الوسائط. ومن ثم، فإن قيمة مدى عمر (TTL) يجب ألا تكون موجودة وقيمة "عدد عناوين" يجب ألا تكون موجودة. ويجب عدم ملء المجال باسم ميدان كامل التحديد بدلاً من عنوان IP. ويحدد عنوان غير صفري كلاً من عنوان الإرسال وعنوان الاستقبال فيما يتعلق بتدفق الوسائط الذي يغطيه (بتدفقات الوسائط التي يغطيها).

:Receive يجب أن يكون عنوان IP أحادي البث أو اسم ميدان كامل التحديد موجوداً. ويحدد عنوان غير صفري كلاً من عنوان الإرسال وعنوان الاستقبال فيما يتعلق بتدفق الوسائط الذي يغطيه (بتدفقات الوسائط التي يغطيها).

8.2.4.7 عرض النطاق (b=)

b= <modifier> : <bandwidth-value>
b= AS : 64

:Send المعلومات المتعلقة بعرض النطاق اختيارية في البروتوكول SDP ولكن ينبغي إدراجها دائماً²⁸. وعند استخدام كودك rtpmap أو كودك غير معروف جيداً²⁹، يجب استخدام المعلومات المتعلقة بعرض النطاق.

:Receive ينبغي إدراج المعلومات المتعلقة بعرض النطاق. وإذا لم يدرج معدل عرض نطاق، يجب أن يفترض المستقبل قيم عرض نطاق بالتغيب معقولة للكودكات المعروفة جيداً.

المعدل:

:Send يجب استخدام النمط "AS".

:Receive يجب أن يكون النمط "AS" موجوداً.

قيمة عرض النطاق:

:Send يجب ملء المجال بالمتطلب الخاص بعرض النطاق الأقصى لتدفق الوسائط بالكيلوبتات في الثانية.

²⁸ إذا لم يستخدم هذا المجال، قد لا يرخص مراقب البوابة بعرض النطاق الملائم.

²⁹ الكودك غير المعروف جيداً كودك غير محدد في التوصية ITU-T J.161.

:Receive يجب أن يكون المتطلب الخاص بعرض النطاق الأقصى لتدفق الوسائط بالكيلوبتات في الثانية موجوداً. ارجع إلى التوصية ITU-T J.161 للاطلاع على التفاصيل المتعلقة بحساب قيمة عرض النطاق.

9.2.4.7 الوقت وأوقات التكرار ومناطق التوقيت (z=, r=, t=)

```
t= <start-time> <stop-time>
t= 36124033 0
r= <repeat-interval> <active-duration> <list-of-offsets-from-start-time>
z= <adjustment-time> <offset>
```

:Send يجب أن يكون الوقت موجوداً؛ ويجوز أن يكون وقت البدء صفراً، ولكنه ينبغي أن يكون الوقت الجاري، وينبغي أن يكون وقت الوقف صفراً. وينبغي عدم استخدام أوقات التكرار ومناطق التوقيت، وإذا استخدمت ينبغي أن يكون استخدامها طبقاً لـ RFC 2327.

:Receive إذا كان أي مجال من هذه المجالات موجوداً، ينبغي تجاهله.

10.2.4.7 النعوت (a=)

```
a= <attribute> : <value>
a= mptime: <alternative 1> <alternative 2> ...
a= recvonly
a= sendrecv
a= sendonly
a= ptime
```

:Send يجوز إدراج سطر أو أكثر من أسطر النعت "a" المحددة أدناه.

:Receive يجوز إدراج سطر أو أكثر من أسطر النعت "a" المحددة أدناه، ويجب تناولها بناء على ذلك. لاحظ أن البروتوكول SDP يقضي بتجاهل النعوت غير المعروفة.

mptime:

هذا النعت نعت على مستوى الوسائط تعرفه المواصفة PacketCable. ويحدد النعت mptime قائمة بقيم فترات الترميز التي تستطيع النقطة الطرفية استخدامها (إرسال واستقبال) فيما يتعلق بهذا التوصيل.

:Send يجب أن يكون النعت mptime موجوداً. ويجب أن يوجد، بالضبط، مدخل واحد في القائمة لكل مدخل <format> في السطر "m=". ويحدد رقم المدخل z في هذه القائمة فترة الترميز لرقم المدخل z في السطر "m=". ويجب أن يكون أول مدخل في القائمة عدداً عشرياً بينما يجب أن تكون المدخلات التالية في القائمة إما عدداً عشرياً وإما شرطة وصل. وفيما يتعلق بالمدخلات في القائمة، التي لا ينطبق فيها معدل ترميز واحد (مثل الكودكات غير الصوتية كحدث هاتف أو ضوضاء خط انتظار)، يجب تشفير شرطة وصل ("-") في الموقع المقابل في قائمة فترات الترميز.

:Receive ينقل هذا المجال قائمة فترات الترميز التي تستطيع النقطة الطرفية البعيدة استخدامها فيما يتعلق بهذا التوصيل؛ وتوجد فترة واحدة لكل نسق وسائط في السطر "m=". وفيما يتصل بأنساق الوسائط التي تحدد فترة الترميز الخاصة بها على هيئة شرطة وصل ("-")، يجب أن تستخدم النقطة الطرفية إحدى فترات الترميز التي حددت فعلاً في القائمة. وإذا كان النعت mptime غير موجود، يجب عندئذ أن تعتبر قيمة النعت mptime، إذا كانت موجودة، قيمة تبين فترة الترميز لجميع الكودكات الموجودة في السطر "m=".

recvonly:

:Send ينبغي ألا يوفر مخدوم مدمج هذا النعت.

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

:sendrecv

:Send ينبغي ألا يوفر مخدوم مدمج هذا النعت.

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

:sendonly

:Send ينبغي ألا يوفر مخدوم مدمج هذا النعت.

:Receive يجب تجاهل هذا المجال.

:ptime

:Send ينبغي إرسال النعت ptime إذا استقبل في واصف توصيل بعيد أو إذا استخدم النظام CMS مجال فترة الترقيم LocalConnectionOption ('p:').

:Receive يجب تجاهل هذا المجال إذا كان المظهر الجانبي SDP يحتوي على النعت "ptime" (وفقاً للمتطلبات في الأجهزة المتوافقة مع المواصفة PacketCable). وإذا كان النعت "ptime" غير موجود، يستخدم هذا المجال عندئذ لتحديد الفاصل الزمني للترقيم فيما يتعلق بجميع الكودكات الموجودة في وصف المظهر الجانبي SDP ويجب أن يستخدم المكييف MTA النعت ptime في حساب حجوزات موارد QoS.

3.4.7 استعمال الخدمة السمعية في البروتوكول SDP

معلومات البروتوكول SDP التالية تطبق على مستوى الوسائط وتخص استعمال الخدمة السمعية. ويجب على النقاط الطرفية المطابقة للمواصفة PacketCable ألا ترسل أي معلمة من هذه المعلومات في واصف وسائط صوتية (انظر 4.4.7). بيد أنه إذا استقبلت النقطة الطرفية مظهراً جانبياً SDP مع معلومات نعت تخص الصور فقط في واصف وسائط سمعية، ينبغي تجاهل المعلومات. وعلاوة على ذلك، فإنه عندما يتعين توفير معلومات قدرة وسائط، يجب أن يظهر كل واصف قدرة وسائط (يتضمن سطر وصف القدرة، a=cpsc، مع 0 أو أكثر من أسطر نعت القدرة، مثل a=cpar) بعد آخر نعت وسائط ويجب إدراج كل واصف قدرة وسائط على نحو منفصل.

1.3.4.7 مفاتيح التجفير

k= <method>

k= <method> : <encryption-keys>

خدمات أمن IPCablecom تحددها التوصية ITU-T J.170. وخدمات الأمن المحددة للبروتوكولين RTP و RTCP غير مطابقة لخدمات أمن RFC 3550 و RFC 3551 و RFC 2327. ولصالح قابلية التشغيل البيئي مع الأجهزة غير أجهزة IPCablecom، لن تستخدم بالتالي المعلمة "k" لنقل معلومات الأمن.

:Send يجب عدم استخدام هذا المجال.

:Receive ينبغي تجاهل هذا المجال.

2.3.4.7 النعوت (a=)

a= <attribute> : <value>

a= rtpmap : <payload type> <encoding name>/<clock rate> [/<encoding parameters>]

a= rtpmap : 0 PCMU / 8000

a= fmp: <format> <format specific parameters>

a= X-pc-codecs: <alternative 1> <alternative 2> ...

a= X-pc-secret: <method>: <encryption key>[pad]

a= X-pc-csuites-rtp: <alternative 1> <alternative 2> ...

a= X-pc-csuites-rtcp: <alternative 1> <alternative 2> ...

a= X-pc-nrekey: <value>= <attribute>

:Send يجوز إدراج سطر أو أكثر من أسطر النعت "a" المحددة أدناه.

:Receive يجوز إدراج سطر أو أكثر من أسطر النعت "a" المحددة أدناه، ويجب تناولها بناء على ذلك. لاحظ أن البروتوكول SDP يقضي بتجاهل النعوت غير المعروفة.

:rtpmap

:Send عند استخدام هذا المجال يجب أن يكون استخدامه طبقاً لـ RFC 2327. ويجوز استخدام هذا المجال فيما يتعلق بالكودكات المعروفة جيداً وغير المعروفة جيداً. وأسماء التشفير المستخدمة موفرة في توصية IPCablecom منفصلة. وتقابل الكودك مع نمط الحمولة النافعة الدينامي في البروتوكول RTP، المقدم مع هذا النعت، يحدد نمط الحمولة النافعة الذي يتوافر لهذا المرسل الاستعداد لاستقباله على التوصيل. كما أنه يزود الطرف الآخر بتلميحات قوياً إلى أنه ينبغي له أيضاً أن يستخدم تقابل الحمولة النافعة هذا من أجل جانب الاستقبال الخاص به، ولو أنه قد تكون هناك حالات لا يمكن القيام فيها بذلك. وعندما يضع مكيف MTA، على توصيل معين، نمط حمولة نافعة دينامي في تقابل مع طريقة تشفير معينة لتدفق وسائط الاستقبال الخاص به، يجب ألا يوضع نمط الحمولة النافعة هذا بعد ذلك في تقابل مع طريقة تشفير أخرى لتدفق وسائط الاستقبال الخاص به.

:Receive عند استخدام هذا المجال يجب أن يكون استخدامه طبقاً لـ RFC 2327. ويحدد هذا النعت تقابل الكودك مع نمط الحمولة النافعة في البروتوكول RTP الذي يتوافر للجانب الآخر من التوصيل الاستعداد لاستقباله. ولذلك يجب على المكيفات MTA استخدام تقابل نمط الحمولة النافعة هذا عند إرسال وسائط على هذا التوصيل. وعند استقباله في أمر إنشاء توصيل، ينبغي أن يستخدم المكيف MTA تقابل نمط الحمولة النافعة هذا من أجل جانب الاستقبال الخاص به (أي له إعادة واصف توصيل محلي يحتوي على نفس النعت rtpmap). وإذا استقبل مكيف MTA نعتاً rtpmap في أمر تعديل توصيل مع تقابل مختلف، يجب أن يترك المكيف MTA تقابل الحمولة النافعة الاستقبالية الخاص به كما هو (بحيث تستخدم أنماط الحمولة النافعة اللاتناظرية).

:fmp

:Send يجوز استخدام هذا المجال لتوفير معلومات تتعلق على وجه التحديد بنسق معين. وعلى سبيل المثال، يمكن استخدام المجال لوصف أحداث هاتفية مدعومة لنسق RFC 2833. ويجب أن يكون النسق، عند استخدامه، أحد الأنساق المحددة للوسائط. والمعلومات المحددة موفرة في توصية منفصلة تحدد تفاصيل استخدام النسق.

:Receive عند استخدام هذا المجال يجب أن يكون استخدامه طبقاً لـ RFC 2327.

:X-pc-codecs

هذا النعت نعت على مستوى الوسائط تعرفه IPCablecom.

:Send يحتوي هذا المجال على قائمة كودكات بديلة تستطيع النقطة الطرفية استخدامها فيما يتعلق بهذا التوصيل. والقائمة مرتبة بحسب درجات التفضيل تناقصياً، أي أن الكودك البديل الأكثر تفضيلاً هو أول كودك في القائمة. ويشفر الكودك على غرار "اسم التشفير" في rtpmap.

:Receive ينقل هذا المجال قائمة بالكودكات التي تستطيع النقطة الطرفية البعيدة استخدامها فيما يتعلق بهذا التوصيل. ويجب عدم استخدام الكودكات إلى أن يتم تشفيرها عن طريق سطر وسائط (m=).

:X-pc-secret

هذا النعت نعت على مستوى الوسائط تعرفه IPCablecom.

:Send يحتوي هذا المجال على سر من طرف إلى طرف و(ربما) الـ PAD (الحشو) الذي يتعين استخدامه من أجل أمن البروتوكولين RTP و RTCP. ويشفر السر و PADD بطريقة مماثلة لمعلمة مفتاح التشفير ($k=$) في الوثيقة RFC 2327 مع القيود التالية:

- يجب ألا يحتوي مفتاح التشفير على متوالية تجفير، وأن يحتوي على عبارة سر فقط.
 - الطريقة <method> التي تحدد تشفير عبارة السر يجب أن تكون إما "clear" وإما "base64" وفقاً لما هو محدد في RFC 2045، باستثناء طول السطر الأقصى وهو غير محدد هنا. ويجب عدم استخدام الطريقة "clear" إذا كان السر أو الحشو (PAD) يحتوي على أي سمات محظورة في البروتوكول SDP.
- والمقتضيات المتعلقة بوقت إرسال PADD مبينة في التوصية ITU-T J.170. وإذا كان موجوداً، يجب فصله عن السر بفراغ واحد على الأقل. ويجب أن يستخدم الحشو (PAD) والسر نفس طريقة التشفير.

:Receive ينقل هذا المجال سر من طرف إلى طرف والحشو (PAD) الذي يتعين استخدامه من أجل أمن البروتوكولين RTP و RTCP. وفي حالة وجوده يكون استخدامه طبقاً للتوصية ITU-T J.170 ويجب فصله عن السر بفراغ واحد على الأقل. ويجب أن يستخدم الحشو (PAD) والسر نفس طريقة التشفير.

:X-pc-csuintes-rtcp

:X-pc-csuintes-rtcp

هذان النعتان نعتان على مستوى الوسائط تعرفهما IPCablecom.

:Send يحتوي هذا المجال على قائمة متواليات تجفير تستطيع النقطة الطرفية استخدامها فيما يتعلق بهذا التوصيل (RTP و RTCP على التوالي). وأول متوالية تجفير مدرجة هي ماتتوقع النقطة الطرفية في الوقت الجاري استخدامها. وأي متواليات تجفير متبقية في القائمة تمثل بدائل مرتبة بحسب درجات التفضيل تناقصياً، أي أن متوالية التشفير البديلة الأكثر تفضيلاً هي المتوالية الثانية في القائمة. وتشفر متوالية التشفير على النحو المحدد أدناه:

متوالية التشفير = [خوارزمية الاستيقان] "/" [خوارزمية التشفير]

خوارزمية الاستيقان = 1*(ALPHA / DIGIT / "-" / "_")

خوارزمية التشفير = 1*(ALPHA / DIGIT | "-" / "_")

حيث ALPHA و DIGIT معرفتان في RFC 2234. ولا يسمح بفراغات داخل متوالية تجفير. والمثال التالي يبين استخدام متوالية تجفير:

62/51

وتقدم في التوصية ITU-T J.170 القائمة الفعلية لمتواليات التشفير.

:Receive ينقل هذا المجال قائمة متواليات تجفير تستطيع النقطة الطرفية استخدامها فيما يتعلق بهذا التوصيل. وأي متوالية تجفير آخر غير المتوالية الأولى في القائمة لا يمكن استخدامها إلى أن يتم تشويرها بسطر متوالية تجفير جديد تكون أول متوالية تجفير مدرجة فيه هي المتوالية المرغوب فيها.

:X-pc-nrekey

هذا النعت نعت على مستوى الوسائط تعرفه IPCablecom.

:Send يحتوي المجال على عداد أعداد صحيحة 16 بة لتحديد عدد أحداث تجديد المفتاح. وقد يلزم هذا المجال عند استخدام الأمن الصوتي. ومقتضيات استخدامه محددة في التوصية ITU-T J.170.

Receive: ينقل المجال عدد أحداث تحديد المفتاح. وقد يكون المجال موجوداً عنا استخدام أمن RTP، ومقتضيات استخدامه محددة في التوصية ITU-T J.170.

3.3.4.7 إعلانات الوسائط (m=)

تتألف إعلانات الوسائط (m=) من 4 مجالات فرعية:

```
m= <media> <port> <transport> <fmt list>
m= audio 3456 RTP/AVP 0 97
```

الوسائط:

Send: يجب استخدام نمط الوسائط "السمعي".

Receive: يجب أن يكون النمط المستقبل "سمعياً".

المنفذ:

Send: يجب ملء المجال طبقاً لـ RFC 2327. والمنفذ المحدد هو منفذ الاستقبال، بصرف النظر عما إذا كان التندق أحادي الاتجاه أم ثنائي الاتجاه. وقد يكون منفذ الإرسال مختلفاً.

Receive: يجب استخدام المجال طبقاً لـ RFC 2327. والمنفذ المحدد هو منفذ الاستقبال. وقد يكون منفذ الإرسال مختلفاً.

النقل:

Send: يجب استخدام بروتوكول النقل "RTP/AVP".

Receive: يجب أن يكون بروتوكول النقل "RTP/AVP".

أنساق الوسائط:

Send: يجب استخدام نمط وسائط ملائم وفقاً لما هو محدد في RFC 2327. وبالتحديد، يحتوي هذا المجال على قائمة بنمط أو أكثر من أنماط الحمولة النافعة RTP التي يتوافر لهذا المكيف MTA الاستعداد لاستقبالها على التوصيل والتي يفضل أن يرسل بها. ويوضع كل نمط حمولة نافعة في تقابل فريد مع كودك، إما على نحو سكوني وإما على نحو دينامي. وينبغي استخدام التقابل السكوني في حالة توافره (مثل 0 لـ PCMU، 8 لـ PCMA). وإذا استخدم تقابل حمولة نافعة دينامي يجب أيضاً أن يكون نعت RTPMAP موجوداً ويجب اتباع الخطوط التوجيهية الواردة في 11.1.4.7.

Receive: طبقاً للمعيار 2327. وبالتحديد، يبين هذا المجال نمط (أنماط) الحمولة النافعة الذي (التي) يتوافر للجانب الآخر من التوصيل الاستعداد لاستقباله (لاستقبالها).

4.4.7 استعمال الخدمة الصوتية في البروتوكول SDP من أجل الإجراءات T.38

معلومات SDP التالية تطبق على مستوى الوسائط وتخص استعمال الخدمة الصوتية من أجل الإجراءات T.38. ويجب على النقاط الطرفية المطابقة للمواصفة PacketCable ألا ترسل أي معلمة من هذه المعلومات في واصف وسائط سمعية (انظر 3.4.7). بيد أنه إذا استقبلت النقطة الطرفية مظهراً جانبياً SDP مع معلومات نعت تخص القدرة السمعية فقط في واصف وسائط صوتية، ينبغي تجاهل المعلومات. وعلاوة على ذلك، فإنه عندما يتعين توفير معلومات قدرة وسائط، يجب أن يظهر كل واصف قدرة وسائط (يتضمن سطر وصف القدرة، a=cdsc، مع 0 أو أكثر من أسطر نعت القدرة، مثل a=cpar) بعد آخر نعت وسائط ويجب إدراج كل واصف قدرة وسائط على نحو منفصل.

1.4.4.7 مفاتيح التجفير

```
k= <method>
k= <method> : <encryption-keys>
```

لا توجد حالياً خدمات أمن محددة لنمط الوسائط "image/t38".

:Send يجب عدم استخدام هذا المجال.

:Receive ينبغي تجاهل هذا المجال.

2.4.4.7 النعوت (a=)

a= <attribute> : <value>
a=T38FaxVersion: <version>
a=T38MaxBitrate: <bitrate>
a=T38FaxRateManagement: <faxratemanagement>
a=T38FaxMaxBuffer: <maxbuffer>
a=T38FaxMaxDatagram: <maxsize>
a=T38FaxUdpEC: <ECmethod>
a=T38FaxFillBitRemoval
a=T38FaxTranscodingMMR
a=T38FaxTranscodingJBIG

:Send يجوز إدراج سطر أو أكثر من أسطر النعت "a" المحددة أدناه.

:Receive يجوز إدراج سطر أو أكثر من أسطر النعت "a" المحددة أدناه، ويجب تناولها بناءً على ذلك. وقيم النعوت غير متحسنة لوضعية الحروف. ويجب أن تقبل عمليات التنفيذ تشفيرات جميع النعوت بحروف كبيرة (استهلاكية) وحروف صغيرة (غير استهلاكية) وحروف كبيرة/صغيرة مختلطة.

لاحظ أن البروتوكول SDP يقضي بتجاهل النعوت غير المعروفة.

:T38FaxVersion

كما هو محدد في التوصية ITU-T T.38، يجب أن يقبل مستقبل العرض تلك النسخة أو يعدل نعت النسخة إلى نسخة معادلة أو أدنى عند إرسال رد على العرض الأولي. ويجب على مستقبل عرض ألا يرسل رداً يحتوي على نسخة أعلى من النسخة التي عرضت.

وكما هو محدد في التوصية ITU-T T.38 أيضاً، فإن عمليات التنفيذ المبكرة لتجهيزات T.38 قد لا تقدم رقم نسخة T.38. وعند استقبال مظهر جانبي SDP بدون نعت النسخة، يجب أن تفترض النقطة الطرفية أن النسخة 0. ويطبق هذا في العرض التالي بيانه عند إرسال هذا النعت واستقباله:

:Send يجب أن تبين النقطة الطرفية أن النسخة التي تعتمز استخدامها مع نعت نسخة الفاكس T.38 (T38FaxVersion). بيد أنها يجب ألا تبين نسخة أعلى من النسخة المستقبلية في واصف توصيل بعيد.

:Receive إذا استقبل واصف توصيل بعيد ولم يكن نعت نسخة الفاكس T.38 مدرجاً، يجب عندئذ أن تستخدم النقطة الطرفية النسخة 0 من المواصفة T.38. وإذا كان النعت مدرجاً، يجب أن تستخدم النقطة الطرفية نسخة من المواصفة مماثلة للنسخة المبينة أو أعلى منها.

:T38MaxBitrate

:Send يجب عدم إدراج النعت T38MaxBitrate.

:Receive ينبغي تجاهل النعت T38MaxBitrate.

:T38FaxRateManagement

:Send يجب أن يدرج النعت T38FaxRateManagement وأن تكون له قيمة مقدارها "transferredTCF" عند استخدام البروتوكول UDPTL. ومع القيمة "transferredTCF"، يمر أمر التحقق TCF من طرف إلى طرف على عكس قيمة نعت مقدارها "localTCF" حيث يولّد الأمر TCF محلياً. لاحظ أن القيمة "localTCF" لا تكون ملائمة إلا عند استخدام بروتوكول موثوق به مثل TCP.

:Receive عند استخدام البروتوكول UDPTL يجب أن يكون النعت بقيمة T38FaxRateManagement موجوداً بقيمة مقدارها "transferredTCF" أو يجب أن يكون غير موجود، وفي هذه الحالة يفترض حدوث نقل للأمر TCF. ويجب رفض كل القيم الأخرى للنعت (شفرة الخطأ 505 - واصف توصيل بعيد غير مدعم).

:T38FaxMaxBuffer

:Send يجب عدم إدراج النعت T38FaxMaxBuffer.

:Receive ينبغي تجاهل النعت T38FaxMaxBuffer.

:T38FaxMaxDatagram

:Send يجب إدراج النعت T38FaxMaxDatagram. ويجب ألا تكون القيمة المدرجة أقل من 160 بايت. وهذه القيمة محددة على أساس فترة ترزيم مقدارها 40 ميلي ثانية ومعدل معطيات قدره 14 400 بة/ثانية. ويتضمن هذا النعت وحدة معطيات البروتوكول UDPTL بدون الرأسيتين IP و UDP.

:Receive يجب ألا ترسل النقاط الطرفية وحدة معطيات أكبر من الوحدة المحددة في النعت T38FaxMaxDatagram. وقبل إرسال أي وحدة معطيات T.38، يجب أن تضمن النقطة الطرفية أنها ضمن الحدود التي يحددها هذا النعت. وإذا كانت قيمة النعت T38FaxMaxDatagram بالغة الصغر بحيث لا تدعم الإطناب لوحدة معطيات معينة، ولكنها كافية لدعم الإجراءات T.38 بدون إطناب، يجب عندئذ أن ترسل النقطة الطرفية وحدة المعطيات T.38 هذه بدون إطناب. وإذا كانت القيمة بالغة الصغر بحيث لا تسمح بإرسال وحدة المعطيات بدون إطناب، يجب ألا ترسل النقطة الطرفية وحدة المعطيات T.38 ويجب أن تولد النقطة الطرفية عندئذ دلالة خلل.

:T38FaxUdpEC

دعم الإطناب إلزامي، أما دعم التصحيح الأمامي للخطأ فهو اختياري. ويقتضي استخدام أي من المخططين التفاوض بخصوصه.

:Send يجب إدراج النعت T38FaxUdpEC. ويجوز إرسال القيمة "t38UDPFEC" إذا كان التصحيح FEC مدعماً وإذا لم يكن قد تم توفير أي واصف RCD مع الأمر أو إذا كانت قيمة النعت المستقبلية في الواصف RCD لهذا الأمر "t38UDPFEC". وبخلاف ذلك، يجب إرسال القيمة "t38UDPRedundancy".

:Receive يجب استخدام الإطناب إذا كانت قيمة النعت T38FaxUdpEC هي "t38UDPRedundancy". وإذا كانت قيمة النعت T38FaxUdpEC هي "t38UDPFEC" وكان التصحيح FEC مدعماً من النقطة الطرفية، ينبغي عندئذ استخدام التصحيح FEC. وإذا كانت قيمة النعت T38FaxUdpEC هي "t38UDPFEC" وأن التصحيح FEC غير مدعم، يجب عندئذ استخدام الإطناب. وإذا لم يكن هذا النعت مدرجاً، يجب ألا تستخدم النقطة الطرفية النعت أو التصحيح FEC.

:T38FaxFillBitRemoval

دعم إزالة بة الملء اختياري ويجب التفاوض على أي استخدام لها.

:Send إذا كان إدراج بة الملء وإزالتها مدعمين ومرغوباً في استخدامهما، وإذا كان الأمر إما غير متضمن لواصف RCD وإما متضمناً لواصف RCD مع وجود النعت T38FaxFillBitRemoval، يجب عندئذ تضمين النعت T38FaxFillBitRemoval ويجب عندئذ استخدام إدراج بة الملء وإزالتها. وفي كل الحالات الأخرى يجب عدم تضمين النعت T38FaxFillBitRemoval ويجب عدم استخدام إدراج بة الملء وإزالتها.

Receive: يجب عدم استخدام إدراج بته الملء وإزالتها إذا كان النعت T38FaxFillBitRemoval غير موجود.

:T38FaxTranscodingMMR

لا ينطبق تحويل شفرة التعديل MMR على الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL.

Send: عند استخدام البروتوكول UDPTL من أجل الإجراءات T.38، يجب عدم إدراج النعت T38FaxTranscodingMMR.

Receive: إذا كان النعت T38FaxTranscodingMMR موجوداً من أجل الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL، يجب رفض الأمر (شفرة الخطأ 505 - واصف توصيل بعيد غير مدعم).

:T38FaxTranscodingJBIG

لا ينطبق تحويل شفرة التعديل MMR على الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL.

Send: عند استخدام البروتوكول UDPTL من أجل الإجراءات T.38، يجب عدم إدراج النعت T38FaxTranscodingJBIG.

Receive: إذا كان النعت T38FaxTranscodingJBIG موجوداً من أجل الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL، يجب رفض الأمر (شفرة الخطأ 505 - واصف توصيل بعيد غير مدعم).

3.4.4.7 إعلانات الوسائط (m=)

تتألف إعلانات الوسائط (m=) من 4 مجالات فرعية:

m= <media> <port> <transport> <fmt list>
"m= image 3456 udptl t38"

الوسائط:

Send: يجب استخدام نمط الوسائط "الصوري" من أجل الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL.

Receive: يجب أن يكون النمط المستقبل "صورياً" من أجل الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL.

المنفذ:

Send: يجب ملء المجال طبقاً لـ RFC 2327. والمنفذ المحدد هو منفذ الاستقبال. وقد يكون منفذ الإرسال مختلفاً.

Receive: يجب استخدام المجال طبقاً لـ RFC 2327. والمنفذ المحدد هو منفذ الاستقبال. وقد يكون منفذ الإرسال مختلفاً.

النقل:

Send: يجب استخدام بروتوكول النقل 'udptl' من أجل الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL.

Receive: يجب أن يكون بروتوكول النقل 'udptl' من أجل الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL. وينبغي أن تسمح عمليات التنفيذ بشكل الحروف الكبيرة (الاستهلاكية) "UDPTL" وبأشكال الحروف الكبيرة والحروف الصغيرة (غير الاستهلاكية) المختلطة للسلسلة "udptl".

أنساق الوسائط:

Send: يجب أن يكون نسق الوسائط "t38".

Receive: يجب أن يكون نسق الوسائط "t38".

5.7 الإرسال عبر البروتوكول UDP

1.5.7 تسليم الرسائل الموثوق به

ترسل الرسائل MGCP عبر البروتوكول UDP. وترسل الأوامر إلى أحد العناوين IP المحددة في نظام أسماء الميادين (DNS) للنقطة الطرفية المحددة أو لوكيل النداء المحدد. وتعاد الردود إلى عنوان مصدر الأمر. بيد أنه ينبغي ملاحظة أن قد يأتي، في الواقع، من عنوان IP آخر غير العنوان الذي أرسل إليه الأمر.

وعندما لا يوفر منفذ للنقطة الطرفية³⁰، يجب إرسال الأوامر إلى منفذ MGCP بالتغيب، وهو 2427 فيما يتعلق بالأوامر المرسل إلى البوابات و2727 فيما يتعلق بالأوامر المرسل إلى وكيل النداء. وللتقليل إلى أدنى حد من مشاكل التلاؤم الخلفي يوصى بأن يقوم وكيل النداء دائماً بالإعلان صراحة عن منفذ MGCP الذي يتعين استخدامه في الرسائل NCS (وإذا اعتمد على القيمة بالتغيب).

وقد تتعرض الرسائل MGCP المنقولة عبر البروتوكول UDP إلى خسائر. وفي غياب رد مناسب التوقيت تكرر الأوامر. ويتوقع أن تحتفظ الكيانات MGCP في الذاكرة بقائمة بالردود المرسل على المعاملات الحديثة، أي قائمة بجميع الردود المرسل خلال الثواني T_{hist} الأخيرة، وكذلك بقائمة بالمعاملات قيد التنفيذ في الوقت الحالي. وتقارن معرفات هوية المعاملة المتعلقة بالأوامر الواردة مع معرفات هوية المعاملة المتعلقة بالردود الحديثة. وإذا وجد مناظر، لا ينفذ الكيان MGCP المعاملة وإنما، ببساطة، يكرر الرد. وإذا لم يوجد مناظر، يفحص الكيان MGCP قائمة المعاملات قيد التنفيذ في الوقت الحالي. وإذا وجد مناظر، لن ينفذ الكيان MGCP المعاملة. وإذا كان الأمر أمر إنشاء توصيل أو أمر تعديل توصيل، يرسل رد مؤقت؛ وبخلاف ذلك يتم ببساطة تجاهل الأمر.

والكيان الطالب مسؤول عن توفير إمهالات مناسبة لجميع المعاملات الجارية وعن إعادة محاولة إرسال الأوامر عند تجاوز الإمهالات. وتحدد في 2.5.7 استراتيجية إعادة إرسال.

وعلاوة على ذلك فإنه يفترض، عندما لا تقابل الأوامر المتكررة برد، أن الكيان المقصد غير متوافر. والكيان الطالب مسؤول عن البحث عن خدمات إطنابية و/أو تحرير التوصيلات القائمة أو المعلقة وفقاً لما هو محدد في 4.6.

2.5.7 استراتيجية إعادة الإرسال

تتجنب هذه التوصية تحديد أي قيم ثابتة لمؤقتات إعادة الإرسال نظراً لأن هذه القيم تعتمد نمطياً على الشبكة. وفي المعتاد، ينبغي أن تقدر مؤقتات إعادة الإرسال بالإمهال بقياس الوقت المنقضي بين إرسال أمر وإعادة رد. ويجب أن تنفذ المخاديم المدججة استراتيجيات إعادة إرسال باستخدام خوارزمية تبطيء آسي مع أدنى وأقصى قيم مؤقتات إعادة إرسال قابلة للتشكيل.

وينبغي أن تستعمل المخاديم المدججة الخوارزمية المنفذة في البروتوكول TCP-IP، التي تستخدم متغيرين:

- متوسط مهلة الإشعار بالاستلام (AAD, average acknowledgement delay)، الذي يجري تقديره عن طريق حساب المتوسط المملى أسياً للمهل الملاحظة؛
 - متوسط الانحراف (ADEV, average deviation)، الذي يجري تقديره عن طريق حساب المتوسط المملى أسياً للقيمة المطلقة للفرق بين المهلة الملاحظة والمتوسط الفعلي.
- ويضبط مؤقت إعادة الإرسال (RTO, retransmission timer) على مجموع متوسط المهلة زائد N مرة متوسط الانحراف، حيث N ثابت.

وينبغي أن يقوم الكيان MGCP، بعد أي إعادة إرسال، بما يلي:

- مضاعفة القيمة المقدرة لمتوسط مهلة الإشعار بالاستلام (AAD)؛

³⁰ قد تزود كل نقطة طرفية بعنوان ومنفذ وكيل نداء منفصلين.

- حساب قيمة عشوائية منتظمة التوزيع بين 0,5 AAD و AAD؛
- ضبط مؤقت إعادة الإرسال (RTO) على الحد الأدنى لـ:
- مجموع هذه القيمة العشوائية و N مرة متوسط الانحراف.
- RTO_{max} ، حيث قيمة RTO_{max} بالتغيب 4 ثوان.

ويترتب على هذا الإجراء أثران:

- نظراً لأن الإجراء ينطوي على عنصر يتزايد أسياً، فإنه سيبيطى أوتوماتياً تدفق الرسائل في حالة الازدحام رهناً بالاحتياجات إلى الاتصال في الوقت الفعلي؛
- نظراً لأن الإجراء ينطوي على عنصر عشوائي، فإنه سيقطع التزامن المحتمل بين عمليات تبليغ يطلقها نفس الحدث الخارجي.

والقيمة الابتدائية لمؤقت إعادة الإرسال هي 200 ميلي ثانية بالتغيب والقيمة القصوى لمؤقت إعادة الإرسال هي 4 ثوان بالتغيب. وهاتان القيمتان بالتغيب يجوز أن تعدلها عملية التزويد.

3.5.7 حجم وحدة المعطيات الأقصى والتجزئة وإعادة التجميع

تعتمد الرسائل MGCP المرسله عبر البروتوكول UDP على IP لتجزئة وحدات المعطيات الكبيرة وإعادة تجميعها. وأقصى حجم نظري لوحدة معطيات IP هو 65 535 بايتة. ومع رأسية IP حجمها 20 بايتة، ورأسية حجمها 8 بايتات، يتبقى لدينا حجم نظري أقصى للرسالة MGCP قدره 65 507 بايتة عند استخدام UDP.

بيد أن IP لا يتطلب مضيفاً لاستقبال معطيات IP أكبر من 576 بايتة (RFC 1122) وهو ما يعطي حجم رسالة MGCP صغيراً على نحو غير مقبول. وبالتالي يقضي MGCP بأن عمليات التنفيذ يجب أن تدعم وحدات معطيات MGCP حتى 4000 بايتة على الأقل، وهو ما يتطلب دعم تجزئة وحدات معطيات IP وإعادة تجميعها. لاحظ أن الحد البالغ 4000 بايتة ينطبق على مستوى MGCP. وستتطلب فيوض الطبقة التحتية الدعم لوححدات معطيات IP الأكبر من هذا: ستبلغ فيوض UDP و IP ما لا يقل عن 28 بايتة وسيضيف IPsec، على سبيل المثال، المزيد أيضاً.

وينبغي ملاحظة أن ما ذكر أعلاه ينطبق على كل من وكلاء النداء والنقاط الطرفية. ويمكن لو كلاء النداء تدقيق النقاط الطرفية لتحديد ما إذا كانت تدعم وحدات معطيات MGCP أكبر من الوحدات المحددة أعلاه. ولا توجد لدى النقاط الطرفية في الوقت الحالي قدرة ماثلة لتحديد ما إذا كان وكيل نداء يدعم أحجام وحدات معطيات MGCP أكبر.

6.7 التعتيل (Piggybacking)

في بعض الحالات سيريد وكيل النداء إرسال عدة رسائل في نفس الوقت إلى نقطة طرفية أو أكثر في بوابة والعكس بالعكس. وعندما يتعين إرسال عدة رسائل في نفس الرزم UDP، يفصل بينها بسطر نصي يحتوي على نقطة واحدة، كما في المثال التالي:

200 2005 OK

DLCX 1244 aaln/2@rgw.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8

والرسائل المعتلة يجب أن تعالج كما لو كانت قد استقبلت الواحدة تلو الأخرى في عدة وحدات معطيات منفصلة. ويجب معالجة كل رسالة في وحدة المعطيات معالجة كاملة وبالترتيب ابتداء بالرسالة الأولى، ويجب الرد على كل أمر.

والأخطاء التي تصادف في رسالة جرى تعميلها يجب ألا تؤثر في أي رسالة أخرى استقبلت في تلك الرزمة: تعالج كل رسالة بمفردها.

ويمكن استخدام التعتيل لتحقيق هدفين:

- ضمان تسليم الرسائل ومعالجتها بالترتيب؛
- تقاسم مصير تسليم الرسائل.

وعند استخدام التعتيل لضمان تسليم الرسائل بالترتيب، يجب أن تضمن الكيانات الاحتفاظ بخاصية التسليم بالترتيب هذه في عمليات إعادة إرسال الرسائل الفردية. وثمة مثال لذلك هو عندما ترسل تبليغات متعددة باستخدام التعتيل (على النحو المبين في 1.3.4.6).

وتقاسم مصير تسليم الرسائل يضمن إما أن تسلم كل الرسائل وإما ألا تسلم أي رسالة منها. وعند استخدام التعتيل لضمان تقاسم المصير هذا، يجب أن تضمن الكيانات أيضاً الاحتفاظ بهذه الخاصية عند إعادة الإرسال. وعلى سبيل المثال، فإنه عند استلام تبليغ من نقطة طرفية تعمل بالأسلوب الثابت، قد يرغب وكيل النداء في إرسال الرد وأمر طلب تبليغ جديد في وحدة معطيات واحدة لضمان أن يتقاسم الاثنان مصير تسليم الرسالة.

7.7 معرفات هوية المعاملات وتنظيم الاتصال الثلاثي الاتجاه

معرفات هوية المعاملات أعداد صحيحة في المدى من 1 إلى 999 999 999. ويجوز أن يقرر وكلاء النداء استخدام حيز رقمي محدد لكل بوابة من البوابات التي يديرونها، أو استخدام نفس الحيز الرقمي لجميع البوابات الداخلة في زمرة ما اعتبارية. كما يجوز أن يقرر وكلاء النداء تقاسم عبء إدارة بوابة كبير بين عدة عمليات مستقلة. وستقاسم هذه العمليات نفس الحيز الرقمي للمعاملة. وهناك عمليات تنفيذ متعددة ممكنة لهذا التقاسم، مثل توزيع مركزي لمعرفة هوية المعاملات، أو توزيع مسبق لمديات غير متراكبة من معرفات الهوية على عمليات مختلفة. ويجب أن تضمن عمليات التنفيذ توزيع معرفات هوية معاملات وحيدة على جميع المعاملات التي تصدر عن أي وكيل نداء وترسل إلى بوابة معينة في غضون فترة مقدارها T_{thist} ثانية. ويمكن للبوابات ببساطة أن تكشف المعاملات المزدوجة بأن تنظر إلى معرف هوية المعاملة فقط.

ويمكن أن توجد معلمة الإشعار باستلام الرد في أي أمر. وتحمل هذه المعلمة مجموعة "مديات معرفات هوية معاملات مؤكدة" للردود النهائية المستقبلية: يجب عدم تأكيد الردود المؤقتة.

ويجوز أن تختار البوابات MGCP حذف نسخ الردود على المعاملات التي أدرجت معرفات هويتها في "مديات معرفات هوية المعاملات المؤكدة" المستقبلية في رسالة؛ بيد أن الحقيقة التي مؤداها أن الرسالة تم تنفيذها يجب أن تظل محتفظاً بها لفترة مقدارها T_{thist} ثانية. كما أنه عندما تستقبل رسالة إشعار باستلام رد³¹، يمكن حذف الرد الذي تشعر باستلامه. وينبغي أن تستبعد البوابات في صمت الأوامر الأخرى الصادرة عن وكيل النداء هذا عندما يكون معرف هوية المعاملة ضمن هذه المديات ويكون الرد قد أصدر منذ أقل من T_{thist} ثانية.

ولنفترض أن $term_{old}$ و $term_{new}$ هما اسماء النقطة الطرفية في أمر جديد، cmd_{new} ، وأمر ما قديم، cmd_{old} ، على التوالي. ينبغي في هذه الحالة أن تحدد على النحو التالي معرفات هوية المعاملات التي يتعين تأكيدها في الأمر cmd_{new} :

(1) إذا لم يكن $term_{new}$ يحتوي على أي سمات تنوعية:

أ) ردود غير مؤكدة على أوامر قديمة حيثما $term_{old}$ يساوي $term_{new}$.

ب) خيارياً، رد غير مؤكد أو أكثر من رد غير مؤكد حيثما احتوى $term_{old}$ على السمة التنوعية "any-of" وكان اسم النقطة الطرفية المعاد في الرد $term_{new}$.

ج) خيارياً، رد غير مؤكد أو أكثر من رد غير مؤكد حيثما احتوى $term_{old}$ على السمة التنوعية "all" وكان $term_{new}$ مشمولاً بالسمة التنوعية الموجودة في $term_{old}$.

³¹ على عكس أمر ذي معلمة إشعار باستلام رد.

د (خيارياً، رد غير مؤكد أو أكثر من رد غير مؤكد حيثما احتوى $term_{old}$ على السمة التنوعية "any-of"، ولم تتم إعادة أي اسم نقطة طرفية، وكان $term_{new}$ مشمولاً بالسمة التنوعية الموجودة في $term_{old}$.

(2) إذا كان $term_{new}$ يحتوي على السمة التنوعية "all":

أ (خيارياً، رد غير مؤكد أو أكثر من رد غير مؤكد حيثما احتوى $term_{old}$ على السمة التنوعية "all" وكان $term_{new}$ مشمولاً بالسمة التنوعية الموجودة في $term_{old}$.

(3) إذا كان $term_{new}$ يحتوي على السمة التنوعية "any of":

أ (خيارياً، رد غير مؤكد أو أكثر من رد غير مؤكد حيثما احتوى $term_{old}$ على السمة التنوعية "all" وكان $term_{new}$ مشمولاً بالسمة التنوعية الموجودة في $term_{old}$ إذا استعيض عن السمة "any-of" في $term_{new}$ بالسمة التنوعية "all".

وينبغي ألا يجري في رسالتين منفصلتين تأكيد رد معطى.

وتبين الأمثلة التالية استخدام هذه القواعد:

- إذا كان $term_{new}$ هو "1/aaln" و $term_{old}$ هو "1/aaln"، يمكن عندئذ تأكيد الرد القديم بموجب القاعدة 1أ.
- إذا كان $term_{new}$ هو "1/aaln" و $term_{old}$ هو "*", يمكن عندئذ تأكيد الرد القديم بموجب القاعدة 1ج.
- إذا كان $term_{new}$ هو "*/aaln" و $term_{old}$ هو "*", يمكن عندئذ تأكيد الرد القديم بموجب القاعدة 2أ.
- إذا كان $term_{new}$ هو "\$/aaln" و $term_{old}$ هو "*/aaln"، يمكن عندئذ تأكيد الرد القديم بموجب القاعدة 3أ.

وينبغي عدم استخدام قيم "مديات معرفات هوية المعاملات المؤكدة" إذا انقضى أكثر من T_{thist} ثانية منذ أن أصدرت البوابة ردها الأخير إلى وكيل النداء هذا، أو عندما تستأنف بوابة العمل. وفي هذه الحالة ينبغي قبول الأوامر ومعالجتها دون إجراء أي اختبار على معرف هوية المعاملة.

وينبغي أيضاً عدم تأكيد رد إذا كان الرد قد استقبل منذ أكثر من T_{thist} ثانية.

ويجوز إرسال الرسائل التي تؤكد ردوداً واستقبالها بلا ترتيب. وتحتفظ البوابة باتحاد معرفات هوية المعاملات المؤكدة المستقبلية في الأوامر الحديثة.

8.7 الردود المؤقتة

في بعض الحالات قد تكون أوقات إنجاز المعاملات أطول كثيراً من المعتاد³². ويستخدم التشوير NCS البروتوكول UDP باعتباره بروتوكول النقل وتحقق الموثوقية بعمليات إعادة إرسال انتقائية تركز على الإمهال حيث يحدد الإمهال على أساس تقدير لمجموع وقت رحلة الذهاب والإياب في الشبكة ووقت إنجاز المعاملة. ومن ثم فإن التباين الكبير في أوقات إنجاز المعاملات ينطوي على مشكلة عندما تكون هناك رغبة في الكشف السريع للخسائر في الرسائل بدون عبء مفرط.

وللتغلب على هذه المشكلة، يجب بالتالي إصدار رد مؤقت إذا كان من المتوقع أن يتجاوز وقت إنجاز المعاملة فترة زمنية قصيرة (يوصى بأن تكون 200 ميلي ثانية). ويشعر الرد المؤقت باستلام الأمر رغم أن نتيجة الأمر قد لا تكون معروفة بعد وذلك، على سبيل المثال، بسبب حجز موارد معلق. وكمبدأ توجيهي، ينبغي أن تصدر المعاملة التي يتطلب إنجازها اتصالاً خارجياً، مثل حجز موارد شبكة، رداً مؤقتاً. وعلاوة على ذلك، فإنه إذا استقبل أمر مزدوج لإنشاء توصيل أو تعديل توصيل، ولم يكن تنفيذ المعاملة قد انتهى بعد، يجب إعادة إرسال رد مؤقت.

³² على سبيل المثال، عندما تحجز موارد ويلتزم بها خارجياً في إطار معاملة.

والدلالات المعاملاتية البحتة ستعني ضمناً أن الردود المؤقتة ينبغي ألا تعيد أي معلومات أخرى غير الحقيقة التي مؤداها أن المعاملة قيد التنفيذ في الوقت الجاري؛ بيد أن من شأن نهج تفاؤلي يسمح بإعادة بعض المعلومات أن يتيح تحقيق انخفاض في التأخر الذي بدوره يتم تحمله في النظام.

ويجب عدم إرسال ردود مؤقتة إلا رداً على أمر إنشاء توصيل أو تعديل توصيل. وللتقليل من التأخر في النظام، يجب إدراج معرف هوية توصيل ووصف دورة في الرد المؤقت على أمر إنشاء التوصيل. وإذا كان أمر تعديل التوصيل سيعيد وصف دورة، يجب إدراج وصف الدورة في الرد المؤقت أيضاً. وإذا أنجزت المعاملة بنجاح، يجب أن تكرر في الرد النهائي المعلومات المعادة في الرد المؤقت. ويعتبر خطأ بروتوكول عدم تكرار هذه المعلومات أو تغيير أي من المعلومات المقدمة من قبل في رد موفق. وإذا فشلت معاملة، تعاد شفرة خطأ: المعلومات المعادة سابقاً لا صلاحية لها بعد.

ويجب إلغاء معاملة إنشاء توصيل أو تعديل توصيل جاري تنفيذها إذا استقبل للنقطة الطرفية أمر حذف توصيل. وفي هذه الحالة ينبغي أن يظل رد بخصوص المعاملة الملغاة يعاد أوتوماتياً، ويجب إعادة رد بخصوص المعاملة الملغاة إذا كشفت إعادة إرسال للمعاملة الملغاة. (ينبغي استخدام شفرة الخطأ 407).

وعند استقبال رد مؤقت، يجب ضبط فترة إهمال المعاملة المعنية على قيمة أعلى كثيرة لهذه المعاملة ($T_{longtran}$). والغرض من هذا المؤقت هو، في المقام الأول، كشف تعطل النقطة الطرفية. وقيمة $T_{longtran}$ بالتغيب 5 ثوان؛ بيد أن عملية التزويد قد تغير هذه القيمة.

وعند انتهاء تنفيذ المعاملة، يرسل الرد النهائي ويجذف الرد المؤقت الذي يكون مهجوراً بحلول هذا الوقت. ولضمان سرعة كشف رد نهائي مفقود، يجب الإشعار باستلام الردود النهائية الصادرة بعد ردود مؤقتة بخصوص معاملة. ولذلك يجب أن تدرج النقطة الطرفية معلمة "إشعار باستلام رد" (ResponseAck) فارغة في تلك الردود النهائية، وفيها فقط. ووجود معلمة "ResponseAck" في الرد النهائي سيطلق رداً "إشعار باستلام رد" يتعين أن يعاد إرساله إلى النقطة الطرفية. ومن ثم، يجب على المخدم CMS إصدار رد إصدار رد "إشعار باستلام رد" كلما استقبل رداً نهائياً يحتوي على معلمة "ResponseAck" فارغة، بصرف النظر عن استقبال رد مؤقت على المعاملة بالنظر إلى أن الرد المؤقت ربما يكون قد فقد. وسيتضمن الرد "إشعار باستلام رد" معرف هوية المعاملة الخاص بالرد الذي يشعر باستلامه في رأسية الرد. ويخضع استقبال هذا الرد "إشعار باستلام رد" لنفس استراتيجيات وإجراءات الإهمال وإعادة الإرسال التي تخضع لها الردود على الأوامر (انظر 4.6)؛ أي أن مرسل الرد النهائي سيعيد إرساله إذا لم يتم استقبال "الإشعار باستلام الرد" في الموعد المحدد. ولا يجري أبداً الإشعار باستلام الرد "إشعار باستلام رد".

8 الأمن

إذا استطاعت الكيانات غير المرخص بها أن تستخدم البروتوكول MGCP، فإنها قد تتمكن من إنشاء نداءات غير مرخص بها أو تشويش النداءات المرخص بها. والأمن لا يوفر كجزء لا يتجزأ من البروتوكول MGCP. وبدلاً من ذلك، يفترض البروتوكول MGCP وجود طبقة تحتية توفر الأمن الفعلي.

والمقتضيات والحلول الأمنية للتشوير NCS مقدمة في التوصية ITU-T J.170، التي ينبغي الرجوع إليها للاطلاع على مزيد من المعلومات.

الملحق A

رزم الأحداث

يحدّد هذا الملحق مجموعة أولية من رزم الأحداث لمختلف أنماط النقاط الطرفية التي تعرفها IPCablecom حالياً من أجل المخاديم المدججة. وتحدد الرزم التالية لأنماط النقاط الطرفية للمخاديم المدججة المدرجة في الجدول. وتحدّد كل رزمة اسم رزمة للرزمة وشفرات وتعريف الأحداث لكل حدث من الأحداث في الرزمة. ويوجد في جداول الأحداث/الإشارات لكل رزمة خمسة أعمدة:

شفرة	شفرة رزمة الأحداث المتفردة المستعملة من أجل الحدث/الرزمة.
وصف	وصف موجز للحدث/الرزمة.
حدث	تظهر علامة صح في هذا العمود إن أمكن طلب الحدث بواسطة مراقب بوابة الوسائط (MGC). وإلا فقد يظهر واحد أو أكثر من الرموز التالية:
"P"	يشير إلى أن الحدث مستمر؛
"S"	يشير إلى أن الحدث هو حالة حدث يمكن تدقيقها؛
"C"	يشير إلى أن الحدث/الإشارة يمكن كشفهما/تطبيقهما على توصيل.
إشارة	إن لم يظهر أي شيء في هذا العمود بالنسبة لحدث، فلا يمكن تشوير الحدث على أمر بواسطة مراقب بوابة الوسائط. وبخلاف ذلك تحدّد الرموز التالية هوية نمط الحدث:
"OO"	إشارة وصل/قطع (Off/On). يتم توصيل الإشارة إلى أن يأمر مراقب بوابة الوسائط بقطعها، وبالعكس.
"TO"	إشارة إهمال. تدوم الإشارة لمدة معينة ما لم تحل محلها إشارة جديدة. وتورد قيم الإهمال بالتغيب. وتشير القيمة صفر إلى أن فترة الإهمال لا نهائية. ويمكن لعملية التزويد أن تغيّر قيم التغيب هذه.
"BR"	إشارة قصيرة. للحدث مدة وجيزة معروفة.

معلومات إضافية تقدم معلومات إضافية حول الحدث/الإشارة، مثل مدة التغيب لإشارات الإهمال.

وما لم يصرّح بخلاف ذلك فإن جميع الأحداث/الإشارات تُكشف/تُطبق على نقاط طرفية ولا يعاد تسيير الإشارة السمعية التي تولدها على أي توصيل قد يكون متوافراً للنقطة الطرفية. بيد أن الإشارة السمعية التي تولدها الأحداث/الإشارات التي تُكشف/تُطبق على توصيل سيعاد تسييرها على التوصيل المتصاحب بغض النظر عن أسلوب التوصيل.

والرزم التالية محددة حالياً للنقاط الطرفية لخطوط النفاذ التماثلي:

- رزمة الخط.
- رزمة الفاكس.
- رزمة معطيات قياس VoIP.

1.A رزمة الخط

اسم الرزمة: L

الشفرة المدرجة في الجدول 1.A تستخدم لتعريف هوية الأحداث والإشارات في رزم "الخط" المتعلقة بـ "خطوط النفاذ التماثلي":

الجدول J.162/1.A - شفرات رزمة الخط للأحداث والإشارات

الشفرة	الوصف	الحادث	الإشارة	معلومات إضافية
0-9,*,#,A,B,C,D	نغمات DTMF	√	BR	
bz	نغمة انشغال	—	TO	الإمهال = 30 ثانية.
cf	نغمة تأكيد	—	BR	
ci(ti, nu, na)	معرف هوية الطالب	—	BR	"ti" تشير إلى الوقت، و"nu" تشير إلى الرقم، و"na" تشير إلى الاسم.
dl	نغمة مراقبة	—	TO	الإمهال = 16 ثانية.
ft	نغمة فاكس	√	—	
hd	انتقال إلى حالة رفع السماع	P, S	—	
hf	ومضة تحريك السماع	P	—	
hu	انتقال إلى حالة إعادة السماع	P, S	—	
L	DTMF طويلة الأمد	√	—	
ld	توصيل طويل الأمد	C	—	
ma	بدء الوسائط	C	—	
mt	نغمات مودم	√	—	
mwi	مبين رسائل منتظرة	—	TO	الإمهال = 16 ثانية.
oc	اكتمال العملية	√	—	
of	فشل العملية	√	—	
osi	فترة فتح البدالة	—	TO	القيمة بالتغيب = 900 ميلي ثانية.
ot	نغمة تنبيه إلى أن السماع مرفوعة	—	TO	الإمهال = لا نهائي.
r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6 or r7	رنين مميز (7..0)	—	TO	الإمهال = 180 ثانية.
rg	رنين	—	TO	الإمهال = 180 ثانية.
ro	نغمة إعادة الطلب	—	TO	الإمهال = 30 ثانية.
rs	نغمة تنبيه	—	BR	
rt	نغمة رنين رد نداء	—	TO, C	الإمهال = 180 ثانية.
sl	نغمة متقطعة	—	TO	الإمهال = 16 ثانية.
t	مؤقت	√	—	
TDD	نغمات جهاز اتصالات للصم (TDD)	√	—	
vmwi	مبين رسائل منتظرة مرئي	—	OO	
wt1, wt2, wt3, wt4	نغمات نداء منتظر	—	TO	الإمهال = [(MaxReps + 1) + (MaxReps * Delay)] ثانية، حيث القيمة بالتغيب لـ MaxReps = 1 ولـ Delay = 10 حسب التحديد الوارد في المواصفة MIB للتشوير NCS.
X	سمة تنوعية لنغمات DTMF	√	—	تناظر أياً من الأرقام "9-0".

وفيما يلي تعريف الأحداث والإشارات الفردية:

نغمات DTMF (0-9,*,#,A,B,C,D): يوصف كشف وتوليد الإشارات DTMF في الوثيقة GR-506-CORE – LSSGR: Signaling for Analog Interfaces، القسم 15. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمات DTMF على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 – سماعة الهاتف معادة).

نغمة انشغال (bz): نغمة محطة مشغولة هي تركيبة من نغمتين بتيار متناوب وترددين 480 و 620 هرتز وسويتين -24 dBm لكل منهما بغية توليد سوية مركبة -21 dBm. وإيقاع محطة مشغولة هو 0,5 ثانية وصل يعقبه 0,5 ثانية قطع على نحو متكرر. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة انشغال على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 – سماعة الهاتف معادة).

نغمة تأكيد (cf): تستخدم نغمة التأكيد نفس الترددات والسويات التي تستخدمها نغمة المراقبة (350 و 440 هرتز) ولكن مع إيقاع 0,1 ثانية وصل و 0,1 ثانية قطع يتكرر ثلاث مرات. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة تأكيد على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 – سماعة الهاتف معادة).

معرف هوية الطالب (ci(time, number, name)) (الوقت، الرقم، الاسم): انظر TR-NWT-001188 و TR-NWT-000031. وكل مجال من المجالات الثلاثة اختياري، بيد أن كل فاصلة من الفواصل ستدرج دائماً.

- **معلمة الوقت** تشفر على هيئة "MM/DD/HH/MM"، حيث يكون أول حرفين MM قيمة ثنائية الرقم للشهر بين 01 و 12، و DD قيمة ثنائية الرقم لليوم بين 1 و 31، و HH (الساعة) و MM (الدقيقة) قيمتين ثنائيتين الرقم مشفرتين طبقاً للتوقيت المحلي العسكري حيث، على سبيل المثال، 00 هي منتصف الليل و 01 هي 1 صباحاً و 13 هي 1 بعد الظهر.

- **معلمة الرقم** تشفر على هيئة سلسلة سمات ASCII من أرقام عشرية تعرف هوية رقم الخط الطالب. ويسمح بالفراغات إذا كانت السلسلة منصصة؛ بيد أنه سيتم تجاهلها.

- **معلمة الاسم** تشفر على هيئة سلسلة سمات ASCII تعرف هوية اسم الخط الطالب. ويسمح بالفراغات والفواصل والأقواس إذا كانت السلسلة منصصة.

ويستخدم حرف "P" في مجال الرقم أو الاسم للدلالة على رقم أو اسم خاص، كما يستخدم الحرف "O" للدلالة على رقم أو اسم غير متوافر. ويوضح المثال التالي استخدام إشارة معرف هوية الطالب:

S: ci(10/14/17/26, "555 1212", CableLabs)

وبالإضافة إلى متطلبات التشوير التنوعي، يجب على المكيف MTA أن يدعم، على الأقل، تركيبة إشارة واحدة على نقطة طرفية مع معرف هوية طالب في نفس سطر طلب الإشارة (مثل S: rg, ci(time,number,name)) وإشارة على كل توصيل مرتبط بالنقطة الطرفية.

نغمة مراقبة (dl): نغمة مراقبة هي تركيبة من نغمتين مستمرتين بتيار متناوب وترددين 350 و 460 هرتز وسويتين -13 dBm لكل منهما بغية توليد سوية مركبة -10 dBm. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة مراقبة على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 – سماعة الهاتف معادة).

نغمة فاكس (ft): يُولد حدث نغمة فاكس كلما كشف نداء فاكس بوجود مستهل الفاكس V.21، أو نغمة النداء (CNG) T.30 (إذا كانت مزودة). انظر التوصية ITU-T J.161، التي تحدد كودكات IPCablecom السمعية/الفيديوية، والتوصيتين ITU-T V.21 و ITU-T T.30.

انتقال إلى حالة رفع السماعة (hd): انظر GR-506, LSSGR، القسم 12.

ومضة تحريك السماعة (hf): انظر GR-506, LSSGR، القسم 12.

انتقال إلى حالة إعادة السماعة (hu): توقيت إشارة إعادة السماعة هو لتفعيل الاستجابة للومضة.

DTMF طويلة الأمد (L): يلاحظ حدث "DTMF طويلة الأمد" عندما تولّد إشارة DTMF لمدة أطول من ثانيتين. وفي هذه الحالة، ستكشف البوابة حدثين متعاقبين: أولاً، عندما يتم التعرف على الإشارة، الإشارة DTMF، ثم، بعد ثانيتين، إشارة الأمد الطويل.

توصيل طويل الأمد (Id): يكشف حدث "توصيل طويل الأمد" عندما ينشأ توصيل لوقت يتجاوز فترة زمنية معينة. والقيمة بالتغيب 1 ساعة، بيد أن عملية التزويد قد تغير هذه القيمة.

ويكشف الحدث على توصيل. وعندما لا يحدد أي توصيل، ينطبق الحدث على كل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية بصرف النظر عن موعد إنشاء التوصيلات.

بدء الوسائط (ma): يقع حدث بدء الوسائط على توصيل عند استقبال أول رزمة وسائط RTP صالحة³³ على التوصيل. ويمكن استعمال هذا الحدث لمزامنة إشارة محلية، مثل نغمة رنين، مع وصول الوسائط من الطرف الآخر.

ويكشف الحدث على توصيل. وعندما لا يحدد أي توصيل، ينطبق الحدث على كل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية بصرف النظر عن موعد إنشاء التوصيلات.

نغمات مودم (mt): يولّد حدث نغمة مودم كلما كشف اتصال معطياتي بوجود نغمة إجابة (ANS) V.25 مع أو بدون اعتكاس طور، أو نغمة إجابة معدلة (ANSam) V.8 مع أو بدون اعتكاس طور. انظر التوصيتين ITU-T V.25 و ITU-T V.8.

مبين رسائل منتظرة (mwi): تستخدم نغمة مبین رسائل منتظرة نفس الترددات والسويات التي تستخدمها نغمة المراقبة (350 و 440 هرتز عند -13 dBm لكل منهما) ولكن مع إيقاع 0,1 ثانية وصل و 0,1 ثانية قطع يتكرر 10 مرات ويعقبه تطبيق مستمر لنغمة المراقبة. وتُعتبر خطأ محاولة استعراض نغمة مبین رسائل منتظرة على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأ عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - سماعة الهاتف معادة).

فترة فتح البدالة (osi): انظر Voiceband Data Transmission Interface، القسم 2.2.2.

اكتمال العملية (oc): يولّد حدث اكتمال العملية عندما يُطلب من البوابة أن تطبق إشارة واحدة أو عدة إشارات من نمط TO على النقطة الطرفية وتكتمل واحدة أو أكثر من هذه الإشارات دون أن يستوقفها كشف حدث مطلوب مثل الانتقال إلى حالة رفع السماعة أو نغمة المراقبة. ويمكن لتقرير الاكتمال أن يحمل كمعلمة اسم الإشارة التي أتت في نهاية وقت بثها كما في:

O: L/oc (L/dl)

وعند تطبيق الإشارة المخبر عنها على توصيل، فإن المعلمة الموردة ستشتمل على اسم التوصيل أيضاً كما في:

O: L/oc (L/rt@0A3F58)

وعند طلب حدث اكتمال العملية، لا يمكن معلّمته بأي معلمات حدث. وعند إغفال اسم الرزمة، يُفترض اسم الرزمة بالتغيب.

وبالإضافة إلى ذلك يمكن توليد حدث اكتمال العملية حسب التعريف في البروتوكول الأساسي، مثلاً عند الاكتمال الناجح لأمر ModifyConnection المدمج كما في:

O: L/oc (B/C)

لاحظ استخدام "B" أعلاه باعتباره سابقة المعلمة المخبر عنها.

³³ عند استعمال خدمات الاستيقان والسلامة الأمنية، لا تعتبر رزمة RTP صالحة حتى تجتاز الاختبارات الأمنية.

فشل العملية (of): يمكن عموماً توليد حدث فشل العملية عندما يُطلب من البوابة أن تطبق إشارة واحدة أو عدة إشارات من نمط TO على النقطة الطرفية وتفشل واحدة أو أكثر من هذه الإشارات قبل انتهاء الإمهال. ويمكن لتقرير الاكتمال أن يحمل كعلامة اسم الإشارة التي فشلت كما في:

O: L/of (L/rg)

وعند تطبيق الإشارة المخبر عنها على توصيل، فإن المعلمة الموردة ستتضمن اسم التوصيل أيضاً كما في:

O: L/of (L/rt@0A3F58)

وعند طلب حدث فشل العملية، لا يمكن تحديد معلمات حدث. وعند إغفال اسم الرزمة يُفترض اسم الرزمة بالتغيب.

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن توليد حدث فشل العملية حسب التعريف في البروتوكول الأساسي، مثلاً عند فشل أمر ModifyConnection المدمج كما في:

O: L/of (B/C (M (sendrecv (AB2354)))))

لاحظ استخدام "B" أعلاه باعتباره سابقة المعلمة المخبر عنها.

نغمة تنبيه إلى أن السماع مرفوعة (ot): نغمة السماع مرفوعة (ROH Tone, Receiver Off Hook Tone) هي الضوضاء المزججة التي يحدثها هاتف عند إعادة السماع على نحو غير صحيح. والنغمة ROH تولد بالجمع بين أربع نغمات بترددات 1400 هرتز و2060 هرتز و2450 هرتز و2600 هرتز مع إيقاع 0,1 ثانية وصل و0,1 ثانية قطع على نحو متكرر. وتحتوي الوثيقة GR-506-CORE، القسم 8.2.17 على تفاصيل بخصوص سوية القدرة اللازمة. وتُعتبر خطأ محاولة استعراض نغمة تنبيه إلى أن السماع مرفوعة على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأ عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - سماع الهاتف معادة).

رنين مميز (r0 أو r1 أو r2 أو r3 أو r4 أو r5 أو r6 أو r7): قيم r1 إلى r5 هي القيم المحددة لنماذج الرنين المميز 1 إلى 5. وقد تحدد عملية التزويد إيقاع الرنين لكل إشارة من الإشارات r7-r0. ويجب توفير الدعم MTA للقيم r0 و r6 و r7. وتُعتبر خطأ محاولة رن هاتف سماعته مرفوعة، وينبغي بالتالي إعادة خطأ عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 401 - سماع الهاتف مرفوعة).

رنين (rg): قيمة الإشارة rg ماثلة للقيمة المحددة لنموذج الرنين المميز 1. وقد تحدد عملية التزويد إيقاع الرنين. ويمكن معلمة إشارة الرنين بمعلمة الإشارة "rep" التي تحدد أقصى عدد لدورات الرنين (التكرارات) التي يتعين تطبيقها. وسينطبق ما يلي على إشارات الرنين لدورات رنين عددها الأقصى 6 دورات:

S: rg (rep=6)

وتُعتبر خطأ محاولة رن هاتف سماعته مرفوعة، وينبغي بالتالي إعادة خطأ عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 401 - سماع الهاتف مرفوعة).

نغمة إعادة الطلب (ro): نغمة إعادة الطلب هي تركيبة من نغمتين بتيار متناوب وترددين 480 و620 هرتز وسويتين 24-dBm لكل منهما بغية توليد سوية مركبة -21 dBm. وإيقاع نغمة إعادة الطلب هو 0,25 ثانية وصل يعقبه 0,25 ثانية قطع يتكرر على نحو مستمر. وتُعتبر خطأ محاولة استعراض نغمة إعادة الطلب على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأ عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - سماع الهاتف معادة).

نغمة تنبيه (rs): نغمة تنبيه، المعروفة أيضاً بـ "نغمة تذكير"، هي رشقة رنين يمكن تطبيقها على خط إعادة التسيير المادي (عندما يكون في وضع الراحة) لبيان أنه أعيد تسيير نداء ولتذكير المستعمل بأن خاصية فرعية لإعادة تسيير النداء موجودة في حالة نشاط. وفي الولايات المتحدة تعرف بأنها رشقة رنين آلي مدتها (0,1+0,5) ثانية. انظر TR-TSY-000586 - Call Forwarding Subfeatures. وقد تحدد عملية التزويد إيقاع نغمة الرنين. وتُعتبر خطأ محاولة رن هاتف سماعته مرفوعة، وينبغي بالتالي إعادة خطأ عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 401 - سماع الهاتف مرفوعة).

نغمة رنين رد نداء (rt): نغمة رنين رد نداء مسموعة هي تركيبة من نغمتين بتيار متناوب وترددين 440 و 480 هرتز وسويتين -19 dBm لكل منهما بغية توليد سوية مركبة -16 dBm. وفي الولايات المتحدة تحدد نغمة رنين رد نداء مسموعة بأنها نغمة بإيقاع 2 ثانية وصل يعقبه قطع مدته 4 ثوان. وتعريف النغمة يتوقف على الخصائص الوطنية لنغمة رنين رد النداء، ويمكن تحديده عن طريق عملية التزويد.

وإشارة رنين رد النداء يمكن تطبيقها على نقطة طرفية وتوصيل على السواء.

وعند تطبيق إشارة رنين رد النداء على نقطة طرفية، تُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمات رنين رد نداء، إذا كانت النقطة الطرفية تعتبر في حالة سماع معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - سماع الهاتف معادة). وعند تطبيق إشارة رنين رد النداء على توصيل، لا يجري هذا التحقق.

نغمة متقطعة (sl): نغمة المتقطعة (المعروفة أيضاً بنغمة إعادة نداء) تولّد بتوفير نغمة تأكيد، تعقبها نغمة مراقبة مستمرة. ويمكن معلمة إشارة النغمة المتقطعة بمعلمة الإشارة "del" التي تحدد مهلة بالملي ثانية لتطبيقها بين نغمة تأكيد ونغمة مراقبة³⁴. ويطبق ما يلي نغمة متقطعة بمهلة 1,5 ثانية بين نغمة تأكيد ونغمة مراقبة:

S: sl(del=1500)

وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة متقطعة على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - سماع الهاتف معادة).

مؤقت (t): المؤقت T، كما وصف في 5.1.6، مؤقت قابل للتزويد لا يمكن أن يلغيه إلا مدخل DTMF. وعندما يستخدم المؤقت T مع إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، لا يبدأ تشغيل المؤقت إلا بعد إدخال الرقم الأول، ويعاد بدء تشغيل المؤقت بعد إدخال كل رقم جديد إلى أن يوجد مناظر أو مخالف لمخطط المراقبة. وفي هذه الحالة يعمل المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام ويأخذ إحدى القيمتين T_{par} أو T_{crit} . وعندما يلزم رقم إضافي على الأقل لكي تصبح سلسلة الأرقام منظرية لأي من النماذج في مخطط المراقبة، يأخذ المؤقت T القيمة T_{par} المقابلة لتوقيت مراقبة جزئي. وإذا كان مؤقت هو كل ما يلزم لإنتاج مناظر، فإن المؤقت T يأخذ القيمة T_{crit} المقابلة للتوقيت الحرج. وفيما يلي مثال للاستخدام في هذا الصدد:

S: dl
R: [0-9T] (D)

وعندما يستخدم المؤقت T بدون إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، يأخذ المؤقت T القيمة T_{crit} ، ويبدأ تشغيل المؤقت فوراً ويلغى ببساطة (لكن لا يعاد بدء تشغيله) حالما يتم إدخال رقم. وفي هذه الحالة يمكن استخدام المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام عند استخدام الإرسال بالتجاوز، مثل:

R: [0-9] (N), T (N)

لاحظ أنه يمكن استخدام أحد هذين الشكلين فقط في وقت واحد نظراً لأنه لا يمكن تحديد حدث معين إلا مرة واحدة. والقيمة بالتغيب لـ T_{par} هي 16 ثانية أما القيمة بالتغيب لـ T_{crit} فهي 4 ثوان. ويمكن أن تعدل عملية التزويد هاتين القيمتين على السواء.

نغمات جهاز اتصالات للصم (TDD): يولّد حدث TDD عند كشف نداء TDD - انظر مثلاً التوصية ITU-T V.18.

مبين رسائل منتظرة مرئي (vmwi): سيكون إرسال رسائل المبين VMWI وفقاً للمتطلبات الواردة في الوثيقة TR-H-000030 - القسم 2.3.2، "On-hook Data Transmission Not Associated with Ringing"، والخطوط التوجيهية للتجهيزات CPE، الواردة في الوثيقة SR-TSV-002476. ولن ترسل رسائل المبين VMWI إلا من المخدم المدمج إلى التجهيزات الملحقة عندما يكون الخط في وضع الراحة. وإذا وصلت رسائل جديدة بينما الخط مشغول، ستؤخر رسالة المبين VMWI إلى أن يعود الخط إلى وضع الراحة. وعند إعادة بدء النقطة الطرفية، ينبغي ألا تحاول قطع عمل مبين رسائل منتظرة

³⁴ تلزم هذه الخاصية من أجل المراقبة السريعة على سبيل المثال.

مرئي، حتى إذا كانت تعتقد أنه ينبغي قطعه. وينبغي أن يقوم وكيل النداء على نحو دوري بتحديد المين المرئي لـ CPE. انظر TR-NWT-001401 – Visual Message Waiting Indicator Generic Requirements؛ و Voiceband Data و Transmission Interface.

نغمة نداء منتظر 1 (wt1،...،wt4): يشير الرقم إلى نموذج النغمة المستخدم. وتستغرق مدة نموذج النغمة حتى 1 ثانية. وتبين الوثيقة GR-571-CORE (FSD 01-02-1201) أنه ينبغي استعراض نموذجي نغمة بفواصل زمني بينهما قدره 10 ثواني. ويمكن أن تعدل عملية التزويد القيمة بالتغيب لعدد التكرارات الأقصى وللمهلة بين التكرارات. والقيمة بالتغيب لنغمة نداء منتظر نغمة 440 هرتز تطبق لمدة 300 ± 50 ميلي ثانية. وينبغي قطع مسير الإرسال لمدة أقصاها 400 ميلي ثانية من أجل تطبيق كل نموذج نغمة نداء منتظر. وعند طلب هذه الإشارة، سيقوم المخدم المدمج باستعراض نموذجي النغمة قبل انقضاء إمهال الإشارة "TO". وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمات نداء منتظر على هاتف سماعته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 – سماعة الهاتف معادة).

ويحسب الإمهال بالتغيب على أساس القيمة بالتغيب (أو المزودة) لعدد التكرارات، والقيمة بالتغيب (أو المزودة) للمهلة بين التكرارات، وطول الوقت الذي يستغرقه توليد نغمة النداء المنتظر ذاتها (1 ثانية). وعلى سبيل المثال، فإنه إذا ضبطت مهلة انتظار النداء على 12 ثانية وضبط عدد التكرارات الأقصى على 2، ستسمع نغمة النداء المنتظر عندئذ حتى ثلاث مرات (مستعرضة مرة ومكررة مرتين). ولذلك يحسب الوقت بالتغيب بجمع طول الوقت الذي يستغرقه توليد نغمة النداء المنتظر (3 ثوان) والمهلة بين التكرارات ($2 * 12$ ثانية). وبذلك تكون القيمة بالتغيب للإمهال في هذا المثال 27 ثانية. وعند الطلب، يمكن معلمة إشارة نداء منتظر بمعلمة الإشارة "to" التي تحب أساساً قيمة الإمهال بالتغيب المحسوبة التي تم بيانها أعلاه.

سمة تنوعية لنغمات DMTF (X): السمة التنوعية لنغمات DMTF تناظر أي رقم DMTF بين 0 و 9.

2.A رزمة الفاكس

تعرف رزمة الفاكس التالية، في بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (MGCP) آلية لدعم نداءات الفاكس. ويفرض التشوير NCS المتطلبات الإضافية التالية علاوة على المتطلبات المحددة في بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط - رزمة الفاكس:

- يجب أن يكون التنفيذ وفقاً لتشفير نسخة بروتوكول التشوير NCS.
- يجب أن تكون النقطة الطرفية قادرة على توليد حدث "t38(start)" عند كشف النغمة T.30 CNG. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن توفر النقطة الطرفية خيار تشكيل لتعطيل هذه القدرة.

فريق مهام هندسة الإنترنت F. Andreassen

مشروع إنترنت Cisco Systems

الوثيقة: draft-andreasen-mgpc-fax-04.txt 30 أغسطس 2004

الفئة: إعلامية

البروتوكول MGCP - رزمة الفاكس

حالة هذه المذكرة

بتقديم مشروع الإنترنت هذا أشهد بأنه تم إفشاء كل مالدي علم به من البراءات أو المطالبات الأخرى، المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية، الواجبة التطبيق، وبأنه سيجري إفشاء كل ما سأعلم به منها، وفقاً للمعيار RFC 3668.

ومشاريع الإنترنت هي وثائق عمل فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) وقطاعاته وأفرقة العمل التابعة له. لاحظ أنه يمكن لأفرقة أخرى أن توزع وثائق عمل باعتبارها مشاريع إنترنت.

ومشاريع الإنترنت هي مشاريع وثائق صالحة لمدة أقصاها ستة أشهر ويجوز تحديثها أو الاستعاضة عنها أو إبطالها بوثائق أخرى في أي وقت. ومن غير الملزم استخدام مشاريع الإنترنت كمواضع مرجعية أو إيرادها بأي صفة أخرى غير كونها "أعمالاً جارية".

وقائمة مشاريع الإنترنت الجارية يمكن النفاذ إليها في <http://www.ietf.org/ietf/lid-abstracts.txt>.

وقائمة الأدلة الموازية الخاصة بمشاريع الإنترنت يمكن النفاذ إليها في <http://www.ietf.org/shadow.html>.

وستنتهي صلاحية مشروع الإنترنت هذا في 1 مارس 2005.

ملخص

تعرف هذه الوثيقة رزمة لبروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (MGCP) الغرض منها دعم نداءات الفاكس. وتتيح هذه الرزمة دعم نداءات الفاكس بطريقتين مختلفتين. وتستخدم الطريقة الأولى التوصية ITU-T T.38 لتحويل الفاكس تحت سيطرة وكيل النداء. أما الطريقة الثانية فتترك للبوابة البت في اختيار طريقة لإرسال الفاكس وتترك لها تناول تفاصيل نداء الفاكس دون إشراك وكيل النداء.

الاصطلاحات المستخدمة في هذه الوثيقة

الكلمات المفتاحية "يجب" و"يجب ألا" و"يجب عدم" و"يلزم" و"مطلوب" و"يلزم ألا" و"ينبغي" و"ينبغي ألا" و"ينبغي عدم" و"موصى به" و"منصوح به" و"ربما" و"يجوز" و"من الجائز" و"قد" و"يمكن" و"خيارى"، الواردة في هذه الوثيقة، يتعين تفسيرها على النحو الموصوف في BCP 14، RFC-2119 [RFC2119].

جدول المحتويات

1.	مقدمة
2.	تعريف رزمة الفاكس
1.2	خيارات التوصيل المحلي (LocalConnectionOptions)
1.1.2	الإجراء T.38 (الصارم أو الطليق)
2.1.2	إجراء البوابة
3.1.2	الإجراء الأدنى
4.1.2	تنفيذ الأسلوب
5.1.2	كشف نداء فاكس
6.1.2	الاعتبارات المتعلقة باختيار الإجراءات التي تطلب
2.2	الأحداث والإشارات
1.2.2	فاكس تتحكم فيه البوابة (gwfax)
2.2.2	لا تناول خاص للفاكس (nopfax)
3.2.2	ترحيل الفاكس T.38 (t38)
3.2	معلومات التوصيل
4.2	التفاوض على المعلومات T.38
5.2	اعتبارات التنفيذ
1.5.2	العنوان IP للوسائط ومنفذ الوسائط فيما يتعلق بالإجراءات T.38
2.5.2	التحسس لوضعية الحروف
3.5.2	المبين البولاني بعد المعلومات T.38
3.	أمثلة لتدفق النداء
1.3	الإجراء T.38 الصارم (T.38 Strict) الذي يتحكم فيه وكيل النداء
2.3	الخيارات المتعددة والمختلفة
3.3	التفاعل مع النقاط الطرفية للبروتوكول SIP
4.	اعتبارات الأمن
5.	اعتبارات هيئة IANA
6.	المراجع المعيارية
7.	المراجع الإعلامية
8.	شكر
9.	عنوان المؤلف

1. مقدمة

تعرف هذه الوثيقة رزمة لبروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (MGCP) [RFC3435] تمكن البوابات التي يتحكم فيها البروتوكول MGCP من دعم نداءات الفاكس. وتتيح هذه الرزمة دعم نداءات الفاكس بطريقتين مختلفتين. وتستخدم الطريقة الأولى التوصية UIT-T T.38 مع البروتوكول UDPTL أو البروتوكول TCP (انظر [T38]) لتحويل الفاكس تحت سيطرة وكيل النداء. أما الطريقة الثانية فيترك للبوابة البت في اختيار طريقة لإرسال الفاكس ويترك لها تناول تفاصيل نداء الفاكس دون إشراك وكيل النداء.

ويقدم تعريف رزمة الفاكس في القسم 2، ونقدم في القسم 3 مثالين لتدفق النداء يبينان كيفية استخدامها. وترد اعتبارات الأمن في القسم 4 متبوعة باعتبارات هيئة IANA وبالمراجع.

2. تعريف رزمة الفاكس

تعرف رزمة الفاكس. وتعرف الرزمة معلمات خيارات توصيل محلي وأحداث وتوصيل جديدة على النحو المفصل أدناه:

اسم الرزمة: FXR

نسخة الرزمة: 0

1.2 خيارات التوصيل المحلي (LocalConnectionOptions)

تعرف معلمة خيارات توصيل محلي (LCO) جديدة للفاكس بغية تناول الفاكس. ويزود وكيل النداء بوابة الوسائط بهذه الخيارات LCO للفاكس من أجل بيان إجراءات تناول الفاكس المرغوب فيها. وتحتوي خيارات LCO للفاكس على قائمة بإجراءات تناول الفاكس المرغوب فيها مرتبة بحسب التفضيل حيث أول إجراء هو الإجراء المرغوب فيه أكثر من غيره. وعندما تدرج المعلمة صراحة في أمر، **يجب** أن تكون البوابة قادرة على استخدام واحد على الأقل من الإجراءات المدرجة في القائمة لكي ينجح الأمر. ويمكن أن تبين القائمة حالياً واحداً أو أكثر من الإجراءات التالية (انظر القسم 1.1.2 إلى 4.1.2 للاطلاع على مزيد من التفاصيل بشأن هذه الإجراءات):

- الإجراء T.38 الصارم (T.38 Strict): استخدام الإجراء T.38 [T.38] مع البروتوكول UDPTL أو البروتوكول TCP لتحويل الفاكس ووضع هذا التحويل تحت سيطرة وكيل النداء. وبافتراض أنه يمكن استخدام الإجراء (انظر القسم 1.1.2)، سيستهل تبديل إلى الإجراءات T.38 عند كشف الفاكس وسيولد حدث "t38 (start)" (انظر القسم 2.2). ويتطلب استخدام هذا الأسلوب دلالة على دعم الإجراءات T.38 من الجانب البعيد، وفقاً لما هو موصوف بمزيد من التفصيل في القسم 1.1.2.
- الإجراء T.38 الطليق (T.38 Loose): مماثل للإجراء T.38 Strict، باستثناء أن استخدام الإجراء لا يتطلب دلالة على دعم الإجراءات T.38 من الجانب البعيد.
- الإجراء الأدنى (Off): لا ينفذ أي إجراء خاص للفاكس، إلا فيما يتعلق بإلغاء الصدى وربما بالتبديل إلى كودك آخر.
- إجراء البوابة (Gateway): يترك للبوابة التحكم في نداءات الفاكس والبت في طريقة تناولها دون إشراك وكيل النداء. ويتضمن هذا الحالة التي لا تفعل فيها البوابة أي شيء خاص للفاكس، ومن ثم فإن هذا الإجراء، حسب تعريفه، يمكن دائماً دعمه. وإذا قامت البوابة فعلاً بتنفيذ إجراء خاص عند كشف فاكس، فإنها ستولد حدث "gwfax (start)" بحيث يمكن تبليغه إلى وكيل النداء (انظر القسم 2.2). **وينبغي** عندئذ أن يحجم وكيل النداء عن إصدار أوامر محتملة التعارض إلى البوابة إلى أن تنهي البوابة إجراءاتها الخاص لتناول الفاكس.

والبوابة، التي ينتهي بها الحال إلى عدم القدرة على تنفيذ أي إجراء خاص للفاكس، ستولد حدث "nopfax (start)". (انظر القسم 2.2) عند كشف فاكس.

ومجموعة القيم (أي الإجراءات) الممكنة لخيارات LCO للفاكس قابلة للتمديد. وتحجز السابقة "x-"، التي تدل على تمديد اختياري، والسابقة "x+"، التي تدل على تمديد إلزامي، للاستخدام الخاص بالمورد. وفي أوامر CreateConnection تتحول بالتغيب قيمة خيارات LCO للفاكس إلى "gateway". وفي أوامر ModifyConnection تتحول بالتغيب قيمة خيارات LCO للفاكس إلى قيمتها الحالية على التوصيل. ومن ثم فإنه إذا أغفلت

LocalConnectionOptions، أو إذا لم تدرج خيارات LCO للفاكس في أمر ModifyConnection، يحتفظ بالقيمة السابقة لخيارات LCO للفاكس المتعلقة بالتوصيل، ولكن دون التأثير على نتيجة الأمر؛ ويجوز بالتالي ألا تطبق البوابة الآن أي إجراء خاص على الفاكس. وإذا أراد وكيل النداء ضمان ألا ينجح أمر إلا عند تطبيق إجراء فاكس، يلزم أن يتضمن الأمر صراحة خيارات LCO للفاكس.

وكمثال لهذا، افترض أن أمر CreateConnection حدد بنجاح استخدام "T.38 Strict"، وأن أمر ModifyConnection يستقبل الآن من دون خيارات LCO للفاكس، ولكن مع RemoteConnectionDescriptor يبين عدم وجود دعم للإجراءات T.38. في هذه الحالة سينجح أمر ModifyConnection، بيد أن الإجراءات T.38 لن تستخدم بعد ذلك عند كشف فاكس. ولو كان وكيل النداء قد أدرج، بدلاً من ذلك، خيارات LCO للفاكس مضبوطة على "T.38 Strict" لكان الأمر فشل.

وإذا وفرت عدة قيم معلمية للفاكس، **يجب** أن تختار البوابة أحد الإجراءات المحددة طبقاً للترتيب الذي تقدم به، باستثناء ما يلي:

1. إذا كانت القيمة "gateway" قد اختيرت ولم تسفر عن تطبيق أي إجراء خاص،
2. وإذا كانت هناك إجراءات أخرى غير "off" محددة بعد "gateway" (مثل "t38")،

يجب عندئذ أن تستخدم البوابة الإجراءات الأكثر تفضيلاً بين هذه الإجراءات اللاحقة. وإذا لم يكن من الممكن دعم أي إجراء من هذه اللاحقة، تعود البوابة إلى عدم تنفيذ أي إجراء خاص للفاكس. رجاء الرجوع إلى القسم 4.1.2 للاطلاع على مزيد من التفاصيل بشأن تحديد الإجراءات التي يمكن دعمها.

وتشفّر معلمة خيارات LCO للفاكس بالكلمة المفتاحية "fx" (مسبوقة باسم الرزمة بموجب [RFC3435])، متبوعة بنقطتين (:). وقائمة قيم تفصل بينها فاصلة منقوطة ويجري فيها تشفير T.38 Strict بـ "t38"، وتشفير T.38 Loose بـ "t38-loose"، وتشفير gateway بـ "gw"، وتشفير off بـ "off".

وبين المثال التالي استخدام PCMU أو G.729 للتشفير السمعي وتحويل الفاكس بالإجراء T.38 Strict (قيمة مفضلة) أو التحكم في البوابة للفاكس:

```
L: a:PCMU;G729, fxr/fx:t38;gw
```

وينبغي ملاحظة أن البروتوكول MGCP يتيح لأمر CreateConnection إغفال كل من خيارات LocalConnctionOptions وواصف RemoteConnectionDescriptor وبذلك يترك للبوابة البت في اختيار معلمات الوسائط التي ستستخدمها. وعندما تدعم رزمة الفاكس T.38 تتمكن البوابة بذلك من اختيار إما التشفير السمعي وإما تحويل الفاكس T.38 في هذه الحالات. ويتطلب وكيل النداء، على الأرجح، استخدام أحد هذين الخيارين، وبالتالي **ينبغي** ألا يغفل كلاً من خيارات LocalConnctionOptions وواصف RemoteConnectionDescriptor في أوامر CreateConnection.

وعند تدقيق قدرات، يجوز إعادة خيارات LCO للفاكس مع قائمة معلمات تناول فاكس مدعومة تفصل بينها فاصلة منقوطة. **يجوز** أن تغفل القيم "t38" و"off" و"gw" من هذه القائمة لأنها مشمولة ضمناً على الدوام. **وينبغي** على البوابات التي تنفذ معلمات إضافية أن تعيد هذه المعلمات الإضافية عندما يتم تحديد القدرات وفقاً لما يبينه المثال التالي:

```
A: a:image/t38, fxr/fx:mypar, ...
```

ونقدم في الأقسام الفرعية التالية تفاصيل إضافية بشأن إجراءات الفاكس المعروفة أعلاه.

1.1.2 الإجراءات T.38 (الصارم أو الطليق)

عندما تكلف بوابة باستخدام أحد الإجراءات T.38 (الصارم أو الطليق)، المعروفين أيضاً بالأسلوب T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء، لن يبين السطر "m=" في المظهر الجانبي SDP استخدام الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول UDPTL أو البروتوكول TCP (إلا إذا كلفت البوابة أيضاً باستخدام القيمة "image/t38" لتدفق الوسائط). ولن يعرف أي كيان آخر يرى هذا المظهر الجانبي SDP ما إذا كانت الإجراءات T.38، أم لم تكن، مدعومة، وبالتالي ما إذا كان من المأمون إجراء تبديل إلى الإجراءات T.38 عند كشف فاكس. وللتغلب على هذه المعضلة **يجب** إدراج المعلومات المتعلقة بقدرات تطبيق الإجراءات T.38 (إذا كانت مدعومة) باستخدام تمديدات SDP لإعلان القدرات البسيط [RFC3407]. وتدرج أيضاً معلومات أخرى عن القدرات، بغض النظر

عما إذا كان وكيل النداء، أم لم يكن، قد رخص باستخدامها في أمر تناول التوصيل. وقد لا تنجح محاولة لاحقة لاستخدامها فعلاً وذلك، على سبيل المثال، لأن الخيارات LCO من وكيل النداء لا تسمح باستخدامها. ويبين المثال التالي واصف القدرة RFC3407 - لاحظ إدراج كل من القدرات الحالية (السمعية) والقدرات الكامنة (T.38) على النحو المحدد في المعيار RFC3407:

```
m=audio 3456 RTP/AVP 18
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 18
a=cdsc: 2 image udptl t38
```

وللاطلاع على قائمة المعلومات المتعلقة بالإجراء T.38 والتي يتعين إدراجها في المظهر الجانبي SDP، رجاء الرجوع إلى الملحق T.38/D [T.38].

وعند كشف فاكس ستقوم البوابة، التي كلفت تكليفاً ناجحاً باستخدام أحد الإجراءات T.38، بما يلي:

1. استهلال إجراء ترحيل الفاكس T.38 وإسكات قناة الوسائط في اتجاهي الإرسال والاستقبال على السواء (إلا إذا كانت قناة الوسائط تستخدم إجراء T.38 بالفعل).

2. توليد حدث "t38 (start)".

3. انتظار تعليمات أخرى من وكيل النداء بغية استهلال تغيير الوسائط الفعلي (إلا إذا كانت قناة الوسائط تستخدم إجراء T.38 بالفعل).

ويكلف وكيل النداء البوابة بإجراء تغيير الوسائط وذلك بأن يرسل إليها أمر ModifyConnection مع إدراج الحدث "image/t38" باعتباره طريقة التشفير في خيارات LocalConnectionOptions (يحقق نفس النتيجة استقبالي أمر ModifyConnection بدون خيارات LocalConnectionOptions ولكن مع واصف RemoteConnectionDescriptor يحتوي على سطر "m=" مع النمط MIME "image/t38"). وبموجب إجراءات MGCP العادية للتفاوض على الكودكات (انظر [RFC3435] القسم 6.2)، يلزم، إذا أدرج واصف RemoteConnectionDescriptor أيضاً، أن يحتوي على سطر "m=" مع "image/t38" باعتباره نسق وسائط مقبولة لكي ينجح الأمر. ويمكن أن تختار البوابة أحد بروتوكولي النقل UDPTL و TCP حسبما يترأى لها رهناً بإجراءات MGCP العادية للتفاوض على الكودكات (في الواقع العملي، تتسم عمليات التنفيذ المستندة إلى البروتوكول TCP بأنها نادرة حالياً).

وإذا لم يدرج واصف RemoteConnectionDescriptor مع أمر ModifyConnection المرسل إلى بوابة استهلت الإجراء T.38، فإن من الممكن (من المرجح في الواقع) ألا يكون آخر واصف RemoteConnectionDescriptor تم استقباله قد احتوى على سطر "m=" تضمن "image/t38" باعتباره نسق وسائط مقبولة. وفي هذه الحالة، لا تستطيع النقطة الطرفية إرسال وسائط T.38 إلى الجانب الآخر. ويجب، بدلاً من ذلك، أن تنتظر النقطة الطرفية وصول واصف RemoteConnectionDescriptor محدث مع "image/t38"، باعتباره نسق وسائط مقبولة، وبروتوكول نقل مدعم (UDPTL أو TCP). ويستمر إجراء الفاكس T.38 عند استقبالي واصف RemoteConnectionDescriptor مقبول.

ويحتوي واصف RemoteConnectionDescriptor مقبول على سطر "m=" مع النمط MIME "image/t38" (باستخدام قواعد التركيب SDP العادية) وبروتوكول نقل مدعم (UDPTL أو TCP). وإذا فشل نداء الفاكس بسبب انقضاء إمهال فاكس، على سبيل المثال، إما أثناء انتظار قيام وكيل النداء بتكليف البوابة بالتبديل إلى "image/t38" وإما أثناء انتظار واصف RemoteConnectionDescriptor مقبول، يجب توليد حدث "t38 (stop)" أو "t38 (failure)". وعندما ينتهي الإجراء T.38، يجب توليد حدث "t38 (stop)" أو "t38 (failure)".

2.1.2 إجراء البوابة

يمكن أن تستهل البوابة التي تستخدم إجراء البوابة، المعروف أيضاً بأسلوب تحكم البوابة، تناول فاكس خاصاً عند كشف نداء فاكس. وتفاصيل هذا التناول الخاص للفاكس خارجة عن مجال تطبيق هذه التوصية. بيد أنه يجب، لاستخدام أي تناول خاص للفاكس، أن يجري التفاوض عليه مع الجانب الآخر بتمرير المعلومات المتصلة به والتعرف عليها عن طريق الواسفين LocalConnectionDescriptor و RemoteConnectionDescriptor. وإذا لم يكن الجانب الآخر قد أظهر الدعم للتناول الخاص المرغوب فيه للفاكس، يجب ألا تحاول البوابة استهلاله. وعند استهلال تناول

خاص للفاكس، **يجب** توليد حدث "gwfax (start)" وبذلك يتاح لوكيل النداء أن يتميز بين الأسلوب الذي يتحكم فيه وكيل النداء والأسلوب الذي تتحكم فيه البوابة وأن يظل في الوقت نفسه يتلقى معلومات عن التغيير الفعلي في الفاكس. وعندما ينتهي تناول البوابة الخاص للفاكس، **يجب** توليد حدث "gwfax (stop)" أو "gwfax (failure)".

3.1.2 الإجراءات الأدنى

لن تنفذ البوابة التي تستخدم الإجراءات الأدنى "off" أي إجراءات فاكس خاصة، مثل T.38، عند كشف فاكس. بيد أن البوابة قد تظل تضبط إلغاء الصدى المحلي و/أو تبدل إلى كودك بديل حسب الحاجة (لا يحول هذا، على وجه الخصوص، دون استخدام الإجراءات T.38 المستندة إلى البروتوكول RTP). **يجب** أيضاً توليد حدث "nopfax (start)"; بيد أنه لن يولد حدث "stop" مقابل.

وتوليد حدث "stop" سيعني ضمناً أنه كان على البوابة أن تستنتج وقت انتهاء نداء الفاكس، وهو ما ينطوي على معالجة تدفق الوسائط. بيد أنه لا يتوقع، عند استخدام الأسلوب "off"، أن تحدث هذه المعالجة.

4.1.2 تنفيذ الأسلوب

فيما يتعلق بكل أسلوب من الأساليب المذكورة أعلاه، يوفر واصف RemoteConnectionDescriptor معلومات عن ماهية الإجراءات الذي يدعمه (الإجراءات التي يدعمها) الجانب الآخر. وتستخدم القواعد التالية لتحديد الإجراءات الذي يتعين استخدامه:

1. **يجب** التقيد دائماً بوكيل النداء المحدد في خيارات التوصيل المحلي (ICO) للفاكس المتعلقة بالأمر الجاري. وإذا لم تكن البوابة قادرة على الوفاء بأي من الخيارات، يفشل الأمر (**يوصى** باستخدام شفرة الخطأ 532 - قيمة (قيم) غير مدعومة في خيارات التوصيل المحلي).

2. إذا تم توفير كل من خيارات ICO للفاكس وواصف RemoteConnectionDescriptor، **يجب** أن يدعم الجانبان على السواء الإجراءات المختار - يشكل هذا قضية في الوقت الحالي فقط بالنسبة للإجراء "T.38 Strict". ويمكن أن يفى الجانب البعيد بإجراء إذا:

* أدرج نمط الوسائط MIME ذو الصلة، مثل "image/t38"، في السطر "m=" في واصف RemoteConnectionDescriptor، أو

* أدرج نمط الوسائط MIME ذو الصلة باعتباره قدرة (انظر [RFC3407]) في واصف RemoteConnectionDescriptor.

وإذا لم تكن البوابة قادرة على اختيار أي من الإجراءات الواردة في خيارات ICO للفاكس، يفشل الأمر (**يوصى** باستخدام شفرة الخطأ 532). لاحظ أن "T.38 Strict" و"gateway" و"off" يمكن دائماً - بحسب تعريفها - أن يدعمها تنفيذ يدعم هذه الرزمة، بصرف النظر عما يبينه واصف RemoteConnectionDescriptor.

3. إذا لم يدرج وكيل النداء أي خيارات ICO للفاكس أو واصف RemoteConnectionDescriptor مع الأمر، **يجب** أن تواصل البوابة استخدام أي إجراء تستخدمه في الوقت الجاري.

4. إذا لم يدرج وكيل النداء أي خيارات ICO للفاكس، ولكن أدرج واصف RemoteConnectionDescriptor، **يجب** أن تتبع البوابة القاعدة 2 عند اختيار إجراء. ولدى القيام بذلك، **يجب** استخدام القيمة بالتغيب لخيارات ICO للفاكس، أي "gateway" في أمر CreateConnection، أو القيمة الجارية في أمر ModifyConnection. وفي حالة أمر ModifyConnection لا تتوقف نتيجة الأمر على كون البوابة قادرة على اختيار أحد هذه الإجراءات "بالتغيب" (وفقاً لما هو مبين في القسم 1.2). لاحظ أن هذا لا يشكل قضية بالنسبة لأمر CreateConnection نظراً لأن القيمة بالتغيب يمكن دعمها دائماً بحسب التعريف.

5. لا يؤثر واصف RemoteConnectionDescriptor سبق اختياره على تحديد الإجراءات الذي يمكن اختياره. ولا يؤثر على اختيار الإجراءات سوى واصف RemoteConnectionDescriptor تم توفيره مع الأمر الجاري. بيد أنه **يجب**، لإرسال

وسائط من نمط معين (مثل "image/t38")، أن يحتوي أحدث واصف RemoteConnectionDescriptor تم استقبله على سطر وسائط مقابل.

وتوضح الأمثلة التالية استخدام القواعد المذكورة أعلاه:

وفقاً للقاعدة 1، ستسبب البوابة، التي تدعم فقط ترحيل فاكس T.38 معيارياً، فشل أمر يحتوي على خيار فاكس "mypar" فقط، بينما ستحقق نجاح أمر يحتوي على "t38-loose" أو "gw" أو "off" أو بلا خيارات LCO للفاكس. والأمر الذي لا يحتوي إلا على "t38"، أي استخدام T.38 في الأسلوب "strict"، قد ينجح أو لا ينجح (تبعاً لوصف RemoteConnectionDescriptor).

والبوابة الداعمة للإجراءات T.38، التي تستقبل أمر CreateConnection مع تناول إشارات خيارات LCO للفاكس مضبوطاً على "t38" ووصف RemoteConnectionDescriptor بلا قدرة T.38 وبلا تدفق وسائط T.38، ستسبب فشل الأمر وفقاً للقاعدة 2. ولو كان تناول إشارات خيارات LCO للفاكس قد تضمن "t38-loose" أو "gw" أو "off" لكان الأمر قد نجح ولكان من الممكن اختيار أي من الإجراءات.

افتراض أن بوابة داعمة للإجراءات T.38 نفذت بنجاح أمر CreateConnection مع تناول إشارات خيارات LCO للفاكس مضبوطاً على "t38" (أي الأسلوب الصارم). إذا استقبلت البوابة الآن أمر ModifyConnection بدون خيارات LCO للفاكس ولكن مع واصف RemoteConnectionDescriptor بلا قدرة T.38 وبلا تدفق وسائط مع "image/t38"، سينجح الأمر (نظراً لأن القاعدة 1 ليس لها تأثير في هذه الحالة). بيد أنه، وفقاً للقاعدتين 2 و4، لن يكون هناك أي إجراء T.38. ولو كان وكيل النداء قد أدرج تناول إشارات خيارات LCO للفاكس مضبوطاً من جديد على "t38" لكان الأمر قد فشل وفقاً للقاعدة 2.

وأخيراً، ينبغي ملاحظة أنه يمكن لبوابة المصدر أو بوابة الوصول أو للبوابتين كليهما استهلال تبديل إلى T.38 وبالتالي **يجب** أن تكون عمليات التنفيذ جاهزة لتناول هذا. ويتضمن هذا الحالة التي يستهل فيها الجانبان على السواء التبديل، وهو ما يمكن أن يحدث، على سبيل المثال، عندما يولد فاكس المصدر نغمة نداء (CNG) ويكشف فاكس الوصول مستهل الفاكس V.21 (انظر [T.30]) قبل تنفيذ التبديل إلى T.38 على جانب الوصول.

5.1.2 كشف نداء فاكس

يمكن كشف نداء فاكس بعدة وسائل مختلفة، مثل مستهل الفاكس V.21 أو نغمة النداء (CNG) T.30 أو الإشارات V.8، تبعاً لطريقة إرسال الفاكس المستخدمة. **ويجب**، كحد أدنى، أن تكشف عمليات تنفيذ هذه الرزمة نداء فاكس يستند إلى مستهل الفاكس V.21.

ويمكن تنفيذ إطلاق يستند إلى نغمة النداء (CNG) T.30؛ ويعتبر هذا مقبولاً بوجه عام فيما يتعلق بسرعات الفاكس G3 وما دونها. بيد أن هذا الإطلاق، عندما يستخدم مع النسخة 2 من التوصية T.38 أو نسخة أسبق، سيؤثر على الفاكس العالي السرعة V.34. والسبب هو أن النسخة 2 من التوصية T.38 (والنسخ الأسبق) لا تدعم الإشارات ANSam وCM الواردة في التوصية V.8 والتي تستخدم مع الفاكس V.34، ومن ثم فإن الفاكسات V.34 ستخفض سرعتها إلى G3 (1400 بـ/ثانية) أو أقل عندما تستخدم النسخة 2 من التوصية T.38 (أو نسخة أسبق). كما تم التبليغ عن بضع حالات نادرة لمودمات تولد نغمات (CNG) T.30 لنداءات غير فاكسية؛ وستولد هذه المودمات إطلاق فاكس خاطئ. وبناءً على ما ذكر أعلاه، **يوصى** بأن تستند عمليات تنفيذ هذه الرزمة، التي تدعم كشف إشارات الفاكس على أساس النغمة (CNG) T.30، خيار تشكيل لتعطيل هذا الكشف فيما يتعلق بالنسخة 2 من التوصية T.38 (أو نسخة أسبق).

6.1.2 الاعتبارات المتعلقة باختيار الإجراءات التي تطلب

من المهم فهم آثار استخدام أي إجراء من الإجراءات المحددة أعلاه. وعلاوة على ذلك، يمكن طلب إجراءات بديلة متعددة، بيد أن مجموعات الإجراءات ليست كلها مناسبة. وفي هذا القسم سنتناول هاتين المسألتين بالتفصيل.

إن استخدام الأسلوب T.38 الصارم مثالي في بيئة يعرف فيها أن نقاطاً طرفية أخرى تولد طبقاً للمعيار RFC 3407 مع معلومات عن ترحيل الفاكس T.38. وإذا استقبل في هذه البيئة واصف RemoteConnectionDescriptor بدون قدرات ترحيل فاكس T.38، يكون معروفاً أن الجانب الآخر لا يدعم الإجراءات T.38، وبالتالي يمكن تفادي محاولة غير ناجحة للتبديل إلى الإجراءات T.38 (الذي قد يؤدي بدوره إلى فشل نداء فاكس).

وإذا لم يكن معروفاً ما إذا كانت النقطة الطرفية الأخرى تدعم أو لا تدعم واصفات القدرة طبقاً للمعيار RFC 3407، يكون الحل التوفيقى أقل وضوحاً. والميزة هي أنه لن تجري محاولة تبديل إلى الإجراءات T.38 إلا إذا معروفاً أن الجانب الآخر يدعمه، بيد أن النقاط الطرفية التي لا تظهر دعمها للإجراءات T.38 قد تكون داعمة لها رغم ذلك؛ بيد أن الإجراءات T.38 لن تستخدم مع هذه النقاط الطرفية التي قد تؤدي بدورها إلى حالات فشل فاكس بلا داع مع كودكات ذات عرض نطاق صغير أو شبكات معرضة لخسائر.

واستخدام الأسلوب T.38 الطليق ينطوي على نفس الاعتبارات التي ينطوي عليها استخدام الأسلوب T.38 الصارم، بيد أن المزايا والمساوئ معكوسة. وإذا كانت نقطة طرفية نظرية لا تدعم الإجراءات T.38، سيظل الأسلوب T.38 الصارم يحاول التبديل إلى الإجراءات T.38 (ويفش)، وهو ما قد يؤدي بدوره إلى فشل نداء فاكس. ومن ناحية أخرى، فإنه إذا كانت النقطة الطرفية النظرية لا تدعم واصفات القدرة طبقاً للمعيار RFC 3407، ولكن النقطة الطرفية تدعم بالفعل الإجراءات T.38، ستظل الإجراءات T.38 تُستخدم مع هذا الأسلوب.

والخلاصة هي أنه لا توجد إجابة جيدة واحدة بخصوص استخدام أي من الأسلوب T.38 الصارم أو الأسلوب T.38 الطليق؛ فهذه الإجابة تتوقف على قدرات النقطتين الطرفيتين المعنيتين وعلى الحل التوفيقى بين احتمال ترك نداءات الفاكس تفشل بسبب عدم وجود دلالات على القدرة (حيث تدعم الإجراءات T.38 لو كان الوضع غير ذلك) واحتمال ترك نداءات الفاكس تفشل بسبب تبديل غير ناجح إلى الإجراءات T.38 (لأن الإجراءات T.38 غير مدعومة فعلاً). وينبغي ملاحظة أنه قد تكون لدى وكلاء النداء وسائل غير واصفات القدرة طبقاً للمعيار RFC 3407 لتحديد ما إذا كانت نقطة طرفية نظرية، أم لم تكن، تدعم الإجراءات T.38. وعلى سبيل المثال، فإنه عند استخدام المظهر الجانبى SIP باعتباره بروتوكول التشوير مع نظائر أخرى (مثل وكلاء النداء أو أجهزة أخرى في البروتوكول SIP)، يمكن استخدام طريقة **خيارات المظهر الجانبى** SIP لمعرفة ما إذا كانت الإجراءات T.38 مدعومة. كما أنه إذا سمح وكيل النداء باستخدام كودكات ذات عرض نطاق كبير مع التكرار عندما لا يبين الدعم للإجراءات T.38، قد تظل نداءات الفاكس تنجح من دون استخدام الإجراءات T.38، حتى في الشبكات ذات خسائر الرزم التي لا يستهان بها.

وعند اختيار أسلوب تحكم البوابة، لن يكون هناك تناول خاص للفاكس إذا كانت النقطتان الطرفيتان النظيرتان تدعمان نفس طريقة تناول الفاكس؛ لاحظ أن تفاصيل الطريقة الفعلية متروكة كلية للمورد. لاحظ أيضاً أنه إذا كانت النقطتان الطرفيتان النظيرتان لا تدعمان نفس طريقة تناول الفاكس، أو إذا لم تكن الطريقة مبيّنة في المظهر الجانبى SDP المتبادل، لن يكون هناك تناول خاص للفاكس. وعلاوة على ذلك، لن يكون وكيل النداء على علم بأن هذه هي الحالة إلى أن يبدأ إرسال الفاكس ويولد حدث "nonpfax (start)".

والأسلوب الأدنى (off) أسلوب مباشر؛ فلن يكون هناك إجراء خاص لتناول الفاكس، إلا فيما يتعلق بالتناول المعتاد لإلغاء الصدى وربما لتنفيذ تبديل إلى كودك ذي عرض نطاق أكبر.

وبعد تناول الإجراءات الفردية بمزيد من التفصيل، نتناول الآن بتوسع بعض مجموعات الإجراءات التي قد تطلب:

* الإجراءات T.38 الصارم: إذا وضع الإجراء T.38 الصارم بعد الإجراء T.38 الطليق أو الإجراء الأدنى (off) (يمكن دائماً دعم هذين الإجراءين على السواء)، لن يتم اختياره. وبخلاف هذا، فإن طلب الإجراء T.38 الصارم والإجراء T.38 الطليق معاً ضئيل الجدوى.

* الإجراءات T.38 الطليق: يمكن دائماً دعم الإجراء T.38 الطليق، ولذلك لن يتم اختيار أي إجراء محدد بعد الإجراء T.38 الطليق.

* إجراء البوابة: يمكن دائماً دعم إجراء تحكم البوابة. وإذا لم يسفر إجراء تحكم البوابة عن أي إجراء خاص للفاكس ووفرت خيارات أخرى (ماعدا القيمة "off")، ستجري محاولة تنفيذ تلك الإجراءات. وإذا لم يكن من الممكن دعم أي من هذه الإجراءات، لن يكون هناك إجراء خاص للفاكس.

* الإجراء الأدنى (off): يمكن دائماً دعم الإجراء الأدنى. ولن يتم اختيار أي إجراء محدد بعد هذا الإجراء.

2.2 الأحداث والإشارات

تعرف الأحداث التالية دعماً لما ذكر أعلاه:

الرمز	التعريف	R	S	المدة
gwfax	فاكس تتحكم فيه البوابة	x		
nopfax	لا تناول خاص للفاكس	x		
t38	ترحيل الفاكس T.38	x		

وتقدم في الأقسام الفرعية التالية تعاريف الأحداث الفردية.

1.2.2 فاكس تتحكم فيه البوابة (gwfax)

يقع الحدث "فاكس تتحكم فيه البوابة" عندما يبدأ أو يتوقف أو يفشل إجراء الفاكس الذي تناوله فيه البوابة. ويشفر الحدث بـ "gwfax" وتعرف المسميات الحديثة التالية التي تنطبق على ObservedEvents فقط:

* **start**: استهل إجراء الفاكس الذي تتحكم فيه البوابة. وينبغي أن يحجم وكيل النداء عن إصدار تعليمات تناول وسائط إلى البوابة إلى أن يولد حدث "gwfax (stop)" أو "gwfax (failure)".

* **stop**: انتهى إجراء الفاكس الذي تتحكم فيه البوابة ولم تكتشف البوابة أي أخطاء. لاحظ أن هذا لا ينطوي بالضرورة على فاكس أرسل بنجاح. فهو يبين فقط أن إجراء الفاكس الذي تتحكم فيه البوابة انتهى ولم يصادف الإجراء نفسه أي أخطاء. ومعلومات الوسائط للتوصيل هي كما كانت قبل بدء إجراء الفاكس الذي تناوله البوابة.

* **failure**: انتهى بشكل غير عادي إجراء الفاكس الذي تتحكم فيه البوابة. صودف نوع من المشاكل في إجراء الفاكس الذي تتحكم فيه البوابة وانتهى الإجراء. ومعلومات الوسائط هي كما كانت قبل بدء إجراء الفاكس الذي تناوله البوابة.

وستكون معلمة من المسميات المذكورة أعلاه موجودة عند الإخبار عن الحدث. ويمكن معلمة الحدث "gwfax" بمعلومات إضافية في ObservedEvents، بيد أنه **يوصى** بأن تكون واحدة من المسميات المذكورة أعلاه أول معلمة يتم توفيرها. والمعلومات غير المعروفة **يجب** تجاهلها.

ويوضح المثال التالي تشفير الحدث "gwfax":

```
O: fxr/gwfax(start)
O: fxr/gwfax(stop, foobar)
```

2.2.2 لا تناول خاص للفاكس (nopfax)

يقع الحدث "لا تناول خاص للفاكس" عندما لا يكون هناك إجراء خاص لتناول الفاكس ويكشف نداء فاكس. ويمكن أن يقع هذا إما بسبب عدم طلب أي إجراء خاص لتناول الفاكس (بما في ذلك "off") وإما لأن التفاوض لا يفضي إلى إمكانية استخدام أي إجراء خاص لتناول الفاكس. ويشفر الحدث بـ "nopfax" وتعرف المعلمة الحديثة التالية التي تنطبق على ObservedEvents فقط:

• **start**: لا يوجد إجراء خاص لتناول الفاكس، بيد أنه يكشف الآن نداء فاكس. قد يكون على وكيل النداء أن يصدر أوامر أخرى لضمان نجاح نداء فاكس (مثل تبديل إلى كودك آخر).

وستكون المعلمة المذكورة أعلاه موجودة عند الإخبار عن الحدث. ويمكن معلمة الحدث "nopfax" بمعلومات إضافية في ObservedEvents، بيد أنه **يوصى** بأن تكون المعلمة المذكورة أعلاه أول معلمة يتم توفيرها. والمعلومات غير المعروفة **يجب** تجاهلها. لاحظ أنه لا يمكن حالياً معلمة هذا الحدث بـ "stop" أو "failure" لأنه يكشف بداية فاكس فقط.

ويوضح المثال التالي تشفير الحدث "gwfax":

```
O: fxr/nopfax(start)
```

3.2.2 ترحيل الفاكس T.38 (t38)

يقع الحدث "ترحيل الفاكس T.38" عندما يبدأ أو يتوقف أو يفشل أحد إجراءي ترحيل الفاكس T.38 (الصارم أو الطليق). ويشفر الحدث بـ "t38" وتعرف المعلومات الحديثة التالية التي تنطبق على ObservedEvents فقط:

- **start:** كشف نداء فاكس على النقطة الطرفية واستهل إجراء ترحيل الفاكس T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء. **ينبغي** أن يعدل وكيل النداء كل جانب من التوصيل بغية بدء الإرسال باستخدام نسق الوسائط "image/t38"، إلا إذا كان الجانبان يستخدمانه فعلاً. لاحظ أنه، ما دام استخدام إجراء ترحيل الفاكس T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء ساريًا، سيولد الحدث عند كشف نداء فاكس بصرف النظر عن طريقة التشفير الجارية المستخدمة على أي توصيلات على النقطة الطرفية (بما في ذلك "image/t38"). ويجب أن تولد النقطة الطرفية الحدث (start) T38 مرة واحدة على الأكثر لكل نداء فاكس بغض النظر عما إذا طلب ذلك ثانية، أم لم يطلب، في قائمة أحداث مطلوبة لاحقة.
- **stop:** انتهى إجراء ترحيل الفاكس T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء ولم تكتشف البوابة أي أخطاء. لاحظ أن هذا لا ينطوي بالضرورة على فاكس أرسل بنجاح. فهو يبين فقط أن إجراء ترحيل الفاكس T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء انتهى ولم يصادف الإجراء نفسه أي أخطاء. وقد يريد وكيل النداء تعديل معلومات الوسائط لكل جانب من التوصيل. لاحظ أنه، على خلاف حالة إجراء الفاكس الذي يتحكم فيه البوابة، لا تعود معلومات الوسائط، مثل الكودكات، أوتوماتياً إلى قيمها القائمة قبل بدء نداء الفاكس؛ ولكن معلمتي إلغاء الصدى وكبت الصمت تفعّلان ذلك وفقاً للإجراءات الواردة في [RFC3435] القسم 5.3.2. ويجب عدم توليد الحدث "t38(stop)" إلا إذا كان قد جرى سابقاً توليد حدث "t38(start)" مقابل فيما يتعلق بنداء الفاكس المعني.
- **failure:** انتهى بشكل غير عادي إجراء ترحيل الفاكس T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء. صودف نوع من المشاكل في إجراء ترحيل الفاكس T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء وانتهى الإجراء. وقد يريد وكيل النداء تعديل معلومات الوسائط لكل جانب من التوصيل. لاحظ أنه، على خلاف حالة إجراء الفاكس الذي يتحكم فيه البوابة، لا تعود معلومات الوسائط، مثل الكودكات، أوتوماتياً إلى حالتها القائمة قبل بدء نداء الفاكس؛ ولكن معلمتي إلغاء الصدى وكبت الصمت تفعّلان ذلك وفقاً للإجراءات الواردة في [RFC3435] القسم 5.3.2. ويجب عدم توليد الحدث "t38(failure)" إلا إذا كان قد جرى سابقاً توليد حدث "t38(start)" مقابل فيما يتعلق بنداء الفاكس المعني.

وستكون معلمة من المعلومات المذكورة أعلاه موجودة عند الإخبار عن الحدث. ويمكن معلمة الحدث "t38" بمعلومات إضافية، بيد أنه **يوصى** بأن تكون واحدة من المعلومات المذكورة أعلاه أول معلمة يتم توفيرها. والمعلومات غير المعروفة **يجب** تجاهلها.

ويوضح المثال التالي تشفير الحدث "t38":

```
O: fxr/t38(start)
O: fxr/t38(foo, stop)
```

3.2 معلومات التوصيل

معلومات التوصيل المتعلقة بالتوصيل، التي تقيس الرزم والأثونات المرسلة والمستقبلة، **يجب** أن تتضمن أيضاً رزم وأثونات تناول الفاكس. بيد أن حساب الارتعاش فيما بين مواعيد الوصول ومهلة الإرسال المتوسطة لا **يجوز** القيام به أثناء سير الفاكس، على سبيل المثال إذا كان إجراء T.38 مستخدماً. وفي الحالات من هذا القبيل تعلق ببساطة عمليات حساب الارتعاش فيما بين مواعيد الوصول ومهلة الإرسال المتوسطة إلى أن يتسنى استئناف العمليات الحسابية وذلك، مثلاً، بالعودة من جديد إلى تدفق وسائط قائم على البروتوكول RTP.

وبالإضافة إلى معلومات التوصيل هذه، تعرف رزمة الفاكس معلومات التوصيل التالية التي **يمكن** أن تدعمها البوابة.

عدد صفحات الفاكس المرسل (PGS):

العدد التراكمي لصفحات الفاكس التي أرسلتها النقطة الطرفية طيلة فترة وجود التوصيل. وتشفر المعلمة بـ "PGS" والقيمة الموردة سلسلة حدها الأقصى تسعة أرقام عشرية.

عدد صفحات الفاكس المستقبل (PGR):

العدد التراكمي لصفحات الفاكس التي استقبلتها النقطة الطرفية طيلة فترة وجود التوصيل. وتشفر المعلمة بـ "PGR" والقيمة الموردة سلسلة حدها الأقصى تسعة أرقام عشرية.

ويوضح المثال التالي استخدام هذه المعلومات:

P: FXR/PGS=3, FXR/PGS=0, PS=1245, OS=62345, ...

4.2 التفاوض على المعلومات T.38

يعرف الملحق D بالتوصية T.38 المعلومات T.38 التي يمكن التفاوض عليها في المظهر الجانبي SDP. وفي الوقت الحالي لا تحدد التوصية T.38 إجراءات تتعلق بكيفية التفاوض على كل معلمة من هذه المعلومات، وبصفة خاصة ما إذا يتعين على كل جانب أن يستخدم نفس القيمة أم لا. وفي غياب هذا التحديد، ربي أن تضاف هذه التعاريف والإجراءات هنا. بيد أن من المتوقع أن تقوم التوصية T.38 ما ذكر أعلاه، وهو ما يمكن أن يؤدي إلى تعاريف وإجراءات متضاربة. ولتجنب هذا نفترض، بدلاً من ذلك، أنه سيوجد قسم عرض/جواب بخصوص الإجراءات T.38 تصنف فيه معلومات الملحق D بالتوصية T.38 على أنها إما إعلانية وإما متفاوض عليها، وعندئذ سنقدم خطوطاً توجيهية بشأن كيفية تحقيق تقابل تلك التعاريف والإجراءات مع رزمة الفاكس MGCP المعرفة هنا.

ولا يحدد البروتوكول MGCP استخدام نموذج العرض/الجواب ولكنه، بدلاً من ذلك، يعمل بفهم أوامر تناول التوصيل (مثل CreateConnection و ModifyConnection) التي قد تحتوي على واصف RemoteConnectionDescriptor (SDP) وقد تولد بدورها واصف LocalConnectionDescriptor (SDP) في الرد الخاص بها.

وعندما تستقبل نقطة طرفية في البروتوكول MGCP أمر CreateConnection بدون واصف RemoteConnectionDescriptor، ينبغي أن تتبع الإجراءات T.38 المقابلة بغية توليد عرض أولي وإعادة المظهر الجانبي SDP الناتج في واصفها LocalConnectionDescriptor.

وعندما تستقبل نقطة طرفية في البروتوكول MGCP أمر CreateConnection مع واصف RemoteConnectionDescriptor، ينبغي أن تتبع الإجراءات T.38 المقابلة بغية استقبال عرض أولي وتوليد جواب عليه. ويعاد المظهر الجانبي SDP الناتج في الوصف LocalConnectionDescriptor.

وعندما تستقبل نقطة طرفية في البروتوكول MGCP أمر ModifyConnection مع واصف RemoteConnectionDescriptor، لا يمكنها تحديد ما إذا كان هذا يقابل جواباً على عرض أولي أم عرض جديد. وليست هذه قضية فيما يتعلق بالمعلومات الإعلانية لأن هذه المعلومات يمكن تحديدها على نحو مستقل في أي من الاتجاهين. بيد أن المعلومات المتفاوض عليها تتطلب قدرأ من إمعان النظر:

عندما يستقبل عارض جواباً على عرض سابق، يكون التفاوض قد تم ولا يعد ممكناً تغيير المعلومات المتفاوض عليها بالاستناد إلى تبادل العرض/الجواب هذا. ويمكن أن تخضع المعلومات المتفاوض عليها لمراجعات صلاحية معينة. وعلى العكس من ذلك، عندما يستقبل محبب عرضاً، يكون التفاوض مفتوحاً ويمكن أن يغير المحبب بعض المعلومات المعروضة المتفاوض عليها. وحيث إن النقطة الطرفية في البروتوكول MGCP لا تعرف الوضع الذي توجد فيه، لا يمكنها أداء مراجعات صلاحية "العارض". وبالمثل، يلزم أن تقوم النقطة الطرفية، لضمان الحدوث الفعلي لأي تفاوض مطلوب، بمعالجة المظهر الجانبي SDP الوارد باعتباره عرضاً. وإذا كان المظهر الجانبي SDP يقابل بالفعل عرضاً فإن هذا هو، بوضوح، السلوك الصحيح. ولكن إذا كان المظهر الجانبي SDP يقابل جواباً، وتغيرت فعلاً معلمة أو أكثر من المعلومات المتفاوض عليها، فإن هذا سيسفر عندئذ عن مظهر جانبي SDP جديد. وقد يكون، أو لا يكون، لدى وكيل النداء ما يكفي من الذكاء لتحديد ما إذا كان يلزم، أم لا يلزم، أن يسفر هذا المظهر الجانبي SDP الجديد عن تبادل عرض/جواب آخر.

وعلى سبيل المثال، فإنه إذا احتوى العرض الأولي (من أمر CreateConnection بدون المظهر الجانبي SDP على نسخة الفاكس 0 واحتوى الجواب (من أمر CreateConnection

مع المظهر الجانبي SDP على نسخة الفاكس 2، سيسفر عندئذ الأمر المقابل ModifyConnection (مع المظهر الجانبي SDP عن مظهر جانبي SDP محدث مع نسخة فاكس مضبوطة أيضاً على صفر. وإذا كان هذا هو التغيير الوحيد في المظهر الجانبي SDP المحدث، لن يلزم تبادل عرض/جواب جديد. لاحظ أن هذا المثال لا يعني ضمناً أنه تعتبر فكرة جيدة، بالنسبة لوكلاء النداء، إجراء تحليل دلالي للمظهر الجانبي SDP بغية تحديد ما إذا كانت هناك، أم لم تكن، حاجة إلى تبادلات عرض/جواب جديدة.

وأخيراً، يلزم النظر في أمر ModifyConnection بدون المظهر الجانبي SDP ولكنه يولد مظهراً جانبياً SDP. وقد يقابل المظهر الجانبي SDP المولد إما تبادل عرض/جواب أولياً وإما تبادل عرض/جواب لاحقاً. وإذا كان وكيل النداء غير راغب في هذه الدلالات، يمكنه ببساطة إنشاء توصيل جديد بدلاً من ذلك.

5.2 اعتبارات التنفيذ

1.5.2 العنوان IP للوسائط ومنفذ الوسائط فيما يتعلق بالإجراءات T.38

عندما تكلف نقطة طرفية بالتغيير إلى أو من الإجراءات T.38 فيما يتعلق بتدفق وسائط، **ينبغي** أن تواصل استخدام العنوان IP والمنفذ اللذين تستخدمهما في الوقت الجاري لأن هذا سيقبل إلى أدنى حد من أى تفاعلات، تنجم عن التغيير، مع نوعية الخدمة ومترجم عناوين الشبكة (NAT) والجدار الواقي. بيد أنه **يمكن** للنقطة الطرفية، إذا كان لديها سبب جيد، أن تختار عدم اتباع هذه التوصية.

وعندما تستخدم نقطة طرفية نفس المنفذ في البروتوكول السمي RTP وفي الإجراءات T.38 مع البروتوكول UDPTL أو البروتوكول TCP، يمكن استقبال رزم من نمط واحد (مثل T.38) أثناء انتظار رزم من نمط آخر (سمي في RTP). ونظراً لوجود تشوير صريح بين أي نمط ينتظر في أي وقت معين، فإن هذا لا يسبب أي مشاكل جديدة. وبعبارة أخرى، فإن المستقبل لا يعمل كمزيل تعدد إرسال يلزمه تحديد ما إذا كانت رزمة معينة مستقبلية هي رزمة سمية في البروتوكول RTP أم رزمة T.38 في البروتوكول TCP/UDPTL. والمستقبل يقوم، ببساطة، بمعالجة الرزم الواردة كالمعتاد، ثم يجري التحقق من صلاحية الرزم الواردة بالاستناد إلى إجراءات البروتوكول RTP.

2.5.2 التحسس لوضعية الحروف

سجلت هيئة IANA سلسلة الحروف الكبيرة (الاستهلالية) "UDPTL" باعتبارها معرف هوية بروتوكول النقل الذي يتعين استخدامه فيما يتعلق بالإجراءات T.38 القائمة على البروتوكول UDP. بيد أن الأمثلة المقدمة في التوصية ITU-T T.38، وكذلك معظم (إن لم يكن كل) عمليات التنفيذ الحالية، تستخدم سلسلة الحروف الصغيرة (غير الاستهلالية) "udptl" بدلاً من ذلك. **وينبغي** أن تولّد عمليات التنفيذ المتطابقة مع هذه الرزمة سلسلة الحروف الصغيرة "udptl" وتقبل سلاسل الحروف الصغيرة والحروف الكبيرة والحروف الكبيرة/الصغيرة المختلطة على أنها متكافئة.

والنعت "T38MaxBitRate" مسجل على نحو غير صحيح لدى هيئة IANA على أنه "T38maxBitRate" (الحرف الصغير "m"). ووفقاً للأمثلة الإجراءات T.38 وممارسة التنفيذ الشائعة، **ينبغي** أن تولّد عمليات التنفيذ المتطابقة مع هذه الرزمة الشكل "T38MaxBitRate".

ويوصى عموماً بأن تقبل عمليات تنفيذ هذه الرزمة كلاً من التشفيرات بالحروف الصغيرة وبالحروف الكبيرة وبالحروف الكبيرة/الصغيرة المختلطة لجميع النعوت T.38.

3.5.2 المبنى البولاني بعد المعلامات T.38

بعض عمليات التنفيذ تستخدم، على نحو غير صحيح، نقطتين (':') يعقبهما عدد (صفر أو واحد) بعد النعوت T38FaxFillBitRemoval و T38FaxTranscodingMMR و T38FaxTranscodingJBIG. وقد تفسر عمليات التنفيذ، التي تستقبل هذه النعوت الخاطئة، القيمة "0:" على أنها تبين عدم الخيار وجميع القيم الأخرى على أنها تبين دعم الخيار المعني.

3. أمثلة لتدفق النداء

سنقدم في هذا القسم مثالين لتدفق النداء. ويوضح المثال الأول نداء فاكس T.38 خاضع للتحكم من وكيل النداء على جانبي المصدر والوصول على السواء. والمثال الثاني يوضح استخدام خيارات متعددة ومختلفة على الجانبين.

1.3 الإجراء T.38 الصارم (T.38 Strict) الذي يتحكم فيه وكيل النداء

في هذا المثال يخضع الجانبان للتحكم من وكيل النداء بالإجراء T.38 الصارم. ونفترض أن وكيل نداء المصدر ووكيل نداء الوصول يتصل كل منهما بالآخر عن طريق بروتوكول استهلال الدورة (SIP) [RFC3261] (انظر أيضاً [SIPfax]):

#	GW-o	CA-o	CA-t	GW-t
1	←	CRCX		
2	200 (sdp-o)	→		
3		INVITE (sdp-o)	→	
4			CRCX (sdp-o)	→
5			←	200 (sdp-t)
6		←	200 (sdp-t)	
7	←	MDCX (sdp-t)		
8	200	→		
9				←ANS/ T.30CED
10				←T.30 fax preamble
11			←	NTFY (t38start)
12			200	→
13			MDCX (t38)	→
14			←	200 (sdp-t2)
15		←	INVITE (sdp-t2)	
16	←	MDCX (sdp-t2)		
17	200 (sdp-o2)	→		
18		200 (sdp-o2)	→	
19			MDCX (sdp-o2)	→
20			←	200
21				(fax ends)
22			←	NTFY (t38stop)
24			200	→

الخطوة 1:

يصدر وكيل النداء أمر CreateConnection إلى البوابة يكلفها فيه باستخدام تشفير الوسائط بالكودك PCMU واستخدام الإجراء T.38 الصارم الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وبالتالي، يطلب وكيل النداء من البوابة إبلاغه بالحدث t38:

```
CRCX 1000 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0
C: 1
L: a:PCMU, fxr/fx:t38
M: recvonly
R: fxr/t38
X: 1
```

الخطوة 2:

تشعر البوابة باستلام الأمر وتدرج المظهر الجاني SDP مع المعلومات الخاصة بالكودك وكذلك المعلومات المتعلقة بالقدرات طبقاً للمعيار RFC 3407.

```
200 1000 OK
I:1

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=sqn: 0
```

```
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 3:

يرسل وكيل نداء المصدر رسالة SIP INVITE مع المظهر الجاني SDP إلى وكيل نداء الوصول.

الخطوة 4:

يصدر وكيل نداء الوصول أمر CreateConnection إلى بوابة الوصول يكلفها فيه باستخدام تشفير الوسائط بالكودك PCMU واستخدام الإجراء T.38 الصارم الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وبالتالي، يطلب وكيل النداء من البوابة إبلاغه بالحدث t38:

```
CRCX 2000 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
C: 2
L: a:PCMU, fxr/fx:t38
M: sendrecv
R: fxr/t38
X: 20
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 5:

تدعم بوابة الوصول الإجراءات T.38، ويبين واصف RemoteConnectionDescriptor المدرج أن الجانب الآخر يدعم الإجراءات T.38 أيضاً، وبذلك يمكن استخدام الإجراء T.38 الصارم المطلوب الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وتعيد بوابة الوصول إرسال رد بحدوث نجاح مع مظهرها الجاني SDP الذي يتضمن أيضاً المعلومات المتعلقة بالقدرات:

```
200 2000 OK
I:2
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 6:

يعيد وكيل نداء الوصول إرسال رد SIP 200 OK إلى وكيل نداء المصدر، الذي يرسل بدوره SIP ACK (غير مبین).

الخطوة 7:

يرسل وكيل نداء المصدر بدوره أمر ModifyConnection إلى بوابة المصدر:

```
MDCX 1001 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0
C: 1
I: 1
M: sendrecv
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

ولا يكرر الأمر ModifyConnection خيارات LocalConnectionOptions المرسل سابقاً. وفيما يتعلق بتناول الفاكس، تحاول البوابة بناء على ذلك مواصلة استخدام الإجراء الحالي لتناول الفاكس، أي الإجراء T.38 الصارم الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وحيث إن المعلومات المتعلقة بالقدرات تبين أن الجانب الآخر يدعم الإجراء T.38، فإن البوابة ستكون قادرة في الواقع على استخدام الإجراء T.38 الصارم الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وحتى لو لم يكن هناك أي دعم للإجراء T.38 فإن هذا الأمر كان سينجح عندئذ، ولكن دون أن يوجد إجراء خاص لتناول الفاكس (لأن الإجراء الصارم لم يمكن دعمه).

الخطوة 8:

تشعر البوابة باستلام الأمر. وفي هذا الوقت يتم إنشاء نداء باستخدام التشفير بالكودك PCMU، وإذا كشف نداء فاكس سيستهل الإجراء T.38 الصارم الذي يتحكم فيه وكيل النداء.

الخطوات 9-11:

يحدث الآن نداء فاكس. أولاً، ترسل النغمة CED المحددة في التوصية T.30 (المعروفة أيضاً بـ V.25 ANS)، وتكرر ببساطة، في هذه الحالة، عن طريق التشفير الحالي بالكودك PCMU. ولما كانت نداءات الفاكس والمودم على السواء يمكن أن تبدأ بهذا التتابع، فإن من غير الممكن تحديد أن هذا نداء فاكس قبل الخطوة 10 التي يكشف فيها مستهل الفاكس V.21.

وقد كلفت البوابة بتطبيق الإجراء T.38 الصارم، الذي يتحكم فيه وكيل النداء، فيما يتعلق بنداءات الفاكس، وبذلك يقع الحدث (start) t38 ويبلغ به وكيل النداء:

```
NTFY 2500 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
O: fxr/t38(start)
X: 20
```

الخطوة 12:

يشعر وكيل النداء باستلام الأمر Notify:

```
200 2500 OK
```

الخطوة 13:

يكلف وكيل النداء عندئذ بوابة الوصول بالتحويل إلى استخدام النمط MIME "image/t38" بدلاً من ذلك:

```
MDCX 2002 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
C: 2
I: 2
L: a:image/t38
R: fxr/t38
X: 21
```

الخطوة 14:

تتحول البوابة إلى الإجراء T.38 وتعيد إرسال رد بحدوث نجاح مع مظهر جانبي SDP محدث:

```
200 2002 OK
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=image 1296 udptl t38
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

لاحظ أن بوابة الوصول، نظراً لأن الواصف الحالي RemoteConnectionDescriptor للبوابة (على عكس الواصف LocalConnectionDescriptor المعاد هنا) لا يدرج "image/t38" كطريقة تشفير صالحة، تواصل إسكات الوسائط وتنتظر الآن واصف RemoteConnectionDescriptor محدثاً مع "image/t38".

الخطوة 15:

يرسل وكيل نداء الوصول تكراراً للأمر INVITE إلى وكيل نداء المصدر مع المظهر الجانبي SDP المحدث.

الخطوة 16:

يرسل وكيل نداء المصدر عندئذ أمر ModifyConnection إلى بوابة المصدر:

```
MDCX 1003 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0
```

```
C: 1
I: 1
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=image 1296 udptl t38
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 17:

تتحول بوابة المصدر إلى الإجراءات T.38 وتعيد إرسال رد مجدوث نجاح مع مظهر جانبي SDP محدث:

```
200 1003 OK
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=image 3456 udptl t38
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 18:

يرسل وكيل نداء المصدر رد SIP 200 OK مع المظهر الجانبي SDP المحدث إلى وكيل نداء الوصول، الذي يرسل بدوره SIP ACK (غير مبين).

الخطوة 19:

يرسل وكيل نداء الوصول أمر ModifyConnection مع المظهر الجانبي SDP المحدث إلى بوابة الوصول:

```
MDCX 2003 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
C: 2
I: 2
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=image 3456 udptl t38
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 20:

تعيد بوابة الوصول إرسال رد مجدوث نجاح:

```
200 2003 OK
```

ونظراً لأن بوابة الوصول لديها الآن واصف RemoteConnectionDescriptor مع "image/t38" كوسيلة صالحة، فإنها تستطيع بدء تبادل الإجراءات T.38 مع بوابة المصدر.

الخطوتان 21، 22:

عندما ينتهي الفاكس، يُولد حدث "t38 (stop)"، يتم تبليغه إلى وكيل النداء:

```
NTFY 2501 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
O: t38(stop)
X: 3
```

الخطوة 23:

يشعر وكيل النداء باستلام الأمر Notify:

```
200 2501 OK
```

ويُنتهى الفاكس الآن. وقد يقرر وكيل الآن العودة إلى كودك صوتي أو حذف التوصيل أو القيام بعمل آخر.

2.3 الخيارات المتعددة والمختلفة

في هذا المثال تكلف بوابة المصدر باستخدام إجراء البوابة، بينما يتك لبوابة الوصول الاختيار بين إجراء البوابة والإجراء T.38 الصارم. وعلاوة على ذلك، فإن آلة فاكس المصدر تولد النغمة CNG.

#	GW-o	CA-o	CA-t	GW-t
1	←	CRCX		
2	200 (sdp-o)	→		
3		INVITE (sdp-o)	→	
4			CRCX (sdp-o)	→
5			←	200 (sdp-t)
6		←	200 (sdp-t)	
7	←	MDCX (sdp-t)		
8	200	→		
9	CNG→			←ANS/T.30 CED
10				←T.30 fax p.
11			←	NTFY(t38 start)
12			200	→
13			MDCX(t38)	→
14			←	200 (sdp-t2)
15		←	INVITE (sdp-t2)	
16	←	MDCX (sdp-t2)		
17	200 (sdp-o2)	→		
18		200 (sdp-o2)	→	
19			MDCX (sdp-o2)	→
20			←	200
21				(fax ends)
22			←	NTFY(t38 stop)
23			200	→
24				

الخطوة 1:

يصدر وكيل النداء أمر CreateConnection إلى البوابة يكلفها فيه باستخدام تشفير الوسائط بالكودك PCMU واستخدام إجراء البوابة. وبالتالي، يطلب وكيل النداء من البوابة إبلاغه بالحدث gwfax:

```
CRCX 1000 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0
C: 1
L: a:PCMU, fxr/fx:gw
M: recvonly
R: fxr/gwfax
X: 1
```

الخطوة 2:

تشعر البوابة باستلام الأمر وتدرج المظهر الجاني SDP مع المعلومات الخاصة بالكودك وكذلك المعلومات المتعلقة بالقدرات.

```
200 1000 OK
```

```

I:1
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=sqn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
a=X-FaxScheme123

```

ونفترض أن البوابة تدعم مخطط فاكس آخر وأنها تبين هذا بإدراج نعت "FaxScheme123".
الخطوة 3:

يرسل وكيل نداء المصدر رسالة SIP INVITE مع المظهر الجانبي SDP إلى وكيل نداء الوصول.

الخطوة 4:

يصدر وكيل نداء الوصول أمر CreateConnection إلى بوابة الوصول يكلفها فيه باستخدام تشفير الوسائط بالكودك PCMU واستخدام إما إجراء البوابة وإما الإجراء T.38 الصارم الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وبالتالي، يطلب وكيل النداء من البوابة إبلاغه بكل من الحدثين gwfax و t38:

```

CRCX 2000 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
C: 2
L: a:PCMU, fxr/fx:gw;t38
M: sendrecv
R: fxr/t38, fxr/gwfax
X: 20
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=sqn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
a=X-FaxScheme123

```

الخطوة 5:

لاتدعم بوابة الوصول أي تناول خاص من قبل البوابة للفاكس، بيد أنها تدعم الإجراءات T.38، ويبين واصف RemoteConnectionDescriptor المدرج أن الجانب الآخر يدعم الإجراءات T.38 أيضاً، وبذلك يمكن الوفاء بالإجراء T.38 الصارم المطلوب الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وتعيد بوابة الوصول إرسال رد مجدوث نجاح مع مظهرها الجانبي SDP الذي يتضمن أيضاً المعلومات المتعلقة بالقدرات:

```

200 2000 OK
I:2
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=sqn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38

```

الخطوة 6:

يعيد وكيل نداء الوصول إرسال رد SIP 200 OK إلى وكيل نداء المصدر، الذي يرسل بدوره SIP ACK (غير مبين).

الخطوة 7:

يرسل وكيل نداء المصدر بدوره أمر ModifyConnection إلى بوابة المصدر:

```

MDCX 1001 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0

```

```

C: 1
I: 1
M: sendrecv
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38

```

ولا يكرر الأمر ModifyConnection خيارات LocalConnectionOptions المرسل سابقاً. وفيما يتعلق بتناول الفاكس، تحاول البوابة بناء على ذلك مواصلة استخدام الإجراء الحالي لتناول الفاكس، أي إجراء البوابة.

بيد أن معلومات المظهر الجانبي SDP المعادة لا تبين وجود دعم للحدث "FaxScheme123"، وبالتالي لن تنفذ بوابة المصدر أي إجراء خاص لتناول الفاكس فيما يتصل بهذا النداء.

الخطوة 8:

تشعر البوابة باستلام الأمر. وفي هذا الوقت يتم إنشاء نداء باستخدام التشفير بالكودك PCMU، وإذا كشف نداء فاكس لن يحدث أي إجراء خاص لتناول الفاكس.

الخطوات 9-12:

أولاً، يولد فاكس المصدر نغمة CNG ويبين بذلك وجود فاكس. وإذا كانت البوابة تستخدم أيّاً من الأسلوبين T.38، أو تفاوضت مع الجانب الآخر على دعم إجراء تناول خاص تقوم به البوابة، يكون قد تم الآن توليد حدث "t38 (start)" أو "gwfax (start)" ويمكن أن يبدأ التبديل إلى الإجراءات T.38 (أو التناول الخاص من قبل البوابة). بيد أنه نظراً لأن التفاوض مع بوابة الوصول أسفر عن عدم فعل بوابة المصدر أي شيء خاص للفاكس، لا يولد حدث من هذا القبيل. وبدلاً من ذلك يولد الآن الحدث "nopfax (start)"، ولكن نظراً لأن وكيل النداء لم يطلب هذا الحدث فإنه لا يكشف وبالتالي لا يخبر عنه وكيل النداء. وبناء على ذلك، تمرر ببساطة النغمة CNG عن طريق التشفير الحالي بالكودك PCMU دون أن يعلم وكيل نداء (المصدر) بنداء الفاكس.

وبعد ذلك تحدث النغمة CED المحددة في التوصية T.30 (المعروفة أيضاً بـ V.25 ANS)، وتمرر ببساطة أيضاً، في هذه الحالة، عن طريق التشفير الحالي بالكودك PCMU. ولما كانت نداءات الفاكس والمودم على السواء يمكن أن تبدأ بهذا التابع، فإن من غير الممكن تحديد أن هذا نداء فاكس قبل الخطوة 11 التي يكشف فيها مستهل الفاكس V.21.

وتستخدم بوابة الوصول الإجراء T.38 الصارم، الذي يتحكم فيه وكيل النداء، فيما يتعلق بنداءات الفاكس، وبذلك يقع الحدث "t38 (start)" ويبلغ به وكيل النداء:

```

NTFY 2500 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
O: fxr/t38(start)
X: 20

```

الخطوة 13:

يشعر وكيل النداء باستلام الأمر Notify:

200 2500 OK

الخطوة 14:

يكلف وكيل النداء عندئذ بوابة الوصول بالتحويل إلى استخدام النمط MIME "image/t38" بدلاً من ذلك:

```

MDCX 2002 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
C: 2
I: 2
L: a:image/t38
R: fxr/t38
X: 21

```

الخطوة 15:

تتحول البوابة إلى الإجراءات T.38 وتعيد إرسال رد بحدوث نجاح مع مظهر جانبي SDP محدث:

```
200 2002 OK
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=image 1296 udptl t38
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

لاحظ أن بوابة الوصول، نظراً لأن آخر واصف RemoteConnectionDescriptor استقبلته بوابة الوصول (على عكس الواسف LocalConnectionDescriptor المعاد هنا) لم يدرج "image/t38" كطريقة تشفير صالحة، تواصل إسكات الوسائط وتنتظر الآن واصف RemoteConnectionDescriptor محدثاً مع "image/t38".

الخطوة 16:

يرسل وكيل نداء الوصول تكراراً للأمر INVITE إلى وكيل نداء المصدر مع المظهر الجانبي SDP المحدث.

الخطوة 17:

يرسل وكيل نداء المصدر عندئذ أمر ModifyConnection إلى بوابة المصدر:

```
MDCX 1003 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0
C: 1
I: 1
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=image 1296 udptl t38
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 18:

تتحول بوابة المصدر إلى الإجراءات T.38 وتعيد إرسال رد بحدوث نجاح مع مظهر جانبي SDP محدث:

```
200 1003 OK
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=image 3456 udptl t38
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 19:

يرسل وكيل نداء المصدر رد SIP 200 OK مع المظهر الجانبي SDP المحدث إلى وكيل نداء الوصول، الذي يرسل بدوره SIP ACK (غير مبین).

الخطوة 20:

يرسل وكيل نداء الوصول أمر ModifyConnection مع المظهر الجانبي SDP المحدث إلى بوابة الوصول:

```
MDCX 2003 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
C: 2
I: 2
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.1
```

s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=image 3456 udptl t38
a=sqn: 0
a=cdisc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdisc: 3 image udptl t38

الخطوة 21:

تعيد بوابة الوصول إرسال رد مجدوث نجاح:

200 2003 OK

ونظراً لأن بوابة الوصول لديها الآن واصف RemoteConnectionDescriptor مع "image/t38" كوسيلة صالحة، فإنها تستطيع بدء تبادل الإجراءات T.38 مع بوابة المصدر.

الخطوتان 22، 23:

عندما ينتهي الفاكس، يولد حدث "t38 (stop)"، يتم تبليغه إلى وكيل النداء:

NTFY 2501 ds/ds1-1/2@gw-t.whatever.net MGCP 1.0
O: t38(stop)
X: 3

الخطوة 24:

يشعر وكيل النداء باستلام الأمر Notify:

200 2501 OK

وينتهي الفاكس الآن. وقد يقرر وكيل الآن العودة إلى كودك صوتي أو حذف التوصيل أو القيام بعمل آخر.

3.3 التفاعل مع النقاط الطرفية للبروتوكول SIP

نبين في هذا المثال التفاعل مع نقطة طرفية للبروتوكول SIP لا تدعم واصفات القدرة طبقاً للمعيار RFC 3407. ولاستيعاب النقاط الطرفية من هذا القبيل يجري استخدام الأسلوب T.38 الطليق (وهو ما ينطوي على خطر استهلاك إجراء T.38 لنقطة طرفية لا تدعمه).

#	GW-o	CA-o	SIP-UA-t	fax
1	←	CRCX		
2	200 (sdp-o)	→		
3		INVITE (sdp-o)	→	
4		←	200 (sdp-t)	
5		ACK	→	
6	←	MDCX (sdp-t)		
7	200	→		
8				← ANS/ T.30 CED
9				← T.30 fax preamble
10		←	INVITE (sdp-t2)	
11	←	MDCX (sdp-t2)		
12	200 (sdp-o2)	→		
13		200 (sdp-o2)	→	
14		←	ACK	
15				(fax ends)
16		←	BYE	
17		200	→	

الخطوة 1:

يصدر وكيل النداء أمر CreateConnection إلى البوابة يكلفها فيه باستخدام تشفير الوسائط بالكودك PCMU واستخدام الإجراء T.38 الطليق الذي يتحكم فيه وكيل النداء. وبالتالي، يطلب وكيل النداء من البوابة إبلاغه بالحدث t38:

CRCX 1000 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0

C: 1
L: a:PCMU, fxr/fx:t38-loose
M: recvonly
R: fxr/t38
X: 1

الخطوة 2:

تشعر البوابة باستلام الأمر وتدرج المظهر الجانبي SDP مع المعلومات الخاصة بالكودك وكذلك المعلومات المتعلقة بالقدرات طبقاً للمعيار RFC 3407:

```
200 1000 OK
I:1
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 3:

يرسل وكيل نداء المصدر رسالة SIP INVITE مع المظهر الجانبي SDP إلى وكيل نداء الوصول (تفاصيل SIP ليست كلها مبينة هنا):

```
INVITE sip:bob@biloxi.example.com SIP/2.0
...
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 167
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=sgn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 4:

يعيد وكيل مستعمل SIP الوصول إرسال رد SIP 200 OK (تفاصيل SIP ليست كلها مبينة) إلى وكيل نداء المصدر:

```
SIP/2.0 200 OK
...
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 100
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
```

لاحظ أن وكيل مستعمل SIP الوصول لا يستخدم واصفة القدرة RFC 3407 لبيان دعم (أو انعدام دعم) الإجراءات T.38.

الخطوة 5:

يستقبل وكيل نداء المصدر الرد SIP 200 ويرسل رسالة SIP ACK إلى وكيل مستعمل SIP الوصول.

لاحظ أن وكيل النداء لا يعرف ما إذا كان الكيان النظير يدعم أم لا يدعم الإجراءات T.38. ولعرفة هذا، يمكن أن يرسل وكيل النداء طلب SIP OPTIONS إلى وكيل مستعمل SIP الوصول يطلب منه فيه إعادة إرسال قدراته (غير مبينة). لاحظ أنه يمكن بالطبع فعل هذا تجاه أي نظير SIP. وعلى سبيل المثال، فإنه إذا كان الجانب الآخر وكيل نداء قادراً على تفسير البروتوكول SIP يمكن فعل هذا في هذه الحالة.

الخطوة 6:

يرسل وكيل نداء المصدر بدوره أمر ModifyConnection إلى بوابة المصدر:

```
MDCX 1001 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0
C: 1
I: 1
M: sendrecv
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
```

ولا يكرر الأمر ModifyConnection خيارات LocalConnectionOptions المرسل سابقاً. وفيما يتعلق بتناول الفاكس، تحاول البوابة بناء على ذلك مواصلة استخدام الإجراء الحالي لتناول الفاكس، أي الإجراء T.38 الطليق الذي يتحكم فيه وكيل النداء. ويمكن دائماً دعم الإجراء T.38 الطليق، ومن ثم ستجري محاولة القيام بتبديل إلى الإجراءات T.38 إذا كشفت بوابة المصدر نداء فاكس.

الخطوة 7:

تشعر البوابة باستلام الأمر. وفي هذا الوقت يتم إنشاء نداء باستخدام التشفير بالكودك PCMU، وإذا كشف نداء فاكس سيستهل الإجراء T.38 الذي يتحكم فيه وكيل النداء.

الخطوتان 8-9:

يحدث الآن نداء فاكس. أولاً، ترسل النغمة CED المحددة في التوصية T.30 (المعروفة أيضاً بـ V.25 ANS)، وتكرر ببساطة، في هذه الحالة، عن طريق التشفير الحالي بالكودك PCMU. ولما كانت نداءات الفاكس والمودم على السواء يمكن أن تبدأ بهذا التابع، فإن من غير الممكن تحديد أن هذا نداء فاكس قبل الخطوة 9 التي يكشف فيها مستهل الفاكس V.21.

الخطوة 10:

يدعم وكيل مستعمل SIP الوصول بالفعل بالإجراءات T.38، وعند كشف نداء الفاكس يحاول التحول إلى الإجراءات T.38. وبالتالي، يرسل تكراراً للأمر INVITE إلى وكيل نداء المصدر مع مظهر جانبي SDP محدث يبين تبديلاً إلى الإجراءات T.38:

```
INVITE sip:ca@ca-o.whatever.net SIP/2.0
...
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 100
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=image 1296 udpt1 t38
```

الخطوة 11:

يرسل وكيل نداء المصدر عندئذ أمر ModifyConnection إلى بوابة المصدر:

```
MDCX 1003 ds/ds1-1/1@gw-o.whatever.net MGCP 1.0
C: 1
I: 1
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.2
s=-
c=IN IP4 128.96.41.2
t=0 0
m=image 1296 udpt1 t38
```

الخطوة 12:

تتحول بوابة المصدر إلى الإجراءات T.38 وتعيد إرسال رد بحدوث نجاح مع مظهر جانبي SDP محدث:

```
200 1003 OK
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=image 3456 udptl t38
a=sqn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 13:

يرسل وكيل نداء المصدر رد SIP 200 OK مع المظهر الجانبي SDP المحدث إلى وكيل مستعمل SIP الوصول:

```
SIP/2.0 200 OK
...
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 167
v=0
o=- 25678 753850 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=image 3456 udptl t38
a=sqn: 0
a=cdsc: 1 audio RTP/AVP 0 18
a=cdsc: 3 image udptl t38
```

الخطوة 14:

يستقبل وكيل مستعمل SIP الوصول الرد SIP 200 ويرسل رسالة SIP ACK.

ونظراً لأن وكيل مستعمل SIP الوصول لديه الآن واصف RemoteConnectionDescriptor مع "image/t38" كوسيلة صالحة، فإنه يستطيع بدء تبادل الإجراءات T.38 مع بوابة المصدر (والعكس بالعكس).

الخطوات 15-17:

عندما ينتهي الفاكس يقرر وكيل مستعمل SIP الوصول توقيف النداء ومن ثم يرسل رسالة SIP BYE، يرد عليها وكيل النداء بـ SIP 200.

وقد يقرر وكيل الآن العودة إلى كودك صوتي أو حذف التوصيل أو القيام بعمل آخر.

4. اعتبارات الأمن

ليس من المعروف أن رزمة الفاكس MGCP تثير هي نفسها أي شواغل أمنية جديدة. بيد أنه ينبغي للمنفذين ملاحظة أن تدفق الوسائط T.38 ينقل حالياً عبر البروتوكول UDP (UDPTL) أو TCP بدون تشفير وبدون أي حماية للسلامة. وعلى سبيل المثال، إذا كانت هناك خدمات أمن قائمة لحماية تدفقات وسائط البروتوكول RTP فإن هذه الخدمات لن تكون فعالة بالنسبة لتدفق الوسائط T.38. وإذا كان انعدام الأمن هذا مثير قلق، **ينبغي عدم** استخدام خيارات التوصيل المحلي التي تسمح بالإجراءات T.38 في هذه الرزمة، أي خيار التوصيل المحلي للفاكس "off" (أو أي تمديد مأمون جديد).

5. اعتبارات هيئة IANA

يطلب إلى هيئة IANA بموجب هذا أن تسجل الرزمة MGCP التالية:

عنوان الرزمة	الاسم	النسخة
-----	---	----
Fax	FXR	0

6. المراجع المعيارية

[RFC2119] Bradner, S., "Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels", BCP 14, RFC 2119, March 1997.

[RFC3435] F. Andreassen, B. Foster, "Media Gateway Control Protocol (MGCP) Version 1.0", RFC 3435, January 2003.

[T38] ITU-T Recommendation T.38, "Procedures for real-time Group 3 facsimile communication over IP networks", 03/2002.

[RFC3407] F. Andreassen, "Session Description Protocol (SDP) Simple Capability Declaration", RFC 3407, October 2002.

7. المراجع الإعلامية

[T30] ITU-T Recommendation T.30, "Procedures for document facsimile transmission in the general switched telephone network", 07/03.

[RFC3261] J. Rosenberg, H. Schulzrinne, G. Camarillo, A. Johnston, J. Peterson, R. Sparks, M. Handley, E. Schooler, "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 3261, June 2002.

[SIPfax] Mule, J., and J. Li, "SIP Support for Real-time Fax: Call Flow Examples and Best Current Practices", work in progress.

8. شكر

شارك أشخاص عديدون في إعداد رزمة الفاكس MGCP. وعلى وجه الخصوص، يود المؤلف أن يزجي الشكر إلى Bill Foster و Paul Jones و Gary Kelly و Rajesh Kumar و Dave Horwitz و Hiroshi Taura و Rob Thompson والفريق التقني للتشوير NCS التابع لـ CableLabs و PacketCable.

9. عنوان المؤلف

Flemming Andreassen
Cisco Systems
499 Thornall Street, 8th Floor
Edison, NJ 08837
Email: fandreas@cisco.com

بيان بخصوص الملكية الفكرية

لا يتخذ فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) أي موقف بخصوص صلاحية أو نطاق أي حقوق ملكية فكرية أو أي حقوق أخرى قد يُدعى أنها تتعلق بتنفيذ أو استخدام التكنولوجيا الموصوفة في هذه الوثيقة أو بالمدى الذي قد يبلغه توافر أو عدم توافر أي رخصة بموجب هذه الحقوق؛ ولا يزعم أنه بذل أي جهد مستقل لتحديد أي حقوق من هذا القبيل. والمعلومات المتعلقة بإجراءات الفريق IETF فيما يتصل بالحقوق في وثائق الفريق يمكن الاطلاع عليها في المذكرتين BCP 78 و BCP 79.

ويمكن الحصول من خازنة أمانة الفريق IETF لحقوق الملكية الفكرية على الخط، عند <http://www.ietf.org/ipr>، على نسخ مما أفشى لأمانة الفريق من حقوق الملكية الفكرية ومن أي تأكيدات بخصوص رخص ستوفر، وعلى نتيجة أي محاولة مبذولة للحصول على رخصة عامة أو إذن عام لاستخدام حقوق ملكية من هذا القبيل من جانب منفذ أو مستعملي هذه المواصفة.

ويدعو الفريق IETF أي طرف مهتم إلى استعراض انتباهه إلى أي حقوق مؤلف، أو براءات اختراع أو تطبيقات براءات اختراع، أو حقوق ملكية أخرى يمكن أن تغطي التكنولوجيا التي قد تلزم لتنفيذ هذا المعيار. رجاء توجيه المعلومات إلى الفريق IETF على العنوان

Ietf-ipr@ietf.org

إخلاء المسؤولية عن الصلاحية

هذه الوثيقة والمعلومات الواردة هنا مقدمة "كما هي"، ولا يتحمل المؤلف المشارك، والمنظمة التي يمثلها أو ترعاها (إن وجدت)، وشركة الإنترنت (THE INTERNET SOCIETY)، وفريق مهام هندسة الإنترنت، المسؤولية عن أي ضمانات، صريحة أو ضمنية، بما فيها ولكن دون الاقتصار على، أي ضمان بأن استخدام المعلومات الواردة هنا لن ينتهك أي حقوق أو أي ضمانات ضمنية بالقابلية للتجارة أو بالملاءمة لغرض معين.

بيان بخصوص حقوق المؤلف

(2004) Copyright © The Internet Society. تخضع هذه الوثيقة للحقوق والرخص والقيود الواردة في المذكرة BCP 78، ويحتفظ المؤلفان، ما لم ينص على خلاف ذلك، بكل حقوقهما.

شكر

تمويل وظيفة محرر RFC تقدمه حالياً شركة الإنترنت.

3.A رزمة قياسات VoIP

توفر رزمة قياسات VoIP آلية للتحكم في جمع قياسات VoIP والإخبار عنها. ويجب أن يدعم المكيف MTA الإخبار عن معلومات قياسات VoIP على النحو المحدد في هذه الرزمة فيما يتعلق بجميع معلومات الإخبار الممدد المصرح بها في التوصية ITU-T J.161. ويجب أن تكون عمليات التنفيذ متوافقة مع تشفير نسخة البروتوكول NCS على النحو المحدد في 4.1.2.7.

D. Auerbach
Cisco Systems
D. Hancock
CableLabs
B. Hare
Arris
R. Kumar
Cisco Systems

فريق مهام هندسة الإنترنت

مشروع إنترنت

الوثيقة: txt

الفئة: إعلامية

1 أكتوبر 2004

رزمة قياسات VoIP بالرمز RTCP-XR للبروتوكول MGCP

حالة هذه المذكرة

بتقديم مشروع الإنترنت هذا نشهد بأنه تم إفشاء كل مالدينا علم به من البراءات أو المطالبات الأخرى، المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية، الواجبة التطبيق، وبأنه سيجري إفشاء كل ما سنعلم به منها، وفقاً للمعيار RFC 3668.

ومشاريع الإنترنت هي وثائق عمل فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF) وقطاعاته وأفرقة العمل التابعة له. لاحظ أنه يمكن لأفرقة أخرى أن توزع وثائق عمل باعتبارها مشاريع إنترنت.

ومشاريع الإنترنت هي مشاريع وثائق صالحة لمدة أقصاها ستة أشهر ويجوز تحديثها أو الاستعاضة عنها أو إبطالها بوثائق أخرى في أي وقت. ومن غير الملزم استخدام مشاريع الإنترنت كمصادر مرجعية أو إيرادها بأي صفة أخرى غير كونها "أعمالاً جارية".

وقائمة مشاريع الإنترنت الجارية يمكن النفاذ إلى في <http://www.ietf.org/ietf/lid-abstracts.txt>.

وقائمة الأدلة الموازية الخاصة بمشاريع الإنترنت يمكن النفاذ إليها في <http://www.ietf.org/shadow.html>.

وستنتهي صلاحية مشروع الإنترنت هذا في 1 مارس 2005.

ملخص

تعرف هذه الوثيقة رزمة لبروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (MGCP) الغرض منها التحكم في جميع القياسات التي يدعمها الإخبار RTCP الممدد على النحو المحدد في المعيار RFC 3611. وتتيح هذه الرزمة لوكيل النداء تفعيل أو إخماد جميع هذه القياسات. كما تتيح لوكيل النداء مراقبة ما إذا كانت البوابة ستستجيب أم لا للطلبات البعيدة لتجميع القياسات من بوابة نظيرة.

الاصطلاحات المستخدمة في هذه الوثيقة

الكلمات المفتاحية "يجب" و"يجب ألا" و"يجب عدم" و"يلزم" و"مطلوب" و"يلزم ألا" و"ينبغي" و"ينبغي ألا" و"ينبغي عدم" و"موصى به" و"منصوح به" و"ربما" و"يجوز" و"من الجائز" و"قد" و"يمكن" و"خيارى"، الواردة في هذه الوثيقة، يتعين تفسيرها على النحو الموصوف في BCP 14، RFC 2119 [RFC2119].

جدول المحتويات

1.	مقدمة
2.	تعريف رزمة قياسات VoIP
1.2	خيارات التوصيل المحلي (LocalConnectionOptions)
1.1.2	إجراءات النقطة الطرفية
1.1.1.2	أدنى إجراء (Off)
2.1.1.2	الإجراء العادي (on)
3.1.1.2	إجراء التفاوض (Negotiate)
2.2	إجراءات أمر تدقيق التوصيل (AuditConnection)
3.2	المعلومات الجديدة لتمديد MGCP
1.3.2	قيم معلومات التمديد
2.3.2	قواعد لغة معلومات التمديد
4.2	التفاوض على قياسات VOIP
5.2	اعتبارات التنفيذ
1.5.2	اعتبارات التشغيل البيئي
3.	مثالان لتدفق النداء
1.3	رسالة DLCX يستهلها وكيل النداء
2.3	رسالة DLCX تستهلها البوابة
4.	اعتبارات الأمن
5.	اعتبارات هيئة IANA
6.	المراجع المعيارية
7.	شكر

1. مقدمة

تعرف هذه الوثيقة رزمة لبروتوكول التحكم في بوابة الوسائط (MGCP) [RFC 3435] تتيح تجميع القياسات التي تقيس نوعية حركة الصوت على التوصيلات VoIP وتتيح الإخبار عنها. وهذه القدرة تستند إلى، وتستخدم، فدرية قياسات VoIP بالإخبار RTCP الممدد على النحو المحدد في المعيار RFC 3611.

وبالإضافة إلى المعلومات الواردة في فدرية قياسات VoIP بالرمز RTCP-XR، تتضمن هذه الوثيقة الارتعاش فيما بين مواعيد الوصول وفقاً لما هو معرف في المعيار 3550. والغرض من هذا التضمن هو تحقيق تراصف الإخبار عن قياسات VoIP بالإستناد إلى البروتوكول MGCP مع البروتوكول SIP. لاحظ أن البنية ConnectionParameters بالبروتوكول MGCP [RFC3435] تتيح الإخبار عن النسخة المحلية، لا عن النسخة البعيدة، من هذه المعلمة.

وتميز هذه الرزمة بين التجميع والإجابة والإخبار. فالمصطلح "تجميع" يشير إلى عملية حساب ومراكمة معطيات قياسات VoIP المحلية ومراكمة معطيات قياسات VoIP البعيدة المستقبلية في الرزم RTCP-XR من الجهاز البعيد. والمصطلح "إجابة" يشير إلى إرسال معطيات القياسات المحلية المراكمة في الرزم RTCP-XR إلى الجهاز البعيد الموصل على النحو المحدد في المعيار RFC 3611. والمصطلح "إخبار" يشير إلى عملية الإخبار عن معطيات قياسات VoIP المحلية والبعيدة المراكمة المتعلقة بالتوصيل إلى وكيل النداء بتتابع أمر DeleteConnection أو AuditConnection.

ويمكن لوكيل النداء أن يطلب من نقطة طرفية محلية تفعيل (أو إخماد) الإخبار عن قياسات VoIP فيما يتعلق بتوصيل وذلك في الأمر CreateConnection أو ModifyConnection. وعند تفعيل الإخبار عن قياسات VoIP، ستستخدم النقطة الطرفية المحلية التشوير SDP وفقاً لما هو محدد في المعيار RFC 3611 لكي تطلب من النقطة الطرفية البعيدة بدء إرسال معطيات قياسات VoIP بالرمز RTCP-XR المتعلقة بالطرف البعيد من التوصيل. وستراكم النقطة الطرفية المحلية نسخة محلية ونسخة بعيدة من معطيات قياسات VoIP لتخبر عنها وكيل النداء عندما يحذف التوصيل أو يدقق (وتطلب معطيات القياسات).

وستجمع النقطة الطرفية معطيات قياسات VoIP المحلية لسببين منفصلين: عندما يقوم وكيل النداء بتفعيل الإخبار عن قياسات VoIP عن طريق أمر توصيل، أو عندما تطلب منها تجميع قياسات VoIP النقطة الطرفية البعيدة عن طريق التشوير SDP. ويمكن لوكيل النداء منع كل من التجميع وإجابة النقاط الطرفية البعيدة بأن يحدد على وجه التحديد وظيفة التجميع/الإجابة. ومعطيات قياسات VoIP التي يجري إخبار وكيل النداء عنها عند حذف التوصيل هي المعطيات التي تمت مراكمتها منذ أن بدأت النقطة الطرفية التجميع أصلاً على التوصيل، سواء كان التجميع قد استهل بأمر من وكيل النداء أم بناء على التشوير SDP.

وهذه الرزمة مصممة لتوفير مقياس دقيق لنوعية الصوت فيما يتعلق بالتوصيلات الأساسية للاتصال ثنائي الاتجاه، حيث تراكم القياسات على مدى عمر التوصيل ويجري إخبار وكيل النداء عنها عند حذف التوصيل. ولا تتخذ الرزمة أي تدابير خاصة فيما يتعلق بأحداث إعادة تشكيل مسار وسط النداء التي يمكن أن تؤثر على نوعية الصوت. وعلى سبيل المثال، فإنه إذا غير أمر ModifyConnection النقطة الطرفية البعيدة لن يوفر إخبار القياسات الوحيد، الذي يولد عندما يحذف التوصيل بالتالي، أي وسيلة لمقارنة القياسات قبل تغيير النقطة الطرفية وبعد تغييرها.

لاحظ أن هذه الرزمة لا تؤثر على الإخبار عن الإحصائيات الأخرى MGCP حسبما جرى تعريفها في البروتوكولات الأساسية.

ويقدم في القسم 2 تعريف رزمة قياسات VoIP، ونقدم في القسم 3 مثالين لتدفق النداء يبينان كيفية استخدامها. واعتبارات الأمن مبينة في القسم 4، تليها اعتبارات هيئة IANNA والمراجع.

2. تعريف رزمة قياسات VoIP

تعرف رزمة لقياسات VoIP. وتعرف الرزمة خيارات توصيل محلي ومعلومات توصيل جديدة على النحو المبين بالتفصيل أدناه.

Package Name: XRM
Package Version: 0

1.2 خيارات التوصيل المحلي (LocalConnectionOptions)

تعرف هذه الرزمة معلمة خيارات توصيل محلي (LCO) جديدة لتفعيل وإخماد الإخبار عن قياسات VoIP عند البوابة. وهذه معلمة اختيارية ذات قيمة بالتغيب "negotiate". ويوفر وكيل النداء معلمة LCO هذه لتكليف النقطة الطرفية بتفعيل أو إخماد تجميع قياسات RTCP-XR للتوصيل المستهدف والإخبار عنه. والمعلمة الجديدة هي معلمة تجميع القياسات (والإخبار عن هذه القياسات وهذا التجميع) وتشفر بـ "mcr".

ويمكن أن تكون لهذه المعلمة واحدة من القيم الثلاث التالية:

- off - إخماد التجميع والإخبار والإجابة فيما يتعلق بقياسات VoIP (تشفر بـ "off").
- on - تفعيل التجميع والإخبار والإجابة فيما يتعلق بقياسات VoIP (تشفر بـ "on").
- negotiate - السماح بالتجميع والإجابة فيما يتعلق بقياسات VoIP عند الطلب ولكن مع إخماد الإخبار VoIP (تشفر بـ "negotiate").

وبين المثال التالي كيفية استخدام هذه المعلمة لتفعيل التجميع والإخبار والإجابة فيما يتعلق بقياسات VoIP:

L: xrm/mcr:on

وفي أوامر CreateConnection تعود بالتغيب قيمة المعلمة xrm/mcr للخيارات LCO إلى "negotiate". وفي أوامر ModifyConnection تعود بالتغيب قيمة المعلمة xrm/mcr للخيارات LCO إلى قيمتها الجارية فيما يتعلق بالتوصيل. ومن ثم، فإنه إذا أغفلت خيارات التوصيل المحلي أو لم تدرج المعلمة xrm/mcr للخيارات LCO في أمر ModifyConnection، يحتفظ بالقيمة السابقة للمعلمة xrm/mcr للخيارات LCO فيما يتعلق بالتوصيل.

لاحظ أن هذا الخيار LCO يتحكم بشكل مباشر في إخبار وكيل النداء عن القياسات XR وقد يتحكم في تجميع القياسات. كما يعتمد تجميع القياسات على طلب محتمل من بوابة نظيرة وفقاً لما تم بيانه في الوصف RemoteConnectionDescriptor.

1.1.2 إجراءات النقطة الطرفية

يصف هذا القسم إجراءات النقطة الطرفية لكل قيمة من قيم المعلمة xrm/mcr.

1.1.1.2 أدنى إجراء (off)

عند استقبال هذه القيمة **يجب** أن تحو النقطة الطرفية أي معطيات قياسات VoIP محلية أو بعيدة سبق تجميعها للتوصيل، **ويجب** أن تكلف جهاز الطرف البعيد بوقف إرسال أي رزم RTCP-XR من فدرات الإخبار عن قياسات VoIP. **ويجب** أن تتجاهل النقطة الطرفية أي طلب SDP للحصول على قياسات **ويجب** ألا ترسل قياسات محلية إلى النقطة الطرفية النظيرة. **ويجب** ألا تخبر النقطة الطرفية المحلية عن قياسات XR عند استقبال أو استهلال تتابع أمر DeleteConnection **ويجب** ألا تخبر عن قياسات XR عند إجابة أمر AuditConnection.

2.1.1.2 الإجراء العادي (on)

عندما تستقبل النقطة الطرفية هذه القيمة، إن لم تكن تقوم بذلك فعلاً، **يجب** أن تبدأ حساب معطيات قياسات VoIP المحلية للتوصيل، **ويجب** أن تكلف جهاز الطرف البعيد ببدء إرسال معطيات قياسات VoIP للتوصيل وذلك بإدراج نعت "rtcp-xr" قيمته "voip-metrics" في المظهر الجانبي SDP.

ويجب أن تخبر النقطة الطرفية عن قياسات VoIP المحلية والبعيدة في إجابة الأمر DeleteConnection، وفي إجابة الأمر AuditConnection عندما تدقق معلومات القياسات، وعند قيامها بإرسال أمر DeleteConnection. **ويجب** أن تغفل النقطة الطرفية القياسات البعيدة من الإخبار إذا لم تستقبل أي قياسات بعيدة من النقطة الطرفية البعيدة.

3.1.1.2 إجراء التفاوض (Negotiate)

عند استقبال هذه القيمة لا تفعل النقطة الطرفية أي شيء سوى وضع علم داخلي يبين أن الطلب SDP لإرسال قياسات محلية إلى نقطة طرفية نظيرة بعيدة مسموح به. ولا ترسل النقطة الطرفية المحلية هذه المعلومات إلى أن تطلب منها النقطة الطرفية البعيدة القيام بذلك.

2.2 إجراءات أمر تدقيق التوصيل (AuditConnection)

تعرف هذه الرزمة قيمتين جديدتين لمعلمة RequestedInfo يتعين استخدامهما مع أمر AuditConnection (AUCX). وتتيح هاتان القيمتان لوكيل نداء أن يطلب صراحة أن تعيد النقطة الطرفية القيم الجارية للقياسات المحلية أو للقياسات البعيدة. ولا يعيد الطلب تدميث القيم. وعند إدراج إحدى قيمتي RequestedInfo هاتين - أو إدراج القيمتين كليهما - في أمر (AUCX)، يجب أن تعيد النقطة الطرفية قيم القياسات الملائمة إذا كانت متوافرة. وترد فيما يلي قيمتا معلمة RequestedInfo الجديدتان:

XRM/LVM	Return the local voice metric values.
XRM/RVM	Return the remote voice metric values.

وإذا جرى الاستعلام من نقطة طرفية عن معلمة لا تفهمها، **يجب** ألا تولّد النقطة الطرفية خطأ؛ وبدلاً من ذلك **يجب** إغفال المعلمة من الإجابة الخاصة بالتدقيق.

وإذا جرى الاستعلام من نقطة طرفية عن معلمة تدعمها فعلاً، ولكن لا توجد لديها قيمة لها، **يجب** ألا تولّد النقطة الطرفية خطأ؛ وبدلاً من ذلك **يجب** إدراج المعلمة بقيمة معلمة فارغة في الإجابة الخاصة بالتدقيق.

3.2 المعلومات الجديدة للتمديد MGCP

تعرف معلمتان جديدتان MGCP لدعم الإخبارات عن قياسات VoIP، إحداهما للإخبار عن معطيات القياسات المحلية والأخرى للإخبار عن معطيات القياسات البعيدة. وتعاد المعلمتان في تتابع أمر DeleteConnection ويمكن إعادتهما في إجابة الأمر AuditConnection (عندما يطلب التدقيق). وتدرج القياسات المحلية في السطر "XRM/LVM". وتدرج القياسات البعيدة في السطر "XRM/RVM".

وكمثال، فإنه فيما يتعلق ببوابة تسجل قياسات محلية واستقبلت قياسات بعيدة سيسفر أمر DLcX عن إعادة السطرين الإضافيين التاليين في الإجابة:

XRM/LVM: PLC=1, JBA=2, JBR=7 ...
XRM/RVM: PLC=0, JBA=0, JBR=3 ...

وللاطلاع على الدلالات التفصيلية لهذه المعلومات انظر وصف الفدرة VoIP Metrics Report في المعيار RFC 3611. وعلى سبيل المثال، يجب أن يستخلص من المعيار RFC 3611 معنى الحجب "النمطي"، مقابل "المعزز"، لفقدان الرزم.

1.3.2 قيم معلومات التمديد

على عكس البروتوكول RTCP، يعبر عن مجالات المعلومات في البروتوكول MGCP بنسق نصي وليس بنسق إثني ثابت. ولذلك لا يلزم النص على حدود عليا للمعلومات العددية الواردة في البروتوكول MGCP. بيد أن الحدود العليا المحددة في المعيار RFC 3611 تظل تنطبق. لاحظ أن الحدود العليا في المعيار RFC 3611 عليها أحياناً الانتظام في الحقول (مثل زيادات مقدارها 8) ولا عليها المدى الفعلي لقيم المعلومات. وعلى سبيل المثال فإنه، رغم إمكانية التعبير عن قيمة عددية مقدارها 65 535 ميلي ثانية بجال من 16 بتة، لن تكون هناك أبداً لتوصيل RTCP قادر على البقاء مهلة رحلة ذهاب وإياب بهذه القيمة.

القيمة	الشفرة	اسم معلمة التمديد
نسبة الرزم المفقودة منذ بدء الإرسال معبراً عنها بكسر إثني من 8 بتات يتم الحصول عليه بقسمة عدد الرزم المفقودة في مسار الإرسال على العدد الإجمالي للرزم التي، يتوقعها المستقبل، وضرب هذه القيمة في 256، وأخذ جزء العدد الصحيح من النتيجة.	NLR	Network packet loss rate
نسبة الرزم التي استبعدتها دارئ الارتعاش المستقبل منذ بدء الإرسال معبراً عنها بكسر إثني من 8 بتات يتم الحصول عليه بقسمة عدد الرزم التي استبعدتها دارئ الارتعاش على العدد الإجمالي للرزم التي يتوقعها المستقبل، وضرب هذه القيمة في 256، وأخذ جزء العدد الصحيح من النتيجة.	JDR	Jitter buffer discard rate

القيمة	الشفرة	اسم معلمة التمديد
النسبة المتوسطة للرزم المفقودة والمستبعدة خلال فترات الرشقات معبراً عنها بكسر إثني من 8 بتات يتم الحصول عليه بقسمة حاصل جمع عدد الرزم التي اكتشف أنها فقدت خلال فترات الرشقات وعدد الرزم التي استبعدتها دوائر الارتعاش خلال فترات الرشقات على العدد الإجمالي للرزم التي يتوقعها المستقبل، وضرب هذه القيمة في 256، وأخذ جزء العدد الصحيح من النتيجة.	BLD	Burst loss density
النسبة المتوسطة للرزم المفقودة والمستبعدة خلال فترات الفجوات معبراً عنها بكسر إثني من 8 بتات يتم الحصول عليه بقسمة حاصل جمع عدد الرزم التي اكتشف أنها فقدت خلال فترات الفجوات وعدد الرزم التي استبعدتها دوائر الارتعاش خلال فترات الفجوات على العدد الإجمالي للرزم التي يتوقعها المستقبل، وضرب هذه القيمة في 256، وأخذ جزء العدد الصحيح من النتيجة.	GLD	Gap loss density
المدة المتوسطة لفترات الرشقات بالميلي ثانية.	BD	Burst duration
المدة المتوسطة لفترات الرشقات بالميلي ثانية.	GD	Gap duration
مهلة رحلة الذهاب والإياب، بالميلي ثانية، بين الأسطح البينية RTP للنقاط المحلية والبعيدة في سلسلة النداء. يجب أن تكون القيم الصحيحة أكبر من، أو تساوي، 0 ميلي ثانية.	RTD	Round trip network delay
مهلة النظام الطرفي (النقطة الطرفية)، بالميلي ثانية، وتتألف من مهل التشفير وفك التشفير ودوائر الارتعاش. يجب أن تكون القيم الصحيحة أكبر من، أو تساوي، 0 ميلي ثانية.	ESD	End system delay
نسبة سوية التشوير المتوسطة إلى مرجع 0 dBm، معبراً عنها بالديسيبل (dB). يعبر عن هذه القيمة بعدد صحيح مع علامة سالبة (" - ") اختيارية. وعند إغفال العلامة، تفترض قيمة موجبة. والقيم النمطية ينبغي أن تكون عموماً بين - 15 و - 20.	SL	Signal level
نسبة متوسط ضوضاء الخلفية في فترة الصمت إلى مرجع 0 dBm، بالديسيبل (dB). لا تلزم أي علامة لأن القيم الصحيحة يجب أن تكون أقل من، أو تساوي، 0 dB.	NL	Noise level
خسار رجع الصدى بعد تأثيرات إلغاء الصدى، بالديسيبل (dB). لا تلزم أي علامة لأن القيم الصحيحة يجب أن تكون أكبر من، أو تساوي، 0 dB.	ERL	Residual echo return loss
عتبة الانتقال بين الفجوات والرشقات؛ القيمة الموصى بها 16. القيم في المدى 1 - 255 مسموح بها.	GMN	Minimum gap threshold
قيمة تمثل نوعية النداء في النقطة الطرفية المستقبلية فيما يتعلق بتدفق الرزم RTP الصادر عن النقطة الطرفية المخيرة؛ تحسب وفقاً للتوصية ITU-T G.107. القيم الصحيحة أكبر من، وأقل من أو تساوي، 100.	NSR	R factor
قيمة تمثل تأثيرات أي قطعة نداء منقولة على قطعة من الشبكة خارجة عن تلك التي تقيم فيها النقطة الطرفية؛ تحسب وفقاً للتوصية ITU-T G.107. القيم الصحيحة أكبر من، وأقل من أو تساوي، 100.	XSR	External R factor
تقدير لمتوسط علامة الرأي (MOS) في نوعية الاستماع في النقطة الطرفية المستقبلية. المدى الاسمي للعلامات MOS هو 0-5. وقيل التعبير عن العلامة MOS بالبروتوكول MGCP، تضرب هذه العلامة في 10 ويبتز أي جزء كسري. يسفر هذا عن عدد صحيح بقيم صحيحة في المدى 10-50.	MLQ	Estimated MOS-LQ
تقدير لمتوسط علامة الرأي (MOS) في نوعية المحادثة في النقطة الطرفية المستقبلية. المدى الاسمي للعلامات MOS هو 0-5. وقيل التعبير عن العلامة MOS بالبروتوكول MGCP، تضرب هذه العلامة في 10 ويبتز أي جزء كسري. ويسفر هذا عن عدد صحيح بقيم صحيحة في المدى 10-50.	MCQ	Estimated MOS-CQ

القيمة	الشفرة	اسم معلمة التمديد
نمط الخوارزمية المستخدمة لحجب فقدان الرزم؛ ينبغي أن تكون لهذه المعلمة واحدة من القيم التعدادية التالية: 0 - غير محدد 1 - معطل 2 - معزز 3 - نمطي	PLC	Packet loss concealment type
تكميلية دارئ الارتعاش. ينبغي أن تكون لهذه المعلمة واحدة من القيم التعدادية التالية: 0 - غير معروف 1 - محجوز 2 - غير تكميلي 3 - تكميلي	JBA	Jitter Buffer Adaptive
معدل ضبط دارئ الارتعاش. تتراوح القيمة بين 0 و15.	JBR	Jitter Buffer Rate
المهلة الاسمية الحالية بالملي ثانية المقابلة لمهلة دارئ الارتعاش الاسمية المتعلقة بالرزم التي تصل في الموعد المحدد بالضبط.	JBN	Nominal jitter buffer delay
المهلة القصوى الحالية بالملي ثانية المقابلة للرزمة الأبركر وصولاً التي لن تستبعد. في عمليات التنفيذ ذات الصف الانتظاري البسيط يمكن أن تكون هذه المهلة مقابلة لمهلة دارئ الارتعاش الاسمية. وفي عمليات تنفيذ دارئ الارتعاش التكميلي يمكن أن تتفاوت هذه القيمة تفاوتاً دينامياً حتى تبلغ، كحد أقصى، قيمة مهلة دارئ الارتعاش القصوى المطلقة (انظر أدناه).	JBM	Maximum jitter buffer delay
قيمة المهلة القصوى المطلقة بالملي ثانية التي يمكن أن يبلغها دارئ ارتعاش تكميلي في أسوأ الأحوال. وفيما يتعلق بدارئات الارتعاش الثابتة القدرة يجب ضبط هذه القيمة على قيمة مهلة دارئ الارتعاش القصوى.	JBS	Absolute maximum jitter buffer delay
باستخدام التعريف المأخوذ من المعيار 3550، يعرف الارتعاش فيما بين مواعيد الوصول بأنه الانحراف المتوسط (القيمة المطلقة المملسة) للفرق في المباعدة بين الرزم عند المرسل والمباعدة بينها عند المستقبل فيما يتعلق بزواج من الرزم. ويعبر عن هذا القياس بالملي ثانية.	IAJ	Inter-arrival Jitter

2.3.2 قواعد لغة معلمات التمديد

يصف ما يلي تشفير ABNF لمعلمات القياسات المحلية والبعيدة.

LocalVoIPMetrics = "XRM/LVM:" 0*WSP [VoIPMetric 0*("," 0*WSP VoIPMetric)]

RemoteVoIPMetrics = "XRM/RVM:" 0*WSP [VoIPMetric 0*("," 0*WSP VoIPMetric)]

VoIPMetric = NetworkPacketLossRate
/ JitterBufferDiscardRate
/ BurstLossDensity
/ GapLossDensity
/ BurstDuration
/ GapDuration
/ RoundTripNetworkDelay
/ EndSystemDelay
/ SignalLevel
/ NoiseLevel
/ ResidualEchoReturnLoss
/ MinimumGapThreshold
/ RFactor
/ ExternalRFactor
/ EstimatedMOS-LQ
/ EstimatedMOS-CQ
/ PacketLossConcealmentType
/ JitterBufferAdaptive
/ JitterBufferRate
/ JitterBufferNominal
/ JitterBufferMax
/ JitterBufferAbsMax
/ InterArrivalJitter

NetworkPacketLossRate	= "NLR=" 1*3 (DIGIT) ; 0-255
JitterBufferDiscardRate	= "JDR=" 1*3 (DIGIT) ; 0-255
BurstLossDensity	= "BLD=" 1*3 (DIGIT) ; 0-255
GapLossDensity	= "GLD=" 1*3 (DIGIT) ; 0-255
BurstDuration	= "BD=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535
GapDuration	= "GD=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535
MinimumGapThreshold	= "GMN=" 1*3 (DIGIT) ; 1-255
RoundTripNetworkDelay	= "RTD=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535
EndSystemDelay	= "ESD=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535
SignalLevel	= "SL=" ["-"] 1*3 (DIGIT) ; -128 to 127
NoiseLevel	= "NL=" ["-"] 1*3 (DIGIT) ; -128 to 127
ResidualEchoReturnLoss	= "RERL=" 1*3 (DIGIT) ; 0-127
RFactor	= "RF=" 1*3 (DIGIT) ; 0-100, or 127
ExternalRFactor	= "XRF=" 1*3 (DIGIT) ; 0-100, or 127
EstimatedMOS-LQ	= "MLQ=" 1*3 (DIGIT) ; 10-50, or 127
EstimatedMOS-CQ	= "MCQ=" 1*3 (DIGIT) ; 10-50, or 127
PacketLossConcealmentType	= "PLC=" ("0" / "1" / "2" / "3")
JitterBufferAdaptive	= "JBA=" ("0" / "1" / "2" / "3")
JitterBufferRate	= "JBR=" 1*2 (DIGIT) ; 0-15
JitterBufferNominal	= "JBN=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535
JitterBufferMax	= "JBM=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535
JitterBufferAbsMax	= "JBS=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535
InterArrivalJitter	= "IAJ=" 1*5 (DIGIT) ; 0-65535

4.2 التفاوض على قياسات VOIP

يضيف المعيار RFC 3611 نعت SDP جديداً اسمه "rtcp-xr" يمكن أن تستخدمه نقطة طرفية محلية في توصيل لكي تطلب من النقطة الطرفية البعيدة إرسال إخبارات RTCP XR لمعطيات قياساتها الجمعية محلياً. ويشفر هذا النعت كما يلي:

```
rtcp-xr:<xr-format>
```

ويمكن استخدام هذا النعت rtcp-xr باعتباره إما نعتاً على مستوى الدورة وإما نعتاً على مستوى الوسيلة. ولا يرخص في المواصفة PacketCable إلا بالخيار xr-format لقياسات VoIP. ويمكن توفير خيارات أخرى. وعند توفير خيارات متعددة **يجب** الفصل بينها بفراغ. انظر المعيار RFC 3611 للاطلاع على مزيد من التفاصيل بشأن استخدام معلمة النعت هذه.

إرسال: **يجب** إرسال المعلمة rtcp-xr:voip-metrics وفقاً للمعيار RFC 3611 عندما تكون قياسات VoIP مشكلة على القيمة "on" بمعرفة معلمة الخيارات LCO. وعندما تكون هذه المعلمة موجودة **يمكن** أن تظهر في شكل نعت على مستوى الدورة أو على مستوى الوسيلة. **و يجب عدم** إرسال معلمة النعت هذه عندما تكون قياسات VoIP مشكلة على القيمة "off" أو "negotiate". ويمكن أن ترسل النقطة الطرفية خيارات xr-format أخرى مستقلة عن الخيارات LCO لقياسات VoIP المعرفة في المعيار RFC 3611.

استقبال: عند استقبال النسخ xr-format لقياسات VoIP عن طريق معلمة النعت هذه، **يجب** أن تدرج النقطة الطرفية الإخبارات الممددة عن قياسات VoIP في رسائلها إلى الطرف البعيد عن طريق البروتوكول RTCP وفقاً للتعريف الوارد في المعيار RFC 3611 إلا إذا كان وكيل النداء قد كلف صراحة النقطة الطرفية بعدم القيام بهذا وذلك بتشكيل الخيار LCO لقياسات VoIP على القيمة "off". وإذا لم تُستقبل معلمة النعت، أو إذا استقبلت بدون خيار القياسات VoIP، أو إذا استقبلت فارغة، أي لم يوفر أي نعت xr-format، **يجب** عندئذ ألا تدرج النقطة الطرفية الإخبارات الممددة عن قياسات VoIP في رسائلها إلى الطرف البعيد عن طريق البروتوكول RTCP. **ويمكن** تجاهل خيارات النعت xr-format الأخرى، المعرفة في المعيار RFC 3611، التي تم استقبالها.

5.2 اعتبارات التنفيذ

وفقاً لما تم توضيحه في المقدمة، يجب أن تميز النقطة الطرفية أو البوابة بين جميع قياسات نوعية الصوت بالرمز RTCP-XR، وإجابة طلبات كيانات نظيرة للحصول على القياسات، وإخبار وكيل النداء المحلي عن القياسات. ويمكن لأحد الطلبين التاليين أو لكليهما إطلاق جميع القياسات:

طلب بعيد من بوابة نظيرة (عن طريق SDP)

طلب محلي من وكيل النداء المتحكم (عن طريق أمر CreateConnection أو ModifyConnection)

يجب أن تخبر البوابة عن القياسات أثناء تتابع أمر DeleteConnection أو AuditConnection (تدقق فيه معلومات قياسات VoIP) إذا حقق أحدث أمر CreateConnection أو ModifyConnection تفعيل الإخبار عن القياسات (xrm/mcr: on).

وإذا لم يحسب قياس من قياسات VoIP محلياً، **يجب** إغفاله في السطر XRM/LVM. بيد أن النقطة الطرفية التي تدعم الرزمة XRM يجب أن تحسب ما لا يقل عن قياس VoIP واحد من الجدول أعلاه وأن تخبر عنه.

وإذا بين الطرف البعيد أن معلمة RTCP-XR معينة غير متوافرة، وذلك بإرسال قيمة زائفة، **يجب** عندئذ الإخبار عن القيمة الزائفة أو إغفال المعلمة من السطر XRM/RVM. وإذا لم يقدم الطرف البعيد أي معطيات قياسات VoIP بعيدة، فإن إجابة البوابة على طلب معطيات قياسات تستند عندئذ إلى أمر الإطلاق على النحو التالي:

- DeleteConnection: **يجب** إغفال المعلمة XRM/RVM.

- AuditConnection: **يجب** إدراج المعلمة XRM/RVM كمعلمة فارغة.

3. مثالان لتدفق النداء

فيما يلي مثالان لتدفقي نداء جزئيين للطرف المحلي لنداء ينفذ فيه الخاصية RTCP-XR.

1.3 رسالة DLX يستهلها وكيل النداء

الخطوة 1:

يصدر وكيل النداء أمر CreateConnection إلى البوابة يكلفها فيه باستخدام تشفير الوسائط بالكودك PCMU وتنفيذ الخاصية RTCP-XR لتجميع القياسات والإجابة بها والإخبار عنها:

```
CRCX 1000 ds/ds1-1/1@gw-o.example.net MGCP 1.0
C: 1
L: a:PCMU, xrm/mcr: on
M: recvonly
```

الخطوة 2:

تشعر البوابة باستلام الأمر وتدرج النعت rtxp-xr مضبوطاً على "voip-metrics":

```
200 1000 OK
I:1
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=rtcp-xr:voip-metrics
```

الخطوة 3:

تستقبل البوابة أمر ModifyConnection يحتوي على معلمة خيارات LCO بدون أي معلمة xrm/mcr، مما يبين أن النقطة الطرفية ينبغي أن تواصل استخدام القيمة المستقبلية سابقاً "on". كما أن المظهر الجانبي SDP المستقبل لا يحتوي على أي معلمة rtcp-xr، مما يبين أن النقطة الطرفية البعيدة لا تريد استقبال إخبارات RTCP XR من هذه النقطة الطرفية. لاحظ أن عدم وجود النعت rtcp-xr في المظهر الجانبي SDP المستقبل لا يشير إلى استعداد النقطة الطرفية البعيدة لتلبية طلب

"rtcp-xr"voip-metrics سابق استقبلته من هذه النقطة الطرفية أو إلى قدرتها على تلبية.

```
MDCX 1001 ds/ds1-1/1@gw-o.example.net MGCP 1.0
C: 1
L: a:PCMU,G728
M: recvonly
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 8
```

الخطوة 4:

تشعر البوابة باستلام الأمر وتقوم، نظراً لأن جميع القياسات VoIP/الإخبار عنها لا يزال على القيمة "on"، بإدراج النعت rtcp-xr مضبوطاً على "voip-metrics":

```
200 1001 OK
I:1
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 8
a=rtcp-xr:voip-metrics
```

الخطوة 5:

يقوم وكيل النداء أخيراً بإصدار أمر DeleteConnection:

```
DLCX 1100 ds/ds1-1/1@gw-o.example.net MGCP 1.0
C: 1
I: 1
```

الخطوة 6:

تشعر البوابة باستلام الأمر وتعيد معلومات التوصيل MGCP النمطية مع المعلومات RTCP-XR (لاحظ أن الأسطر الجديد المبينة هنا مدرجة لأسباب تتعلق بإنساق الوثيقة فقط):

```
250 1100 OK
P: PS=1000, OS=60000, PR=800, OR=50000, PL=10, JI=27, LA=48,
XRM/LVM: NLR=128, JDR=40, BLD=33, GLD=10, BD=55, GD=45, RTD=1000,
ESD=1000, SL=-10, NL=2, RERL=23, GMN=80, RF=19, XRF=19, MLQ=19,
MCQ=22, PLC=1, JBA=2, JBR=8, JBN=40, JBM=80, JBS=120, IAJ=10
XRM/RVM: NLR=128, JDR=40, BLD=33, GLD=10, BD=55, GD=45, RTD=1000,
ESD=1000, SL=-10, NL=2, RERL=23, GMN=80, RF=19, XRF=19, MLQ=19,
MCQ=22, PLC=1, JBA=0, JBR=8, JBN=30, JBM=60, JBS=100, IAJ=15
```

2.3 رسالة DLCX تستهلها البوابة

الخطوة 1:

يصدر وكيل النداء أمر CreateConnection إلى البوابة يكلفها فيه باستخدام تشفير الوسائط بالكودك PCMU وتنفيذ الخاصية RTCP-XR لتجميع القياسات والإخبار عنها:

```
CRCX 1000 ds/ds1-1/1@gw-o.example.net MGCP 1.0
C: 1
L: a:PCMU, xrm/mcr: on
M: recvonly
```

الخطوة 2:

تشعر البوابة باستلام الأمر وتدرج النعت rtxp-xr مضبوطاً على "voip-metrics":

```
200 1000 OK
I:1
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
```

m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=rtcp-xr:voip-metrics

الخطوة 3:

تصدر البوابة أمر DeleteConnection متضمناً معلمات التوصيل والقياسات RTCP:

```
DLCX 1100 ds/ds1-1/1@gw-o.example.net MGCP 1.0
C: 1
I: 1
E: 900 - Hardware error
P: PS=1000, OS=60000, PR=800, OR=50000, PL=10, JI=27, LA=48,
XRM/LVM: NLR=128, JDR=40, BLD=33, GLD=10, BD=55, GD=45, RTD=1000,
ESD=1000, SL=-10, NL=2, RERL=23, GMN=80, RF=19, XRF=19, MLQ=19,
MCQ=22, PLC=1, JBA=2, JBR=8, JBN=40, JBM=80, JBS=120
XRM/RVM: NLR=128, JDR=40, BLD=33, GLD=10, BD=55, GD=45, RTD=1000,
ESD=1000, SL=-10, NL=2, RERL=23, GMN=80, RF=19, XRF=19, MLQ=19,
MCQ=22, PLC=1, JBA=0, JBR=8, JBN=30, JBM=60, JBS=100
```

لاحظ أن المعلمة IAJ غير مدرجة في السطرين XRM/LVM و XRM/RVM. وهذا مجرد مثال لإغفال معلمة مسموح بها. وكان من الممكن تكوين هذا المثال على نحو بالغ الجودة بالمعلمة IAJ.

الخطوة 4:

يشعر وكيل النداء باستلام الأمر.

200 1100 OK

4. اعتبارات الأمن

ترث هذه الرزمة اعتبارات الأمن الخاصة بالبروتوكول MGCP الأساسي. وثمة مشكلة أمنية جديدة ممكنة تنطوي على قيام نقطة طرفية بعيدة بفرض عبء زائد على نقطة محلية بأن تطلب جميع قياسات محلية على تلك النقطة المحلية. ويمكن التخفيف من هذا التهديد بأن يمنع وكيل النداء على وجه التحديد توليد قياسات محلية وذلك باستخدام الخيار: `xrm/mcr: off: LOC`.

5. اعتبارات هيئة IANA

يطلب إلى هيئة IANA بموجب هذا أن تسجل الرزمة MGCP التالية:

عنوان الرزمة	الاسم	النسخة
-----	-----	-----
RTCP-XR metrics	XRM	0

6. المراجع المعيارية

[RFC2119] Bradner, S., "Key words for use in RFCs to Indicate Requirement Levels", BCP 14, RFC 2119, March 1997.

[RFC3435] F. Andreassen, B. Foster, "Media Gateway Control Protocol (MGCP) Version 1.0", RFC 3435, January 2003.

[RFC3611] T. Friedman, R. Caceres, A. Clark, "RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)", RFC 3611, November 2003.

7. شكر

المشاركون في إعداد هذه الوثيقة هم David Ensign و Flemming Andreassen وفريق المواصفة NCS التابع لـ PacketCable.

الملحق B

نوعية الخدمة الدينامية

نقدم في هذا الملحق تفاصيل إضافية عن نوعية الخدمة الدينامية (D-QoS) في التشوير NCS. ونصف السلوك المتوقع للمكيف MTA. نزيد من التفصيل وندرج جهاز حالة وشبه شفرة يجب أن يتبعهما المكيف MTA لدعم سلوك D-QoS الموصوف. وينبغي الرجوع إلى التوصية ITU-T J.163 للاطلاع على مزيد من المعلومات.

مقدمة

المكيفات MTA التي تنفذ الدعم لنوعية الخدمة الدينامية يلزم أن تسجل وتصور حالة D-QoS على كل توصيل. وكلما استخدمت D-QoS لتوصيل ما، ستحفظ النقطة الطرفية معلومات D-QoS التالية المرتبطة بالتوصيل إلى أن يحذف التوصيل:

- **معرف هوية البوابة (GateID)** - معرف هوية البوابة الحالي المستخدم للتوصيل.
 - **معرف هوية المورد (ResourceID)** - معرف هوية المورد الحالي المستخدم للتوصيل.
 - **آخر حجز (Last reservation)** - معلومات أحدث حجز للتوصيل. ويتضمن هذا الملفات وكذلك معلومات الوسائط في كل من اتجاهي الإرسال والاستقبال.
 - **آخر التزام (Last commit)** - معلومات أحدث التزام للتوصيل. ويتضمن هذا الملفات وكذلك معلومات الوسائط في كل من اتجاهي الإرسال والاستقبال.
 - **مقصد الحجز (Reserve Destination)** - عنوان IP ومنفذ يمكن استخدامها لتفعيل حجوزات الموارد حيثما تكون المعلومات المتعلقة بالعنوان البعيد غير معروفة بعد كما سيوضح أدناه.
- ومعرف هوية البوابة هو مفتاح حجز الموارد. وعندما يقدم معرف هوية بوابة بالنسبة لتوصيل ما، يتم إنشاء جهاز حالة D-QoS للتوصيل، ويجري صون كل المعلومات المذكورة أعلاه من أجل التوصيل إلى أن يتم حذف التوصيل.
- ويمكن أن يقوم المكيف MTA بحجز الموارد والالتزام بها على نحو مستقل في كل من اتجاهي الإرسال والاستقبال. ويؤخذ العنوان IP للمقصد والمنفذ في اتجاه الإرسال وكذلك العنوان IP من المعلمة RemoteConnectionDescriptor، عندما يكون قد تم توفير هذه المعلمة. وفي هذه الحالة يجب أن يستخدم المكيف MTA الملفات التالية لحجز المورد والالتزام به:

MTA-o (DOCSIS)	
	في اتجاه المقصد/استقبال
IP(SDP-t)	IP المصدر
*	منفذ المصدر
IP(SDP-o)	IP المقصد
Port(SDP-o)	منفذ المقصد
	في اتجاه المصدر/إرسال
IP(SDP-o)	IP المصدر
Port(o)	منفذ المصدر
IP(SDP-t)	IP المقصد
Port(SDP-t)	منفذ المقصد

حيث:

- **IP(SDP-o)** يشير إلى العنوان IP للوسائط في الوصف LocalConnectionDescriptor للمكيف MTA-o؛
- **IP(SDP-t)** يشير إلى العنوان IP للوسائط في الوصف RemoteConnectionDescriptor للمكيف MTA-o؛
- **Port(SDP-o)** يشير إلى منفذ الوسائط في الوصف LocalConnectionDescriptor للمكيف MTA-o؛

- **Port(SDP-t)** يشير إلى منفذ الوسائط في الوصف LocalConnectionDescriptor للمكيف MTA-o؛
- **Port(o)** يشير إلى منفذ المصدر الذي سيستخدمه المكيف MTA-o عند إرسال وسائط على هذا التوصيل. لاحظ أن هذا قد يكون أو لا يكون نفس المنفذ Port(SDP-o).

وعندما لا يكون قد تم بعد توفير واصف RemoteConnectionDescriptor ويكون العنوان IP الفعلي للمقصد والمنفذ الفعلي في اتجاه الإرسال غير معروفين، يستخدم بالتالي عنوان مقصد الحجز بدلاً من ذلك. وفيما يتعلق باتجاه الاستقبال، يبدل العنوان IP للمصدر والمنفذ بسمة تنوعية. ويتيح هذا إجراء حجز للمورد والتزام به في اتجاه الاستقبال على وصلة النفاذ. ويجب استخدام الملفات التالية:

MTA-o (DOCSIS)	
	في اتجاه المقصد/استقبال
*	IP المصدر
*	منفذ المصدر
IP(SDP-o)	IP المقصد
Port(SDP-o)	منفذ المقصد
	في اتجاه المصدر/إرسال
IP(SDP-o)	IP المصدر
Port(o)	منفذ المصدر
IP(RD-o)	IP المقصد
Port(RD-o)	منفذ المقصد

حيث:

- **IP(RD-o)** يشير إلى العنوان IP في المعلمة ReserveDestination الموفرة؛
- **IP(Port-o)** يشير إلى رقم المنفذ في المعلمة ReserveDestination الموفرة. وإذا لم يحدد رقم منفذ، تطبق قيمة بالتغيب 9؛
- عندما تعرف العناوين والمنافذ الفعلية لمقصد الوسائط في اتجاه الإرسال ومصدرها في اتجاه الاستقبال، يجري تحديث الحجوزات مع الملفات المناسبة.

جهاز حالة NCS/D-QoS

كما ذكر أعلاه، يصون المكيف MTA حالة نوعية الخدمة الدينامية المستخدمة على توصيل. وتستخلص الحالة من جهاز حالة توجهه العناصر التالية:

- **Current state** (الحالة الراهنة) التي تتألف من الزوج (SendQoSState, ReceiveQoSState)، حيث كل حالة من حالات QoS يمكن أن تكون واحدة مما يلي:
 - N - لا يوجد حجز مورد لهذا الاتجاه؛
 - R - يوجد حجز مورد لهذا الاتجاه، ولكن لا يلتزم حالياً بأي موارد؛
 - C - يوجد حجز مورد لهذا الاتجاه، ويلتزم حالياً ببعض الموارد؛
- **Connection mode** (أسلوب التوصيل) وهو أسلوب التوصيل NCS. وأساليب التوصيل "مؤتمر" و"عروة رجعة الشبكة" و"اختبار استمرارية الشبكة" لا تبين صراحة في جهاز الحالة لأنها كلها مماثلة لأسلوب التوصيل "إرسال/استقبال". كما أن أسلوب التوصيل "نسخ" لا يبين لأنه مماثل لأسلوب التوصيل "إرسال فقط".
- **Resource Change** (تغير الموارد) وهو واحد أو أكثر من العناصر التالية:
 - تغيرات العنوان IP أو المنفذ الخاص بواصف التوصيل البعيد (يلزم تحديث الملف). ويتضمن هذا حالة وصوله لأول مرة؛

- تغييرات الكودك (بما في ذلك تغيير نمط الوسائط MIME)؛
- تغييرات المعلمة Ptime؛
- الخ.

• قواعد D-QoS المقدمة في 3.3.6.

نتيجة لأمر CreateConnection أو ModifyConnection، إذا تغيرت معلمتا DOCSIS QoS، الملف أو كتلة الترخيص، عن الحالة السابقة، يجب عندئذ أن يرسل المكييف E-MTA رسالة DSA/DSC جديدة إلى النظام CMTS تحتوي على المعلمتين المحدثتين. ويمكن لمكييف E-MTA أن يرسل رسالة DSC إلى النظام CMTS إذا لم تتغير معلمتا DOCSIS QoS، الملف وكتلة الترخيص، نتيجة لأمر CreateConnection أو ModifyConnection. وإذا جرى أيضاً توفير معرف هوية مورد وكان هو نفسه معرف الهوية القديم، يجب أداء الحجز (الحجوزات) لجهاز الحالة الجديد قبل تحرير الحجز (الحجوزات) لجهاز الحالة القديم.

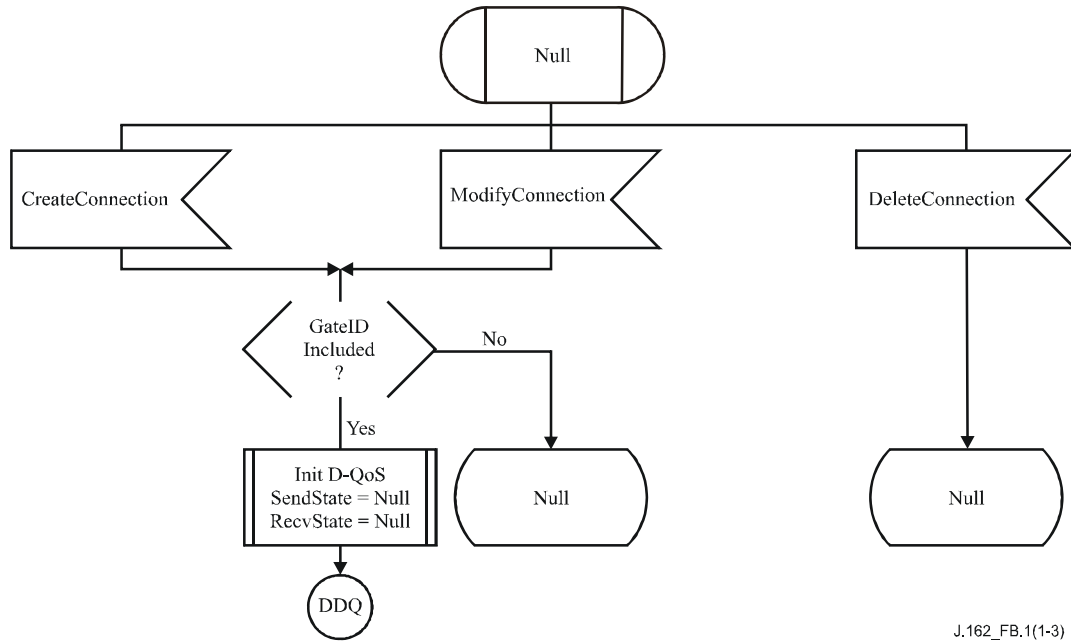
ومجموعة الحالات الممكنة هي:

- (N, N) الموارد في اتجاه الإرسال غير محجوزة، الموارد في اتجاه الاستقبال غير محجوزة؛
- (R, R) الموارد في اتجاه الإرسال محجوزة، الموارد في اتجاه الاستقبال محجوزة؛
- (C, R) الموارد في اتجاه الإرسال محجوزة وملتزم بها، الموارد في اتجاه الاستقبال محجوزة؛
- (R, C) الموارد في اتجاه الإرسال محجوزة، الموارد في اتجاه الاستقبال محجوزة وملتزم بها؛
- (C, C) الموارد في اتجاه الإرسال محجوزة وملتزم بها، الموارد في اتجاه الاستقبال محجوزة وملتزم بها؛
- (R, N) الموارد في اتجاه الإرسال محجوزة، الموارد في اتجاه الاستقبال غير محجوزة؛
- (C, N) الموارد في اتجاه الإرسال محجوزة وملتزم بها، الموارد في اتجاه الاستقبال غير محجوزة؛
- (N, R) الموارد في اتجاه الإرسال غير محجوزة، الموارد في اتجاه الاستقبال محجوزة؛
- (N, C) الموارد في اتجاه الإرسال غير محجوزة، الموارد في اتجاه الاستقبال محجوزة وملتزم بها.

وعندما تحجز موارد و/أو يلتزم بها لاتجاه، سيوجد حجز لهذا الاتجاه طوال عمر التوصيل. والعلاقة بين الحالات وأسلوب التوصيل أو معلومات حجز D-QoS مبينة في الجدول التالي:

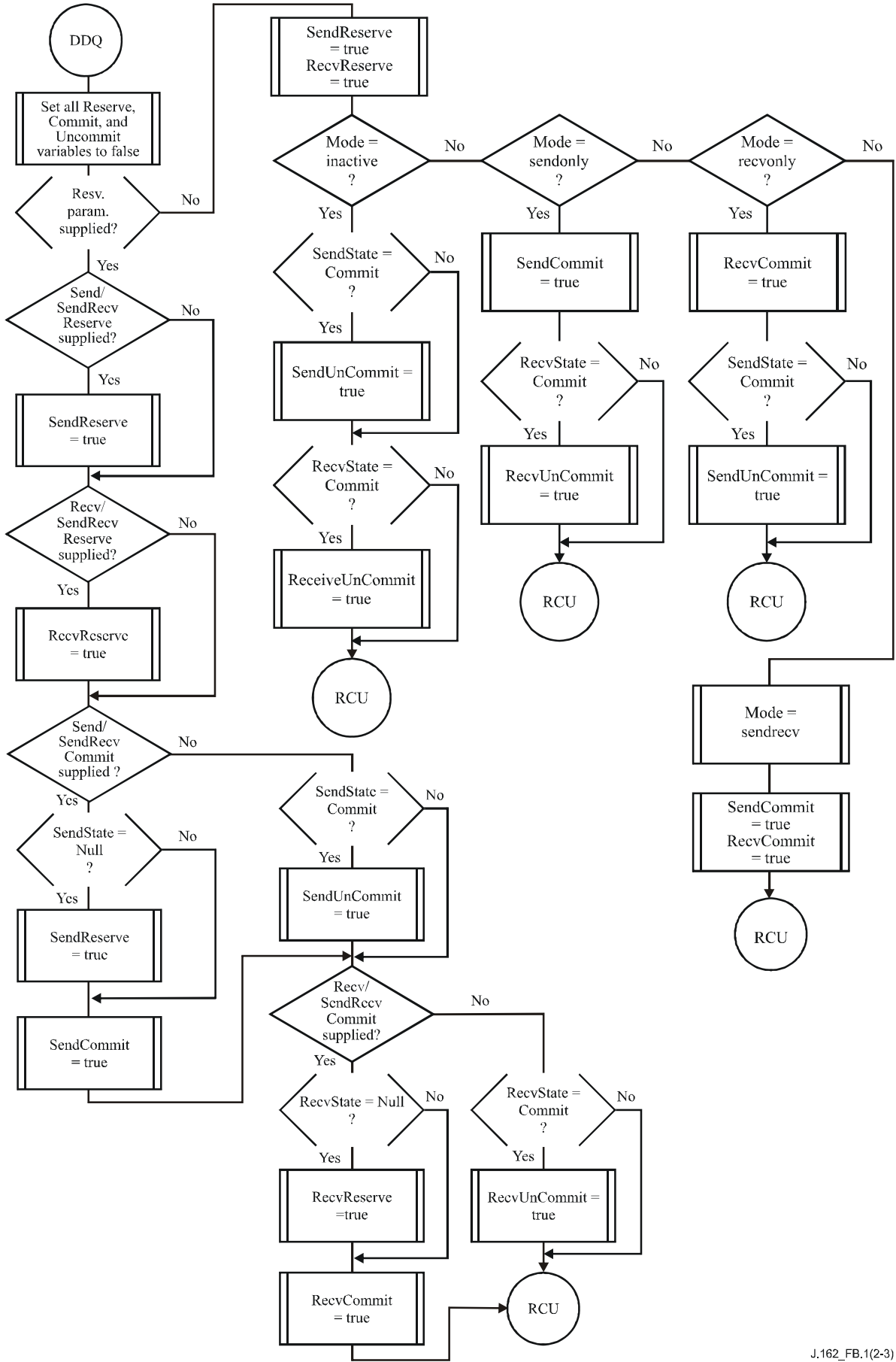
RecvState	SendState	
		لم توفر معلمة حجز/الالتزام - أسلوب التوصيل:
R	R	inactive
R	C	replcate، sendonly
C	R	recvonly
C	C	netwtest، netwloop، confrnce، sendrecv
		وفرت معلمة حجز/الالتزام:
R، N (ملاحظة)	R	sendresv
R	R، N (ملاحظة)	recvresv
R	R	snrcresv
R، N (ملاحظة)	C	sendcomt
C	R، N (ملاحظة)	recvcomt
C	C	snrccomt
ملاحظة - إذا جرى سابقاً حجز موارد أو الالتزام بها للاتجاه، ستكون الحالة R، وبخلاف ذلك ستكون الحالة N.		

ويبين في الشكل 1.B المخطط البياني لتغير الحالة الفعلية:



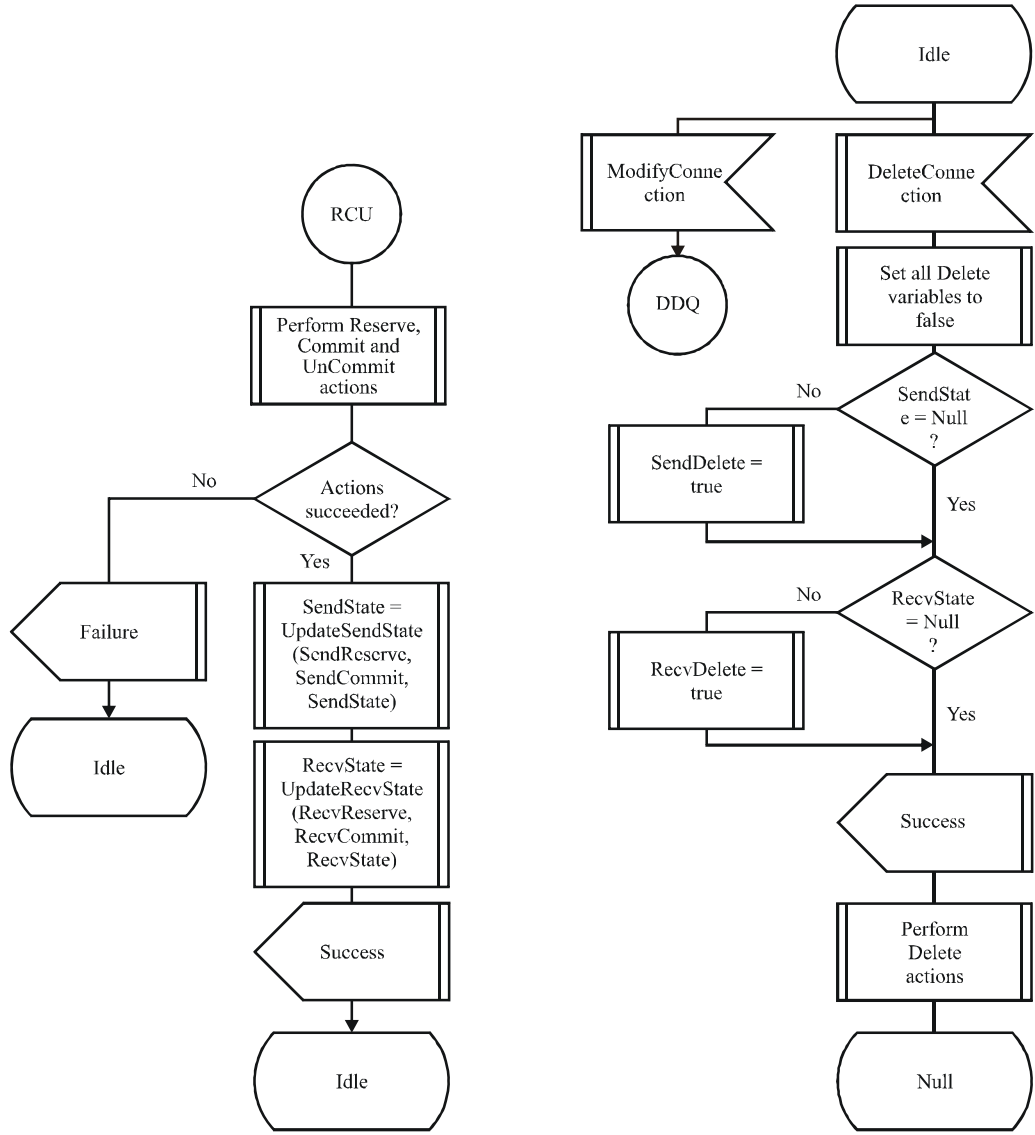
J.162_FB.1(1-3)

الشكل J.162/1.B - مخطط بياني لحالة NCS/D-QoS (الورقة 1 من 3)



J.162_FB.1(2-3)

الشكل J.162/1.B - مخطط بياني حالة NCS/D-QoS (الورقة 2 من 3)



J.162_FB.1(3-3)

الشكل J.162/1.B - مخطط بياني لحالة NCS/D-QoS (الورقة 3 من 3)

وعند تنفيذ جهاز الحالة ستضبط المتغيرات البولانية لبيان ما إذا كان يتعين أداء عمليات حجز وإلغاء حجز والتزام وإلغاء التزام. وعندئذ تقدم شبه الشفرة التالية تفاصيل بشأن كل إجراء من إجراءات D-QoS التي يتعين تنفيذها وفقاً لما تبينه هذه البولانيات. والإجراءات التالية تحدد إجراءات D-QoS التي يتعين اتخاذها في كل إجراء من هذه الإجراءات:

- **SR** يعني أنه سيجري تنفيذ حجز D-QoS في اتجاه الإرسال؛
- **RR** يعني أنه سيجري تنفيذ حجز D-QoS في اتجاه الاستقبال؛
- **SC** يعني أنه سيجري تنفيذ التزام D-QoS في اتجاه الإرسال؛
- **RC** يعني أنه سيجري تنفيذ التزام D-QoS في اتجاه الاستقبال؛
- **SD** يعني أنه سيجري تنفيذ حذف حجز D-QoS في اتجاه الإرسال؛
- **RD** يعني أنه سيجري تنفيذ حذف حجز D-QoS في اتجاه الاستقبال؛
- **SU** يعني أنه سيجري تنفيذ إلغاء التزام D-QoS في اتجاه الإرسال، أي تخفيض الموارد الملتزم بها في اتجاه الإرسال إلى صفر؛
- **RU** يعني أنه سيجري تنفيذ إلغاء التزام D-QoS في اتجاه الاستقبال، أي تخفيض الموارد الملتزم بها في اتجاه الاستقبال إلى صفر.

SendReserve()

```
If <current resources reserved ≠ resources to reserve> then {
    -- skip reservation if existing reservation OK
    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
        SR(RemoteConnectionDescriptor)
        -- Use RemoteConnectionDescriptor classifier
    else if <ReserveDestination provided> then
        SR(ReserveDestination)
        -- Use ReserveDestination classifier
    else ERROR
}
```

ReceiveReserve()

```
If <current resources reserved ≠ resources to reserve> then {
    -- skip reservation if existing reservation OK
    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
        RR(RemoteConnectionDescriptor)
        -- Use RemoteConnectionDescriptor classifier
    else RR(*)
        -- Use wild-card classifier,
}
```

SendCommit()

```
If <current resources committed ≠ resources to commit> then {
    -- skip commit if existing OK
    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then {
        If not <resources to commit < resources reserved > then {
            -- old reservation does not satisfy what is about to be
            -- committed, so update reservation
            SR(RemoteConnectionDescriptor)
        }
        {
            SC(RemoteConnectionDescriptor)
        }
    } else ERROR. -- Cannot commit send direction without
        -- RemoteConnectionDescriptor
}
```

ReceiveCommit()

```
If <current resources committed ≠ resources to commit> then {
    -- skip commit if existing OK
    If not <resources to commit < resources reserved> then {
        If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
            RR(RemoteConnectionDescriptor)
        else
            RR(*) -- Use wild-card classifier,
    }
    If <RemoteConnectionDescriptor provided> then
        RC(RemoteConnectionDescriptor)
    else
        RC(*) -- Use wild-card classifier,
}
```

SendReserveDelete()

```
If <send resources reserved> then
    SD() -- delete the reservation
```

ReceiveReserveDelete()

```
If <receive resources reserved> then
```

```

        RD()          -- delete the reservation

SendUnCommit()

If <send resources committed> then
    SU()             -- uncommit committed resources

ReceiveUnCommit()

If <receive resources committed> then
    RU()             -- uncommit committed resources

State UpdateState(DoCommit, DoReserve, OldState)

If <DoCommit = true> then
    return Commit
else if <DoReserve = true> then
    return Reserve
else
    return OldState

```

التذييل I

رزمة أحداث مقدمة كمثال

يقدم هذا التذييل رزمة أحداث كمثال لخطوط النفاذ التماثلي. والرزمة مدرجة هنا للأغراض التوضيحية ولتيسير إدراج أمثلة إعلامية في الجزء الرئيسي من التوصية فحسب. وهي لا تشكل بأي حال من الأحوال تعريف رزمة كاملاً، وينبغي ألا يعتبر اسم الرزمة المبين هنا مخصصاً. وحيث إن الرزمة هي مجرد مثال، أغفلت هنا أيضاً تفاصيل الأحداث والإشارات الفردية ولا تقدم إلا كأوصاف عالية المستوى للأغراض التوضيحية.

رزمة الخط المقدمة كمثال

اسم الرزمة: X

الشفرة التالية تستخدم لتعريف هوية الأحداث والإشارات المتعلقة برزمة "الخط المقدم كمثال" لـ "خطوط النفاذ التماثلي":

الشفرة	الوصف	الحادث	الإشارة	معلومات إضافية
0-9,*,#,A,B,C,D	نغمات DTMF	√	BR	
bz	نغمات انشغال	—	TO	
dl	نغمة مراقبة	—	TO	
hd	انتقال إلى حالة رفع السماع	S ، P	—	
hf	ومضة تحريك السماع	P	—	
hu	انتقال إلى حالة إعادة السماع	S ، P	—	
rg	رنين	—	TO	
rt	نغمة رنين نداء	—	TO ، C	
t	مؤقت	√	—	
vmwi	مبين رسائل منتظرة مرئي	—	OO	
X	سمة تنوعية لنغمات DTMF	√	—	تناظر أياً من الأرقام "9-0"

وحيث إن الرزمة أعلاه هي مجرد مثال، فإن تعريف الأحداث والإشارات الفردية الوارد أدناه يقدم كوصف عالي المستوى فحسب. فالرزمة الفعلية والقابلة للتنفيذ يتعين أن تحدد تفاصيل كل حدث وإشارة. وهذه التفاصيل قد تختلف بين موردي خدمات PSTN التماثلية.

نغمات DTMF (0-9,*,#,A,B,C,D): تعرف كل نغمات DTMF.

نغمة انشغال (bz): تبين نغمة الإنشغال للطالب أن المطلوب مشغول فعلاً في نداء.

نغمة مراقبة (dl): تبين نغمة المراقبة للطالب أنه يمكن إجراء نداء.

انتقال إلى حالة رفع السماع (hd): يبين حدث رفع السماع أن الهاتف المرتبط بالنقطة الطرفية أصبح مرفوع السماع.

ومضة تحريك السماع (hf): يبين حدث ومضة تحريك السماع أن ومضة تحريك سماع حدثت على الهاتف المرتبط بالنقطة الطرفية.

انتقال إلى حالة إعادة السماع (hu): يبين حدث إعادة السماع أن الهاتف المرتبط بالنقطة الطرفية أصبح معاد السماع.

رنين (rg): تبين إشارة الرنين أن هاتف المطلوب ينبغي أن يرن.

نغمة رنين رد نداء (rt): تعلم إشارة رنين رد النداء الطالب بأنه يجري تنبيه المطلوب.

مؤقت (t): المؤقت T ، كما وصف في 5.1.6، مؤقت قابل للتزويد لا يمكن أن يبلغه إلا مدخل DTMF.

مبين رسائل منتظرة مرئي (vmwi): إشارة مبين الرسائل المنتظرة المرئي إما تفعل وإما تخدم دلالة مرئية لرسالة صوتية منتظرة.

سمة تنوعية لنغمات DTMF (X): السمة التنوعية لنغمات DTMF تناظر أي رقم DTMF بين 0 و9.

التذييل II

مثال تشفيرات أمر

يقدم هذا التذييل أمثلة للأوامر والردود المعروضة مع التشفير الفعلي المستعمل بافتراض استعمال رزمة الخط المقدمة كمثال. وتُقدم أمثلة لكل أمر. وكل التعليقات المبينة في الأوامر والردود اختيارية.

1.II NotificationRequest

يوضح المثال الأول أمر NotificationRequest سيرن هاتفياً ويبحث عن حدث رفع سماعة:

```
RQNT 1201 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
R: hd(N)
S: rg
```

ويشير الرد إلى نجاح المعاملة:

```
200 1201 OK
```

ويوضح المثال الثاني أمر NotificationRequest سيبحث عن حدث رفع سماعة ويراكمه ثم يوفر نغمة مراقبة ويراكم الأرقام طبقاً لمخطط المراقبة المقدم. ويضبط "الكيان المبلغ" على "ca@ca1.whatever.net:5678"، وحيث إن معلمة SignalRequests فارغة³⁵، ستوقف كل الإشارات TO النشيطة حالياً. وستعالج كل الأحداث الموجودة في دارئ الحجر، وستتضمن قائمة الأحداث التي يتعين كشفها في حالة "التبليغ" والحالة "الثابتة" نغمات فاكس بالإضافة إلى "الأحداث المطلوبة" والأحداث الثابتة.

```
RQNT 1202 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
R: hd(A, E(S(dl), R(B/oc, hu, [0-9#*T] (D))))
D: (0T|00T|#xxxxxxx|*xx|91xxxxxxxxxxxx|9011x.T)
S:
Q: process
T: ft
```

ويشير الرد إلى نجاح المعاملة:

```
200 1202 OK
```

2.II Notify

يوضح المثال أدناه رسالة Notify تبلغ عن حدث رفع سماعة يعقبه عدد من 12 رقماً يبدأ بـ "91". ويدرج معرف هوية طلب يربط رسالة Notify بأمر NotificationRequest الذي نجحت عنه. ويرسل الأمر إلى "الكيان المبلغ" الحالي، الذي سيكون بشكل نمطي القيمة الفعلية الموفرة في معلمة NotifiedEntity، أي "ca@ca1.whatever.net:5678" - يمكن أن تكون حالة تشغيل احتياطي قد غيرها:

```
NTFY 2002 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@ca1.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
O: hd,9,1,2,0,1,8,2,9,4,2,6,6
```

³⁵ كان من الممكن إغفالها أيضاً.

ويشير رد Notify إلى نجاح المعاملة:

200 2002 OK

3.II CreateConnection

يوضح المثال الأول أمر CreateConnection لإنشاء توصيل على النقطة الطرفية المحددة. وسيكون التوصيل جزءاً من معلمة CallId المحددة. وتحدد معلمة LocalConnectionOptions أن الكودك المستعمل سيكون قانون-μ للتوصية G.711 وأن فترة الترميز ستكون 10 ميلي ثانية. وسيكون أسلوب التوصيل "استقبال فقط":

```
CRCX 1204 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: recvonly
```

ويشير الرد إلى نجاح المعاملة، ولذلك يُدرج معرف هوية توصيل للتوصيل الحديث الإنشاء. كما يُدرج وصف دورة للتوصيل الجديد: لاحظ أنه يسبق ذلك بسطر فارغ.

```
200 1204 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

ويوضح المثال الثاني أمر CreateConnection يحتوي على طلب تبليغ ومعلمة RemoteConnectionDescriptor:

```
CRCX 1205 aaln/1@rgw-2569.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
X: 0123456789AD
R: hd
S: rg
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

ويشير الرد إلى فشل المعاملة لأن الهاتف كان مرفوع السماعه بالفعل. وبالتالي لا يعاد معرف هوية توصيل ولا وصف دورة:

```
401 1205 Phone off-hook
```

ويوضح مثالنا الثالث استعمال الرد المؤقت وتنظيم الاتصال الثلاثي الاتجاه. وننشئ توصيلاً آخر هذه المرة باستعمال نوعية الخدمة الدينامية والإشعار باستلام الرد السابق الذي تم استقباله:

```
CRCX 1206 aaln/1@rgw-2569.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
K: 1205
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU, dq-gi:A735C2
M: inactive
```

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0 18
a=mptime:10 10
```

يُعاد رد مؤقت في البداية:

```
100 1206 Pending
I: DFE233D1
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

لاحظ أن النقطة الطرفية اختارت أن تدعم الكودك PCMU فحسب، أي الحمولة النافعة رقم 0.

وبعد قليل، يتم استقبال الرد النهائي:

```
200 1206 OK
K:
DQ-RI: A12D5F1
I: DFE233D1
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

ويشعر وكيل النداء باستلام الرد النهائي حسبما طُلب منه:

```
000 1206
```

وتكتمل المعاملة.

4.II ModifyConnection

يبين المثال الأول أمر ModifyConnection يدمث ببساطة أسلوب التوصيل لتوصيل على "إرسال/استقبال"، كما يتم تدميث "الكيان المبلّغ":

```
MDCX 1209 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
N: ca@cal.whatever.net
M: sendrecv
```

ويشير الرد إلى نجاح المعاملة:

```
200 1209 OK
```

وفي المثال الثاني نمرر وصف دورة وندرج طلب تبليغ مع الأمر ModifyConnection. وستبدأ النقطة الطرفية استعراض نغمات رنين رد نداء إلى المستعمل حتى تكتشف إشارة سمعية على التوصيل المحدد لحدث بدء الوسائط:

```
MDCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: recvonly
X: 0123456789AE
R: hu, ma@FDE234C8
S: rt
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=ptime:10
```

ويشير الرد إلى نجاح المعاملة:

```
200 1206 OK
```

5.II DeleteConnection (من وكيل النداء)

في هذا المثال يكلف وكيل النداء ببساطة المخدم المدمج بحذف التوصيل FDE234C8 على النقطة الطرفية المحددة:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
```

ويشير الرد إلى النجاح وحذف التوصيل. لذا فإن معلومات التوصيل المتعلقة بالتوصيل مدرجة أيضاً:

```
250 1210 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

6.II DeleteConnection (من المخدم المدمج)

في هذا المثال يرسل المخدم المدمج أمر DeleteConnection إلى وكيل النداء لإعلامه بأن توصيلاً على النقطة الطرفية المحددة قد حُذف. وتحدد معلمة ReasonCode سبب الحذف، وتقدم أيضاً معلومات التوصيل المتعلقة بالتوصيل:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
E: 900 - Hardware error
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
PC/RPS=782, PC/ROS=45238, PC/RPL=5, PC/RJI=26
```

ويرسل وكيل النداء رد نجاح إلى البوابة:

```
200 1210 OK
```

7.II DeleteConnection (توصيلات متعددة، من وكيل النداء)

في المثال الأول يكلف وكيل النداء المخدم المدمج بحذف جميع التوصيلات المتعلقة بالنداء "A3C47F21456789F0" على النقطة الطرفية المحددة:

```
DLCX 1210 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
```

ويشير الرد إلى النجاح وحذف التوصيل (التوصيلات):

```
250 1210 OK
```

وفي المثال الثاني يكلف وكيل النداء المخدم المدمج بحذف جميع التوصيلات المتعلقة بكل النقاط الطرفية المحددة:

```
DLCX 1210 aaln/*@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
```

ويشير الرد إلى النجاح:

```
250 1210 OK
```

8.II AuditEndpoint

في المثال الأول يريد وكيل النداء معرفة ماهية النقاط الطرفية الموجودة على المخدم المدمج المحدد، ولذا يتم استعمال السمة التنوعية "all of" للجزء المحلي من اسم النقطة الطرفية:

```
AUEP 1200 *@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
```

ويشير المخدم المدمج إلى النجاح ويذكر قائمة بأسماء النقاط الطرفية:

```
200 1200 OK
Z: aaln/1@rgw-2567.whatever.net
Z: aaln/2@rgw-2567.whatever.net
```

وفي المثال الثاني تُطلب قدرات إحدى النقاط الطرفية:

```
AUEP 1201 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0 F: A
```

ويشير الرد إلى النجاح ويبين القدرات كذلك. ويتم تدعيم كود كان ولكن بقدرات مختلفة. ومن ثم يتم إعادة مجموعتين منفصلتين من القدرات. ومرة أخرى، يتعين أن تعاد كل مجموعة قدرات على سطر واحد. والمثال التالي مبين على عدة أسطر بسبب قيود الإنساق:

```
200 1201 OK
```

```
A: a:PCMU, p:10-100, e:on, s:off, v:X;B, m:sendonly;
    recvonly;sendrecv;inactive;netwloop;netwtest
A: a:G729, p:30-90, e:on, s:on, v:X;B, m:sendonly;
    recvonly;sendrecv;inactive;confrnce;netwloop
```

وفي المثال الثالث يدقق وكيل النداء جميع المعلومات الممكنة للنقطة الطرفية:

```
AUEP 2002 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
F: R,D,S,X,N,I,T,O,ES,VS,E,MD
```

ويشير الرد إلى النجاح:

```
200 2002 OK
R: X/hu,oc(N) , [0-9] (N)
D:
S: vmwi (+)
X: 0123456789B1
N: Call-agent@ca.whatever.net
I: 32F345E2
T: L/hd,L/hu,L/ft
O: hd,9,1,2
ES: hd
VS: MGCP 1.0, MGCP 1.0 NCS 1.0
E: 000
MD: 4000
```

وتحتوي قائمة الأحداث المطلوبة ثلاثة أحداث. وعندما لا يتم تحديد اسم رزمة، تُفترض الرزمة بالتغيب. وينطبق الأمر نفسه على الإجراءات، ومن ثم يجب افتراض الإجراء بالتغيب Notify للحدث "X/hu". ويعني إغفال قيمة لـ "مخطط المراقبة" أن النقطة الطرفية ليس لديها حالياً مخطط مراقبة. ولا توجد حالياً أي إشارات إمهال نشيطة: بيد أن الإشارة "vmvi" OO نشيطة حالياً ومدرجة بالتالي؛ وفي هذه الحالة تمت معلميها، غير أنه كان من الممكن استبعاد المعلمة. ويشير "الكيان المبلغ" الحالي إلى عنوان IP وإلى وجود توصيل واحد فقط للنقطة الطرفية. والقيمة الحالية لأمر DetectEvents هي "ft"، وتحتوي قائمة ObservedEvents على أربعة أحداث محددة. وأخيراً، تكشف حالات الأحداث المدققة أن الهاتف كان مرفوع السماعة في وقت تناول المعاملة.

9.II AuditConnection

يبين المثال الأول أمر AuditConnection حيث ندقق معلومات CallId وNotifiedEntity وLocalConnectionOptions وConnectionMode وLocalConnectionDescriptor ومعلومات التوصيل:

```
AUCX 2003 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
I: 32F345E2
F: C,N,L,M,LC,P
```

ويشير الرد إلى النجاح ويتضمن معلومات بشأن RequestedInfo:

```
200 2003 OK
C: A3C47F21456789F0
N: ca@ca1.whatever.net
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
P: PS=395, OS=22850, PR=615, OR=30937, PL=7, JI=26, LA=47,
    PC/RPS=615, PC/ROS=30937, PC/RPL=5, PC/RJI=26

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=ptime:10
```

وفي المثال الثاني نطلب تدقيق LocalConnectionDescriptor وRemoteConnectionDescriptor:

```
AUCX 1203 aaln/2@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
I: FDE234C8
F: RC,LC
```

ويشير الرد إلى النجاح ويتضمن معلومات بشأن RequestedInfo. وفي هذه الحالة لا توجد معلمة RemoteConnectionDescriptor، وبالتالي فإن مجال نسخة البروتوكول هو فقط المتضمن من أجل RemoteConnectionDescriptor:

```
200 1203 OK

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1296 RTP/AVP 0
a=ptime:10

v=0
```

10.II RestartInProgress

يوضح المثال الأول رسالة RestartInProgress يرسلها مخدوم مدمج لإبلاغ وكيل النداء أن النقطة الطرفية المحددة سُخرج من الخدمة خلال 300 ثانية:

```
RSIP 1200 aaln/1@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
RM: graceful
RD: 300
```

ويشير رد وكيل النداء إلى نجاح المعاملة:

```
200 1200 OK
```

وفي المثال الثاني تبلغ رسالة RestartInProgress، الرسالة من المخدوم المدمج، وكيل النداء أن جميع النقاط الطرفية للمخدوم المدمج جارٍ وضعها في الخدمة خلال 0 ثانية، أي أنها عادت إلى الخدمة. وكان من الممكن كذلك إغفال المهلة:

```
RSIP 1204 *@rgw-2567.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
RM: restart
RD: 0
```

ويشير رد وكيل النداء إلى النجاح، كما يزود النقاط الطرفية المعنية بـ "كيان مبلّغ" جديد:

```
200 1204 OK
N: CA-1@ca.whatever.net
```

ومن جانب آخر، كان يمكن للأمر أن يفشل بـ "كيان مبلّغ" جديد كما في:

```
521 1204 OK
N: CA-1@ca.whatever.net
```

وفي تلك الحالة كان يتعين عندئذ تكرار محاولة الأمر (كمعاملة جديدة) من أجل استيفاء "إجراء إعادة البدء" (انظر القسم 5.3.4.6) مع الذهاب هذه المرة إلى وكيل النداء "CA-1@.whatever.net".

التذييل III

مثال تدفق نداء

نقدم في هذا التذييل مثالاً لتدفق نداء بين مخدمين مدمجين، EC-1 و EC-2. وينبغي ملاحظة أن تدفق النداء هذا، رغم كونه صالحاً، هو مجرد مثال يمكن أن يستعمل، أو ألا يستعمل، في الواقع العملي. كما أن تدفق النداء يستعمل رزمة الخط المقدمة كمثال.

وفي تدفق النداء أدناه يشير CA إلى وكيل النداء و CDB إلى قاعدة معطيات تشكيل و ACC إلى قاعدة معطيات محاسبة.

Usr-1	EC-1	CA	CDB	ACC	EC-2	Usr-2
	←	Notification Request				
	Ack	→				
Off-hook	Notify	→				
	←	Ack				
(Dial-tone)	←	Create Connection + Notification Request				
	Ack(SDP1)	→				
Digits	Notify	→				
	←	Ack				
(progress)	←	Notification Request				
	Ack	→				
		Query(E.164)	→			
		←	IP			
		Create Connection(SDP1) + Notification Request	----	----	→	
		←	----	----	P-Ack(SDP2)	
		←	----	----	Ack(SDP2)	(ringing)
		Ack	----	----	→	
(ringback)	←	Modify Connection(SDP2) + Notification Request				
	Ack	→				
		←	----	----	Notify	Off-hook
		Ack	----	----	→	
	←	ModifyConnection + Notification Request				
	Ack	→				
	(cut in)	Call start	----	→		
		Notification Request	----	----	→	
		←	----	----	Ack	
		(Call Established)				
		←	----	----	Notify	On hook

Usr-1	EC-1	CA	CDB	ACC	EC-2	Usr-2
		Ack	---	---	→	
	←	Delete Connection				
		Delete Connection	---	---	→	
	Ack (Perf Data)	→				
		←	---	---	Ack(Perf data)	
		Call end	---	→		
		Notification Request	---	---	→	
		←	---	---	Ack	
On-hook	Notify	→				
	←	Ack				
	←	Notification Request				
	Ack	→				

وخلال هذه التبادلات يستعمل وكيل النداء المظهر الجانبي NCS للبروتوكول MGCP للتحكم في المخدمين المدججين على السواء. وتحدث هذه التبادلات على الجانبيين.

والأمر الأول أمر NotificationRequest مرسل من وكيل النداء إلى المخدم المدمج للدخول. وسيألف الطلب من الأسطر التالية:

```
RQNT 1201 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@cal.whatever.net:5678
X: 0123456789AB
R: hd
```

ويكلف المخدم المدمج، في هذه المرحلة، بالبحث عن حدث رفع سماعة والإخبار عنه. وسيقوم أولاً بإرسال رد على الأمر ويكرر في رده معرف هوية المعاملة الذي ألحقه وكيل النداء بالاستعلام ويقدم شفرة إعادة تشير إلى النجاح:

```
200 1201 OK
```

وعند ملاحظة حدث رفع السماعة، يرسل المخدم المدمج رسالة Notify إلى وكيل النداء:

```
NTFY 2001 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@cal.whatever.net:5678
X: 0123456789AB
O: hd
```

ويشعر وكيل النداء فوراً باستلام التبليغ:

```
200 2001 OK
```

ويفحص وكيل النداء الخدمات المرتبطة بحدث رفع سماعة لهذه النقطة الطرفية (يمكن أن يتخذ إجراءات خاصة في حالة خط مباشر، عدم وجود اشتراكات حالية، الخ.). وفي معظم الحالات سيرسل أمراً مركباً من أمر CreateConnetion و NotificationRequest لإنشاء توصيل وتوفير نغمة مراقبة وتجميع أرقام DTMF³⁶:

```
CRCX 1202 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
```

³⁶ يعتمد مخطط المراقبة الفعلي على خطة المراقبة في المنطقة المحلية وعلى الخدمات المشترك فيها. وينبغي اعتبار مخطط المراقبة المعروض مجرد مثال لمخطط مراقبة.

M: recvonly
N: ca@cal.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
R: hu, [0-9#*T] (D)
D: (0T | 00T | [2-9]xxxxxx | 1[2-9]xxxxxxxxxx | 011xx.T)
S: dl

ويشعر المخدم المدمج باستلام المعاملة ويعيد إرسال تعريف هوية التوصيل الحديث الإنشاء ووصف الدورة المستخدم لاستقبال المعطيات السمعية:

200 1202 OK
I: FDE234C8

v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=ptime:10

وموصفة البروتوكول SDP، في مثالنا، تحدد العنوان الذي يكون فيه المخدم المدمج جاهزاً لاستقبال المعطيات السمعية (128.96.41.1)، وبروتوكول النقل (RTP)، والمنفذ RTP (3456)، والمظهر الجانبي السمعي (AVP). ويشير المظهر الجانبي السمعي إلى RFC 551، الذي يحدد أن نمط الحمولة النافعة 0 تم تخصيصه للإرسال طبقاً لقانون-μ للتوصية G.711. وسيبدأ المخدم المدمج مراكمة الأرقام طبقاً لمخطط المراقبة. وعند ظهور مناظر لمخطط المراقبة بعد ذلك، سيبلغ المخدم المدمج الأحداث الملاحظة إلى وكيل النداء:

NTFY 2002 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
N: ca@cal.whatever.net:5678
X: 0123456789AC
O: 1,2,0,1,8,2,9,4,2,6,6

ويشعر وكيل النداء فوراً باستلام التبليغ.

200 2002 OK

وفي هذه المرحلة سيرسل وكيل النداء NotificationRequest لوقف جميع الأرقام ولكن مع مواصلة المراقبة لكشف أي انتقال إلى حالة رفع السماع. وعلاوة على ذلك، يقرر وكيل النداء الإشعار باستلام الردود على المعاملة 1202:

RQNT 1203 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
K: 1202
X: 0123456789AD
R: hu

ويشعر المخدم المدمج فوراً باستلام الأمر.

200 1203 OK

ويجب الآن أن ينشئ وكيل النداء توصيلاً على المخدم المدمج للخروج، EC-2، ويرن الهاتف المربوط بالمخدم المدمج أيضاً. ويفعل ذلك بإرسال أمر مركب من أمر CreateConnetion و NotificationRequest إلى المخدم المدمج:

CRCX 2001 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
L: p:10, a:PCMU
M: sendrecv
X: 0123456789B0
R: hd
S: rg

```
v=0
o=- 25678 753849 IN IP4 128.96.41.1
s=-
c=IN IP4 128.96.41.1
t=0 0
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

وفي هذه المرحلة يكلف المخدم المدمج للخروج برن الهاتف والبحث عن حدث رفع سماعة والإخبار عنه. ويتزامن حدث رفع السماعة مع إشارة الرنين، وبالتالي فإنه عند وقوع حدث رفع السماعة سيتوقف الرنين. والجزء الخاص بإنشاء التوصيل من الأمر له نفس معلمات الأمر المرسل إلى المخدم المدمج للدخول مع اختلافين:

- يشير معرف هوية النقطة الطرفية نحو دائرة المغادرة.
- تحمل الرسالة وصف الدورة المعاد من المخدم المدمج للدخول.
- نظراً لوجود وصف الدورة، تضبط معلمة "الأسلوب" على "إرسال/استقبال".

ونلاحظ أن معرف هوية النداء متمثل فيما يتعلق بالتوصيلين. وهذا عادي لأن التوصيلين ينتميان إلى نفس النداء.

ونفترض أن هذا الأمر لا ينهي التنفيذ فوراً³⁷، ولذلك يعيد المخدم المدمج للخروج رداً مؤقتاً للإشعار باستلام الأمر مع إرسال معلماته هو، مثل العنوان والمنفذ والمظهر الجانبي RTP وكذلك معرف هوية التوصيل فيما يتعلق بالتوصيل الجديد، في وصف الدورة:

```
100 2001 Pending
I: 32F345E2

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

وعندما ينتهي تنفيذ المعاملة يرسل المخدم المدمج إلى وكيل النداء الرد النهائي الذي يكرر فيه المعلومات التي قدمها في الرد السابق:

```
200 2001 OK
K:
I: 32F345E2

v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

وعندما يستقبل وكيل النداء الرد النهائي يلاحظ وجود النعت الفارغ، الإشعار باستلام الرد، وبالتالي يصدر إشعاراً باستلام رد فيما يتعلق بالمعاملة:

```
000 2001
```

³⁷ يمكن أن يكون سبب هذا، على سبيل المثال، حجز مورد خارجي، مع أننا لم ندرج ذلك في مثالنا.

وسيرحل وكيل النداء المعلومات إلى المخدم المدمج للدخول، ويكلفه بتوليد نغمات رنين رد نداء محلية، باستخدام أمر مركب من أمرى ModifyConnetion و NotificationRequest:

```
MDCX 1204 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: recvonly
X: 0123456789AE
R: hu
S: rt
```

```
v=0
o=- 4723891 7428910 IN IP4 128.96.63.25
s=-
c=IN IP4 128.96.63.25
t=0 0
m=audio 1297 RTP/AVP 0
a=mptime:10
```

ويشعر المخدم المدمج فوراً باستلام التعديل:

```
200 1204 OK
```

ويكون وكيل النداء في هذه المرحلة قد أنشأ مسير إرسال نصف مزدوج. وسيكون بوسع الهاتف المربوط بالمخدم المدمج للدخول أن يستقبل الإشارات، من قبيل النغمات أو الإعلانات، التي قد تولد في حال حدوث أي أخطاء، بالإضافة إلى الحديث الأولي الذي سيولد على الأرجح عندما يردّ مستعمل الخروج على الهاتف.

وعند ملاحظة حدث رفع السماعه يرسل المخدم المدمج للخروج رسالة Notify إلى وكيل النداء:

```
NTFY 3001 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B0
O: hd
```

ويشعر وكيل النداء فوراً باستلام ذلك التبليغ:

```
200 3001 OK
```

ويرسل وكيل النداء الآن أمراً مركباً من أمرى ModifyConnetion و NotificationRequest إلى المخدم المدمج للدخول لوضع التوصيل في أسلوب إرسال/استقبال ووقف نغمات رنين رد النداء:

```
MDCX 1206 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8
M: sendrecv
X: 0123456789AF
R: hu
```

ويرد المخدم المدمج فوراً على الأمر:

```
200 1206 OK
```

وبالتوازي مع هذا يطلب وكيل النداء من المخدم المدمج للخروج التبليغ عن وقوع حدث إعادة سماعه. ويفعل هذا بإرسال NotificationRequest إلى المخدم المدمج³⁸:

```
RQNT 2002 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B1
R: hu
```

³⁸ ينبغي ملاحظة أنه على الرغم من أن إعادة السماعه حدث مستمر، فإن الأسلوب الثابت يقتضي من وكيل النداء إرسال NotificationRequest جديد إلى المخدم المدمج.

ويرد المخدم المدمج فوراً على الأمر:

200 2002 OK

وفي هذه المرحلة يكون النداء قد أُرسي بالكامل.

وفي مرحلة لاحقة تعاد سماعه الهاتف مربوط بالمخدم المدمج للخروج، في السيناريو الذي نحن بصدده. ويتم تبليغ وكيل النداء عن هذا الحدث، وفقاً للسياسة المستقبلية في آخر NotificationRequest، وذلك بإرسال أمر Notify:

NTFY 2003 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B1
O: hu

ويرد وكيل النداء فوراً على الأمر:

200 2003 OK

ويحدد وكيل النداء الآن أن النداء ينتهي، ولذلك يرسل أمر DeleteConnection إلى المخدمين المدمجين كليهما:

DLCX 1207 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: FDE234C8

DLCX 2004 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: A3C47F21456789F0
I: 32F345E2

وسيرد المخدمان المدمجان بإشعاري استلام يتضمنان معلومات التوصيل المتعلقة بالتوصيل:

250 1207 OK
P: PS=1245, OS=62345, PR=780, OR=45123, PL=10, JI=27, LA=48,
PC/RPS=790, PC/ROS=45700, PC/RPL=15, PC/RJI=26

250 2004 OK
P: PS=790, OS=45700, PR=1230, OR=61875, PL=15, JI=27, LA=48,
PC/RPS=1245, PC/ROS=62345, PC/RPL=10, PC/RJI=27

كما سيصدر وكيل النداء NotificationRequest جديداً إلى المخدم المدمج للخروج لكي يكون جاهزاً لاستقبال حدث رفع السماعه التالي المكتشف بمعرفة المخدم المدمج:

RQNT 2005 aaln/1@ec-2.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789B2
R: hd

وسيُشعر المخدم المدمج باستلام هذه الرسالة:

200 2005 OK

وأخيراً، يعيد المخدم المدمج للدخول سماعه الهاتف إلى موضعها وبذلك يُولد رسالة Notify لوكيل النداء:

NTFY 1208 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 0123456789AF
O: hu

ويرد وكيل النداء فوراً على الأمر:

200 1208 OK

وبعد ذلك سيصدر وكيل النداء NotificationRequest جديداً إلى المخدم المدمج للدخول لكي يكون جاهزاً لاستقبال حدث رفع السماعة التالي المكتشف بمعرفة المخدم المدمج:

```
RQNT 1209 aaln/1@ec-1.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 0123456789B3  
R: hd
```

وسيشعر المخدم المدمج باستلام هذه الرسالة:

```
200 1209 OK
```

وفي هذا الوقت يكون المخدمان المدمجان على السواء جاهزين للنداء التالي.

التذييل IV

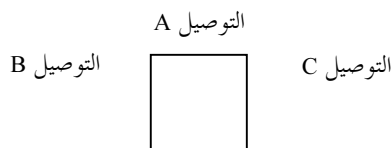
أسلوب التوصيل

يمكن لتوصيل MGCP إقامة واحد أو أكثر من تدفقات الوسائط. وهذه التدفقات إما واردة وإما صادرة. وتتحكم معلمة "أسلوب التوصيل" في تدفق الوسائط. وعندما يوجد توصيل واحد فقط إلى نقطة طرفية يكون تقابل هذه التدفقات مباشراً. بيد أنه عند إقامة عدة توصيلات إلى نقطة طرفية يمكن أن يكون هناك العديد من التدفقات الواردة والصادرة. وتبعاً لأسلوب التوصيل المستعمل يمكن لهذه التدفقات أن تتفاعل على نحو متباين مع بعضها البعض ومع التدفقات الصادرة إلى/من المهتفة. ويصف الجدول أدناه الكيفية التي ينبغي بها خلط وسائط من توصيلات مختلفة عند وجود توصيل واحد أو أكثر. ويستعمل الجدول الاصطلاحات التالية:

- A_{in} هو تدفق الوسائط الوارد من التوصيل A.
- B_{in} هو تدفق الوسائط الوارد من التوصيل B.
- H_{in} هو تدفق الوسائط الوارد من ميكروفون المهتفة.
- A_{out} هو تدفق الوسائط الصادر إلى التوصيل A.
- B_{out} هو تدفق الوسائط الصادر إلى التوصيل B.
- H_{out} هو تدفق الوسائط الصادر إلى سماعة المهتفة.
- NA يدل على عدم وجود أي تدفق على الإطلاق.

		أسلوب التوصيل A						
		sendonly	recvonly	sendrecv	confrnce	inactive	netwloop/ netwtest	replicate
أسلوب التوصيل B	sendonly	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$
	recvonly		$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = B_{in}$
	sendrecv			$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$
	confrnce				$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in} + A_{in}$ $H_{out} = A_{in} + B_{in}$	$A_{out} = NA$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$	$A_{out} = H_{in} + B_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = B_{in}$
	inactive					$A_{out} = NA$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = NA$ $H_{out} = NA$
	netwloop/ netwtest						$A_{out} = A_{in}$ $B_{out} = B_{in}$ $H_{out} = NA$	$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = B_{in}$ $H_{out} = NA$
	replicate							$A_{out} = H_{in}$ $B_{out} = H_{in}$ $H_{out} = NA$

وإذا كانت هناك ثلاثة توصيلات أو أكثر، سيجري خلط وسائطها أيضاً على النحو المحدد في الجدول أعلاه. وإذا لم تتوافر موارد داخلية بحيث لا يمكن خلط الوسائط، ينبغي أن تعيد البوابة شفرة الخطأ 502 (موارد غير كافية). ويمكن تمثيل هذه التوصيلات بيانياً كما يلي:

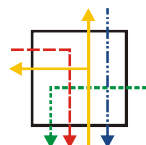


وعلى سبيل المثال فإنه إذا كان التوصيل A في الأسلوب Sendrecv، والتوصيل B في الأسلوب Confrnce، والتوصيل C في الأسلوب recvonly، ستكون قيم المخرج في كل أسلوب، استناداً إلى الجدول أعلاه، كما يلي:

تفاعل A إلى B	$B_{out}=H_{in}$	$A_{out}=H_{in}$	$H_{out}=A_{in}+B_{in}$	
تفاعل A إلى C	$A_{out}=H_{in}$	$C_{out}=NA$	$H_{out}=A_{in}+C_{in}$	
تفاعل B إلى C	$B_{out}=H_{in}$	$C_{out}=NA$	$H_{out}=B_{in}+C_{in}$	

بأخذ اتحاد جميع التدفقات في كل قيمة خرج نحصل على:

$$\begin{aligned} A_{out} &= H_{in} \\ B_{out} &= H_{in} \\ C_{out} &= NA \\ H_{out} &= B_{in} + A_{in} + C_{in} \end{aligned}$$

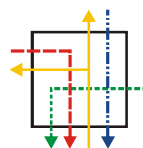


J.162REV.1App.IV_F01

للتوضيح يكرر أدناه في شكل بياني الجدول المبين أعلاه:

وبأخذ اتحاد جميع التدفقات في كل قيمة خرج نحصل على:

$$\begin{aligned} A_{out} &= H_{in} \\ B_{out} &= H_{in} \\ C_{out} &= NA \\ H_{out} &= B_{in} + A_{in} + C_{in} \end{aligned}$$



J.162REV.1App.IV_F01b

وللتوضيح يكرر أدناه في شكل بياني الجدول المبين أعلاه:

		أسلوب التوصيل A (أعلى)						
		sendonly	recvonly	sendrecv	confrnce	inactive	newloop/ newtest	replicate
أسلوب التوصيل B (يسار)	sendonly							
	recvonly							
	sendrecv							
	confrnce							
	inactive							
	newloop/ newtest							
	replicate							

J.162 App.IV_F02

التعديل V

معلومات التوافق

يقدم هذا التذييل معلومات توافق التشوير NCS.

توافق البروتوكول MGCP

التشوير NCS مظهر جانبي للبروتوكول MGCP 1.0، بيد أنه أدخل بعض الإضافات. وفيما يلي إضافات NCS غير المدرجة حالياً في البروتوكول MGCP:

- **خطة تسمية النقاط الطرفية** - قواعد التبديل بالسماوات التنوعية أكثر تقييداً منها في البروتوكول MGCP.
 - **الإجراء Embedded ModifyConnection** - تم إدخال إجراء Embedded ModifyConnection جديد.
 - **نوعية الخدمة الدينامية** - تدعم خدمات أمن IPCablecom في التشوير NCS. ويؤثر هذا على معلمي LocalConnectionOptions و Capabilities والبروتوكول SDP. كما تضاف معلمة جديدة، ResourceID، لأمر CreateConnection و ModifyConnection.
 - **الأمن** - تدعم خدمات أمن IPCablecom في التشوير NCS. ويؤثر هذا على معلمي LocalConnectionOptions و Capabilities والبروتوكول SDP.
 - **استعادة اسم النقطة الطرفية** - تم تمديد أمر AuditEndPoint بقدرة تتيح إعادة عدد من النقاط الطرفية المناظرة لسمة تنوعية بالإضافة إلى آلية لاستعادة أسماء النقاط الطرفية هذه على شكل فدرات. وعلاوة على تمديد أمر AuditEndPoint، ينطوي هذا على إدخال اسمي معلمتين جديدتين: NumEndPointIds و MaxEndPointIds.
 - **النسخ المدعومة** - تم تمديد رد RestartInProgress وأمر AuditEndPoint بمعلمة VersionSupported لتمكين وكلاء النداء والبوابات من تحديد أي من نسخ البروتوكول يدعمها كل منهما.
 - **شفرات الخطأ** - تم إدخال شفرتي خطأ جديدتين: 532 و 533.
 - **استعمال البروتوكول SDP** - تم إدراج مظهر جانبي جديد لاستعمال البروتوكول SDP في التشوير NCS. وعلى وجه الخصوص، فإن استعمال المظهر الجانبي وجميع الأمثلة يقتضي على وجه التحديد الامتثال الدقيق للبروتوكول SDP بصرف النظر عن فائدة المجالات المتضمنة. كما أضيفت التمديدات الخاصة بـ IPCablecom إلى البروتوكول SDP.
 - **الرد المؤقت** - تم إدراج تفاصيل ومواصفة إضافية لآلية الرد المؤقت في التشوير NCS. وجرى إدخال رد إشعار باستلام الرد (000)، وسمح بمعلمة ResponseAck فارغة في الردود النهائية التي تعقب الردود المؤقتة، وتم توصيف إجراء من أجل الآلية.
 - **معلومات الإشارة** - تم تمديد قواعد تركيب معلومات الإشارة كي تسمح باستعمال قوسين متوازنين ضمن معلومات الإشارة. ويمكن تغيير قيمة إمهال جميع إشارات الإمهال بواسطة معلمة إشارة.
 - **رزم الأحداث** - يدخل التشوير NCS مجموعة من رزم الأحداث الجديدة.
 - **فترة الترميز** - تم تعريف معلمة LocalConnectionOption جديدة - فترة الترميز المتعدد - ولا يسمح للمكيف MTA باختيار كودكات ذات حجم رتل غير متسق مع فترة (فترات) الترميز التي يحددها وكيل النداء. كما أن التفاوض على الكودكات يختلف تبعاً لطبيعة فترات الترميز والتفاوض عليها ولطبيعة الكودكات والتفاوض عليها.
- وأخيراً، تجدر الإشارة إلى أن التشوير NCS يوفر تفسيرات وكذلك، في بعض الحالات، مواصفة إضافية أو توضيحات إضافية لسلوك البروتوكول MGCP الأساسي الذي قد يعكس أو لا يعكس سلوك البروتوكول MGCP المزمع.

التذييل VI

مجموعة إضافية من رزم الأحداث المقدمة كمثال

يحدّد هذا التذييل مجموعة إضافية من رزم الأحداث المقدمة كمثال لمختلف أنماط النقاط الطرفية المحددة حالياً من أجل المخاديم المدججة.

خطوط النفاذ التماثلي

الرزم التالية محددة حالياً من أجل النقاط الطرفية لخطوط النفاذ التماثلي:

- الخط اليباباني؛
- ADSI.

رزمة الخط اليباباني

اسم الرزمة: J.

الشفرات التالية تستخدم لتعريف هوية الأحداث والإشارات في رزمة "الخط اليباباني" المتعلقة بـ "خطوط النفاذ التماثلي".

(1) أنماط خط المشترك

يمكن تصنيف إشارات خط المشترك (الإشارات) إلى إشارات تتعلق بالتحكم في التوصيل (إشارة الإشراف) وإشارات تتعلق بالتحكم في الانتقاء (إشارات الانتقاء) وإشارات النغمات المسموعة (النغمات المسموعة).

(2) إشارات الإشراف

الشفرة	اسم الإشارة	الحادث	الإشارة	معلومات إضافية
cs	إشارة نداء	S ، P	—	تبلغ عن نداء مغادرة (= انتقال إلى حالة رفع السماع)
ir	إشارة رنين	—	TO	تبلغ عن نداء وارد الإمهال = لا نهائي انظر المادة 31 البند 2 في Carriers Telecommunication Facilities Regulations.
as1	إشارة إجابة 1	S ، P	—	تبلغ عن أن المطراف المطلوب أجاب (من المطراف إلى الشبكة) (= انتقال إلى حالة رفع السماع)
as2	إشارة إجابة 2	—	TO	تبلغ عن أن المطراف المطلوب أجاب (من الشبكة إلى المطراف) الإمهال = لا نهائي
ds1	إشارة فصل 1	S ، P	—	تبلغ عن أن الاتصال تم (من الشبكة إلى المطراف) (= انتقال إلى حالة إعادة السماع)
ds2	إشارة فصل 2	—	TO	تبلغ عن أن مطراف المصدر أنهى الاتصال (من الشبكة إلى المطراف) الإمهال = لا نهائي
cbs	إشارة إعادة السماع	S ، P	—	تبلغ عن أن المطراف المطلوب أنهى الاتصال (= انتقال إلى حالة إعادة السماع)
hs	إشارة ربط	P	—	من أجل "نداء منتظر" و "خدمة ثلاثية الأطراف"

الشفرة	اسم الإشارة	الحدث	الإشارة	معلومات إضافية
sir	إشارة نداء تمديد	—	TO	يرسلها نظام التمديد المركزي (CES) الإمهال = لا نهائي
tir	إشارة تنبيه إلى إعادة تسيير نداء	—	TO	من أجل خدمة "Voice Warp" الإمهال = 2-3 ثانية
car	إشارة تنشيط مطراف استقبال المعطيات	—	TO	تبليغ بإشارة MODEM الإمهال = لا نهائي
pas	إشارة إجابة أولية	S ، P	—	من أجل عرض رقم (= انتقال إلى حالة رفع السماعة)
iss	إشارة ناجحة واردة	S ، P	—	من أجل عرض رقم (= انتقال إلى حالة إعادة السماعة)
cei1(nu)	معرف هوية المطلوب (نغمة PB)	—	BR	"nu" تشير إلى الرقم
cei2(nu)	معرف هوية المطلوب (نغمة مودم)	—	BR	"nu" تشير إلى الرقم
ci	معرف هوية الطالب	—	BR	"nu" تشير إلى الرقم
aw	نغمة إجابة	✓	—	
ft	نغمة فاكس	✓	—	
mt	نغمة مودم	✓	—	
ma	بدء الوسائط	C	—	
oc	اكتمال العملية	✓	—	
of	فشل العملية	✓	—	
t	مؤقت	✓	—	
l	DTMF طويلة الأمد	✓	—	
ld	توصيل طويل الأمد	C	—	

(3) إشارات الانتقاء

الشفرة	اسم الإشارة	الحدث	الإشارة	معلومات إضافية
ssn	انتقاء (0-9,*,#)	✓	BR	إمهال مراقبة جزئية = 20-30 ثانية الإمهال = 4-6 ثانية
ssw	سمة تنوعية لنغمات PB	✓	—	تناظر أياً من الأرقام "9-0"

(4) النغمات المسموعة

الشفرة	اسم الإشارة	الحدث	الإشارة	معلومات إضافية
dt	نغمة مراقبة	—	TO	جاهز لاستقبال إشارة انتقاء الإمهال = 20-30 ثانية
sdt	نغمة مراقبة ثانية	—	TO	من أجل الخدمات التسجيلية النمط مثل "إعادة تسيير النداء"، "خدمة الإجابة الهاتفية الأتوماتية" الإمهال = 20-30 ثانية
rbt	نغمة رنين رد نداء	—	C, TO	الإمهال = لا نهائي
bt	نغمة انشغال	—	TO	الإمهال 60-70 ثانية
cpt	نغمة قبول	—	BR	من أجل الخدمات التسجيلية النمط مثل "إعادة تسيير النداء"، "خدمة الإجابة الهاتفية الأتوماتية"
hst	نغمة خدمة استبقاء	—	TO	الإمهال = لا نهائي

الشفرة	اسم الإشارة	الحادث	الإشارة	معلومات إضافية
iit	نغمة تعريف هوية وارد	—	C, BR	من أجل "خدمة الإجابة الهاتفية الأوتوماتية"
siit	نغمة تعريف هوية وارد محدد	—	C, BR	في حالة تعاقد مزدوج مع "خدمة الإجابة الهاتفية الأوتوماتية" و"خدمة NARIWAKE"
nft	نغمة تبليغ	—	TO	من أجل "خدمة استقبال تعريف هوية رسالة" الإمهال = 3-4 ثوان
how1	نغمة تنبيه 1 إلى أن المهتفة مرفوعة	—	TO	الإمهال = 10-22 ثانية
how2	نغمة تنبيه 2 إلى أن المهتفة مرفوعة	—	TO	الإمهال = لا نهائي

وفيما يلي تعريف الأحداث والإشارات الفردية:

إشارة نداء (cs): تبليغ الشبكة عن نداء مغادرة.

إشارة رنين (ir): انظر المادة 31، البند 2 في Carriers Telecommunication Facilities. وقد تحدد عملية التزويد إيقاع الرنين. ومن الممكن معلمة إشارة الرنين بمعلمة الإشارة "rep" التي تحدد أقصى عدد لدورات الرنين (التكرارات) يمكن تطبيقه. وسيطبق ما يلي إشارة الرنين حتى 6 دورات رنين:

S: ir(rep=6)

وتُعتبر خطأ محاولة رن هاتف سماعته مرفوعة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل.

إشارة إجابة (as): تبليغ الشبكة أن المطراف المطلوب أجاب (as1). وفي الاتجاه المعاكس، تبليغ الشبكة المطراف الأصلي أن المطراف المطلوب أجاب (as2).

إشارة فصل (ds): يبلغ مطراف المصدر الشبكة أن الاتصال تم (ds1). وفي الاتجاه المعاكس، تبليغ الشبكة المطراف المطلوب أن مطراف المصدر أنهى الاتصال (ds2).

إشارة إعادة السماع (cs): تبليغ الشبكة أن المطراف المطلوب أنهى الاتصال.

إشارة ربط (hs): يبلغ المطراف الشبكة عن تخصيص أو عن أن خدمة جرى تغييرها أثناء الاتصال. وتستعمل هذه الإشارة من أجل "نداء منتظر" أو "خدمة ثلاثية الأطراف".

إشارة نداء تمديد (sir): باستخدام هاتف بنظام التمديد المركزي (CES) تبليغ الشبكة المطراف أنه تجري إعادة تسيير نداء وارد. وبالإضافة إلى ذلك فإن الشبكة، فيما يتعلق بـ "خدمة NARIWAKE" تبليغ المطراف أنه يوجد نداء وارد من طرف يريد أن تعرف هويته.

إشارة تنبيه إلى إعادة تسيير نداء (tir): أثناء بدء خدمة "هاتف إعادة التسيير" أو أسلوب النقل غير المشروط في خدمة "Voice wrap" تبليغ الشبكة المطراف أنه يوجد نداء وارد إلى زبون مشترك وأنه جرى تنشيط إعادة تسيير النداء.

إشارة تنشيط مطراف استقبال المعطيات (car): تبليغ الشبكة مطراف استقبال معطيات أنه يوجد نداء وارد مع معلومات مبلغة بإشارة مودم.

إشارة إجابة أولية (pas): يبلغ المطراف المطلوب الشبكة أن جهاز الهاتف مرفوع السماع. وتستعمل هذه الوظيفة لعرض الرقم.

إشارة ناجحة واردة (iss): تبليغ الشبكة مطراف المصدر أن الإشارة الواردة استقبلت بنجاح. وتستعمل هذه الوظيفة لعرض الرقم.

إشارة انتقاء (ss): يبلغ المطراف الأصلي الشبكة عن نمط الخدمة ورقم الطرف الآخر. وتخصص شفرة لإشارة الإنتقاء (9-0، *، #) هي as ssn، كما تخصص شفرة للسمة التنوعية لنغمات PB هي as ssw. وتبين في الجدولين التاليين والشكلين التاليين الترددات وسويات الاستقبال الخاصة بإشارات المراقبة بالأزرار الضاغطة (PB, Push Button).

(1) التردد

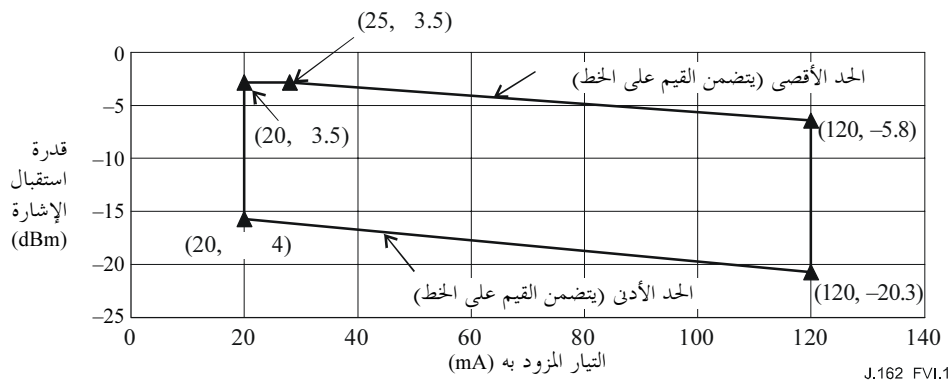
الترددات العالية للزمرة	Hz 1209	Hz 1336	Hz 1477
الترددات المنخفضة للزمرة			
Hz 697	1	2	3
Hz 770	4	5	6
Hz 852	7	8	9
Hz 941	*	0	#

(2) معيار الاستقبال

المعيار	البند
في حدود $\pm 1,5\%$	انحراف تردد الإشارة
انظر الشكل 1.VI	الترددات المنخفضة للزمرة
انظر الشكل 2.VI	الترددات العالية للزمرة
في حدود 5 dB، بيد أن القدرة الكهربائية للتردد المنخفض للزمرة ينبغي أن تكون أقل من القدرة الكهربائية للتردد العالي للزمرة.	انحراف الطاقة الكهربائية بين اثنين من الترددات
50 ms أو أكثر	مدى خرج الإشارة
30 ms أو أكثر	أدنى توقف
120 ms أو أكثر	الدورة

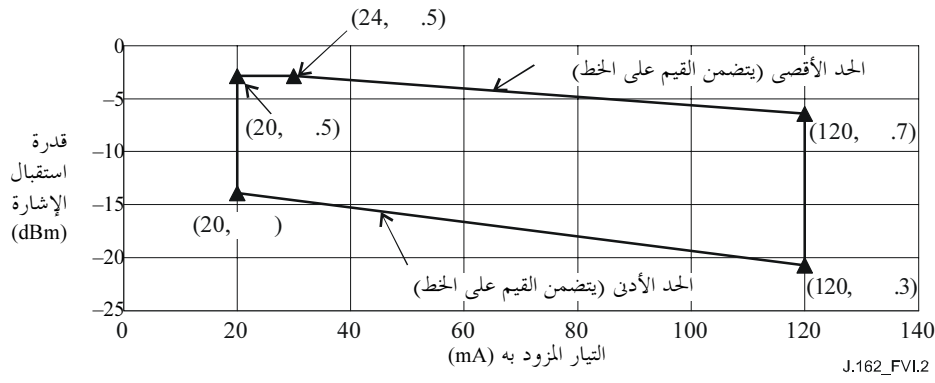
الملاحظة 1 - أدنى توقف هو أقصر وقت خمول بيت إشارتين متجاورتين.

الملاحظة 2 - الدورة الواحدة هي مجموع مدة إرسال الإشارة ومدة أدنى توقف.



ملاحظة - قدرة الإشارة المستقبلية، عندما يكون التيار المزود به أقل من 20 mA، ينبغي أن يكون من -4 dBm إلى -3,5 dBm. وعندما يكون التيار المزود به أكبر من 120 mA، ينبغي أن تكون هذه القدرة من -30,3 dBm إلى -5,8 dBm.

الشكل J.162/1.VI - مدى التفاوت المسموح به لقدرة استقبال الإشارة (التردد المنخفض للزمرة)



ملاحظة - قدرة الإشارة المستقبلة، عندما يكون التيار المزود به أقل من 20 mA، ينبغي أن يكون من -14 dBm إلى -2,5 dBm. وعندما يكون التيار المزود به أكبر من 120 mA، ينبغي أن تكون هذه القدرة من -20,3 dBm إلى -5,7 dBm.

الشكل J.162/2.VI - مدى التفاوت المسموح به لقدرة استقبال الإشارة (التردد العالي للزمرة)

وهناك اشتراطات أخرى منصوص عليها في المرسوم 13 لوزارة البريد والاتصالات، 1998.

نغمة مراقبة (dt): تبلغ الشبكة مطراف المصدر أنها جاهزة لاستقبال إشارة الانتقاء. وفي نداء إلى خارج الشبكة من هاتف عضو في الشبكة تبلغ الشبكة مطراف المصدر أنها جاهزة لاستقبال إشارة الانتقاء. ونغمة المراقبة نغمة بتيار متناوب وتردد 400 هرتز وسويات بين (-22 -L) و-19 dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز.

نغمة مراقبة ثانية (sdt): تبلغ الشبكة مطراف المصدر أنها جاهزة لاستقبال إشارة الانتقاء الثانية. وفي نداء إلى خارج الشبكة من هاتف عضو في الشبكة تبلغ الشبكة مطراف المصدر أنها جاهزة لاستقبال إشارة الانتقاء. ونغمة المراقبة الثانية نغمة بتيار متناوب وتردد 400 هرتز وسويات بين (-22 -L) و-19 dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز. ونسبة القطع-الوصل ونسبة الوصل في حدود IPM 240 و50% على التوالي.

نغمة رنين رد نداء (rbt): تبلغ الشبكة مطراف المصدر أنها تطلب المطراف المستقبل. وتنتهي النغمة عند استقبال إشارة إجابة من المطراف المطلوب. ونغمة رنين رد النداء المسموعة تركيبة من نغمتين بتيار متناوب وتردد 400 هرتز و15-20 هرتز وسويات بين 4- و(-29 -L) dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز. ونسبة القطع-الوصل ونسبة الوصل في حدود IPM 20 و20% و33 ± 10% على التوالي (نسبة تشكيل: في حدود 85 ± 15%).

نغمة انشغال (bt): تبلغ الشبكة مطراف المصدر أن المطراف المستقبل في حالة اتصال؛ وبالتالي لا يمكنها تنفيذ الخدمة التي طلبها، أو التوصيل الذي طلبه، مطراف المصدر. ونغمة الانشغال نغمة بتردد متناوب 400 هرتز وسويات بين (-29 -L) و-4 dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز. ونسبة القطع-الوصل ونسبة الوصل في حدود IPM 60 و20% و50 ± 10% على التوالي.

نغمة قبول (cpt): تبلغ الشبكة مطراف المصدر أنها استقبلت طلب الخدمة. ونغمة القبول نغمة بتيار متناوب وتردد 400 هرتز وسويات بين (-26 -L) و-16 dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز.

نغمة خدمة استبقاء (hst): تبلغ الشبكة مطرافاً منتظراً أن حالة الانتظار مستمرة. ونغمة خدمة الاستبقاء المسموعة تركيبة من نغمتين بتيار متناوب وتردد 400 هرتز و16 هرتز وسويات بين 14- و(-22 -L) dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز (نسبة تشكيل: في حدود 85%).

نغمة تعريف هوية وارد (iit): تبلغ الشبكة المطراف المطلوب المعني أنها استقبلت نداء وارداً من طرف ثالث أثناء محادثة مع طرف ثان. ونغمة تعريف الهوية الوارد المسموعة تركيبة من نغمتين بتيار متناوب وتردد 400 هرتز و16 هرتز وسويات بين 14- و(-25 -L) dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز (نسبة تشكيل: في حدود 85%).

نغمة تعريف هوية وارد محدد (siit): تبلغ الشبكة المطراف المطلوب المعني أنها استقبلت نداء وارداً من طرف ثالث تم التعرف على هويته. ونغمة تعريف الهوية الوارد المحدد المسموعة تركيبة من نغمتين بتيار متناوب وتردد 400 هرتز و 16 هرتز وسويات بين -14 و -25 dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز (نسبة تشكيل: في حدود 85%).

نغمة تبليغ (nft): تبلغ الشبكة مطراف زبون مشترك في "خدمة استقبال تعريف هوية رسالة" أنها استقبلت تعريف هوية رسالة. ونغمة التبليغ نغمة بتيار متناوب وتردد 400 هرتز وسويات بين -26 و -16 dBm حيث L هي خسارة الإرسال في عروة مشترك 400 هرتز.

نغمة تنبيه إلى أن المهتفة مرفوعة (how): تبلغ الشبكة مطرافاً أن مهتفة غير مستعملة مرفوعة منذ وقت معين بغية حثه على إعادة المهتفة إلى مكانها. وتوفر نغمتا تنبيه إلى أن المهتفة مرفوعة. ونغمة التنبيه 1 إلى أن المهتفة مرفوعة (how 1) نغمة بتيار متناوب وسويات +35 dBm أو أقل. ونغمة التنبيه 1 إلى أن المهتفة مرفوعة هي صوت متزايد الارتفاع تدريجياً لمدة 3-15 ثانية مع إشارة إهمال لمدة 10-22 ثانية. ونغمة التنبيه 2 إلى أن المهتفة مرفوعة (how 2) تولّد بتركيب ثلاث نغمات بترددات 1600 هرتز و 1000 هرتز و 2000 هرتز مع إيقاع 0,5 ثانية بتردد 1600 هرتز، تتكرر مرتين لمدة 0,125 ثانية بتردد 1000 هرتز و 1600 هرتز. وسوية النغمة المركبة -1 dBm أو أقل. وبين هذه النغمات المسموعة تدرج إرشادات صوتية مثل "المهتفة مرفوعة". وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة تنبيه إلى أن المهتفة مرفوعة على هاتف مهتفته معادة، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل.. ونغمة التنبيه 2 إلى أن المهتفة مرفوعة لها إشارة إهمال لانهائي.

معرف هوية المطلوب ((cei1(nu)): المراقبة الداخلية المباشرة تتطلب معرف هوية المطلوب في نظام التشوير PB.

معرف هوية المطلوب ((cei2(nu)): المراقبة الداخلية المباشرة تتطلب معرف هوية المطلوب في نظام التشوير بالمودم.

معرف هوية الطالب ((ci(time, number, name)) (الوقت، الرقم، الاسم): كل مجال من المجالات الثلاثة اختياري، بيد أن كل فاصلة من الفواصل ستدرج دائماً.

- **معلمة الوقت** تشفر على هيئة "MM/DD/HH/MM"، حيث يكون أول حرفين MM قيمة ثنائية الرقم للشهر بين 01 و 12، و DD قيمة ثنائية الرقم لليوم بين 1 و 31، و HH (الساعة) و MM (الدقيقة) قيمتين ثنائيتين الرقم مشفرتين طبقاً للتوقيت المحلي العسكري حيث، على سبيل المثال، 00 هي منتصف الليل و 01 هي 1 صباحاً و 13 هي 1 بعد الظهر.
- **معلمة الرقم** تشفر على هيئة سلسلة سمات ASCII من أرقام عشرية تعرف هوية رقم الخط الطالب. ويسمح بالفراغات إذا كانت السلسلة منصصة؛ بيد أنه سيتم تجاهلها.
- **معلمة الاسم** تشفر على هيئة سلسلة سمات ASCII تعرف هوية اسم الخط الطالب. ويسمح بالفراغات إذا كانت السلسلة منصصة.

ويستخدم حرف "P" في مجال الرقم أو الاسم للدلالة على رقم أو اسم خاص، كما يستخدم الحرف "O" للدلالة على رقم أو اسم غير متوافر. ويوضح المثال التالي استخدام إشارة معرف هوية الطالب:

S: ci(02/20/19/47, "5273 4671", JCTEA)

نغمة إجابة (aw): نغمة إجابة هي نغمة يمكن أن يوفرها فاكس أو مودم يجيب على نداء وارد. وتتألف النغمة من إشارة موجة جيبية بتردد 2100 هرتز؛ انظر التوصية ITU-T V.8.

نغمة فاكس (ft): يُولّد حدث نغمة فاكس كلما كشف نداء فاكس؛ انظر على سبيل المثال التوصية ITU-T T.30 أو ITU-T V.21.

بدء الوسائط (ma): يقع حدث بدء الوسائط على توصيل عند استقبال أول رزمة وسائط RTP صالحة³⁹ على التوصيل. ويمكن استعمال هذا الحدث لمزامنة إشارة محلية، مثل نغمة رنين، مع وصول الوسائط من الطرف الآخر.

ويكشف الحدث على توصيل. وعندما لا يحدد أي توصيل، ينطبق الحدث على كل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية بصرف النظر عن موعد إنشاء التوصيلات.

نغمات مودم (mt): يولد حدث نغمة مودم كلما كشف نداء مودم؛ انظر على سبيل المثال التوصية ITU-T V.8.

اكتمال العملية (oc): يولد حدث اكتمال العملية عندما يُطلب من البوابة أن تطبق إشارة واحدة أو عدة إشارات من نمط TO على النقطة الطرفية وتكتمل واحدة أو أكثر من هذه الإشارات دون أن يستوقفها كشف حدث مطلوب مثل الانتقال إلى حالة رفع السماع أو نغمة المراقبة. ويمكن لتقرير الاكتمال أن يحمل كمعلمة اسم الإشارة التي أتت في نهاية وقت بثها كما في:

O: L/oc (L/dt)

وعند تطبيق الإشارة المخبر عنها على توصيل، فإن المعلمة الموردة ستشتمل على اسم التوصيل أيضاً كما في:

O: L/oc (L/rbt@0A3F58)

وعند طلب حدث اكتمال العملية، لا يمكن معلّمته بأي معلمات حدث. وعند إغفال اسم الرزمة، يُفترض اسم الرزمة بالتغيب.

وبالإضافة إلى ذلك يمكن توليد حدث اكتمال العملية حسب التعريف في البروتوكول الأساسي، مثلاً عند الاكتمال الناجح لأمر ModifyConnection المدمج كما في⁴⁰:

O: L/oc (B/C)

لاحظ استخدام "B" أعلاه باعتباره سابقة المعلمة المخبر عنها.

فشل العملية (of): يمكن عموماً توليد حدث فشل العملية عندما يُطلب من البوابة أن تطبق إشارة واحدة أو عدة إشارات من نمط TO على النقطة الطرفية وتفشل واحدة أو أكثر من هذه الإشارات قبل انتهاء الإمهال. ويمكن لتقرير الاكتمال أن يحمل كمعلمة اسم الإشارة التي فشلت كما في:

O: L/of (L/ir)

وعند تطبيق الإشارة المخبر عنها على توصيل، فإن المعلمة الموردة ستشتمل على اسم التوصيل أيضاً كما في:

O: L/of (L/rbt@0A3F58)

وعند طلب حدث فشل العملية، لا يمكن تحديده معلمات حدث. وعند إغفال اسم الرزمة يُفترض اسم الرزمة بالتغيب. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن توليد حدث فشل العملية حسب التعريف في البروتوكول الأساسي، مثلاً عند فشل أمر ModifyConnection المدمج كما في⁴⁰:

O: L/of (B/C (M (sendrecv (AB2354)))))

مؤقت (t): المؤقت T مؤقت قابل للتزويد لا يمكن أن يلغيه إلا مدخل DTMF. وعندما يستخدم المؤقت T مع إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، لا يبدأ تشغيل المؤقت إلا بعد إدخال الرقم الأول، ويعاد بدء تشغيل المؤقت بعد إدخال كل رقم جديد إلى أن يوجد مناظر أو مخالف لمخطط المراقبة. وفي هذه الحالة يعمل المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام ويأخذ

³⁹ عند استعمال خدمات الاستيقان والسلامة الأمنية، لا تعتبر رزمة RTP صالحة حتى تجتاز الاختبارات الأمنية.

⁴⁰ لاحظ استخدام "B" هنا باعتباره سابقة المعلمة المخبر عنها.

إحدى القيمتين T_{par} أو T_{crit} . وعندما يلزم رقم إضافي على الأقل لكي تصبح سلسلة الأرقام مناظرة لأي من النماذج في مخطط المراقبة، يأخذ المؤقت T القيمة T_{par} ، المقابلة لتوقيت مراقبة جزئي. وإذا كان مؤقت هو كل ما يلزم لإنتاج مناظر، فإن المؤقت T يأخذ القيمة T_{crit} المقابلة للتوقيت الحرج. وفيما يلي مثال للاستخدام في هذا الصدد:

S: dt
R: [0-9T] (D)

وعندما يستخدم المؤقت T بدون إجراء "المراقبة طبقاً لمخطط المراقبة"، يأخذ المؤقت T القيمة T_{crit} ، ويبدأ تشغيل المؤقت فوراً ويبلغ ببساطة (لكن لا يعاد بدء تشغيله) حالما يتم إدخال رقم. وفي هذه الحالة يمكن استخدام المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام عند استخدام الإرسال بالتجاوز، مثل:

R: [0-9] (N) , T (N)

لاحظ أنه يمكن استخدام أحد هذين الشكلين فقط في وقت واحد نظراً لأنه لا يمكن تحديد حدث معين إلا مرة واحدة. والقيمة بالتغيب لـ T_{par} هي 16 ثانية أما القيمة بالتغيب لـ T_{crit} فهي 4 ثوان. ويمكن أن تعدل عملية التزويد هاتين القيمتين على السواء.

DTMF طويلة الأمد (I): يلاحظ حدث "DTMF طويلة الأمد" عندما تولّد إشارة DTMF لمدة أطول من ثانيتين. وفي هذه الحالة، ستكشف البوابة حدثين متعاقبين: أولاً، عندما يتم التعرف على الإشارة، الإشارة DTMF، ثم، بعد ثانيتين، إشارة الأمد الطويل.

توصيل طويل الأمد (Id): يكشف حدث "توصيل طويل الأمد" عندما ينشأ توصيل لوقت يتجاوز فترة زمنية معينة. والقيمة بالتغيب 1 ساعة، بيد أن عملية التزويد قد تغير هذه القيمة.

ويكشف الحدث على توصيل. وعندما لا يحدد أي توصيل، ينطبق الحدث على كل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية بصرف النظر عن موعد إنشاء التوصيلات.

سمة تنوعية لنغمات PB (x): السمة التنوعية لنغمات PB تناظر أي رقم PB بين 0 و 9.

رزمة ADSI

اسم الرزمة: JS

الشفرة	اسم الإشارة	الحدث	الإشارة	معلومات إضافية
adsi(string)	عرض ADSI	—	BR	

عرض ADSI (adsi(string)): السطح البيني لخدمات العرض التماثلي (ADSI) يستخدم بصفة رئيسية لعرض رقم هاتف المصدر.

الفيديو

ستوفر رزم الأحداث للفيديو في نسخة مستقبلية من هذه التوصية.

التذييل VII

رزم الأحداث

يحدّد هذا التذييل مجموعة أولية من رزم الأحداث لمختلف أنماط النقاط الطرفية التي تعرفها IPCablecom حالياً من أجل المخاديم المدججة. وتحدد الرزم التالية لأنماط النقاط الطرفية للمخاديم المدججة المدرجة:

نمط النقطة الطرفية	الرزمة	اسم الرزمة	الرزمة بالتغيب
خط نفاذ تماثلي	خط	L	نعم
سطح بيبي V5 شبكة-بدالة محلية	أوروبية	E	لا
فيديو	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة
ISDN BRI	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة	يلزم مزيد من الدراسة

وتحدّد كل رزمة اسم رزمة للرزمة وشفرات وتعريف الأحداث لكل حدث من الأحداث في الرزمة. ويوجد في جداول الأحداث/الإشارات لكل رزمة خمسة أعمدة:

شفرة:	شفرة رزمة الأحداث المتفردة المستعملة من أجل الحدث/الرزمة.
وصف:	وصف موجز للحدث/الرزمة.
حدث:	تظهر علامة صح في هذا العمود إن أمكن طلب الحدث بواسطة مراقب بوابة الوسائط (MGC). وإلا فقد يظهر واحد أو أكثر من الرموز التالية:
"P"	يشير إلى أن الحدث مستمر؛
"S"	يشير إلى أن الحدث هو حالة حدث يمكن تدقيقها؛
"C"	يشير إلى أن الحدث/الإشارة يمكن كشفهما/تطبيقهما على توصيل.
إشارة:	إن لم يظهر أي شيء في هذا العمود بالنسبة لحدث، فلا يمكن تشوير الحدث على أمر بواسطة مراقب بوابة الوسائط. وبخلاف ذلك تحدّد الرموز التالية هوية نمط الحدث:
"OO"	إشارة وصل/قطع (Off/On). يتم توصيل الإشارة إلى أن يأمر مراقب بوابة الوسائط بقطعها، وبالعكس.
"TO"	إشارة إمهال (Time-Out). تدوم الإشارة لمدة معينة ما لم تحل محلها إشارة جديدة. وتورد قيم الإمهال بالتغيب. وتشير القيمة صفر إلى أن فترة الإمهال لا نهائية. ويمكن لعملية التزويد أن تغير قيم التغيب هذه.
"BR"	إشارة قصيرة. للحدث مدة وجيزة معروفة.

معلومات إضافية تقدم معلومات إضافية حول الحدث/الإشارة، مثل مدة التغيب لإشارات الإمهال.

وما لم يصرّح بخلاف ذلك فإن جميع الأحداث/الإشارات تُكشف/تُطبق على نقاط طرفية ولا يعاد تسيير الإشارة السمعية التي تولدها على أي توصيل قد يكون متوافراً للنقطة الطرفية. بيد أن الإشارة السمعية التي تولدها الأحداث/الإشارات التي تُكشف/تُطبق على توصيل سيعاد تسييرها على التوصيل المتصاحب بغض النظر عن أسلوب التوصيل.

خطوط النفاذ التماثلي

الرزمة التالية محددة حالياً للنقاط الطرفية لخطوط النفاذ التماثلي. وتنطبق هذه الرزمة على جميع النقاط الطرفية:

- رزمة الخط.

اسم الرزمة: L.

الشفرة التالية تستخدم لتعريف هوية الأحداث والإشارات في رزم "الخط" المتعلقة بـ "خطوط النفاذ التماثلي":

الشفرة	الوصف	الحدث	الإشارة	معلومات إضافية
0-9,*,#,A,B,C,D	نغمات MFPB (DTMF)	√	BR	
bz	نغمة انشغال	—	TO	الإمهال = 30 ثانية
cf	نغمة تأكيد	—	BR	
ci(ti, nu, na)	معرف هوية الطالب	—	BR	"ti" تشير إلى الوقت، و"nu" تشير إلى الرقم، و"na" تشير إلى الاسم.
dl	نغمة مراقبة	—	TO	الإمهال = 16 ثانية
ft	نغمة فاكس	√	—	
hd	انتقال إلى حالة رفع السماع	P, S	—	
hf	ومضة تحريك السماع	P	—	
hu	انتقال إلى حالة إعادة السماع	P, S	—	
L	MFPB (DTMF) طويلة الأمد	√	—	
ld	توصيل طويل الأمد	C	—	
ma	بدء الوسائط	C	—	
mt	نغمات مودم	√	—	
mwi	مبين رسائل منتظرة	—	TO	الإمهال = 16 ثانية
oc	اكتمال العملية	√	—	
of	فشل العملية	√	—	
ot	نغمة تنبيه إلى أن السماع مرفوعة	—	TO	الإمهال = لا نهائي
r0, r1, r2, r3, r4, r5, r6 or r7	رنين مميز (7..0)	—	TO	الإمهال = 180 ثانية
rg	رنين	—	TO	الإمهال = 180 ثانية
ro	نغمة إعادة الطلب	—	TO	الإمهال = 30 ثانية
rs	نغمة تنبيه	—	BR	
rt	نغمة رنين رد نداء	—	C, TO	الإمهال = 180 ثانية
sl	نغمة متقطعة	—	TO	الإمهال = 16 ثانية
t	مؤقت	√	—	
TDD	نغمات جهاز اتصالات للصم (TDD)	√	—	
vmwi	مبين رسائل منتظرة مرئي	—	OO	
wt1, wt2, wt3, wt4	نغمات نداء منتظر	—	TO	الإمهال = 12 ثانية
X	سمة تنوعية لنغمات MFPB (DTMF)	√	—	تناظر أياً من الأرقام "9-0"

وفيما يلي تعريف الأحداث والإشارات الفردية:

نغمات MFPB (DTMF) (0-9,*,#,A,B,C,D): يوصف كشف وتوليد الإشارات MFPB (DTMF) في ETS 300 001، الفصل 5: Calling Function. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمات MFPB (DTMF) على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

نغمة انشغال (bz): نغمة محطة مشغولة نغمة تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة انشغال على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

نغمة تأكيد (cf): نغمة تأكيد نغمة تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة تأكيد على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

معرف هوية الطالب (ci(time, number, name) (الوقت، الرقم، الاسم): انظر EN 300 659-1 و EN 300 659-3. وكل مجال من المجالات الثلاثة اختياري، بيد أن كل فاصلة من الفواصل ستدرج دائماً.

- **معلمة الوقت** تشفر على هيئة "MM/DD/HH/MM"، حيث يكون أول حرفين MM قيمة ثنائية الرقم للشهر بين 01 و 12، و DD قيمة ثنائية الرقم لليوم بين 1 و 31، و HH (الساعة) و MM (الدقيقة) قيمتين ثنائيتين الرقم مشفرتين طبقاً للتوقيت المحلي العسكري حيث، على سبيل المثال، 00 هي منتصف الليل و 01 هي 1 صباحاً و 13 هي 1 بعد الظهر.

- **معلمة الرقم** تشفر على هيئة سلسلة سمات ASCII من أرقام عشرية تعرف هوية رقم الخط الطالب. ويسمح بالفراغات إذا كانت السلسلة منصبة؛ بيد أنه سيتم تجاهلها.

- **معلمة الاسم** تشفر على هيئة سلسلة سمات ASCII تعرف هوية اسم الخط الطالب. ويسمح بالفراغات إذا كانت السلسلة منصبة.

ويستخدم حرف "P" في مجال الرقم أو الاسم للدلالة على رقم أو اسم خاص، كما يستخدم الحرف "o" للدلالة على رقم أو اسم غير متوافر. ويوضح المثال التالي استخدام إشارة معرف هوية الطالب:

S: ci(08/14/17/26, "33 4 92 94 42 00", European)

نغمة مراقبة (di): نغمة مراقبة نغمة تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة مراقبة على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

نغمة فاكس (ft): ولّد حدث نغمة فاكس كلما كشف نداء فاكس بوجود مستهل الفاكس V.21. وينبغي أيضاً توليد حدث نغمة فاكس عند كشف نغمة النداء T.30 (CNG). انظر التوصيتين ITU-T T.30 و ITU-T V.21.

انتقال إلى حالة رفع السماعه (hd): انظر ETSI EG 201 188، القسم 7: Seize signal.

ومضة تحريك السماعه (hf): انظر ETSI EG 201 188، القسم 2.14: Register recall.

انتقال إلى حالة إعادة السماعه (hu): انظر ETSI EG 201 188، القسم 8: Clear Signal. توقيت إشارة إعادة السماعه هو لتفعيل الاستجابة للومضة.

MFPB (DTMF) طويلة الأمد (L): يلاحظ حدث "MFPB (DTMF) طويلة الأمد" عندما تولّد إشارة DTMF لمدة أطول من اثنتين. وفي هذه الحالة، ستكشف البوابة حدثين متعاقبين: أولاً، عندما يتم التعرف على الإشارة، الإشارة MFPB (DTMF)، ثم، بعد اثنتين، إشارة الأمد الطويل.

توصيل طويل الأمد (Id): يكشف حدث "توصيل طويل الأمد" عندما ينشأ توصيل لوقت يتجاوز فترة زمنية معينة. والقيمة بالتغيب 1 ساعة، بيد أن عملية التزويد قد تغير هذه القيمة.

ويمكن أن يكشف الحدث على توصيل. وعندما لا يحدد أي توصيل، ينطبق الحدث على كل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية بصرف النظر عن موعد إنشاء التوصيلات.

بدء الوسائط (ma): يقع حدث بدء الوسائط على توصيل عند استقبال أول رزمة وسائط RTP صالحة⁴¹ على التوصيل. ويمكن استعمال هذا الحدث لزامنة إشارة محلية، مثل نغمة رنين، مع وصول الوسائط من الطرف الآخر.

ويمكن أن يكشف الحدث على توصيل. وعندما لا يحدد أي توصيل، ينطبق الحدث على كل التوصيلات المتعلقة بالنقطة الطرفية بصرف النظر عن موعد إنشاء التوصيلات.

نغمات مودم (mt): يولّد حدث نغمة مودم كلما كشف اتصال معطياتي بوجود نغمة إجابة (ANS) V.25 مع أو بدون اعتكاس طور، أو نغمة إجابة معدلة (ANSam) V.8 مع أو بدون اعتكاس طور. انظر التوصيتين ITU-T V.25 وITU-T V.8.

مبين رسائل منتظرة (mwi): نغمة مبين رسائل منتظرة نغمة تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 وETS 300 001، الفصل 1. وتُعتبر خطأ محاولة استعراض نغمة مبين رسائل منتظرة على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأ عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

اكتمال العملية (oc): يولّد حدث اكتمال العملية عندما يُطلب من البوابة أن تطبق إشارة واحدة أو عدة إشارات من نمط TO على النقطة الطرفية وتكتمل واحدة أو أكثر من هذه الإشارات دون أن يستوقفها كشف حدث مطلوب مثل الانتقال إلى حالة رفع السماع أو نغمة المراقبة. ويمكن لتقرير الاكتمال أن يحمل كمعلمة اسم الإشارة التي أتت في نهاية وقت بثها كما في:

O: L/oc(L/dl)

وعند تطبيق الإشارة المخبر عنها على توصيل، فإن المعلمة الموردة ستشتمل على اسم التوصيل أيضاً كما في:

O: L/oc(L/rt@0A3F58)

وعند طلب حدث اكتمال العملية، لا يمكن معلّمته بأي معلمات حدث. وعند إغفال اسم الرزمة، يُفترض اسم الرزمة بالتغيب. وبالإضافة إلى ذلك يمكن توليد حدث اكتمال العملية حسب التعريف في البروتوكول الأساسي، مثلاً عند الاكتمال الناجح لأمر ModifyConnection المدمج كما في⁴²:

O: L/oc(B/C)

فشل العملية (of): يمكن عموماً توليد حدث فشل العملية عندما يُطلب من البوابة أن تطبق إشارة واحدة أو عدة إشارات من نمط TO على النقطة الطرفية وفشل واحدة أو أكثر من هذه الإشارات قبل انتهاء الإمهال. ويمكن لتقرير الاكتمال أن يحمل كمعلمة اسم الإشارة التي فشلت كما في:

⁴¹ عند استعمال خدمات الاستيقان والسلامة الأمنية، لا تعتبر رزمة RTP صالحة حتى تجتاز الاختبارات الأمنية.

⁴² لاحظ استخدام "B" هنا باعتباره سابقة المعلمة المخبر عنها.

O: L/of (L/rg)

وعند تطبيق الإشارة المخبر عنها على توصيل، فإن المعلمة الموردة ستتضمن اسم التوصيل أيضاً كما في:

O: L/of (L/rt@0A3F58)

وعند طلب حدث فشل العملية، لا يمكن تحديد معالم حدث. وعند إغفال اسم الرزمة يُفترض اسم الرزمة بالتغيب. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن توليد حدث فشل العملية حسب التعريف في البروتوكول الأساسي، مثلاً عند فشل أمر ModifyConnection المدمج كما في:

O: L/of (B/C(M(sendrecv(AB2354))))

نغمة تنبيه إلى أن السماعة مرفوعة (ot): نغمة السماعة مرفوعة (ROH Tone, Receiver Off Hook Tone) أو نغمة "التنبيه إلى أن المتهتفة مرفوعة" نغمة تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة تنبيه إلى أن السماعة مرفوعة على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

رنين مميز (r0 أو r1 أو r2 أو r3 أو r4 أو r5 أو r6 أو r7): إيقاعات الرنين الآلي هذه تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 3. وتُعتبر خطأً محاولة رن هاتف على الخط (سماعته مرفوعة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 401 - هاتف على الخط (سماعته مرفوعة)).

رنين (rg): إشارة الرنين الآلي هذه تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 3. ويمكن معلمة إشارة الرنين بمعلمة الإشارة "rep" التي تحدد أقصى عدد لدورات الرنين (التكرارات) التي يتعين تطبيقها. وسينطبق ما يلي على إشارات الرنين لدورات رنين عددها الأقصى 6 دورات:

S: rg(rep=6)

وتُعتبر خطأً محاولة رن هاتف على الخط (سماعته مرفوعة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 401 - هاتف على الخط (سماعته مرفوعة)).

نغمة إعادة الطلب (ro): نغمة إعادة الطلب تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة إعادة الطلب السماعه على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

نغمة تنبيه (rs): نغمة التنبيه (Ringsplash)، المعروفة أيضاً بـ "نغمة التذكير"، هي رشقة رنين آلي يمكن تطبيقها على خط إعادة التسيير المادي (عندما يكون في وضع الراحة) لبيان أنه أعيد تسيير نداء ولتذكير المستعمل بأن خاصية فرعية لإعادة تسيير النداء موجودة في حالة نشاط. وهذه الإشارة تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 3. وتُعتبر خطأً محاولة رن هاتف على الخط (سماعته مرفوعة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 401 - هاتف على الخط (سماعته مرفوعة)).

نغمة رنين رد نداء (rt): نغمة رنين رد النداء المسموعة تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. وإشارة رنين رد النداء يمكن تطبيقها على نقطة طرفية وتوصيل على السواء.

وعند تطبيق إشارة رنين رد النداء على نقطة طرفية، تُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمات رنين رد النداء، إذا كانت النقطة الطرفية تعتبر خارج الخط (سماعتها معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)). وعند تطبيق إشارة رنين رد النداء على توصيل، لا يجرى هذا التحقق.

نغمة متقطعة (sl): النغمة المتقطعة (المعروفة أيضاً بنغمة إعادة النداء) تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. ويمكن معلمة إشارة النغمة المتقطعة بمعلمة الإشارة "del" التي تحدد مهلة بالميلي ثانية لتطبيقها بين نغمة التأكيد ونغمة المراقبة⁴³. ويطبق ما يلي النغمة المتقطعة بمهلة 1,5 ثانية بين نغمة التأكيد ونغمة المراقبة:

S: sl(del=1500)

وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمة متقطعة على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

مؤقت (t): المؤقت T، كما وصف في 5.1.6، مؤقت قابل للتزويد لا يمكن أن يبلغه إلا مدخل MFPB (DTMF). وعندما يستخدم المؤقت T مع إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، لا يبدأ تشغيل المؤقت إلا بعد إدخال الرقم الأول، ويعاد بدء تشغيل المؤقت بعد إدخال كل رقم جديد إلى أن يوجد مناظر أو مخالف لمخطط المراقبة. وفي هذه الحالة يعمل المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام ويأخذ إحدى القيمتين T_{par} أو T_{crit} . وعندما يلزم رقم إضافي على الأقل لكي تصبح سلسلة الأرقام مناظرة لأي من النماذج في مخطط المراقبة، يأخذ المؤقت T القيمة T_{par} ، المقابلة لتوقيت مراقبة جزئي. وإذا كان مؤقت هو كل ما يلزم لإنتاج مناظر، فإن المؤقت T يأخذ القيمة T_{crit} المقابلة للتوقيت الحرج. وفيما يلي مثال للاستخدام في هذا الصدد:

S: dl
R: [0-9T] (D)

وعندما يستخدم المؤقت T بدون إجراء "المراكمة طبقاً لمخطط المراقبة"، يأخذ المؤقت T القيمة T_{crit} ، ويبدأ تشغيل المؤقت فوراً ويبلغى ببساطة (لكن لا يعاد بدء تشغيله) حالما يتم إدخال رقم. وفي هذه الحالة يمكن استخدام المؤقت T باعتباره مؤقتاً بين الأرقام عند استخدام الإرسال بالتجاوز، مثل:

R: [0-9] (N), T (N)

لاحظ أنه يمكن استخدام أحد هذين الشكلين فقط في وقت واحد نظراً لأنه لا يمكن تحديد حدث معين إلا مرة واحدة. والقيمة بالتغيب لـ T_{par} هي 16 ثانية أما القيمة بالتغيب لـ T_{crit} فهي 4 ثوان. ويمكن أن تعدل عملية التزويد هاتين القيمتين على السواء.

نغمات جهاز اتصالات للصم (TDD): يولّد حدث TDD عند كشف نداء TDD - انظر مثلاً التوصية ITU-T V.18.

مبين رسائل منتظرة مرئي (vmwi): سيكون إرسال رسائل المبين VMWI وفقاً للمتطلبات الواردة في EN 300 659-1 - القسم 2.6: Data transmission not associated with ringing، وفي EN 300 659-3، القسم 2.2.5: Message Waiting Indicator. ولن ترسل رسائل المبين VMWI إلا من المخدم المدمج إلى التجهيزات الملحقة عندما يكون الخط في وضع الراحة. وإذا وصلت رسائل جديدة بينما الخط مشغول، ستؤخر رسالة المبين VMWI إلى أن يعود الخط إلى وضع الراحة. وينبغي أن يقوم وكيل النداء على نحو دوري بتجديد المبين المرئي لـ CPE.

⁴³ تلزم هذه الخاصية من أجل المراقبة السريعة، على سبيل المثال.

نغمة نداء منتظر 1 (wt1، ...، wt4): نغمات النداء المنتظر تحددها الإدارة المحلية ويمكن إعادة تحديدها عن طريق عملية التزويد. انظر ETSI EG 201 188 و ETS 300 001، الفصل 1. وتُعتبر خطأً محاولة استعراض نغمات النداء المنتظر على هاتف خارج الخط (سماعته معادة)، وينبغي بالتالي إعادة خطأً عند إجراء محاولات من هذا القبيل (شفرة الخطأ 402 - هاتف خارج الخط (سماعته معادة)).

سمة تنوعية لنغمات (DTMF) MFPB (X): السمة التنوعية لنغمات (DTMF) MFPB تناظر أي رقم (DTMF) MFPB بين 0 و 9.

فيديو

يلزم إجراء مزيد من الدراسة على حزم حدث الفيديو.

ISDN

يلزم إجراء مزيد من الدراسة على حزم حدث النفاذ الأساسي.

التذييل VIII

تطبيق البروتوكول NCS على مطراف IPAT في شبكة SCN

1.VIII نظرة شاملة

يوصف هذا التذييل تطبيقاً للبروتوكول NCS، الموصوف في متن هذه التوصية، على جهاز IPAT قادر على مضاهاة شبكة نفاذ إلى بدالة محلية (LE) مطابقة للمعايير الأوروبية تشكل جزءاً من شبكة SCN. ويوصف هذا التذييل التقابل بين البروتوكول NCS ومجموعة فرعية من البروتوكول V5.2 (انظر ETS 300 324) تطبق على دعم خدمات SCN للهواتف التماثلية. لاحظ أن هذا التذييل تم إعداده استجابة لطلبات مشغلي الشبكات الأوروبية لتقديم خدمات هاتفية على شبكاتهم الكبلية HFC مع استخدام القدرة التبديلية V5 الموجودة للنفاذ إلى شبكة SCN، وفقاً لما هو مبين في وثيقة متطلبات فريق عمل EPCA EuroPacketCable (ECCA EuroPacketCable) May 2001: European Requirements for the (Delivery of Time-Critical Services over Cable Television Networks using IPCablecom).

ويطبق هذا التذييل مجموعة فرعية من بروتوكول التشوير V5 تتعلق بالخدمات المقدمة على خط POTS تماثلي عادي بسلكين (مطرافين a-b) عروى البداية.

الملاحظة 1 - دعم أنماط خطوط إضافية يلزمه مزيد من الدراسة. لاحظ أنه ينبغي التسليم بأنه في حين أن البروتوكول المقترح يتيح دعم مجموعة خدمات POTS SCN V5 فإن بعض هذه الخدمات، بسبب متطلبات السوق المتطورة، ربما لم تعد مرغوبة بعد أو ربما تكون قد أوقفت داخل حدود بعض الإدارات. ولذلك يوصى بأن تكون مطابقة المنتج للبروتوكول دعماً لهذه الخدمات مستندة إلى إعلان من المصنعين، على غرار الممارسات المتبعة مع إعلانات V5 PICS، وألا تكون مستندة إلى مطابقة "مقررة" للخدمات. وفي الحالات التي لا يدعم فيها منتج ما خدمة معينة يجب تفسير المطابقة للبروتوكول على أنها القدرة على قبول السطح البيني للبروتوكول والتخفيف من أوجه عدم المواءمة في طلبات الخدمة مع قدرات المنتجات. وبهذه الطريقة يمكن تحقيق الوضع الأمثل فيما يتعلق بدرجة تعقيد المنتجات وتكلفتها وفقاً لمتطلبات السوق واحتياجات الإدارات مع الحفاظ على قابلية التشغيل البيني للبروتوكولات.

الملاحظة 2 - وصف الإشارات المعرفة للعد الأوتوماتي في هذا التذييل والوصف الخاص برزمة عد قائمة بذاتها في التذييل IX متطابقان عمداً وينبغي الحفاظ على ترادفهما. وهناك تقابل مباشر بين تكافؤ إشارات العد النبضية المبين في هذا التذييل والتكافؤ المبين في التذييل IX؛ ذلك أن $E/ps(lt=em)$ يقابل مباشرة am/em و $E/ps(mpb)$ يقابل مباشرة am/mpb على التوالي. وهذه الإشارات تقبل نفس استخدام المعلامات في الرزميتين.

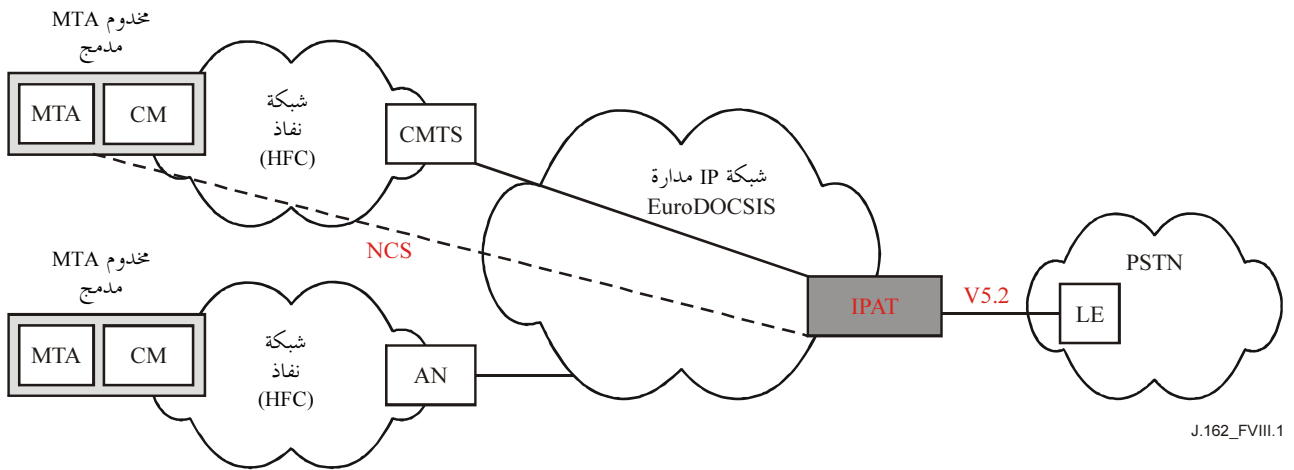
الملاحظة 3 - في هذه التوصية يفترض فقط الكودك المطابق للتوصية G.711، ويجب النظر في جميع الكودكات الأخرى في إطار دراسة مستقبلية.

الملاحظة 4 - يلزم مزيد من الدراسة للخطوط RNIS/BRI.

2.VIII معمارية IPAT

المعمارية المرجعية لهذا التذييل مبينة في الشكل 1.VIII. ويوفر المطراف IPAT التشغيل البيني بين شبكة IPCablecom والبدالة المحلية التي تشكل جزءاً من شبكة SCN. والسطح البيني بين IPAT والبدالة المحلية يستخدم مجموعة فرعية من ETS 300 324 تطبق على دعم خدمات SCN للهواتف التماثلي.

والتقابل الموصوف في هذا التذييل لا يضع أي افتراضات بخصوص بنية IPAT الداخلية، بيد أن من المفترض أنها توفر وظيفتي التشوير والتشغيل البيني للوسائط على السواء.



J.162_FVIII.1

الشكل J.162/1.VIII - النموذج المرجعي لهذا التذييل

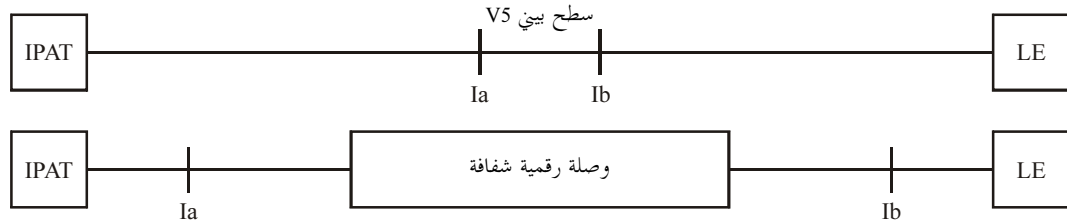
3.VIII متطلبات الأسطح البينية الكهربائية والمادية

يفترض هذا الاقتراح معمارية النظام المحددة في ETS 300 324 والمؤلفة من بدالة محلية (LE) ومطراف نفاذ إلى بروتوكول الإنترنت (IPAT) موصولين معاً عن طريق سطح بيني V5.

ويمكن أن يكون للسطح البيني V5 ما بين سطح بيني وستة أسطح بينية 2048 kbit/s وفقاً لما هو محدد في ETS 300 347-1 و ETS 300 166 و ETS 300 167.

ويجب أن تكون الخصائص الكهربائية والمادية للسطح البيني مطابقة لما هو محدد في ETS 300 166 في حالة السطح البيني 2048 kbit/s.

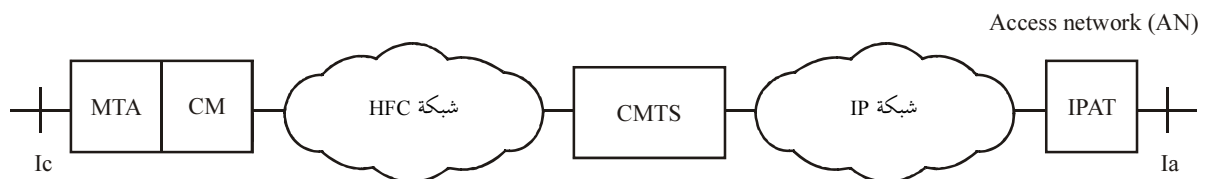
ويحدد في ETS 300 166 خياران لتقديم السطح البيني: نمط السطحين البينيين المتناظرين والنمط المتعدد المحور. وطبقاً لخيار تطبيق السطح البيني المعروضين في الشكل 2.VIII يمكن لمشغلي الشبكات طلب السطح البيني الذي يلزمهم.



J.162_FVIII.2

الشكل J.162/2.VIII - خيارا تقديم السطح البيني

وفيما يتعلق بهذا التذييل، يمدد النظام CMTS لتكوين شبكة IP Cablecom مؤلفة من مطراف نفاذ إلى بروتوكول الإنترنت (IPAT) ونظام مودم كبلي مطرافي (CMTS) ومكيف وسائط مطرافي (MTA) ومكيف وسائط مطرافي مدمج (E-MTA).



J.162_FVIII.3

الشكل J.162/3.VIII - شبكة النفاذ

ملاحظة - Ia = نقطة السطح البيني في جانب شبكة النفاذ؛ Ib = نقطة السطح البيني في جانب LE؛ Ic = نقطة السطح البيني في جانب مقر المستعمل.

وشبكة النفاذ هذه مرادفة لشبكة نفاذ تستعمل مطرافاً رقمياً بعيداً (RDT) في معمارية بدالة الدارات التقليدية.

والتعاريف الكهربائية والمنطقية للشبكة IP والشبكة HFC موضوع أنشطة تقييس أخرى.

ويفترض هذا التذييل أن هذه الشبكات توفر ببساطة الوصلة الرقمية الشفافة على النحو المبين في ETS 300 324. ويتيح هذا للتذييل التركيز على طريقة توفير التشوير اللازم بين البدالة المحلية V5 ونقطة السطح البيني للمقر على النحو المحدد في ETS 300 324 دعماً للخدمات المرغوب فيها في نقطة انتهائية مقر المستعمل.

وفيما يتعلق بطلبات رن إيقاعات، يعرف هذا التذييل مجموعة موسعة من إيقاعات الرنين باستخدام قواعد تركيب مماثلة لقواعد التركيب الخاصة بإشارات إيقاعات رنين NCS.

وفيما يتعلق بطلبات الإشارات النبضية والإشارات الدائمة، يتيح هذا التذييل لمطراف IPAT وIPAT Cablecom ترجمة رسالة بروتوكول V5 مستقبلة من البدالة V5 إلى طلب إشارة مناظر من المطراف IPAT إلى المكيف E-MTA يطلب تحديداً تطبيق الإشارة المرغوب فيها على نقطة انتهائية المقر (معالجة الخط، ومدة النبضة، ودورة النبض وعدد التكرارات، الخ.). كما يتضمن هذا التذييل وسيلة للمطراف IPAT لدعم طلبات الإشعارات بالاستلام التي تطلبها البدالة V5.

4.VIII رزمة NCS لرسائل البروتوكول V5 SCN

يصف هذا البند إضافة طلب إشارة IPAT Cablecom وطلب حدث إلى رزمة خط أوروبي مفترضة يجري إعدادها للبروتوكول NCS في IPAT Cablecom الأوروبية.

وطلبات الإشارات وطلبات الأحداث هذه تقابل عناصر المعطيات المناظرة الواردة في نمط رسالة بروتوكول V5 SCN، في نسق إثني، مع النسق NCS.

ملاحظة - القيم بالتغيب المقدمة في هذا التذييل الغرض منها تزويد موردي التجهيزات بقيم لشحنات المنتجات الأولية.

وينبغي التزويد بتدابير تتيح تغيير هذه القيم، في إطار تشكيلة الوحدة أو تزويدها، بقيم بديلة حسب متطلبات الإدارات المحلية.

1.4.VIII طلب رن إيقاعات

أنماط الرسالة "Establish" V5 أو "Signal" من أجل رن إيقاعات "Cadence-Ringing" تقابل مع "SignalRequest" في البروتوكول NCS:

S: <request code>

وشفرة طلب الإشارة المتعلقة بإشارة Cadence-Ringing الأوروبية هي $cr(x)$.

ملاحظة - الإشارة "x"، وهي إشارة الرنين NCS برزمة الخط IPAT Cablecom، معرفة حالياً بـ $x=g,s$ أو برقم بين 0 و 7 (عشري). وبعض هذه الإيقاعات ثابتة ولا يمكن التزويد بها وفقاً للإرشادات IPAT Cablecom.

ويتيح المعيار V5 تراوح إيقاعات الرنين بين 0 و 127، ولذلك تعرف شفرة طلب الإشارة $cr(x)$ بـ $x = 0, 127$. وفي الأنظمة V5 يكون إيقاع الرنين بالتغيب $cr(0)$ ولا يمكن التزويد بأي إيقاع من هذه الإيقاعات إلا وفقاً للمعايير الوطنية أو متطلبات الإدارات المحلية.

1.1.4.VIII قيم إيقاعات الرنين بالتغيب ومديات هذه الإيقاعات

سيسمح المكيف MTA بالتزويد بقيم إيقاعات الرنين بالتغيب (من 0 إلى 127) بحيث تناظر مخطط إيقاعات الرنين الخاص بالبدالة المحلية وفقاً للمعايير الوطنية ومتطلبات الإدارات.

وترد في الجدول 1.VIII قيم إيقاعات الرنين بالتغيب. وكل التوقيتات بالملي ثانية.

ويلزم التزويد بالمدى 0 إلى 5000 ميلي ثانية كله على خطوات كل منها 50 ثانية:

الجدول J.162/1.VIII - قيم إيقاعات الرنين بالتغيب

راحة - t6	t5 - رنين	t4 - راحة	t3 - رنين	t2 - راحة	t1 - رنين	cr(x)
4000	1000	4000	1000	4000	1000	0
3500	1000	3500	1000	500	1000	1
3000	1000	500	500	500	500	2
3000	500	500	1000	500	500	3
		4000	500	500	1000	4
						5
						6
						7
						8
						...
						127

2.4.VIII طلب إشارة نبضية

طلب "إشارة نبضية" من نمط الرسالة "V5 Establish" أو "Signal" يقابل طلب إشارة نبضية مع طلب إشارة NCS.

وشفرة طلب إشارة فيما يتعلق بإشارة نبضية هي ps.

ومعلومات طلب الإشارة هذا هي:

- **lt** تشير إلى معالجة خط يتعين تطبيقها (تناظر تشفير V5 لنمط النبضة)؛
- **pd** تشير إلى مدة النبضة (طول نبضة واحدة)؛
- **pr** تشير إلى الفاصل الزمني لتكرار النبضات.

والقيمتان **pd** و **pr** خياريتان. وإذا لم تقدم أي قيم، سيطبق المكيف MTA القيم السابق التزويد بها في القاعدة MIB للمكيف وفقاً لشفرة نمط معالجة الخط/نمط النبضة (lt).

وبالإضافة إلى هذه المعلومات، يمكن تطبيق طلب الإشارة بمعلمي طلب الإشارة التاليتين:

- **rep** تشير إلى عدد النبضات (التكرارات)؛
- **rpc** تشير إلى عدد النبضات بين تقارير (خيارية، الإشارة em فقط).

ومعظم الإشارات النبضية هي، في الواقع، إشارات إمهال (TO) يمكن أن تحدد فيها قيمة الإمهال كما يلي:

$$to = pr \times rep$$

ولا يلزم أن يحدد المكيف MTA معلمة الإمهال في طلب الإشارة إذا كانت قيمة الإمهال بالتغيب ملائمة لطلب الإشارة الجاري. ويجب التزويد بالقيمة بالتغيب هذه في كل من المكيف MTA والمطراف IPAT.

وينبغي أن يدرج المطراف IPAT قيمة الإمهال بالتغيب إذا كان ناتج $pr \times rep$ أقل كثيراً من 180 ثانية، ويجب أن يدرج المطراف IPAT قيمة الإمهال بالتغيب إذا كان ناتج $pr \times rep$ أكبر من 180 ثانية.

وإشارتا "تفعيل توليد نبضات العد" (em) و"توليد رشقات نبضات العد" (mpb) تعرفان على أنهما إشارة وصل/قطع (OO) وإشارة قصيرة (BR) على التوالي. ولا ينطبق عدد النبضات (rep) على طلب الإشارة em. وبالأحرى فإن الإشارة em هي فقط التي يمكن أن تتضمن معلمة تقرير عد النبضات (rpc). ومعلمة عدد النبضات لازمة لطلب الإشارة mpb.

1.2.4.VIII تشفير معالجة الخط

يصف الجدول 2.VIII تشفير معالجات الخط التي يمكن تطبيقها، مع نمط الإشارة وقابلية العلامات للتطبيق. ويمكن أن تكون العلامات اختيارية (O) أو إلزامية (M) أو ممنوعة (F).

الجدول J.162/2.VIII - تشفير معالجة الخط

الشفرة lt	الوصف	نمط الإشارة	pd	pr	rep (ملاحظة)	rpc
ir	رنين أولي	TO	O	O	O	F
lc	إشارة نبضية على عروة مغلقة	TO	O	O	O	F
lo	إشارة نبضية على عروة مفتوحة	TO	O	O	O	F
em	(تفعيل) توليد نبضات عد	OO	F	O	F	O
mpb	توليد رشقات نبضات عد	BR	O	O	O	F
nb	إشارة نبضية بدون بطارية	TO	O	O	O	F
np	قطبية عادية بعد إشارة نبضية	TO	O	O	O	F
rb	إشارة نبضية ببطارية منقصة الشحن	TO	O	O	O	F
rp	قطبية معكوسة بعد إشارة نبضية	TO	O	O	O	F

ملاحظة - المعلمة "rep" إلزامية (MANDATORY) إذا كانت القيمة موفرة من السطح البيني للبدالة المحلية V5. وتخصيص OPTIONAL في هذا المجال يبين استعمال القيم بالتغيب (انظر الجدول 3.VIII) دعماً لوكيل النداء أو معماريات Softswitch.

2.2.4.VIII - قيم معالجات الخط بالتغيب ومديات هذه المعالجات

يصف الجدول 3.VIII القيم بالتغيب والمديات المتعلقة بمعالجات الخط الواردة في الجدول 2.VIII. وقيم التوقيت هي بالميلي ثانية.

الجدول J.162/2.VIII - تشفير معالجة الخط

الشفرة lt	الوصف	التردد (التفاوت المسموح به)	الاتساع (الأدنى-الأقصى، الخطوات)	pd (الأدنى-الأقصى، الخطوات)	pr (الأدنى-الأقصى، الخطوات)	rep (الأدنى-الأقصى، الخطوات)
ir	رنين أولي	Hz 25 (Hz 1±)	كامل	200 (50، 5000-0)	200 (50، 5000-0)	1 (1، 5-1)
lc	إشارة نبضية على عروة مغلقة	لا شيء	لا شيء	200 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	1 (1، 50-1)
lo	إشارة نبضية على عروة مفتوحة	لا شيء	لا شيء	200 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	1 (1، 5-1)
em	(تفعيل) توليد نبضات عد	kHz 16	^(f) dBm 13,5- إلى 25- (dB 15,2+)	150 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	لا شيء
mpb	توليد رشقات نبضات عد	kHz 16	^(f) dBm 13,5- إلى 25- (dB 15,2+)	150 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	1 (1، 50-1)
nb	إشارة نبضية بدون بطارية	لا شيء	0	200 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	1 (1، 50-1)

الجدول J.162/2.VIII – تشفير معالجة الخط

الشفرة lt	الوصف	التردد (التفاوت المسموح به)	الامتداد (الأدنى-الأقصى، الخطوات)	pd (الأدنى-الأقصى، الخطوات)	pr (الأدنى-الأقصى، الخطوات)	rep (الأدنى-الأقصى، الخطوات)
np	قطبية عادية بعد إشارة نبضية	لا شيء	1	200 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	1 (1، 50-1)
rb	إشارة نبضية بطارية منقصة الشحن	لا شيء	1	200 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	1 (1، 50-1)
rp	قطبية معكوسة بعد إشارة نبضية	لا شيء	0	200 (10، 5000-0)	1000 (10، 5000-0)	1 (1، 50-1)
(f) اتساع نبضة العد يحدد ب dBm على امتداد مطرافي الإنتهائية b-a في إعاقاة الإنتهائية المرجعية وفقاً للمعايير الوطنية.						

3.2.4.VIII الأحداث المطلوبة

يمكن طلب الأحداث التالية فيما يتعلق بالإشارات النبضية، وذلك بإدراجها في قائمة معلمات الأحداث المطلوبة (R) في طلب التبليغ:

- **oc** تشير إلى أنه ينبغي التبليغ عن اكتمال العملية؛
- **of** تشير إلى أنه ينبغي التبليغ عن فشل العملية؛
- **pc** تشير إلى أنه ينبغي التبليغ عن اكتمال النبضة.

4.2.4.VIII تشفير النبضات

يجب أن يقابل المطراف MTA تشفيرات أنماط ومدد النبضات V5 المعدة مع أنماط معالجة الخط NCS ومددها بالميلي ثانية وفقاً لجدول التزويد المحددة من البدالة المحلية أو الإدارة المحلية.

1.4.2.4.VIII تشفير مدد النبضات

تحدد مدة النبضة بالميلي ثانية باستخدام المعلمة **pd** وعلى سبيل المثال، تحدد نبضة مدتها 200 ميلي ثانية بـ:

$$pd=200$$

ومدة النبضة اختيارية. وإذا لم يوفرها الكيان الطالب، ينبغي أن يطبق المكيف MTA قيمة بالتغيب موفرة أو داخلية على أساس معلمة معالجة الخط (1t) (انظر الجدول 3.VIII).

2.4.2.4.VIII تشفير دورة النبض

تحدد دورة النبض بالميلي ثانية باستخدام المعلمة **pr** وعلى سبيل المثال، تحدد دورة مدتها 1- ثانية بـ:

$$pr=1000$$

وبالتالي فإنه، فيما يتعلق بمعدل أداء 50%، تحدد نبضة دورية في دورة مدتها 1- ثانية بـ:

$$pd=500, pr=1000$$

ودورة النبض اختيارية. وإذا لم يوفرها الكيان الطالب، ينبغي أن يطبق المكيف MTA قيمة بالتغيب موفرة أو داخلية على أساس معلمة معالجة الخط (1t) (انظر الجدول 3.VIII).

5.2.4.VIII تشفير حدث اكتمال النبضة

يخبر المكيف MTA عن حدث اكتمال النبضة عندما يكون ذلك مطلوباً في طلب الإشارة الأول الصادر عن المطراف IPAT وعند اكتمال كل نبضة مطلوبة. ويبلغ عن هذا الحدث فيما يتعلق بكل نبضة مكتملة طوال مدة طلب الإشارة، دون استلزام تقديم طلبات تبليغ إضافية من المطراف IPAT. ولا يؤثر كشف هذا الحدث على التطبيق المتواصل من جانب المكيف MTA. وشفرة طلب حدث اكتمال النبضة هي pc، وتدرج في طلب الإشارة، على غرار حدث اكتمال العملية oc.

6.2.4.VIII تشفير تقرير نبضات العد

حدث تقرير نبضات العد يقوم المكيف MTA بالإخبار به عندما يكون ذلك مطلوباً في طلب إشارة تفعيل توليد نبضات عد مع معلمة تقرير عد نبضات (rpc) غير صفرية. ويتم التبليغ عن هذا الحدث في كل مرة يبلغ فيها عد المكيف لنبضات العد القيمة المطلقة لتقرير عد النبضات. وتوليد الحدث يعيد ضبط عد المكيف MTA لنبضات العد على صفر. ولا يتضمن العد النبضات المولدة بأي طلبات إشارة توليد رشقات نبضات عد (mpb). ولا يؤثر توليد الحدث على التوليد المتواصل لنبضات العد ولا على التبليغ اللاحق عن حدث تقرير نبضات العد. ولا يلزم أن يرسل المطراف IPAT طلب تبليغ جديداً. وشفرة حدث تقرير نبضات العد هي mpr. ويشتمل التبليغ على العد. مثال:

O: mpr(10)

7.2.4.VIII مابين الكبت V5

يستعمل مابين الكبت V5 في عنصر معلومات الإشارة النبضية (Pulsed-Signal IE) وفي عنصر معلومات تفعيل العد (Enable-Metering IE). وهو يتيح للبدالة المحلية (LE) أن تبين لشبكة النفاذ ما إذا كان يجب كبت الإشارة النبضية الجارية. ويجب استخدام مابين الكبت لبيان ما إذا كان توليد النبضات سيوقف في شبكة إذا تغيرت أحوال الخط، أو إذا استقبلت رسالة SIGNAL جديدة من البدالة المحلية، أو إذا وقع هذان الحدثان على السواء. وهذا مهم بشكل خاص فيما يتعلق بنبضات العد في بعض الشبكات التي لا ترسل فيها نبضات العد بعد تحرير النداء. ومن الضروري في شبكات أخرى أن ترسل نبضات العد بغض النظر عن حدوث تغيير في حالة الخط ناجم عن رسائل من البدالة المحلية أو تغييرات ناجمة عن بدالة العبور (TE).

وتشفيرات مابين الكبت هي:

- 00 لا كبت؛
- 01 كبت مسموح به. بموجب رسالة V5.1 SIGNAL سابقة التحديد صادرة عن البدالة المحلية؛
- 10 كبت مسموح به. بموجب إشارة خط سابقة التحديد صادرة عن بدالة العبور؛
- 11 كبت مسموح به. بموجب رسالة V5.1 SIGNAL سابقة التحديد صادرة عن البدالة المحلية أو بموجب إشارة خط سابقة التحديد صادرة عن بدالة العبور.

وخيار كبت الإشارة لا يقابل على نحو فعال البروتوكول NCS. وعلى سبيل المثال، فإنه لتطبيق طلب إشارة يتضمن "لا كبت" يجب تعريف الإشارة بأنها إشارة "قصيرة"؛ ولتطبيق إشارة مع "كبت مسموح به" بموجب إشارة خط سابقة التحديد صادرة عن بدالة العبور يلزم وجوب تعريف الإشارة بأنها إشارة "إمهال". ولأغراض التشغيل البيئي بين البروتوكول V5 والبروتوكول NCS يقبل سلوك البروتوكول NCS وتعرف الإشارات على أساس افتراضات الاستعمال العادي.

وللتغلب على هذا التضارب مع البروتوكول NCS يجب على المطراف IPAT أن "يجسر" البروتوكول NCS مع البروتوكول V5 بقبول بيان الكبت V5 وتنفيذ المجموعة الملائمة من رسائل NCS لتحقيق التأثير المرغوب فيه.

1.7.2.4.VIII لا كبت

عند استقبال الشفرة "00" V5 يجب أن يولد المطراف IPAT رسالة معالجة الخط NCS المصاحبة إلى المكيف MTA. ويجب أن ينفذ المكيف MTA معالجة الخط المصاحبة على النحو المحدد في هذا التذييل بصرف النظر عن التغييرات في حالة الخط أو رسائل الإشارات الإضافية من البدالة المحلية - IPAT.

2.7.2.4.VIII كبت بموجب رسالة V5 SIGNAL سابقة التحديد

فيما يتعلق بهذه الحالة يجب تزويد المطراف IPAT مسبقاً برسالة V5 SIGNAL المصاحبة (على سبيل المثال، طرف بعيد "معاد السماع").

وعند استقبال الشفرة "01" V5 يجب أن يبدأ المطراف IPAT مراقبة وصول رسالة V5 SIGNAL المصاحبة المزود بها مسبقاً. ويجب أن ينفذ المكيف MTA معالجة الخط المصاحبة على النحو المحدد في هذا التذييل.

وعند استقبال رسالة V5 SIGNAL المزود بها مسبقاً يجب أن يصدر المطراف IPAT رسالة إلغاء الإشارة النبضية المصاحبة (انظر 5.4.VIII) إلى المكيف MTA.

ويجب أن يرّد المكيف MTA على رسالة إلغاء الإشارة النبضية المصاحبة على النحو المحدد في هذا التذييل.

3.7.2.4.VIII كبت بموجب إشارة خط سابقة التحديد صادرة عن بدالة العبور

فيما يتعلق بهذه الحالة يجب تزويد المطراف IPAT مسبقاً برسالة إشارة معالجة الخط NCS المصاحبة (على سبيل المثال، "سماعة معادة").

وعند استقبال الشفرة "10" V5 يجب أن يبدأ المطراف IPAT مراقبة وصول رسالة إشارة معالجة الخط NCS، المزود بها مسبقاً، من المكيف MTA.

ويجب أن ينفذ المكيف MTA رسالة معالجة الخط المصاحبة على النحو المحدد في البروتوكول NCS (على سبيل المثال، "سماعة معادة").

وعند استقبال رسالة معالجة الخط NCS المزود بها مسبقاً يجب أن يصدر المطراف IPAT رسالة إلغاء الإشارة النبضية المصاحبة (انظر 5.4.VIII) إلى المكيف MTA.

ويجب أن يرّد المكيف MTA على رسالة إلغاء الإشارة النبضية المصاحبة على النحو المحدد في هذا التذييل.

4.7.2.4.VIII كبت بموجب رسالة V5 SIGNAL سابقة التحديد صادرة عن البدالة المحلية أو بموجب إشارة خط سابقة التحديد صادرة عن بدالة العبور

فيما يتعلق بهذه الحالة يجب تزويد المطراف IPAT مسبقاً برسالة V5 SIGNAL مصاحبة ورسالة إشارة معالجة الخط NCS المصاحبة (على سبيل المثال، طرف بعيد "معاد السماع" وبدالة عبور "معادة السماع").

وعند استقبال الشفرة "11" V5 يجب أن يبدأ المطراف IPAT مراقبة وصول رسالة V5 SIGNAL المزود بها مسبقاً ورسالة إشارة معالجة الخط NCS المزود بها مسبقاً من المكيف MTA.

ويجب أن ينفذ المكيف MTA رسالة معالجة الخط المصاحبة، إذا قدمت إليه، على النحو المحدد في البروتوكول NCS (على سبيل المثال، "سماعة مرفوعة").

وعند استقبال رسالة V5 SIGNAL المزود بها مسبقاً، أو رسالة معالجة الخط NCS من المكيف MTA، يجب أن يصدر المطراف IPAT رسالة إلغاء الإشارة النبضية المصاحبة (انظر 5.4.VIII) إلى المكيف MTA.

ويجب أن يرّد المكيف MTA على رسالة إلغاء الإشارة النبضية المصاحبة على النحو المحدد في هذا التذييل.

8.2.4.VIII مابين التكرار

يستعمل مابين التكرار في عنصر معلومات تفعيل العد (Enable-Metering IE) فقط. ويرسل مابين التكرار في اتجاه البدالة المحلية إلى شبكة النفاذ مع تقرير عد نبضات لتكليف شبكة النفاذ بمواصلة تطبيق عد النبضات الأوتوماتي، أو بالتوقف عن ذلك، عندما يتم تطبيق العدد المحدد في تقرير عد النبضات.

تشفير مابين التكرار:

- 00 التوقف عن تطبيق النبضات بعد أن يتم تطبيق العدد المحدد في تقرير عد النبضات؛
- 11 مواصلة تطبيق النبضات بنفس المعدل إلى أن يفصل النداء أو تستقبل تعليمات جديدة من البدالة المحلية؛
- 01 محجوز للاستعمال الأوروبي؛
- 10 محجوز للاستعمال الأوروبي.

وسلوك معالجة الخط em بالتغيب يكفل تطبيق الإشارة كإشارة وصل/قطع إلى أن يوقفها المطراف IPAT. ويمكن للمطراف IPAT بلوغ السلوك المتمثل في إنهاء النبضات عند الوصول إلى العدد المحدد في تقرير عد النبضات وذلك بإدراج طلب تبليغ مدمج لقطع الإشارة em (انظر 5.4.VIII).

3.4.VIII تشفير تكرار النبضات

يقابل المطراف IPAT عد نبضات السطح البيني V5 على نحو مباشر مع معلمة التكرار (rep) NCS القائمة.

ويجب التزويد بهذه المعلمة وفقاً للجدول 2.VIII. ولا توجد قيمة بالتغيب لتكرارات النبضات.

ملاحظة - بموجب إرشادات V5 قيمة التكرار "0" غير صالحة. وإذا استقبل المطراف IPAT طلباً من البدالة المحلية V5 مع قيمة تكرار = 0، أو غير موجودة، يستعيز المطراف IPAT عنها بقيمة تكرار "1".

وبحال "عدد النبضات"، في عنصر معلومات V5 بخصوص الإشارة النبضية (V5 Pulsed-Signal IE)، مجال من 5 بتات. ومدى القيم المسموح بها من 1 إلى 31. وفي عنصر معلومات V5 بخصوص تفعيل العد (V5 Enable-Metering IE) تتيح تركيبة مجالي "مابين التكرار = 00" و"تقرير عد النبضات" أيضاً مواصفة "عدد" محدود من "النبضات". وبحال تقرير عد النبضات مجال من 12 بته، يغطي مدى صالحاً من 1 إلى 4095. وفي حين أن قيمة تكرار النبضات يمكن أن تكون في المدى 31..1 فقط فيما يتعلق بسطح بيبي V5، فإن تكرارات النبضات يمكن تحديدها على نطاق المدى 4095..1 بأكمله.

4.4.VIII استعمال المعلومات

جميع المعلومات الموصوفة لطلب الإشارة النبضية تنطبق على جميع معالجات الخط الموصوفة.

ويجب أن يوفر المطراف IPAT قيمةً لمدة النبضة والفواصل الزمني لتكرار النبضات وعدد التكرارات.

ولمراعاة التباينات الوطنية في نبضات العد، يتم تزويد المكيف MTA بالتكرار والاتساع نظراً لعدم توفير أي منهما في الرسالة الواردة من السطح البيبي V5. ويجب أن يحدد المطراف IPAT الفاصل الزمني لتكرار النبضات بالاستناد إلى نمط الإيقاع المبين في رسالة السطح البيبي V5 وأن يزود المكيف MTA، في طلب الإشارة، بالفواصل الزمني (بالميلي ثانية).

ولعنصر معلومات V5 بخصوص تفعيل العد، في النسخة V5-2000، مجال لنمط المعدل. وهذا نمط تعدادي. ويجب أن يترجم المطراف IPAT مختلف القيم المعددة إلى قيم مناظرة بالميلي ثانية، على أساس ماتم تزويده به، وتبعاً لمتطلبات الإدارة المحلية.

ويمكن أن يستعمل المطراف IPAT الفاصل الزمن لتكرار النبضات من أجل توليد عدد ثابت من النبضات لخط المشترك.

5.4.VIII إلغاء الإشارة النبضية

نظراً لأن معظم الإشارات النبضية إشارات إمهال، فإنها تنهى عند كشف أي حدث مطلوب، باستثناء اكتمال النبضة (pc).

وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للبدالة المحلية إنهاء جميع الإشارات النبضية النشطة في أي وقت بإرسال طلب إشارة فارغ. وحيث إن البدالة المحلية يمكنها تطبيق إشارات نبضية متعددة على خط مشترك على نحو متزامن (على سبيل المثال، نبضة عد جاري توليدها ومعالجة خط أخرى تطبق)، فإن المطراف IPAT يمكنه إنهاء معالجة خط وصل/قطع بتركيب أمر معالجة محددة. ويمكن أن يكون مثال لإنهاء الإشارة النبضية المطبقة كما يلي:

S: E/ps(em(-))

6.4.VIII حدث اكتمال الإشارة النبضية

يخبر المكيف MTA المطراف IPAT عن حدث اكتمال الإشارة النبضية عندما تكتمل كل نبضة مطلوبة. وشفرة طلب حدث فيما يتعلق باكتمال نبضة هي pc.

7.4.VIII حدث فشل الإشارة النبضية

يخبر المكيف MTA المطراف IPAT عن حدث فشل الإشارة النبضية عندما يفشل أي طلب إشارة نبضية في تحقيق اكتمال الإشارة، إذا كانت معلمة فشل العملية "of" قد أدرجت في قائمة الأحداث المطلوبة. وقد يفشل طلب إشارة نبضية لأي سبب قد يؤدي إلى فشل أي طلب إشارة أخرى.

8.4.VIII طلب إشارة دائمة (steady-signal)

يقابل طلباً لإشارة دائمة "Establish" V5 طلب إشارة NCE دائمة.

وشفرة طلب إشارة دائمة هي ss.

ومعلمة طلب الإشارة هذا هي:

• it تشير إلى معالجة خط يتعين تطبيقها (تناظر تشفير V5 لنمط الإشارة الدائمة).

ويجري الحفاظ على المعالجة إلى أن تأمر البدالة المحلية V5 بمعالجة جديدة.

1.8.4.VIII تشفير معالجة الخط

تشفر معالجات الخط باستعمال الكلمات الشفرية الواردة في الجدول 4.VIII.

الجدول J.162/4.VIII - تشفير طلبات الإشارات الدائمة

الشفرة It	hg;zt
fb	بطارية (ممتلئة) عادية
lc	عروة مغلقة
lo	عروة مفتوحة
nb	بدون بطارية
np	قطبية عادية
rb	بطارية منقصة الشحن
rp	قطبية معكوسة

2.8.4.VIII تزويد معالجة الخط

لا يلزم أي تزويد نظراً لأن هذه حالات خط بدون قيم كمية (توقيت أو تردد أو اتساع).

9.4.VIII توليد نبضات عد

عند استقبال طلب إشارة "تفعيل توليد نبضات عد" ($ps(lt=em(+))$ ، يجب أن يطبق المكيف MTA أول نبضة عد على الانتهاية فوراً، وأن يطبق بعد ذلك نبضات العد التالية بفواصل زمنية محددة بقيمة معلمة الفاصل الزمني لتكرار النبضات pr ، إذا كانت موفرة في طلب الإشارة، أو القيمة المزودة.

ويجب أن يواصل المكيف MTA توليد نبضات العد إلى أن يستقبل طلب إشارة "إخماد توليد نبضات عد" ($ps(lt=em(-))$ ، أو طلب إشارة فارغ.

ويمكن إدراج طلب إشارة رشقة نبضات عد ($ps(lt=mpb)$ في طلب إشارة يفعل أيضاً توليد نبضات العد، مثل تطبيق رسم أولي على نداء. وعندما يحدث هذا يجب أن يطبق المكيف MTA رشقة نبضات العد على النقطة الطرفية بأكملها، ثم يبدأ في توليد نبضات العد العادية.

ونظراً لأن إشارة رشقة نبضات العد هي من نمط الإشارات القصيرة فإن جميع النبضات المحددة في الطلب ($rep=n$) يجب أن تطبق حتى إذا أعاد المشترك السماع أثناء الرشقة.

وقد يصدر طلب إشارة رشقة نبضات عد أثناء نداء جار وذلك، على سبيل المثال، لكي يؤخذ في الحسبان إجراء من المشترك خاضع للترسيم. وعندما يحدث هذا يجب أن يعلق المكيف MTA توليد نبضات العد العادية ويطبق طلب إشارة رشقة نبضات العد. وبعد ذلك يجب أن يستأنف المكيف MTA توليد نبضات العد العادية دون استلزام تقديم طلب "تفعيل توليد نبضات عد" جديد من المطراف IPAT. ويجب أن يأخذ المطراف IPAT في الحسبان أي نبضات عد عادية فقدت أثناء الرشقة وذلك بإدراج النبضات المفقودة في العد الخاص بالرشقة.

ومن الممكن خيارياً أن يدرج المطراف IPAT معلمة تقرير عد نبضات (rpc) مع طلب إشارة تفعيل توليد نبضات عد (em). وعندما تكون هذه المعلمة غير صفرية ($rpc=n$ ، حيث $1=n$ إلى x)، يولد المكيف MTA تقارير نبضات عد، على شكل تبليغات، في كل مرة يصل فيها عده للنبضات إلى قيمة rpc . وتوليد تبليغ الحدث يعيد ضبط عداد rpc على صفر بحيث يولد تقرير في كل مرة يتم فيها تصل فيها قيمة rpc إلى "n". ولا يتضمن هذا العد أي نبضات عد تولدها طلبات إشارة رشقة نبضات العد (mpb).

5.VIII التزويد بالتشكيلات

1.5.VIII المكيف MTA

يجب تزويد المكيف MTA بمعلومات كهربائية لكل معالجة من معالجات الخط. وتتضمن هذه المعلومات، حسب الاقتضاء، الاتساع، والتردد، وأدنى عرض للنبضات، وأقصى معدل للتكرار (أدنى فاصل زمني بين النبضات). انظر الجداول من 1.VIII إلى 3.VIII للاطلاع على التفاصيل. ويتعين استعمال هذه المعلومات ما لم يتم التزويد بقيمة محددة لمعالجة الخط في رسائل السطح البيني V5.

2.5.VIII المطراف IPAT

يجب تزويد المطراف IPAT بتقابل تشفير نمط النبضة V5 ومدتها مع تشفير نمط النبضة NCS وتوقيت مدتها بالميلي ثانية. ويجب أن يكون هذا التزويد متسقاً مع التزويد الخاص بالبدالة المحلية ومع إرشادات الإدارة المحلية.

6.VIII NCS دعم رزمة الخط الأوروبية

1.6.VIII تدقيق

يتيح أمر تدقيق النقطة الطرفية (AUEP) NCS للمكيف MTA الإخبار عن الإشارات التي يدعمها.

ورداً على أمر AUEP، يجب على المكيف MTA، الذي يدعم أياً من طلبات التشوير المعدة في هذا التذييل، أن يعلن دعمه لهذه الرزمة "الأوروبية" (المسماة بشفرة "E").

مثال لتبادل التدقيق:

AUEP 1232 aaln/1@rgw.mso.net
F: A

المكيف MTA يرد:

200 1232 OK
A: a:PCMU,
p:30-90,
v:L;E,
m:sendonly;recvonly;sendrecv;inactive,
DQ-GI,SC-ST, SC-RTP: 00/51;03

والسطر المهم للزميتين هو "v:L;E" الذي يشير إلى الدعم لرمزة الخط NCS (L) ولرمزة الخط الأوروبية (E).

2.6.VIII الإشارات غير المدعومة – الإعلان PICS

هذا بيان لقيود منصة نظام (عتاد أو برمجيات) وليس حالة خطأ.

ويجب على موردي المنتجات أن يذكروا في الإعلان عن مطابقة تنفيذ بروتوكول (الإعلان PICS)، فيما يتعلق بمنتجات، أي إشارات لا يدعمونها من الإشارات الواردة في هذا التذييل.

ويوفر التشوير NCS وسيلة للتراسل يستعملها الجهاز، إذا لم يكن قادراً على دعم نمط الإشارة المطلوب، لإعادة رد "إشارة غير مدعومة" (شفرة الخطأ 513).

المثال 1:

CMS ← MTA (يطلب رشقة نبضات عد):

RQNT 9915 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2255
S: E/ps(lt=mpb, pd=500, pr=1000, rep=5)
R: oc, hu, hf

MTA ← CMS (يرفض الطلب):

513 9915 Unsupported Signal in Signal Request

المثال 2:

CMS ← MTA (يطلب تفعيل عد باستخدام قيم بالتغيب موفرة):

RQNT 9915 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2255
S: E/ps(lt=em(+))
R: E/pc, hu, hf

MTA ← CMS (يرفض الطلب):

513 9915 Unsupported Signal in Signal Request

7.VIII أمثلة تدفق نداء

1.7.VIII رنين إيقاعي

1.1.7.VIII تدفق نداء برنين إيقاعي لإيقاعات الرنين الأساسية

يبين هذا التدفق طلباً لتطبيق إيقاع رنين بسيط.

(1) تدرج البدالة المحلية V5 طلب إشارة نبضية لرنين إيقاعي في رسالة إلى المطراف IPAT.

(2) يحول المطراف IPAT الرنين الإيقاعي المشفر إثنينياً إلى قيمة عشرية بين 0 و 127.

(3) بافتراض أن قيمة الرنين الإيقاعي تم تحويلها إلى عدد عشري "0":

```
RQNT 500 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
S: E/cr(0)
```

(4) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 500 OK

(5) يبحث المكيف MTA في جدولته الخاص بالتزويد بالرنين عن التعريف cr(0) لتردد الرنين ولإيقاع الرنين ويطبقه على المطرافين b-a لوجود الخط 1/aaln على المكيف MTA.

يستمر هذا الإيقاع إلى أن يكتشف المكيف MTA رفع السماع - وعندئذ يبدأ تتابع التوصيل NCS العادي - أو إلى أن يشور المطراف IPAT رسالة فصل.

2.1.7.VIII رنين إيقاعي - نغمة تنبيه يعقبها إيقاع رنين

يبين تدفق النداء هذا استعمال إشارة نبضية من نمط "الرنين الأولي" يعقبها إيقاع رنين لتوفير "نغمة تنبيه" يليها إيقاع رنين.

(1) تقدم البدالة المحلية V5 طلب إشارة نبضية من نمط "الرنين الأولي" مع نمط مدة نبضة في رسالة إلى المطراف IPAT.

(2) يحول المطراف IPAT نمط "الرنين الأولي" إلى النمط 1t NCS ir، مع قيمة مدة النبضة، ويطلب التبليغ عن اكتمال العملية.

```
RQNT 510 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 000691  
S: E/ps (1t=ir, pd=200, rep=1)  
R: oc
```

(3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 691 OK

(4) يبحث المكيف MTA في جدولته الخاص بالتزويد بالرنين عن التعريف ir لتردد الرنين الأولي ومدة الرنين الأولي (pd=200) تسفر عن رشقة رنين مدتها 200 ثانية) ويطبقه على المطرافين b-a لوجود الخط 1/aaln على المكيف MTA.

(5) عند اكتمال الرنين الأولي يرد المكيف MTA برسالة اكتمال عملية.

```
NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0  
X: 691  
O: oc(E/ps(ir))
```

لاحظ أن هذا يفترض "رزمة خط أوروبية" مسماة بالحرف "E". ويمكن إغفال اسم الرزمة إذا كانت هذه الرزمة هي الرزمة بالتغيب.

(6) يبلغ المطراف IPAT البدالة المحلية V5، بإشارة، أن النبضة اكتملت.

(7) تدرج البدالة المحلية V5 طلب إشارة رنين أولي نبضية في رسالة إلى المطراف IPAT.

(8) يحول المطراف IPAT الرنين الإيقاعي المشفر إثنينياً إلى قيمة عشرية بين 0 و 127.

(9) بافتراض أن قيمة الرنين الإيقاعي تم تحويلها إلى عدد عشري "0":

RQNT 520 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0

X: 699

S: E/cr(0)

(10) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 520 OK

(11) يبحث المكيف MTA في جدولته الخاص بالتزويد بالرنين عن التعريف cr(0) لتردد الرنين ولإيقاع الرنين ويطبقه على المطرافين b-a لوجود الخط aaln/1 على المكيف MTA.

يستمر هذا الإيقاع إلى أن يكتشف المكيف MTA رفع السماع - وعندئذ يبدأ تتابع التوصيل NCS العادي - أو إلى أن يشور المطراف IPAT رسالة فصل.

3.1.7.VIII رنين إيقاعي - نغمة تنبيه تعقبها معطيات بأسلوب "السماعة المعادة" ثم إيقاع رنين

يبين هذا التدفق إرسال معطيات بأسلوب "السماعة المعادة" متصاحباً مع رنين (CLID).

رشقة رنين تسبق نغمات تشوير FSK تولدها البدالة المحلية V5، ويعقب نغمات التشوير هذه تطبيق إيقاع رنين.

(1) تقدم البدالة المحلية V5 طلب إشارة نبضية من نمط "الرنين الأولي" مع نمط مدة نبضة في رسالة إلى المطراف IPAT.

(2) يحول المطراف IPAT نمط "الرنين الأولي" إلى النمط ir NCS 1t، مع قيمة مدة النبضة، ويطلب التبليغ عن اكتمال العملية.

RQNT 530 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0

X: 777

S: E/ps (lt=ir, pd=200, rep=1)

R: oc

(3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 530 OK

(4) يبحث المكيف MTA في جدولته الخاص بالتزويد بالرنين عن التعريف ir لتردد الرنين الأولي ومدة الرنين الأولي (pd=200) تسفر عن رشقة رنين مدتها 200 ثانية) ويطبقه على المطرافين b-a لوجود الخط aaln/1 على المكيف MTA.

(5) عند اكتمال الرنين الأولي يرد المكيف MTA برسالة اكتمال عملية.

NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0

X: 777

O: oc(E/ps(ir))

لاحظ أن هذا يفترض "رزمة خط أوروبية" مسماة بالحرف "E". ويمكن إغفال اسم الرزمة إذا كانت هذه الرزمة هي الرزمة بالتغيب.

(6) يبلغ المطراف IPAT البدالة المحلية V5، بإشارة، أن النبضة اكتملت.

(7) بعد ذلك تولّد البدالة المحلية V5 نغمات FSK في النطاق للانتهاية aaln/1.

(8) يبحث المكيف MTA نغمات FSK في النطاق على الخط الهاتف التقليدي (POTS) التماثلي aaln/1.

(9) تراعي البدالة المحلية V5 مهلة 200 ثانية من نهاية نغمات FSK (لوفاء بالاشتراطات الدنيا

لـ ETSI EN 300 659-1) تولّد بعدها طلب إشارة رنين إيقاعي نبضية في رسالة إلى المطراف IPAT.

(10) يحول المطراف IPAT الرنين الإيقاعي المشفر إثنينياً إلى قيمة عشرية بين 0 و 127.

(11) بافتراض أن قيمة الرنين الإيقاعي تم تحويلها إلى عدد عشري "0":

```
RQNT 540 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 778
S: E/cr(0)
```

(12) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 540 OK

(13) يبحث المكيف MTA في جدولته الخاص بالتزويد بالرنين عن التعريف cr(0) لتردد الرنين ولإيقاع الرنين ويطبقه على المطرافين b-a لوجود الخط aaln/1 على المكيف MTA.

يستمر هذا الإيقاع إلى أن يكتشف المكيف MTA رفع السماع - وعندئذ يبدأ تتابع التوصيل NCS العادي - أو إلى أن يشور المطراف IPAT رسالة فصل.

2.7.VIII طلب إشارة نبضية

1.2.7.VIII طلب إشارة نبضية لنبضة واحدة مفتوحة العروة

(1) تدرج البدالة المحلية طلب V5 إشارة نبضية مفتوحة العروة في رسالة إلى المطراف IPAT.

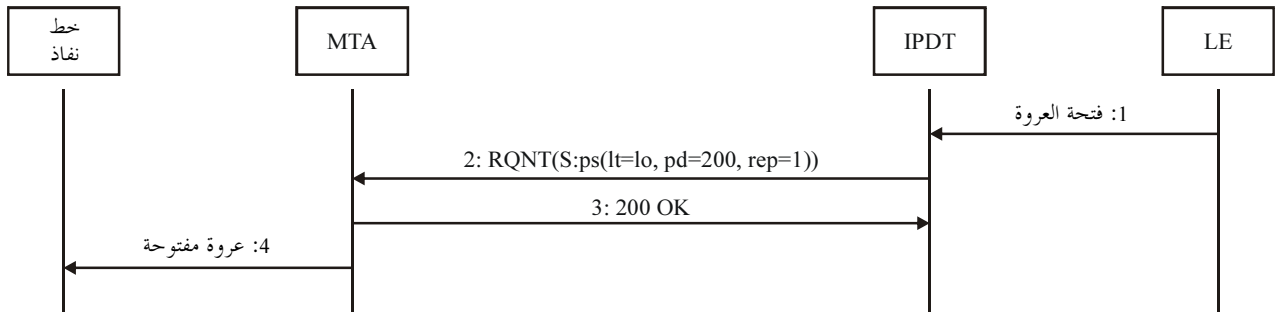
(2) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنيياً ويحدد معالجة الخط ومدة النبضة بالاستناد إلى المعلومات المقدمة من البدالة، ويولد طلب إشارة NCS ملائماً.

```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 795
S: E/ps(lt=10, pd=200, rep=1)
```

(3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 525 OK

(4) يطبق المكيف MTA عروة مفتوحة مدتها 200 ميلي ثانية على خط نفاذ المشترك.



J.162_FV/III.4

الشكل J.162/4.VIII - طلب إشارة نبضية

2.2.7.VIII إشارة نبضية مع إشعار بالاستلام عند البدء

يبين تدفق النداء هذا طلب إشارة نبضية مع نبضات متعددة، طلبت فيه البدالة الإشعار بالاستلام عند بدء تطبيق الإشارة على خط نفاذ المشترك.

(1) تطلب البدالة المحلية V5 عروة مفتوحة ذات نبضات متعددة وإشعاراً بالاستلام عند البدء.

(2) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنيياً ويحدد معالجة الخط ومدة النبضة ودورة النبض بالاستناد إلى المعلومات المقدمة من البدالة، ويولد طلب إشارة NCS ملائماً، بما في ذلك عدد تكرارات النبضات المقدم من البدالة المحلية V5. ويجب أن "يتذكر" المطراف IPAT أن البدالة طلبت إشعاراً بالاستلام عند البدء.

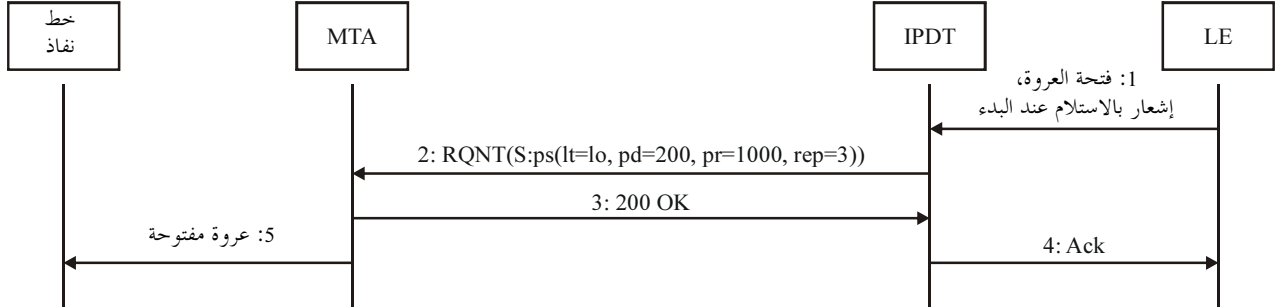
```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 919
S: E/ps(lt=10, pd=200, pr=1000, rep=3)
```

(3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 525 OK

(4) يرسل المطراف IPAT إشعاراً بالاستلام إلى البدالة المحلية V5.

(5) يبدأ المكيف MTA تطبيق نبضات العروة المفتوحة على خط نفاذ المشترك.



J.162_FVIII.5

الشكل J.162/5.VIII - إشارة نبضية مع إشعار بالاستلام عند البدء

3.2.7.VIII إشارة نبضية مع إشعار بالاستلام عند الاكتمال

يُبين تدفق النداء هذا طلب إشارة نبضية، طلبت فيه البدالة المحلية V5 الإشعار بالاستلام بعد أن يتم تطبيق كل النبضات.

(1) تطلب البدالة المحلية V5 عروة مفتوحة ذات نبضات متعددة وإشعاراً بالإستلام عند الاكتمال.

(2) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنين ويحدد معالجة الخط ومدة النبضة بالاستناد إلى المعلومات المقدمة من البدالة، ويولد طلب إشارة NCS ملائماً، بما في ذلك عدد تكرارات النبضات المقدم من البدالة المحلية V5. ونظراً لأن البدالة المحلية V5 طلبت أيضاً إشعاراً بالاستلام عند الاكتمال، فإن المطراف IPAT يدرج معلمة اكتمال العملية في طلب الإشارة. ولأغراض هذا المثال، نفترض أيضاً أن البدالة المحلية V5 طلبت إشعاراً بالاستلام عند البدء.

```

RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 942
S: E/ps(lt=lo, pd=200, pr=1000, rep=3)
R: oc
    
```

(3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 525 OK

(4) يبدأ المكيف MTA تطبيق النبضات المطلوبة على الخط.

(5) النبضة الثانية.

(6) النبضة الثالثة.

(7) مع اكتمال آخر نبضة يبلغ المكيف MTA المطراف IPAT أن العملية اكتملت.

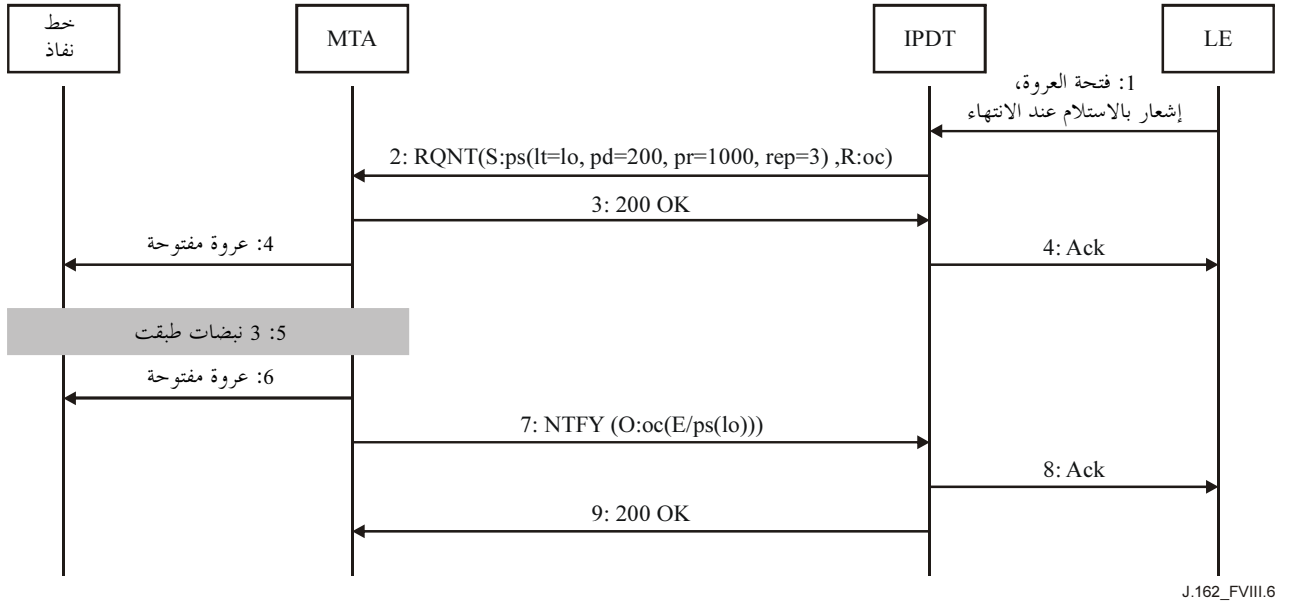
```

NTFY 1298 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 942
O: oc(E/ps(lo))
    
```

لاحظ أن هذا يفترض "رزمة خط أوروبية" مسماة بالحرف "E". ويمكن إغفال اسم الرزمة إذا كانت هذه الرزمة هي الرزمة بالتغيب.

(8) يرسل المطراف IPAT إشعار الاستلام المطلوب إلى البدالة المحلية V5.

(9) يرسل المطراف IPAT إشعاراً باستلام التبليغ عن الحدث إلى المكيف MTA.



الشكل J.162/6.VIII - إشارة نبضية مع إشعار بالاستلام عند الاكتمال

4.2.7.VIII إشارة نبضية مع إشعار باستلام النبضات

يبين تدفق النداء هذا طلب إشارة نبضية، طلبت فيه البدالة المحلية V5 الإشعار بالاستلام بعد أن يتم تطبيق كل نبضة.

- (1) تطلب البدالة المحلية V5 عروة مفتوحة ذات نبضات متعددة وإشعاراً باستلام النبضات.
- (2) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنين ويحدد معالجة الخط ومدة النبضة بالاستناد إلى المعلومات المقدمة من البدالة، ويولد طلب إشارة NCS ملائماً، بما في ذلك عدد تكرارات النبضات المقدم من البدالة المحلية V5. ونظراً لأن البدالة المحلية V5 طلبت أيضاً إشعاراً باستلام النبضات، فإن المطراف IPAT يدرج طلب إشارة مدججاً بخصوص الإشارة .pc

```
RQNT 525 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 1111
S: E/ps(lt=lo, pd=200, pr=1000, rep=3)
R: E/pc
```

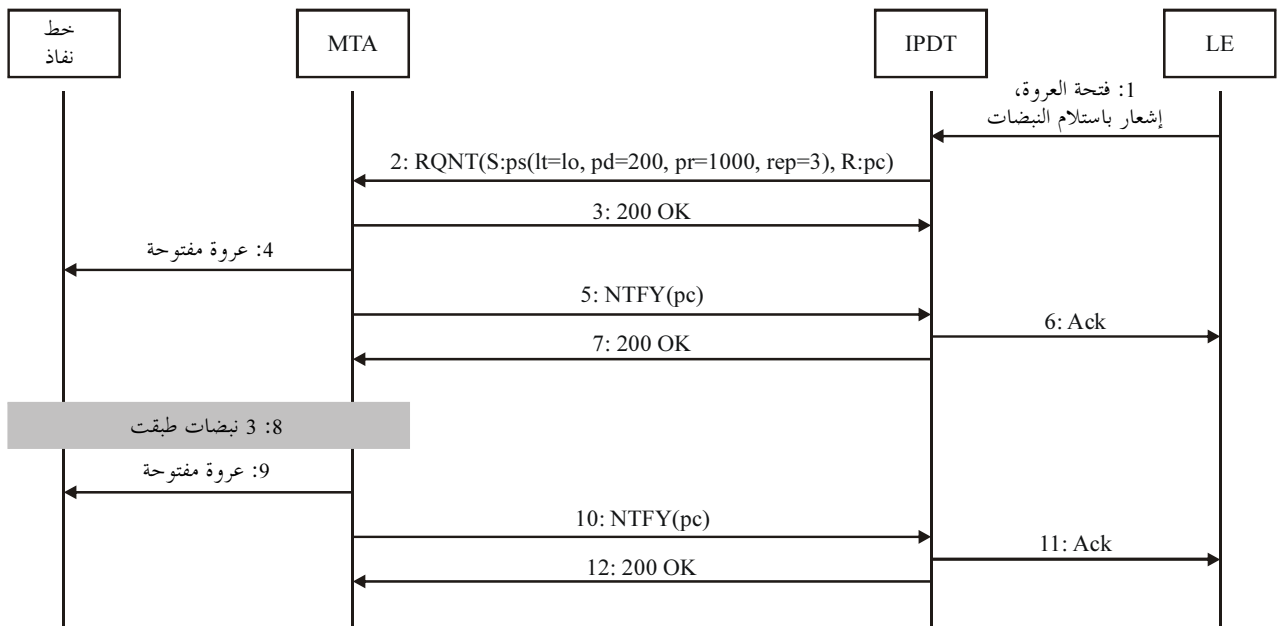
- (3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

```
200 525 OK
```

- (4) يطبق المكيف MTA النبضة الأولى على خط نفاذ المشترك.
- (5) عندما يكتمل تنفيذ النبضات يرسل المكيف MTA تبليغ حدث إلى المطراف IPAT.

```
NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 1111
O: E/pc(lt)
```

- (6) يرسل المطراف IPAT إشعار استلام النبضات إلى البدالة المحلية V5.
- (7) يشعر المطراف IPAT باستلام تبليغ الحدث. ولا يلزم أن يرسل المطراف IPAT طلب تبليغ جديداً بخصوص اكتمال تنفيذ النبضات. فهذا الطلب يظل سارياً إلى أن يكتمل توليد نبضات العد.
- (8) يواصل المكيف MTA إرسال النبضات والتبليغ عن اكتمال تنفيذها.



J.162_FVIII.7

الشكل J.162/7.VIII - إشارة نبضية مع إشعار باستلام النبضات

5.2.7.VIII إشارة نبضية - نبضات العد مع الإشعار باستلام النبضات

يُبين تدفق النداء هذا طلب إشارة نبضية، طلبت فيه البدالة المحلية V5 نبضات العد مع الإشعار بالاستلام بعد تطبيق كل نبضة. وتم تزويد المكيف MTA بتردد نبضات العد.

- (1) تطلب البدالة المحلية V5 تفعيل توليد نبضات العد والإشعار باستلام النبضات.
- (2) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنيناً ويولد طلب إشارة NCS ملائماً. ونظراً لأن البدالة المحلية V5 طلبت أيضاً إشعاراً باستلام النبضات، فإن المطراف IPAT يدرج المعلمة pc مع طلب الإشارة.

```
RQNT 535 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 2345
S: E/ps(lt=em(+))
R: E/pc
```

- (3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

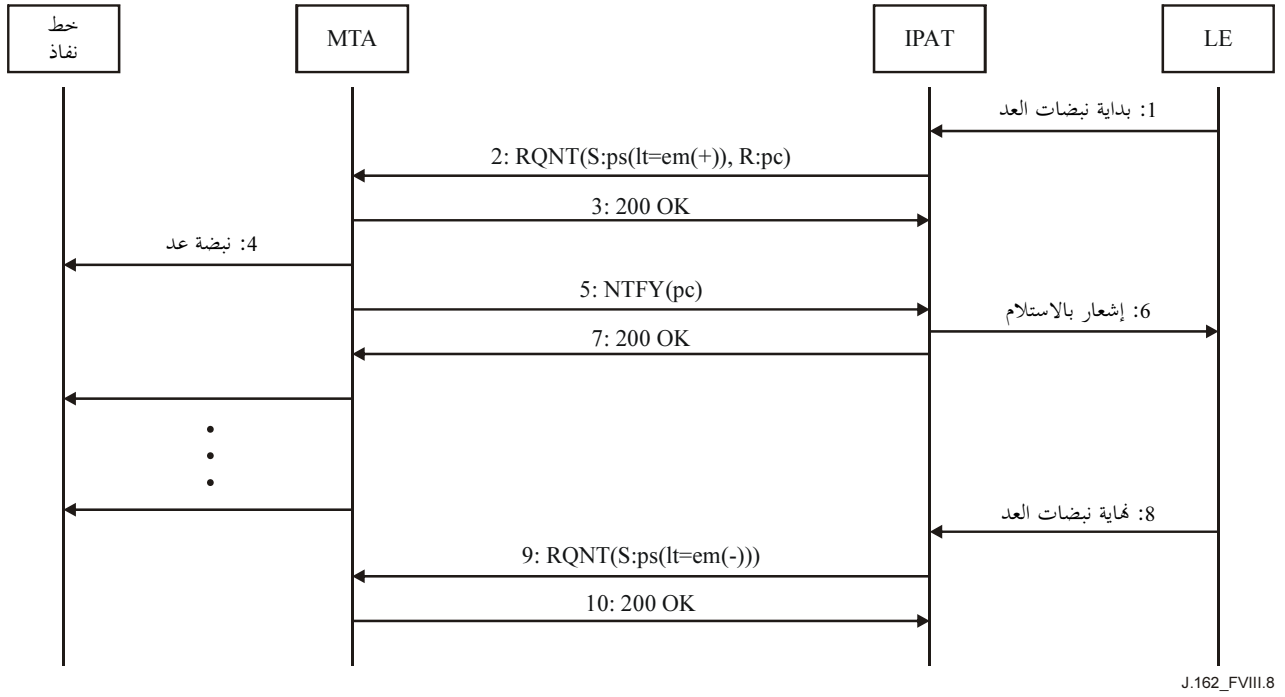
```
200 535 OK
```

- (4) يرجع المكيف MTA إلى جدول التزويد الخاص به لتحديد تردد النبضات واتساعها وتوقيتاتها بالتغيب، ويطبق أول نبضة عد على خط نفاذ المشترك.
- (5) عندما يكتمل تنفيذ النبضات يرسل المكيف MTA تبليغ حدث إلى المطراف IPAT.

```
NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 535
O: pc(em)
```

- (6) يرسل المطراف IPAT إشعار استلام النبضات إلى البدالة المحلية V5.
- (7) يشعر المطراف IPAT باستلام التبليغ الحدث.
- (8) يواصل المكيف MTA إرسال النبضات والتبليغ عن اكتمال تنفيذها إلى أن توقف البدالة المحلية V5 توليد نبضات العد.

```
RQNT 599 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
S: E/ps(lt=em(-))
```



الشكل J.162/8.VIII - نبضات العد مع الإشعار باستلام النبضات

6.2.7.VIII إشارة نبضية - نبضات العد الثابتة مع الإشعار باستلام النبضات ومع تغيير في التعريفية

يُبين تدفق النداء هذا طلب إشارة نبضية، طلبت فيه البدالة المحلية V5 نبضات العد مع الإشعار بالاستلام. وبعد تطبيق نبضات عديدة في السلسلة الأولى يجري تغيير في التعريفية. وتم تزويد المكيف MTA بتردد نبضات العد.

- (1) تطلب البدالة المحلية V5 تطبيق نبضات العد، مع استخدام نبضات متعددة، والإشعار باستلام النبضات.
- (2) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنيياً، ويحدد معالجة الخط ومدة النبضة بالاستناد إلى المعلامات المقدمة من البدالة، ويولد طلب إشارة NCS ملائماً، بما في ذلك عدد تكرارات النبضات المقدم من البدالة المحلية V5. ونظراً لأن البدالة المحلية V5 طلبت أيضاً إشعاراً باستلام النبضات، فإن المطراف IPAT يدرج طلب إشارة مدججاً بخصوص الإشارة pc.

```
RQNT 545 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3579
S: E/ps(lt=em(+), pd=150, pr=1000)
R: E/pc
```

- (3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

```
200 545 OK
```

- (4) يرجع المكيف MTA إلى جدول التزويد الخاص به لتحديد تردد النبضات واتساعها وتوقيتاتها بالتغيب أدنى قيم مسموح بها).
- (5) يرحل المطراف IPAT الإشعار بالاستلام عند البدء إلى البدالة المحلية V5.
- لا يمكن أن يتوافر له الإشعار بالاستلام عند البدء والإشعار باستلام كل نبضة على حدة في آن واحد.
- (6) يطبق المكيف MTA النبضة الأولى على خط نفاذ المشترك.
- (7) عندما يكتمل تنفيذ النبضات يرسل المكيف MTA تبليغ حدث إلى المطراف IPAT.

```
NTFY 3981 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3579
O: pc(em)
```

- (8) يرسل المطراف IPAT إشعار استلام النبضات إلى البدالة المحلية V5.
- (9) يشعر المطراف IPAT باستلام تبليغ الحدث. ولا يلزم أن يرسل المطراف IPAT طلب تبليغ جديداً بخصوص اكتمال تنفيذ النبضات. فهذا الطلب يظل سارياً إلى أن يكتمل توليد نبضات العد.
- (10) يواصل المكيف MTA إرسال النبضات والتبليغ عن اكتمال تنفيذها.
- ونتيجة لتغيير في حالة النداء (مثل بدء النداء الثلاثي الاتجاه) تحدد البدالة المحلية أنه يتعين تطبيق تعريف جديدة. وعلى أساس التعريف الجديدة، تحدد البدالة المحلية معدل نبضات عد جديداً.
- (11) تطلب البدالة المحلية تطبيق أسلوب عد جديد متعدد النبضات والإشعار بالاستلام عند البدء.
- (12) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنينياً، ويحدد معالجة الخط ومدة النبضة بالاستناد إلى المعلومات المقدمة من البدالة، ويولد طلب إشارة NCS ملائماً، بما في ذلك عدد تكرارات النبضات المقدم من البدالة المحلية V5. ونظراً لأن البدالة المحلية V5 طلبت أيضاً إشعاراً باستلام النبضات، فإن المطراف IPAT يدرج طلب إشارة مدججاً بخصوص الإشارة pc. ولأغراض هذا المثال، نفترض أيضاً أن البدالة المحلية V5 طلبت إشعاراً بالاستلام عند البدء.

```
RQNT 547 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3581
S: E/ps(lt=em(+), pd=150, pr=500)
R: E/pc
```

- (13) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.
- 200 547 OK
- (14) يرجع المكيف MTA إلى جدول التزويد الخاص به لتحديد تردد النبضات واتساعها وتوقيتاتها بالتغيب أدنى قيم مسموح بها).
- (15) يرحل المطراف IPAT الإشعار بالاستلام عند البدء إلى البدالة المحلية V5.
- (16) يطبق المكيف MTA نبضة العد الجديدة على خط نفاذ المشترك بمعدل النبض الجديد.
- (17) عندما يكتمل تنفيذ النبضات يرسل المكيف MTA تبليغ حدث إلى المطراف IPAT.

```
NTFY 791 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 3581
O: pc(em)
```

- (18) يرسل المطراف IPAT إشعار استلام النبضات إلى البدالة المحلية V5.
- (19) يشعر المطراف IPAT باستلام تبليغ الحدث.
- (20) يواصل المكيف MTA إرسال النبضات والتبليغ عن اكتمال تنفيذها.

3.7.VIII تطبيق نبضات عد ثابتة مع التبليغ عن اكتمال العملية

يبين تدفق النداء هذا تطبيق نبضات العد مع التبليغ عن اكتمال العملية.

- (1) تطلب البدالة المحلية تطبيق خمس وعشرين (25) نبضة عد على خط نفاذ المشترك، مع مدة نبض 150 ميلي ثانية وفواصل زمني للتكرار 2000 ميلي ثانية. وجرى تزويد المكيف MTA بتردد نبضات العد.
- (2) يطلب المطراف IPAT أن يطبق المكيف MTA إشارة نبضات العد.

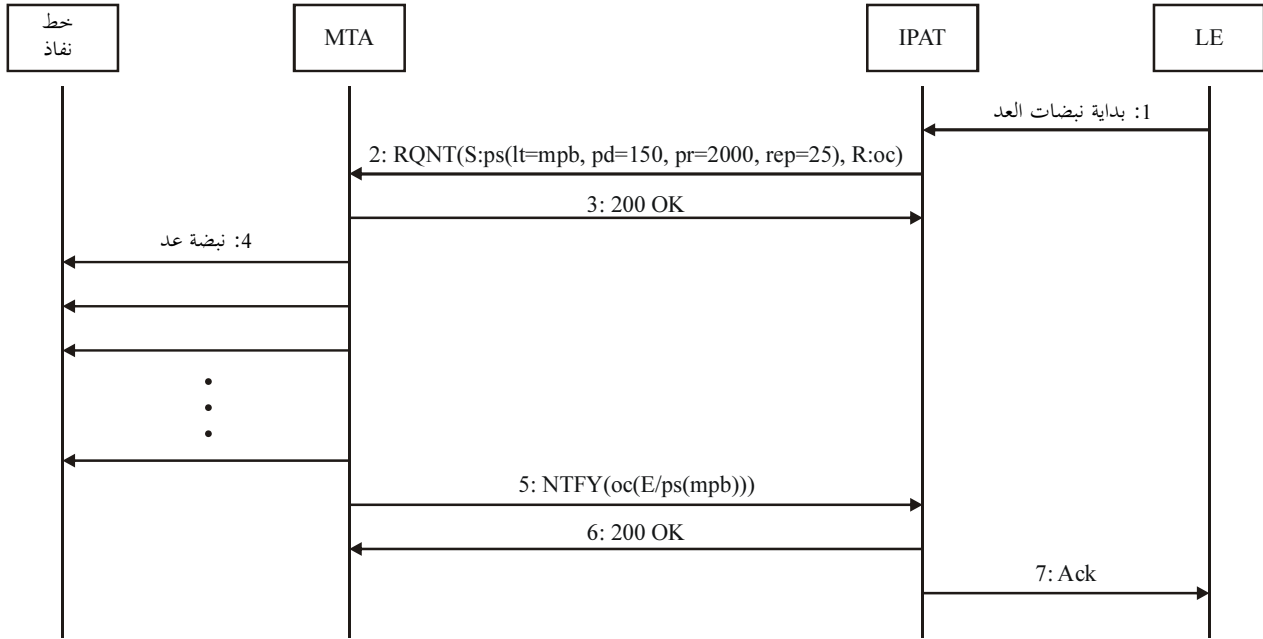
```
RQNT 2367 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 7632
S: E/ps(lt=mpb, pd=150, pr= 2000, rep=25)
R: oc, hu, hf
```

- (3) يشعر المكيف MTA باستلام الطلب.

- (4) يبدأ المكيف MTA تطبيق نبضات العد على خط نفاذ المشترك.
- (5) في هذا المثال، طلبت البدالة المحلية التبليغ عن اكتمال العملية في الطلب الأصلي لتوليد عدد ثابت من نبضات العد. ويبلغ المكيف MTA المطراف IPAT الآن باكتمال العملية.

NTFY 12876 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 7632
O: oc(E/ps(mpb))

- (6) يشعر المطراف IPAT باستلام التبليغ عن الحدث.
- (7) يرحل المطراف IPAT الإشعار باستلام الإفادة باكتمال العملية المشمولة بالإشارة النبضية إلى البدالة المحلية.



J.162_FVIII.9

J.162/9.VIII – تطبيق نبضات عد ثابتة مع التبليغ عن اكتمال العملية

4.7.VIII معالجة الخط مع إشارة دائمة

معالجة الخط مع إشارة دائمة – القطبية المعكوسة

يبين تدفق النداء هذا طلب إشارة دائمة طلبت فيه البدالة المحلية V5 تطبيق قطبية معكوسة على المطرافين b-a للشبكة الهاتفية التقليدية (POTS).

- (1) تدرج البدالة المحلية V5 طلب إشارة دائمة بقطبية معكوسة في رسالة إلى المطراف IPAT.
- (2) يحول المطراف IPAT الرسالة V5 المشفرة إثنين ويقابل رسالة معالجة القطبية المعكوسة، المشفرة إثنين، مع رسالة NCS It ويرسل رسالة معالجة الخط إلى المكيف MTA.

RQNT 550 aaln/1@rgw.mso.net MGCP 1.0 NCS 1.0
S: E/ss(lt=rp)

- (3) يشعر المكيف MTA باستلام طلب الإشارة.

200 550 OK

- (4) يطبق المكيف MTA قطبية معكوسة على المطرافين b-a لوجود الخط aaln/1 على المكيف MTA.

التذييل IX

دعم العد للتشوير NCS

1.IX الأهداف

وفقاً لما هو مبين في الوثيقة "EPC-RequDoc-V10-0501 (May 2001): European Requirements for the Delivery of Time-Critical Services over Cable Television Networks using IP Cablecom"، فإن عد العتاد يتطلب أساساً في بيئة كبلية بالبروتوكول IP. ويصف هذا التذييل رزمة للإرسال الأوتوماتي لنبضات عد العتاد على الخطوط التماثلية. وهو يتضمن أيضاً تدفقات نداء خاصة بالعد.

ملاحظة - الوصف الخاص برزمة عد أوتوماتي قائمة بذاتها، المقدم في هذا التذييل، والوصف المناظر المقدم في التذييل VIII متطابقان عمداً وينبغي الحفاظ على ترادفهما. وهناك تقابل مباشر بين تكافؤ إشارات العد النبضية المبين في التذييل VIII والتكافؤ المبين في هذا التذييل؛ ذلك أن $E/ps(lt=em)$ يقابل مباشرة am/em و $E/ps(mpb)$ يقابل مباشرة am/mpb على التوالي. وهذه الإشارات تقبل نفس استخدام العلامات في الرزمتين.

وثمة اعتبار انطوى عليه توليد هذه الرزمة هو فك الاقتران بين بوابة الوسائط والوحدات النقدية. فوحدة الترسيم تتباين تبعاً للسوق. ولا يلزم أن تعرف بوابة الوسائط قيمة نبضة (بالوحدات النقدية).

2.IX رزمة العد الأوتوماتي

رزمة العد الأوتوماتي مصممة لتلبية متطلبات بوابات وسائط مع خطوط تماثلية مشكلة للمهاتفة العامة الأغراض، مع إضافة قدرة على الإرسال الأوتوماتي لنبضات العد.

وخصائص النبضات (نمط النبضة، مدة النبضة، مدة التوقف الدنيا) تعتمد على السوق (EN 300 001) ولا تتغير أثناء نداء. وبعدم إدراج خصائص النبضات في الرسالة MGCP تحتفظ الرزمة بالقدرة على دعم أي نمط نبضة عد في أي سوق. وتفترض هذه الرزمة أن خصائص النبضات مزود بها (MIB) على بوابة الوسائط.

وتفترض هذه الرزمة أن المراكمة مهمة جهاز CPE. وهي لا تشمل على تغذية راجعة (أحداث، خواص، إحصائيات) بشأن عدد النبضات المولدة فعلاً أثناء نداء.

1.2.IX اسم الرزمة

اسم الرزمة: am

النسخة: 1

يجب أن تكون إشارات العد والأحداث مسبقة دائماً باسم الرزمة "am".

2.2.IX خيارات التوصيل المحلي

لا يوجد أي خيار.

3.2.IX الأحداث والإشارات

تدخل هذه الرزمة إشارتين.

الجدول J.162/1.IX – الإشارات في رزمة العد

الرمز	التعريف	R	النمط	المدة
em	تفعيل عد		OO	غير متاحة
mpb	رشقة نبضات عد		BR	غير متاحة
R	يظهر حرف "x" في هذا العمود إذا كان من الممكن أن يطلب وكيل النداء الحدث. وثمة إمكانية أخرى هي إدراج حرف "S" إذا كان من الممكن تدقيق حالة الحدث. ويشير حرف "C" إلى أن الحدث يمكن كشفه على توصيل. إذا لم يظهر أي شيء في هذا العمود فيما يتعلق بحدث، لا يمكن عندئذ تشوير الحدث بأمر من وكيل النداء. وبخلاف ذلك، تعرف الرموز التالية هوية نمط الحدث: OO إشارة وصل/قطع TO إشارة إهمال BR إشارة قصيرة. المدة تحدد مدة إشارات الإهمال. وإذا تركت المدة دون تحديد، سيفترض عندئذ أن الإهمال بالتغيب لانهائي.			

1.3.2.IX إشارة رشقة نبضات العد

اسم الإشارة: am/mpb

نمط الإشارة: قصيرة

تستخدم إشارة لتشوير محاولة نداء وإقامة نداء ورسوم إضافية. وهي تطلب توليد عدد ثابت من النبضات على الخط التماثلي. لاحظ أنه يمكن أيضاً استخدام إشارة نبضات العد لطلب توليد نبضة عد واحدة.

معلومات إضافية:

- عد النبضات

معرف هوية المعلمة: rep

النمط: عدد صحيح، $rep > 0$

القيمة بالتغيب: 1

تحدد هذه المعلمة عدد نبضات العد التي يتعين تطبيقها على الخط. ويجب على المكيف MTA أن يولد نبضات إلى أن يتم الوصول إلى عدد النبضات هذا.

وقيمة هذه المعلمة بالتغيب، التي يجب تطبيقها إذا أغفلت المعلمة، هي 1.

- الفاصل الزمني لتكرار النبضات

معرف هوية المعلمة: pr

النمط: عدد صحيح، $pr > 0$

القيمة بالتغيب: 1000

تحدد هذه المعلمة الفاصل الزمني بين تكرارات نبضات العد على الخط بالميلي ثانية. وهي تمثل الوقت الذي ينبغي أن ينقضي بين الجبهة الأمامية لنبضة والجبهة الأمامية للنبضة التالية.

وقيمة هذه المعلمة بالتغيب، التي يجب تطبيقها إذا أغفلت المعلمة، هي 1000 ميلي ثانية.

ويمكن إدراج طلب إشارة رشقة نبضات عد في طلب إشارة يفعل توليد نبضات العد، مثل تطبيق رسم أولي على نداء. وعندما يحدث هذا يجب أن يطبق المكيف MTA رشقة نبضات العد على النقطة الطرفية بأكملها، ثم يبدأ في توليد نبضات العد العادية.

ونظراً لأن إشارة رشقة نبضات العد هي من نمط الإشارات القصيرة فإن جميع النبضات المحددة في الطلب (rep=n) يجب أن تطبق حتى إذا أعاد المشترك السماع أثناء الرشقة.

وعندما يستقبل المكيف MTA إشارة رشقة نبضات عد وسماعة جهاز الهاتف معادة يعتبر هذا خطأً. وعند إجراء محاولات من هذا القبيل يجب إعادة شفرة خطأ 402 (سماعة الهاتف معادة).

ويجب أن تطبق الإشارة am/mpb على النقاط الطرفية وليس على التوصيلات.

2.3.2.IX إشارة تفعيل العد

اسم الإشارة: am/em

نمط الإشارة: وصل/قطع (On/Off)

تبدأ هذه الإشارة التوليد الأوتوماتي لنبضات العد على الخط التماثلي. وهي تستخدم لتشوير رسم نداء منتظم محدد على أساس الوقت. وأول نبضة رسم نداء يجب إصدارها بعد استقبال الإشارة em مباشرة.

• الفاصل الزمني لتكرار النبضات

معرف هوية المعلمة: pr

النمط: عدد صحيح، $pr > 0$

القيمة بالتغيب: 1000

تحدد هذه المعلمة الفاصل الزمني بين تكرارات نبضات العد على الخط بالميلي ثانية. وهي تمثل الوقت الذي ينبغي أن ينقضي بين الجبهة الأمامية لنبضة والجبهة الأمامية للنبضة التالية. ويجب أن يواصل المكيف MTA توليد النبضات إلى أن يستقبل إشارة am/em جديدة أو تقطع الإشارة صراحة. وإذا رفعت السماع ينبغي أن يخدم المكيف MTA نبضات العد توقعاً لإقامة نداء جديد (رفع سماعة جهاز المشترك من أجل نداء جديد). وقيمة هذه المعلمة بالتغيب، التي يجب تطبيقها إذا أغفلت المعلمة، هي 1000 ميلي ثانية.

وإشارات تفعيل العد تستبعد الإشارة منها غيرها من الإشارات؛ فلا تكون هناك سوى إشارة تفعيل عد نشيطة واحدة في الوقت الواحد. وإذا وصلت إشارة am/em جديدة يجب أن تلغي (تحل محل) أي إشارة am/em سابقة.

وقد يصدر طلب إشارة رشقة نبضات عد أثناء نداء جار وذلك، على سبيل المثال، لكي يؤخذ في الحسبان إجراء من المشترك خاضع للتريسم. وعندما يحدث هذا يجب أن يعلق المكيف MTA توليد نبضات العد العادية ويطبق إشارات رشقة نبضات العد. وبعد ذلك يجب أن يستأنف المكيف MTA توليد نبضات العد العادية دون استلزام تقديم طلب "تفعيل عد" جديد من وكيل النداء. ويجب أن يأخذ وكيل النداء في الحسبان أي نبضات عد عادية فقدت أثناء الرشقة وذلك بإدراج النبضات المفقودة في العد الخاص بالرشقة.

وعندما يستقبل المكيف MTA إشارة تفعيل عد وسماعة جهاز الهاتف معادة يعتبر هذا خطأً. وعند إجراء محاولات من هذا القبيل يجب إعادة شفرة خطأ 402 (سماعة الهاتف معادة).

والتركيب الخاص بقطع إشارة تفعيل العد هو am/em(-). وعند استقبال إشارة قطع تفعيل عد في حالة سماعة معادة، يجب عدم إعادة أي خطأ.

ويجب أن تطبق الإشارة am/em على النقاط الطرفية وليس على التوصيلات.

4.2.IX الخواص

لا توجد أي خواص.

5.2.IX الإحصائيات

لا توجد أي إحصائيات.

6.2.IX الإجراءات

لا توجد أي إجراءات.

3.IX حالات الاستخدام – أمثلة لتدفقات نداء

1.3.IX نبضات العد والسماعة مرفوعة

يكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق نبضة واحدة. وإذا أغفلت المعلمة "rep"، فإنها تأخذ القيمة بالتغيب 1. ويكون الهاتف مرفوع السماعة.

```
RQNT 309 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 860
S: am/mpb
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 309 OK

2.3.IX نبضات العد والسماعة معادة

يكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق نبضة واحدة والهاتف معاد السماعة.

```
RQNT 310 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 870
S: am/mpb
```

ويرفض المكيف MTA الطلب.

402 310 phone on-hook

3.3.IX رسم نداء منتظم

يكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق رسم نداء منتظم مقداره نبضة واحدة كل 12 ثانية.

```
RQNT 311 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 880
S: am/em(pr=12000)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 311 OK

4.3.IX رسم إقامة نداء

يكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق رشقة نبضات مؤلفة من 33 نبضة.

```
RQNT 321 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 881
S: am/mpb(rep=33)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 321 OK

وبعد ذلك يكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق رسم نداء منتظم مقداره نبضة واحدة كل 5 ثوان.

```
RQNT 322 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 882
S: am/em(pr=5000)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 322 OK

لاحظ أن لو كليل النداء أن يختار تطبيق الإشارتين كليهما في طلب واحد:

```
RQNT 323 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 883
S: am/mpb(rep=33), am/em(pr=5000)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 323 OK

5.3.IX تغيير التعريف وسط النداء

يكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق رسم نداء منتظم مقداره نبضة واحدة كل 8 ثوان.

```
RQNT 331 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 884
S: am/em(pr=8000)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 331 OK

وفيما بعد، ووكيل النداء يخطو قدماً في وقت مختلف من اليوم، تتغير التعريف. ويكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق نبضة كل 12 ثانية.

```
RQNT 332 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 885
S: am/em(pr=12000)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 332 OK

6.3.IX رسم إضافي وسط النداء

نفترض أن النداء مسير في الأصل إلى إعلان. ويكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق نبضة كل 10 ثوان.

```
RQNT 341 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 886
S: am/em(pr=10000)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 341 OK

وفيما بعد، مع نقل النداء إلى مشغل، يطبق رسم إضافي. ويكلف وكيل النداء المكيف MTA بتطبيق رشقة من 20 نبضة دفعة واحدة، دون التأثير على رسم النداء المنتظم.

```
RQNT 342 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
X: 887
S: am/mpb(rep=20)
```

ويؤكد المكيف MTA.

200 342 OK

7.3.IX نهاية النداء

في نهاية النداء يكلف وكيل النداء المكيف MTA بحذف التفصيل وقطع رسم النداء المنتظم.

```
DLCX 351 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
C: abcd
S: am/em(-)
```

ويؤكد المكيف MTA.

250 351 OK

8.3.IX تدقيق النقطة الطرفية

الإشارات القصيرة ليست لها حالة قابلة للتدقيق. وبموجب المواصفة MGCP فإن الإشارات القصيرة المستخدمة حالياً لا تدرج في الرد على طلب تدقيق إشارة.

وحالة إشارات الوصل/القطع خاصية قابلة للتدقيق. وإذا طلب أمر تدقيق النقطة الطرفية SignalInfo = RequestedInfo، يجب أن يعيد المكيف MTA قائمة بإشارات الوصل/القطع الموجودة حالياً في حالة "وصل" فيما يتعلق بالنقطة الطرفية (مع أو بدون معلومات).

ويدقق المكيف MTA النقطة الطرفية.

```
AUEP 361 aaln/1@mg23.whatever.net MGCP 1.0 NCS 1.0
F: S
```

ويشير الرد إلى أن إشارة رسم نداء منتظم موجودة في حالة وصل.

```
200 361 OK
S: am/em(pr=10000)
```

4.IX المصطلحات

1.4.IX رسم: عدد وحدات الترسيم (لاستخدام حدث خاضع للترسيم (خدمة اتصالات).

2.4.IX وحدة ترسيم: عنصر أساسي لعملية الترسيم معبراً عنه بوحدات نبضات عد أو بقيمة نقدية.

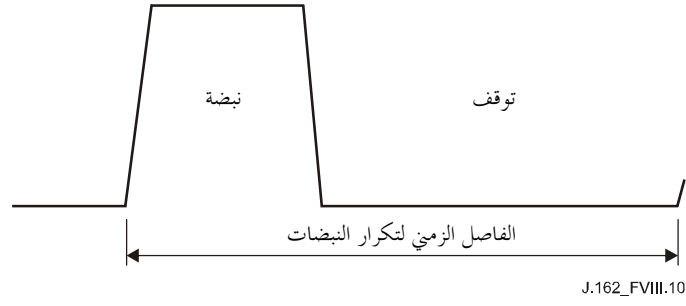
3.4.IX رسم إضافي: رسم إضافي واحد لا يغير التعريف السارية.

4.4.IX تعريف: مجموعة معلومات تستخدم لأغراض الترسيم من أجل حساب وحدات الترسيم الرقمي لخدمة الاتصالات أو مجموعة خدمات اتصالات مستعملة. وتتألف التعريف من تتابع تعريفات.

5.4.IX تتابع تعريفات: قائمة مؤلفة مما لا يتجاوز 4 تعريفات فرعية متعاقبة، يتعين تطبيقها لترسيم حدث الاتصال. وتطبق التعريفات الفرعية في بداية الاتصال وتطبق تعاقبياً طبقاً لقائمة التعريفات الفرعية. ويمكن أن تكون آخر تعريف فرعية ذات مدة غير محدودة.

6.4.IX تعريف فرعية: هي، ضمن تتابع تعريفات، وحدة ترسيم بوحد الزمن. ولكل تعريف فرعية مدة إفرادية ووحدة ترسيم إفرادية.

7.4.IX نبضة عد: إشارة دورية إيقاعية ذات فترة وصل وفترة قطع. وأنماط نبضات العد الثلاثة الأكثر شيوعاً هي النبضة 12-kHz والنبضة ذات القطبية المعكوسة. 16-kHz



8.4.IX MIB: قاعدة معلومات الإدارة.

9.4.IX فاصل زمني لتكرار النبضات: يتباين تبعاً للرسم؛ فكلما كان الرسم أعلى كان الفاصل الزمني لتكرار النبضات أقصر.

10.4.IX فترة وصل (نبض): ذات طول ثابت؛ بيد أن مدتها تتوقف على المواصفات الوطنية. انظر EN 300 001 V1.5.1 (1998-10)، القسم 8.7.1.

11.4.IX فترة قطع (توقف): تتباين تبعاً للفاصل الزمني لتكرار النبضات؛ وتتوقف مدتها الدنيا على المواصفات الوطنية. انظر EN 300 001 V1.5.1 (1998-10)، القسم 8.7.1.

التذييل X

قواعد لغة ABNF للتشوير NCS

تتضمن التوصية RFC 3435 وصفاً رسمياً لقواعد تركيب البروتوكول MGCP باتباع "شكل باكوس - ناور" المزداد ABNF لمواصفات قواعد التركيب". ويُستخدم هذا الوصف الرسمي كمرجع من قبل المطورين من أجل استحداث أجهزة قابلة للتشغيل البيني. وترد في هذا التذييل نسخة من قواعد تركيب البروتوكول MGCP مشروحة ومحررة لبيان قابليتها للتطبيق على مواصفات IPCablecom.

وينبغي أن تتطابق التنفيذات مع ما يتعلق من أجزاء قواعد لغة ABNF هذه بالمواصفات الخاصة بكل منها، أي بروتوكول التشوير NCS والبروتوكول TGCP. كما يلاحظ وجود بضعة تشفيرات لمعلومات (من قبيل طلب مدمج، خرائط مراقبة، أسماء تمديد مورد) تختلف فيها قواعد اللغة في التشوير NCS و/أو البروتوكول TGCP عن قواعد اللغة في البروتوكول MGCP.

وُستعمل خمس حواشٍ للتمييز بين أربع حالات مختلفة:

- (1) تم تغيير لغة RFC لمراعاة متطلبات التشوير NCS والبروتوكول TGCP.
- (2) تنطبق لغة RFC على التشوير NCS فقط (وربما البروتوكول MGCP).
- (3) تنطبق لغة RFC على البروتوكول TGCP فقط (وربما البروتوكول MGCP).
- (4) تنطبق لغة RFC على التشوير NCS والبروتوكول TGCP فقط.
- (5) تنطبق لغة RFC على البروتوكول MGCP فقط.

ويتم عرض اللغة في كل حالة بوجه طباعي مختلف حسب وصف التغييرات أدناه.

؛ تم تغيير قواعد لغة RFC 3435 لمراعاة متطلبات التشوير NCS ولبروتوكول TGCP

؛ يبين الحرف الداكن التشوير NCS فقط (وربما البروتوكول MGCP)

؛ يبين الحرف المائل البروتوكول TGCP (وربما البروتوكول MGCP)

؛ يبين الحرف الداكن المائل التشوير NCS والبروتوكول TGCP فقط

؛ النص الرمادي هو من أجل البروتوكول MGCP فقط

```
MGCPMessage = MGCPCommand / MGCPResponse
MGCPCommand = MGCPCommandLine 0*(MGCPParameter) [EOL *SDPinformation]
MGCPCommandLine = MGCPVerb 1*(WSP) transaction-id 1*(WSP)
                    endpointName 1*(WSP) MGCPversion EOL
MGCPVerb = "EPCF" / "CRCX" / "MDCX" / "DLCX" / "RQNT"
           / "NTFY" / "AUEP" / "AUCX" / "RSIP" / extensionVerb
extensionVerb = ALPHA 3(ALPHA / DIGIT) ; experimental starts with X
transaction-id = 1*9(DIGIT)
```

```
endpointName      = LocalEndpointName "@" DomainName
LocalEndpointName = LocalNamePart 0*("/") LocalNamePart
LocalNamePart     = AnyName / AllName / NameString
AnyName           = "$"
AllName           = "*"
NameString        = 1*(range-of-allowed-characters)
; VCHAR except "$", "*", "/", "@"
range-of-allowed-characters = %x21-23 / %x25-29 / %x2B-2E
                             / %x30-3F / %x41-7E
```

```

DomainName = 1*255(ALPHA / DIGIT / "." / "-")      ; as defined
              / "#" number                          ; in RFC 821
              / "[" IPv4address / IPv6address "]"    ; see RFC 2373

; Rewritten to ABNF from RFC 821
number = 1*DIGIT

;From RFC 2373
IPv6address = hexpart [ ":" IPv4address ]
IPv4address = 1*3DIGIT "." 1*3DIGIT "." 1*3DIGIT "." 1*3DIGIT
; this production, while occurring in RFC2373, is not referenced
; IPv6prefix = hexpart "/" 1*2DIGIT
hexpart = hexseq / hexseq ":" [ hexseq ] / ":" [ hexseq ]
hexseq = hex4 *( ":" hex4)
hex4 = 1*4HEXDIG

MGCPversion = "MGCP" 1*(WSP) 1*(DIGIT) "." 1*(DIGIT)
              [1*(WSP) ProfileName]
ProfileName = "NCS 1.0"      ; For NCS
              / "TGCP 1.0"   ; For TGCP
              / VCHAR *( WSP / VCHAR)

MGCPParameter = ParameterValue EOL

; Check infoCode if more parameter values defined
; Most optional values can only be omitted when auditing
ParameterValue = ("K" ":" 0*(WSP) [ResponseAck])
                  / ("B" ":" 0*(WSP) [BearerInformation])
                  / ("C" ":" 0*(WSP) CallId)
                  / ("I" ":" 0*(WSP) [ConnectionId])
                  / ("N" ":" 0*(WSP) [NotifiedEntity])
                  / ("X" ":" 0*(WSP) [RequestIdentifier])
                  / ("L" ":" 0*(WSP) [LocalConnectionOptions])
                  / ("M" ":" 0*(WSP) ConnectionMode)
                  / ("R" ":" 0*(WSP) [RequestedEvents])
                  / ("S" ":" 0*(WSP) [SignalRequests])
                  / ("D" ":" 0*(WSP) [DigitMap]) ; For NCS (and MGCP)
                  / ("O" ":" 0*(WSP) [ObservedEvents])
                  / ("P" ":" 0*(WSP) [ConnectionParameters])
                  / ("E" ":" 0*(WSP) ReasonCode)
                  / ("Z" ":" 0*(WSP) [SpecificEndpointID])
                  / ("Z2" ":" 0*(WSP) SecondEndpointID)
                  / ("I2" ":" 0*(WSP) SecondConnectionID)
                  / ("F" ":" 0*(WSP) [RequestedInfo])
                  / ("Q" ":" 0*(WSP) QuarantineHandling)
                  / ("T" ":" 0*(WSP) [DetectEvents])
                  / ("RM" ":" 0*(WSP) RestartMethod)
                  / ("RD" ":" 0*(WSP) RestartDelay)
                  / ("A" ":" 0*(WSP) [Capabilities])
                  / ("ES" ":" 0*(WSP) [EventStates])
                  / ("PL" ":" 0*(WSP) [PackageList]) ; Auditing only
                  / ("MD" ":" 0*(WSP) MaxMGCPDatagram) ; Auditing only
                  / (extensionParameter ":" 0*(WSP) [parameterString])
                  / VersionSupported ; NCS and TGCP - response only
                  / MaxEndpointIds ; NCS and TGCP
                  / NumEndpoints ; NCS and TGCP - response only

; <extensionParameter> ":" parameterString defined by NCS and TGCP
VersionSupported = "VS" ":" MGCPversion *( "," 0*(WSP) MGCPversion)
MaxEndpointIds = "ZM" ":" 0*(WSP) 1*16(DIGIT)

```

```

NumEndpoints      = "ZN" ":" 0*(WSP) 1*16(DIGIT) ; Responses only

; A final response may include an empty ResponseAck
ResponseAck = confirmedTransactionIdRange
              *( " ," 0*(WSP) confirmedTransactionIdRange )

confirmedTransactionIdRange = transaction-id ["-" transaction-id]

BearerInformation = BearerAttribute 0*( " ," 0*(WSP) BearerAttribute )
BearerAttribute   = ( "e" ":" BearerEncoding )
                  / ( BearerExtensionName [":" BearerExtensionValue] )
BearerExtensionName = PackageLCOExtensionName
BearerExtensionValue = LocalOptionExtensionValue
BearerEncoding = "A" / "mu"
CallId = 1*32(HEXDIG)

; The audit request response may include a list of identifiers
ConnectionId = 1*32(HEXDIG) 0*( " ," 0*(WSP) 1*32(HEXDIG) )
SecondConnectionID = ConnectionId

NotifiedEntity = [LocalName "@" ] DomainName [ ":" portNumber ]
LocalName      = 1*(LocalCallAgentNameCharacters)
LocalCallAgentNameCharacters = %x21-3F / %x41-7E ;VCHAR except "@"

portNumber = 1*5(DIGIT)

RequestIdentifier = 1*32(HEXDIG)

LocalConnectionOptions = LocalOptionValue 0*(WSP)
                        0*( " ," 0*(WSP) LocalOptionValue 0*(WSP) )
LocalOptionValue = ( "p" ":" packetizationPeriod )
                  / ( "a" ":" compressionAlgorithm )
                  / ( "b" ":" bandwidth ) ; Only for capabilities in
                  ; NCS and TGCP
                  / ( "e" ":" echoCancellation )
                  / ( "gc" ":" gainControl )
                  / ( "s" ":" silenceSuppression )
                  / ( "t" ":" typeOfService )
                  / ( "r" ":" resourceReservation )
                  / ( "k" ":" encryptiondata )
                  / ( "nt" ":" ( typeOfNetwork /
                                supportedTypeOfNetwork ) )
                  / ( LocalOptionExtensionName
                      [ ":" LocalOptionExtensionValue ] )
                  / MPacketizationPeriod ; NCS and TGCP only
                  / RTPciphersuite ; NCS and TGCP only
                  / RTCPciphersuite ; NCS and TGCP only
                  / DQoSGateID ; NCS only
                  / DQoSReservation ; NCS only
                  / DQoSResourceID ; NCS only
                  / DQoSReserveDestination ; NCS only
                  / CallContentId ; TGCP only
                  / CallContentDestination ; TGCP only

Capabilities      = CapabilityValue 0*(WSP)
                  0*( " ," 0*(WSP) CapabilityValue 0*(WSP) )
CapabilityValue = LocalOptionValue
                / ( "v" ":" supportedPackages )
                / ( "m" ":" supportedModes )

```

```

PackageList      = pkgNameAndVers 0*("," pkgNameAndVers)
pkgNameAndVers  = packageName ":" packageVersion
packageVersion  = 1*(DIGIT)

; For NCS and TGCP, range format is only allowed for capabilities
; and not for LocalConnectionOptions.
packetizationPeriod = 1*4(DIGIT) ["-" 1*4(DIGIT)]
compressionAlgorithm = algorithmName 0*("; " algorithmName)
algorithmName       = 1*(SuitableLCOCharacter)
bandwidth           = 1*4(DIGIT) ["-" 1*4(DIGIT)]
echoCancellation    = "on" / "off"
gainControl         = "auto" / ["-"] 1*4(DIGIT)
silenceSuppression  = "on" / "off"
typeOfService       = 1*2(HEXDIG) ; 1 hex only for capabilities
resourceReservation = "g" / "cl" / "be"

; encryption parameters are coded as in SDP (RFC 2327)
; NOTE: encryption key may contain an algorithm as specified in RFC 1890
encryptiondata = ( "clear" ":" encryptionKey )
               / ( "base64" ":" encodedEncryptionKey )
               / ( "uri" ":" URIToObtainKey )
               / ( "prompt" ) ; defined in SDP, not usable in MGCP!
encryptionKey = 1*(SuitableLCOCharacter) / quotedString
; See RFC 2045
encodedEncryptionKey = 1*(ALPHA / DIGIT / "+" / "/" / "=")
URIToObtainKey = 1*(SuitableLCOCharacter) / quotedString

typeOfNetwork = "IN" / "ATM" / "LOCAL" / OtherTypeOfNetwork
; Registered with IANA - see RFC 2327
OtherTypeOfNetwork = 1*(SuitableLCOCharacter)
supportedTypeOfNetwork = typeOfNetwork *("; " typeOfNetwork)
supportedModes = ConnectionMode 0*("; " ConnectionMode)

supportedPackages = packageName 0*("; " packageName)

packageName = 1*(ALPHA / DIGIT / HYPHEN) ; Hyphen neither first or last

LocalOptionExtensionName = VendorLCOExtensionName
                        / PackageLCOExtensionName
                        / OtherLCOExtensionName
VendorLCOExtensionName = "x" ("+" / "-" ) 1*32(SuitableExtLCOCharacter)
PackageLCOExtensionName = packageName "/"
                        1*32(SuitablePkgExtLCOCharacter)
; must not start with "x-" or "x+"
OtherLCOExtensionName = 1*32(SuitableExtLCOCharacter)

; <LocalOptionExtensionName> ":" <LocalOptionExtensionvalue>
; defined by NCS/TGCP
MPacketizationPeriod = "mp" ":" multiplepacketizationPeriod
multiplepacketizationPeriod = mpPeriod 0*("; " mpPeriod)
mpPeriod = 1*4(DIGIT) / HYPHEN

RTPCiphersuite = "sc-rtp" ":" ciphersuite
RTCPciphersuite = "sc-rtcp" ":" ciphersuite
ciphersuite = [AuthenticationAlgorithm] "/" [EncryptionAlgorithm]
AuthenticationAlgorithm = 1*( ALPHA / DIGIT / "-" / "_" )
EncryptionAlgorithm = 1*( ALPHA / DIGIT / "-" / "_" )

; <LocalOptionExtensionName> ":" <LocalOptionExtensionvalue>
; defined by NCS only

```

```

DQoSGateID          = "dq-gi" [":" 1*8(HEXDIG)] ; Only empty for
                                                    ; capabilities
DQoSReservation      = "dq-rr" ":" DQoSResMode *(";" DQoSResMode)
DQoSResMode          = "sendresv" / "recvresv" / "snrcresv" /
                      "sendcomt" / "recvcomt" / "snrccomt"
DQoSResourceID       = "dq-ri" ":" 1*8(HEXDIG)
DQoSReserveDestination = "dq-rd" ":" IPv4address [":" portNumber]

; <LocalOptionExtensionName> ":" <LocalOptionExtensionvalue>
; defined by TGCP only
CallContentId        = "es-cci" ":" 1*8(HEXDIG)
CallContentDestination = "es-ccd" ":" IPv4address ":" portNumber

LocalOptionExtensionValue = (1*(SuitableExtLCOValChar)
                              / quotedString)
                          *((";" (1*(SuitableExtLCOValChar)
                              / quotedString))

;Note: No "data" mode.
ConnectionMode = "sendonly" / "recvonly" / "sendrecv"
               / "confrnce" / "inactive"
               / "loopback" / "conttest" ; TGCP (and MGCP) only
               / "replcate" ; NCS only
               / "netwloop" / "netwtest"
               / ExtensionConnectionMode
ExtensionConnectionMode = PkgExtConnectionMode
PkgExtConnectionMode    = packageName "/" 1*(ALPHA / DIGIT)

RequestedEvents = requestedEvent 0*("," 0*(WSP) requestedEvent)
requestedEvent  = (eventName ["(" requestedActions ")"])
               / (eventName "(" requestedActions ")"
                  "(" eventParameters ")" )
eventName = [(packageName / "**") "/" ]
           (eventId / "all" / eventRange
            / "*" / "#") ; for DTMF
           ["@" (ConnectionId / "$" / "**")]
eventId = 1*(ALPHA / DIGIT / HYPHEN) ; Hyphen neither first nor last
eventRange = "[" 1*(DigitMapLetter / (DIGIT "-" DIGIT) /
               (DTMFLetter "-" DTMFLetter)) "]"
DTMFLetter = "A" / "B" / "C" / "D"

requestedActions = requestedAction 0*("," 0*(WSP) requestedAction)
requestedAction  = "N" / "A"
               / "D" ; For NCS (and MGCP)
               / "S" / "I" / "K"
               / "E" "(" EmbeddedRequest ")"
               / ExtensionAction
               / "C" "(" EmbeddedModeChange ; For NCS and TGCP
               0*("," 0*WSP EmbeddedModeChange) ")" ; only
; NCS and TGCP define the Embedded ModifyConnection action.
; MGCP grammar does not allow for the format used in NCS and TGCP:
EmbeddedModeChange = "M" "(" ConnectionMode "(" EmConnectionId ")" ")"
EmConnectionId     = ConnectionId / "$"

ExtensionAction = PackageExtAction
PackageExtAction = packageName "/" Action ["(" ActionParameters ")"]
Action           = 1*ALPHA

ActionParameters = eventParameters ; May contain actions

```

```

;NOTE: Should tolerate different order when receiving, e.g., for NCS
EmbeddedRequest = (      "R" "(" EmbeddedRequestList ")"
    ["," 0*(WSP) "S" "(" EmbeddedSignalRequest ")"]
    ["," 0*(WSP) "D" "(" EmbeddedDigitMap ")"]      )
    / (      "S" "(" EmbeddedSignalRequest ")"
        ["," 0*(WSP) "D" "(" EmbeddedDigitMap ")"] )
    / (      "D" "(" EmbeddedDigitMap ")" )
    / NCSTGCPEEmbeddedRequest
;Text below is for NCS and TGCP only. The difference compared to MGCP
;is simply that the order of the items is not fixed. Also for TGCP Digit Maps
; are not used
NCSTGCPEEmbeddedRequest = NCSTGCPEEmbeddedRequestItem
    *2("," 0*(WSP) NCSTGCPEEmbeddedRequestItem)
NCSTGCPEEmbeddedRequestItem = ("R" "(" EmbeddedRequestList ")" )
    / ("S" "(" EmbeddedSignalRequest ")" )
    / ("D" "(" EmbeddedDigitMap ")" )

EmbeddedRequestList = RequestedEvents
EmbeddedSignalRequest = SignalRequests
EmbeddedDigitMap = DigitMap

SignalRequests = SignalRequest 0*("," 0*(WSP) SignalRequest )
SignalRequest = eventName [ "(" eventParameters ")" ]

eventParameters = eventParameter 0*("," 0*(WSP) eventParameter)
eventParameter = eventParameterValue
    / eventParameterName "=" eventParameter
    / eventParameterName "(" eventParameters ")"
eventParameterString = 1*(SuitableEventParamCharacter)
eventParameterName = eventParameterString
eventParameterValue = eventParameterString / quotedString

; For NCS (and MGCP)
DigitMap = DigitString / "(" DigitStringList ")"
DigitStringList = DigitString 0*("|" DigitString )
DigitString = 1*(DigitStringElement)
DigitStringElement = DigitPosition ["."]
DigitPosition = DigitMapLetter / DigitMapRange
; NOTE "X" is now included
DigitMapLetter = DIGIT / "#" / "*" / "A" / "B" / "C" / "D" / "T"
    / "X" / ExtensionDigitMapLetter
ExtensionDigitMapLetter = "E" / "F" / "G" / "H" / "I" / "J" / "K"
    / "L" / "M" / "N" / "O" / "P" / "Q" / "R"
    / "S" / "U" / "V" / "W" / "Y" / "Z"

; NOTE "[x]" is now allowed in MGCP.
; In NCS, only the "x" form is allowed
DigitMapRange = "[" 1*DigitLetter "]"
    / "X" ; Added for NCS only
DigitLetter = *((DIGIT "-" DIGIT) / DigitMapLetter)

ObservedEvents = SignalRequests
EventStates = SignalRequests

ConnectionParameters = ConnectionParameter
    0*("," 0*(WSP) ConnectionParameter )
ConnectionParameter = ( "PS" "=" packetsSent )
    / ( "OS" "=" octetsSent )
    / ( "PR" "=" packetsReceived )
    / ( "OR" "=" octetsReceived )
    / ( "PL" "=" packetsLost )

```

```

/ ( "JI" "=" jitter )
/ ( "LA" "=" averageLatency )
/ ( ConnectionParameterExtensionName
    "=" ConnectionParameterExtensionValue )
/ RemotePacketsSent
/ RemoteOctetsSent
/ RemotePacketsLost
/ RemoteJitter
; NCS and TGCP define the following four connection parameter extension
; names:
RemotePacketsSent    = "PC/RPS" "=" packetsSent
RemoteOctetsSent     = "PC/ROS" "=" octetsSent
RemotePacketsLost    = "PC/RPL" "=" packetsLost
RemoteJitter         = "PC/JI"  "=" jitter

packetsSent          = 1*9(DIGIT)
octetsSent           = 1*9(DIGIT)
packetsReceived      = 1*9(DIGIT)
octetsReceived       = 1*9(DIGIT)
packetsLost          = 1*9(DIGIT)
jitter               = 1*9(DIGIT)
averageLatency       = 1*9(DIGIT)

ConnectionParameterExtensionName = VendorCPEExtensionName
                                   / PackageCPEExtensionName
VendorCPEExtensionName = "X" "-" 2*ALPHA
                        / NCSTGCPVendorCPEExtensionName
;Text below is for NCS and TGCP only. The difference compared to MGCP
;is simply that MGCP requires 2 alpha characters whereas NCS and TGCP
;allow 2 or 3 alpha characters for VendorCPEExtensionName
NCSTGCPVendorCPEExtensionName    = "X" "-" 2*3ALPHA

PackageCPEExtensionName = packageName "/" CPName
CPName = 1*(ALPHA / DIGIT / HYPHEN)
ConnectionParameterExtensionValue = 1*9(DIGIT)

MaxMGCPDatagram = 1*9(DIGIT)

ReasonCode = 3DIGIT
            [1*(WSP) "/" packageName]          ; Only for 8xx
            [WSP 1*(%x20-7E)]

SpecificEndpointID = endpointName
SecondEndpointID   = endpointName

RequestedInfo = infoCode 0*("," 0*(WSP) infoCode)

infoCode = "B" / "C" / "I" / "N" / "X" / "L" / "M" / "R" / "S"
          / "D" ; For NCS (and MGCP) only
          / "O" / "P" / "E" / "Z" / "Q" / "T" / "RC" / "LC"
          / "A" / "ES" / "RM" / "RD" / "PL" / "MD" / extensionParameter
          / "VS" / "ZM" / "ZN" ; NCS and TGCP define these
                               ; three extensionParameters

;NCS and TGCP allows for process and loop control in either order
QuarantineHandling = loopControl / processControl
                    / (loopControl "," 0*(WSP) processControl )
                    / (processControl "," 0*(WSP) loopControl)
loopControl         = "step" / "loop"
processControl      = "process" / "discard"

```

```

DetectEvents = SignalRequests

RestartMethod = "graceful" / "forced" / "restart" / "disconnected"
                / "cancel-graceful" / extensionRestartMethod
extensionRestartMethod = PackageExtensionRM
PackageExtensionRM      = packageName "/" 1*32(ALPHA / DIGIT / HYPHEN)
RestartDelay = 1*6(DIGIT)

extensionParameter = VendorExtensionParameter
                   / PackageExtensionParameter
                   / OtherExtensionParameter
VendorExtensionParameter = "X" ("-" / "+") 1*6(ALPHA / DIGIT)
PackageExtensionParameter = packageName "/"
                           1*32(ALPHA / DIGIT / HYPHEN)
; must not start with "x-" or "x+"
OtherExtensionParameter   = 1*32(ALPHA / DIGIT / HYPHEN)

; If first character is a double-quote, then it is a quoted-string
parameterString = (%x21 / %x23-7F) * (%x20-7F) ; first and last must not
                                                ; be white space
                / quotedString

MGCPResponse = MGCPResponseLine 0*(MGCPPParameter)
               *2(EOL *SDPInformation)

MGCPResponseLine = responseCode 1*(WSP) transaction-id
                  [1*(WSP) "/" packageName] ; Only for 8xx
                  [WSP responseString] EOL
responseCode = 3DIGIT
responseString = * (%x20-7E)

SuitablePkgExtLCOCharacter = SuitableLCOCharacter

SuitableExtLCOCharacter = DIGIT / ALPHA / "+" / "-" / "_" / "&"
                        / "!" / "'" / "|" / "=" / "#" / "?"
                        / "." / "$" / "*" / "@" / "[" / "]"
                        / "^" / "`" / "{" / "}" / "~"

SuitableLCOCharacter = SuitableExtLCOCharacter / "/"
SuitableExtLCOValChar = SuitableLCOCharacter / ":"

; VCHAR except " , ( , ) , , and "="
SuitableEventParamCharacter = %x21 / %x23-27 / %x2A-2B
                             / %x2D-3C / %x3E-7E

; NOTE: UTF8 encoded
quotedString = DQUOTE 0*(quoteEscape / quoteChar) DQUOTE
quoteEscape  = DQUOTE DQUOTE
quoteChar    = (%x00-21 / %x23-FF)

EOL = CRLF / LF

HYPHEN = "-"

; See RFC 2327 for proper SDP grammar instead.
SDPInformation = SDPLine CRLF *(SDPLine CRLF) ; see RFC 2327
SDPLine        = 1*(%x01-09 / %x0B / %x0C / %x0E-FF) ; for proper def.

```

بيليو غرافيا

- ECCA EuroPacketCable working group requirements document EPC-RequDoc-V10-0501, May 2001: *European Requirements for the Delivery of Time-critical Services over Cable Television Networks*.
- ETSI EG 201 188 V1.2.1 (2000-01): *Public Switched Telephone Network (PSTN); Network Termination Point (NTP) analogue interface; Specification of physical and electrical characteristics at a 2-wire analogue presented NTP for short to medium length loop applications*.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة B	وسائل التعبير: التعاريف والرموز والتصنيف
السلسلة C	الإحصائيات العامة للاتصالات
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 ووسائطه 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 المطرافة للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريق الخاصة بالخدمات التلمائية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات