

J.263

(2009/10)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

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

الشبكات IPCablecom

مواصفة الأولوية في الاتصالات التفضيلية عبر
الشبكات IPCablecom2

التوصية ITU-T J.263

مواصفة الأولوية في الاتصالات التفضيلية عبر الشبكات IPCablecom2

ملخص

تندرج التوصية ITU-T J.263 في إطار سلسلة التوصيات الخاصة بتمكين توفير خدمات الاتصالات التفضيلية عبر الشبكات IPCablecom2. وهي تحدد مواصفات الاستيقان في الاتصالات التفضيلية عبر الشبكات IPCablecom2. وتفي هذه المواصفات بالمتطلبات المحددة في التوصية ITU-T J.260. وتتمحور الجوانب الأساسية للاتصالات التفضيلية عبر الشبكة IPCablecom2 في حيزين اثنين هما: الأولوية والاستيقان. وتحدد هذه التوصية مواصفات تحديد الأولوية لا غير. ويجب استخدام الأولوية للخدمات الأولوية وخدمات الطوارئ في الشبكة IPCablecom2 التي تتطلب معالجة تفضيلية (مثل اتصالات الإغاثة في أوقات الكوارث وخدمة اتصالات الطوارئ).

وتطبيق الأولوية والاستيقان أمر ضروري لتوفير خدمات الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom2. ولا تغطي هذه التوصية إلا الجوانب التقنية الكفيلة بتحقيق معالجة ذات أولوية في الشبكات IPCablecom2.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 9 (2009-2012) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 30 أكتوبر 2009 على التوصية ITU-T J.263 بموجب إجراءات القرار 1 للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة تابعة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT). 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 ليدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها. والتقييد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تظم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيئي والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقييد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقييد بجميع 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 تشمله 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) على الموقع: <http://www.itu.int/ITU-T/ipr>.

© ITU 2010

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

جدول المحتويات

الصفحة

| | | |
|----|--|---|
| 1 | مجال التطبيق | 1 |
| 1 | المراجع | 2 |
| 1 | التعاريف | 3 |
| 1 | 1.3 المصطلحات المعروفة في وثائق أخرى | |
| 2 | المختصرات | 4 |
| 2 | الاصطلاحات | 5 |
| 3 | IPCom2 الشبكة | 6 |
| 3 | 1.6 تشوير الأولوية في الشبكة IPCom2 | |
| 3 | 2.6 آليات تفعيل الأولوية في الشبكات IPCom2 | |
| 10 | IPCom2 الشبكة | 7 |
| 10 | 1.7 المتطلبات في الخيار 1 | |
| 11 | 2.7 المتطلبات في الخيار 2 | |
| 11 | IPCom2 الشبكات | 8 |
| 11 | 1.8 الكيان SIP UA والمودم CM | |
| 11 | 2.8 النظام CMTS | |
| 12 | 3.8 الوظيفة PCRF | |
| 13 | 4.8 الوظيفة P-CSCF | |
| 13 | 5.8 الخدمة AS للمعالجة التفضيلية (PrefTreat-AS) | |
| 14 | الملحق A - مجال الاسم المستخدم في المنطقة ألف من مناطق الاتحاد | |
| 14 | الملحق B - مجال الاسم المستخدم في المنطقة باء من مناطق الاتحاد | |
| 14 | الملحق C - مجال الاسم المستخدم في المنطقة جيم من مناطق الاتحاد | |
| 14 | الملحق D - مجال الاسم المستخدم في المنطقة دال من مناطق الاتحاد | |
| 15 | الملحق E - مجال الاسم المستخدم في المنطقة هاء من مناطق الاتحاد | |
| 15 | التذييل I - مثال على استعمال الرأسية R-P | |
| 16 | بيبلوغرافيا | |

تؤدي الاتصالات في حالات الطوارئ والكوارث لمستعملها من ذوي التراخيص دوراً حيوياً في الحفاظ على صحة السكان وسلامتهم ورفاههم في جميع بلدان العالم. والسمة المشتركة لتسهيل عمليات الإغاثة في حالات الطوارئ/الكوارث هي نجاعة المقدرات المضمونة لخدمات الاتصالات سهلة التطبيق والتي يمكن تحقيقها من خلال حلول تقنية و/أو سياسات إدارية. وتقدم البنية التحتية للشبكة IPCablecom2 مورداً هاماً لتأمين اتصالات حالات الطوارئ/الكوارث. وقد تؤثر حالات الطوارئ/الكوارث تأثيراً سلبياً على البنى التحتية للاتصالات. ويشمل هذا التأثير عادة زيادة الحمولة والازدحام والحاجة إلى إعادة نشر مقدرات الاتصالات أو توسيعها إلى أكثر مما تتحمله البنى التحتية القائمة. وحتى عند عدم تضرر البنى التحتية للاتصالات في مثل هذه الحالات، فإن الطلب على موارد الاتصالات يتزايد بسرعة. وتظهر الحاجة إلى آليات لترتيب الأولويات بحيث يمكن توزيع موارد عرض النطاق المحدود على العاملين المكلفين بالإغاثة في حالات الطوارئ/الكوارث.

وبصورة عامة، عندما تتوفر إمكانية معالجة الاتصالات على أساس تفضيلي أو حسب ترتيب الأولوية، يجري الاستيقان من مستعملي هذه الخدمات ويُمنحون الترخيص اللازم. ويتخذ قرار تحديد الحاجة إلى الاستيقان والترخيص على الصعيد الوطني، علماً بأن إمكانية المعالجة التفضيلية قد تتعرض في غياب الاستيقان والترخيص إلى سوء استعمالها من جانب أشخاص غير مرخص لهم.

وتحدد هذه التوصية المواصفات الناجمة عن المتطلبات التي تنص عليها التوصية [ITU-T J.260] بشأن آليات منح الأولوية في الشبكات IPCablecom2 لدعم المعالجة التفضيلية ذات الأولوية للخدمات التي تحتاج إلى هذه المعالجة أو تستفيد منها.

مواصفة الأولوية في الاتصالات التفضيلية عبر الشبكات IPCablecom2

1 مجال التطبيق

تشكل هذه التوصية إحدى توصيات السلسلة التي تتناول توفير خدمات الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom2. ولا تنطبق هذه المواصفات على نداءات الاستغاثة العادية الموجهة إلى الشرطة أو رجال الإطفاء أو سيارات الإسعاف وغيرها. وتشمل جوانب الاتصالات التفضيلية أحكاماً بشأن الاستيقان والأولوية (المعالجة الخاصة). والغرض من هذه التوصية هو وضع مجموعة أولوية من مواصفات الأولوية الخاصة بالاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom2 وفقاً للإطار الذي تحدده التوصية [ITU-T J.261]. كما وتحدد هذه التوصية خيارين لإدراج رأسية الأولوية أثناء التشوير. تحدد هذه التوصية مواصفات المقدرات التي تتيح تطبيقها خدمات اتصالات المعالجة التفضيلية.

ملاحظة - لا تدخل مواصفات الأسقية والترخيص في إطار هذه التوصية، وتعتبر شأنًا يعالج على الصعيد الوطني.

2 المراجع

تحتوي التوصيات التالية والمراجع الأخرى الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات على بعض الأحكام التي تشكل أحكاماً في هذه التوصية، بموجب الإحالة إليها في النص. وفي تاريخ نشر هذه التوصية كانت الطباعات المذكورة لا تزال صالحة. ولكن، بما أن جميع التوصيات والمراجع الأخرى خاضعة لإعادة النظر، يشجع مستعملو هذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث صيغ التوصيات والمراجع الأخرى الواردة في القائمة أدناه. ويجري بانتظام نشر قائمة التوصيات السارية الصلاحية التي تصدر عن قطاع تقييس الاتصالات. ولذا، فإن الإحالة داخل هذه التوصية إلى وثيقة ما لا تضي على هذه الوثيقة بمفردها صفة توصية.

- [ITU-T J.179] التوصية ITU-T J.179 (2004)، *IPCablecom support for multimedia*
- [ITU-T J.260] التوصية ITU-T J.260 (2005)، *المتطلبات اللازمة للاتصالات التفضيلية على الشبكات IPCablecom*
- [ITU-T J.261] التوصية ITU-T J.261 (2009)، *إطار تنفيذ الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom و IPCablecom2*
- [IETF RFC 4412] (2006) IETF RFC 4412، *Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP)*

3 التعاريف

1.3 المصطلحات المعرفة في وثائق أخرى

تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المعرفة في وثائق أخرى.

- 1.1.3 المقدرات المضمونة** [ITU-T J.260]: مقدرات توفر قدرًا كبيراً من الثقة أو توفر يقيناً بأن الاتصالات الحيوية متاحة وتعمل بصورة موثوقة.
- 2.1.3 الاستيقان** [ITU-T J.260]: الإجراء أو الطريقة المتبعين للتحقق من الهوية المصرح بها.
- 3.1.3 الترخيص** [ITU-T J.260]: إجراء يحدد إمكانية منح امتياز ما كإلزام إلى موارد الاتصالات مثلاً، إلى الجهة التي تقدم وثيقة اعتماد معينة.

4.1.3 حالة الطوارئ [ITU-T J.260]: حالة ذات طابع خطير تطرأ فجأة ودون توقع. وقد تتطلب استعادة الحالة الطبيعية جهوداً مكثفة وكبيرة وفورية تساعد الاتصالات على تيسيرها من أجل تجنب السكان والممتلكات أضراراً إضافية. وقد تصبح هذه الحالة إذا ما تفاقمت أزمة و/أو كارثة.

5.1.3 حالة الطوارئ الدولية [ITU-T J.260]: حالة الطوارئ التي تعبر الحدود الدولية وتصيب أكثر من بلد واحد.

6.1.3 الوسم [ITU-T J.260]: معرف هوية موجود ضمن عناصر المعطيات أو مرفق بها. وهو في سياق الاتصالات التفضيلية دلالة على الأولوية. ويمكن استعمال هذا المعرف كآلية لجدولة مختلف سويات الأولوية في الشبكة.

7.1.3 السياسة [ITU-T J.260]: قواعد (أو طرائق) لتوزيع موارد شبكات الاتصالات على أنواع الحركة التي قد تميزها الوسم.

8.1.3 خدمة تفضيلية [ITU-T J.260]: خدمة توفر امتيازات تفوق المقدرات العادية.

9.1.3 مقدرات معالجة الأولوية [ITU-T J.260]: مقدرات توفر نفاذاً أولوياً إلى موارد شبكة الاتصالات و/أو إلى استعمالها.

4 المختصرات

هذه التوصية تستخدم المختصرات التالية:

| | |
|--------|--|
| CM | مودم كبل (Cable Modem) |
| CMTS | نظام نهاية مودم كبل (Cable Modem Termination System) |
| COPS | خدمة سياسة مفتوحة مشتركة (معرفة في المرجع [IETF RFC 2748]) |
| CSCF | وظيفة التحكم في دورة النداء (Call Session Control Function) |
| DSA | إضافة خدمة دينامية (Dynamic Service Add) |
| DSCP | نقطة شفرة الخدمات التفضيلية (Differentiated Services Code Point) |
| MTA | مكيف مطراف الوسائط (Media Terminal Adapter) |
| P-CSCF | وظيفة التحكم في دورة نداء الوسيط (Proxy Call Session Control Function) |
| PCRF | وظيفة التحكم في السياسة العامة وقواعد الترسيم (Policy Control and Charging Rules Function) |
| PIN | رقم التعرف الشخصي (Personal Identification Number) |
| PRACK | إشعار رد مؤقت (Provisional Response ACKnowledgement) |
| PSTN | شبكة هاتفية عمومية تبديلية (Public Switched Telephone Network) |
| R-P | أولوية الموارد (Resource Priority) |
| RTP | بروتوكول نقل بالوقت الفعلي (Real Time Transport Protocol) |
| UA | وكيل المستعمل (User Agent) |

5 الاصطلاحات

لا يوجد.

6 الأولوية في الشبكة IPCablecom2

يستدعي منح الأولوية الحصول على درجة أعلى من الأولوية من أجل استكمال نداء أو جلسة ما. وينبغي توفير هذه المقدرة في وصلة النفاذ ونشرها في جميع كيانات الشبكة ذات الصلة لتقديم معالجة تفضيلية من طرف إلى طرف كلما أمكن ذلك.

وتحدد التوصية الإطار [ITU-T J.261] ثلاثة جوانب تتعلق بالأولوية هي: الوسم والتشوير وآليات التفعيل. وتضم الفقرات التالية مواصفات التشوير وآلية للتفعيل. أما وضع وسم الأولوية في رزم المنصات المنقولة باستعمال البروتوكول RTP فغير متيسر وفقاً لما ينص عليه الإطار. ونتيجة لذلك، لا تتناول هذه التوصية إلا متطلبات التشوير وآليات التفعيل. وهناك عدة طرائق أخرى تضم ما يلي:

- تحديد سلوك جديد للقفزة في الحركة ذات الأولوية،
- بروتوكول جديد لطبقة التعويض في بروتوكول الإنترنت،
- وسم رزمة طبقة التطبيق،
- توزيع نقطة شفرة Diffserv ووسم MPLS وصنف إيثرنت للخدمة أو علامات أولوية أخرى من أجل وسم الرزم المصاحبة لرسائل خاصة.

1.6 تشوير الأولوية في الشبكة IPCablecom2

حددت التوصية الإطار استعمال رأسية موارد "أولوية" ورأسية "قبول موارد-أولوية" المحدتين في المعيار [IETF RFC 4412] للإشارة إلى الأولوية في رسائل الطلب والاستجابة التي تستخدم البروتوكول SIP. ويعرف المعيار [IETF RFC 4412] المصطلح عامل RP الذي يعني جميع الكيانات التي تعمل عند وصول الرأسية "موارد-أولوية". وهذه الكيانات هي خدمات البروتوكول SIP ووكلاء مستعملي البروتوكول SIP. وتسمى مجموعة خدمات SIP في الشبكة IPCablecom2 بالوظيفة CSCF (وظيفة التحكم بجلسة النداء). أما كيانات وكلاء المستعمل فهي النقاط الطرفية التي تطلب جلسة وتحصل عليها وهي على التوالي SIP UAC (زبون وكيل المستعمل) و SIP UAS (مخدم وكيل المستعمل). وتسمى هاتان النقطتان هنا SIP UA.

وهناك خياران لمعالجة الرأسية R-P. في الخيار الأول يدرج الكيان SIP UA الرأسية R-P، وفق ما يرد في الفقرة 1.7.4 من المعيار [IETF RFC 4412]، في رسائل الطلب عند طلب جلسات لتوفير خدمات الاتصالات التفضيلية. أما في الخيار الثاني، فيولد مخدم الوظيفة CSCF رأسية R-P مناسبة استناداً إلى المعلومات المتلقاة في طلب إقامة الدورة ويديرها. وترد في الفقرة 7 المتطلبات التي يتعين على الكيانات الوظيفية في الشبكة IPCablecom2 توفيرها.

وتتطلب قواعد تركيب الرأسية R-P بموجب تعريفها في المعيار [IETF RFC 4412] تحديد مجال الاسم وقيم مستويات الأولوية والخوارزمية التي تستعملها العوامل RP وشفرات استجابة جديدة (للخطأ) ذات الصلة بمجال الاسم هذا. ويجب تسجيل تعريف مجال الاسم في الهيئة IANA.

ويحدد المعيار [IETF RFC 4412] خوارزمتين لتوفير الأولوية، وقد يحدد تعريف جديد لمجال الاسم خوارزميات أخرى. أما الخوارزمتان المحددتان في المعيار المذكور فهما لانتظار الأسبقية والأولوية.

ويوضح التذييل I المكونات التي تتطلبها تعريف مجال الاسم بموجب المعيار [IETF RFC 4412]. وتحدد الملحق A إلى E مجال الاسم الخاص قبل منطقة من مناطق الاتحاد.

2.6 آليات تفعيل الأولوية في الشبكات IPCablecom2

يعرّف التذييل II للتوصية [b-ITU-T J.360] والتوصية [ITU-T J.179] سطوحاً بينية لإقامة السياسات والتحكم لتمكين نوعية الخدمة في توفير إدارة الموارد في الخدمات الجديدة ومنها تلك التي تتطلب معالجة تفضيلية. ومع أن نوعية الخدمة غير مخصصة لتطبيق الأولوية، فإن أحد اعتبارات معمارية نوعية الخدمة في الشبكات IPCablecom2 هو منح الأولوية للجلسات. وقد حددت التوصية [ITU-T J.179] أن السطوح COPS بين إدارة التطبيق ومخدم السياسة والنظام CMTS تستعمل للقيام

بإدارة الموارد والتحكم بالقبول. وعند التوسيع لشمول الأغراض المحددة بالنظام COPS، تحدد غرض جديد اسمه GateSpec. ويحدد الغرض GateSpec معرف هوية صنف جلسة مع عدة مجالات فرعية من أجل منح الأولوية وتفعيل الأسبقية لخدمات الدرجة المنخفضة من الأولوية عند الحاجة (والسماح بها). ويتخذ معرف هوية صنف الدورة البتات 0-2 وقيم أولوية تتراوح بين 0 (الأكثر انخفاضاً) و7 (الأكثر ارتفاعاً). ولا تخصص هذه التوصية قيماً للخدمات التي تتطلب معالجة تفضيلية. لذا لا بد للمستعملين وموردي الخدمة من تخصيص القيم المصاحبة لمختلف الخدمات.

ويتكوّن منح الأولوية في الشبكات IPCablecom2 من عنصرين اثنين يقع الأول في طبقة وصلة المعطيات، وينطوي على جعل تدفقات الخدمة DOCSIS أسرع تيسراً لبوابات ذات أصناف معينة. أما العنصر الثاني فيقع في طبقة الدورة وينطوي على وصف حالة أولوية نداء ما بحيث تنتشر المعلومات في جميع الكيانات ذات الصلة في الشبكة. وتعرّف التوصية [ITU-T J.179] عملية ربط البوابات بتدفقات الخدمة.

ومن أجل وصف الرسائل المرسلّة من وإلى الكيانات الوظيفية المختلفة، يمكن دراسة عدة سيناريوهات. ويرد هنا مثالان يقابلان الحالتين التاليتين:

(1) يظهر التدفق من منظور إنشاء النداء عندما تكون الموارد متوفرة حالاً (الشكلان 1 و2).

(2) يظهر التدفق من منظور إنشاء النداء وتكون الموارد متوفرة لاحقاً لكن أثناء إقامة النداء (الشكل 3).

ووفقاً للخيارين المذكورين في الفقرة 1.6 والمتعلقين بإمكان إدراج الرأسيّة R-P، فإن النظام CMTS ينشئ تدفق الخدمة دون الحاجة إلى إقامة بوابات عن طريق الوظيفة PCRF. ففي الخيار 1، يطلب المودم الكبلي (CM) إقامة تدفقات خدمة (نزولاً وصعوداً) مع أولوية الحركة للخدمات التفضيلية استناداً إلى ملف التشكيل. ويرسل المودم CM رسالة INVITE بشأن تدفق الخدمة هذا بدلاً من تدفق الخدمة الأولية الوارد في الخيار 2. ويستطيع النظام CMTS استناداً إلى أولوية الرأسيّة R-P أن يقدم طلبات لعرض نطاق إضافي ولديه إمكانية طلب التنازع عند احتمال أن يمنع الازدحام المودم CM من إرسال طلبات عبر النظام CMTS للحركة الصاعدة. وإضافة إلى ذلك، يمكن للخيار 1 استعمال البدالات لإنشاء بوابات كما هو الحال في الخيار 2 من أجل إدارة الموارد والتحكم في القبول.

1.2.6 مثال لإنشاء أولوية نداء/جلسة - الخيار 1: الموارد متوفرة أثناء طلب الدورة

تبين تدفقات الشكل 1 حالة الخيار 1 لإقامة تدفقات خدمة قائمة على أساس نوعية الخدمة للاتصالات التفضيلية في شبكة النفاذ إلى الكبل عبر شبكة IPCablecom2. والعناصر الرئيسية المبينة هي: (1) كيفية إرسال المودم الكبلي المتوفر لتشوير الأولوية أثناء التسجيل، لأول طلب INVITE يرد من SIP UA في تدفق الخدمة؛ (2) كيفية حجز الوظيفة P-CSCF وتنشيط موارد الأولوية للحملة لتوفير المعالجة التفضيلية؛ (3) كيفية تنفيذ شبكة النفاذ الكبلي للطلبات الواردة من P-CSCF والخاصة بموارد الأولوية. وفي هذا المثال يصدر النداء/الدورة عن جهاز يتمتع بترخيص لاستعمال خدمات الاتصالات التفضيلية. وعندما يصدر النداء/الدورة عن جهاز مزود بمعالجة الرأسيّة R-P، يتشكل عندئذٍ تدفق خدمة دينامية لتشوير الأولوية باستعمال الرسالة DSA، إن لم يكن قد تشكل أثناء التسجيل. ويُنشأ تدفق الخدمة مقترناً بأولوية ملائمة للحركة وبأولوية للحجز في الرأسيّة R-P.

ويبين الشكل 1 تتابعات رسالة إقامة نداء/جلسة من جهة مستعمل خدمة الاتصالات التفضيلية. ووحدة التدفق بين الخطوات التي يمر بها إنشاء الموارد الحملة. أما إقامة تدفق خدمة أثناء عملية التسجيل فغرضها تشوير الأولوية، وحجز الموارد الحملة بعد معالجة الوظيفة P-CSCF للطلب INVITE. وتستعمل الخطوات المتبقية تدفقات الخدمة التي تظهر في الشكل للتشوير والحمل بين المودم CM والنظام CMTS. ولا ترد تفاصيل تتابع التحرير وظروف الخطأ في المثال أدناه.

وفيما يلي ملخص رفيع المستوى لعمليات تبادل الرسائل:

(1) يُعدّ SIP UA أول رسالة INVITE مع الرأسيّة R-P في الخطوة A1.

(2) عندما يستقبل المودم CM الرسالة A1، يعالج الرأسيّة R-P ويحدد تدفق الخدمة الذي أنشئ لخدمة الاتصالات التفضيلية. كما ينتظر فرصة طلب التنازع على تدفق الخدمة المعني ثم يرسل طلب التنازع (A2).

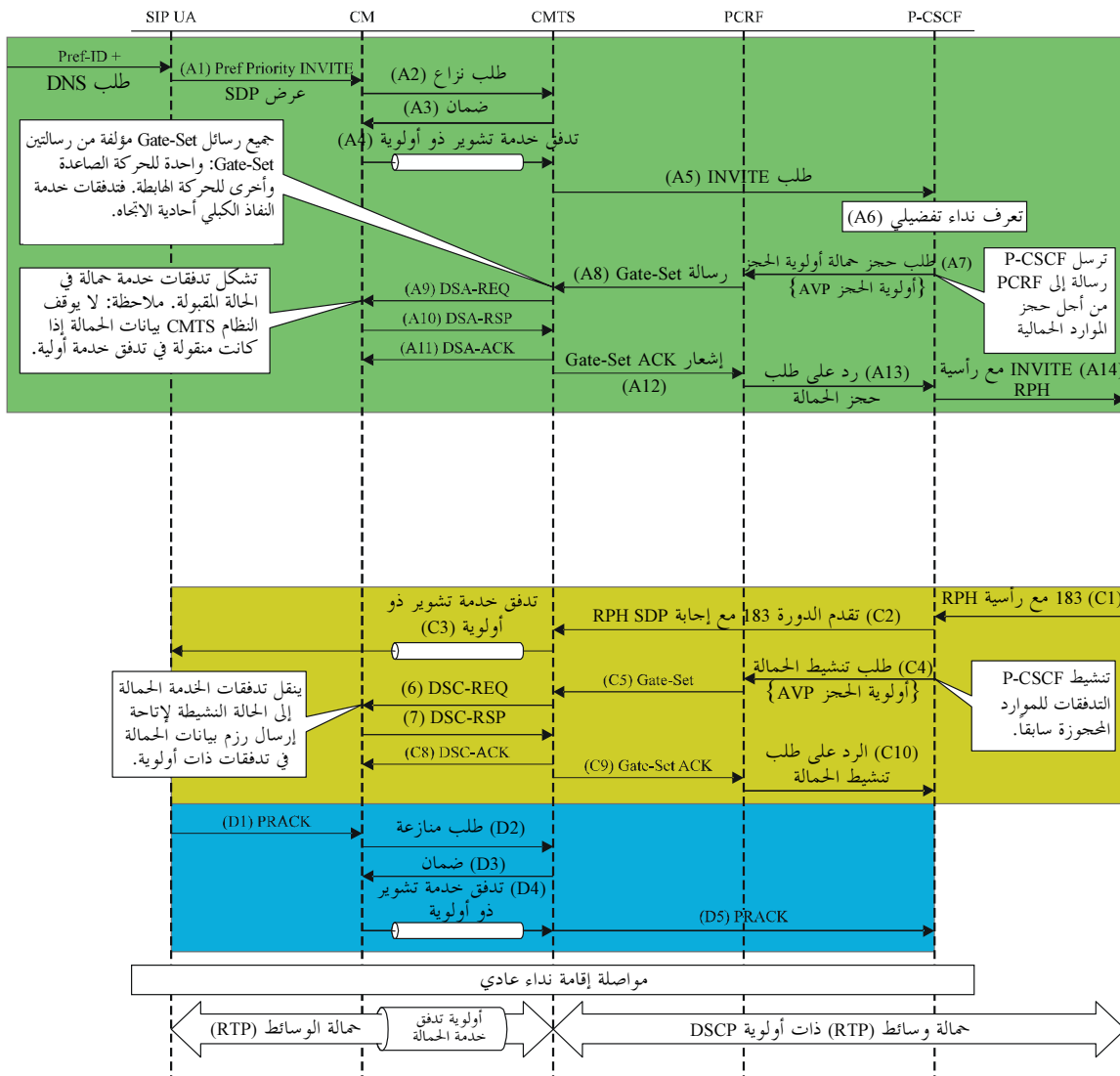
- (3) يعالج النظام CMTS الطلب ويحدد أولوية الحركة لذلك التدفق. ويتضمن ذلك ضمناً في رسالة MAP لاحقة (A3) لذلك التدفق.
- (4) يتيح ذلك للمودم CM أن يرسل الرزمة (A4) في تدفق خدمة التشوير لخدمة المعالجة التفضيلية.
- (5) بعد استلام النظام CMTS للرزمة يعالجها ويرسل رزمة IP مكتملة إلى الوظيفة P-CSCF (A5). وإذا احتاجت الرزمة IP إلى تقطيع أو إذا كانت أول رسالة INVITE مقطعة إلى عدة رزم IP في تجهيز المستعمل، ينبغي تكرار الخطوات من A2 إلى A5 لكي ترسل كامل رسالة INVITE إلى الوظيفة P-CSCF. الفارق الوحيد هو أن المودم CM يستطيع إدراج طلب متابعة إرسال رزمة المعطيات في الخطوة A4، مما يعني عن الحاجة إلى انتظار فرصة طلب منازعة أخرى. ويعالج النظام CMTS الطلب وفقاً لدرجة أولوية الحركة المخصصة لتدفق بمنحه أولوية على الدورات العادية الأخرى.
- (6) وعندما تتلقى الوظيفة P-CSCF رسالة INVITE تدرك أنها طلب خدمة اتصالات تفضيلية (A6) وأنها تستدعي عند هذه النقطة معالجة خاصة. وفيما يتعلق بالمتبقي من الدورة تعطي الأولوية لمعالجة الرسائل المتصلة بهذه الدورة نسبة إلى الدورات العادية.
- (7) تصدر الوظيفة P-CSCF طلب "قطر AA" من الوظيفة PCRF (A7) لحجز موارد حمالة كالمعتاد إضافة إلى التعزيزات التالية للمعالجة التفضيلية: (1) وضع القيمة Reservation-Priority AVP (أولوية حجز) للأولوية المناسبة وفقاً لتحديد مزود الخدمة أو السلطة المحلية لها، (2) احتمال إدراج قيمة أولوية DSCP خاصة لاستعمالها في إرسال الرزم IP في شبكة مورد الخدمة.
- (8) تتعرف الوظيفة PCRF على قيمة "أولوية الحجز" وتمنح الأولوية لمعالجة الرسالة. وتضم الرسائل الناتجة في المجموعة Gate-Set (A8) والمرسلة إلى النظام CMTS القيمة SessionClassID التي يمكن تخصيصها للمعالجة التفضيلية. ونظراً إلى أن تدفقات خدمة النفاذ الكبلي أحادية الاتجاه، فإن الوظيفة PCRF تعد زوجاً من رسائل Gate-Set: للاتجاه الصاعد والاتجاه الهابط.
- (9) يتعرف النظام CMTS على قيمة المعلمة SessionClassID ويمنح الأولوية لمعالجة الطلب. وإذا توفرت الموارد تتشكل تتابعات عادية من (A9) DSA-REQ، و (A10) DSA-RSP، و (A11) DSA-ACK.
- (10) عندما تتلقى الوظيفة PCRF الإشعار Gate-Set ACK (A12) وترسل استجابة الحجز على الوظيفة P-CSCF (A13)، ترسل الوظيفة P-CSCF رسالة INVITE مع الرأسية RPH إلى الشبكة الرئيسية (A14).
- (11) بعد معالجة الرسالة INVITE في الشبكة الرئيسية، يعاد إرسال رسالة إلى الوظيفة P-CSCF تضم رداً على العرض واسمها رسالة تقدم الدورة (183 Session Progress). ويتشكل نفس التابع في شبكة النفاذ الكبلي عند استلام الرد. وعندما تتلقى P-CSCF الرد (C1)، تحوله إلى SIP UA (C3-C2)، وترسل الرسالة باستعمال تدفق تشوير الأولوية الذي أنشئ أثناء التسجيل.
- (12) تنشيط P-CSCF أيضاً الموارد الحمالة (C4) التي حُجزت سابقاً.
(ملاحظة: قد يدخل الرد تعديلاً على الرد الأصلي، لكن يتشكل نفس التابع الرسالة).
- (13) بما أن طلب التنشيط يضم قيمة "أولوية الحجز" المعالجة التفضيلية، فإن PCRF تعالجه بصفته طلب أولوية وتنشئ الرسائل Gate-Set المناسبة (C5). ويعطي النظام CMTS هذه الرسائل الأولوية في معالجتها (C8-C6) وتنشط الموارد المخصصة مسبقاً إذ إنها حُجزت مسبقاً. وبما أن تدفق الخدمة الصاعد UGS له معلمات نوعية خدمة محددة، فلا ضرورة لأي مزيد من أولوية المعالجة التفضيلية. وتتيح معلمات نوعية الخدمة في التدفق الهابط ضمناً للنظام CMTS في نقل حركة الاتجاه الهابط بصورة صحيحة. ويخصص تدفق الاتجاه الهابط قيمة أولوية الحركة كي تمنح المودمات الكبليّة الأولوية عند إرسالها لرزم البيانات إلى SIP UA.

(14) بعد تنشيط التدفقات، يستجيب النظام CMTS للوظيفة PCRf (C9) التي تستجيب بدورها للوظيفة CSCF-(C10) P. وعند هذه النقطة، ينشط التدفق الجمال في الدورة.

(15) يستجيب الكيان SIP UA بإرسال PRACK (D1). ويستعمل المودم CM إقامة تدفق خدمة التشوير أثناء التسجيل لإرسال الطلب (D2). ويستعمل فرصة طلب منازعة خاص من أجل إرسال طلب.

(16) يدرك النظام CMTS أن أولوية الحركة في تدفق الخدمة هذا لها قيمة أولوية المعالجة التفضيلية، ويمنح الأولوية لهذا الطلب على طلبات تدفق الخدمة Best Effort. ويرسل النظام رسالة ضمان (D3) ويرسل المودم CM رزمة البيانات في الفاصل المتوفر (D4). ويحول النظام CMTS هذه الرزمة إلى P-CSCF (D5). ويمكن تخصيص قيمة DSCP خاصة للرزمة IP من أجل تأمين الأولوية لها في شبكة مورد الخدمة.

(17) وتتم معالجة المتبقي من إقامة النداء بصورة عادية باستعمال تدفقات خدمة كانت قد شكّلت للتشوير والجمال.



الشكل 1 - مثال لتشكيل نداء/جلسة مع الأولوية (الخيار 1) - الموارد متيسرة أثناء طلب الدورة

2.2.6 مثال تشكيل نداء/جلسة مع الأولوية (الخيار 1) - عدم تيسر الموارد أولاً

تتابع الرسائل من أجل معالجة ونقل INVITE مع رأسية R-P إلى P-CSCF هو نفسه الوارد في الشكل 1. أما تبادل الرسائل ونتائج النجاح أو الفشل في إكمال إقامة النداء/الدورة عند عدم توفر الموارد الأولي (عند إرسال طلب الحجز) فيتبع نفس الخطوات الواردة في 4.2.6 للخيار 2 باستثناء الخطوات الضرورية لإقامة تدفق خدمة التشوير.

3.2.6 مثال تشكيل نداء/جلسة مع الأولوية (الخيار 2) - تيسر الموارد أثناء طلب الدورة

يبين الشكل 2 حالة الخيار 2 لتشكيل تدفقات خدمة قائمة على النوعية للاتصالات التفضيلية في شبكة النفاذ الكبلية عبر الشبكة IPCablecom2. أما البنود الرئيسية الموضحة فهي: (1) كيفية إرسال المودم CM لأول طلب INVITE من جهاز المستعمل قبل أن تطلب P-CSCF موارد تشوير ذات أولوية، (2) كيفية حجز P-CSCF للموارد وتنشيط أولويتها في الحملات التي تقوم بالمعالجة التفضيلية، (3) كيفية تنفيذ شبكة النفاذ الكبلية للطلبات الصادرة من P-CSCF أولوية الموارد.

ويبين الشكل 2 تتابع رسالة إقامة النداء من مستعمل خدمة اتصالات تفضيلية. ولا يُظهر التدفق إلا الخطوات خلال تشكيل موارد الحملات. وتستعمل الخطوات المتبقية تدفقات الخدمة الواردة في الشكل للتشوير والحملات بين المودم CM والنظام CMTS. أما تفاصيل تتابعات التحرير وحالات الخطأ فغير مدرجة.

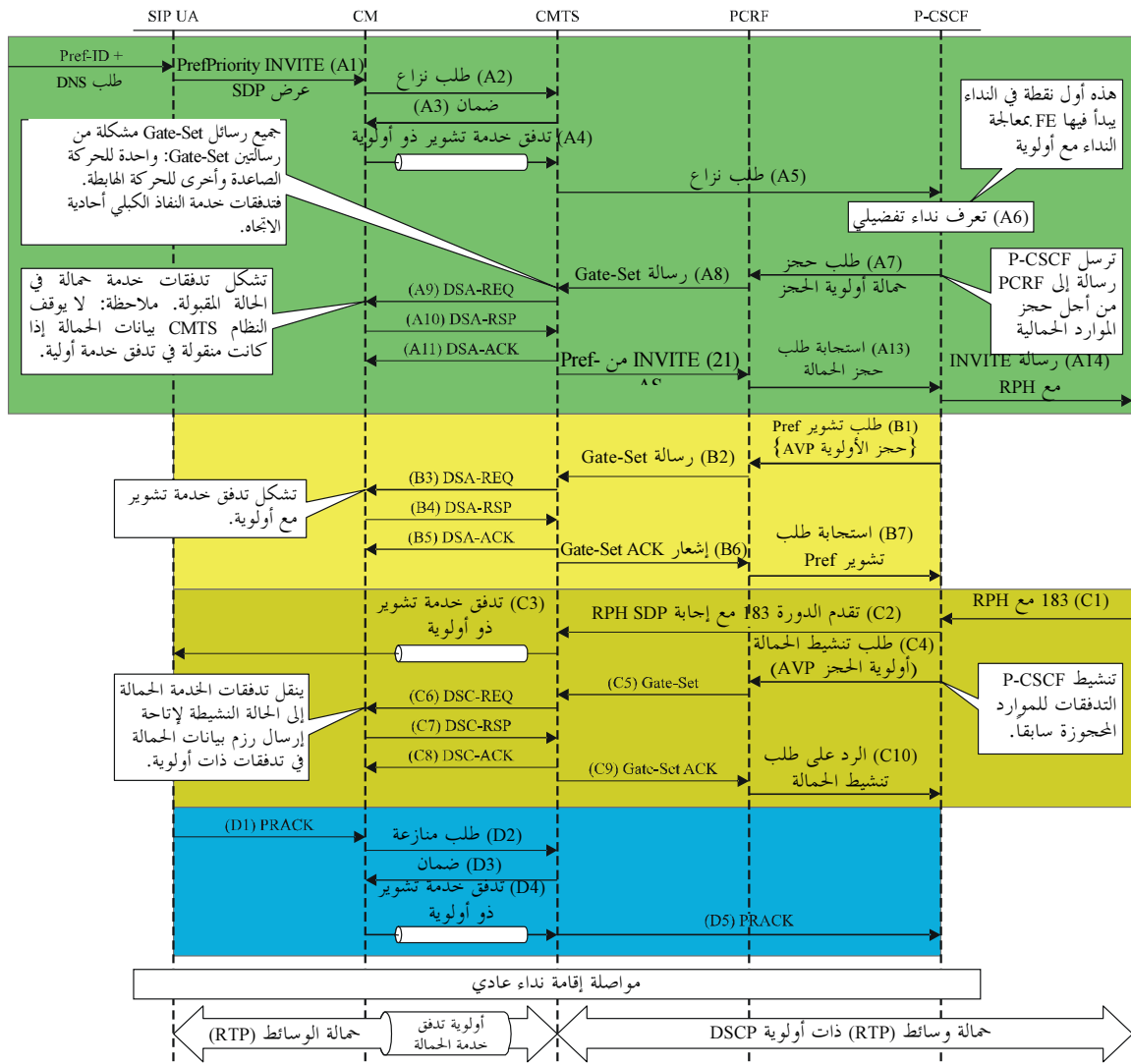
وفيما يلي ملخص رفيع المستوى لعمليات تبادل الرسائل:

- (1) ينشئ SIP UA أول طلب INVITE في الخطوة A1.
- (2) عندما يستقبل المودم CM الرسالة A1، يقوم بمعالجة عادية لطلب سماح بإرسال رزمة في القناة الصاعدة. و ينتظر فرصة طلب منازعة ثم يرسل طلب المنازعة (A2).
- (3) يقوم النظام CMTS بمعالجة عادية ويُدْرَج ضمانةً في رسالة MAP لاحقة (A3).
- (4) يتيح ذلك للمودم CM أن يرسل الرزمة (A4) في تدفق الخدمة الأولي. وفي هذا التدفق، يتنافس المودم CM مع المودمات CM الأخرى التي يخدمها النظام CMTS في نفس القناة الصاعدة.
- (5) بعد استلام النظام CMTS رزمة بيانات يعالجها ويرسل بعدئذٍ رزمة IP مكتملة إلى الوظيفة P-CSCF (A5). وإذا احتاجت الرزمة IP إلى تقطيع أو إذا كانت أول طلب INVITE مقطوعاً إلى عدة رزم IP في جهاز المستعمل، أمكن تكرار الخطوات A2-A5 إلى أن يرسل كامل INVITE إلى P-CSCF. والفرق الوحيد هو أن المودم CM يستطيع أن يدرج طلب متابعة إرسال رزمة البيانات في الخطوة A4، مما يغني عن الحاجة إلى انتظار فرصة أخرى لطلب منازعة. ونظراً إلى أن درجة الأولوية العادية سارية في هذه الخطوات، قد ينتج تأخير في حال الحمولة الزائدة قبل وصول INVITE على الوظيفة P-CSCF.
- (6) وعندما تتلقى الوظيفة P-CSCF رسالة INVITE، تدرك أنها طلب خدمة اتصالات تفضيلية (A6) وأنها تستدعي عند هذه النقطة معالجة خاصة. وفيما يتعلق بالمتبقي من الدورة، تعطى الأولوية لمعالجة الرسائل المتصلة بهذه الدورة نسبة إلى الدورات العادية.
- (7) تصدر الوظيفة P-CSCF طلب "قطر AA" من الوظيفة PCRF (A7) لحجز موارد حمالة كالمعتاد، إضافة إلى التعزيزات التالية للمعالجة التفضيلية: (1) وضع القيمة Reservation-Priority AVP (أولوية حجز) للأولوية المناسبة وفقاً لتحديد مزود الخدمة أو السلطة المحلية لها، (2) احتمال إدراج قيمة أولوية DSCP خاصة لاستعمالها في إرسال الرزم IP في شبكة مورد الخدمة.
- (8) تتعرف الوظيفة PCRF على قيمة "أولوية الحجز" وتمنح الأولوية لمعالجة الرسالة. وتضم الرسائل الناتجة في المجموعة Gate-Set (A8) والمرسلة إلى النظام CMTS القيمة SessionClassID التي يمكن تخصيصها للمعالجة التفضيلية. ونظراً إلى أن تدفقات خدمة النفاذ الكبلية أحادية الاتجاه، فإن الوظيفة PCRF تعد زوجاً من رسائل Gate-Set: للاتجاه الصاعد والاتجاه الهابط.

- (9) يتعرف النظام CMTS على قيمة المعلمة SessionClassID ويمنح الأولوية لمعالجة الطلب. وإذا توفرت الموارد تتشكل تتابعات عادية من (A9) DSA-REQ و (A10) DSA-RSP و (A11) DSA-ACK.
- (10) عندما تتلقى الوظيفة PCRf الإشعار (A12) Gate-Set ACK وترسل استجابة الحجز على الوظيفة (A13) P-CSCF، ترسل الوظيفة P-CSCF رسالة INVITE مع الرأسية RPH إلى الشبكة الرئيسية (A14).
- (11) وبينما تتم معالجة حجز الحملات، تطلب الوظيفة P-CSCF أيضاً إنشاء تدفقات تشوير ذات أولوية لرسائل التشوير اللاحقة المرسله بين P-CSCF والكيان SIP UA. وتقوم بذلك بإرسال طلبين "قطر AA" على PCRf (B1) من أجل تشكيل تدفق جديد مع أولوية لإرسال الإشارات في الاتجاه الصاعد وتدفق جديد مع أولوية لإرسال الإشارات في الاتجاه الهابط، تخصص لهما قيمة أولوية الحركة في خدمة الاتصالات التفضيلية.
- (12) تتعرف الوظيفة PCRf على قيمة أولوية الحجز وتمنح الأولوية لمعالجة الرسائل Gate-Set إلى النظام CMTS. وهذا (B2) طلب لإنشاء وتنشيط تدفقات خدمة جديدة ذات أولوية مع أولوية الحركة القيم SessionClassID المخصصة لخدمة الاتصالات التفضيلية. وتحدد وظيفة التصنيف في الرسائل Gate-Set العناوين IP والمنافذ IP المناسبة للتشوير.
- (13) يتعرف النظام CMTS على القيمة SessionClassID ويمنح الأولوية لمعالجة الطلب. فهو يشكل تدفقي خدمة تشوير مع أولوية (B5-B3) يحملان قيمة "أولوية حركة" المعالجة التفضيلية. وسيستعمل النظام CMTS قيمة أولوية الحركة هذه كي يعطي الأولوية لطلبات الاتجاه الصاعد من أجل إرسال رزم بيانات وكي يعطي الأولوية لمعالجة رزم البيانات الموجهة إلى المودم CM في الحركة الهابطة. وستتميز وظيفة التصنيف في تدفق الخدمة رسائل تشوير البروتوكول SIP عن حركة البيانات الأخرى.
- (14) عند إنشاء التدفقات يستجيب النظام CMTS للوظيفة PCRf (B6) وتستجيب الوظيفة PCRf للوظيفة (B7) P-CSCF. وتستعمل جميع رسائل التشوير اللاحقة هذه التدفقات. وعند انتهاء الدورة ترسل رسائل لحذف تدفقات خدمة التشوير.
- (15) بعد معالجة الطلب INVITE في الشبكة الرئيسية، ترسل رسالة إلى P-CSCF مع الإجابة على العرض اسمها رسالة تقدّم الدورة 183. ويتشكل نفس التابع في شبكة النفاذ الكبلي عند استلام الإجابة. وعندما تتلقى P-CSCF الإجابة (C1)، يرسلها إلى SIP UA (C3-C2)، وترسل الرسالة باستعمال تدفق التشوير مع الأولوية الذي سبق للتو إنشاؤه.
- الملاحظة 1:** يغطي هذا التدفق للخيار 2 الحالة التي تحتوي على نفس قيمة الرأسية RPH التي يضمها الطلب. وفي المعيار [IETF RFC 4412]، لا يُسمح بالرأسية RPH في الإجابات. وهو موضوع قيد الدراسة في الفريق IETF. لذا، فإن جدوى تطبيق الخيار 2 يعتمد على مزيد من تقدم الفريق IETF في أعماله المتعلقة بالإجابات RPH.
- (16) وستنشط الوظيفة P-CSCF أيضاً الموارد الحاملة (C4) التي حُجزت مسبقاً.
- الملاحظة 2:** قد يُدخل الرد تعديلاً على العرض الأصلي، لكن نفس تابع الرسائل يبقى.
- (17) بما أن طلب التنشيط يضم قيمة "أولوية الحجز" المعالجة التفضيلية، فإن PCRf تعالجه بصفته طلب أولوية وتنشئ الرسائل Gate-Set المناسبة (C5). ويعطي النظام CMTS هذه الرسائل الأولوية في معالجتها (C8-C6) وتنشط الموارد المخصصة مسبقاً إذ إنها حُجزت مسبقاً. وبما أن تدفق الخدمة الصاعد UGS له معلمات نوعية خدمة محددة، فلا ضرورة لأي مزيد من أولوية المعالجة التفضيلية. وتتيح معلمات نوعية الخدمة في التدفق الهابط ضماناً للنظام CMTS في نقل حركة الاتجاه الهابط بصورة صحيحة. ويخصص تدفق الاتجاه الهابط قيمة أولوية الحركة كي تمنح المودمات الكبلية الأولوية عند إرسالها لرزم البيانات إلى SIP UA.
- (18) بعد تنشيط التدفقات يستجيب النظام CMTS للوظيفة PCRf (C9) التي تستجيب بدورها للوظيفة (C10) P-CSCF. وعند هذه النقطة، ينشط التدفق الحمال في الدورة.
- (19) يستجيب الكيان SIP UA بإرسال PRACK (D1). ويستعمل المودم CM إقامة تدفق خدمة التشوير أثناء التسجيل لإرسال الطلب (D2). ويستعمل فرصة طلب منازعة خاص من أجل إرسال طلب إرسال.

(20) يدرك النظام CMTS أن أولوية الحركة في تدفق الخدمة هذا لها قيمة أولوية المعالجة التفضيلية، ويمنح الأولوية لهذا الطلب على طلبات تدفق الخدمة Best Effort. ويرسل النظام رسالة ضمان (D3) ويرسل المودم CM رزمة البيانات في الفاصل المتوفر (D4). ويحوّل النظام CMTS هذه الرزمة إلى P-CSCF (D5). ويمكن تخصيص قيمة DSCP خاصة للرزمة IP من أجل تأمين الأولوية لها في شبكة مورد الخدمة.

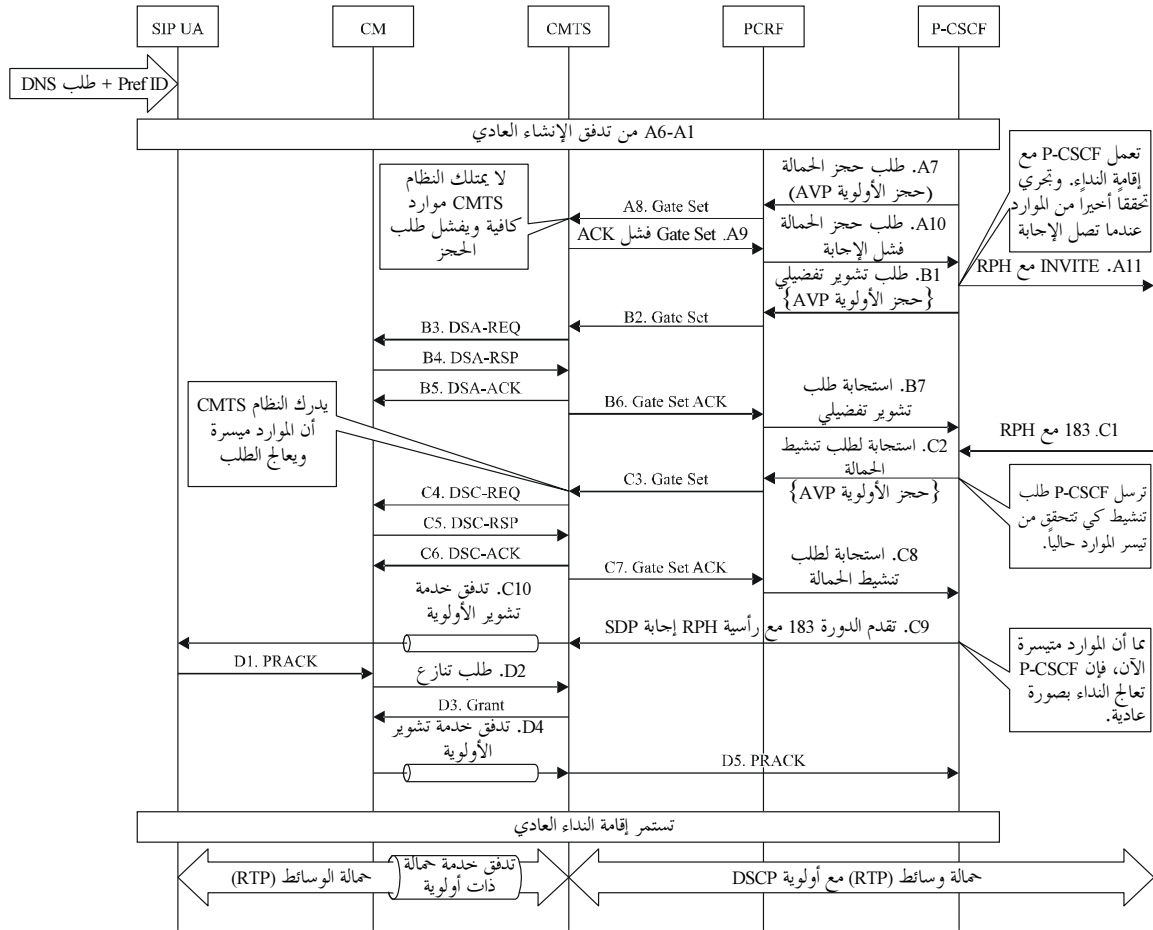
(21) وتتم معالجة المتبقي من إقامة النداء بصورة عادية باستعمال تدفقات خدمة كانت قد شكّلت للتشوير والحمل.



الشكل 2 - مثال لتشكيل نداء/جلسة مع الأولوية (الخيار 2) - الموارد متيسرة أثناء طلب الدورة

4.2.6 مثال تشكيل نداء/جلسة مع الأولوية (الخيار 2) - عدم تيسر الموارد أولاً

هنالك سيناريوهان ممكنان في حال عدم تيسر الموارد، وهما: (1) عدم تيسر الموارد عند وصول أول رسالة INVITE لكنها تصبح متيسرة عند وصول الإجابة SIP، و(2) عدم تيسر الموارد عند وصول أول رسالة INVITE وعند وصول الإجابة SIP أيضاً. وفي الحالة الأولى، تجري معالجة النداء كالعادة دون أي أثر يلحظ. وفي الحالة الثانية، يلغى النداء عندما يفشل طلب تنشيط الموارد (انظر الشكل 3).



الشكل 3 - مثال إنشاء نداء/جلسة مع الأولوية (الخيار 2) - فشل الموارد الأولية

ونظراً لعدم تيسر الموارد في النظام CMTS عند وصول الرسالة (A8) Gate-Set، يوقف النظام CMTS الطلب ويرسل إجابة جديدة بالفشل إلى الوظيفة PCRF (A9) تعيدها الوظيفة PCRF إلى P-CSCF (A10). وأمام P-CSCF عند هذه النقطة خياران إيقاف النداء أو إجراء تحقق أخير من الموارد عند وصول الإجابة SIP (كما في هذه الحالة).

وعند وصول الإجابة (C1)، ترسل P-CSCF رسالة تنشيط إلى PCRF (C2)، تماماً كما نجح طلب الحجز الأصلي. وفي هذه الحالة، تكون الموارد متيسرة وتجري النداء كالمعتاد.

أما إذا كانت الموارد ما تزال غير متيسرة عند وصول الإجابة SIP، فإن P-CSCF تحاول تنشيط الموارد، لكن الطلب يفشل أيضاً. وستبدأ P-CSCF عند هذه النقطة الخطوات العادية لإلغاء النداء. وبما أن تدفقاً خدمة تشوير مع أولوية (B7-B1) كان قد أقيم، ترسل P-CSCF رسالة إلى PCRF (E1) من أجل إلغاء تدفق خدمة التشوير مع الأولوية.

7 متطلبات تشوير الأولوية في الشبكة IPCablecom2

1.7 المتطلبات في الخيار 1

يضم الكيان SIP UA الخيار 1 الرأسي R-P في الرسالة SIP INVITE.

1.1.7 متطلبات الكيان SIP UA والمودم CM

يعالج الكيان SIP UA والمودم CM الرسالة SIP-INVITE مع الرأسي R-P لتحديد ضرورة معالجة هذه الدورة معالجة ذات أولوية. ويستعمل المودم CM تدفق خدمة الاتصالات التفضيلية من أجل إرسال طلبات لهذه الدورات.

2.1.7 متطلبات النظام CMTS

يتعرف النظام CMTS على الرأسية R-P ويعالجها من أجل منح الأولوية لهذه الطلبات خلافاً للطلبات الأخرى في الدورة.

3.1.7 متطلبات الوظيفة P-CSCF

تتعرف الوظيفة P-CSCF على طلب المعالجة مع الأولوية القائم على المعلومات المدرجة من الرسالة SIP INVITE الواردة في الكيان SIP UA وتعالج الطلب وفقاً للمعيار [IETF RFC 4412].

2.7 المتطلبات في الخيار 2

يصدر الكيان SIP UA في الخيار 2 دلالات في رسالة إقامة الدورة (SIP-INVITE) على أن هذه الدورة تحتاج لأولوية المعالجة. وقد تضم هذه المعلومات عند استعمال أرقام نفاذ خاصة شفرة خصائص (سابقة محددة يخصصها مورد الخدمة أو السلطة الوطنية) أو أرقام مقصد خاصة أو مزيج من الاثنين.

1.2.7 متطلبات الكيان SIP UA والمودم CM

لا توجد متطلبات أخرى غير تلك الواردة في توصيات السلسلة ITU-T J.300 النافذة.

2.2.7 متطلبات النظام CMTS

لا توجد متطلبات تشوير في النظام CMTS من أجل التعرف على الرأسية R-P.

3.2.7 متطلبات الوظيفة P-CSCF

تتعرف الوظيفة P-CSCF على طلب أولوية المعالجة القائم على أساس المعلومات المدرجة في الرسالة SIP-INVITE الواردة من SIP UA وتضيف الرأسية R-P مع مجال الاسم ودرجة الأولوية المناسبين قبل أن ترسل الطلب إلى الشبكة الرئيسية.

8 متطلبات آلية تفعيل الأولوية في الشبكات IPCablecom2

1.8 الكيان SIP UA والمودم CM

استناداً إلى التشكيل المقام أثناء التسجيل، يجب أن يوفر المودم الكبلي (CM) تدفقات الخدمة لخدمات المعالجة التفضيلية في الخيار 1.

أما في الخيار 2 فلا تؤثر طبقة النفاذ على SIP UA أو CM عند استدعاء خدمات الاتصالات التفضيلية في الشبكة.

2.8 النظام CMTS

تشمل هذه المتطلبات الخيارين 1 و2.

والنظام CMTS هو العنصر الرئيسي الذي يمنح الأولوية لخدمات الاتصالات التفضيلية في شبكة النفاذ الكبلي. وهناك مجالان يتعين دراستهما. ويحتاج النظام CMTS إلى منح الأولوية للطلبات من أجل تخصيص موارد الكبل لتوفير هذه الخدمات ويحتاج إلى منح الأولوية لنقل طلبات التنازع من أجل إرسال الرزم لهذه الخدمات.

وعندما يتلقى النظام CMTS طلباً من مخدم سياسات لإنشاء أو تنشيط تدفقات خدمة، فإنه يحتاج أن يتعرف على خدمة الاتصالات التفضيلية المتصلة بالطلبات ويعالجها معالجة ذات أولوية.

ويستعمل النظام CMTS المعلمة SessionClassID أساساً لتحديد طلبات الموارد التي يتعين معالجتها ومنحها الأولوية، ويعالج النظام CMTS الطلبات ذات درجة الأولوية الأعلى أولاً.

وتحدد قيمة جديدة لأولوية المعلمة SessionClassID وفقاً لتعريفها في التوصية [ITU-T J.179] والتعديل II للتوصية [b-ITU-T J.360] فيما يخص هذه الخدمات. وستكتسب القيمة SessionClassID درجة أولوية أعلى من سائر القيم SessionClassID الأخرى ربما باستثناء قيم صيانة الشبكة. وينبغي لمورد الخدمة أو للسلطة المعنية تخصيص القيم.

ويكون النظام CMTS قادراً على حجز نسبة مئوية محددة مسبقاً من الموارد التي يمكن تخصيصها لتدفقات خدمة الاتصالات التفضيلية. وعندما لا تخصص هذه الموارد لتدفقات الخدمة ذات الأولوية، فينبغي تيسيرها لتدفقات خدمة الجهد الأقصى العادية.

وعندما يتلقى النظام CMTS طلباً بتخصيص الموارد مع قيمة معلمة SessionClassID للخدمات التفضيلية، يلبي الطلب إن لم يكن قد بلغ الحد المعين للموارد المخصصة لتدفقات الخدمة ذات الأولوية هذه. أما إذا كان قد بلغ هذه الحدود، فيختار أحد هذين الحلين:

- إذا لم يكن النظام CMTS قد بلغ حدوداً أخرى لتخصيص الموارد، يجوز له أن يوزع الموارد كما لو أن الطلب كان طلب أولوية عادي.

- إذا اختار النظام CMTS عدم تخصيص الموارد، فإنه يوقف الطلب ويرسل إجابة فشل عادية بعد ما تيسر الموارد.

وعندما يعالج النظام CMTS طلبات الحركة الصاعدة، فإنه يحتاج إلى التعرف على أولوية الحركة في تدفقات حركة الجهد الأقصى وخدمة الاستطلاع في الوقت غير الفعلي، وقد يستعمل قيمة أولوية الحركة لتدفقات الجهد الأقصى من أجل توفير مزيد من فرص طلب التنازع، إذ إن خدمات الاتصالات التفضيلية تحتاجها. ويحتاج النظام CMTS من أجل تلبية طلب الأولوية إلى أن يرسل أولاً الرسائل المتعلقة بالاتصالات التفضيلية.

ويمنح النظام CMTS الأولوية لطلبات الحركة الصاعدة استناداً إلى قيمة أولوية الحركة المخصصة لتدفق الخدمة.

وتحدد قيمة جديدة لأولوية الحركة لأغراض خدمات الاتصالات التفضيلية. وتتمتع هذه القيمة الجديدة بدرجة أعلى من الأولوية نسبة إلى قيم أولوية الحركة الأخرى باستثناء قيم صيانة الشبكة.

ويضمن النظام CMTS إمكانيات طلب التنازع الخاص بالدورية لتدفقات خدمة الجهد الأقصى التي خصصت لها قيمة أولوية حركة الاتصالات التفضيلية.

وعندما يستقبل النظام CMTS رزم IP موجهة للمودم CM، يتعين على النظام المذكور أن يتعرف على أولوية الحركة المخصصة وأن يمنح الأولوية لهذه الرزم الهابطة.

ويمنح النظام CMTS الأولوية للرزيم IP المستقبلية والمتوجهة إلى المودم استناداً إلى قيمة أولوية الحركة المخصصة لتدفق الحركة.

3.8 الوظيفة PCRF

تقابل الوظيفة PCRF في المعمارية متعددة الوسائط للشبكة IPCablecom2 كيانين وظيفيين مستقلين هما: إدارة التطبيق ومخدم السياسات. وتتيح إدارة التطبيقات طريقة معيارية للتطبيقات من أجل إنشاء سطح بيبي مع مخدم سياسات الوسائط المتعددة للشبكة IPCablecom2. وتصمم إدارة التطبيق خصيصاً لتشكيل السطح البيبي مع عناصر الشبكة IPCablecom2 التي تستعمل النقطة المرجعية لمستقبل القطر وفقاً لتحديدها في التعديل II للتوصية [b-ITU-T J.360]. وتقدم هذه الفقرة تفاصيل متطلبات كل عنصر وظيفي.

1.3.8 إدارة تطبيقات الشبكة IPCablecom2

يتعين على إدارة تطبيقات الشبكة IPCablecom2 (IPAM) أن تتعرف على القيم AVP لأولوية حجز خدمة الاتصالات التفضيلية في طلبات القطر عند النقطة المرجعية للمستقبل (Rx) وأن تستخدم هذه المعلومات في اتصالاتها مع مخدم السياسات. وتتعرف IPAM على القيمة AVP لأولوية الحجز في رسائل الطلب التي تصل إلى النقطة المرجعية Diameter Rx وتستعمل القيم من أجل توزيع الأولوية في طلبات المعالجة.

وتحدد قيم أولوية الحجز في خدمات الاتصالات التفضيلية كي تتمتع بدرجة أولوية أعلى من قيم أولوية الحجز الأخرى باستثناء قيم صيانة الشبكة.

وتستعمل IPAM القيمة AVP لأولوية الحجز لإحداث معلمة SessionClassID وتحويل القيمة AVP لأولوية الحجز إلى قيمة أولوية حركة اتصالات تفضيلية.

وتستعمل IPAM القيمة AVP لأولوية الحجز لإحداث أولوية حركة وتحويل قيمة أولوية الحجز إلى قيمة أولوية حركة اتصالات تفضيلية.

2.3.8 مخدّم السياسات

عموماً يستقبل مخدّم السياسات رسائل Gate-Set و Gate-Delete من إدارة التطبيق في رسائل قرارات الخدمة COPS ويُرسَلها بدوره إلى النظام CMTS في رسائل قرارات COPS أيضاً ويرسل إجابات إلى إدارة التطبيق.

ويتعرف مخدّم السياسات على المعلمة SessionClassID في رسائل Gate-Set ويستعمل هذا المخدم القيم ليمنح الأولوية في طلبات المعالجة.

4.8 الوظيفة P-CSCF

عندما تكشف الوظيفة P-CSCF طلباً للاتصالات التفضيلية (مباشرة كما في الخيار 1 أو بصورة غير مباشرة كما في الخيار 2)، تُجرى إجراءات خاصة في معالجة الطلب قبل إرساله إلى الشبكة الرئيسية. وفي تطبيقات الشبكة IPCablecom2، تُدرج متطلبات النفاذ الكلي المحددة التالية.

عندما تكشف الوظيفة P-CSCF طلباً (مثل INVITE، SUBSCRIBE) وارد من أو صادر إلى الكيان SIP UA من أجل إقامة حوار SIP لخدمة معالجة تفضيلية جديدة مع الكيان PIP UA، ترسل P-CSCF رسالة إلى الوظيفة PCRF من أجل إنشاء تدفقات خدمة تشوير ذات أولوية (صاعدة وهابطة) في الخيار 2 وتضم الرسالة قيمة AVP لأولوية الحجز المخصصة للخدمة. وترسل الوظيفة P-CSCF، وذلك في الخيارين على حد سواء، رسالة إلى PCRF من أجل إنشاء تدفقات خدمة حمالة، وتدرج في الرسالة قيمة AVP لأولوية الحجز المخصصة للخدمة.

5.8 الخدمة AS للمعالجة التفضيلية (PrefTreat-AS)

عندما تكشف الخدمة PrefTreat-AS طلباً من أو إلى الكيان SIP UA من أجل إقامة خدمة بيانات معالجة تفضيلية جديدة مع الكيان SIP UA، ترسل الخدمة PrefTreat-AS رسالة إلى PCRF عبر النقطة المرجعية Diameter Rx من أجل إنشاء تدفقات خدمة تشوير مع أولوية (في الاتجاهين الصاعد والهابط) للخيار 2. وقد تقوم الخدمة PrefTreat-AS بذلك عندما تستقبل الطلب الأولي قبل استكمال عملية الاستيقان وتتابع الترخيص.

وتضم الخدمة PrefTreat-AS القيمة AVP لأولوية الحجز مع القيمة المحددة لهذه الخدمات في جميع الرسائل المرسلة إلى الوظيفة PCRF في السطح البيئي للاستقبال.

الملحق A

مجال الاسم المستخدم في المنطقة ألف من مناطق الاتحاد

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم هذا الملحق مجال الاسم الواجب استعماله في الرأسية R-P وذلك في المنطقة ألف من مناطق الاتحاد. وعندما تحتاج المنطقة ألف إلى مجال الاسم هذا، يجب أن تطلبه من الهيئة IANA. وترد التعليمات ذات الصلة في المعيار [IETF RFC 4412].

الملحق B

مجال الاسم المستخدم في المنطقة باء من مناطق الاتحاد

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

حدد المعيار [IETF RFC 4412] مجال الاسم "ETS" للاستعمال في المنطقة باء من مناطق الاتحاد لأغراض خدمات الطوارئ. وفيما يتعلق بخدمات الطوارئ التي تستعمل نفاذاً لا سلكياً، يجب استعمال مجال الاسم "WPS" المحدد في المعيار [IETF RFC 4412].

الملحق C

مجال الاسم المستخدم في المنطقة جيم من مناطق الاتحاد

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم هذا الملحق مجال الاسم الواجب استعماله في الرأسية R-P وذلك في المنطقة جيم من مناطق الاتحاد. وعندما تحتاج هذه المنطقة إلى مجال الاسم، يجب أن تطلبه من الهيئة IANA. وترد التعليمات ذات الصلة في المعيار [IETF RFC 4412].

الملحق D

مجال الاسم المستخدم في المنطقة دال من مناطق الاتحاد

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم هذا الملحق اسم المجال الواجب استخدامه في الرأسية R-P وذلك في المنطقة دال من مناطق الاتحاد. وعندما تحتاج هذه المنطقة إلى مجال الاسم، يجب أن تطلبه من الهيئة IANA. وترد التعليمات ذات الصلة في المعيار [IETF RFC 4412].

الملحق E

مجال الاسم المستخدم في المنطقة هاء من مناطق الاتحاد

(يشكل هذا الملحق جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يقدم هذا الملحق اسم المجال الواجب استخدامه في الرأسية R-P وذلك في المنطقة هاء من مناطق الاتحاد. وعندما تحتاج هذه المنطقة إلى مجال الاسم، يجب أن تطلبه من الهيئة IANA. وترد التعليمات ذات الصلة في المعيار [IETF RFC 4412].

التذييل I

مثال على استعمال الرأسية R-P

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

فيما يلي مثال يوضح العناصر المطلوبة في تحديد مجال الاسم في الرأسية R-P. ويقترح المعيار [IETF RFC 4412] عدة طرق لتوفير الأولوية ومنها الأسبقية ودرجات الأولوية. وفيما يلي اقتراح لتعريف اسم المجال في الكبل:

تستعمل المعالجة التفضيلية الكبلية في الشبكة IPCablecom2 عندما يطلب مستعملون مرخص لهم أو أنظمة مرخص لها معالجة ذات أولوية لجلسة ما. وتحدد المعلمة "Cable preferential treatment". قيم الموارد التالية المرتبة بدءاً من أخفض درجة أولوية وانتهاءً بأعلاها:

CablePrefTreatment.4 (الأخفض)

CablePrefTreatment.3

CablePrefTreatment.2

CablePrefTreatment.1

CablePrefTreatment.0 (الأعلى)

ويعمل مجال الاسم "CablePreferentialTreatment" وفق خوارزمية انتظار الأولوية (انظر الفقرة 2.5.4 من المعيار [IETF RFC 4412]).

وتطبق سويات الأولوية المحددة في الشبكات IPCablecom2. وقد يكون من الضروري جدولة هذه السويات في البوابات المختلفة عند إقامة جلسة من طرف إلى طرف باستعمال تكنولوجيات ومعماريات الشبكات المختلفة من أجل توفير الأولوية من طرف إلى طرف لخدمات الاتصالات التفضيلية.

بيليو جرافيا

- [b-ITU-T E.106] Recommendation ITU-T E.106 (2000), *Description of an international emergency preference scheme (IEPS)*.
- [b-ITU-T J.360] Recommendation ITU-T J.360 (2006), *IPCablecom2 architecture framework*.
- [b-ITU-T Y.1271] Recommendation ITU-T Y.1271 (2004), *Framework(s) on network requirements and capabilities to support emergency telecommunications over evolving circuit-switched and packet-switched networks*.
- [b-ITU-T Y.2205] Recommendation ITU-T Y.2205 (2008), *Next Generation Networks – Emergency telecommunications – Technical considerations*.
- [b-ITU-T Y.2702] Recommendation ITU-T Y.2702 (2008), *Authentication and authorization requirements for NGN release 1*.
- [b-IETF RFC 2748] IETF RFC 2748 (2000), *The COPS (Common Open Policy Service) Protocol*.
- [b-IETF RFC 3550] IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.
- [b-IETF RFC 3690] IETF RFC 3690 (2004), *IP Telephony Requirements for Emergency Telecommunication Service (ETS)*.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

| | |
|-----------|--|
| السلسلة A | تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات |
| السلسلة D | المبادئ العامة للتعريف |
| السلسلة E | التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية |
| السلسلة F | خدمات الاتصالات غير الهاتفية |
| السلسلة G | أنظمة الإرسال 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 المطرفية 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 وملاحم بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي |
| السلسلة Z | اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات |