الاتحـــــــــاد الدولـــــــــي للاتصـــــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

J.261

(2009/10)

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

الشبكات IPCablecom

إطار تنفيذ الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom وIPCablecom2

التوصيـــة ITU-T J.261

الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-T J.261

إطار تنفيذ الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom وIPCablecom2

ملخص

تقدم هذه التوصية إطاراً لتنفيذ المقدرات اللازمة للاتصالات التفضيلية في شبكات الاتصالات IPCablecom وIPCablecom2.

وتعمل هذه التوصية على تحديد إطار للمقدرات التي يمكن استعمالها من أجل الوفاء بالمتطلبات التي تنص عليها التوصية ITU-T J.260. وهي تشكل الأساس الذي تقوم عليه التوصيات التفصيلية بشأن الشبكات IPCablecom وIPCablecom2 في دعم الاتصالات التفضيلية.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 9 (2009-2012) التابعة لقطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد على التوصية ITU-T J.261 بتاريخ 30 أكتوبر 2009 وذلك بموجب إجراءات القرار رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA).

تمهيـــد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة 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 والتعريفة، 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 الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظـــة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد 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 التقيّد 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) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2010

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

المحتـــويات

الصفحة

No table of contents entries found.

مقدمـــة

تؤدي الاتصالات في حالات الطوارئ/الكوارث دوراً حيوياً لمستعمليها ذوي التراخيص في مجالات الصحة والسلامة والرفاه للسكان في جميع البلدان. والسمة المشتركة لتسهيل عمليات الطوارئ/الإغاثة هي نجاعة المقدرات المكونة لخدمات الاتصالات التفضيلية بصورة سهلة والتي يمكن تحقيقها من خلال الحلول التقنية و/أو السياسة الإدارية. وتتيح مقدرات البنى التحتية للشبكات IPCablecom وIPCablecom2 مورداً هاماً لتأمين خدمات الاتصالات التفضيلية.

وتتمحور الجوانب الأساسية للاتصالات التفضيلية عبر الشبكات الكبلية التي تضع هذه التوصية لها هذا الإطار في مجالين اثنين هما: الاستيقان والأولوية. ويشكل هذان المجالان عنصري الشبكة الحاسمين الضروريين للحصول على موارد الشبكات الكبلية عند الاضطرار إلى معالجة تفضيلية. أما المجالات الأخرى مثل السياسة وهندسة الحركة والتسيير البديل وتوفير الاستعادة وغيرها فلا تقع داخل نطاق هذه التوصية أو أن هذه التوصية لا تتناولها.

والطبيعة المتغيرة التي تتصف بها شبكات الاتصالات عامة والشبكات الكبلية خاصة تفضي بحد ذاتها إلى اتباع نهج على مراحل لتوفير المعالجة التفضيلية. ويحتاج نهج المراحل إلى استعراض تطور التوصيات IPCablecom: السلسلة الأولية للتوصيات IPCablecom والتوصيات IPCablecom بصيغتها المنقحة لعام 2005 وسلسلة التوصيات IPCablecom2.

التوصيـــة ITU-T J.261

إطار تنفيذ الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom وIPCablecom2

1 مجال التطبيق

الغرض من هذه التوصية هو وضع إطار لتنفيذ خدمات الاتصالات التفضيلية في شبكات الكبل وفق ما تنص عليه التوصيتان [ITU-T J.160] و[ITU-T J.360]. ويشكل هذا الإطار إحدى سلاسل التوصيات التي تعالج هذه الخدمات.

والجانبان الرئيسيان لخدمات الاتصالات التفضيلية المطروحان للدراسة في هذا الإطار هما الأولوية والاستيقان. وتدرس الفروق المعمارية القائمة بين هذين الجانبين الرئيسيين من حيث الكيانات الوظيفية المنطقية المحددة في التوصيتين [ITU-T J.160] و[ITU-T J.360]، على التوالي.

ومع أن هذه الصيغة من الإطار تعالج الجانبين الرئيسيين وهما الأولية والاستيقان اللازمين لتوفير معالجة تفضيلية (خاصة) في خدمات الاتصالات، فإن جوانب أخرى مثل السياسة وهندسة الحركة والتسيير البديل والتزويد وما إلى ذلك تقع خارج نطاق هذه الدراسة أو تترك لدراسة لاحقة. فعلى سبيل المثال، يفترض أن تتناول إصدارات قادمة بالدراسة توفير خدمات تفضيلية لمستعملين محددين و/أو لأجهزة محددة (مواءمات مطرافية للوسائط المتعددة) في مواقع محددة.

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 الطبعات 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 تضفي على هذه الوثيقة بمفردها صفة توصية.

[ITU-T J.160] التوصية ITU-T J.160 (2005)، *الإطار المعماري لتقديم الخدمات الحرجة زمنياً عبر شبكات التلفزيون الكبلي باستعمال المودمات الكبلية*

[ITU-T J.163] التوصية ITU-T J.163 (2007)، *نوعية خدمة دينامية لتقديم خدمات في الوقت الفعلي على شبكات تلفزيونية بكبل باستعمال مودم بكبل*

[ITU-T J.170] التوصية ITU-T J.170 (2005)، *IPCablecom security specification*

[ITU-T J.179] التوصية ITU-T J.179 (2005)، *IPCablecom support for multimedia*

[ITU-T J.260] التوصية ITU-T J.260 (2005)، *المتطلبات اللازمة للاتصالات التفضيلية على الشبكات IPCablecom*

[ITU-T J.360] التوصية ITU-T J.360 (2006)، *IPCablecom2 architecture framework*

[ITU-T J.368] التوصية ITU-T J.368 (2008)، *IPCablecom2 quality of service specification*

[IETF RFC 3261] المعيار IETF RFC 3261 (2002)، *SIP: Session Initiation Protocol*

[IETF RFC 4412] المعيار IETF RFC 4412 (2006)، *Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP)*

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرفة في وثائق أخرى

تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المعرّفة في وثائق أخرى.

1.1.3 المقدرات المضمونة [ITU-T J.260]: مقدرات توفر قدراً 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، كالنفاذ إلى موارد الاتصالات مثلاً، إلى الجهة التي تقدم وثيقة اعتماد معينة.

4.1.3 مودم كبلي [ITU-T J.160]: المودم الكبلي هو جهاز انتهائية طبقة ثانية ينهي طرفية العميل من وصلة مواصفات السطح البيني لخدمة البيانات عبر الكبل (DOCSIS).

5.1.3 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 تجنيب السكان والممتلكات أضراراً إضافية. وقد تصبح هذه الحالة إذا ما تفاقمت أزمة و/أو كارثة.

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

7.1.3 IPCablecom [ITU-T J.160]: مشروع لقطاع لتقييس الاتصالات يشتمل على معمارية وسلسلة من التوصيات تمكّن من تسليم الخدمات في الوقت الفعلي عبر شبكات التلفزيون الكبلي باستعمال المودمات الكبلية.

8.1.3 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.

9.1.3 شبكة بروتوكول الإنترنت (IP) مدارة [ITU-T J.160]: شبكة IP يديرها كيان واحد بهدف نقل تشوير الاتصالات الكبلية القائمة على بروتوكول الإنترنت (IPCablecom) ورزم الوسائط.

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

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

12.1.3 المشترك [ITU-T J.360]: كيان (يضم مستعملاً واحداً أو أكثر) يقيم اشتراكاً مع مورد خدمة.

13.1.3 وكيل المستعمل [ITU-T J.360]: وكيل مستعمل بروتوكول بدء الدورة (SIP) وفق تحديده في [IETF RFC 3261].

2.3 مصطلحات معرفة في هذه التوصية

تعّرف هذه التوصية المصطلح التالي:

1.2.3 جهاز المستعمل: أي جهاز يستعمله المستعمل النهائي مباشرة لغرض الاتصال.

4 الاختصارات والتسميات المختصرة

تستعمل هذه التوصية الاختصارات والاصطلاحات التالية:

AKA اتفاق الاستيقان والمفتاح (*Authentication and Key Agreement*)

ATM منفذ السحب الآلي (*Automatic Teller Machine*)

AVP مجموعة قيمة النعت (*Attribute Value Pair*)

CM مودم كبلي (*Cable Modem*)

CMS مخدم إدارة النداء (*Call Management Server*)

CMTS نظام انتهائية المودم الكبلي (*Cable Modem Termination System*)

DQoS الجودة الدينامية للخدمة (*Dynamic Quality of Service*)

E-DVA مكيف صوتي رقمي مدمج (*Embedded Digital Voice Adapter*)

E-MTA مكيف مدمج لمطراف الوسائط (*Embedded MTA*)

IPSec أمن بروتوكول الإنترنت (*Internet Protocol Security*)

KDC مركز توزيع المفاتيح (*Key Distribution Centre*)

MGC جهاز التحكم في بوابة الوسائط (*Media Gateway Controller*)

MTA مكيف مطراف الوسائط (*Media Terminal Adapter*)

P-CSCF وظيفة التحكم في دورة نداء الوكيل (*Proxy Call Session Control Function*)

PIN رقم تعرف شخصي (*Personal Identification Number*)

PKI البنية التحتية للمفاتيح العمومية (*Public Key Infrastructure*)

PKINIT شفرة للمفتاح العمومي للاستيقان الأولي (*Public Key Cryptography for Initial Authentication*)

PSTN الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (*Public Switched Telephone Network*)

QoS جودة الخدمة (*Quality of Service*)

RTP بروتوكول نقل في الوقت الفعلي (*Real Time Transport Protocol*)

SIP بروتوكول استهلاك الدورة (*Session Initiation Protocol*)

TGT بطاقة منح البطاقة (*Ticket Granting Ticket*)

TLS أمن طبقة النقل (*Transport Layer Security*)

UE تجهيزات المستعمل (*User Equipment*)

5 الاصطلاحات

لا يوجد.

6 الإطار المشترك للأولوية

تضم التوصية [ITU-T J.260] قائمة بالمتطلبات اللازمة لتأمين أولوية المعالجة في الشبكات IPCablecom وIPCablecom2. وعلى الرغم من وجود فروق معمارية بين الشبكات IPCablecom التي يرد وصفها في [ITU-T J.160] والشبكات IPCablecom2 التي يرد وصفها في [ITU-T J.360]، فإن هذه الفقرة تناقش الإطار الذي يمكن تطبيقه على كلا الصنفين من

الشبكات. وهنالك ثلاثة جوانب يتعين دراستها عند معالجة أولوية المعالجة في خدمات الاتصالات التفضيلية، وهي: تصنيف أو وسم الدورة أو النداء اللذين يتطلبان أولوية في المعالجة، وإرسال إشارات الأولوية، والآليات التي توفر الأولوية المطلوبة. غير أن انتقاء الآليات والسياسات وتنفيذها يقعان خارج نطاق هذه التوصية.

ويحدد الجدول 1 فئات المتطلبات تبعاً للجوانب الثلاثة: التصنيف والتشوير والآليات. وتتميز بعض المتطلبات بجمعها لأكثر من جانب، إذ إنه يتعين الإبقاء على تصنيف أولوية النداء بينما قد تتغير الآليات الفعلية للمحافظة على التصنيف.

الجدول 1: مقابلة المتطلبات بجوانب الأولوية

المتطلب حسب التوصية [ITU-T J.260]	الفئة
أولوية النفاذ إلى الشبكة IPCablecom والشبكة IPCablecom2 (1a)	تصنيف
تنشيط النداء وعناصر النداء (1b)	تشوير
توفير موارد الشبكة (1c)	آليات
إعطاء الأولوية في بوابات المرور للنداءات التي تحمل وسماً (1d)	تشوير وآليات
تخصيص وسوم للنداءات عند إصدارها (2)	تصنيف
إعطاء الولية للنداءات الموسومة في الشبكة IPCablecom والشبكة IPCablecom2 (3)	آليات
مقابلة الوسوم المستخدمة من وإلى الشبكة الكبلية الذاهبة إلى/الواردة من الجهاز البوابي لشبكة التوصيل (4 و5)	آليات
المحافظة على وسم الأولوية طوال مدة عبوره للشبكة الكبلية (6)	تشوير وآليات
معالجة النداء ذي الأولوية أثناء عبوره شبكة كبلية تبعاً لمقدرات هذه الشبكة (7)	تصنيف وآليات
عدد درجات الأولوية: الحد الأدنى هو 1، وتُحدد المستويات الأخرى على أساس الخيارات الوطنية (8)	تصنيف
إعطاء الشبكة الكبلية أولوية المعالجة للنداءات التي تحمل وسم أولوية من شبكة موضع ثقة (9)	آليات

وتعني الأولوية مزيداً من احتمال إنهاء نداء/دورة. وبعبارة أخرى، بعد تحديد الحركة بأنها حركة خدمة اتصالات تفضيلية، يتعين أن توفر السياسات درجة أعلى لاحتمال النجاح المتصل بقبول النداء وتسيير حركته وتسليمها. وينبغي أن تتوفر هذه المقدرة بشأن وصلة النفاذ وأن تنتشر أيضاً لتشمل جميع كيانات الشبكة ذات الصلة مثل مخدمات إدارة النداءات (CMS) وأجهزة التحكم في بوابة الوسائط (MGC) أو كيانات البنية التحتية لبروتوكول استهلال الدورة (SIP).

وحتى ولو كانت أولويات تفعيل الآليات وتخصيص جودة الخدمة مختلفة، فإنه يمكن في الشبكة IPCablecom استعمال أصناف DQoS لتخصيص أولوية المعالجة لجلسة ما. وأحد متطلبات توزيع الموارد التي يمكن توفيرها في الشبكات IPCablecom هو مفهوم البوابات متعددة الوسائط الوارد وصفه في المرجعين [ITU-T J.163] و[ITU-T J.179]. والمرجع [ITU-T J.163] خاص بالشبكة IPCablecom وترد معالجته فيما بعد. وتستعمل البوابات للتحكم في النفاذ إلى تدفق IP بهدف تحسين نوعية خدمة الشبكة DOCSIS. وتركب البوابات في نظام انتهائية المودم الكبلي (CMTS) لإتاحة إنشاء تدفقات خدمة بجودة خدمة مضمونة من خلال حجز الموارد اللازمة. ويستعمل التحكم بالقبول في النظام CMTS لضمان أن الموارد المتيسرة أكبر من الموارد المستخدمة والمحجوزة. وفي حالة استعمال الشبكة IPCablecom [ITU-T J.163]، يبدأ عميل مثل مكيف مطراف الوسائط المدمج (E-MTA) حجز الموارد وتنشيطها في حين يتيح توفير الوسائط المتعددة [ITU-T J.179] لمستعمل آخر موكل أن يجري هذه الخطوة نيابة عن المستعمل النهائي.

ويعالج تشوير الأولوية في الشبكة IPCablecom والشبكة IPCablecom2 كلاً على حدة بسبب الاختلافات في النهج المتبع في المطراف E-MTA أو UE للتوصيل مع شبكة النفاذ.

وتستعمل الشبكتان IPCablecom وIPCablecom2 بروتوكول النقل في الوقت الفعلي (RTP) لنقل الوسائط في الرزم السمعية والفيديوية. ولا يضم البروتوكول RTP وفق ما يرد في المعيار [b-IETF RFC 4190] علامات وسم تشير إلى أولوية الرزمة. وقد نُوقشت طرائق مختلفة تضم تحديد سلوك جديد للتبديل بالقفزات يتعلق بالحركة التفضيلية أو بروتوكول جديد لطبقة التعويض عبر الإنترنت أو وسم رزمة من طبقة التطبيقات.

7 الإطار المشترك للاستيقان

يتطلب الاستيقان في الشبكات IPCablecom وIPCablecom2 إثباتات ذات شكل محدد يستعملها النظام للتحقق من صحة معرف هوية يقدمه مستعمل نظام معتمد وتكتسي إدارة هذه الأوراق أهمية بالغة عند دراسة نمط آلية (آليات) الاستيقان المستعملة في أي شبكة كبلية. كما يتعين دراسة آليات الاستيقان المنتشرة حالياً (للمشتركين مثلاً)، وكذلك إمكانية قبول واستعمال أي آليات استيقان منتشرة قائمة تستخدمها الاتصالات التفضيلية في شبكات أخرى. وشكلا الاستيقان المتاحان هما:

- إثباتات المستعمل استناداً إلى المكان الذي يتوجب على مستعمل الاتصالات التفضيلية أن يدخل منه إلى الجهاز أو يوفر فيه معلومات (مثال المطراف E-MTA)،
- التجهيزات استناداً إلى مكان الاستيقان القائم على تعرف نظام الشبكة الكبلية على تجهيزات مستعمل الاتصالات التفضيلية.

1.7 الاستيقان استناداً إلى إثباتات مستعمل

يعتمد الاستيقان استناداً إلى إثباتات المستعمل على وظائف مدمجة في الجهاز أو أن الشبكة تقبل إدخال بعض الاستبيانات التي تتيح لمستعملي الاتصالات التفضيلية استيقان معرف هوياتهم. ويتفاعل الجهاز مع مخدم الاستيقان في البنية التحتية للتأكد من صلاحية معرف الهوية كي يتيح الخدمة التفضيلية. ويستطيع المستعمل إجراء الاستيقان استناداً إلى الإثباتات من خلال مناداة رقم خاص وإدخال رقم تعرف شخصي (PIN). وتزود هذه الطريقة تجهيز مستعمل شبكة IPCablecom وIPCablecom2 بمزرّة رقمية معيارية من 12 زراً للاستعمال. أما طريقة الرقم PIN، فمفيدة بسبب بساطتها ومواءمتها مع مقدرات الخدمة التفضيلية السابقة في الشبكات المنتشرة.

2.7 الاستيقان استناداً إلى التجهيزات

يعتمد استيقان التجهيز على التعرف على تجهيز مستعمل الاتصالات التفضيلية من قبل نظام الشبكة IPCablecom، أو IPCablecom2. وتستخدم هذه الطريقة هوية التجهيز (مثل الشهادة الرقمية للتجهيز) بوصفها تعرف كلي أو جزئي لهوية مستعمل الاتصالات التفضيلية. ولا يكون هذا الاستيقان صالحاً إلا لقطع خاصة من التجهيزات (مثل الهواتف والمطاريف E-MTA)، وقد يتطلب مزيداً من الآليات (مثل البطاقات الذكية أو الأذنات و/أو رقم PIN) إلى جانب الأمن المادي الأساسي للتجهيز.

3.7 آليات الاستيقان الأساسية

على الرغم من أن آلية أرقام التعرف الشخصي (PIN) هي الطريقة الأكثر بساطة وتيسراً في الشبكات IPCablecom، فإن طرائق أكثر أمناً قد تكون ضرورية لبعض التطبيقات مستقبلاً. وتشكل هذه الطرائق موضوع هذه الفقرة.

بإمكان المستعمل أن يجري عملية الاستيقان من خلال طلب رقم خاص وإدخال رقم تعرف شخصي (PIN). وتتيح هذه الطريقة استعمال أي تجهيز مستعمِل شبكة IPCablecom مزود بمزرة رقمية تحمل 12 زراً وطريقة الرقم PIN جيدة بسبب بساطتها وقابلية مواءمتها مع مقدرات الخدمة التفضيلية في الشبكات المنتشرة. غير أن الاعتماد على رقم PIN يعني الاعتماد على عنصر وحيد (عنصر يعرّفه الفرد) بدلاً من جمع عناصر متعددة ("أشياء يجريها الفرد" أو "شيء فريد خاص بالفرد"). ومع تزايد الاعتماد على الاتصالات القائمة على أسلوب الرزم، يتمثل الخط الأساسي المقبول عادة باستعمال عنصرين اثنين من قبيل:

- معرفة الرقم PIN مقترنة بامتلاك بطاقة بخطوط ممغنطة (مثل: البطاقة المستخدمة للنفاذ إلى آلة ATM مصرفية)
- معرفة كلمة مرور مقترنة بامتلاك جهاز ينتج علامات فارقة لأمد محدد (مثل الأجهزة المستخدمة في العمليات المصرفية والمالية على الخط مباشرة).

لكن معظم هذه الطرائق البديلة لا تُستخدم إلاّ إذا كان الجهاز مزوداً بمقدرات دخل/خرج تتجاوز المزرة الرقمية العادية ذات 12 زراً.

وهنالك آليات استيقان قليلة (أو إمكانية الجمع بين عدة آليات) يمكن استعمالها في الشبكات الكبلية من غير اللجوء إلى وظائف الرقم PIN. مثال: جُمل مرور يمكن استعمالها كبديل (تفترض مقدرات تعرف صوتي تحقق معدلات منخفضة إلى حد كاف من "الخطأ الإيجابي" و"الخطأ السلبي"). وعلى الرغم من توافر آليات استيقان أخرى كثيرة (مثل كلمات المرور والبطاقات الذكية والقارئات البيومترية وغيرها)، فإن معماريات الشبكة الكبلية المتوفرة لا تتيح استخدامها بسهولة (مثال الآلات E-MTA غير مزودة بقارئات بطاقات ذكية).

وفيما يتعلق بخدمات الوسائط المتعددة التي تتطلب نوعية خدمة جيدة، تحدد الشبكة IPCablecom سطوحاً بينية تستعمل استيقاناً يقوم على أساس نصف القطر والقطر: نصف القطر (RADIUS) بين مخدم إدارة النداء ونظام حفظ التسجيل، والقطر (DIAMETER) بين الوظيفة P-CSCF ووظيفة ترسيم البيانات. وفيما يلي الآليات الممكنة وغير المعرّفة في توصيات الشبكة IPCablecom، والتي يمكن اعتبارها في استيقان مستعمل خدمات المعالجة التفضيلية:

- كلمات مرور مقترنة ببنية تحتية للاستيقان استناداً إلى نصف القطر؛
- كلمات مرور مقترنة ببنية تحتية للاستيقان استناداً إلى القطر؛
- كلمات مرور مقترنة بمركز توزيع مفاتيح (KDC) من قبيل Kerberos مثلاً؛
- جُمَل مرور مقترنة ببطاقة ذكية؛
- جمل مرور مقترنة ببطاقة ذكية وبنية مفتاح عمومي (PKI).

ويختلف كل نمط من أنماط هذه الآليات باختلاف درجة الضمان التي يقدمها كل منها بأن الهوية المزعومة صحيحة وأنها ترد من نظام مستعمل صالح. كما تختلف هذه الآليات باختلاف اتساع انتشارها ومقدراتها التشغيلية وتعقيدها. ولا بد من إجراء مزيد من الدراسة للطرائق المحددة أعلاه من حيث مقدرات استيقانها النسبية ودرجة قابلية تعميمها وأدائها وقابلية تشغيلها فيما بين المجالات وتشغيلها مع آليات الاستيقان النظامية القائمة. ويختلف كل نمط من أنماط هذه الآليات باختلاف درجة التأكد التي يقدمها من أن الهوية المزعومة صحيحة ونظام المستعمل التي يرسلها صالح. وتختلف هذه الآليات أيضاً تبعاً لدرجة انتشارها ومقدراتها التشغيلية ودرجة تعقيدها.

وفيما يخص استيقان المعالجة التفضيلية لبعض النداءات/الجلسات في شبكات IPCablecom، يجب أن يكون مستوى الأمن عالياً. غير أن السهولة التي يحصل فيها مستعمل ما على الاستيقان يجب أن تكون عالية أيضاً لأن المستعمل سيحتاج إليها في حالات طارئة مستعجلة. ولذا يتوجب الجمع بين آليات تتيح في نفس الوقت سهولة استعمال ومستوى عال من الأمن كلما أمكن ذلك.

4.7 آليات إدارة الإثباتات

إدارة الإثباتات أمر هام لضمان استعمال النظام لإثباتات محدثة ودقيقة من أجل استيقان المستعمل. وتتطلب إدارة الإثباتات عادة ما يلي: تحديث الإثباتات وإلغاء صلاحية الإثباتات وتناول الإثباتات بين مجالات مورد الخدمة.

وتعتمد إدارة الإثباتات على الإثباتات ذاتها مثل قواعد بيانات كلمات المرور، ومخدمات نصف القطر/القطر، ومخدمات مركز توزيع المفاتيح والمخدم الرئيسي للبطاقات الذكية، وبنى المفاتيح PKI، وغيرها. ويختلف كل نمط من هذه الآليات من حيث درجة تكاملية البيانات وحماية السرية المتاحة لهذه الإثباتات. كما تختلف هذه الآليات من حيث اتساع انتشارها ومقدراتها التشغيلية وتعقيدها.

8 الاستيقان والأولوية في الشبكات IPCablecom

1.8 الاستيقان في الشبكات IPCablecom

تقدم الوثيقتان [ITU-T J.160] و[ITU-T J.170] الآليات المستخدمة في استيقان العميل الذي يطلب الخدمة. والبروتوكول المستعمل لاستيقان العميل هو بروتوكول المخدم Kerberos مع توسيع شفرة المفتاح العمومي للاستيقان الأولي (PKINIT). وتستعمل آلية الأمن IPSec مع بروتوكول Kerberos لاستحداث آلية ربط مؤمنة بين مخدم إدارة النداء (CMS) والمكيف MTA (العميل). وتمر هذه العملية بثلاثة أطوار. في الطور الأول يتعامل العميل مع مركز توزيع المفاتيح (KDC) من خلال تقديم شهادة جهازه من أجل الحصول على بطاقة منح بطاقات (TGT) للحصول على بطاقة من المخدم KDC خاصة بمخدم محدد مثل المخدم CMS. ويستطيع العميل أن يتخطى الطور الأول ويقدم للمخدم KDC شهادة جهازه للحصول مباشرة على بطاقة للمخدم المحدد. وفي الطور الثالث، ينشأ زوج من معلمات الأمن من مخدم التطبيق من أجل إرسال واستقبال بيانات آمنة عبر البروتوكول IPSec.

2.8 الأولوية في الشبكات IPCablecom

يتلقى المستعملون التفضيليون معالجة ذات أولوية. وتتاح هذه المعالجة باستعمال الطريقة المتبعة في التوصية [ITU-T J.163].

وتجري عملية حجز الموارد IPCablecom باستعمال مكونتين. تقع أولاهما في طبقة وصلة البيانات وتنطوي على جعل تدفقات الخدمة DOCSIS أسرع تيسراً في بوابات صنف جلسة محدد. وتقع المكونة الثانية في طبقة الدورة وتنطوي على وصف درجة أولوية نداء ما على نحو يسمح بنشر المعلومات على جميع الكيانات ذات الصلة في الشبكة.

وفي وصلة النفاذ إلى الكبل، يمكن تفعيل الأولوية أولاً بربط بوابات جودة الخدمة الدينامية (DQoS) مع صنف الدورة المحجوزة لهذا الغرض ثم مطالبة النظام CMTS باتخاذ الإجراء المناسب. وتبعاً لقيمة صنف الدورة يطبق تحكم قبول مختلف لطلب الموارد الناتج. فعلى سبيل المثال، يمكن تحديد صنف جلسة لاتصالات المهاتفة العادية وصنف جلسة أعلى للاتصالات التفضيلية وذلك من أجل التوزيع بنسبة تصل إلى 50% و70% على التوالي من إجمالي موارد الاتجاه الصاعد، وترك المتبقي وهو 30-50% من إجمالي عرض نطاق التدفق الصاعد متيسراً للخدمات الأخرى ذات درجة الأولوية الأقل.

وتصف التوصية [b-ITU-T J.162] تشوير نداء الشبكة المستخدم في الشبكة IPCablecom بين المكيف E-MTA ووكيل النداء لإنشاء التوصيلات وإلغائها. وبينما يوفر وكيل النداء هوية تعرف البوابة للمكيف MTA أثناء إنشاء النداء ينبغي استعمال آلية تتيسر في حينها لإيصال أولوية الحركة DOCSIS المرغوبة إلى المكيف MTA لأغراض الدورة. ويستعمل النظام CMTS أولوية الحركة DOCSIS من أجل إعطاء الأولوية للحركة خلال فترات الازدحام. ويتعين إجراء مزيد من الدراسة لهذا المجال في إطار الاتصالات التفضيلية.

9 الاستيقان والأولوية في الشبكات IPCablecom2

1.9 الاستيقان في الشبكات IPCablecom2

توفر الشبكات IPCablecom2 تجهيزي المستعمل (UE) المدمج والمنفصل على حد سواء. ويستند التجهيز UE إلى البرمجيات ولديه مقدرات التوصيل مع مخزن معدات أمين مثل البطاقة الذكية. ويُفترض أن تكون آليات الاستيقان المتوفرة في الشبكات IPCablecom2 أكثر تلبية، وأن يكون تنفيذ الاستيقان المناسب في الشبكات IPCablecom2 متيسراً حالاً. ويقدم التذييل III للتوصية [ITU-T J.360] وصفاً لثلاث آليات استيقان تدعمها معمارية الشبكة IPCablecom2 وهي: الاستيقان IMS واتفاق المفتاح (AKA) واستيقان SIP المختصر والاستيقان استناداً إلى شهادة. وتتحدد المتطلبات لمختلف مكونات الشبكات IPCablecom2 وفقاً للآلية المستخدمة في الاستيقان. فمن أجل إجراء استيقان مختصر مثلاً، يلزم تسجيل اسم المستعمل وكلمات المرور بصورة أمينة.

ويتحقق أمن التشوير بين التجهيز UE والوظيفة P-CSCF باستعمال البروتوكول IPSec أو TLS. وتتطلب التوصية [ITU-T J.360] تجهيزاً UE لتأمين التفاوض بشأن استعمال الأمن TLS. وهنالك نموذجان لضمان أمن طبقة الأمن (TLS) هما: الاستيقان المتبادل حيث يثبت تجهيز المستعمل والمخدم (P-CSCF) مثلاً أحدهما للآخر صلاحية شهادتهما، واستيقان جانب المخدم حيث لا يقدم النموذج الأول مستوى أعلى من الأمن؛ وتتطلب الشبكة IPCablecom2 تقديم استيقان جهة المخدم. ويستحسن اتباع الاستيقان المتبادل لتجهيزات المستعمل المستخدمة في توليد خدمات المعالجة التفضيلية.

وتتطلب الشبكة IPCablecom2 أن يجري إثبات هوية المشترك باستعمال الوظيفة P-CSCF وذلك من إرسال استيقان المستعمل إلى العناصر الأخرى للشبكة في شبكة موثوقة واستبعاد الهوية عند الاتصال بالعناصر غير الموثوقة من الشبكة. ويؤكد إثبات الهوية واستبعادها على أن خدمات الاتصالات التفضيلية يجريها مستعمل يتمتع بترخيص.

وتحدد التوصية [b-ITU-T J.262] المتطلبات اللازمة.

2.9 الأولوية في الشبكات IPCablecom2

تقوم معمارية الشبكة IPCablecom2، كما يرد وصفها في التوصية [ITU-T J.360]، على أساس البنية 3GPP IMS. وتتحدد الأولوية في أماكن ثلاثة هي التشوير IMS وآلية التفعيل واستخدام وسم الرزم.

1.2.9 تشوير الأولوية

تُستعمل، في التشوير IMS، الرأسيات الجديدة الأولوية الموارد (R-P) وبروتوكول SIP لقبول أولوية الموارد المحددة في المعيار [IETF RFC 4412]. وتتيح إضافة هذه الرأسيات في رسائل الطلب والاستجابة على التوالي أن تمنح مخدمات البروتوكول SIP وكالات المستعمل الأولوية لمعالجة الطلبات.

ويحدد المعيار [IETF RFC 4412] رأسيات جديدة تسمى Resource-Priority (R-P)، في رسائل طلب البروتوكول SIP من أجل طلب أولوية نفاذ إلى الموارد. وتندرج الرأسية Accept-Resource-Priority (قبول أولوية الموارد) في الاستجابة التي تبين القيم R-P في الهيئة IANA، والرأسية خيارية. وقد سجلت الهيئة IANA خمسة مجالات أسماء وأدرجت في السجل RFC. ولا تقترح هذه التوصية مجال اسم محدد للاستعمال، ويمكن تسجيل مجالات أسماء إضافية تتطلبها خدمات الاتصالات التفضيلية وفقاً للإجراءات التي يحددها المعيار [IETF RFC 4412]. ويوفر تشوير الأولوية استعمال الرأسيات R-P.

ويجدر التذكير بأن هذه الرأسيات لا تؤثر مباشرة على سلوك إرسال المسيرات IP. وهذه الوظائف، التي تقع في طبقة الشبكة أو الطبقة 3، قيد الدراسة. ويحدد المعيار [b-IETF RFC 3690] متطلبات النظام العامة لتوفير الخدمات التفضيلية في المجال العام للمهاتفة باستعمال بروتوكول الإنترنت وفي الخدمة من طرف إلى طرف أيضاً. ويستحسن دراسة هذه المتطلبات في سياق توفير الشبكة IPCablecom2 للمعالجة التفضيلية.

2.2.9 آلية التفعيل

يمكن في مستوى شبكة النفاذ استعمال زوج قيمتي نعت أولوية الحجز، من أجل الدلالة على الأولوية في طلب النفاذ إلى موارد الشبكة. ولتحديد البوابة الخاصة بحجز الموارد يتفاعل المخدم P-CSCF مع إدارة تطبيق الشبكة IPCablecom2 التي تستعمل السطح البيني للاستقبال في البروتوكول 3GPP IMS، ويستعمل هذا السطح البيني بروتوكول القطر مع عدد من البروتوكولات AVP المحددة في التوصية [ITU-T J.368] بشأن مواصفات جودة الخدمة.

وتشمل الرسائل GateSpec المستخدمة في طلب النفاذ إلى موارد الشبكة وتنشيطها معرّف صنف الدورة الذي يحدد درجة أولوية الطلب. ونظراً لأن وكيل النداء يوفر معرف البوابة للمطراف E-DVA أثناء إقامة النداء، فإنه ينبغي استعمال آلية غير متيسرة عموماً لإيصال أولوية الحركة DOCSIS المرغوبة، وهي استعمال المطراف E-DVA في الدورة. ويستعمل النظام CMTS أولوية الحركة DOCSIS لمنح الأولوية للحركة خلال فترات الازدحام. ويتطلب هذا الموضوع مزيداً من الدراسة.

ويمكن تخصيص أولوية حركة داخل شبكة النفاذ DOCSIS من أجل منح أولوية المعالجة في أنماط تدفقات خدمة مختلفة.

أما تحديد قيم خاصة تُستعمل لتحديد درجات الأولوية في خدمة الاتصالات التفضيلية فلا يدخل في نطاق هذه التوصية.

وهنالك آليات تتيح تسيير الأولوية في الشبكة الرئيسية لرزم بروتوكول الإنترنت بما فيها رزم تشوير البروتوكول SIP والرزم الحمالة للبروتوكول RTP، لكن تعاريف هذه الآليات لا تدخل في نطاق هذه التوصية.

3.2.9 الوسم

لا يوفر البروتوكول RTP عموماً وسم الأولوية وهو بروتوكول نقل الوسائط المستخدم في الشبكة IPCablecom2.

وتحدد التوصية [b-ITU-T J.263] تفاصيل المتطلبات.

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T E.106] Recommendation ITU-T E.106 (2003), *International Emergency Preference Scheme (IEPS) for disaster relief operations*.

[b-ITU-T J.162] Recommendation ITU-T J.162 (2007), *Network call signalling protocol for the delivery of time-critical services over cable television networks using cable modems*.

[b-ITU-T J.262] Recommendation ITU-T J.262 (2009), *Specifications for authentication in preferential telecommunications over IPCablecom2 networks*.

[b-ITU-T J.263] Recommendation ITU-T J.263 (2009), *Specification for priority in preferential telecommunications over IPCablecom2 networks*.

[b-ITU-T Q-Sup.57] ITU-T Q-series Recommendation Supplement 57 (2008), *Signalling requirements to support the emergency telecommunications service (ETS) in IP networks*.

[b-ITU-T Y.1271] Recommendation ITU-T Y.1271 (2004), *Framework(s) on network requirements and capabilities to support emergency communications 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 3550] IETF RFC 3550 (2003), *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*.

[b-IETF RFC 3689] IETF RFC 3689 (2004), *General Requirements for Emergency Telecommunication Service (ETS)*.

[b-IETF RFC 3690] IETF RFC 3690 (2004), *IP Telephony Requirements for Emergency Telecommunication Service (ETS)*.

[b-IETF RFC 4190] IETF RFC 4190 (2005), *Framework for Supporting Emergency Telecommunication Services (ETS) in IP Telephony*.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريفة
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 المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التلماتية
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

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2010