الاتحـــــــــاد الدولـــــــــي للاتصـــــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

Y.2205

(2008/09)

السلسلة Y: البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

شبكات الجيل التالي – الجوانب الخاصة بالخدمة: مقدرات ومعمارية الخدمات

شبكات الجيل التالي – اتصالات الطوارئ – اعتبارات تقنية

التوصيـــة ITU-T Y.2205

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

البنية التحتية العالمية للمعلومات	
اعتبارات عامة	Y.199–Y.100
الخدمات والتطبيقات، والبرمجيات الوسيطة	Y.299–Y.200
الجوانب الخاصة بالشبكات	Y.399–Y.300
السطوح البينية والبروتوكولات	Y.499–Y.400
الترقيم والعنونة والتسمية	Y.599–Y.500
الإدارة والتشغيل والصيانة	Y.699–Y.600
الأمن	Y.799–Y.700
مستويات الأداء	Y.899–Y.800
ملامح بروتوكول الإنترنت	
اعتبارات عامة	Y.1099–Y.1000
الخدمات والتطبيقات	Y.1199–Y.1100
المعمارية والنفاذ ومقدرات الشبكة وإدارة الموارد	Y.1299–Y.1200
النقل	Y.1399–Y.1300
التشغيل البيني	Y.1499–Y.1400
جودة الخدمة وأداء الشبكة	Y.1599–Y.1500
التشوير	Y.1699–Y.1600
الإدارة والتشغيل والصيانة	Y.1799–Y.1700
الترسيم	Y.1899–Y.1800
شبكات الجيل التالي	
الإطار العام والنماذج المعمارية الوظيفية	Y.2099–Y.2000
جودة الخدمة والأداء	Y.2199–Y.2100
الجوانب الخاصة بالخدمة: مقدرات ومعمارية الخدمات	**Y.2249–Y.2200**
الجوانب الخاصة بالخدمة: إمكانية التشغيل البيني للخدمات والشبكات في شبكات الجيل التالي	Y.2299–Y.2250
الترقيم والتسمية والعنونة	Y.2399–Y.2300
إدارة الشبكة	Y.2499–Y.2400
معمارية الشبكة وبروتوكولات التحكم في الشبكة	Y.2599–Y.2500
الأمن	Y.2799–Y.2700
التنقلية المعممة	Y.2899–Y.2800

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

التوصيـــة ITU-T Y.2205

شبكات الجيل التالي – اتصالات الطوارئ – اعتبارات تقنية

ملخص

تحدد التوصية ITU-T Y.2205الاعتبارات التقنية التي يمكن استخدامها في شبكات الجيل التالي (NGN) بهدف تمكين اتصالات الطوارئ. كما تتناول بإيجاز المبادئ التقنية التي ينطوي عليها دعم هذه الاتصالات.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 13 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات في 12 سبتمبر 2008 على التوصية ITU-T Y.2205 بموجب الإجراء المحدد في القرار 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

مصطلحات أساسية

معمارية، إنذار مبكر (EW)، خدمة اتصالات طوارئ (ETS)، اتصالات طوارئ، شبكة الجيل التالي (NGN)، الاتصالات ذات الأولوية، نوعية الخدمة (QoS)، اتصالات الإغاثة وقت الكوارث (TDR).

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 2009

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

المحتـــويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1
2 المراجع 1
3 التعاريف 2
4 المختصرات 3
5 وصف اتصالات الطوارئ (ET) والإنذار المبكر 4
1.5 معلومات عامة 4
2.5 اتصالات الطوارئ 5
3.5 الإنذار المبكر 6
6 اعتبارات عامة متعلقة باتصالات الطوارئ والإنذار المبكر 6
7 المتطلبات والمقدرات الوظيفية العامة 7
1.7 اتصالات الطوارئ 7
2.7 الإنذار المبكر 8
8 آليات ومقدرات دعم اتصالات الطوارئ في الشبكات NGN 8
1.8 معلومات عامة 8
2.8 طبقة الخدمة 12
3.8 طبقة النقل 13
4.8 النفاذ إلى الشبكة NGN 15
9 آليات ومقدرات توفير بعض جوانب الإنذار المبكر في الشبكات NGN 16
1.9 معلومات عامة 16
2.9 بروتوكول الإنذار المشترك (CAP) 17
10 أولوية ترميم الخدمة 17
11 الأمن 18
التذييل I – فئات اتصالات الطوارئ 19
1.I اتصالات الطوارئ من فرد إلى سلطة 19
2.I اتصالات الطوارئ من فرد إلى فرد 19
3.I اتصالات الطوارئ من سلطة إلى سلطة 19
4.I اتصالات الطوارئ من سلطة إلى فرد 20
التذييل II – أمثلة لاستعمال أنظمة الإنذار المبكر 21
1.II نموذج الدفع 21
2.II نموذج الجذب 21
بيبليوغرافيا 22

مقدمة

تقدم التوصية [ITU-T Y.1271] مواصفات شبكات اتصالات الطوارئ ومقدراتها الوظيفية. وقد ينجم عن تشغيل الاتصالات ذات الأولوية، استناداً إلى هذه المواصفات وعلى النحو الذي تنتهجه سلطات تنسيق عمليات الإغاثة وقت الكوارث باستعمالها لشبكات الاتصالات العمومية، خلق آليات جديدة وتشغيل بين الآليات القائمة و/أو إعادة استعمالها. وينبغي أن تحظى اتصالات الطوارئ بمعاملة تفضيلية في خدمات الشبكات العمومية العادية. ونظام إضفاء صفة الأولوية على الاتصالات في حالات الطوارئ ليس جديداً؛ فالشبكات العاملة بتبديل الدارات تمارسه منذ سنوات وبصورة أساسية فيما يتعلق بالنداءات الصوتية (مثال ذلك [ITU-T E.106]). غير أن الطرائق التقنية المستخدمة في وضع هذه المواصفات الأساسية المتعلقة باتصالات الطوارئ في بيئة الشبكات NGN تتطور. وطرائق الأولوية التقليدية في الدارات التبديلية لا تصلح بالضرورة للشبكات NGN بسبب الاختلافات الأساسية القائمة بين الاتصالات العاملة بتبديل الدارات والاتصالات العاملة بتبديل الرزم.

وتعرض التوصية [ITU-T Y.1271] المواصفات والمقدرات الوظيفية عموماً كما تعرض المصطلحات النظرية بصرف النظر عن التكنولوجيا المستخدمة.

ونظراً إلى أن شبكات الجيل التالي تقوم على أساس تكنولوجيا تبديل الرزم التي تختلف أساساً عن تكنولوجيا تبديل الدارات، فمن الضروري دراسة القضايا التقنية والحلول الممكنة التي يمكن استخدامها من أجل تحقيق المقدرات الوظيفية لاتصالات الطوارئ في الشبكات NGN.

وتحدد هذه التوصية الاعتبارات التقنية التي يمكن استخدامها في الشبكات NGN من أجل توفير اتصالات الطوارئ، وتقدم المبادئ ذات الصلة التي تنطوي عليها.

التوصيـــة ITU-T Y.2205

شبكات الجيل التالي – اتصالات الطوارئ – اعتبارات تقنية

1 مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية الاعتبارات التقنية التي يمكن استخدامها في شبكات الجيل التالي (NGN) بهدف دعم اتصالات الطوارئ. وإضافة إلى ذلك، تتناول بإيجاز المبادئ التقنية التي ينطوي عليها دعم اتصالات الطوارئ. كما تحدد أيضاً المواصفات والمقدرات الوظيفية المتعلقة باتصالات الطوارئ والتي لم تتطرق إليها التوصية [ITU-T Y.2201] في سياق الشبكات NGN المحددة في التوصية [ITU-T Y.2001] والواردة بمزيد من التفاصيل في التوصية [ITU-T Y.2011]).

وتضم اتصالات الطوارئ (بما فيها تحديد بعض جوانب الإنذار المبكر (انظر الشكل 1)) ما يلي:

- اتصالات طوارئ من فرد إلى سلطة، مثل نداءات إلى مقدمي خدمات الطوارئ؛
- اتصالات طوارئ من سلطة إلى سلطة؛
- اتصالات طوارئ من سلطة إلى فرد، مثل خدمات التبليغ المجتمعية.

ويقدم التذييل I مزيداً من المعلومات عن فئات اتصالات الطوارئ المذكورة أعلاه.

وهناك أيضاً بعض المواصفات والمقدرات الخاصة بالإنذار المبكر. أما المقدرات الخاصة باتصالات الطوارئ الموجهة من فرد إلى سلطة فلا تتناولها هذه التوصية بالدراسة وتبقى خارج مجال تطبيقها.

ويمكن استخدام بعض الأساليب التقنية الموصوفة هنا لاتصالات الطوارئ من فرد إلى سلطة أو من فرد إلى فرد، ولكن هذه التوصية لا تتناول هذه الفئات.

2 المراجع

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 الطبعات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، يُرجى من جميع المستعملين لهذه التوصية السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات سارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة في هذه التوصية لا يضفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

[ITU-T E.106] التوصية ITU-T E.106 (2003)، *الخطة الدولية للأولويات في حالات الطوارئ (IEPS) من أجل عمليات الإنقاذ في حالات الكوارث.*

[ITU-T E.107] التوصية ITU-T E.107 (2007)، *خدمة اتصالات الطوارئ (ETS) وإطار التوصيل البيني للتطبيقات الوطنية للخدمة ETS.*

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

[ITU-T H.323] التوصية ITU-T H.323 (2006)، *أنظمة الاتصالات متعددة الوسائط بأسلوب الرزم.*

[ITU-T H.460.4] التوصية ITU-T H.460.4 (2007)، *تعيين أولوية النداءات والشبكة القطرية/الدولية لتحديد مصدر النداء بالنسبة إلى مصدر النداءات ذات الأولوية H.323.*

[ITU-T J.260] التوصية ITU-T J.260 (2005)، *متطلبات الاتصالات التفضيلية على الشبكات IPCablecom.*

[ITU-T X.805] التوصية ITU-T X.805 (2003)، *معمارية أمن الأنظمة التي تكفل الاتصالات من طرف إلى طرف.*

[ITU-T X.1303] التوصية ITU-T X.1303 (2007)، *بروتوكول الإنذار الموحد (CAP 1.1)*.

[ITU-T Y.110] التوصية ITU-T Y.110 (1998)، *مبادئ البنية التحتية العالمية للمعلومات ومعمارية الإطار*.

[ITU-T Y.1271] التوصية ITU-T Y.1271 (2004)، *إطار (أطر) متطلبات ومقدرات الشبكة اللازمة لتوفير اتصالات الطوارئ عبر الشبكات المتطورة بتبديل الرزم*.

[ITU-T Y.1541] التوصية ITU-T Y.1541 (2006)، *أهداف أداء الشبكة للخدمات القائمة على بروتوكول الإنترنت*.

[ITU-T Y.2001] التوصية ITU-T Y.2001 (2004)، *نظرة عامة على شبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2011] التوصية ITU-T Y.2011 (2004)، *المبادئ العامة والنموذج المرجعي العام لشبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2012] التوصية ITU-T Y.2012 (2006)، *المتطلبات الوظيفية والمعمارية في شبكات الجيل التالي الإصدار 1*.

[ITU-T Y.2111] التوصية ITU-T Y.2111 (2008)، *وظائف التحكم في الموارد والقبول في شبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2171] التوصية ITU-T Y.2171 (2006)، *سويات أولوية مراقبة القبول في شبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y. 2172] التوصية ITU-T Y.2172 (2007)، *درجات أولوية استعادة الخدمة في شبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2201] التوصية ITU-T Y.2201 (2007)، *متطلبات الإصدار 1 من شبكات الجيل التالي*.

[ITU-T Y.2701] التوصية ITU-T Y.2701 (2007)، *المتطلبات الأمنية للإصدار 1 من شبكات الجيل التالي*.

[IETF RFC 2205] IETF RFC 2205 (1997), *Resource ReSerVation Protocol (RSVP) – Version 1 Functional Specification.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc2205.txt?number=2205>

[IETF RFC 3246] IETF RFC 3246 (2002), *An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior).* <http://www.ietf.org/rfc/rfc3246.txt?number=3246>

[IETF RFC 3261] IETF RFC 3261 (2002), *SIP: Session Initiation Protocol.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt?number=3261>

[IETF RFC 3312] IETF RFC 3312 (2002), *Integration of Resource Management and Session Initiation Protocol (SIP).* <http://www.ietf.org/rfc/rfc3312.txt?number=3312>

[IETF RFC 4412] IETF RFC 4412 (2006), *Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP).* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4412.txt?number=4412>

[IETF RFC 4542] IETF RFC 4542 (2006), *Implementing an Emergency Telecommunications Service (ETS) for Real-Time Services in the Internet Protocol Suite.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4542.txt?number=4542>

[IETF RFC 4594] IETF RFC 4594 (2006), *Configuration Guidelines for DiffServ Service Classes.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4594.txt?number=4594>

3 التعاريف

تستعمل هذه التوصية التعاريف الواردة في توصيات قطاع تقييس الاتصالات Y.1271 وY.2001 وY.2011 وY.2201.

1.3 اتصالات الطوارئ (ET): أي خدمة طوارئ تتطلب معالجة خاصة من الشبكة NGN مقارنةً بالخدمات الأخرى. وتضم خدمات الطوارئ الحكومية المرخصة وخدمات السلامة العامة.

2.3 خدمة اتصالات الطوارئ (ETS): [ITU-T E.107] خدمة وطنية توفر أولوية الاتصالات للمستعملين المخوّلين باستعمال خدمة اتصالات الطوارئ في أوقات الكوارث وحالات الطوارئ.

3.3 شبكة الجيل التالي (NGN): [ITU-T Y.2001] شبكة تقوم على أساس الرزمة ويمكنها تقديم خدمات الاتصالات والاستفادة من النطاق العريض المتعدد وتكنولوجيات النقل التي تتسم بنوعية الخدمة وتكون فيها الوظائف المتصلة بالخدمة مستقلة عن التكنولوجيات الأساسية المتصلة بالنقل. وتتيح هذه الشبكة نفاذ المستعملين دون عوائق إلى الشبكات ومقدمي الخدمات المتنافسين و/أو الخدمات التي يختارونها. وهي تدعم التنقلية العامة التي تسمح بتقديم الخدمات إلى المستعملين بشكل متسق في آن واحد في كل مكان.

4.3 اتصالات الإغاثة وقت الكوارث (TDR): خدمة اتصالات دولية ووطنية لأغراض الإغاثة وقت الكوارث، وتستخدم مرافق الشبكات المتقاسمة الدولية الدائمة العاملة أو مرافق الشبكات المؤقتة التي يتم إنشاؤها خصيصاً للاتصالات TDR أو مرافق من النوعين معاً.

4 المختصرات

تستعمل هذه التوصية المختصرات التالية:

ASN.1 نظام الترميز التركيبي المجرد رقم 1 (*Abstract Syntax Notation One*)

CAC مراقبة قبول النداءات (*Call Admission Control*)

CAP بروتوكول الإنذار المشترك (*Common Alerting Protocol*)

DoS رفض الخدمة (*Denial of Service*)

DSCP شفرة Diff-serv (*Differentiated Services Code Point*)

EAS نظام إنذار في حالات الطوارئ (*Emergency Alert System*)

EF إرسال سريع (*Expedited Forwarding*)

ENI تنفيذ خدمة ETS وطنية (*ETS National Implementation*)

ET اتصالات طوارئ (*Emergency Telecommunications*)

ETS خدمة اتصالات طوارئ (*Emergency Telecommunications Service*)

EW إنذار مبكر (*Early Warning*)

IEPS خطة دولية للأولوية في حالات الطوارئ (*International Emergency Preference Scheme*)

IP بروتوكول الإنترنت (*Internet Protocol*)

ISDN شبكة رقمية متكاملة الخدمات (*Integrated Services Digital Network*)

MMPS خدمة أولوية متعددة الوسائط (*Multimedia Priority Service*)

NGN شبكة الجيل التالي (*Next Generation Network*)

NOAA الإدارة الوطنية للمحيطات والجو (*National Oceanic and Atmospheric Administration*)

PHB أسلوب القفز (*Per Hop Behaviour*)

PIN رقم تعرّف هوية شخصي (*Personal Identification Number*)

PLMN شبكة متنقلة برية عمومية (*Public Land Mobile Network*)

PSAP نقطة إجابة للسلامة العامة (*Public Safety Answering Point*)

PSTN شبكة هاتفية تبديلية عمومية (*Public Switched Telephone Network*)

RACF وظيفة التحكم في الموارد والقبول (*Resource and Admission Control Function*)

RPH رأسية أولوية موارد (*Resource Priority Header*)

RSVP بروتوكول حجز الموارد (*Resource ReSerVation Protocol*)

QoS نوعية الخدمة (*Quality of Service*)

SAME تشفير رسالة المنطقة المعينة (*Specific Area Message Encoding*)

SCF وظيفة مراقبة الخدمة (*Service Control Function*)

SIP بروتوكول استهلال الجلسة (*Session Initiation Protocol*)

SLA اتفاق على مستوى الخدمة (*Service Level Agreement*)

SS7 نظام التشوير رقم 7 (*Signalling System No.7*)

TCP بروتوكول مراقبة الإرسال (*Transmission Control Protocol*)

TDR اتصالات الإغاثة وقت الكوارث (*Telecommunications for Disaster Relief*)

UDP بروتوكول قياس بيانات المستعمل (*User Datagram Protocol*)

UN/ISDR الاستراتيجية الدولية لدى الأمم المتحدة للحد من الكوارث (*United Nations International Strategy for Disaster Reduction*)

VoIP المهاتفة باستعمال بروتوكول الإنترنت (*Voice over IP*)

W-CDMA نفاذ متعدد عريض النطاق بتقسيم الشفرة (*Wideband Code Division Multiple Access*)

WPS خدمة لا سلكية ذات أولوية (*Wireless Priority Service*)

xDSL أحد أشكال خط المشترك الرقمي (*Any variant of Digital Subscriber Line*)

XML لغة الوسم الموسعة (*eXtensible Markup Language*)

XSD تعريف خطة اللغة XML (*XML Schema Definition*)

5 وصف اتصالات الطوارئ (ET) والإنذار المبكر

1.5 معلومات عامة

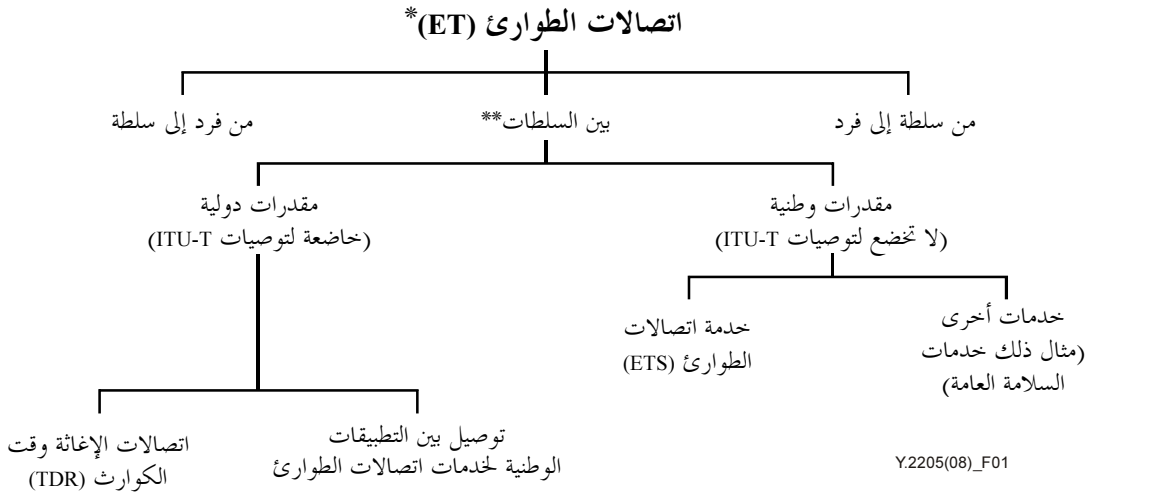
تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية:

- اتصالات الطوارئ ET
- خدمة اتصالات الطوارئ ETS
- اتصالات الإغاثة وقت الكوارث TDR
- إنذار مبكر EW

ومن المهم الاتفاق على الاستخدامات المختلفة لهذه المصطلحات وفهمها. ولهذه الغاية، تستخدم هذه المصطلحات على النحو التالي:

- ET تسمية شاملة لأي خدمة طوارئ تتطلب معالجة خاصة من الشبكة NGN مقارنةً بالخدمات الأخرى.
- ETS يستخدم هذا المصطلح وفقاً لتعريفه في التوصية [ITU-T E.107].
- TDR التسمية النوعية لمقدرة اتصالات تستخدم لأغراض الإغاثة وقت الكوارث.
- EW التسمية النوعية لجميع أنواع أنظمة الإنذار المبكر ومقدراته وخدماته.

ويمكن ترتيب هذه المكونات في شكل تفريع تكون فيه الاتصالات ET أصل جميع الأنشطة. ويبيِّن الشكل 1 أدناه استعمال المصطلحات والعلاقات فيما بينها.



* تضم بعض جوانب الإنذار المبكر

** يمكن استخدامها أيضاً في الاتصالات من سلطة إلى فرد

الشكل 1 – إطار علاقات المصطلحات المتعلقة باتصالات الطوارئ

2.5 اتصالات الطوارئ

تعني اتصالات الطوارئ (ET) أي خدمة طوارئ تتطلب معالجة خاصة من الشبكة NGN مقارنةً بالخدمات الأخرى. وهي تضم خدمات الطوارئ المرخص لها من الحكومة وخدمات السلامة العامة. وفيما يلي أمثلة محددة للخدمات التي تشملها اتصالات الطوارئ:

1) *اتصالات الإغاثة وقت الكوارث (TDR)*

الاتصالات TDR هي مقدرة اتصالات دولية ووطنية لأغراض الإغاثة وقت الكوارث. وبإمكان الاتصالات TDR أن تستعمل مرافق الشبكة الدولية الدائمة المتقاسمة العاملة أو مرافق الشبكة المؤقتة المنشأة خصيصاً للاتصالات TDR أو تجمع بين النوعين في استعمالاتها.

2) *خدمة اتصالات الطوارئ (ETS)*

الخدمة ETS خدمة وطنية توفر للمستعملين المخولين اتصالات ذات أولوية في الخدمة ETS في أوقات الكوارث وحالات الطوارئ. ويرد وصف الخدمة ETS في التوصية [ITU-T E.107]. وتقدم التوصية المذكورة إرشادات تستخدم في تمكين الاتصالات بين إحدى التطبيقات الوطنية (ENI) للخدمة ETS وغيرها من هذه التطبيقات (من سلطة إلى سلطة).

3) *خدمات السلامة العامة وخدمات الطوارئ الوطنية/الإقليمية/المحلية*

من أمثلة خدمات الطوارئ الأخرى خدمات السلامة العامة وخدمات الطوارئ الوطنية/الإقليمية/المحلية. وهي خدمات متخصصة بمجالات الطوارئ على الصعيد الوطني/الإقليمي/المحلي وبالسلامة العامة. وتتحدد خدمات الطوارئ هذه على الصعيد الوطني/الإقليمي/المحلي وتخضع للتقييس الوطني/الإقليمي.

3.5 الإنذار المبكر

تعرّف الاستراتيجية الدولية لدى الأمم المتحدة للحد من الكوارث (UN/ISDR)، في تقرير صادر في سبتمبر 2006 (انظر بيبليوغرافيا) رُفع إلى الأمين العام للأمم المتحدة بشأن "الدراسة الاستقصائية العالمية لنظم الإنذار المبكر"، التي تصف الإنذار المبكر بأنه "قيام هيئات محددة بتوفير معلومات مفيدة في الوقت المناسب تساعد أشخاصاً معرضين للخطر على اتخاذ إجراءات من شأنها أن تجنبهم الخطر أو الحد منه والتأهب للاستجابة الملائمة". ويقدم تقرير الأمم المتحدة هذا تقديراً للمقدرات والثغرات والفرص المتاحة بهدف بناء نظام عالمي شامل للإنذار المبكر لجميع الأخطار الطبيعية.

6 اعتبارات عامة متعلقة باتصالات الطوارئ والإنذار المبكر

قبل إصدار التوصية [ITU-T Y.1271]، كانت مواصفات مقدرات اتصالات الطوارئ تتناول بصورة رئيسية الشبكات العاملة بتبديل الدارات مثل الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN).

وكانت هذه المواصفات تستند إلى بعض خصائص الشبكات العاملة بتبديل الدارات وتستفيد منها، مثل:

- التحكم في القبول باستعمال اقتران وثيق بين موارد التشوير وموارد الوسائط؛
- إرسال بمعدل بتات ثابت لمجمل حركة الوسائط التي تتطلب عرض نطاق موحد؛
- عرض نطاق محجوز لكل تدفق؛
- فصل حركة التحكم عن حركة البيانات.

وهذه الخصائص غير متوفرة بالضرورة في الشبكات الراهنة بتبديل الرزم على أساس الخدمة قدر المستطاع، حيث:

- تميل شبكات تبديل الرزم إلى اللجوء إلى تقاسم الموارد وإلى استعمال صفوف الانتظار لتسهيل مرور الحركة بالرشقات، ويحقق الجمع بين النوعين عادة على أساس الخدمة قدر المستطاع؛
- قد يكون التحكم في القبول صعباً، إذ هناك تطبيقات عديدة لا تذكر متطلبات عروض نطاقها، وليس من اقتران بين التشوير والوسائط؛
- تضم التطبيقات/الخدمات متطلبات عرض نطاق متغيرة ويمكنها إرسال البيانات من خلال تسوية المعدلات دينامياً؛
- تتقاسم تدفقات رزم مختلفة عرض نطاق متعدد الإرسال إحصائياً؛
- يمكن للتحكم في الموارد وحركة البيانات أن يتقاسما نفس موارد الشبكة.

وقد تتنافس الرزم في الشبكات NGN بتبديل الرزم للحصول على عرض نطاق شريطة عدم وجود تدابير خاصة معاكسة. وفي مستوى النقل في حد ذاته لا يمكن رفض الرزم أو إخضاعها للمراقبة بسهولة. وإضافة إلى ذلك، تختلف هندسة حركة شبكة قائمة على الرزم اختلافاً كبيراً عن شبكة تبديل الدارات من حيث الطرائق المعيارية المقبولة عالمياً. وقد يتأثر "تدفق" معين من الرزم بتدفقات أخرى منها لدى استخدامها لنفس المورد إلا عندما تتخذ الشبكة NGN تدابير خاصة متاحة ومناسبة لمنع ذلك. ومن ناحية أخرى قد يكون الفصل بين الخدمة والنقل في شبكة NGN مفيداً للحصول على مقدرات خدمة طوارئ أكثر مرونة وتنوعاً.

وتدل هذه الشروط على أن إقامة مقدرات اتصالات الطوارئ ليست عملية فورية أو تلقائية أو سهلة كما لا يمكن الانتقال بسهولة من سياق شبكات تبديل الدارات. وهناك فروق صغيرة أخرى بين الشبكات بتبديل الدارات والشبكات بتبديل الرزم وبين تكنولوجيات الرزم المختلفة تؤثر على تنفيذ مختلف المواصفات المحددة في التوصية [ITU-T Y.1271].

وبناءً على ذلك، ترمي التوصية الحالية إلى عرض الخصائص والآليات التي يمكن استعمالها في شبكة NGN بهدف تسهيل مواصفات اتصالات الطوارئ وبعض جوانب الإنذار المبكر.

7 المتطلبات والمقدرات الوظيفية العامة

تضم المتطلبات والمقدرات الوظيفية تلك المحددة في التوصيتين [ITU-T Y.1271] و[ITU-T Y.2201] المتعلقة بالصيغة 1 من الشبكات NGN، وتلك الواردة في "الدراسة الاستقصائية العالمية لأنظمة الإنذار المبكر" الصادرة عن الأمم المتحدة والمتصلة بتطور الشبكات NGN [b-UN Global Survey].

1.7 اتصالات الطوارئ

يدرج الجدول 1 المتطلبات والمقدرات الوظيفية لاتصالات الطوارئ.

الجدول 1 – قائمة بالمتطلبات والمقدرات الوظيفية لاتصالات الطوارئ

المتطلبات والمقدرات الوظيفية لاتصالات الطوارئ
تعزيز معالجة الأولويات
أمن الشبكات
سرية الموقع
القدرة على استعادة تشغيل الشبكة
توصيلية الشبكة
قابلية التشغيل البيني
التنقلية
تغطية في آن واحد في كل مكان
القدرة على البقاء/التحمل
إرسال في الوقت الفعلي من أجل توفير: المهاتفة/النص في الوقت الفعلي والفيديو/التصوير (في حال تيسر عرض نطاق)
إرسال في غير الوقت الفعلي من أجل: رسائل/تدفقات في غير الوقت الفعلي (صوتية/فيديوية)
عرض نطاق قابل للتعديل
الموثوقية/التيسر

والغرض من ذلك هو ضمان تيسر خدمة الاتصالات الحرجة بصورة موثوقة للمستعملين المخولين، كالأشخاص المشاركين في اتصالات الطوارئ مثلاً. وتضع التوصية [ITU-T Y.1271] "إطار (أطر) متطلبات ومقدرات الشبكة اللازمة لتأمين اتصالات الطوارئ عبر الشبكات المتطورة بتبديل الدارات وبتبديل الرزم".

وفيما يتعلق بخدمتي الفيديو والتصوير، ينبغي مراعاة تيسر عرض النطاق (شكل المورد مثلاً).

2.7 الإنذار المبكر

فيما يلي بعض الأهداف التي تتوخاها أنظمة الإنذار المبكر في سياق الشبكات NGN:

- توفير مقدرات تعمل بصورة دائمة وفعالة ومتينة ومتيسرة في كل دقيقة من اليوم؛
- عدم إرسال رسائل الإنذار إلا إلى الذين يحتمل تعرضهم إلى كارثة وشيكة؛
- توفير مقدرات الاتصالات الضرورية للإرسال في الوقت الفعلي (مثل معلومات عن هزات أرضية أو مستوى مياه البحر)؛
- الاستناد إلى معايير متفق عليها دولياً؛
- ضمان اقتصار الإرسال على الرسائل المرخص بها؛
- تجنب الرسائل عديمة النفع وغير الهادفة. (رسائل إلى أشخاص غير معنيين مثلاً و/أو رسائل لا تتضمن معلومات حيوية مفيدة).

وهناك أهداف أخرى منها مقدرات لدعم ترشيح الرسائل بحيث تستهدف:

- مجموعة من المستعملين؛
- مناطق أو غير ذلك.

(شكل من أشكال "الإذاعة الخلوية" مثلاً)

8 آليات ومقدرات دعم اتصالات الطوارئ في الشبكات NGN

1.8 معلومات عامة

من أهم خصائص الشبكات NGN قدرتها على فصل التحكم في الخدمة/التطبيق عن النقل، الأمر الذي يتيح تقديم وتطوير كل من خدمات التطبيق وخدمات النقل بصورة منفصلة ومستقلة. وتتخذ عملية الفصل شكل مجموعتين أو طبقتين منفصلتين من الوظائف. تكون وظائف النقل في طبقة النقل، أما وظائف التحكم في الخدمة المتصلة بالتطبيقات، مثل المهاتفة، فتكون في طبقة الخدمة. ولكل طبقة عموماً مجموعتها الخاصة من الأدوار والفعاليات والميادين الإدارية (انظر التوصية [ITU-T Y.110]). والأدوار المشاركة في توفير الخدمة مستقلة عن تلك المشاركة في توصيلية النقل. ويمكن من وجهة نظر تقنية معالجة كل طبقة على حدة. وتضطلع وظائف التحكم في الموارد والقبول (RACF) بدور الحكم بين هاتين الطبقتين فيما يتعلق بالحجز (والتفاوض) المتعلق بنوعية الخدمة في معمارية الشبكة NGN. وتحدد التوصية [ITU-T Y.2111] المعمارية والمتطلبات الوظيفية الخاصة بوظائف التحكم في الموارد والقبول في شبكات الجيل التالي التي قد تستدعي عدد من تكنولوجيات النفاذ والنقل والنفاذ الأساسي والميادين المتعددة. وتستند قرارات الوظيفة RACF المتعلقة بنوعية الخدمة إلى الاتفاقات SLA وأولوية الخدمة ومواصفات المستعمل وقواعد سياسة مشغل الشبكة وتيسر الموارد في شبكات النفاذ والشبكات المركزية على حد سواء. ويجب تحديد هوية مستعملي اتصالات الطوارئ وإعطائهم الأولوية في قبول الوظيفة RACF لهم بعد الاستيقان من هويتهم وترخيصهم.

وفي حال فصل حركة اتصالات الطوارئ عن حركة الاتصالات العادية في الشبكة NGN، يجب توفير علامات تمييز ملائمة تُعرف أيضاً بالواسمات. ويستخدم في هذا السياق مصطلح وسم (الحركة).

وفي معمارية بروتوكولات الشبكة NGN متعددة الطبقات (طبقة نقل وطبقة خدمات) ومن حافة إلى حافة (مقطع شبكة نفاذ ومقطع شبكة مركزية)، تظهر الواسمات بأشكال مختلفة في طبقات البروتوكول المختلفة رأسياً (تفاعل بين طبقات البروتوكول المختلفة) وأفقياً (تفاعل بين عناصر شبكة الاتصال) على حد سواء. وتنقل الواسمات في رزم تشوير و/أو تدرج داخل رأسية رزمة بيانات من أجل تحديد نداءات/جلسات اتصالات الطوارئ ووسمها. والواسمات المستخدمة في تحديد

نداءات/جلسات و/أو حركة اتصالات الطوارئ ووسمها خاصة بالبروتوكول. ويجب وضع جدول تقابل ملائم بين الواسمات وتشغيلها في مختلف البروتوكولات من أجل إجراء معالجة خاصة (أولوية/أسبقية مثلاً) من طرف إلى طرف لجميع جوانب نداء/جلسة اتصالات الطوارئ (أي التحكم في النداء/الجلسة، حركة وسيط وإدارة). وعلى سبيل المثال، توضع المعلومات المتوفرة في رأسية أولوية موارد البروتوكول SIP والمستخدمة في طبقة التحكم لتحديد أولوية النداء/الجلسة في جدول تقابل مع الشفرات (Diff-serv (DSCP)) المناسبة من أجل وسم حركة اتصالات الطوارئ في طبقة الشبكة IP. وبنفس الطريقة تتم مقابلة الشفرات DSCP في الطبقة 3 مع معلمات الأولوية الخاصة بالشبكات VLAN أو شبكات الإثرنت في الطبقة 2 وذلك في بروتوكول النقل. ويتحدد البروتوكول SIP في الوثيقة [IETF RFC 3261] وفي الصيغ المحدَّثة منها [b-IETF RFC 3265] و[b-IETF RFC 3853] و[b-IETF RFC 4320] و[b-IETF RFC 4916] و[b-IETF RFC 4032] و[b-IETF RFC 5027].

وتنزع الخدمات في طبقة الخدمة إلى استعمال مجموعة خاصة معينة من البروتوكولات. لذلك تختلف التقنيات المستخدمة في الخدمات المختلفة لاتصالات الطوارئ باختلاف الخدمات المعنية ومقدرات البروتوكول الخاص (البروتوكولات الخاصة) بتلك الخدمات.

ويمكن استعمال بروتوكول الإنترنت (IP) في طبقة النقل. وغالباً ما يتغير التكوين الدقيق لتنفذ بروتوكولات الإنترنت ذات الصلة من مزود إلى آخر.

وعلاوة على ذلك، قد تختلف البروتوكولات المستخدمة في البنى التحتية للنفاذ المحلي (الميل الأخير) عن تلك المستخدمة في البنى التحتية المركزية. فقد تكون البنى التحتية للنفاذ المحلي سلكية (نفاذ ثابت) أو لا سلكية أو خليطاً من النوعين.

وهكذا قد يمر مسير معين من طرف إلى طرف في نداء/جلسة اتصالات طوارئ بعدد كبير من تكنولوجيات النقل.

وستبيِّن فقرات لاحقة الخصائص المختلفة و/أو مقدرات التكنولوجيات المختلفة التي يمكن استخدامها لتسهيل وضع مواصفات اتصالات الطوارئ.

ونظراً لأن طبقة النقل تستعمل البروتوكول IP وعدداً من البروتوكولات ذات الصلة، مثل TCP أو UDP اللذين يحددهما الفريق IETF، فمن المستحسن استعمال المقدرات الوظيفية النافذة المحددة من قِبل هذا الفريق والمتعلقة باستخدامها في اتصالات الطوارئ. وستناقش هذه المقدرات في فقرات لاحقة.

ومن المهم التمييز بين المواصفات (RFC) التي يضعها الفريق IETF وبين نشرها في الإنترنت و/أو في سياق شبكة NGN. وفي الحالتين تعتمد المواصفات المستخدمة فعلياً على ما نشره المزود المعني بالأمر. ولكن بما أن الإنترنت لا تقع داخل نطاق تطبيقات القطاع ITU-T، فلا يمكن وضع أي افتراضات بشأن نوعية الخدمة أو المقدرات في مسيرات الإنترنت، كما هو مبين في الوثيقة [b- IETF RFC 4190][1]. وبالمقابل، هناك مواصفات أكثر صرامة لاتصالات الطوارئ الدولية في الشبكات NGN التي تستخدم البروتوكول IP وتقع ضمن صلاحيات القطاع ITU-T ويمكن صياغتها في توصيات تصدر عن هذا القطاع وتخصص لاستعمالات مزودي الشبكات NGN.

وتصف الوثيقة [IETF RFC 4542] حلولاً ممكنة بشأن "خدمة إنترنت ذات أسبقية لحالات الطوارئ". وينطبق عدد كبير من المفاهيم الواردة في الوثيقة المذكورة على خدمة اتصالات الطوارئ (ETS) في سياق الشبكات NGN.

وفي شبكة NGN تضم طبقتين مستقلتين للخدمات والنقل، يتأثر نجاح اتصال الطوارئ بالعوامل التالية:

i) تحديد حركة اتصالات الطوارئ ووسمها؛

ii) سياسة التحكم في القبول؛

[1] جاء في الوثيقة [b-IETF RFC 4190] ما يلي:

"كان من الثابت أثناء تطور الإنترنت أن توفير أفضل خدمة ممكنة هو نموذج الخدمة الافتراضي"؛

و"ينبغي ألا تعتمد الاتصالات ETS بين الميادين على توفير خدمة دائمة في كل مكان أو حتى على دعم واسع المدى على طول المسير بين الطرفين."

iii) سياسة توزيع عرض النطاق؛

iv) استيقان وترخيص مستعملي اتصالات الطوارئ المشروعين.

1.1.8 معالجة ذات أولوية

تشكل المعالجة ذات الأولوية عموماً عنصراً رئيسياً في اتصالات الطوارئ التي تعتبر تحديداً أكثر أهمية من خدمات الاتصالات العادية. وعندما تستهلك الخدمات العادية الغالبية العظمى من موارد الشبكة المحدودة، فإن اتصالات الطوارئ مضطرة إلى التنافس للحصول على نفس هذه الموارد، مما قد يؤثر سلباً على هذه الاتصالات. ولذا، ينبغي التفكير في بعض الوسائل التي تعطي الأولوية لمعالجة اتصالات الطوارئ نسبةً إلى الاتصالات العادية. ويعني ذلك بالدرجة الأولى:

أ) التعرف على المستعملين المخولين لاتصالات الطوارئ؛

ب) ضمان أولوية الخدمة لمستعملي اتصالات الطوارئ المخولين.

وفي معمارية الشبكة NGN ذات الطبقات حسب تعريفها الوارد في التوصية [ITU-T Y.2012]، ينبغي أن يكون مؤشر الأولوية المرسل من وظيفة التحكم في الخدمة (SCF) إلى وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) قادراً على بيان مستويات الأولوية للمستعملين من أجل إتاحة تطبيق سياسات مختلفة والتمييز بين الأنماط المتعددة لتطبيقات الأولوية. وعلى سبيل المثال، يمكن تزويد موظفي المستشفيات بمستوى أولوية أدنى من ذلك المخصص لمنسِّقي عمليات الإسعاف في قسم الطوارئ.

2.1.8 تعرف الهوية والاستيقان والترخيص والتحكم في النفاذ

من الضروري منع النفاذ غير المرخص به إلى الخدمات والموارد المخصصة لاتصالات الطوارئ، من جانب المقتحمين مثلاً الذين ينتحلون هويات مستعملين مخولين. وبالتالي لا بد من توفير آليات ومقدرات وظيفية من شأنها استيقان النفاذ المرخص به لمستعملي اتصالات الطوارئ والأجهزة، أو لأي توليف بين المستعمل والجهاز حسب الاقتضاء، مع مراعاة سياسة الخدمة المعنية (ETS وTDR مثلاً).

ومن الضروري التعرف على طلبات نداء/جلسة اتصالات الطوارئ (من خلال مواصفات خاصة بالمراقمة أو إدخال البيانات أو مواصفات المستعمل أو الاشتراك مثلاً). وينبغي لمزودي الشبكات NGN أن يسارعوا إلى استيقان مستعملي اتصالات الطوارئ المخولين. ويلزم استعمال آليات وطرائق خاصة للاستيقان والترخيص استناداً إلى سياسة اتصالات الطوارئ المعنية (مثل استعمال رقم تعرف هوية شخصي (PIN) ومواصفات مستعمل ومواصفات اشتراك). وبعد إجراء الاستيقان والترخيص للمستعمل أو جهاز المستعمل أو للاثنين معاً استناداً إلى السياسة المعمول بها، يتعيَّن وسم نداء/جلسة اتصالات الطوارئ والإشارة إليه في اتجاه الشبكات التالية. وبعد إجراء الاستيقان والترخيص أيضاً، يجب إعطاء الأولوية إلى جميع جوانب نداء/جلسة اتصالات الطوارئ والتشوير/التحكم والحركة الحاملة وأي إدارة مستخدمة.

كما يتعيَّن أن يؤخذ في الاعتبار الاستيقان والترخيص فيما يتعلق بتحويل واستقبال نداءات/جلسات اتصالات الطوارئ بين مزودي الشبكات NGN مع مراعاة البيئة متعددة المزودين والفصل بين خدمتي التحكم والنقل. وينبغي أن يستند استيقان مزودي الشبكات NGN والترخيص لهم بتحويل واستقبال نداءات/جلسات اتصالات طوارئ إلى الاتفاقات SLA وإلى السياسات المعمول بها.

3.1.8 اعتبارات تتعلق بالتحكم من أجل ترجيح احتمال القبول

يكمن دور وظيفة التحكم في الموارد والقبول (RACF) في إتاحة التحكم في نوعية الخدمة (QoS) بحيث يضم قبول الموارد وحجزها إذا أراد مزود الخدمة ذلك. وفي هذا الصدد قد يكون من الضروري، أثناء تزايد طلب المستعملين على الخدمة، رفض بعض الطلبات. ولولا هذا الرفض يتعذر على الشبكات NGN أن تضمن نوعية الخدمة في حالات الطوارئ على أتم وجه. وتنطوي عمليات نوعية الخدمة وعلاقتها مع الوظيفة RACF على ترخيص يستند إلى مواصفات المستعمل والاتفاقات على مستوى الخدمة (SLA) وقواعد السياسة الخاصة التي يتبعها المشغل ودرجة أولوية الخدمة وتيسر موارد النقل في شبكات النفاذ والشبكات المركزية. وتفترض هذه التوصية ضرورة تزويد الوظيفة RACF بالقدرة على تصنيف طلبات الخدمة حسب

ترتيب درجة أولويتها، وذلك باستعمال أولوية الخدمة (فالشبكة التي ترفض باستمرار طلبات مرخص لها في حالة ازدحام مؤقت تعطي زبائنها نوعية خدمة سيئة إذ إن الزبائن مضطرون دوماً لإعادة تقديم طلباتهم.) ولهذا السبب تؤكد هذه التوصية على أن أولوية الخدمة عامل رئيسي لا بد من مراعاته في طريقة برمجة صفوف انتظار توزيع الموارد والقرار العام في القبول. وتناقش لاحقاً آليات إنفاذ هذه الوظيفة.

وأهم متطلبات الوظيفة RACF معالجة طلبات نوعية الخدمة المرخص لها باستعمال مواصفات المستعمل ودرجة الأولوية. وينبغي خصوصاً أن يستعمل التحكم في القبول معلومات أولوية الخدمة لإدارة هذه الأولوية. وثمة طرائق مختلفة يمكن استخدامها في مراعاة أولوية خدمة التحكم في القبول حسب الموارد.

ومن الطرائق الممكنة تحديد عتبة قبول أعلى فيما يتعلق بحركة اتصالات الطوارئ، مما يتيح قبول مزيد من طلبات الأولوية عندما ترفض الطلبات العادية. وفي الحقيقة تزيد هذه الطريقة مؤقتاً من استعمال موارد الشبكة. ولكن نظراً لغزارة موارد الشبكة NGN وتحرير بعض الموارد من وقت لآخر بصورة طبيعية (بحكم انتهاء جلسات أخرى)، فإن النظام يستعيد مقدرة حركته اليومية المفترضة للتشغيل. وإضافة إلى ذلك، وبافتراض أن مقدار الحركة ذات الأولوية ضئيل نسبياً، وأن الشبكات نادراً ما تعمل أو لا تعمل أبداً باستطاعتها الكاملة 100 في المائة، يتضح أن العتبة الأعلى لقرار قبول الحركة ذات الأولوية لا يشكل أي خطر على عمل الشبكة إجمالاً أو على نوعية خدمة أي حركة أخرى.

وهنالك أنظمة للتحكم في القبول تقوم على عمليات الحجز ولا تسمح بطلب الخدمة إلا عندما يتوفر عرض النطاق المطلوب. وفي هذه الحالة، ينبغي لطريقة خدمة آليات البرمجة أن تعتبر أولوية الخدمة عنصراً رئيسياً.

وأخيراً، هناك آليات أخرى من أجل تفادي آليات التحكم في القبول (مثل تفادي الحركة ذات الأولوية للوظيفة RACF). ويقدم استعمال آلية بروتوكول حجز الموارد الوارد وصفها في المرجع [b-IETF RFC RSVP] مثالاً لهذه الآلية.

1.3.1.8 التحكم في قبول النداء (CAC)

التحكم CAC هو مجموعة إجراءات/سياسات تتخذها الشبكة في مرحلة إقامة نداء/جلسة ترمي إلى قبول خدمة ما أو رفضها استناداً إلى الأداء المطلوب ومعايير الأولوية وتيسر الموارد اللازمة.

والتحكم CAC في الشبكات التقليدية ISDN/PSTN يعني ببساطة إتاحة دارة ما أو عدم إتاحتها حسب الترخيص. كما أن تخصيص الإدارة يفترض تعريفاً تيسر المسير وعرض النطاق اللازم. وتبعاً لتيسر معلومات حالة الشبكة المتعلقة بأوضاع الدارات (قنوات النطاق الصوتي)، يمكن لشبكة PSTN/ISDN أن:

أ) تحوِّل نداءات الطوارئ على مسيرات محجوزة خصيصاً لحركة الطوارئ (إن وجدت)؛

ب) تنتظر تيسر دارة (دخول في صف انتظار).

ونظراً لعدم وجود مسيرات منفصلة أو معلومات عن حالة الدارات في شبكات بروتوكول الإنترنت، فإن الترخيص بالدخول إلى الشبكة لا يكفي لضمان تيسر المسير من طرف إلى طرف أو عرض النطاق من طرف إلى طرف وهما شرطان ضروريان لنداء/جلسة ما. ففي شبكات بروتوكول الإنترنت، قلّما يملك العنصر الداخل المعلومات عن الظروف التي تحيط بالشبكة خارج مجاله. وبالتالي فإن التحكم CAC في العنصر الداخل إلى شبكة غير كافٍ لضمان تيسر المسير من طرف إلى طرف إن لم تضف إليه آليات أخرى.

وثمة نتيجة أخرى هي أن العنصر الخارج من الشبكة غير مزود بأي تحكم في العنصر البعيد الداخل إلى الشبكة والذي يحاول إقامة نداء/جلسة أو بأي معلومات عنه. غير أن عنصراً خارجاً من شبكة PSTN/ISDN قادر على التحكم في العنصر الداخل الذي يحاول إقامة نداء/جلسة، وذلك باستعمال آليات التشوير المصاحبة.

وتحدد التوصية [ITU-T Y.2171] مستويات لأولوية التحكم في القبول فيما يتعلق بخدمات الاتصالات التي تطلب الدخول إلى الشبكة وخصوصاً في حالات الطوارئ حيث قد تستنفد موارد الشبكة. وهي توصي تحديداً بثلاثة مستويات لأولوية التحكم في قبول الخدمات التي تطلب الدخول إلى شبكة NGN. ويوصى بمستوى الأولوية 1 (وهو الأعلى) لاتصالات

الطوارئ (بما فيها الخدمة ETS) في الشبكات NGN. وتتمتع الحركة ذات مستوى الأولوية هذا بأعلى درجات أولوية لقبولها في الشبكة NGN.

2.8 طبقة الخدمة

1.2.8 معلومات عامة

تمتلك البلدان خدمة ETS أو هي بصدد إنشائها من أجل التمكن من معالجة الحركة المرخص لها على أساس الأولوية لدعم عمليات الإغاثة في حالات الطوارئ ووقت الكوارث داخل حدودها الوطنية. ولكن قد تقع حالات أزمة يضطر فيها مستعمل الخدمة ETS في بلد ما إلى الاتصال بمستعملين موجودين في بلد آخر. وفي هذه الحالة، من الضروري للنداء/الجلسة ETS التي تبدأ في بلد ما أن تتلقى معاملة ذات أولوية من طرف إلى طرف، أي معاملة ذات أولوية في بلدَي المنشأ والمقصد. وقد يتطلب ذلك توصيلاً بين الخدمتين ETS الوطنيتين عبر شبكة دولية توفر مقدرات معاملة ذات أولوية أو تنقل الحركة ذات الأولوية بشفافية بين البلدين.

وتعرض الفقرات التالية عدداً من آليات البروتوكول المستخدمة في الدلالة على أولوية المعالجة والحصول عليها في مستوى التحكم في الخدمة في سياق الشبكة NGN بتبديل الرزم. وتبيّن أيضاً قابلية تطبيق آليات البروتوكول هذه على الخدمة ETS. ومقدرات البروتوكول هذه ضرورية للتطبيقات الدولية في سياق الاتصالات بين تطبيقات الخدمة ETS الوطنية عبر الشبكة الدولية (مثال ذلك التوصيل بين تطبيقي خدمة ETS وطنيين).

2.2.8 أولوية موارد البروتوكول SIP

تضيف الوثيقة [IETF RFC 4412] رأسيتين إلى بروتوكول استهلال الجلسة (SIP) هما حقل أولوية الموارد وحقل القبول بأولوية الموارد، وتحدد إجراءات استعمالهما. ويمكن لوكلاء مستعملي البروتوكول SIP استعمال حقل الرأسية 'أولوية الموارد' بما فيها بوابات ومطاريف الشبكة الهاتفية التبديلية العمومية (PSTN) والخدمات المخوَّلة SIP من أجل التأثير على معالجة الطلبات SIP.

وحرصاً على توفير التكافؤ مع بعض الأنظمة الراهنة، يمكن توفير الأولوية المناسبة لعدد من الأنظمة "المعيارية" المختلفة من خلال تحديد "حيز الأسماء" الملائم للنظام المعني وعدد مستويات الأولوية في ذلك النظام. وتحدد الوثيقة [IETF RFC 4412] حيز الاسم وعدد مستويات الأولوية المصاحب له لاستعمالها في الخدمة ETS.

حيز الاسم	عدد المستويات
ets	5
wps	5

وتحمل جميع النداءات/الجلسات في ب

يئة الإنترنت حيز الاسم "ets" مع 5 مستويات أولوية تحيل إلى درجة الأهمية في طبقة التطبيق (ضمن عناصر البروتوكول SIP). وتخصص لنداءات/جلسات الخدمة ETS الداخلة التسمية "ets" في الرأسية 'أولوية موارد'. ويمكن التعرف على نداءات/جلسات الخدمة ETS من خلال وجود قيمة حيز الاسم "ets" في رأسية أولوية موارد رسالة البروتوكول SIP وتُعطى أولوية "مرتفعة" لحجز/تخصيص الموارد بحيث تحظى بمعاملة تفضيلية في طبقة النقل. وثمة تسمية أخرى لحيز أسماء مشابه "wps" مرفق بخمسة مستويات أولوية لتوزيع النداءات/الجلسات حيث الموارد محدودة أو مزدحمة كما هو الحال في النفاذ الراديوي إلى الشبكات اللاسلكية.

3.2.8 الخطة الدولية للأولوية في حالات الطوارئ (IEPS)

تصف التوصية [ITU-T E.106] المواصفات الوظيفية والخصائص والنفاذ والإدارة التشغيلية في الخطة IEPS. وتتيح الخطة IEPS التشغيل بين مختلف التطبيقات الوطنية لخطط الأولوية/الأسبقية وتوفر أيضاً المعاملة التفضيلية من طرف إلى طرف للنداءات الهاتفية والبيانات المرخص لها في النطاق الضيق.

ويتحدد نطاق تطبيق التوصية [ITU-T E.106] ضمن سياق الشبكات PSTN أو ISDN أو PLMN. وتوفر الخطة IEPS أولوية المعالجة لخدمة المهاتفة الدولية للمستعملين المخولين عبر شبكات الاتصالات المعدة لهذا الغرض. لذلك يمكن استخدام الخطة IEPS استناداً إلى اتفاقات ثنائية أو متعددة الأطراف بين البلدان/الإدارات، في سيناريو توصيل بين تطبيقات الخطة IEPS الوطنية.

4.2.8 بروتوكولات التحكم في الأنظمة H.323

تعرض هذه الفقرة البروتوكولات المستخدمة في النظام H.323 لتوفير اتصالات الأولوية.

وتحدد التوصية [ITU-T H.460.4] تخصيص أولوية النداء وتعرف هوية البلد/الشبكة الدولية مصدر النداء في النداءات H.323 ذات الأولوية. وتتيح معلمة تخصيص أولوية النداء H.460.4 مؤشر نداء الأولوية وخمس مستويات لها.

وتعرِّف التوصية [ITU-T H.248.1] البروتوكولات المستخدمة بين عناصر بوابة متعدد الوسائط مفككة مادياً تستعمل وفقاً للمعمارية المحددة في التوصية [ITU-T H.323]. وتعرِّف هذه التوصية أيضاً مؤشر نداء الخطة IEPS ودلالة الأولوية في خدمات الطوارئ المرخص لها حكومياً (مثل ETS). وينقل مؤشر النداء IEPS دلالة الأولوية بين جهاز التحكم ووظائف البوابة. وتنقل دلالة الأولوية مستويات الأولوية بين جهاز التحكم ووظائف البوابة كما أن مؤشر الأولوية H.248 يوفر 16 مستوى من مستويات الأولوية. وفيما يتعلق بخدمات السلامة العامة، تحدد التوصية [ITU-T H.248.1] مؤشر الطوارئ من أجل نقل دلالة الأولوية بين جهاز التحكم ووظائف البوابة.

3.8 طبقة النقل

1.3.8 معلومات عامة

تستند الحاجة إلى ترتيبات خاصة (مثل الاتفاقات SLA) من أجل معالجة اتصالات الطوارئ في شبكة NGN ذات حجم وتصميم مناسبين إلى افتراض أن موارد الشبكة غير كافية لحجم الحركة التي تقدمها الشبكة وأن حركة اتصالات الطوارئ في مثل هذه الظروف قد تُرفض أو تتأخر كثيراً و/أو تضطرب إلى درجة يتعذر عندها استعمالها أو أنها تستبعد نهائياً. وعندما يتجاوز حجم الحركة المستقبلة، في نموذج مصمم إحصائياً لهذه الغاية أو على أساس أفضل خدمة ممكنة، استطاعة عنصر شبكة استقبال معينة (مسيّر IP مثلاً) و/أو الاستطاعة الخارجة المتاحة لهذا العنصر فإن الإمكانية الوحيدة أمام عنصر الشبكة هذا هو استبعاد الحركة الفائضة. وذلك يعني أن اتصالات الطوارئ يمكن استبعادها شأنها شأن الاتصالات العادية إن لم تتخذ تدابير تفضيلية خاصة بشأنها.

ويوصى أحياناً بتقنية زيادة حجم الموارد كحل. بيد أن زيادة حجم الموارد قد لا تكون ممكنة ولا عملية في الكثير من الأحيان. والأمر الأكثر أهمية هو أن بعض حالات الطوارئ قد تنجم عن إتلاف/انحطاط متعمد أو عفوي لأجزاء من الشبكة، مما يستبعد إمكانية زيادة حجم الموارد في أي مسيرات أو عناصر قد تتيسر في الحالات العادية. وهكذا فإن لتقنية زيادة حجم الموارد تأثيراً سلبياً. ولكي تكون شبكة NGN قادرة على معالجة جميع أنواع اتصالات الطوارئ في ظروف معاكسة، لا بد من توفير وسائل خاصة من شأنها أن تتيح معالجة تفضيلية لحركة اتصالات الطوارئ.

وتقدم الفقرات التالية عدداً من الآليات المستعملة للحصول على أولوية المعالجة عند مستوى النقل في سياق الشبكة NGN بتبديل الرزم.

2.3.8 التحكم في عرض النطاق باستعمال البروتوكول RSVP

لعل هناك آلية في شبكات بروتوكول الإنترنت قادرة على إعطاء ما يكافئ (نوعاً ما) توزيع عرض نطاق استناداً إلى الدارات، وهذه الآلية تستعمل بروتوكول الإنترنت (IP) لتوزيع وحجز عرض النطاق. وهي متوفرة في شكل إجراء يحدده فريق المهام IETF في بروتوكول حجز الموارد (RSVP) الوارد في المعيار [IETF RFC 2205] وفي تحديثاته [b-IETF RFC 2750] و[b-IETF RFC 3936] و[b-IETF RFC 4495].

ومعلمات التحكم في الموارد، وهي ضرورية لبروتوكول استهلال الجلسة (SIP) في طبقة الخدمة لاستخدامها مع البروتوكول RSVP (طبقة النقل)، واردة في المعيار [IETF RFC 3312]. وذلك يتيح استعمال التشوير RSVP قبل إجراءات التشوير SIP و/أو أثناءها و/أو بالتداخل معها. وترد بعض الأمثلة على ذلك في التذييل A للمعيار [IETF RFC 4542]. بيد أن المعيار [IETF RFC 4542] يستخدم تقنية الأسبقية.

وتحدد الوثيقة [b-IETF RFC RSVP] توسعات البروتوكول RSVP التي يمكن استعمالها لتأمين مقدرة أولوية القبول في طبقة الشبكة. وهي تحدد توسعات RSVP جديدة لزيادة احتمال إكمال النداء دون اللجوء إلى الأسبقية. وتستخدم تقنيات المقدرات المصمَّمة في شكل نماذج توزيع عرض نطاق من أجل الوفاء بشروط "أولوية القبول" التي تتطلبها شبكة اتصالات طوارئ تستعمل البروتوكول RSVP. وتحدد هذه الوثيقة خصوصاً عنصرين جديدين لسياسة البروتوكول RSVP يتيحان نقل "أولوية القبول" في رسائل تشوير RSVP بحيث تستطيع عقد البروتوكول RSVP اتخاذ قرارات التحكم بالقبول استناداً إلى عرض النطاق مع مراعاة درجة أولوية قبول النداء.

3.3.8 تنظيم صفوف الانتظار باستعمال الخدمات المميزة

تقدم الوثيقة [IETF RFC 4594] جدولاً توصي به للتقابل بين أصناف الخدمات وشفرات الخدمات المميزة (DSCP). ويعرض الشكل 3 في الوثيقة المذكورة جدول تقابل بين صنف الإرسال السريع وتطبيقات المهاتفة، مما يتيح للرزم IP أن تضم قيمة شفرة DSCP تقابل صنف الإرسال السريع.

وعلاوة على ذلك، توصي التوصية [ITU-T Y.1541] بوسم (وضع علامة) الحركة الصوتية في الرزم IP بالشفرة DSCP المكافئة للإرسال السريع. وتضمن عناصر الشبكة (أجهزة التسيير) في طبقة النقل التي تستقبل الرزم الموسومة بالإرسال السريع (EF) تسليماً في حينه للحركة المستعجلة نسبةً إلى الحركة غير المستعجلة وذلك باستخدام أسلوب الإرسال السريع المحدد للشفرة EF والمعرّف في المعيار [IETF RFC 3246].

غير أن الشفرة EF مستخدمة في حركة المهاتفة العادية. ولذا قد يكون من الضروري التمييز بطريقة ما بين حركة المهاتفة في حالات الطوارئ وحركة المهاتفة في غير حالات الطوارئ. انظر الفقرة التالية.

4.3.8 الشفرة DSCP للإرسال السريع في الحركة ذات القدرة المقبولة

توزع الوثيقة [b-IETF DSCP] شفرة EF DSCP للحركة ذات القدرة المقبولة. وهذا يتيح حركة في الوقت الفعلي تتوافق مع أسلوب الإرسال السريع بالقفزات الذي يستعمل إجراء CAC الذي يشمل الاستيقان والترخيص وقبول القدرة (انظر الفقرتين 1.3.8 و2.3.8 أعلاه) على عكس صنف الحركة في الوقت الفعلي الذي يتوافق مع أسلوب الإرسال السريع بالقفزات والذي لم يخضع لإجراء قبول القدرة.

وقد تم اقتراح تسمية الشفرة المطلوبة بتعبير EF-ADMIT وتخصيص قيمة مناسبة لها.

4.8 النفاذ إلى الشبكة NGN

1.4.8 معلومات عامة

ثمة طرائق تكنولوجية متعددة للنفاذ إلى شبكات الجيل التالي (NGN). فهذا النفاذ، وفقاً للتوصية [ITU-T Y.2012]، يضم وظائف تعتمد على تكنولوجيا النفاذ، فيما يتعلق مثلاً بالتكنولوجيا W-CDMA والنفاذ xDSL. وتبعاً للتكنولوجيا المستخدمة في النفاذ إلى خدمات الشبكات NGN تضم شبكة النفاذ الوظائف التالية:

1) النفاذ إلى الكبل؛

2) النفاذ إلى الخطوط xDSL؛

3) النفاذ اللاسلكي (مثل المعيارين IEEE 802.11 وIEEE 802.16 والنفاذ 3G RAN)؛

4) النفاذ بالليف البصري.

ويحتاج توفير اتصالات الطوارئ أيضاً إلى ترتيبات خاصة في جزء النفاذ إلى الشبكة NGN. وتفترض الحاجة إلى الترتيبات الخاصة أن موارد النفاذ محدودة على غرار موارد الشبكة المركزية. ولذا فإن حركة اتصالات الطوارئ تتأثر تبعاً لمقدار الحركة المرسلة إلى جزء شبكة النفاذ (كأن ترفض أو تتأخر كثيراً و/أو تضطرب بحيث تصبح غير قابلة للاستخدام أو تستبعد).

وبناءً على ذلك، ينبغي توفير وسائل خاصة تؤمن معالجة تفضيلية لحركة اتصالات الطوارئ في جزء النفاذ إلى الشبكة NGN لتمكين الشبكة NGN من معالجة جميع أنواع حالات الطوارئ في الظروف الصعبة. ويتطلب ذلك آليات ومقدرات منها:

- التعرف على حركة اتصالات الطوارئ؛
- النفاذ التفضيلي/ذو الأولوية إلى الموارد/المرافق؛
- التسيير التفضيلي/ذو الأولوية لحركة اتصالات الطوارئ؛
- إنشاء تفضيلي/ذو أولوية لجلسات/نداءات اتصالات الطوارئ.

2.4.8 النفاذ الراديوي اللاسلكي

يتعيَّن على شبكات النفاذ الراديوي اللاسلكي أن توفر آليات ومقدرات خاصة من شأنها تأمين معالجة تفضيلية/ذات أولوية لنداءات/جلسات اتصالات الطوارئ. ويمكن استعمال الآليات والمقدرات التكنولوجية لتأمين المعالجة التفضيلية/ذات الأولوية. ويضم ذلك آليات ومقدرات منها:

- التعرف على حركة اتصالات الطوارئ: أي تعرف هوية اتصالات الطوارئ المرخص لها ووسمها.
- النفاذ التفضيلي/ذو الأولوية إلى الموارد/المرافق: ويسهِّل ذلك تسليم طلب اتصالات طوارئ إلى شبكة NGN عندما تكون موارد النفاذ المتيسرة قليلة.
- التسيير التفضيلي/ذو الأولوية لحركة اتصالات الطوارئ: ويضم عناصر مثل تنظيم صفوف انتظار الموارد المتيسرة والإعفاء من بعض وظائف الشبكة الإدارية التقييدية وحجز بعض المسيرات/الطرق لاتصالات الطوارئ.
- الإنشاء التفضيلي/ذو الأولوية لجلسات/نداءات اتصالات الطوارئ.

حدد البروتوكول 3GPP، على سبيل المثال، خدمة الأولوية وخدمة أولوية الوسائط المتعددة في الأنظمة 3GPP. وتتيح خدمة الأولوية وخدمة أولوية الوسائط المتعددة للمستعملين المرخص لهم أن يحصلوا على نفاذ ذي أولوية إلى أقرب قنوات راديوية متيسرة (مهاتفة أو إرسال بيانات) قبل غيرهم من المستعملين في الظروف التي يحبط فيها الازدحام محاولات النداء. وتضمن خدمة الأولوية تقدُّم نداء الأولوية وإكماله كي تضمن نداء أولوية "من طرف إلى طرف" بين الشبكات المتنقلة، ومن الشبكات المتنقلة إلى الشبكات الثابتة ومن الشبكات الثابتة إلى الشبكات المتنقلة. وتؤمن خدمة أولوية الوسائط المتعددة تقدُّم أولوية جلسات الوسائط المتعددة وإكمالها كي تضمن جلسات الوسائط المتعددة ذات الأولوية "من طرف إلى طرف" بما فيها

الجلسات بين الشبكات المتنقلة ومن شبكة متنقلة إلى شبكة ثابتة ومن شبكة ثابتة إلى شبكة متنقلة. وخدمة الأولوية وخدمة أولوية الوسائط المتعددة فيما يتعلق بالأنظمة 3GPP محددتان في الوثيقة [b-3GPP TS 22.153].

وكما هو الحال بالنسبة إلى النظام 3GPP، حدَّد البروتوكول 3GPP2 خدمة أولوية الوسائط المتعددة (MMPS) في الأنظمة 3GPP2. وترد المواصفة 3GPP2 الخاصة بالخدمة MMPS في الوثيقة [b-3GPP2S.R0117-0-v1.0].

3.4.8 النفاذ الثابت

يتعين على شبكات النفاذ الثابت أن تقدم آليات ومقدرات خاصة للمعالجة التفضيلية/ذات الأولوية لنداءات/جلسات اتصالات الطوارئ المرخص بها. ويمكن استعمال الآليات والمقدرات المحددة تكنولوجياً (مثل النظام 802.1p مع الخطوط xDSL وIPCablecom و2 Packet Cable) لتأمين المعالجة التفضيلية/ذات الأولوية. وذلك يتضمن آليات ومقدرات منها:

- التعرف على حركة اتصالات الطوارئ: أي تعرّف هوية اتصالات الطوارئ المرخص لها ووسمها.
- النفاذ التفضيلي/ذو الأولوية إلى الموارد/المرافق: أي تسهيل تسليم طلب اتصالات الطوارئ إلى شبكة NGN عندما تكون موارد النفاذ المتيسرة قليلة.
- التسيير التفضيلي/ذو الأولوية لحركة اتصالات الطوارئ: ويضم عناصر مثل تنظيم صفوف انتظار الموارد المتيسرة والإعفاء من بعض الوظائف الإدارية التي تقيّد الشبكة وحجز بعض الطرق/المسيرات لاتصالات الطوارئ.
- الإنشاء التفضيلي/ذو الأولوية لنداءات/جلسات اتصالات الطوارئ.

وتعرف التوصية [ITU-T J.260]، على سبيل المثال، متطلبات الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom. ويمكن تصنيف الجوانب الرئيسية للاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom المعرفة في التوصية المذكورة في مجالين هما ترتيب الأولوية والاستيقان. ويضم هذان المجالان مقدرات توفير الاتصالات التي تتطلب معالجة تفضيلية (مثل TDR وETS) في الشبكات IPCablecom. وتطبيق الأولوية والاستيقان ضروري لتوفير الاتصالات التفضيلية في الشبكات IPCablecom.

9 آليات ومقدرات توفير بعض جوانب الإنذار المبكر في الشبكات NGN

1.9 معلومات عامة

يمكن أن تصنف أنظمة الإنذار المبكر في فئتين: نموذج الدفع ونموذج الجذب.

يقوم نموذج "الدفع" على أساس تسجيل المشاركين معلومات الاتصال بهم (مثل العناوين الإلكترونية) لدى خدمة مركزية. وعند وقوع حدث ما يتم إبلاغه لهؤلاء المشاركين المسجلين مع احتمال مزيد من الإشارات إلى معلومات إضافية. ومن أهم عناصر تصميم هذا النموذج هو وجود سلطة مركزية تقوم بتحديد ضرورة توزيع هذه المعلومات وما يترتب على ذلك. وتكمن قوة هذا النموذج في أنه يأخذ على عاتقه مهمة مراقبة الأحداث مما يساعد المستعملين على الاستمرار في أعمالهم بصورة عادية وعدم الانشغال بمراقبة احتمال وقوع الكوارث أو حالات الطوارئ.

ويمثل نموذج الدفع آلية توزيع من "نقطة" إلى "عدة نقاط"، وهو نشيط في طبقة الخدمة وطبقة النقل على حد سواء (تعدد التوزيع مثلاً).

أما نموذج "الجذب" فهو عكس نموذج الدفع من حيث إنه يقوم على أساس تبادل معلومات من نمط أسئلة وأجوبة. وينبغي للمشاركين في كلا النموذجين أن يتسجلوا إفرادياً لكنهم مسؤولون في نموذج الجذب عن مراقبة المعلومات والحصول عليها. وتكمن فائدة هذا النظام في أن المعلومات لا ترد إلا عند الحاجة إليها أو عند طلبها.

وبإيجاز، تستعمل أنظمة الإنذار التطبيقات الراهنة والمقدرات الأساسية المتوفرة في شبكات بروتوكول الإنترنت. وإضافة نموذج الجذب أو الدفع تجعل هذه الأنظمة أكثر ملاءمة لاحتياجات المستعملين وتوقعاتهم. ويمكن أيضاً استعمال تطبيقات كل

نوع بالموازاة مع الآخر: فنموذج الدفع يؤمن المراقبة الأوتوماتية الدورية مع التبليغ، بينما يقوم نموذج الجذب بالحصول على معلومات محددة حسب الطلب.

وترد أمثلة لنموذجي الدفع والجذب في التذييل II.

2.9 بروتوكول الإنذار المشترك (CAP)

تصف هذه الفقرة بروتوكول الإنذار المشترك (CAP) المحدد في التوصية [ITU-T X.1303] والذي يمكن استخدامه في تطبيقات الإنذار المبكر.

وتحدد التوصية [ITU-T X.1303] نسقاً عاماً لتبادل إنذارات الطوارئ لجميع الأخطار والإنذارات الموجهة للجمهور وذلك عبر جميع أنواع الشبكات. ويتيح البروتوكول CAP توزيع رسائل إنذار متسقة في أنظمة إنذار مختلفة كثيرة في نفس الوقت، مما يزيد من فعالية الإنذار ويسهِّل مهمته. كما أن البروتوكول CAP ييسِّر كشف النماذج الناشئة للإنذارات المحلية المختلفة مما قد يشير مثلاً إلى خطر خفي أو عمل عدائي. ويتيح البروتوكول CAP أيضاً نموذجاً معيارياً لرسائل إنذار فعَّالة تستند إلى أفضل الممارسات التي تحددها البحوث الأكاديمية والخبرات المستقاة من الواقع العملي.

ويقدم البروتوكول CAP نسق رسالة مفتوح غير مسجل الملكية يصلح لجميع أنواع الإنذارات والتبليغات. ولا يرتبط بأي تطبيق معين أو طريقة اتصالات معينة. ويتواءم نسق البروتوكول CAP مع التقنيات الناشئة مثل خدمات شبكة الويب أو خدمات الويب السريعة لقطاع تقييس الاتصالات ومع الأنساق الراهنة بما فيها تشفير رسالة منطقة معينة (SAME) المستعملة للاتصالات الراديوية لأحوال الطقس في الإدارة الوطنية لدراسة المحيطات والغلاف الجوي (NOAA) في الولايات المتحدة الأمريكية ولنظام الإنذار في حالات الطوارئ (EAS)، وتقدم مقدرات محسنة منها:

- استهداف جغرافي مرن يستخدم أشكال خطوط الطول/العرض وأشكال فراغية أخرى ثلاثية الأبعاد؛
- مراسلة متعددة اللغات ومتعددة الفئات المقصودة؛
- فترات فعلية ونهايات موقوتة أو مؤجلة؛
- وظائف محسنة لتحديث الرسائل وحذفها؛
- توفير نماذج معيارية لرسائل الإنذار الكاملة والفعالة؛
- المواءمة مع التجفير الرقمي ووظيفة التوقيع؛
- خدمة الصور الرقمية والإشارات الصوتية الرقمية.

ويتيح البروتوكول CAP تقليص التكاليف والحد من تعقيد التشغيل من خلال الاستغناء عن سطوح بينية لبرمجيات مختلفة تفصيلاً لتناسب العديد من موارد الإنذار وأنظمة التوزيع لجميع الأخطار. كما يمكن التحويل ما بين نسق الرسالة CAP والأنساق "الأصلية" لجميع أنواع تكنولوجيا التحسس والإنذار مما يشكل أساساً "لشبكة إنترنت للإنذار" وطنية ودولية مستقلة تكنولوجياً.

ويكافئ البروتوكول CAP المحدد في التوصية [ITU-T X.1303] بروتوكول الإنذار المشترك V1.1 لدى المنظمة OASIS على الصعيد التقني ويتواءم معه. وتضم التوصية [ITU-T X.1303] مواصفة ترميز ASN.1 مكافئة تتيح تشفير بتات متراصاً واستعمال الترميز ASN.1 وكذلك أدوات تعريف مخطط لغة XML (XSD) من أجل صياغة رسائل CAP ومعالجتها. وتتيح هذه التوصية للأنظمة الراهنة مثل النظام H.323 تشفير الرسائل CAP ونقلها وفك تشفيرها بسهولة أكبر.

10 أولوية ترميم الخدمة

عند حدوث عطل أو انقطاع في الشبكة، تتعرض الخدمات الحساسة (مثل خدمات الطوارئ) إلى الانقطاع وقد تحتاج إلى درجة أكبر من احتمال الترميم عما هو في الخدمات الأخرى. وتحدد التوصية [ITU-T Y.2172] ثلاثة مستويات أولوية

لترميم الخدمات في الشبكة NGN. وتبيِّن استخدام تصنيفات الأولوية هذه في رسائل التشوير على نحو يتيح للخدمة المعنية أن تقيم النداء/الجلسة بدرجة أولوية الترميم المطلوبة، مما يزيد من احتمال ترميم الخدمات الحساسة مقارنة بالخدمات الأخرى.

11 الأمن

قد تكون عناصر الشبكة والأنظمة والموارد والبيانات والخدمات المستخدمة في توفير اتصالات الطوارئ هدفاً للهجمات السيبرانية. وتعتمد سلامة اتصالات الطوارئ وسريتها وتيسرها، خصوصاً وقت تعرضها للهجمات، على خدمات الأمن والممارسات الأمنية المتوفرة في الشبكة NGN وعلى المقدرات الأمنية (أي وظائف استيقان المستعمل وترخيصه) المستخدمة كجزء من خدمة تطبيق اتصالات الطوارئ. وفيما يلي بعض المبادئ التوجيهية العامة التي ينبغي مراعاتها عند التخطيط لأمن اتصالات الطوارئ (على سبيل المثال لا الحصر):

- تحتاج جميع جوانب اتصالات الطوارئ، بما فيها التشوير والتحكم والحمالة/الوسيط وبيانات الإدارة والمعلومات المتصلة بها (معلومات مواصفة المستعمل مثلاً)، إلى الحماية من التهديدات التي تستهدف الأمن. وقد يحدث تهديد أمن اتصالات الطوارئ في طبقات مختلفة (مثل طبقات النقل أو التحكم في الخدمة أو توفير الخدمة) وفي أجزاء مختلفة من الشبكة (مثل النفاذ والشبكة المركزية وسطوح التوصيل البيني).
- وضع وإنفاذ سياسات وممارسات أمنية خاصة بخدمات اتصالات الطوارئ. وينبغي تحديد وتنفيذ مقدرات من أجل توفير الحماية من الهجمات الأمنية المختلفة. وينبغي خصوصاً تحديد وتنفيذ المقدرات والممارسات الأمنية الضرورية لاتصالات الطوارئ إضافة إلى تلك التي تحتاجها خدمات التطبيق العامة، ومنها السياسات الأمنية الكفيلة بحماية بيانات الإدارة والمعلومات المخزّنة (معلومات مواصفة المستعمل مثلاً) المتعلقة باتصالات الطوارئ.
- تطبيق واستعمال إجراءات استيقان وترخيص المستعملين أو الأجهزة أو الاثنين معاً من أجل تأمين الحماية من تسلل الجهات غير المرخص لها إلى الخدمات والموارد والمعلومات (مثل المعلومات عن المستعمل في مخدمات الاستيقان وأنظمة الإدارة) المرتبطة باتصالات الطوارئ. فوظائف الاستيقان والترخيص، على سبيل المثال، تطبق من أجل منع المستعملين غير المرخص لهم من استعمال الموارد المخصصة لاتصالات الطوارئ وذلك بهدف الوقاية من رفض الخدمة (DoS) وغيرها من الهجمات.
- تحديد المسؤولية داخل كل شبكة في ميدانها عن أمن الاتصالات التي تمر في ميادين تابعة لمزودي شبكة متعددين بحيث يحفظ أمن الاتصال من طرف إلى طرف. ونظراً لأن اتصالات الطوارئ قد تنطوي على اتصالات تمر في ميادين مزودي شبكات مختلفة لشبكات وطنية ودولية (أي بلدان/إدارات)، فلا بد من وضع وتنفيذ سياسة أمنية وعلاقات ثقة وطرائق وإجراءات خاصة بتحديد حركة اتصالات الطوارئ وإدارة هوية المستعملين والشبكات واستيقانها في الميادين المتعددة لإدارة الشبكة.

وينبغي مراعاة التوصيات الواردة في [ITU-T Y.2701] والخاصة بأمن شبكات NGN عند التخطيط لأمن اتصالات الطوارئ. وإضافة إلى ذلك، ينبغي مراعاة الإطار الأمني القائم على عناصر الأمن المحددة في [ITU-T X.805] وهي:

- التحكم في النفاذ
- الاستيقان
- عدم الرفض
- سرية البيانات
- أمن الاتصال
- سلامة البيانات
- التيسر
- الخصوصية.

التذييل I

فئات اتصالات الطوارئ

(لا يمثل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

1.I اتصالات الطوارئ من فرد إلى سلطة

اتصال الطوارئ من فرد إلى سلطة هو اتصال يقيمه شخص ما باستعمال مقدرات اتصالات طوارئ وطنية من أجل طلب مساعدة مستعجلة أثناء حالة طارئة فردية (شخصية) أو حتى أثناء حالة طارئة محصورة. وعلى سبيل المثال، قد ينطوي نداء من فرد إلى سلطة على رقم قصير (مثل 112، 911، إلخ) يوفر للمستعمل الفرد اتصالاً مع مركز تلقي نداءات الطوارئ. ويرسل المركز عندئذٍ الخدمات الملائمة (الشرطة أو رجال الإطفاء أو سيارة إسعاف مثلاً) نيابة عن الطالب. وقد يكون هناك معلومات إضافية ترسل أوتوماتياً إلى مركز النداءات مثل موقع الطالب. وتساعد هذه المعلومات على التحرك بسرعة لأن الطالب قد لا يكون قادراً أو ليس لديه الوقت أو إمكانية إعطاء هذه المعلومات بنفسه. وهذا النوع من الاتصال عموماً هو اتصال من نقطة إلى نقطة يتفاعل فيه الطالب مع الجهة المطلوبة بشكل أساسي. وتتعلق الغالبية العظمى من هذه الاتصالات بحالة طوارئ محدودة (مثل حريق منزلي) غالباً ما تنتج عن أحداث غير مترابطة ومع ذلك فإن الأحداث واسعة النطاق (هزة أرضية مثلاً) تؤدي إلى اتصالات كثيرة مترابطة ومتآونة. (ويستعمل مصطلح "فرد" هنا بمعناه الواسع ويعني كل شخص يحتاج إلى مساعدة مستعجلة (تغطي أشخاصاً مثل المواطنين أو الزائرين أو سكان آخرين في مكان ما.)). ويستطيع المشاركون في اتصالات الطوارئ أن يتواصلوا فيما بينهم باستعمال أنواع متعددة من الوسائط منها الصوتية والفيديوية والكتابة في الوقت الفعلي والرسائل الآنية.

2.I اتصالات الطوارئ من فرد إلى فرد

اتصال الطوارئ من فرد إلى فرد هو اتصال ينشأ عن شخص أو جهاز من عامة الجمهور إلى منظمة ما. ففي أثناء حالات الطوارئ أو بعدها مباشرة يحتاج الناس بشدة إلى الاتصال فيما بينهم. ونتيجة لذلك، يزداد الطلب على الاتصالات من فرد إلى فرد ازدياداً كبيراً في الوقت الذي تتناقص فيه موارد الاتصالات بسبب الأضرار الناجمة عن حالة الطوارئ. وتتسبب هذه العوامل مجتمعة في ازدحام شبكات الاتصالات.

3.I اتصالات الطوارئ من سلطة إلى سلطة

يكون اتصال الطوارئ من سلطة إلى سلطة عادةً اتصال يقوم به مستعمل مخوّل لاتصالات الطوارئ (أو المؤسسة التي يعمل فيها) مع مستعمل مخوّل آخر بهدف:

(1) تسهيل عمليات الخروج من حالة الطوارئ (مثال ذلك إنشاء مراكز إدارة عمليات الطوارئ وعمليات إدارية مرتبطة بها من أجل تمكين الحكومة و/أو منظمات أخرى من تقديم المساعدة)؛

(2) ترميم بنية تحتية أساسية لدى المجتمع (مثل استعادة خدمات الماء والكهرباء وغيرها)؛

(3) اتخاذ تدابير من أجل إعادة الأمور إلى نصابها على المدى الطويل (مثال ذلك إعادة بناء الطرق والجسور والمباني وغيرها).

وتحدث عادة اتصالات الطوارئ من سلطة إلى سلطة (وتسمى أحياناً اتصالات السلامة العامة) التي تستخدم الشبكات العمومية في نفس الوقت الذي تكون فيه موارد الاتصالات مزدحمة بسبب الاتصالات المتزايدة بين الأفراد.

ونظراً إلى القدرة الكبيرة لاتصالات الطوارئ من سلطة إلى سلطة على تسهيل عمليات استعادة الحالة الطبيعية وعلى تجنيب الأرواح والممتلكات أخطار إضافية، فإن هذه الفئة من اتصالات الطوارئ تتمتع بالأولوية نسبة إلى الفئات الأخرى خلال أوقات إعلان حالة الطوارئ أو عند تفاقمها.

4.I اتصالات الطوارئ من سلطة إلى فرد

أخيراً، هنالك الاتصالات من سلطة إلى فرد (وتصنف أحياناً كأنظمة الإنذار المبكر) التي تحتوي عادة على معلومات موجهة إلى الجمهور وصادرة عن مصدر مرخص له بذلك. وقد تكون معلومات موجهة إلى جماعة حلّت بها كارثة وتضم تعليمات وإرشادات ونصائح تتعلق بالسلامة. وعادةً يقيم مستعمل مرخص له هذا الاتصال ويوجهه إلى أشخاص كثر.

اتصال من أي نقطة–إلى–أي نقطة: وهو مثال لخدمة ETS من موقع/جهاز يتصل بأي مستعمل آخر (ETS أو عامة الجمهور) من خلال وسيط ذي أفضلية في البنية التحتية للاتصالات. والخدمة GETS في الشبكة PSTN هي مثال واضح لذلك، حيث الخدمة التفضيلية غير معممة وغير مقيدة بمجموعة انتقائية من الأجهزة المطرافية أو المقاصد.

اتصال من نقطة–إلى–نقطة: يعتبر هذا الاتصال في سياق اتصالات الطوارئ نوعاً متفرعاً من حالة الاتصالات من أي نقطة-إلى-أي نقطة. وتقتصر المشاركة في هذه الحالة على اثنين من مستعملي الخدمة ETS.

اتصال من عدة نقاط–إلى–نقطة: يظهر هذا النموذج في شكل معمارية الزبون–المخدم وفي شبكة الويب حيث ينفذ أي مستعمل إلى موقع محدد معروف جيداً للحصول على المعلومات. وتستعمل الشبكة PSTN هذا النموذج في أنظمة الأرقام 911 و112 وغيرها، حيث ترسل الجلسات ضمن منطقة واحدة إلى نقطة نفاذ واحدة إلى الخدمة العمومية (PSAP).

اتصال من نقطة–إلى–عدة نقاط: ترسل المعلومات في هذا النموذج من مصدر واحد إلى مجموعة من المستقبلات (المستعملون النهائيون) التي اختارت المشاركة في تعميم البيانات. ويقدم التلفزيون والراديو، في حالة الوسائط الإذاعية، أوضح مثالين على هذا النموذج إذ إن المستقبلات لا تحصل على المعلومات إلا من القنوات التي اختارتها. وفي نموذج إرسال البيانات، يمكن التمييز بين علاقة نموذج من نقطة-إلى-عدة نقاط ونموذج الإذاعة فهذا الأخير يفترض أن تتلقى العقد جميعها الرسالة، سواء اختارت ذلك أم لا، بينما يفترض النموذج الأول الانتماء المباشر إلى مجموعة ما.

التذييل II

أمثلة لاستعمال أنظمة الإنذار المبكر

(لا يمثل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

1.II نموذج الدفع

يقدم كل من القطاعين الخاص والعام/الحكومي أنظمة إنذار تستند إلى نموذج الدفع. لكن هذه التوصية تقدم مثالاً من القطاع العام على نموذج الدفع في القطاع العام/الحكومي هو مركز المعلومات عن حالات الطوارئ التابع للإدارة المحلية من مدينة واشنطن العاصمة (http://alert.dc.gov/eic/site/default.asp). يسجل المستعملون معلومات الاتصال بهم على شكل عنوان بريد إلكتروني أو جهاز استدعاء أو رقم هاتف متنقل (إما للمراسلة الكتابية أو للمراسلة الصوتية الأوتوماتية). وتقابل المراسلة الصوتية الأوتوماتية نظام الخدمة 911 معكوساً، وجميع مواطني مقاطعة كولومبيا مسجلون تلقائياً في هذه الخدمة عن طريق بدالة الخطوط البرية المعنية. وفيما يتعلق بالبريد الإلكتروني وأجهزة الاستدعاء، فإن خدمة الإنذار لا تقتصر على المقيمين في واشنطن العاصمة.

2.II نموذج الجذب

أفضل مثال على نموذج الجذب العامل في الإنترنت هو المشروع I-AM-Alive القائم في اليابان (http://www.isoc.org/inet2000/cdproceedings/8l/8l_3.htm، http://www.iaa-alliance.net/en/). ورأى هذا المشروع النور إثر الزلزال الذي ضرب مدينة كوبي عام 1995، وهدفه مساعدة الناس على معرفة حال أقاربهم الذين تعرضوا للزلزال وتحديد مكان وجودهم إن أمكن. وهو يعمل كمركز جمع معلومات يتلقى ما يقدمه أوائل المنقذين من معلومات حصلوا عليها. وبالمقابل يعمل أيضاً كمركز توزيع معلومات يستخدمه الأصدقاء والأقارب ممن يريدون معرفة أحوال الناس الذين تعرضوا للكارثة.

ويقوم النظام I-AM-Alive بتخزين المعلومات التي يرسلها الأفراد أو المنقذون عبر الفاكس والهاتف والويب. ثم توزع هذه المعلومات في شكل صفحات ويب بصورة أساسية، ويمكن أيضاً الحصول على بعض المعلومات من أرقام هواتف معروفة متصلة بالنظام.

بيبليوغرافيا

[b-3GPP TS 22.153] 3GPP TS 22.153 (06/2008), *3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Multimedia Priority Service (Release 9).* <http://www.3gpp.org/FTP/Specs/html-info/22153.htm>

[b-3GPP2 S.R0117-0-v1.0] 3GPP2 S.R0117-0-v1.0 (06/2006), *3rd Generation Partnership Project 2; Multimedia Priority Service (MMPS) for MMD-based Networks – Stage 1 Requirements.* <http://www.3gpp2.org/Public_html/specs/S.R0117-0%20v1.0_060714.pdf>

[b-IETF RFC 2750] IETF RFC 2750 (2000), *RSVP Extensions for Policy Control.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc2750.txt?number=2750>

[b-IETF RFC 3265] IETF RFC 3265 (2002), *(SIP)-Specific Event Notification.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc3265.txt?number=3265>

[b-IETF RFC 3853] IETF RFC 3853 (2004), *S/MIME Advanced Encryption Standard (AES) Requirement for the Session Initiation Protocol (SIP).* <http://www.ietf.org/rfc/rfc3853.txt?number=3853>

[b-IETF RFC 3936] IETF RFC 3936 (2004), *Procedures for Modifying the Resource reSerVation Protocol (RSVP).* <http://www.ietf.org/rfc/rfc3936.txt?number=3936>

[b-IETF RFC 4032] IETF RFC 4032 (2005), *Update to the Session Initiation Protocol (SIP) Preconditions Framework.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4032.txt?number=4032>

[b-IETF RFC 4190] IETF RFC 4190 (2005), *Framework for Supporting Emergency Telecommunications Service (ETS) in IP Telephony.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4190.txt?number=4190>

[b-IETF RFC 4320] IETF RFC 4320 (2006), *Actions Addressing Identified Issues with the Session Initiation Protocol's (SIP) Non-INVITE Transaction.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4320.txt?number=4320>

[b-IETF RFC 4495] IETF RFC 4495 (2006), *A Resource Reservation Protocol (RSVP) Extension for the Reduction of Bandwidth of a Reservation Flow.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4495.txt?number=4495>

[b-IETF RFC 4916] IETF RFC 4916 (2007), *Connected Identity in Session Initiation Protocol.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc4916.txt?number=4916>

[b-IETF RFC 5027] IETF RFC 5027 (2007), *Security Preconditions for Session Description Protocol (SDP) Media Streams.* <http://www.ietf.org/rfc/rfc5027.txt?number=5027>

[b-IETF RFC DSCP] draft-ietf-tsvwg-admitted-realtime-dscp-00, *DSCP for Capacity-Admitted Traffic*.

[b-IETF RFC RSVP] draft-ietf-tsvwg-emergency-rsvp, *Resource ReSerVation Protocol (RSVP) Extensions for Emergency Services*.

[b-UN Global Survey] United Nations/International Strategy for Disaster Reduction, *Final Report on a "Global Survey of Early Warning Systems",* September 2006. (Reference: http://www.unisdr.org/ppew/info-resources/ewc3/Global-Survey-of-Early-Warning-Systems.pdf)

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، 2009