الاتحـــــــــاد الـــدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

E.470

(2005/02)

السلسلة E: التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية

إدارة الشبكة – التحقق من نوعية الخدمة الهاتفية الدولية

اعتبارات التشغيل لنوعية الخدمة الصوتية للشبكات القائمة على الإنترنت في إطار معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية – بروتوكول الإنترنت – الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN-IP-PSTN)

التوصيـــة ITU-T E.470

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة E الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية

التشغيل الدولي	
تعاريف	E.103 – E.100
أحكام عامة تتعلق بالإدارات	E.119 – E.104
أحكام عامة تتعلق بالمستعملين	E.139 – E.120
تشغيل الخدمات الهاتفية الدولية	E.159 – E.140
خطة ترقيم الخدمة الهاتفية الدولية	E.169 – E.160
خطة التسيير الدولي	E.179 – E.170
النغمات المستعملة في الأنظمة الوطنية للتشوير	E.189 – E.180
خطة ترقيم الخدمة الهاتفية الدولية	E.199 – E.190
الخدمة المتنقلة البحرية والخدمة المتنقلة البرية العمومية	E.229 – E.200
أحكام التشغيل المتعلقة بالترسيم والمحاسبة في الخدمة الهاتفية الدولية	
الترسيم في الاتصالات الهاتفية الدولية	E.249 – E.230
قياس مدد المحادثة وتسجيلها من أجل المحاسبة	E.269 – E.260
استعمال الشبكة الهاتفية الدولية للتطبيقات غير الهاتفية	
اعتبارات عامة	E.319 – E.300
إبراق الصور	E.329 – E.320
أحكام الشبكة الرقمية المتكاملة الخدمات (ISDN) بخصوص المستعملين	E.349 – E.330
خطة التسيير الدولي	E.399 – E.350
إدارة الشبكة	E.489 – E.400
إحصاءات بشأن الخدمة الدولية	E.409 – E.400
إدارة الشبكة الدولية	E.419 – E.410
مراقبة نوعية الخدمة الهاتفية الدولية	**E.489 – E.420**
هندسة الحركة	
قياس الحركة وتسجيلها	E.505 – E.490
تنبؤات بأحوال الحركة	E.509 – E.506
تحديد عدد الدارات بالتشغيل اليدوي	E.519 – E.510
تحديد عدد الدارات بالتشغيل الأوتوماتي وشبه الأوتوماتي	E.539 – E.520
رتبة الخدمة	E.599 – E.540
تعاريف	E.649 – E.600
هندسة حركة الشبكات المستعملة لبروتوكول الإنترنت	E.699 – E.650
هندسة حركة الشبكات ISDN	E.749 – E.700
هندسة حركة الشبكات المتنقلة	E.799 – E.750
نوعية خدمات الاتصالات: المفاهيم والنماذج والأهداف والتخطيط لضمان سلامة التشغيل	
المصطلحات والتعاريف المتعلقة بنوعية خدمات الاتصالات	E.809 – E.800
نماذج لخدمات الاتصالات	E.844 – E.810
أهداف ومفاهيم نوعية خدمات الاتصالات	E.859 – E.845
استخدام أهداف نوعية الخدمة في تخطيط شبكات الاتصالات	E.879 – E.860
جمع وتقييم معطيات التشغيل المتعلقة بنوعية المعدات والشبكات والخدمات	E.899 – E.880

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

اعتبارات التشغيل لنوعية الخدمة الصوتية للشبكات القائمة على الإنترنت في إطار معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية – بروتوكول الإنترنت – الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN-IP-PSTN)

ملخص

إن من المسلم به أن الشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت تُستخدم على نحو متزايد لتقديم خدمات مهاتفة صوتية للعملاء. وإن بوسع هذه الشبكات أن تؤثر على نوعية الخدمة من طرف إلى طرف التي يتلقاها العملاء. ولكي يتسنى الحفاظ على أداء الشبكة المطلوب لتقديم نوعية الخدمة المنشودة، لا بد من إنعام النظر في عدة مسائل ذات صلة بالتشغيل. وهذه المسائل تشمل تحديد تدابير أداء الشبكة وأهدافها، ومسائل الربط بين الشبكات التي تستخدم تكنولوجيات متنوعة، ونقاط قياس الشبكات، والمعلومات الواجب تبادلها بين مشغلي الشبكات وما إلى ذلك.

وقد وضعت لجنة الدراسات 13 التابعة لقطاع تقييس الاتصالات والمعنية بـــ "شبكات الجيل التالي" أربعة سيناريوهات رئيسية لدراستها في وثيقتها الإطارية المتعلقة ببروتوكول الإنترنت:

- السيناريو أ: نداء صوتي من مطراف بروتوكول الإنترنت المتصل بشبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت، وموجه إلى هاتف في الشكة الهاتفية العمومية التبديلية؛
- السيناريو ب: نداء صوتي من هاتف في الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية إلى مطراف بروتوكول الإنترنت المتصل بشبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت؛
- السيناريو ج: نداء صوتي من هاتف بالشبكة الهاتفية العمومية التبديلية إلى شبكة أخرى هاتفية عمومية تبديليةعبر شبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت؛
- السيناريو د: نداء صوتي من مطراف بروتوكول الإنترنت المتصل بشبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت إلى مطراف آخر لبروتوكول الإنترنت متصل بشبكة قائمة على الإنترنت عبر شبكة هاتفية عمومية تبديلية.

وهذه التوصية تركّز على السيناريو "ج" فقط. وطبقاً لهذا السيناريو، يلاحظ أن كلا الطرفين عبارة عن مطاريف (هاتفية) لشبكة هاتفية عمومية تبديلية، على الأقل لأغراض النفاذ المحلي (معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية– بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية). ويستخدم عدد كبير من هيئات التشغيل الخاصة معمارية الشبكة هذه أو يخطط لاستخدامها في مختلف أنحاء العالم. وفي هذه الحالة قد لا يعي المستعمل التغيرات التي طرأت على التكنولوجيا المستعملة، ومن ثم فقد تظل توقعات نوعية الخدمة كما هي عليه.

وترمي هذه التوصية إلى عرض الجوانب العامة للخدمات الصوتية في إطار معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية– بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية، وتقديم المعلومات اللازمة سواء كانت التوصيات الحالية لقطاع تقييس الاتصالات تنطبق أو لا تنطبق على المعمارية آنفة الذكر. وتتناول هذه التوصية أيضاً التأثير العام لشبكات بروتوكول الإنترنت على الخدمات الصوتية، وتعطي لمحة عامة عن منهجية قياس الأداء وإدارته.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 2 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات في 24 فبراير 2005 على التوصية E.470 بموجب إجراءات القرار 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة تابعة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل 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).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية ليدل 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 التقيد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيد بجميع الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة. ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيد 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).

© ITU 2005

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

المحتويات

الصفحة

1 نطاق التطبيق 1
2 المراجع 2
3 المعماريات المرجعية للخدمات الصوتية التي تقدمها شبكة هاتفية عمومية تبديلية – بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية 2
4 إطار نوعية الخدمة..... 4
5 فئات نوعية الخدمة والتطبيق 4
1.5 نوعية التوصيل..... 4
2.5 وضوح النداء..... 5
6 تأثيرات شبكة بروتوكول الإنترنت 5
7 قياس وإدارة نوعية الخدمة في معمارية PSTN-IP-PSTBN..... 6
8 دراسات تكميلية..... 8

اعتبارات التشغيل لنوعية الخدمة الصوتية للشبكات القائمة على الإنترنت في إطار معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية – بروتوكول الإنترنت – الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية (PSTN-IP-PSTN)

1 نطاق التطبيق

إن من المسلم به أن الشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت تُستخدم على نحو متزايد لتقديم خدمات مهاتفة صوتية للعملاء. وإن بوسع هذه الشبكات أن تؤثر على نوعية الخدمة من طرف إلى طرف التي يتلقاها العملاء. ولكي يتسنى الحفاظ على أداء الشبكة المطلوب لتقديم نوعية الخدمة المنشودة، لا بد من إنعام النظر في عدة مسائل ذات صلة بالتشغيل. وهذه المسائل تشمل تحديد تدابير أداء الشبكة وأهدافها، ومسائل الربط بين الشبكات التي تستخدم تكنولوجيات متنوعة، ونقاط قياس الشبكات، والمعلومات الواجب تبادلها بين مشغلي الشبكات وما إلى ذلك.

وقد وضعت لجنة الدراسات 13 التابعة لقطاع تقييس الاتصالات والمعنية بـــ "شبكات الجيل التالي" أربعة سيناريوهات رئيسية لدراستها في وثيقتها الإطارية المتعلقة ببروتوكول الإنترنت:

- السيناريو أ: نداء صوتي من مطراف بروتوكول الإنترنت المتصل بشبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت، وموجه إلى هاتف في الشكة الهاتفية العمومية التبديلية؛
- السيناريو ب: نداء صوتي من هاتف في الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية إلى مطراف بروتوكول الإنترنت المتصل بشبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت؛
- السيناريو ج: نداء صوتي من هاتف بالشبكة الهاتفية العمومية التبديلية إلى شبكة أخرى هاتفية عمومية تبديلية عبر شبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت؛
- السيناريو د: نداء صوتي من مطراف بروتوكول الإنترنت المتصل بشبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت إلى مطراف آخر لبروتوكول الإنترنت متصل بشبكة قائمة على الإنترنت عبر شبكة هاتفية عمومية تبديلية.

وهذه التوصية تركّز على السيناريو "ج" فقط. وطبقاً لهذا السيناريو، يلاحظ أن كلا الطرفين عبارة عن مطاريف (هاتفية) لشبكة هاتفية عمومية تبديلية، على الأقل لأغراض النفاذ المحلي (معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية– بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية). ويستخدم عدد كبير من هيئات التشغيل الخاصة معمارية الشبكة هذه أو يخطط لاستخدامها في مختلف أنحاء العالم. وفي هذه الحالة قد لا يعي المستعمل التغيرات التي طرأت على التكنولوجيا المستعملة، ومن ثم فقد تظل توقعات نوعية الخدمة كما هي عليه.

وترمي هذه التوصية إلى عرض الجوانب العامة للخدمات الصوتية في إطار معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية– بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية، وتقديم المعلومات اللازمة سواء كانت التوصيات الحالية لقطاع تقييس الاتصالات تنطبق أو لا تنطبق على المعمارية آنفة الذكر. وتتناول هذه التوصية أيضاً التأثير العام لشبكات بروتوكول الإنترنت على الخدمات الصوتية، وتعطي لمحة عامة عن منهجية قياس الأداء وإدارته.

وفيما يلي عرض لهيكل التوصية. الفقرة 2 تقدم المراجع المعيارية. وتقدم في الفقرة 3 المعمارية المرجعية التي يمكن أن تسهم في حل مسائل التشغيل. وتتناول الفقرة 4 نوعية الخدمة ومعلمات أداء الشبكة ونوعية الخدمة التي حددتها لجان الدراسات 2 و12 و13، وتنطبق على معمارية الشبكة الهاتفية العمومية التبديلية– بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية. وتخصص الفقرة 5 للمعلمات الرئيسية لأداء الشبكة المحددة بشكل عام في السلسلة E من توصيات القطاع. كما ترد فيه أيضاً المعلمات الجديدة التي قد يقتضي الأمر تحديدها: أما الفقرة 6 فهي تتناول تأثير شبكات بروتوكول الإنترنت على الخدمات الصوتية.

وتعرض الفقرة 7 منهجية قياس نوعية الخدمة ومشكلات الإدارة المرتبطة بذلك. وأخيراً تتناول الفقرة 8 عدة مسائل تتطلب مزيداً من الدراسة.

2 المراجع

تتضمن توصيات قطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تمثل من خلال الرجوع إليها في هذه النصوص أحكام هذه التوصية. وقد كانت جميع الطبعات سارية في وقت النشر. وتخضع جميع التوصيات والمراجع الأخرى إلى المراجعة وبالتالي نحث جميع المستعملين لهذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الواردة أدناه. وتنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية. ولا تضفي مجرد الإحالة إلى وثيقة ما ترد في هذه التوصية صفة التوصية على هذه الوثيقة.

- التوصية ITU-T E.425 (2002)، *الملاحظات الأوتوماتية الداخلية*.
- التوصية ITU-T E.428 (1992)، *استبقاء التوصيل*.
- التوصية ITU-T E.430 (1992)، *إطار نوعية الخدمة*.
- التوصية ITU-T E.431 (1992)، *تقدير نوعية الخدمة لإجراء التوصيل وتأخر الإطلاق*.
- التوصية ITU-T E.434 (1992)، *القياس من المشترك إلى المشترك في الشبكة الهاتفية العمومية المبدّلة*.
- التوصية ITU-T E.437 (1999)، *القياس المقارن لإدارة أداء الشبكة*.
- التوصية ITU-T G.177 (1999)، *تخطيط الإرسال لخدمات نطاق الصوت عبر توصيلات مشتركة للإنترنت/الشبكة الهاتفية العمومية المبدّلة*.
- التوصية ITU-T G.1000 (2001)، *نوعية خدمة الاتصالات: إطار وتعاريف*.
- التوصية ITU-T G.1010 (2001)، *فئات نوعية خدمة الوسائط المتعددة للمستعمل النهائي*.
- التوصية ITU-T H.323 (2003)، *أنظمة الاتصالات متعددة الوسائط بأسلوب الرزم*.
- التوصية ITU-T I.350 (1993)، *الجوانب العامة لنوعية الخدمة وأداء الشبكة في الشبكات الرقمية، بما في ذلك الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات*.
- التوصية ITU-T P.561 (2002)، *جهاز القياس غير الاقتحامي أثناء الخدمة*.
- التوصية ITU-T P.562 (2004)، *تحليل وتفسير قياسات الخدمة الصوتية لجهاز القياس غير الاقتحامي أثناء الخدمة*.
- التوصية ITU-T P.862 (2001)، *تقويم نوعية الصوت المسموع (PESQ): طريقة موضوعية لتقويم نوعية الصوت من طرف إلى طرف في أجهزة الكودك الصوتية والشبكات الهاتفية ضيقة النطاق*.
- التوصية ITU-T Y.1530 (2004)، *أداء معالجة النداء للخدمة الصوتية في الشبكات الهجينة*.
- التوصية ITU-T Y.1540 (2002)، *خدمة بروتوكول الإنترنت لتبليغ المعطيات*.
- التوصية ITU-T Y.1541 (2002)، *أهداف أداء الشبكة للخدمات القائمة على بروتوكول الإنترنت*.

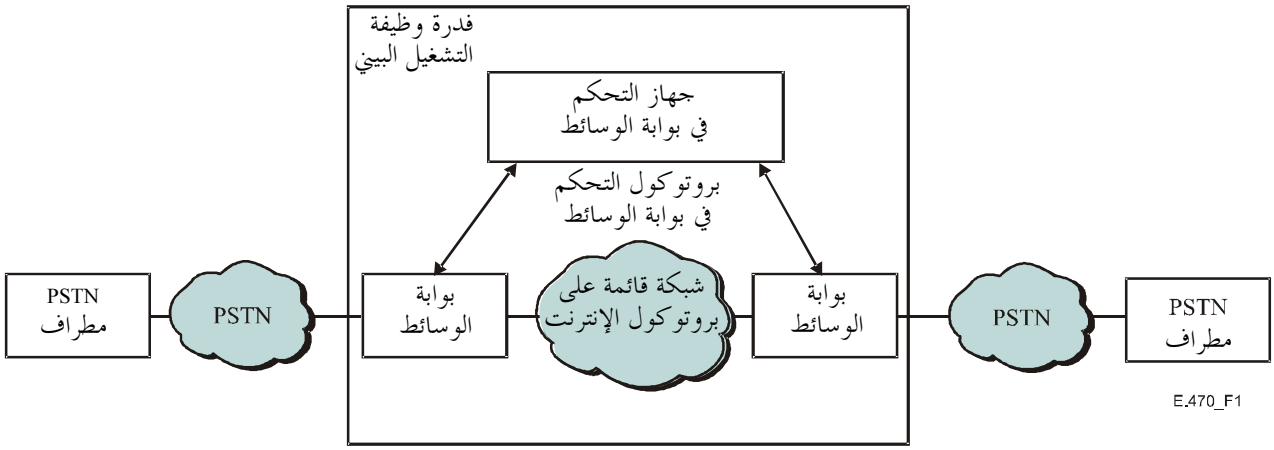
3 المعماريات المرجعية للخدمات الصوتية التي تقدمها شبكة هاتفية عمومية تبديلية– بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية

يقدم الشكل 1 معمارياً مرجعياً أساسياً للخدمات الصوتية التي تقدمها شبكة هاتفية عمومية تبديلية– بروتوكول الإنترنت – شبكة هاتفية عمومية تبديلية.

والفرق بين شبكة هاتفية عمومية تبديلية وبين هذا التشكيل للخدمة الصوتية يتمثل في إضافة "فدرة وظائف التشغيل البيني" بين شبكة هاتفية عمومية تبديلية (PSTN) والشبكة القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP)".

و"فدرة وظائف التشغيل البيني بين الشبكة PSTN والشبكة القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP)" هذه:

- تكفل التشغيل البيني بين شبكة هاتفية عمومية تبديلية والشبكة القائمة على بروتوكول الإنترنت؛
- تعتبر جزءاً أساسياً للخدمات الصوتية في المعمارية PSTN-IP-PSTN؛
- تتألف من جهاز التحكم في بوابة الوسائط، وبوابة الوسائط، والشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت.



الشكل E.470/1 – التشكيل العام للخدمة الصوتية للمعمارية PSTN-IP-PSTN

والعناصر الواردة في الشكل 1 هي التالية:

- مطراف PSTN : هاتف PSTN؛
- سحب PSTN: السحابة قد تشمل بدالات وطنية و/أو دولية؛
- سحب شبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت: شبكات قائمة على بروتوكول الإنترنت؛
- بوابة الوسائط: بوابة تحويل الوسائط بين PSTN وشبكة بروتوكول الإنترنت؛
- جهاز التحكم في بوابة الوسائط: نظام التحكم في بوابة الوسائط؛
- بروتوكول التحكم في بوابة الوسائط: بروتوكول لإدارة بوابة الوسائط (مثل H.323 وSIP وMGCP وMegaco/H.248).

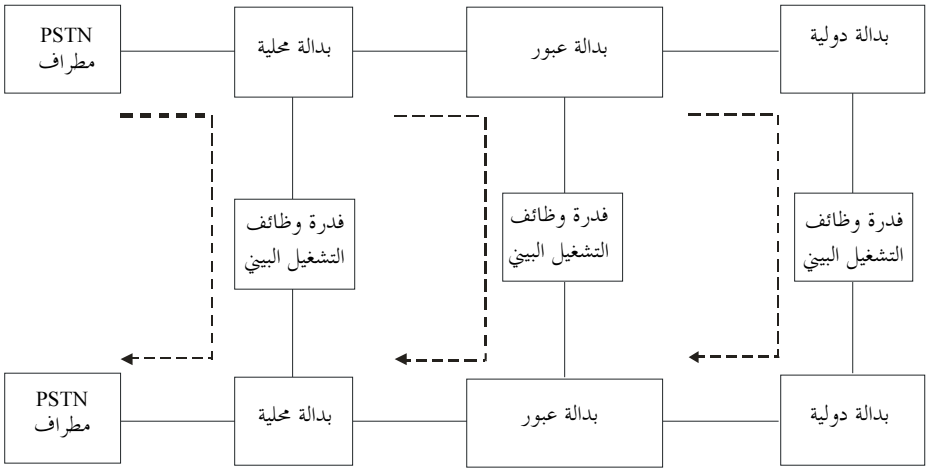
الملاحظة 1 – يبين الشكل 1 المعمارية العامة للتشغيل البيني لتكنولوجيات PSTN وIP. وهكذا يمكن أن توجد عدة سحب لشبكات IP ولا يحدد هذا الشكل بحالات ملكية الشبكات .

الملاحظة 2 – لا يشير الشكل 1 إلى أسماء معينة للمنتجات أو الموردين .

الملاحظة 3 – يمكن لبروتوكول التحكم في بوابة الوسائط وبروتوكول SIGTRAN أن يتحكما في التشغيل البيني للتشوير بتدبيل الدارات والتشوير ببروتوكول الإنترنت فيما يتعلق بتيسر العناصر والقدرة على التحديد الدقيق للنداءات ومعالجتها.

ويمكن أيضاً النظر إلى المعمارية PSTN-IP-PSTN كما يبدو في الشكل 2، والتي تبين العلاقات بين سحب PSTN وعناصر بدالة محلية/بدالة بين مراكز حضرية/بدالة عبور وبدالة دولية.

ويمكن النظر في تشكيلات متنوعة وفقاً لأنماط التشغيل البيني بين PSTN و"فدرة وظائف التشغيل البيني".



الشكل E.470/2 – تطبيق الخدمة الهاتفية PSTN-IP-PSTN على شبكة PSTN الحالية

4 إطار نوعية الخدمة

إن بالإمكان تطبيق الإطار الحالي لنوعية الخدمة (كما جاء وصفه في التوصيتين E.430 وI.350) على معمارية الخدمة الهاتفية PSTN-IP-PSTN، من منظور الخدمة (مثل الخدمة الصوتية). أما فيما يتعلق بمنظور الشبكة، فينبغي مع ذلك تحديد معلمات تنوعية لأداء الشبكة والأهداف المصاحبة.

5 فئات نوعية الخدمة والتطبيق

تحدد الفقرات التالية جميع معلمات الأداء من طرف إلى طرف التي تنطبق على المعمارية PSTN-IP-PSTN

ومن المتوقع أنه يمكن تطبيق معظم معلمات النوعية وطرائق القياس المحددة للخدمة الهاتفية في التوصيات الحالية لقطاع تقييس الاتصالات على التشكيل PSTN-IP-PSTN، مع تعديلات طفيفة:

- يمكن أيضاً اعتماد الفئتين الكبيرتين لنوعية الخدمة الهاتفية وهما توصيلية النداء ووضوح النداء، لتشكيلات PSTN-IP-PSTN.
- يمكن أن تكون المعلمات والطرائق المحددة في التوصية E.437 مفيدة في مقارنة أداء الخدمة الهاتفية القائمة على بروتوكول الإنترنت والمسيرات بتبديل الدارات بين نقاط الانطلاق ونقاط المقصد المشتركة.

1.5 نوعية التوصيل

فيما يتعلق بطريقة القياس الاقتحامية:

- معلمات النوعية وطرائق القياس المنطبقة على توصيل من طرف إلى طرف، أُوصي بها للشبكة PSTN، في التوصية E.434.
- يعتقد أن التوصية E.434 يمكن أن تنطبق أيضاً على التشكيل PSTN-IP-PSTN.

وفيما يتعلق بطريقة القياس غير الاقتحامية:

- يعتقد أن معلمات نوعية التوصيل وطريقة القياس الموصى بها في التوصية E.425 يمكن أن تنطبق أيضاً على التشكيل PSTN-IP-PSTN.

2.5 وضوح النداء

فيما يتعلق بوضوح النداء، فإن المعلمات الحالية للشبكة PSTN مثل المستوي والضوضاء والصدى والتقليم وما إلى ذلك، يمكن أن تنطبق على التشكيل PSTN-IP-PSTN. ويمكن استعمال هذه المعلمات سواء في حالة التدابير الذاتية الاقتحامية أو التدابير الذاتية غير الاقتحامية في مجال القياس.

فيما يتعلق بالقياس الاقتحامي:

- تدرس لجنة الدراسات 12 حالياً القياس الذاتي والموضوعي لنوعية الخدمة الصوتية على بروتوكول الإنترنت.

وفيما يتعلق بالقياس غير الاقتحامي:

- وضعت لجنة الدراسات 12 التوصية P.561 (02/07) التي تنطبق على الشبكة PSTN. ويمكن أن تنطبق التوصية P.561 على التشكيل PSTN-IP-PSTN، حيث يمكن أن تحدث خسارة بالرزم. وبوجه عام، فإن إجراء قياس أثناء فترة محدودة طبقاً للتوصية P.561، لمعلمات وضوح النداء (لمدة دقيقة على سبيل المثال) قد لا يعطي فكرة دقيقة عن الثبات المحتمل لنوعية الاتصال الهاتفي القائم على بروتوكول الإنترنت.

6 تأثيرات شبكة بروتوكول الإنترنت

في المعمارية PSTN-IP-PSTN، تتأثر نوعية الصوت أساساً بخصائص مكونات "فدرة وظائف التشغيل البيني". وبناء على ذلك، فلكي يتسنى دراسة نوعية الخدمة الهاتفية للشبكة PSTN-IP-PSTN، ينبغي أن تشمل عوامل النوعية لكل مكون من مكونات "فدرة وظائف التشغيل البيني" تفاعلات مع مكونات أخرى. وينبغي كذلك تحديد وتحليل عوامل انحطاط النوعية لكل فئة كبرى من فئات النوعية.

ويقدم الجدول 1 الوظائف المرتبطة بنوعية الصوت والفئات المناظرة لنوعية الخدمة لعناصر "فدرة وظائف التشغيل البيني"

الجدول E.470/1 – مكونات "فدرة وظائف التشغيل البيني"،
وفئات نوعية الخدمة المناظرة لوظائف نوعية الصوت

المكونات	فئة نوعية الخدمة المصاحبة	الوظائف المرتبطة بنوعية الصوت
بوابة الوسائط	– نوعية التوصيل – وضوح النداء	– التشفير/تحويل الشفرات – الترزيم – درء الارتعاش – كشف النشاط الصوتي – إزالة الصدى... إلخ
جهاز التحكم في بوابة الوسائط	– نوعية التوصيل	– التحكم في النداء – تسيير النداء
شبكة بروتوكول الإنترنت	– نوعية التوصيل – وضوح النداء	– فترة الكمون – الارتعاش – خسارة الرزم، إلخ

وتعتبر العناصر التالية عوامل رئيسية لانحطاط النوعية في "فدرة وظائف التشغيل البيني":

- تأخر معالجة النداء في "فدرة وظائف التشغيل البيني"؛
- نقص شفافية تعدد الترددات المزدوج النغمة بسبب تحويل الشفرات؛

- خسارة الرزم المصاحبة لازدحام رزمة بروتوكول الإنترنت؛
- خسارة الرزم المصاحبة لتغاير وقت وصول الرزم؛
- تأخر نقل الرزم وتغاير التأخر؛
- خوارزمية تشفير الصوت (كما يحدث في "فدرة وظائف التشغيل البيني" على سبيل المثال) وحالة الازدحام في شبكة بروتوكول الإنترنت؛
- خوارزمية كشف النشاط الصوتي؛
- الطبيعة اللاتناظرية للشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت، وما إلى ذلك.

يتضمن الجدول 2 عرضاً موجزاً لإمكانيات تطبيق معلمات نوعية الخدمة وطريقة القياس الحالية على التشكيل PSTN-IP-PSTN، وتأثيرات هذا التطبيق على مستوى نوعية الصوت.

الجدول E.470/2 – إمكانيات تطبيق معلمات نوعية الخدمة وطريقة القياس الحالية على التشكيل PSTN-IP-PSTN، وتأثيرات التطبيق على شبكة بروتوكول الإنترنت

فئة نوعية الخدمة	توصيات القطاع للشبكة PSTN	إمكانية انطباق المعلمات على التشكيلات PSTN-IP-PSTN (القياس)	التأثيرات على شبكة بروتوكول الإنترنت
نوعية التوصيل	(القياس الاقتحامي) – التوصيلية: E.434 – إقامة النداء/انتهاء النداء: E.431 – استبقاء التوصيل: E.428	 نعم (نعم) نعم (نعم) نعم (نعم)	– تأخر في معالجة توصيل النداء في "فدرة وظائف التشغيل البيني" – نقص الشفافية في تعدد الترددات المزدوج النغمة بسبب تحويل الشفرات – خسارة الرزمة المصاحبة لازدحام رزمة بروتوكول الإنترنت – خسارة الرزمة المصاحبة لتغاير تأخر وقت وصول الرزم – تأخر في نقل الرزم وتغاير التأخر
	(القياس غير الاقتحامي) – التوصيلة: E.425 – إقامة/استبقاء النداء: E.437	 نعم (نعم) نعم (نعم)	
وضوح النداء	(القياس الاقتحامي) – القياس الذاتي/الموضوعي – نموذج الإدراك الاقتحامي: P.862 (PESQ) – النموذج E: G.107 وG.108 وG.109	تحت الدراسة (تحت الدراسة)	– خسارة الرزم المصاحبة لازدحام رزمة بروتوكول الإنترنت – خسارة الرزم المصاحبة لتغاير تأخر وقت وصول الرزم – تأخر في نقل الرزم وتغاير التأخر – خوارزمية تشفير الصوت (في "فدرة وظائف التشغيل البيني على سبيل المثال)، وحالة الازدحام في شبكة بروتوكول الإنترنت – خوارزمية كشف النشاط الصوتي
	(القياس غير الاقتحامي) – القياس الموضوعي: P.561 وP.562	نعم (نعم)	

7 قياس وإدارة نوعية الخدمة في معمارية PSTN-IP-PSTN

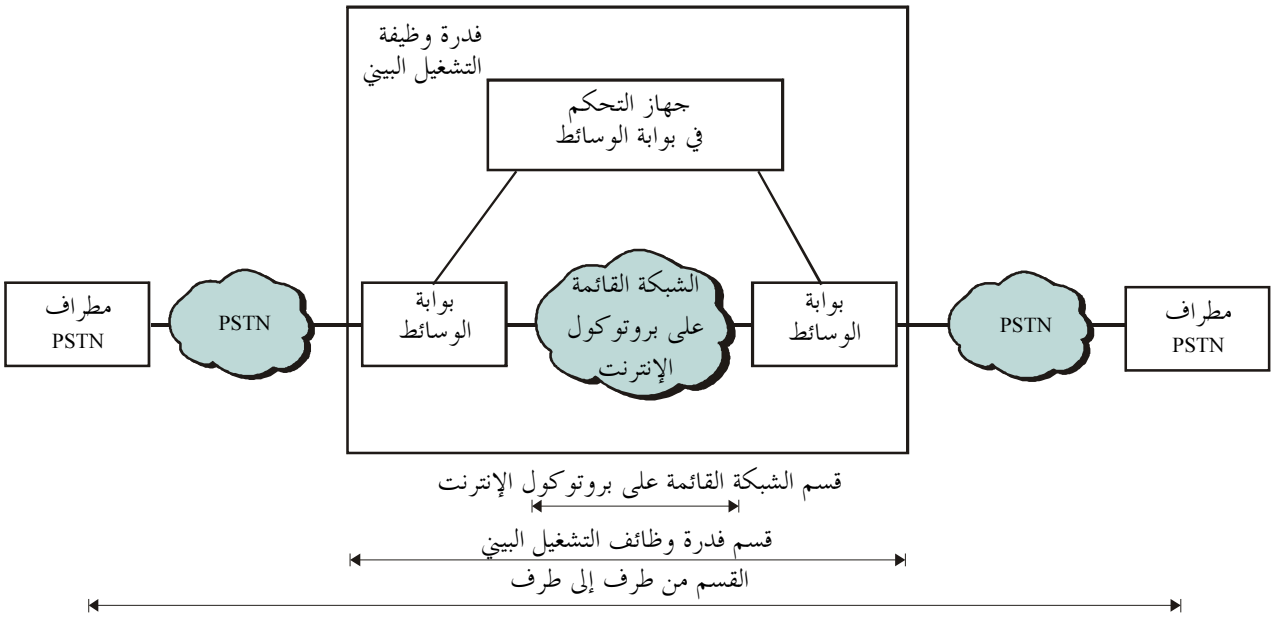
ينبغي تناول مسالة قياس وإدارة نوعية الخدمة في حالة المعمارية PSTN-IP-PSTN من منظور الجوانب الإجمالية لنوعية الخدمة.

وبعبارة أخرى، ينبغي النظر في القياس والإدارة "لفدرة وظائف التشغيل البيني، بما في ذلك شبكة PSTN القائمة.

ويمكن تقسيم "فدرة وظائف التشغيل البيني" إلى جزأين: الشبكة ذاتها القائمة على بروتوكول الإنترنت، ومجموع "فدرة وظائف التشغيل البيني".

ويرد في الشكل 3 والجدول 3 على التوالي المسائل المطروحة في كل قسم.

الشكل E.470/3 – نطاق قياس وإدارة المعمارية PSTN-IP-PSTN



الجدول E.470/3 – قسم القياس والإدارة، والمسائل ذات الصلة

القسم/ المنظور	مسائل الدراسة	لجنة الدراسات ذات الصلة/ توصيات ITU-T
ألف) الشبكة ذاتها القائمة على IP	– تأثيرات شبكة IP على نوعية الخدمة – معلمات أداء شبكة IP	لجنة الدراسات 13 – Y.1540 – Y.1541، إلخ.
باء) فدرة وظائف التشغيل البيني	– وظائف التشغيل البيني المرتبطة بالخدمات الصوتية	لجنة الدراسات 12 لجنة الدراسات 13 – Y.1530، إلخ. لجنة الدراسات 16 – H.323، إلخ.
جيم) من طرف إلى طرف، بما في ذلك PSTN	– معلمات نوعية الخدمة، من منظور المستعمل	لجنة الدراسات 2 – E.437 – E.470، إلخ. لجنة الدراسات 12 – G.1000 – G.1010، إلخ.

يلاحظ في المعمارية PSTN-IP-PSTN هذه، أن لنقطة تركيز الحركة الدولية، سواء في شبكة تبديل الدارات أو شبكة IP، تأثيراً قوياً على الطرائق المستخدمة في قياس نوعية الخدمة.

وكما لوحظ في الفقرة السابقة، فإن طرائق القياس الحالية (الاقتحامية وغير الاقتحامية) تنطبق على المعمارية PSTN-IP-PSTN.

وفي حالة القياس غير الاقتحامي، يمكن إجراء الرصد على مستوى مركز التبديل (محلي/عبور/بوابة دولية) أو "فدرة وظائف التشغيل البيني".

وبالنظر، من ناحية أخرى، إلى سمات تركيبة بروتوكول الإنترنت الذي يتألف من طبقات متعددة، فإن من المستحسن إجراء القياس والإدارة لكل طبقة في "فدرة وظائف التشغيل البيني".

8 دراسات تكميلية

- الجوانب الإحصائية: تقنيات أخذ العينات، وحجم العينات لأغراض القياس – موضوعات لدراسات لاحقة.
- الطبيعة اللاتناظرية للاتصالات القائمة على بروتوكول الإنترنت: تأثيرات الطبيعة اللاتناظرية للاتصالات القائمة على بروتوكول الإنترنت على نوعية الصوت، موضوعات لدراسات لاحقة.

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 وتعدد الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية 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 المعطيات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة والأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	لغات البرمجة والخصائص العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبع في سويسرا
جنيف، 2005