الاتحـــــــاد الدولـــــــي للاتصـــــــالات

ITU-T

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

P.800.1

(2006/07)

السلسلة P: نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية

أساليب للتقييم الموضوعي والشخصي للجودة

مصطلح حساب متوسط درجات الرأي (MOS)

التوصية ITU-T P.800.1

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

ITU-T

توصيات السلسلة P لقطاع تقييس الاتصالات

نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية

مفردات وتأثيرات معلمات الإرسال على رأي الزبائن في جودة الإرسال	السلسلة	P.10
خطوط المشتركين وأجهزتهم	السلسلة	P.30
		P.300
معايير الإرسال	السلسلة	P.40
أجهزة القياسات الموضوعية	السلسلة	P.50
		P.500
قياسات كهرسمعية موضوعية	السلسلة	P.60
قياسات متصلة بالجهارة الصوتية	السلسلة	P.70
طرائق التقدير الموضوعي والشخصي لنوعية الأداء	**السلسلة**	**P.80**
		P.800
نوعية الأداء السمعي البصري في الخدمات متعددة الوسائط	السلسلة	P.900
أداء الإرسال وجوانب نوعية الخدمة في النقاط الانتهائية للشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت	السلسلة	P.1000

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

مصطلح حساب متوسط درجات الرأي (MOS)

ملخص

تتناول هذه التوصية مصطلحاً يستعمل بالاقتران مع التعابير ذات الصلة بجودة الكلام من حيث متوسط درجة الرأي (MOS). وينطلق المصطلح الجديد من الرغبة في تفادي سوء الفهم بما إذا كانت قيم محددة من متوسط درجة الرأي مرتبطة بجودة التسمع، أو جودة الكلام أو جودة المحادثة، وما إذا كانت هذه القيم ناشئة عن اختبارات شخصية أو من نماذج موضوعية أو من نماذج تخطيط شبكة. وبالإضافة إلى ما تقدَّم، تُقدِّم هذه المراجعة معرفات بشأن عرض النطاق ونوعية السطح البيني (كهربائي أو سمعي).

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 12 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 14 يوليو 2006 على التوصية ITU-T P.800.1 بموجب الإجراء المحدد في التوصية ITU-T A.8.

تمهيـــد

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

حقـــوق الملكيـــة الفكريـــة

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 2006

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

جـــدول المحتـــويات

الصفحة

1 المراجع 1

2 مصطلح حساب متوسط درجات الرأي MOS الموصى به 1

1.2 حساب متوسط MOS في حالات الاستماع فقط 2

2.2 حساب MOS في حالات المحادثة 3

3.2 حساب MOS في حالات التحدث 3

3 العلاقة بين بعض واصفات MOS 4

مصطلح حساب متوسط درجات الرأي (MOS)

1 المراجع

تتضمن التوصيات التالية لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد وغيرها من المراجع أحكاماً تمثل، بموجب الإشارة إليها في هذا النص، أحكاماً في هذه التوصية. وكانت الطبعات المشار إليها وقت النشر سارية. وجميع التوصيات وغيرها من المراجع خاضعة للمراجعة؛ ولذا يُشجع مستعملو هذه التوصية على بحث إمكانية تطبيق أحدث طبعة للتوصيات وغيرها من المراجع المدرجة أدناه. هذا وتنشر بصفة منتظمة قائمة بتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد السارية حالياً. وأن الإشارة إلى وثيقة في هذه التوصية لا يعطيها باعتبارها وثيقة قائمة بذاتها صفة التوصية.

[1] ITU-T Recommendation P.10/G.100 (2006), *Vocabulary for performance and quality of service*.

[2] ITU-T Recommendation G.107 (2005), *The E-model, a computational model for use in transmission planning*.

[3] ITU-T Recommendation G.113 Appendix I (2002), *Provisional planning values for the equipment impairment factor Ie and packet-loss robustness factor Bpl*.

[4] ITU-T Recommendation P.562 (2004), *Analysis and interpretation of INMD voice-service measurements*.

[5] ITU-T Recommendation P.800 (1996), *Methods for subjective determination of transmission quality*.

[6] ITU-T Recommendation P.830 (1996), *Subjective performance assessment of telephone-band and wideband digital codecs*.

[7] ITU-T Recommendation P.833 (2001), *Methodology for the derivation of equipment impairment factors from subjective listening-only tests*.

[8] ITU-T Recommendation P.834 (2002), *Methodology for the derivation of equipment impairment factors from instrumental models*.

[9] ITU-T Recommendation P.862 (2001), *Perceptual evaluation of speech quality (PESQ): An objective method for end-to-end speech quality assessment of narrow-band telephone networks and speech codecs*.

2 مصطلح حساب متوسط درجات الرأي (MOS) الموصى به

يُعرف المختصر MOS (حساب متوسط درجة الرأي) في التوصية ITU-T P.10/G.100 على النحو التالي:

- متوسط درجات الرأي، أي متوسط القيم بموجب مقياس سبق تعريفه يُخضع إسناداً إلى التقدير المرتبط بأداء نظام الإرسال الهاتفي المستعمل للمحادثة أو التسمع إلى المواد المنطوقة.

وإلى جانب التقدير الشخصي، يستخدم الاختصار MOS أيضاً للتعبير عن درجات الرأي الناشئة عن نماذج موضوعية أو نماذج تخطيط الشبكة. ويوصى بالمعرفات التالية لاستخدامها إلى جانب المختصر MOS لتمييز مجال التطبيق، حيث تشير N إلى النطاق الضيق، وW إلى النطاق الواسع، وLQ إلى نوعية التسمع، وCQ إلى نوعية المحادثة، وS إلى الشخصي، وO إلى الموضوعي، وE إلى التقديري.

	التسمع فقط	المحادثة	التحدث
شخصي	MOS-LQSy	MOS-CQSy	MOS-TQSy
موضوعي	MOS-LQOy	MOS-CQOy	MOS-TQOy
تقديري	MOS-LQEy	MOS-CQEy	MOS-TQEy

ملاحظة – يُعد الحرف "y" الوارد في نهاية الحروف الأولية أعلاه بمثابة رمز الإحلال لواصف عرض النطاق الصوتي ذي الصلة. يرجى الرجوع إلى التعليمات المؤقتة التالية:

- الرمز N لحساب متوسط MOS الناتج لكلام النطاق الضيق (300-3 400 Hz) ذي الصلة بمرجع عالي الجودة ذي نطاق ضيق. وينطبق هذا على سبيل المثال على الاختبارات الشخصية للنطاق الضيق فقط أو على حساب متوسط درجات الرأي الواردة في التوصية P.862.1.
- الرمز W لحساب متوسط MOS الناتج لكلام النطاق الواسع (50-7 000 Hz) ذي الصلة بمرجع لنطاق واسع ذي جودة عالية. وينطبق هذا على سبيل المثال على الاختبارات الشخصية للنطاق الواسع فقط أو على حساب متوسط درجات الرأي الواردة في التوصية P.862.2.
- الرمز M لحساب متوسط MOS الناتج لكلام نطاق ضيق أو نطاق واسع ذي صلة بمرجع نطاق واسع ذي جودة عالية في إطار نطاقات عريضة مختلطة. وينطبق هذا على سبيل المثال على الاختبارات الشخصية للنطاقات العريضة المختلطة.

ويجري في الوقت الحاضر دارسة تأثيرات النطاق العريض السمعي على متوسط MOS في لجنة الدراسات 12 في الاتحاد. وفي الحالات التي لا تعكس فيها القواسم المشتركة لرموز عرض القناة N أو W أو M الوضع الفعلي على نحو ملائم، يُقترح استبدال رمز الإحلال "y" على نحو أولي بترميز مناسب.

1.2 حساب متوسط MOS في حالات الاستماع فقط

ينطبق حساب متوسط MOS هذا في حالة التسمع فقط. وينبغي التمييز بين ثلاث حالات مختلفة.

1.1.2 متوسط MOS-LQS

تم تجميع درجة الرأي في تجربة أجريت في مختبر بحساب قيمة المتوسط الحسابي للتقديرات الشخصية على مقياس التقدير بالفئات المطلقة ACR للجودة ذي النقاط الخمس، كما تم تعريفه في التوصية ITU-T P.800. وتسفر الاختبارات الشخصية التي أجريت وفقاً للتوصيات ITU-T P.830 وITU-T P.835 وITU-T P.840 عن نتائج ذات صلة بمتوسط MOS-LQS.

2.1.2 متوسط MOS-LQO

تُحسب درجة الرأي بواسطة نموذج موضوعي يهدف إلى التنبؤ بجودة حالة اختبار التسمع فقط. وتتوفر نتائج القياسات الموضوعية باستعمال النموذج الوارد في التوصيتين ITU-T P.862.1 وITU-T P.862.2 من حيث درجة الرأي MOS-LQO.

وينبغي ملاحظة أن الطريقة التي أوصت بها التوصيتان ITU-T P.862.1 وITU-T P.862.2 تعتبر صالحة بين السطوح البينية الكهربائية فقط. ولا توجد في الوقت الحاضر توصية للاتحاد الدولي للاتصالات تغطي قياس نوعية التسمع بما في ذلك التداخلات الصوتية. ويحقق العمل الجاري حالياً لوضع توصية جديدة ITU-T P.OLQA تهدف إلى شمول السطوح البينية الصوتية تقدماً.

وتجدر الملاحظة في هذا السياق، إلى ضرورة التمييز بين القياسات الاقتحامية من طرف إلى طرف لنوعية التسمع تهدف إلى:

- **متوسط MOS-LQO (كهربائي)**

يُستعمل هذا النوع من القياس في السطوح البينية الكهربائية فقط. وبغية التنبؤ بنوعية التسمع كما يدركها المستعمل، تُجرى افتراضات للمطاريف باستخدام النظام IRS أو استجابة تردد النظام IRS المصحح؛ ويشمل ذلك ضمناً افتراض حالة منع التسرب بين مِهْتَفَة المستقبل وأذن المستعمل. وتقع التوصية ITU-T P.862 ضمن هذه الفئة.

- **متوسط MOS-LQO (صوتي)**

يجرى هذا النوع من القياسات على السطوح البينية الصوتية فقط. وبغية التنبؤ بنوعية التسمع كما يدركها المستعمل، يشتمل هذا القياس على الجهاز الهاتفي الفعلي الذي يوفره المُصنِّع أو البائع. وبالاقتران مع خيار المستقبل السمعي في اختبار المختبر ("الأذن الاصطناعية")، سيكون هناك نوع من حالة تسرب بين مِهتَفَة المُستقبل والأذن الاصطناعية. وعليه، ومن أجل وضع سيناريوهات اختبار أكثر واقعية، قد يحدث انحطاط في قيمة حساب MOS المُقاسة، بينما قد يكون هناك اختلاف لا يذكر لسيناريوهات اختبار أكثر اصطناعية.

3.1.2 MOS-LQE

تُحسب درجة الرأي بواسطة نموذج تخطيط الشبكة الذي يهدف إلى التنبؤ بالجودة في حالة تطبيق تسمع فقط.

2.2 حساب MOS في حالات المحادثة

تُطبق درجات الرأي MOS هذه في حالة المحادثة. وينبغي هنا التمييز بين ثلاث حالات مختلفة.

1.2.2 MOS-CQS

تم تجميع درجة الرأي في تجربة أجريت في مختبر بحساب قيمة المتوسط الحسابي للتقديرات الشخصية على مقياس ACR للجودة ذي النقاط الخمس، كما تم تعريفه في التوصية ITU-T P.800. وتسفر اختبارات المحادثة الشخصية التي أجريت وفقاً للتوصيات ITU-T P.800 وITU-T P.831 وITU-T P.832 عن نتائج ذات صلة بحساب MOS-CQS.

2.2.2 MOS-CQO

تحسب درجة الرأي بواسطة نموذج موضوعي يهدف إلى التنبؤ بنوعية حالة اختبار محادثة. وتتوفر نتائج القياسات الموضوعية المستعملة في النموذج الوارد في التوصيتين ITU-T P.562 وITU-T P.563 من حيث متوسط MOS-CQO.

3.2.2 MOS-CQE

تحسب درجة الرأي بواسطة نموذج تخطيط شبكة يهدف إلى التنبؤ بالجودة لحالة تطبيق محادثة. وتتوفر تقديرات نوعية المحادثة التي تجرى وفقاً للتوصية ITU-T G.107، عندما تُحول إلى متوسط درجة الرأي من حيث متوسط MOS-CQE.

3.2 حساب MOS في حالات التحدث

تصف جودة الكلام نوعية نداء هاتفي كما يدركها الطرف المتحدث فقط. وتتأثر نوعية الكلام أساساً بالضوضاء الصادر عن إشارة الصدى وتأثيرات أخرى مثل تبديل ضوضاء الخلفية والحديث المزدوج.

1.3.2 MOS-TQS

حسبت درجة الرأي في تجربة أُجريت في مختبر بحساب قيمة المتوسط الحسابي للتقديرات الشخصية على مقياس ARC للجودة ذي الدرجات الخمس، كما تم تعريفه وفقاً للتوصية ITU-T P.800.

2.3.2 MOS-TQO

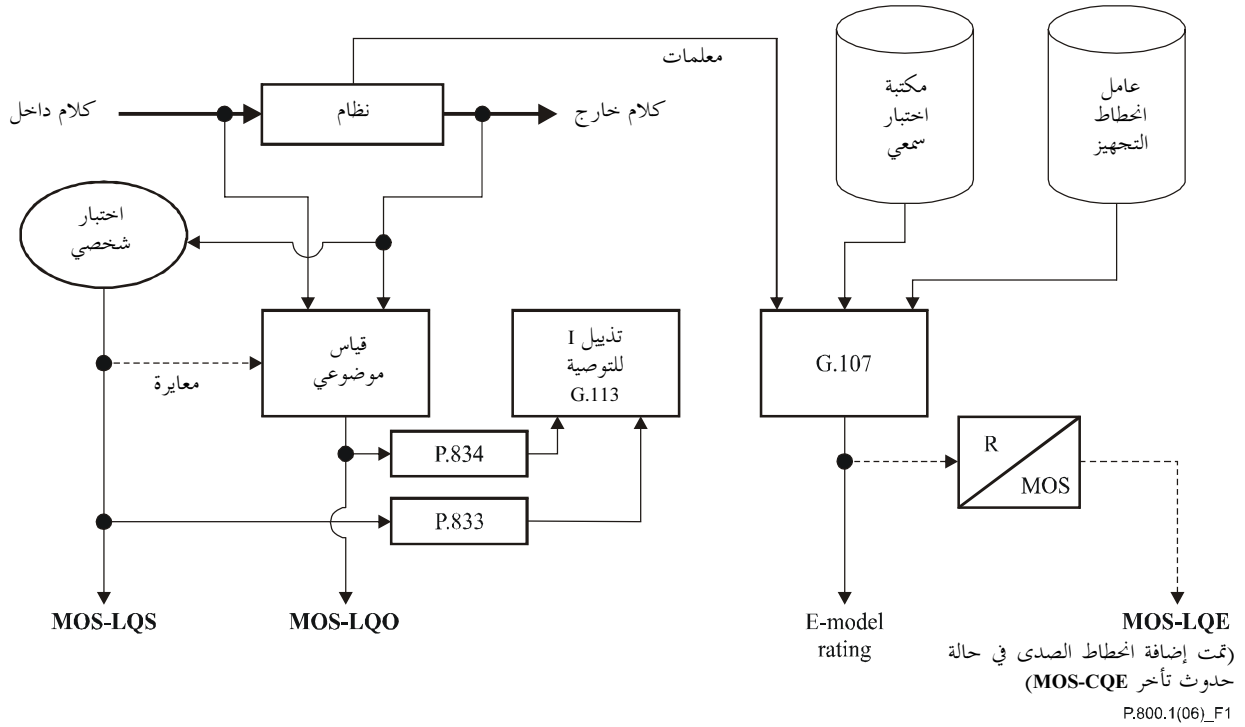
تحسب درجة الرأي بواسطة نموذج موضوعي يهدف إلى التنبؤ بالجودة لحالة اختبار التحدث فقط. ولا زالت وسائل التوصل إلى متوسط MOS-TQO قيد الإعداد و لم يتم تقييسها بعد.

3.3.2 MOS-TQE

تحسب درجة الرأي بواسطة نموذج تخطيط شبكة يهدف إلى التنبؤ بالجودة في حالة تطبيق حديث فقط. لم يتم تقييس وسيلة لوضع متوسط MOS-TQE حتى الآن.

3 العلاقة بين بعض واصفات MOS

يعطي الشكل 1 لمحة عن العلاقة بين MOS-LQS وMOS-LQO وMOS-LQE.



الشكل P.800.1/1 – العلاقة بين بعض واصفات MOS

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، 2006