الاتحـــــــــاد الدولـــــــــي للاتصـــــــــالات

ITU-T G.113

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

التعديل 2
(2007/01)

السلسلة G: أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

التوصيلات والدارات الهاتفية الدولية – توصيات عامة بشأن جودة الإرسال في توصيلة هاتفية دولية كاملة

انحطاطات الإرسال نتيجة لمعالجة الكلام

التعديل 2: التذييل I المنقح – قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* ولعامل المتانة إزاء فقدان الرزم *Bpl*

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

توصيات السلسلة G الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية

التوصيلات والدارات الهاتفية الدولية	G.199–G.100
تعاريف عامة	G.109–G.100
توصيات عامة بشأن جودة الإرسال في توصيلة هاتفية دولية كاملة	**G.119–G.110**
الخصائص العامة للأنظمة الوطنية التي تشكل جزءاً من توصيلات دولية	G.129–G.120
الخصائص العامة لسلسلة رباعية الأسلاك مؤلفة من دارات دولية مع تمديداتها الوطنية	G.139–G.130
الخصائص العامة لسلسلة رباعية الأسلاك مؤلفة من دارات دولية؛ العبور الدولي	G.149–G.140
الخصائص العامة للدارات الهاتفية الدولية ودارات التمديد الوطنية	G.159–G.150
الأجهزة المصاحبة للدارات الهاتفية بعيدة المدى	G.169–G.160
الجوانب المتصلة بخطة الإرسال في التوصيلات والدارات الخاصة التي تستخدم شبكة اتصالات هاتفية دولية	G.179–G.170
حماية أنظمة الإرسال وإعادة تشغيلها	G.189–G.180
أدوات برمجية لأغراض أنظمة الإرسال	G.199–G.190
الخصائص العامة المشتركة لكل الأنظمة التماثلية بموجات حاملة	G.299–G.200
الخصائص الفردية للأنظمة الهاتفية الدولية بموجات حاملة على خطوط معدنية	G.399–G.300
الخصائص العامة للأنظمة الهاتفية الدولية اللاسلكية أو الساتلية والتوصيل البيني مع الأنظمة على خطوط معدنية	G.449–G.400
تنسيق المهاتفة الراديوية والمهاتفة السلكية	G.499–G.450
خصائص وسائط الإرسال والأنظمة البصرية	G.699–G.600
التجهيزات المطرافية الرقمية	G.799–G.700
الشبكات الرقمية	G.899–G.800
الأقسام الرقمية وأنظمة الخطوط الرقمية	G.999–G.900
نوعية الخدمة وأداء الإرسال – الجوانب العامة والجوانب المتعلقة بالمستعمل	G.1999–G.1000
خصائص وسائط الإرسال	G.6999–G.6000
البيانات عبر طبقة النقل – الجوانب العامة	G.7999–G.7000
جوانب الرزم عبر طبقة النقل	G.8999–G.8000
شبكات النفاذ	G.9999–G.9000

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

انحطاطات الإرسال نتيجة لمعالجة الكلام

التعديل 2

التذييل I المنقح – قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* ولعامل المتانة إزاء فقدان الرزم *Bpl*

ملخص

يتضمن هذا التذييل معلومات محدّثة عن القيم المتاحة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* ولعامل المتانة إزاء فقدان الرزم *Bpl* بالنسبة إلى الكودكات وأسر الكودكات. ومن المزمع تحديثه بانتظام.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 12 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 25 يناير 2007 على التعديل 2 للتوصية ITU-T G.113.

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.

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، كان 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.

انحطاطات الإرسال نتيجة لمعالجة الكلام

التعديل 2

التذييل I المنقح – قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* ولعامل المتانة إزاء فقدان الرزم *Bpl*

(هذا التذييل لا يشكل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

يوفر هذا التذييل معلومات محدثة عن القيم المتاحة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* ولعامل المتانة إزاء فقدان الرزم *Bpl* ويعتزم تحديث ذلك بصورة منتظمة.

ويتضمن الشكل I.1 قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie*. وتشير قيم *Ie* إلى ظروف دون أخطاء، أي دون أخطاء انتشار أو إلغاء أرتال أو خسارة رزم. وتتناول الجداول اللاحقة ظروف الأخطاء ومختلف أشكال الخسارة.

الجدول I.1 – قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie*

نوع الكودك	المرجع	معدل التشغيل kbit/s	قيمة *Ie*
PCM (انظر الملاحظة)	G.711	64	0
ADPCM	G.726، G.727	40	2
	G.721(1988)، G.726، G.727	32	7
	G.726، G.727	24	25
	G.726، G.727	16	50
LD-CELP	G.728	16	7
		12,8	20
CS-ACELP	G.729	8	10
	G.729-A + VAD	8	11
VSELP	IS-54	8	20
ACELP	IS-641	7,4	10
QCELP	IS-96a	8	21
RCELP	IS-127	8	6
VSELP	Japanese PDC	6,7	24
RPE-LTP	GSM 06.10، معدل كامل	13	20
VSELP	GSM 06.20، معدل نصفي	5,6	23
ACELP	GSM 06.60، معدل كامل معزز	12,2	5
ACELP	G.723.1	5,3	19
MP-MLQ	G.723.1	6,3	15
ملاحظة – يتضمن بالنسبة لكل عمليةٍ من عمليات التشكيل الشفري النبضي ينبغي النظر إلى وحدات تشوه التكمية (التي ينبغي أن تحدد وفقاً للجدول 1) على أنها معلمة دخل منفصلة في النموذج E.			

يوفر الجدول 2.I قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* في ظروف أخطاء الانتشار في كودكات النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM).

الجدول 2.I – قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* في ظروف أخطاء الانتشار، كودكات النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)

نوع الكودك	نمط الخطأ	نطاق *Ie*
GSM-HR	EP1	32…25
	EP2	42…31
GSM-FR	EP1	39…32
	EP2	45…40
GSM-EFR	EP1	22…15
	EP2	35…26
الملاحظة 1 – النطاق المبين ناجم عن الصعوبات في استنباط عامل انحطاط دقيق لهذه الظروف.		
الملاحظة 2 – EP1 يعادل C/I dB 10 وEP2 يعادل C/I dB 7. C/I هي نسبة الموجة الحاملة إلى التداخل.		

يتضمن الجدول 3.I قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* ولعامل المتانة إزاء فقدان الرزم *Bpl* كما هو محدد في الفقرة 5.3 في التوصية [ITU-T G.107].

الجدول 3.I – قيم التخطيط المؤقتة لعامل انحطاط التجهيز *Ie* ولعامل المتانة إزاء فقدان الرزم *Bpl*

كودك	حجم الرزمة	ظروف خسارة الرزمة	*Ie*	*Bpl*
G.723.1+VAD	30 ms	محلية	15	16,5
G.729A+VAD	20 ms (رتلان)	محلية	11	19,0
GSM-EFR	20 ms (؟)	محلية (؟)	5	10,0
G.711	10 ms	لا توجد	0	4,3
G.711	10 ms	التذييل I في [ITU-T G.711]	0	25,1

إن طريقة أخذ خسارة الرزم في الحسبان مشتقة من ظروف خسارة الرزم عشوائياً. وهي الحالة عندما يكون احتمال خسارة رزمة ما مستقل عن احتمال خسارة أي حزمة أخرى. وفي الأنظمة التي تشتمل على خامد للارتعاش (كمعظم تطبيقات VoIP) تقاس خسارة الرزمة المعنية عند خرج خامد الارتعاش. وتقترح التوصية [ITU-T G.1020] محاكاة خامد إزالة الارتعاش لتقدير فاقد الرزم المتوقع عند خرج خامد إزالة الارتعاش في حالة ارتعاش في الشبكة. وينبغي عموماً أن يدرك المستعملون:

- أن افتراض استقلال خسارة الرزم غير مرض للعديد من الشبكات الفعلية، كشبكات VoiP والشبكات المتنقلة مثلاً؛
- أن تطبيق خامد الارتعاش يتفاوت إلى حد كبير بين مختلف المصنّعين بل وحتى بين مراجعات البرمجيات بالنسبة لجهاز ما؛
- أن عمليات تطبيق كودكات مسجلة الملكية قد تختلف متانتها إزاء فقدان الرزم عن القيم المدرجة في جداول التوصية [ITU-T G.113].

ولكن من الممكن، بالنسبة لبعض المشفرات، التعبير عن الانحطاط الوضعي الناجم عن خسارة رزم رشقية باستعمال ما يسمى نسبة الرشقة *BurstR* التي تلتقط جزئياً مدى "الرشقية" في توزيع خسارة معين (انظر العلاقة 3-29 في التوصية [ITU-T G.107].

$$\textit{نسبة الرشقات (BurstR)} = \frac{\text{متوسط طول الرشقات المرصودة في التتابع الواصل}}{\text{متوسط طول الرشقات المتوقع في الشبكة المعرضة للخسارة } \textit{العشوائية}}$$

عندما تكون خسارة الرزم عشوائية، فإن *نسبة الرشقات* = 1

وعندما تكون خسارة الرزم رشقية، فإن *نسبة الرشقات* > 1.

ورهناً بالمزيد من تأكيد الصلاحية، يوصى، بالنسبة لخسارة الرزم الرشقية، باستعمال نهج نسبة الرشقات في النموذج E (العلاقة 3-39 في التوصية [ITU-T G.107]) وذلك فقط بالنسبة للكودكات التي تتسم بدرجة من الكفاءة من حيث ظروف خسارة الرزم (PLC) (أي حيث يكون عامل المتانة إزاء خسارة الرزم $Bpl \leq 16$).

ومن الممكن حالياً معالجة حالتين إضافيتين من أحوال الخسارة الرشقية تكون فيها $Bpl > 16$ باستخدام قيم التخطيط المؤقتة المدرجة في الجدول 4.I عندما تكون نسب الخسارة منخفضة، أي لنسب خسارة رزم $Ppl \geq 2\%$. ويتعين استخدام القيم *Bpl* المزودة في نموذج خسارة الرزم كما هو محدد فيا التوصية [ITU-T G.107] بوضع *نسبة الرشقات* = 1 اصطناعياً في العلاقة 3-29 في التوصية [ITU-T G.107] كما في حالة خسارة رزم عشوائية.

الجدول 4.I – قيم التخطيط المؤقتة للكودكات المعرضة لخسارة رزم رشقية
(التي يتعين تطبيقها عندما تكون $Ppl \geq 2\%$ في نموذج خسارة الرزم العشوائية، انظر التوصية [ITU-T G.107])

كودك	حجم الرزمة	ظروف خسارة الرزمة	BurstR	Ie	Bpl
G.729E	20 ms	محلية	4 (ملاحظة)	4	8,1
G.711	20 ms	تكرار 1/صمت	4 (ملاحظة)	0	4,8
ملاحظة – توضع *نسبة* الرشقات *(BurstR)* = 1 في العلاقة 3-29 في التوصية [ITU-T G.107].					

جدير بالملاحظة أن قيمة كل من *Ie* و*Bpl* أعلاه مشتقة من أجل عيّنة محددة بالذات من خسارة رزم رشقية وقد لا تعبّر عن الانحطاط الناجم عن خسارة الرزم الرشقية عموماً.

ويحتوي الجدول 5.I على أمثلة لظروف خسارة الرزم الرشقية حيث تفقد جميع الرزم في رشقة واحدة. وفي حالة الخسارة الخاصة هذه، ينبغي أن تُستخدم القيم المقابلة لعامل انحطاط التجهيز الفعال *Ie-eff* المدرجة في الجدول 5.I مباشرة مع العلاقة 3-1 في التوصية [ITU-T G.107].

الجدول 5.I – أمثلة لخسارة الرزم الرشقية (خسارة جميع الرزم في رشقة واحدة)

كودك	عدد (الرزم المفقودة)	حجم الرزمة	ظروف خسارة الرزمة	Ppl	BurstR	Ie-eff (ملاحظة)
G.729E	6	20 ms	محلية	1,5	5,91	9
G.729E	8	20 ms	محلية	2	7,84	11
G.711	6	20 ms	تكرار 1/صمت	1,5	5,91	7
G.711	8	20 ms	تكرار 1/صمت	2	7,84	10
ملاحظة – يتعين أن تستخدم مباشرة في العلاقة 3-1 في التوصية [ITU-T G.107].						

يتضمن الجدول I-6 معلومات وصفية إضافية عن مختلف الكودكات منخفضة معدل البتات.

الجدول 6.I – وصف موجز لكودكات بمعدل بتات منخفض

IS-54	الجيل الأول من النظام الخلوي TDMA الرقمي في أمريكا الشمالية باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بمجموع المتجهات (**VSELP**) بمعدل بتات صاف قدره 7,95 kbit/s (زائداً 5,05 kbit/s FEC).
IS-96a	الجيل الأول من النظام الخلوي CDMA الرقمي في أمريكا الشمالية باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بشفرة Qualcomm (**QCELP**) بمعدل بتات صاف متغير قدره 8 و4 و2 kbit/s.
IS-127	الجيل الثاني من النظام الخلوي CDMA الرقمي في أمريكا الشمالية باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بشفرة متبقية (**RCELP**) بمعدل بتات صاف متغير قدره 8 و4 و2 kbit/s.
IS-641	الجيل الثاني من النظام الخلوي TDMA الرقمي في أمريكا الشمالية باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بشفرة جبرية (**ACELP**) بمعدل بتات صاف قدره 7,4 kbit/s (زائداً 5,6 kbit/s FEC).
GSM-FR	الجيل الأول الرقمي الأوروبي من النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (**GSM**) باستخدام التشفير التنبؤي طويل الأجل المستثار النبضي المنتظم (**RPE-LTP**) بمعدل بتات صاف قدره 13 kbit/s (زائداً 9,8 kbit/s FEC). معرّف في المعيار [ETSI GSM 06.10].
GSM-HR	نسخة نصف معدل كودك صوتي بالنسبة لنظام GSM باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بمجموع المتجهات (**VSELP**) بمعدل بتات صاف قدره 5,6 kbit/s. معرّف في المعيار [ETSI GSM 06.20].
GSM-EFR	الجيل الثاني من كودك الكلام في النظام الخلوي الأوروبي الرقمي لنظام GSM باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بشفرة جبرية (**ACELP**) بمعدل بتات صاف قدره 12,2 kbit/s (زائداً 10,6 kbit/s FEC).
PDC	الجيل الأول من نظام الاتصالات الرقمية الشخصية الياباني باستخدام نسخة يابانية من التشفير التنبؤي الخطي المستثار بمجموع المتجهات (**JVSELP**) بمعدل بتات صاف قدره 6,7 kbit/s (زائداً 4,5 kbit/s FEC).
G.723.1	توصية قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد بشأن تشفير الكلام في الهواتف المرئية PSTN باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بشفرة جبرية (**ACELP**) بمعدل 5,3 kbit/s وتكمية احتمال الحد الأقصى للنبضات المتعددة (**MP-MLQ**) عند 6,3 kbit/s.
G.726	توصية قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد بشأن تشفير الكلام عند 40 و32 و24 و16 kbit/s باستخدام التشكيل الشفري النبضي التفاضلي التكييفي (**ADPCM**).
G.728	توصية قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد بشأن تشفير الكلام عند 16 kbit/s باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بشفرة المهلة القصيرة (**LD-CELP**). ولهذه الخوارزمية أيضاً 12,8 و9,6 kbit/s من تمديدات معدل البتات.
G.729	توصية قطاع تقييس الاتصالات في الاتحاد بشأن تشفير الكلام عند 8 kbit/s باستخدام التشفير التنبؤي الخطي المستثار بالشفرة الجبرية ذات الهيكل المترافق (**CS-ACELP**).

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