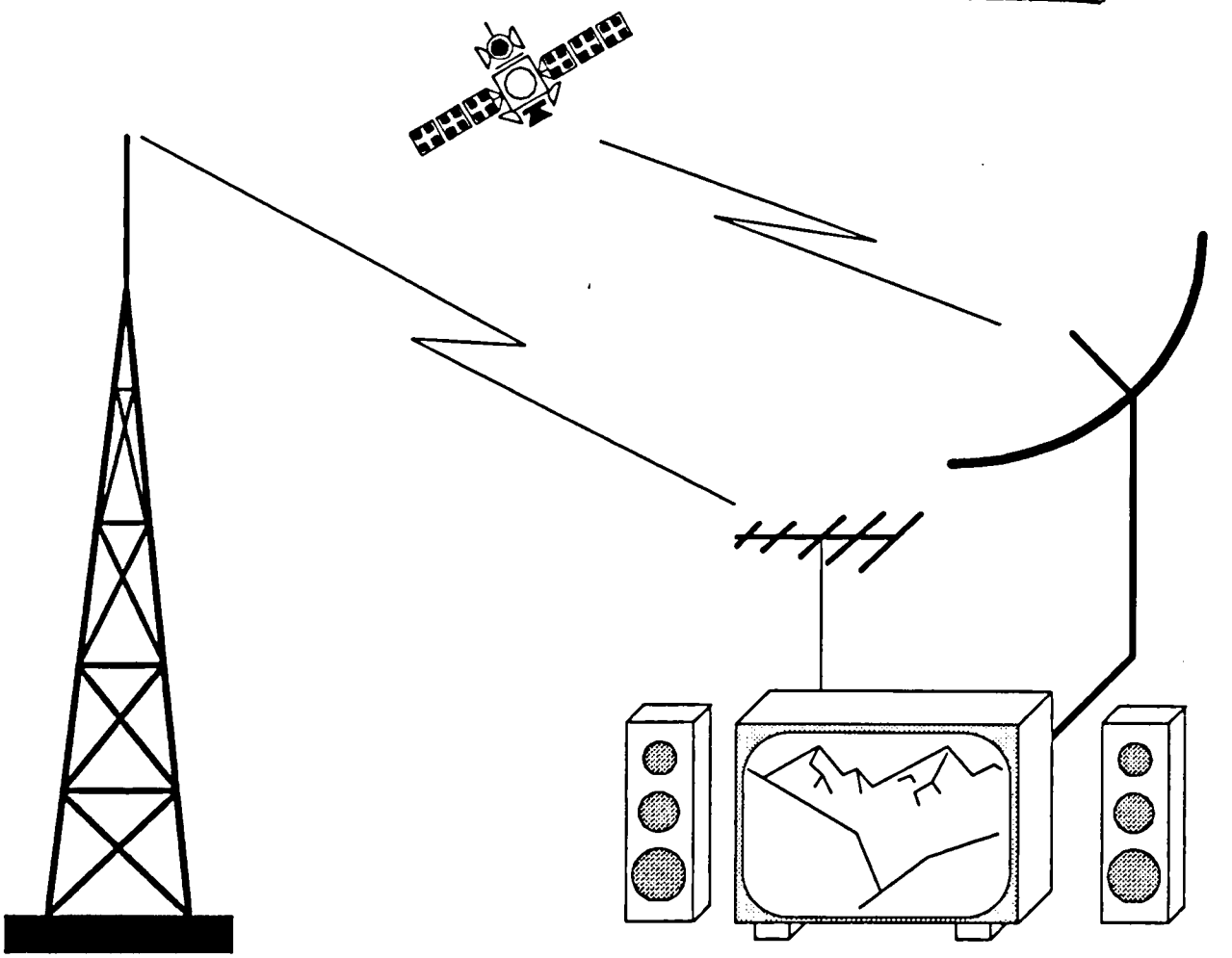
الاتحـــاد الـــدولـــي للاتصـــــالات

التـــوصيـــــــات ITU-R

(الجديدة والمراجعة بتاريخ 21 أكتوبر 1995)

Service arabe 9/10/98
Département des Conférences



كراسة السلسلة BT لعام 1995

الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

جمعية الاتصالات الراديوية - جنيف 1995

قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات

يكمن دور قطاع الاتصالات الراديوية في ضمان استعمال طيف التردد الراديوي بطريقة عقلية وفعالة واقتصادية من قبل جميع خدمات الاتصال الراديوي، بما فيها الخدمات الساتلية، والقيام بدراسات لكل مدبات التردد تكون أساساً لوضع التوصيات واعتمادها.

تودى الوظائف التنظيمية والسياسية لقطاع الاتصالات الراديوية من قبل المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

للحصول على المعلومات المتعلقة بالاتصالات الراديوية، الرجاء الاتصال بالعنوان التالي :

ITU
Radiocommunication Bureau
Place des Nations
CH -1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 5800
Fax	+41 22 730 5785
Internet	brmail@itu.ch
X.400	S=brmail; P=itu; A=400net; C=ch

للحصول على منشورات الاتحاد الدولي للاتصالات، الرجاء إرسال الطلبات إلى العنوان التالي :

ITU
Sales and Marketing Service
Place des Nations
CH -1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 6141 English
Telephone	+41 22 730 6142 French
Telephone	+41 22 730 6143 Spanish
Fax	+41 22 730 5194
Telex	421 000 uit ch
Telegram	ITU GENEVE
Internet	sales@itu.ch
X.400	S=sales; P=itu; A=400net; C=ch

© ITU 1996

جميع الحقوق محفوظة. لا يمكن نسخ أو استعمال أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل أو بأي وسيلة إلكترونية كانت أم ميكانيكية، بما فيه النسخ التصويري أو الأفلام الصغرية، إلا بموافقة كتابية من الاتحاد الدولي للاتصالات.

Recommendation 1203 (1995)

User requirements for generic bit-rate reduction coding of digital TV signals (SDTV, EDTV and HDTV) for an end-to-end television system [Arabic version]

Extract from the publication:
CCIR Recommendations: 1995 BT Series Fascicle: Broadcasting Service (Television)

(Geneva: ITU, 1995), pp. 220-225

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) تم مسحها ضوئيا بواسطة قسم المكتبة والمحفوظات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) من نسخة ورقية أصلية ضمن مجموعات قسم المكتبة والمحفوظات في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

التوصية ITU-R BT.1203

متطلبات المستعمل الخاصة بالتشفير التنوعي بتنقيص معدل البتات لإشارات التلفزيون الرقمي (SDTV و EDTV و HDTV) في نظام تلفزيون من طرف إلى طرف

(المسألة ITU-R 208/11)

(1995)

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن تقنيات التشفير بتنقيص معدل البتات تتطور بسرعة؛

ب) أن التشفير بتنقيص معدل البتات للإشارات الرقمية SDTV و EDTV و HDTV سوف يستعمل في تطبيقات كثيرة للإنتاج في الاستوديو وأنظمة المساهمة والتوزيع الأولي والثانوي والإرسال للأرض والإرسال الساتلي؛

ج) أن عدداً من الكودكات في سلسلة الإذاعة الكاملة سوف يستعمل بالترادف، وهذا ما يؤدي إلى انحطاط في نوعية الصورة؛

د) أن التوصية ITU-T J.81 تستعمل للكودكات الخاصة بالأنظمة SNG وأنظمة المساهمة والتوزيع الأولي؛

هـ) أن ثمة مزايا للتشفير التنوعي (أي من النمط نفسه) بتنقيص معدل البتات في مختلف التطبيقات إذا أمكن استعمال أقصى عدد من الخصائص المشتركة بين هذه التطبيقات؛

و) أنه ينبغي تحقيق القابلية للتشغيل البيني بين مختلف أنساق الفيديو ووسائط التوزيع؛

ز) أن أنظمة الإذاعة الرقمية والتماثلية سوف تتواجد معاً خلال فترة انتقالية،

توصي

1 أن يستعمل، قدر الإمكان، نسق الصورة نفسه أو أنساق إشارات متقاربة عبر السلسلة الإذاعية الكاملة؛

2 أن يستعمل نسق الإشارة نفسه في إشارات الدخل والخرج للتشفير وفك الشفرة؛

3 أن تستعمل، كلما أمكن ذلك، مخططات التشفير نفسها أو مخططات متقاربة في الإرسال للأرض، والإرسال الساتلي، والتوزيع الثانوي، بهدف التقليل من كلفة المستقبل ومن الانحطاط في النوعية؛

4 أن يسمح المشفر، بأقصى قدر ممكن، بأن تحمَّل عن بعد في الكودكات اللاحقة، معلمات ثابتة يمكن استعماله في عمليات التشفير اللاحقة من مثل المعلومات عن الحركة؛

5 أن يكون السطح البيني بين الكودكات بسيطاً؛

6 أن تستعمل الإشارات المركبة وإشارات المكونات مخطط التشفير دون أن تتعرض لخسارة تدرك في نوعية الصورة؛

وتوصي إضافة إلى ذلك

1 أن تستعمل القيم المذكورة في الجدول 1 لدخل المشفر ولخرج مفكك الشفرة؛

2 أن يستجاب للمتطلبات الوظيفية والتشغيلية المذكورة في الجدول 4 ؛

3 أن تدرس مزايا التشفير التنوعي بالنسبة إلى كل السلسلة الإذاعية أو بالنسبة إلى أجزاء منها فيما يتعلق بسهولة التشغيل وكلفة التجهيزات ونوعية الصورة.

الجدول 1

نسق الإشارات الخاصة بالكودكات

البنود		SNG [1]		المساهمة	الإنتاج في الاستوديو	التوزيع الأولي	التوزيع الأولي	إرسال للأرض	إرسال ساتلي	التوزيع الثانوي
		الأسلوب 1	الأسلوب 2			الحالة 1 [2]	الحالة 2 [3]			
عدد العينات/في الخط	HDTV EDTV SDTV	تعرض قائمة من الأمثلة في الجدولين 2 و 3								
نسبة التشابك	HDTV EDTV SDTV	نسق التشابك الحالي مع الانتقال إلى نسق تدريجي في المستقبل								
عدد الخطوط /في الرتل	HDTV EDTV SDTV	تعرض قائمة من الأمثلة في الجدولين 2 و 3								
نسق اللون	HDTV EDTV SDTV	معالجة 4:2:2 مطلوبة				يجب أن يستعمل للسطح البيني الرقمي النسق 4:2:2 يمكن أن يستعمل للتشفير الداخلي النسق 4:2:0				

[1] الأسلوب 1: شروط إرسال جيد.

الأسلوب 2: شروط إرسال ضعيف

[2] الحالة 1: توزيع رقمي أولي يتبعه توزيع ثانوي تماثلي أو إرسال تماثلي.

[3] الحالة 2: توزيع رقمي أولي يتبعه توزيع ثانوي رقمي أو إرسال رقمي.

الجدول 2

أمثلة عن أنساق الصورة

	البيئة 50 Hz		البيئة 60 Hz	
HDTV (16:9)	1 920 × 1 152	I	1 920 × 1 035	I
	1 440 × 1 152	I	1 920 × 1 080	P
			1 920 × 1 080	I
			1 440 × 1 080	I
			1 280 × 720	P
EDTV (16:9)	960 × 576	P	960 × 483(1)	P
	960 × 576	I	960 × 483(1)	I
	720 × 576	I	720 × 483(1)	I
SDTV (4:3)	720 × 576	I	720 × 483(1)	I

I : مسح متشذر

P : مسح تدريجي

(1) قد يكون عدد الخطوط المشفرة 480 في حالة تطبيقات الإرسال والتوزيع الثانوي، إلا أنه ينبغي تحديد نسبة الباعية باستعمال 483 خطاً نشيطاً.

* يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

الجدول 3

الحدود العليا المحددة بواسطة MPEG-2 من أجل كثافة الاعتيان ومعدل عناصر صورة الصنوع

سوية	طبقة		بسيط	رئيسية	SNR	فضائية	عالي 4:2:2	عالي 4:2:0
عالية	طبقة عليا	عناصر الصورة/H					1 920	1 920
		الخط/V					1 152	1 152
		الرتل/s					60	60
		سرعة تقديم عناصر القدرة (1)					83.5584	62.6688
	طبقة أساسية	عناصر الصورة/H		1 920			960	960
		الخط/V		1 152			576	576
		الرتل/s		60			30	30
		سرعة تقديم عناصر القدرة		62.6688			19.6608	14.7456
عالية - 1 440	طبقة عليا	عناصر الصورة/H				1 440	1 440	1 440
		الخط/V				1 152	1 152	1 152
		الرتل/s				60	60	60
		سرعة تقديم عناصر القدرة				47.0016	62.6688	47.0016
	طبقة أساسية	عناصر الصورة/H		1 440		720	720	720
		الخط/V		1 152		576	576	576
		الرتل/s		60		30	30	30
		سرعة تقديم عناصر القدرة		47.0016		10.3680	14.7456	11.0592
رئيسية	طبقة عليا	عناصر الصورة/H					720	720
		الخط/V					576	576
		الرتل/s					30	30
		سرعة تقديم عناصر القدرة					14.7456	11.0952
	طبقة أساسية	عناصر الصورة/H	720	720	720		352	352
		الخط/V	576	576	576		288	288
		الرتل/s	30	30	30		30	30
		سرعة تقديم عناصر القدرة	10.3680	10.3680	10.3680			3.04128
منخفضة	طبقة عليا	عناصر الصورة/H						
		الخط/V						
		الرتل/s						
		سرعة تقديم عناصر القدرة						
	طبقة أساسية	عناصر الصورة/H		352	352			
		الخط/V		288	288			
		الرتل/s		30	30			
		سرعة تقديم عناصر القدرة		3.04128	3.04128			

(1) سرعة تقديم عناصر الصورة معطاة بالوحدة ميغا - اعتيان لكل ثانية.

* يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.

الجدول 4

المتطلبات الوظيفية والتشغيلية للكودكات التنوعية

البند	SNG الأسلوب 1	SNG الأسلوب 2	المساهمة	الإنتاج في الاستوديو	التوزيع الأولي الحالة 1	التوزيع الأولي الحالة 2	إرسال للأرض	إرسال ساتلي	التوزيع الثانوي
عدد القنوات السمعية HDTV EDTV SDTV	الحد الأدنى 2 الحد الأدنى 2			الحد الأقصى 8 الحد الأقصى 6	الحد الأقصى 6 الحد الأقصى 6				
مدى معدلات البتات HDTV EDTV SDTV	حتى 140 Mbit/s مزيد من الدراسة حتى 34 أو 45 Mbit/s				يقابل معدل البتات في الأنظمة SNG وأنظمة المساهمة	يقابل التوزيع الثانوي	حتى 80 Mbit/s مزيد من الدراسة حتى 15 Mbit/s		
أسلوب التنبؤ	P, I				تستعمل (I و B و P) و (I و P) في الإذاعة المباشرة والإذاعة المسجلة، على التوالي				
نوعية الصورة	%12	%36	%12		%12	%18			
الملاءمة	غير مطلوبة				مرغوب فيها				
التشفير التراتبي	غير مطلوب				مطلوب لنظام الانخطاط التدريجي فقط				
قابلية التدريج	غير مطلوبة، إلا أنه في حالة الضرورة يمكن الحصول على نوعية أدنى مع محوال للمعايير				مرغوبة وضرورية للتشفير التراتبي				
قابلية التشغيل البيني	غير مطلوبة				ينبغي لمفكك التشفير فك شفرة قطارات البتات مع أي نسق من الصور للتلفزيون SDTV أو EDTV أو HDTV لكن ليس بالضرورة مع جميعها				

الجدول 4 (تابع)

البند	SNG الأسلوب 1	SNG الأسلوب 2	المساهمة	الإنتاج في الاستوديو	التوزيع الأولي الحالة 1	التوزيع الأولي الحالة 2	إرسال للأرض	إرسال ساتلي	التوزيع الثانوي
قابلية التحرير				مطلوبة في ميدان قطار البتات					
مرونة معدل البتات	ينبغي لمفكك التشفير أن يفك شفرة قطارات البتات بأي معدل من البتات الموصوف في البند "مدى معدلات البتات"								
تأخر الكودك	يستحسن تبني تأخر إجمالي يقل عن 300 ms في التطبيقات التفاعلية مع قناة عودة								
وقت الاسترجاع (بعد انقطاع من 50 ms)	≥ 1 s		≥ 500 ms			≥ 500 ms			
وقت الحيازة	تتكون المساهمات الرئيسية في وقت الحيازة من تأخر فك الشفرة والفاصل الزمني بين I صورة. ويستحسن أن تكون هذه القيمة أقل من 500 ms								
إخفاء الأخطاء	مطلوب، ينبغي لمشفر أن يؤمن هذه الوظيفة ويؤمن أيضاً وظيفة تشوير شروط الأخطاء من أجل التطبيقات في الاستوديو					مستحسن			
انحطاط تدريجي	غير مطلوب					مستحسن، أساسي للاستقبال في أجهزة متنقلة وأجهزة تحمل.			
دور الكمون للقفز من قناة إلى أخرى	غير مطلوب					أقل من 550 ms			
التأخر النسبي بين الصوت والصورة	± 2ms لكل كودك					قيد الدراسة			

I: بين الأرتال

P: الرتل P

B: الرتل B

الملحق 3

تعريف البنود المذكورة في الجداول 1 و 3 و 4 وتفسيرها

التشفير التنوعي: تشفير رقمي للصور مبني على طرائق التشفير ذات الصلة فيما بينها.

عدد العينات في الخط: عدد عينات النصوع في كل خط فعال.

نسبة التشابك: 1:1 لنسق تدريجي حيث إشارة الدخل مبنينة بالأرتال. و 2:1 لنسق مشذر حيث إشارة الدخل مبنينة بالمجالات.

عدد الخطوط في الرتل: عدد الخطوط الرأسية في كل رتل فعال.

نسق اللون: النسبة بين عدد بكسيل (عناصر الصورة) النصوع وعدد بكسيل فرق اللون في الموقع نفسه، أو النسبة بين بكسيل اللون R و G و B.

عدد القنوات السمعية: العدد الكلي لقنوات الصوت في كل برنامج مع وصف لكيفية ضم هذه القنوات من أجل تطبيقات مختلفة.

مدى معدلات البتات: أدنى معدل بتات وأقصى معدل عند خرج المشفر من أجل عدة أنساق للدخل.

أسلوب التنبؤ: نمط التنبؤ المستعمل داخل المشفر. ويؤثر ذلك تأثيراً شديداً في أقصى نوعية للصورة يمكن الحصول عليها في الكودكات اللاحقة.

نوعية الصورة: نتائج التقدير الشخصي لأداء التشفير وفك الشفرة في قناة خالية من الأخطاء.

الملاءمة: وصف قدرة قواعد تركيب قطار البتات على السماح بمعالجة الإشارة المنفصلة لأجزاء من قطار البتات الكلي في الكودكات اللاحقة.

التشفير التراتبي: طريقة تسمح بتحقيق طبقات مختلفة من الاستبانة على جانب مفكك الشفرة.

قابلية التدريج: النفاذ إلى عدة نوعيات للصورة في قطار البتات الواحد.

قابلية التشغيل البيني: وصف درجة التشابه بين قطارات بتات مختلفة داخل السلسلة الإذاعية.

قابلية التحرير: القدرة على تحرير برنامج مع مراعاة بنية معطيات خرج المشفر.

مرونة معدل البتات: يمكن لخوارزمية التشفير أن تسمح باستعمال تشفير CBR (معدل بتات ثابت) - أو تشفير VBR (معدل ثابت متغير).

تأخر الكودك: التأخر الذي تدخله خوارزمية التشفير/وفك الشفرة.

وقت الاسترجاع: الفترة الزمنية الممتدة بين الانقطاع المادي داخل السلسلة الإذاعية وإنجاز كل الوظائف.

وقت الحيازة: أقصى فترة انتظار مقبولة بين بداية عملية فك التشفير وعرض الصورة. وقد يؤثر ذلك في اختبار مخطط التشفير التنوعي.

إخفاء الأخطاء: إمكانية رد الفعل من مفكك الشفرة بطريقة مميزة أمام إشارات الإنذار الصادرة عن الجزء FEC في مفكك الشفرة.

الانحطاط التدريجي: يمكن من أجل تجنب الانحطاط المفاجئ في نوعية الصورة عند جانب مفكك الشفرة، أن تؤمن حماية خرج المشفرات القابل للتدريج بواسطة مخططات FEC مختلفة أو بواسطة مخططات تشكيل غير منتظمة. ويمكن أن تستعمل أيضاً تركيبة للطريقتين.

القفز من قناة إلى قناة أخرى: ضرورة التبديل بأسرع وقت ممكن بين برنامجين مختلفين.