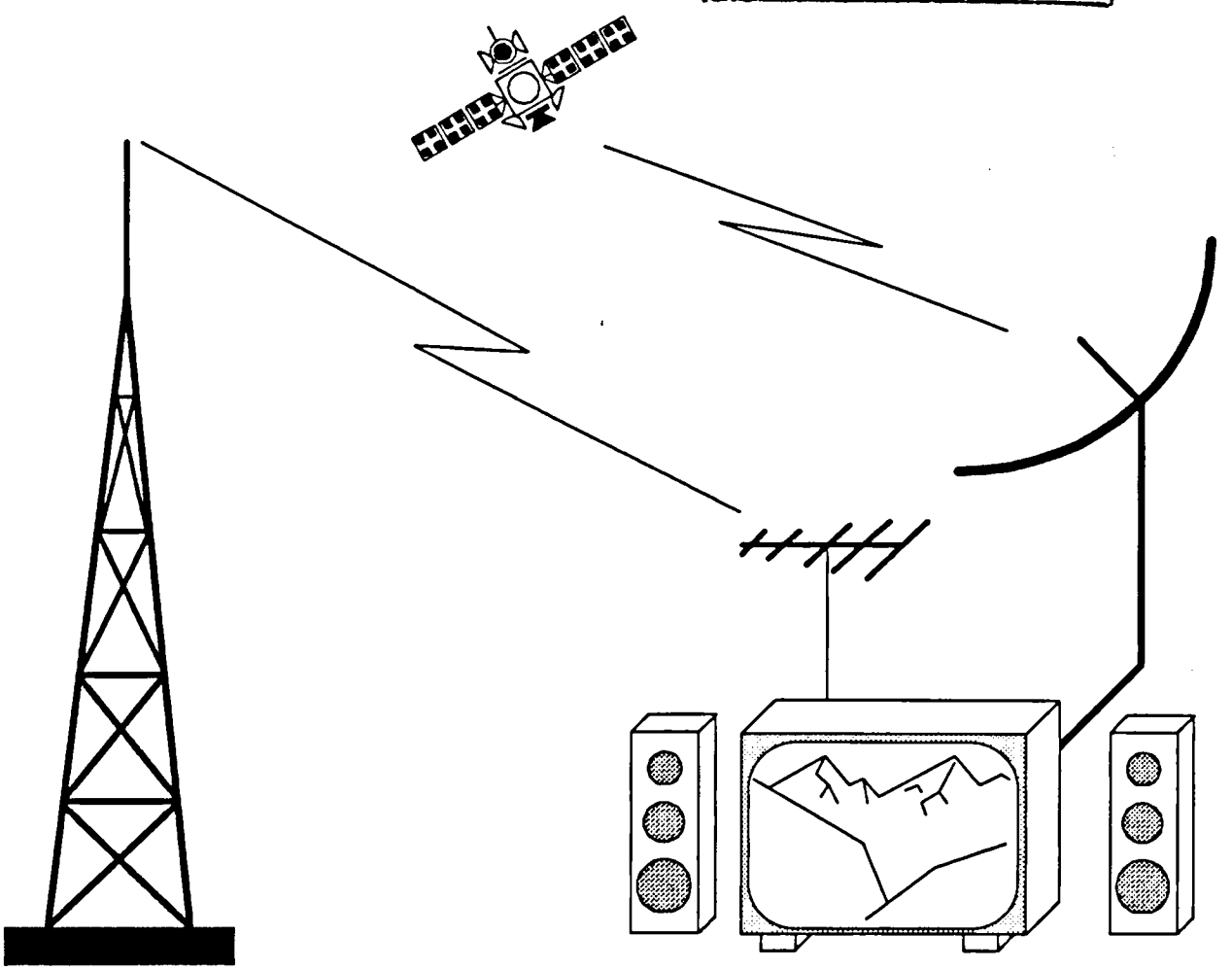
الاتحـــاد الـــدولـــي للاتصـــــالات

التـــوصيـــــات 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 الترددد الراديوي بطريقة عقلية وفعالة واقتصادية من قبل جميع خدمات الاتصال الراديوي، بما فيها الخدمات الساتلية، والقيام بدراسات لكل مديات الترددد تكون أساساً لوضع التوصيات واعتمادها.

تؤدى 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 1200 (1995)

Target standard for digital video systems for the studio and for international programme exchange [Arabic version]

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

(Geneva: ITU, 1995), pp. 130-135

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) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

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 библиотечио-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

التوصية ITU-R BT.1200

المعيار المستهدف لأنظمة الفيديو الرقمية من أجل الإنتاج في الاستوديو ومن أجل التبادل الدولي للبرامج

(المسألة ITU-R 213/11)

(1995)

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن استعمال أنظمة الإنتاج المبنية على تقنيات رقمية بالكامل يتوسع بسرعة، متيحاً مرونة أكبر من تمثيل الإشارات؛

ب) أن تطبيقات مختلفة من التلفزيون، ومن التلفزيون HDTV وخدمات فيديوية أخرى مثل التلفزيون بمحسَّم الصورة، سوف تتطلب مرونة في انتقاء قيم المعلمات المناسبة داخل المعيار؛

ج) أن تجهيزات الفيديو المستقبلية سوف تزداد قابلية للبرمجة، ومن ثم لم يعد تشغيلها محصوراً في معيار واحد أو تطبيق واحد؛

د) أن معالجة الإشارة الرقمية يمكن أن تتيح درجة أعلى من الاستقلالية في انتقاء قيم المعلمات المثلى بالنسبة إلى تجهيزات حيازة الإشارة والمعالجة والتخزين والإرسال والعرض؛

هـ) أن قابلية التشغيل البيني لمختلف التطبيقات في التلفزيون الرقمي، والتلفزيون الحالي والأنظمة التصويرية الأخرى. هي أساسية وقد تكون ضرورية عند سويات مختلفة من النوعية؛

و) أن من المتوقع أن تستعمل أنظمة التلفزيون المستقبلية تركيبات جديدة من التقنيات التلفزيونية والحاسوبية؛

ز) أن شبكات التوزيع الأولية والثانوية سوف تستعمل أكثر فأكثر الإرسال الرقمي والتشفير بتنقيص معدل البتات والتقنيات التي يحددها الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) والمنظمة الدولية للتقييس (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC)،

توصي

أن تستعمل المبادئ والمعلمات التالية في توليد إشارات الفيديو الرقمية وتشفيرها من أجل التسجيل في الاستوديو ومن أجل التبادل الدولي للبرامج.

ملحوظة 1 – لا تحدد في هذه التوصية إلا المعلومات المتعلقة بالصورة الفعالة بالنسبة إلى بداية/ونهاية إشارات الخط/والمجال/والرتل (إشارات التوقيت المرجعية)، والرأسيات/أو الواصفات التي تحمل قيم المعلمات المتغيرة. ويدرس في توصيات أخرى تحويل هذه المعلومات إلى رزم وإنساقها.

ملحوظة 2 – تحدد المعلمات التي تعرف معلومات الصورة الرقمية في زمرتين:

- المعلمات المحددة فقط في التسيير المطلق أو في قيم رقمية؛
- المعلمات المعتبرة كمتغيرات والمعرفة عبر قيم مدرجة في انسياب المعطيات. تحدد هذه التوصية طريقة تشفير هذه المعلمات وتعديد إرسالها في الرأسيات/ أو الواصفات.

ملحوظة 3 – يفترض لأهداف هذه التوصية، نموذج المعالجة الافتراضي التالي.

نموذج المعالجة

- تعيين حدود الصورة البصرية وتحليلها كمجموعة من ثلاث صور مفهومية في الشكل الكهربائي.
- اعتيان مكاني وزمني لهذه الصور وترتيب العينات.
- تحويل قيم العينات إلى مجموعة من ثلاث إشارات كهربائية (*RGB*) معبراً عنها بقيم رقمية.
- إنساق مجموعة الإشارات *RGB*.
- تدريج وتصفيف رقميان.
- إضافة مراجع توقيت وتعدد إرسال الرأسيات/ والواصفات التي تتضمن قيم المعلمات.

1 التحويل البصري–الإليكتروني (راجع الملحوظة 1)

ملحوظة 1 – تقابل الحساسية الطيفية الضمنية لآلة تصوير تلفزيونية مرجعية (تحقق عملياً عبر تحليل الطيف البصري لآلة تصوير الركب مع التصنيف الخطي) وظائف مواءمة الألوان للبدائيات المرجعية CIE (1931). وسوف تولد آلة التصوير قيماً سلبية على بعض قنوات الخرج *(RGB)* من أجل ألوان خارج سلم البدائيات المرجعية. تقلم أنظمة التلفزيون التقليدية هذه القيم السلبية إلى الصفر. وتسمح الأنظمة بسلم موسع بانتشار هذه الإشارات السلبية في النظام، بحيث يمكن استعمال سلم الألوان الواسع إلى الأسفل في السلسلة. ومن ثم يجب أن تعرف خاصية النقل البصري الإلكتروني (المطبقة عند خرج آلة التصوير المرجعية) من أجل مدى من القيم الملائمة مع إشارات الأنظمة بسلم تقليدي وسلم موسع.

1.1 إحداثيات اللونية (CIE، 1931)

الألوان الأولية	إحداثية اللونية	(CIE، 1931)
	x	y
أحمر	0.640	0.330
أخضر	0.300	0.600
أزرق	0.150	0.060

2.1 البياض المرجعي

(الإشارات الصادرة عن قنوات الأحمر والأزرق والأخضر هي متساوية الاتساع)

$$D_{65}\ x = 0.3127, \qquad y = 0.3290$$

3.1 خاصية النقل البصري الإلكتروني

$V' = 1.099\ Lv^{0.45} - 0.099$ من أجل $0.018 \leq Lv \leq 1.33$

$V' = 4.50\ Lv$ من أجل $-0.0045 \leq Lv < 0.018$

$V' = -[1.099(-4\ Lv)^{0.45} - 0.099]/4$ من أجل $-0.25 \leq Lv < -0.0045$

حيث:

Lv : التوتر التناسبي مع شدة الضوء الضمنية التي يمكن أن تكشف مع قناة اللون لآلة تصوير مرجعية (مكافئة لخرج المصفوفة الخطية في آلة التصوير المستعملة).

V' : الإشارة الأولية اللاخطية الناتجة.

ملحوظة 1 –ينتقى مدى القيم المسموح بها لـ Lv على نحو يتيح استعادة أكثرية ألوان Pointer الحقيقية السطحية.

ملحوظة 2 –لا يطبق التصحيح المسبق اللاخطي للإشارات في المنطقة تحت $Lv = 0$ وفوق $Lv = 1$. إلا على الأنظمة التي تستعمل سلم الألوان الواسع. ولا تطبق الأنظمة التي تستعمل سلم الألوان التقليدي التصحيح إلا في المنطقة بين $Lv = 0$ و $Lv = 1$.

ملحوظة 3 – إن التطبيق المباشر للإشارات التي تستعمل سلم الألوان الواسع على الأجهزة المصممة للسلم التقليدي فقط، يمكن أن يولد، في بعض الحالات، بعض الشذوذ في التشغيل. وقد يتطلب ذلك دراسات إضافية.

2 الاعتيان المكاني (راجع الملحوظة 1)

ملحوظة 1 – لا يحدد نسق الصورة مباشرة، لكن من الممكن أن يحسب انطلاقاً من قيم معلمات المتغيرات المستعملة في الفقرات 2.2 و3.2 و4.2.

1.2 مبادئ اعتيان الصور

اعتيان خطي وتعامدي وتكراري من صورة إلى صورة.

2.2 شبكة الاعتيان

1.2.2 المحور الأفقي

العينات هي ذات تباعد منتظم.

2.2.2 المحور الرأسي

العينات هي ذات تباعد منتظم.

3.2.2 نسق الشبكة (أفقي/رأسي)

معلمة متغيرة تحمل الرأسية قيمتها.

3.2 عدد العينات في كل خط

معلمة متغيرة تحمل الرأسية قيمتها.

4.2 عدد الخطوط في كل رتل

معلمة متغيرة تحمل الرأسية قيمتها.

3 الاعتيان الزمني

يعالج معدل الاعتيان الزمني باعتباره متغيراً وتحمل الرأسية قيمته.

ملحوظة 1 – يحدد مخطط المسح العلاقة بين معدل تردد الرتل (راجع الفقرة 3.6)، ومعدل الاعتيان الزمني (راجع الفقرة 2.6).

4 التكمية والتشفير الرقمي

1.4 قانون التشفير

يعبر عن قيم العينات بمكافئات PCM خطية متخالفة لقيم الإشارات المبينة في الفقرة 1.

2.4 دقة التكمية

عدد البتات المستعملة لتشفير العينات هو متغير. وتحمل الرأسية القيمة الحالية.

1.2.4 الأسلوب 1 – سلم الألوان الموسع

$$D'_{RGB} = INT\,[(160V'/256 + 48/256)2^n + 0.5]$$

حيث:

D' : القيمة الرقمية للعينة

V' : السوية المقيسة للإشارات RGB المصححة مسبقاً بسلم ألوان موسع (راجع الفقرة 1)

n : عدد البتات المستعملة للتشفير.

2.2.4 الأسلوب 2 – سلم الألوان التقليدي

$$D'_{RGB} = INT\,[(219V'/256 + 16/256)2^n + 0.5]$$

حيث:

D' : القيمة الرقمية للعينة

V' : السوية المقيسة للإشارات RGB المصححة مسبقاً بسلم ألوان تقليدي (راجع الفقرة 1)

n : عدد البتات المستعملة للتشفير.

5 اشتقاق مجموعة الإشارات D'_Y و C'_R و C'_B

1.5 الأسلوب 1A – التشفير التقليدي وسلم الألوان التقليدي

1.1.5 تشفير إشارة النصوع (D'_Y)

$$D'_Y = 0.2126\,D'_R + 0.7152\,D'_G + 0.0722\,D'_B$$

2.1.5 اشتقاق إشارات فرق اللون (C'_B و C'_R)

$$C'_B = (D'_B - D'_Y)/1.8556$$

$$C'_R = (D'_R - D'_Y)/1.5748$$

2.5 الأسلوب 1B – التشفير التقليدي وسلم الألوان الموسع

(قيد الدراسة).

3.5 الأسلوب 2 – التشفير بنصوع ثابت

دراسة الجدوى جارية.

6 مسح الصورة

1.6 اتجاه المسح

من الأعلى إلى الأسفل، ومن اليسار إلى اليمين.

2.6 مخطط المسح

متغير. التفاصيل متضمنة في الرأسية. تتابعي أو تشابكي (صورة كاملة ونصف الصورة) أو حماسي.

3.6 تردد الرتل

التردد (الأرتال في الثانية) الذي تحيَّن عنده معطيات الصورة الكاملة. معلمة متغيرة تحمل الرأسية قيمتها.

7 إشارات التوقيت المرجعية

موضوع قيد الدراسة في مجموعات عمل وفرق مهام أخرى تابعة للجنة الدراسات 11 للاتصالات الراديوية. ويفترض أن الإشارات المستعملة سوف تكون مماثلة للإشارات المحددة في التوصية ITU-R BT.655.

8 قيم المعلمات المتغيرة (راجع الملحوظة 1)

الأساليب المتيسرة لانتقاء قيم المعلمات المتغيرة هي التالية.

ملحوظة 1 – تبقى عادة المعلمات المتغيرة ثابتة في تطبيق أو دورة معينة.

1.8 قيم ينتقيها المستعمل

ينتقي المستعمل قيم المعلمات كاملة وبشكل مستقل. ولا تحدد استجابات الأجهزة التي تستقبل قيم معلمات خارج مدى مقدرتها.

2.8 الضبط المسبق

يمكن أن يعزز استعمال قيم ضبطت مسبقاً فعالية النظام، ويتضمن كل من هذه القيم مجموعة من قيم معلمات متغيرة مناسبة لتطبيق معين فيصار بهذا إلى تجنب الحواشي غير الضرورية. ويمكن تزويد قيم المعلمات الفردية بعد قيمة مضبوطة مسبقاً، من أجل تجاوز القيم المعينة في الضبط المسبق.

3.8 القيم بالتغيب

تدرج من أجل تدميث النظام، مجموعة من القيم بالتغيب متفق عليها وخاصة بالمعلمات المتغيرة. وتنتقى هذه القيم إذا لم تستقبل المعطيات من الرأسية.

9 معلومات الرأسية/والواصف

قيد الدراسة في لجنة الدراسات 11 للاتصالات الراديوية.

تحتوي الرأسية الإلزامية على قيم المعلمات التالية التي يمكن أن ترسل بشكل فردي ومستقل، أو تضبط مسبقاً:

- أسلوب تحليل الألوان (سلم ألوان موسع/أو تقليدي)،
- أسلوب تشفير النصوع (نصوع تقليدي أو ثابت)،
- نسق شبكة الاعتيان،
- عدد البتات في كل عينة،
- عدد العينات في كل خط،
- عدد الخطوط في كل رتل،
- معدل الاعتيان الزمني،
- مخطط المسح،
- تردد الرتل.

يجب أن تؤخذ في الاعتبار إمكانية أن تتضمن الرأسية معلمات إضافية. وهذه المسألة هي قيد الدراسة.

يحتوي الجدول 1 على بعض الأمثلة لقيم نمطية للمعلمات الرئيسية. هذه القيم ليست معيارية لكنها توفر تمثيلاً مفيداً لمرونة التوصية.

الجدول 1

بعض الأمثلة لقيم معلمات النظام
(غير معيارية)

النظام	نسق الشبكة	عدد العينات في كل خط	عدد الخطوط في كل رتل	تردد الرتل	مخطط المسح	نسق الصورة (1)
SMPTE-274M	1	1 920	1080	25/30 24/25/30 50/60	تشابكي وتدريجي	16:9
SMPTE-S17-392X	1	1 280	720	24/25/30 50/60	تدريجي	16:9
Rec. ITU-R BT.601 – 525 lines – 625 lines	 0.894 1.065	 720 720	 483 575	 30 25	 تشابكي تشابكي	 4:3 4:3
Rec. ITU-R BT.601 (13.5 MHz) – 525 lines – 625 lines	 1.192 1.420	 720 720	 483 575	 30 25	 تشابكي تشابكي	 16:9 16:9
Rec. ITU-R BT.601 (18.0 MHz) – 525 lines – 625 lines	 0.894 1.065	 960 960	 483 575	 30 25	 تشابكي تشابكي	 16:9 16:9
VGA	1	640	480	(2)	تدريجي	4:3
S-VGA	1	800	600	(2)	تدريجي	4:3
X-VGA	1	1 024	768	(2)	تدريجي	4:3
Rec. ITU-R BT.709 – 1125 lines – 1250 lines	 0.958 1.067	 1 920 1 920	 1035 1152	 30 25	 تشابكي تشابكي	 16:9 16:9
HD-1440	1.422	1 440	1152	25	تشابكي	16:9
SMPTE-240M	0.958	1 920	1035	29.97/30	تشابكي	16:9
اقتراح طومسون	1	2 048	1152	24/25/30 50/60	تشابكي وتدريجي	16:9

(1) القيمة المحسوبة (راجع الفقرة 2).

(2) لا يحدد في التطبيق تردد الرتل ضمن هذه المعايير.

– يقرأ هذا الجدول من اليسار إلى اليمين.