

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R BS.775-2
(2006/07)

النظام الصوتي الجسم متعدد القنوات
مع صورة مصاحبة أو بدونها

السلسلة BS
الخدمة الإذاعية (الصوتية)

الاتحاد الدولي للاتصالات



تمهيد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد مدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها. ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجميعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>)

العنوان	السلسلة
البث الساتلي	BO
التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية	BR
الخدمة الإذاعية (الصوتية)	BS
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)	BT
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
الخدمة الثابتة الساتلية	S
أنظمة الاستشعار عن بعد	RS
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
التجميع الساتلي للأخبار	SNG
إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت	TF
المفردات والمواضيع ذات الصلة	V

ملاحظة: تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.

النشر الإلكتروني
جنيف، 2010

© ITU 2010

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

***,**,*ITU-R BS.775-2 التوصية

النظام الصوتي المجسم متعدد القنوات مع صورة مصاحبة أو بدونها

(2006-1994-1992)

مجال التطبيق

ينتشر استعمال التلفزيون الرقمي في أنحاء العالم انتشاراً سريعاً. وتوجد حالياً عدة إذاعات تلفزيونية رقمية تعمل في النطاقات الساتلية والأرضية. وتستعمل الخدمات السمعية متعددة القنوات أو يتم اختيارها بهدف تعزيز استقرار توجيه الصورة والصوت الأماميين مع الإحساس بالواقع المكاني (المحيط).
وتوصي التوصية ITU-R BS.775 بنظام صوتي مجسم متعدد القنوات علمي موحد مع ثلاث قنوات أمامية وقناتين خلفية/جانبية وقناة اختيارية تعمل بتردد منخفض (LFE).

إن جمعية الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أنه من المعروف على الصعيد العالمي أن نظاماً بقناتين صوتيتين محدود بشكل كبير وأن هناك حاجة إلى إنتاج محسن؛
- ب) أن متطلبات العرض السينمائي تختلف عن المتطلبات التي تنطبق على العرض في المنزل خاصة فيما يتعلق بحجم المكان والشاشة وتوزيع المستمعين، ولكن يمكن عرض البرامج ذاتها في المنزل أو في السينما؛
- ج) أن إشارات HDTV للإذاعة، والإشارات التي ترسل بها الوسائط الأخرى ينبغي أن تكون قادرة على تقديم نوعية صوتية ملائمة مع مدى واسع لتشكيلات الجهار المنزلي، بما في ذلك المواءمة بين الصوت المجسم وغير المجسم بقناتين؛
- د) أنه يستحسن في الصوت متعدد القنوات، الفصل بين متطلبات الإنتاج والتسليم والعرض المحلي، وإن كانت هذه المتطلبات متفاعلة فيما بينها؛
- هـ) أن الأبحاث بشأن الإرسال الصوتي متعدد القنوات والإنتاج المنسوبة إلى صورة مصاحبة أم لا، تجري مع مراعاة المتطلبات الأساسية؛
- و) أن توفير نظام صوتي عالمي متعدد القنوات ينطبق على الإذاعة التلفزيونية والصوتية قد يكون مفيداً للمستمع؛
- ز) أن الحلول الوسطية ضرورية لضمان نظام عالمي وعملي بأقصى درجة ممكنة؛
- ح) أن تراتب الأنظمة الصوتية الملائمة الخاصة بالإذاعة والسينما والتسجيل مفيد لتبادل البرامج وللتخفيض أو الزيادة بواسطة خلط عدد القنوات حسب البرنامج المعني؛

* ينبغي رفع هذه التوصية إلى عناية اللجنة IEC وشركة SMPTE.

** أدخلت لجنة الدراسات 6 التابعة للاتصالات الراديوية تعديلات على هذه التوصية عام 2003 بموجب القرار ITU-R 44.

*** أدخلت لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية تعديلات صياغية على هذه التوصية طبقاً للقرار ITU-R 1، وذلك في نوفمبر 2009.

(ط)

أنه من المرغوب فيه تأمين خدمات لمساعدة معتلي البصر والسمع؛

(ك)

أن تقدم التشفير السمعي الرقمي يسمح بتوصيل سمعي متعدد القنوات توصيلاً فعالاً،

توصي

1

بنظام عالمي صوتي مجسم متعدد القنوات مع صورة مصاحبة أو بدونها في إطار الترتيب الوارد في الملحق 1؛

2

بالترتيب المرجعي التالي للمجهر (انظر الشكل 1):

- ثلاثة مجاهير أمامية مصاحبة لمجاهرين خلفي/جانبي (الملاحظة 1)؛

-

توضع المجاهير الأمامية واليسارية واليمنية عند طرف القوس المرئي تحت زاوية تبلغ 60 درجة عند نقطة الاستماع المرجعية (الملاحظتان 2 و3)؛

-

عندما يفضل وضع المجاهير الأمامية بشكل متراصف لأسباب تتعلق بالفضاء المتيسر يكون من اللازم إدخال تأخر زمني في إشارة التغذية للمجهر المركزي؛

-

ينبغي وضع المجاهير الجانبية داخل قطاعات تمتد من 100 درجة إلى 120 درجة انطلاقاً من المرجع الأمامي المركزي. ولا يلزم تحديد الموقع بالتدقيق. ولا ينبغي أن تكون المجاهير الجانبية/الخلفية أقرب إلى المستمع من المجاهير الأمامية، إلا في حالة إدخال تأخر زمني (الملاحظة 4)؛

-

ينبغي أن يكون المركز الصوتي للمجاهير الأمامية مبدئياً عند نفس مستوى أذني المستمع تقريباً. ويقتضي ذلك شاشة لا تحجب الصوت وإلا فيوضع المجهر المركزي فوق الصورة أو تحتها تماماً. إن ارتفاع المجاهير الجانبية أو الخلفية أقل حرجاً؛

3

باستعمال خمس إشارات مرجعية للتسجيل/الإرسال إلى القنوات اليسارية (L)، واليمنية (R)، والمركزية (C) في الأمام والقنوات المحيطة اليسارية (LS) والمحيطة اليمينية (RS) في الجانب/الخلف. إلى جانب ذلك، قد يتضمن النظام إشارة منخفضة التردد فيما يتعلق بقناة تمديد منخفضة التردد (LFE) (انظر الملحق 7).

-

في حالة وجود سعة إرسال محدودة أو قيود أخرى، يمكن نسب الإشارتين LS وRS إلى إشارة واحدة جانبية أو خلفية (محيط غير مجسم، MS) أو عدم نسبها. في حالة المحيط الجسم، ترسل الإشارة MS إلى المجاهير LS وRS (انظر الشكل 1)؛

4

التلاؤم، عند الضرورة، مع المستقبلات القائمة منخفضة التكاليف بفضل استعمال إحدى الطرائق الموضحة في الملحق 3؛

5

إمكانية تخفيض عدد القنوات بواسطة الخلط عند الضرورة، سواء أكان قبل الإرسال أم عند المستقبل، باستخدام معادلات الخلط الواردة في الجدول 2؛

6

زيادة عدد القنوات عند الضرورة سواء أكان قبل الإرسال أم عند المستقبل بواسطة تقنيات التحويل الموصوفة في الملحق 5؛

7

نوعية إجمالية مطابقة للمتطلبات الواردة في الملحق 2؛

8

الإمكانات التالية (انظر الفقرة 9 أدناه) عند الضرورة:

-

الخدمات الرئيسية بلغات متعددة متناوبة؛

-

قناة مستقلة أو أكثر لنقل المعلومات الوصفية من أجل معتلي البصر؛

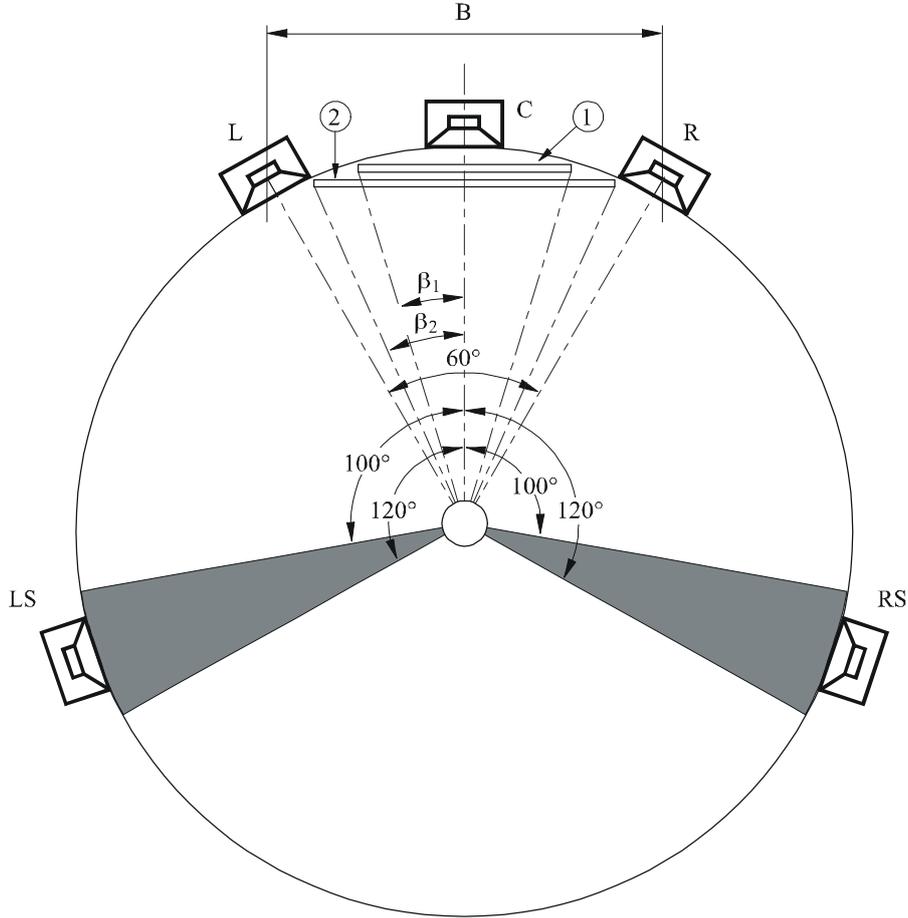
-

قناة مستقلة أو أكثر لتبسيط الفهم لدى معتلي السمع؛

9 معطيات إضافية مرسله مع الصوت لتبسيط استعمال مقدرة المعطيات والموزعة على الإشارات الصوتية (انظر الملحق 6)؛

الشكل 1

الترتيبات المرجعية للمجاهير L/C/R و LS/RS



$$3H(2\beta_1 = 33^\circ) = \text{تلفزيون HDTV شاشة 1 - مسافة مرجعية}$$

$$2H(2\beta_2 = 48^\circ) = \text{شاشة 2}$$

H: طول الشاشة

B: العرض الأساسي للمجهار

الدالة (بالدرجات)	الطول (m)	زاوية أفقية من المركز (بالدرجات)	مجهار
0	1,2	0	C
0	1,2	30	R ، L
15 ... 0 (الأدنى)	$1,2 \leq$	120 ... 100	RS ، LS

الملاحظة 1 - يمكن توفير عند الطلب، عدد فردي للمجاهير الخلفية أو الجانبية يكون أعلى من 2، مما يساعد على توسيع منطقة التسمع الأفضل ويحسن مستوى التغليف.

الملاحظة 2 - في إطار الأنظمة الخمسة بمجاهرين أماميين أو ثلاثة، هناك حاجة إلى مباعدة زاوية بين المجهار اليسارية واليمينية لتوفير أفضل إنتاج صوتي ممكن (انظر الشكل 1). ومن المعروف أن مع التقنيات المتوفرة حالياً، لا يمكن عرض الصور التلفزيونية المصاحبة للصوت الجسم يمثل هذا الاتساع الزاوي في زوايا كبيرة بهذا الشكل ولكن عند المسافة المرجعية فقط، وتظهر تلك الصور تحت زوايا أفقية لا تتجاوز 33° في أغلب الأحيان، بينما يمكن عرض الصور

السينمائية تحت زوايا تقابل الصوت (انظر الشكل 1). ويؤدي التوافق الناجم بين الصورة وعرض الصورة الصوتية إلى اختلافات في تقنية الخلط فيما يتعلق بالسينما والتلفزيون. ومن المتوقع أن يؤدي الخلط بين عروض السينما والتلفزيون إلى تلاؤم أفضل مع استعمال شاشات أكبر للتلفزيون.

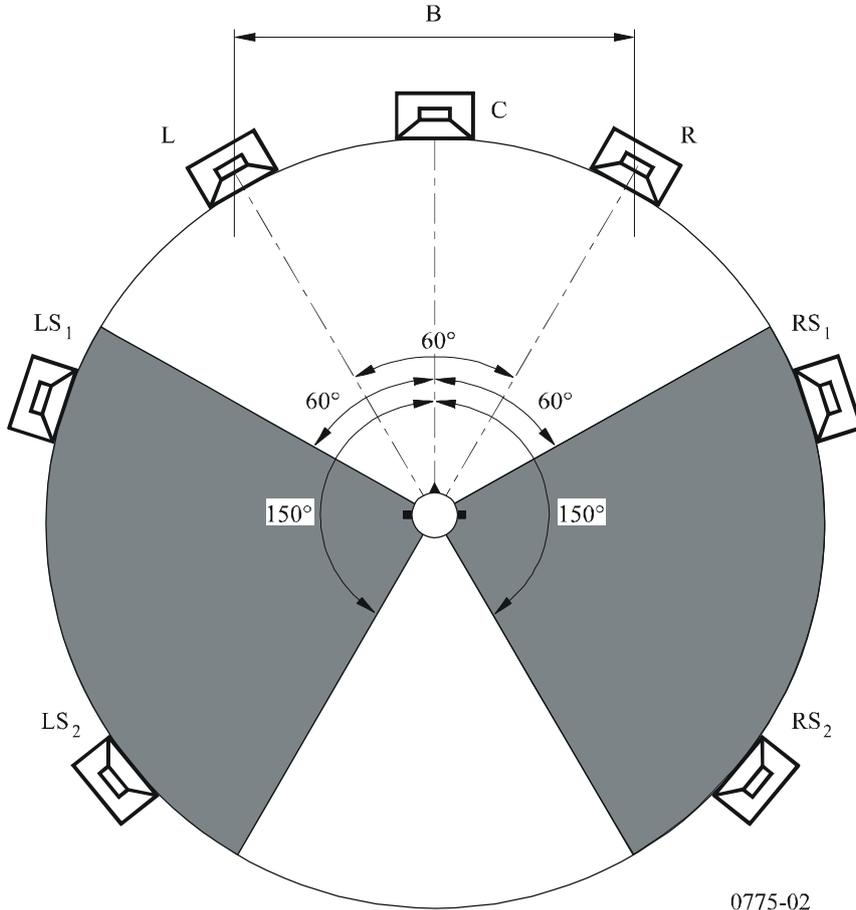
الملاحظة 3 – تم تعريف حجم العرض الأساسي B للمجهار (انظر الشكل 1) فيما يتعلق بشروط اختبار التسمع المرجعي في التوصية ITU-R BS.116. "طرائق التقييم الشخصي للانحطاط الضعيف في الأنظمة الصوتية بما في ذلك الأنظمة الصوتية متعددة القنوات".

الملاحظة 4 – في حالة استعمال أكثر من مجهارين خلفي/جانبي عندئذ، ينبغي وضع المجاهير بشكل تناظري عند فواصل متساوية على القوس الذي يمتد من 60 إلى 150 درجة بالنسبة إلى المحور المرجعي الأمامي (انظر الشكل 2).

الملاحظة 5 – في حالة استعمال أكثر من مجهارين خلفي/جانبي، سوف ترسل الإشارة إلى كلا المجهارين الجانبي/الخلفي الموجودين في الجانب الأيسر من الغرفة والإشارة RS إلى كلا المجهارين الجانبي/الخلفي الموجودين في الجانب الأيمن من الغرفة. وسيتوجب تخفيض كسب الإشارة بحيث تكون القدرة الكلية التي ترسلها المجاهير LS (أو RS) متطابقة كما لو كانت الإشارة صادرة عن مجهارة واحد فقط. فيما يتعلق بغرفة إنتاج واسعة، قد يلزم أيضاً تأخير أو فصل الإشارات المنطبقة على بعض المجاهير الجانبية/الخلفية. ويحتاج هذا الفصل إلى مزيد من الدراسة.

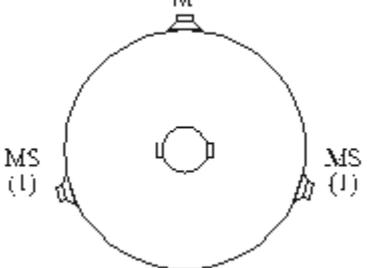
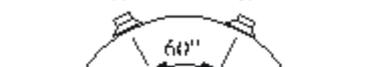
الشكل 2

موضعة ممكنة للمجاهير في النظام 3/4 (3 مجاهير أمامية و 4 مجاهير محيطية)



الملحق 1

تراتب الأنظمة الصوتية متعددة القنوات الملائمة للإذاعة والتسجيل

النظام	القنوات	الشفرة	موضعة المجاهر
نظام بقناة واحدة	M	1/0	M 
نظام غير مجسم مع محيط غير مجسم	M/MS	1/1	M 
	L/R	2/0	L, R 
	L/R/MS	2/1	L, R, MS 
قناتان مجسمتان مع محيط واحد	L/R/MS	2/1	L, R, MS 
قناتان مجسمتان مع محيطين	L/R/LS/RS	2/2	L, R, LS, RS 
ثلاث قنوات مجسمة	L/C/R	3/0	L, C, R 
	L/C/R/MS	3/1	L, C, R, MS 
	L/C/R/LS/RS	3/2	L, C, R, LS, RS 

0775-03

(1) في حالة المحيط غير المجسم، يفضل أن تكون الإشارات التي تغذي المجاهر LS و RS غير مترابطين.

الملحق 2

متطلبات أساسية

ترتبط المتطلبات التالية بالنظام الصوتي متعدد القنوات المحدد مع صورة مصاحبة أو بدونها.

- 1 سوف يؤمن الاستقرار في اتجاه الصورة الصوتية الأمامية ضمن حدود معقولة في منطقة تسمع بكاملها أوسع من المنطقة التي يوفرها تجسيم الصوت التقليدي بقناتين.
- 2 سوف يكون الإحساس بالواقع الفضائي (المحيط) أفضل بشكل واضح من المحيط الذي يمنحه تجسيم الصوت التقليدي بقناتين. وسوف يحقق ذلك بواسطة المجاهير الجانبية/الخلفية.
- 3 ليس من اللازم أن تكون المجاهير الجانبية/الخلفية صورة خارج مدى المجاهير الأمامية.
- 4 سوف يكون التلاؤم مضموناً مع الأنظمة الصوتية التي توفر عدداً أقل من القنوات (أنظمة صوتية مجسمة وغير مجسمة) (انظر الملحقات 1 و 3 و 4 و 8).
- 5 ينبغي أن يكون الخلط في الوقت الفعلي أثناء الإذاعة المباشرة ممكناً.
- 6 إذا كان عدد القنوات التي تم تسليمها أقل من عدد قنوات الإنتاج الصوتي، ينبغي أن يكون تحويل إضافي ملائم ممكناً. (انظر الملحق 5).
- 7 فيما يتعلق بمعظم البرامج الصوتية، يجب أن تكون نوعية الصوت المنتج بعد فك التشفير ونوعية الصوت المرجعي غير قابلة للتمييز على المستوى الشخصي. ويعني ذلك أن الاختبارات ثلاثية الحافز، مرجع محبوب تعطي درجات أعلى من أربعة بشكل دائم في سلم الانحطاط بخمس درجات الصادر عن قطاع الاتصالات الراديوية. ولا ينبغي منح درجة أقل من أربعة إلى البرنامج الأكثر حرجاً. وفيما يتعلق بشروط اختبارات الاستماع والتقدير الشخصي راجع التوصية ITU-R BS.1116.
- 8 فيما يتعلق بالمعلومات الموضوعية للنوعية، ينبغي الاستناد إلى التوصية ITU-R BS.644 والتوصية ITU-R BS.645، ما عدا ما يخص التقنيات الرقمية. وفيما يتعلق بطريقة القياسات الموضوعية للنوعية للصوت غير المجسّم أو الصوت المجسّم بقناتين، راجع التوصية ITU-R BS.1387 (طريقة القياس الموضوعي للصوت المجسّم متعدد القنوات موجودة قيد الدراسة في قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات).
- 9 مراجعة التوصية ITU-R BT.1359 فيما يتعلق بتزامن الإشارات الصوتية والمرئية.
- 10 سوف يُتبع الاقتصاد الأمثل في جميع المجالات، بما في ذلك التكاليف وعرض نطاق الإرسال.
- 11 مراجعة التوصية ITU-R BS.1548 فيما يتعلق بالمتطلبات الخاصة بأنظمة التشفير السمعي لأغراض الإذاعة الرقمية.

الملحق 3

المواءمة

1 المواءمة مع المستقبلات القائمة

تم تحديد طريقتين لضمان المواءمة مع المستقبلات القائمة، في الحالة التي يتم فيها تمديد نسق قائم بـ 2/0 من القنوات إلى نسق بـ 3/2 من القنوات.

ويأخذ هاتين الطريقتين، يتم الحفاظ على الخدمة القائمة بـ 2/0 من القنوات وتضاف الخدمة الجديدة بـ 3/2 من القنوات. وتعرف هذه الطريقة بتشغيل مع بث في آن واحد. وتتسم هذه الطريقة بمزية تتمثل في إمكانية وقف الخدمة 2/0 القائمة لاحقاً وفي وقت معين.

وتتمثل طريقة أخرى في استعمال مصفوفات المواءمة. وقد تستعمل معادلات المصفوفات الموضحة في الجدول 1 لضمان التلائم مع المستقبلات القائمة. وفي هذه الحالة تستعمل قنوات الإرسال القائمة اليمينية واليسارية لنقل إشارات المصفوفات المتلائمة A و B. وتنقل قنوات الإرسال الإضافية إشارات المصفوفات T و Q₁ و Q₂. وتتسم هذه الطريقة بمزية تتمثل في أن إدخال خدمة جديدة يتطلب سعة معطيات إضافية أقل.

الجدول 1

خمس قنوات محيطة: معادلات التشفير وفك التشفير

معادلات التشفير										
	L	R	C	LS	RS					
A =	1.0000	0.0000	0.7071	0.7071	0.0000					
B =	0.0000	1.0000	0.7071	0.0000	0.7071					
T =	0.0000	0.0000	0.7071	0.0000	0.0000					
Q ₁ =	0.0000	0.0000	0.0000	0.7071	0.7071					
Q ₂ =	0.0000	0.0000	0.0000	0.7071	-0.7071					
معادلات فك التشفير										
	A	B	T	Q ₁	Q ₂	L	R	C	LS	RS
L' =	1.0000	0.0000	-1.0000	-0.5000	-0.5000	=	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000
R' =	0.0000	1.0000	-1.0000	-0.5000	0.5000	=	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
C' =	0.0000	0.0000	1.4142	0.0000	0.0000	=	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000
LS' =	0.0000	0.0000	0.0000	0.7071	0.7071	=	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
RS' =	0.0000	0.0000	0.0000	0.7071	-0.7071	=	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

2 المواءمة مع المستقبلات منخفضة التكاليف

تم تحديد طريقتين لضمان المواءمة مع المستقبلات البسيطة. وتتطلب الطريقة الأولى استعمال عملية المصفوفات الموصوفة في الفقرة 1. وبالتالي لا يحتاج مستقبل قليل الكلفة إلا للقناتين A و B فقط كما هو الحال بالنسبة إلى النظام 2/0، أي نظام لا يستعمل مصفوفات المواءمة الخلفية.

تنطبق الطريقة الثانية على نظام التسليم 3/2 المنفصل. وتدمج الإشارات المستقبلية بشكل رقمي باستعمال المعادلات الواردة في الملحق 4، وهكذا يتم الحصول على عدد الإشارات اللازمة. في حالة الإشارات بتشفير المصدر ذات معدل بتات منخفض، يمكن إجراء الخلط نحو الأسفل للإشارات 3/2 قبل القسم الخاص بالتركيب في عملية فك التشفير (القسم الأكثر تعقيداً).

الملحق 4

الخلط نزولاً للإشارات السمعية متعددة القنوات

1 إشارات المصدر 3/2

يوضح الجدول 2 مجموعة من المعادلات يمكن استعمالها لخلط الإشارات الخمس للنظام 3/2 نحو الأنساق: 1/0؛ و2/0؛ و3/0؛ و2/1؛ و3/1؛ و2/2.

الجدول 2

معادلات الخلط نزولاً لإشارات المصدر 3/2

RS	LS	C	R	L	= C'	نسق غير مجسم 1/0
0,5000	0,5000	1,0000	0,7071	0,7071		
RS	LS	C	R	L	= L'	نسق مجسم 2/0
0,0000	0,7071	0,7071	0,0000	1,0000		
0,7071	0,0000	0,7071	1,0000	0,0000	= R'	
RS	LS	C	R	L	= L'	نسق بثلاث قنوات 3/0
0,0000	0,7071	0,0000	0,0000	1,0000		
0,7071	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	= R'	
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	= C'	
RS	LS	C	R	L	= L'	نسق بثلاث قنوات 2/1
0,0000	0,0000	0,7071	0,0000	1,0000		
0,0000	0,0000	0,7071	1,0000	0,0000	= R'	
0,7071	0,7071	0,0000	0,0000	0,0000	= S'	
RS	LS	C	R	L	= L'	نسق بأربع قنوات 3/1
0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000		
0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	= R'	
0,0000	0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	= C'	
0,7071	0,7071	0,0000	0,0000	0,0000	= S'	
RS	LS	C	R	L	= L'	نسق بأربع قنوات 2/2
0,0000	0,0000	0,7071	0,0000	1,0000		
0,0000	0,0000	0,7071	1,0000	0,0000	= R'	
0,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	= LS'	
1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	= RS'	

تجدر الإشارة إلى أن النتيجة الإجمالية لهذه المعادلات الخاصة بالخلط نحو الأسفل (مصنوفات الموامة، انظر الملحق 3) تتوقف على عوامل أخرى كمعادلات شاملة وخصائص الميكروفون. ويوصى بإجراء دراسة لاحقة عن هذه التفاعلات (انظر أيضاً الملحق 8).

الملحق 5

التحويل صعوداً

يكون التحويل صعوداً ضرورياً في الحالات حيث يكون عدد قنوات الإنتاج أقل من عدد القنوات المتيسرة للإنتاج. وكمثال لذلك، تذكر البرامج المجسمة بقناتين (2/0) والتي ستقدم بواسطة نظام إنتاج 3/2.

يشمل التحويل صعوداً توليد القنوات "المفقودة" في مكان ما في سلسلة الإذاعة. وعند أداء هذا التحويل، ينبغي التقيّد بالخطوط التوجيهية التالية بصفة عامة لتوفير ترتيب مرجعي لمنتجي البرامج. ولا تمنع هذه الخطوط التوجيهية منتجي المستقبلات من تنفيذ تقنيات أكثر تطوراً.

1 القنوات الأمامية

- 1.1 عند تقديم برنامج غير مجسم بواسطة نظام إنتاج بثلاثة مجاهير أمامية، ينبغي أن تخرج الإشارة غير المجسمة من المجهار المركزي فقط. وفي حالة وجود مجهارين أماميين، ترسل الإشارة غير المجسمة إلى المجهار اليسارية واليمنية بتوهين قدره 3 dB.
- 2.1 عند تقديم برنامج غير مجسم بواسطة نظام إنتاج بثلاثة مجاهير أمامية، ترسل الإشارات اليسارية واليمنية للنظام الجسم إلى المجهار اليسارية واليمنية على التوالي.

2 القنوات المحيطة

- 1.2 عندما لا يشتمل النظام على إشارات محيطة، لن تستعمل المجهار المحيطة.
- 2.2 إذا كان من اللازم إنتاج إشارة محيطة معينة عبر أكثر من مجهارة واحد، يجب فصل الإشارات المرسلّة إلى كل مجهارة. إضافة إلى ذلك، يتعين توهين الإشارة المرسلّة إلى كل مجهارة بحيث تقابل سوية التوتر الصوتي الكلي الناتج عن هذه المجهار السوية التي قد يولدها مجهارة أمامي وحيد منشط بنفس الإشارة عند موضوعة التسمع المرجعي.

3 قناة المعطيات

ينبغي إرسال المعلومات المساعدة التي تحدد أسلوب الإرسال بدقة (عدد القنوات المرسلّة وطبيعتها) عبر قناة معطيات متخصصة بشكل دوري وبالتوازي مع البرنامج.

الملحق 6

معطيات إضافية*

ينبغي إرسال معطيات إضافية للمستقبل الصوتي متعدد القنوات لكي يتمكن من تحديد تشكيلة الأصوات متعددة القنوات وإرسال الإشارات الملائمة للمجاهير. وتدل إمكانية إعادة تشكيل النظام الصوتي متعدد القنوات على مقدرة استعمال القنوات الصوتية المتيسرة بشكل مرن للسماح بتطبيقات متعددة.

لم يتم بعد تحديد التفاصيل الخاصة بالمعطيات الإضافية (معدل البتات، النسق، إلخ). ولكن تم تحديد التطبيقات التالية التي ينبغي الإشارة إليها في قناة المعطيات:

- تشوير مختلف تشكيلات الصوت متعددة القنوات في البرنامج الرئيسي والتحكم فيها، والتحويل (مثلاً 5 قنوات و3 قنوات وقناتان مجسمة) إلى تشكيلات أخرى؛
- إظهار أن هناك إشارة صوتية خاصة للمعوقين من حيث السمع؛
- إظهار أن هناك إشارة صوتية خاصة للمعوقين من حيث البصر؛
- إظهار أن هناك برنامجاً صوتياً منفصلاً (SAP)؛
- إرسال معلومات التحكم في المدى الدينامي لضغطه أو توسيعه؛
- إرسال السمات الخاصة بخدمات النصوص؛
- استعمال مرن لسعة المعطيات الموزعة على الإشارات السمعية.

الملحق 7

قناة منخفضة التردد (LFE)

الغرض من هذه القناة الاختيارية هو السماح للمستمعين الذين يختارون تمديد محتوى التردد المنخفض للبرنامج المنتج فيما يتعلق بالتردد والسوية. وتم اقتراح ذلك بالأصل من قبل الصناعة السينمائية من أجل هذه الأنظمة الصوتية الرقمية.

تقوم القناة LFE بشكل كبير في الصناعة السينمائية بنقل الإشارات منخفضة التردد ذات السوية العالية المصاحبة للتأثيرات الصوتية التي تنطبق على مجهر واحد أو أكثر بتردد منخفض. ولذا يحدد محتوى الترددات المنخفضة للقنوات الأخرى بحيث لا تضطر المجاهير الرئيسية الأخرى إلى معالجة الإشارات المصاحبة للتأثيرات الخاصة. تنقل القنوات الصوتية الرئيسية المصاحبة للأفلام، إشارات صوتية منخفضة الترددات العادية ولكن بدون سويات شديدة الارتفاع. وبالتالي تكون هذه القنوات كافية إذا لم يطلب المستعمل استرجاع التأثيرات الخاصة. وتقدم هذه التركيبة مزية أخرى تتمثل في إمكانية استمثال تشفير القنوات بسوية مرتفعة في القناة LFE بشكل كبير بدون التأثير على تشفير القنوات الرئيسية.

يبدو أنه من اللازم تحديد عدد المستهلكين المنزليين الذين سوف يختارون استعمال قناة LFE بشكل كبير ولكن تجري دراسة تطبيقات أخرى خاصة بالأنظمة الصوتية للتلفزيون HDTV التي ستستعمل هذا الاختيار بصورة أشمل.

* هناك حاجة إلى دراسة لاحقة ومساهمة من الإدارات.

ولكن لا ينبغي استعمال القناة LFE من حيث المحتوى منخفض التردد بالكامل لإنتاج صوتي متعدد القنوات. وبالتالي ينبغي لهذه القناة والتي تعد قناة اختيارية عند سوية المستقبل، أن تنقل المعلومات الإضافية المتصلة بتحسين استرجاع التأثيرات الخاصة فقط.

(على غرار ذلك، يجب على القنوات المحيطة أن تنقل الإشارات منخفضة التردد الخاصة بها التي لا ينبغي تبديلها عبر القنوات الأمامية. يعد هذا التبديل للإشارات الصوتية منخفضة التردد عبر القنوات الأمامية اختياراً متيسراً عند سوية المستقبل يسمح بتخفيف عبء المجاهير المحيطة.

ينبغي أن تكون القناة LFE قادرة على معالجة الإشارات الواقعة بين 20 Hz و 120 Hz.

تحدد التوصية ITU-R BR.1384 أن القناة LFE مسجلة مع سوية تخالف قدرها -10 dB لتسجيل وتبادل معدات البرامج الصوتية متعددة القنوات. ويتم التعويض عن هذا التخالف في نظام الاستعادة. وفيما يتعلق بتطبيقات الإذاعة حيث سويات الإشارة مطابقة للتوصية ITU-R BR.1384، ينبغي استعادة سوية القناة LFE بإضافة تخالف إيجابي قدره 10 dB إلى القنوات الرئيسية للاستعادة.

الملاحظة 1 - تشفر الصناعة السينمائية القناة LFE بحيث يشترط كسب إيجابي قدره 10 dB عند الاستعادة، وتوضع سوية الاستعادة في الخدمة DVD الفيديو على كسب إيجابي قدره 10 dB فيما يتعلق بالقنوات الرئيسية. غير أن الصناعة الموسيقية، مثل خدمة DVD السمعية أو الأقراص المتراصة Super Audio CD، تشفر عموماً القناة LFE مع اشتراط كسب تخالف معدوم في الاستعادة.

لا ينبغي لتشفير القنوات الرئيسية أن يعتمد على أي حجب توفره القناة LFE. ولكن فيما يتعلق بتشفير القناة LFE يمكن افتراض نوع من تأثير الحجب بسبب الإشارات الصوتية المنقولة عبر القنوات الرئيسية.

الملحق 8

مصفوفات المواءمة والخلط نزولاً

يصف الملحق 3 طرائق المواءمة مع المعدات السابقة واللاحقة. ويتضمن الملحق 4 معادلات الخلط نزولاً التي تطبق على الإشارات الصادرة عن النسق 3/2.

وعلى الرغم من ذلك، من المعروف أن معاملات أخرى للخلط نزولاً مرغوبة حسب نوع البرنامج للإشارات المحيطة LS/RS.

ويجب على الجهة المسؤولة عن الإذاعة أن تعطي أربعة معاملات خلط أخرى لأغراض الإشارات المحيطة، وهي:

0,7071

0,5000

0,0000

محجوز

وينبغي إرسال معطيات إضافية للإشارة إلى المعاملات التي ينبغي استعمالها.