

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R BS.2051-1
(2017/06)

**الأنظمة الصوتية المتقدمة
من أجل إنتاج البرامج**

السلسلة BS
الخدمة الإذاعية (الصوتية)



تمهيد

يوظف 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 وجمعيات 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 الاستمارات 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 الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بُعد	RS
الخدمة الثابتة الساتلية	S
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، 2018

التوصية ITU-R BS.2051-1

الأنظمة الصوتية المتقدمة من أجل إنتاج البرامج

(المسألة 135/6 ITU-R)

(2017-2014)

مجال التطبيق

توصّف هذه التوصية نظاماً صوتياً متقدماً، مع وبدون صورة مصاحبة، يفوق الأنظمة الموصّفة في التوصية ITU-R BS.775. ويستخدم النظام الصوتي المتقدم بيانات سمعية بالاقتران مع مجموعة مناسبة من البيانات الشرحية لتوصيف مشهد صوتي معد للإيصال/الإذاعة. وتشمل المواصفات متطلبات تشوير خصائص المحتوى الصوتي المتقدم وتموضع مكبرات الصوت المعدة للاستخدام في إنتاج المحتوى للأنظمة الصوتية المتقدمة. ويمكن أن ينطبق النظام الصوتي المتقدم على المكون الصوتي للتلفزيون والبرامج الموسعة للصور الرقمية على الشاشات الكبيرة (LSDI)، فضلاً عن البرامج الصوتية حصراً.

مصطلحات أساسية

نظام صوتي متقدم، نظام صوتي قائم على القناة، نظام صوتي قائم على الأشياء، نظام صوتي قائم على المشهد، إشارات سمعية متعددة القنوات، تشكيلات تموضع مكبرات الصوت، إشارة سمعية غامرة.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن التوصية ITU-R BS.775 المعنونة، النظام الصوتي المحسم متعدد القنوات مع وبدون صورة مصاحبة، توصّف نظاماً صوتياً محسماً متعدد القنوات بثلاث قنوات أمامية وقناتين خلفيتين/جانبيتين مع قناة اختيارية ذات مؤثر ترددات منخفضة (LFE)، كأعلى مستوى في ترتيبية الأنظمة الصوتية متعددة القنوات التي تتراوح بين 1/0 (غير المحسمة) و3/2؛

ب) أن التوصية ITU-R BT.1769 المعنونة، قيم المعلمات الترتيب الموسع لأنساق الصور الرقمية على الشاشات الكبيرة (LSDI) من أجل الإنتاج وتبادل البرامج دولياً، توصّف ترتيباً موسعاً لأنساق الصور الرقمية على الشاشات الكبيرة (LSDI) من أجل الإنتاج وتبادل البرامج دولياً؛

ج) أن التوصية ITU-R BT.709 المعنونة، قيم المعلمات الخاصة بمعايير التلفزيون عالي الوضوح (HDTV) من أجل الإنتاج والتبادل الدولي، توصّف معلمات صورة نظام التلفزيون عالي الوضوح؛

د) أن التوصية ITU-R BT.2020 المعنونة، قيم معلمات أنظمة التلفزيون فائق الوضوح (UHDTV) لإنتاج البرامج وتبادلها دولياً، توصّف معلمات نظام صورة التلفزيون فائق الوضوح؛

هـ) أن مجال الرؤية العريض لفيديو البرامج الموسعة للصور الرقمية على شاشة كبيرة (LSDI) والتلفزيون عالي الوضوح (HDTV) والتلفزيون الرقمي فائق الوضوح (UHDTV) يستفيد من الصوت المعزز الذي يفوق الصوت ذا 5.1 من القنوات؛

و) أن التوصية ITU-R BS.1909 المعنونة، متطلبات الأداء من أجل نظام صوتي محسم متعدد القنوات متقدم للاستعمال مع صورة مصاحبة أو بدونها، توصّف متطلبات نظام صوتي متقدم مع صورة مصاحبة أو بدونها؛

ز) أن التقرير ITU-R BS.2159 بشأن تكنولوجيا الصوت المتعدد القنوات في التطبيقات المنزلية والإذاعية تشمل نتائج تجارب التقييم الشخصي بشأن تموضع مكبرات الصوت لتلبية المتطلبات المبيّنة في التوصية ITU-R BS.1909،

توصي

- 1 باستخدام البيانات الشرحية/الواصفات الساكنة أو الدينامية التي تلي المتطلبات المبينة في الملحق 1 لتشوير خصائص كل الإشارات الصوتية المستخدمة في النظام الصوتي المتقدم من أجل تمثيل المحتوى الصوتي المطلوب بنحو كامل؛
- 2 بأخذ مواضع وتشكيلات مكبرات الصوت التي يرد وصفها في الملحق 1 بعين الاعتبار لدى إنتاج برامج صوتية متقدمة؛
- 3 بأن يكون العدد المناسب من العناصر السمعية¹ وتشكيلات تموضع مكبرات الصوت في إنتاج البرامج خياراً يُتفق عليه بين المنتج والمتلقي في تبادل البرامج؛
- 4 بتسهيل تفاعلات المستهلك مع الإشارة السمعية المستقبلية في النظام الصوتي للإنتاج والإذاعة وبأن تكون خصائصه خياراً يُتفق عليه بين المنتج والمتلقي في تبادل البرامج،

وتوصي كذلك

- 1 بالاضطلاع بمزيد من الأعمال لتقدم معلومات بشأن ميزات أي نظام صوتي متقدم مصمم وفقاً لهذه التوصية بحيث يحقق متطلبات الجودة الواردة في التوصية ITU-R BS.1909؛
- 2 بأن يضاف إلى الملحق 1 الأنظمة الصوتية الجديدة فقط التي ينبغي استخدامها في إنتاج المحتوى الإذاعي. ويجب أن تشكل الأنظمة الصوتية الجديدة توسعاً واضحاً للأنظمة الصوتية المحددة بالفعل في الملحق 1 وينبغي أن تكون الأجزاء المشتركة بينهما متوافقة قدر الإمكان. وستحدد هذه الأنظمة الصوتية من خلال تشكيلة المكبرات (المواضع والمديات الخاصة بها) ووسوم القنوات وترتيبها.

الملحق 1

(معياري)

نظام صوتي متطور لإنتاج البرامج

1 مقدمة

يعرّف النظام الصوتي الموصّف في هذه التوصية كنظام صوتي متقدم يسمح للبيانات الشرحية المرتبطة بكل تدفق سمعي بأن تكون ساكنة أو دينامية طوال مدة البرنامج. ويسمح ذلك، على سبيل المثال، بتمثيل البرنامج بعناصر مصنوعة من توليفة من إشارات الكائن وإشارات القناة.

وتعرّف إشارات القناة كإشارات سمعية ممزوجة لعدد محدد مسبقاً من القنوات ومصحوبة ببيانات شرحية ساكنة طوال مدة البرنامج. ويرتبط كل من هذه القنوات بمكبر معين للصوت. ويعاد إنتاج القناة بتسيير القناة إلى مكبر الصوت المرتبط بها، إذا كان موجوداً، أو يتم تسييرها إلى مكبر صوت واحد متاح أو أكثر (مثلاً بواسطة خلط منخفض للقناة) لتمثيل التشغيل أفضل تمثيل على مكبر الصوت المقصود. وتعرّف سبل سير عمل الإنتاج وشبكات الإذاعة وأنظمة الاستنساخ مجموعة من مواضع مكبرات الصوت. ومن الأمثلة على ذلك، الأنظمة المصممة وفقاً للتوصية ITU-R BS.775.

¹ يُعتبر العنصر السمعي إشارة بيانات شرحية إما ساكنة طويلة مدة البرنامج أو دينامية. ويمكن ذلك من إيصال محتوى قائم على القناة وقائم على الكائن وقائم على المشهد.

أما إشارات الكائن فهي إشارات سمعية تمثل، عندما تكون مصحوبة ببيانات شرحية دينامية طوال مدة البرنامج، العناصر السمعية التي تسمح لجهاز العرض بأن يصدح بالكائنات السمعية بالطريقة الأنسب لنظام التشغيل وبيئة الاستماع. والنهج القائم على الكائن يمكن أن يسمح للمستخدمين أيضاً بالتفاعل بشكل كامل مع المحتوى السمعي.

ويمكن أن تترافق العناصر القائمة على الكائن مع العناصر القائمة على القناة أو أن توجد إحداها بمعزل عن الأخرى. وللسماع بأي توليفات من العناصر القائمة على القناة أو الكائن، ينبغي أن ترافق كل الإشارات البيانات الشرحية/الواصفات اللازمة، بما في ذلك الموضع المكاني للحدث السمعي المرغوب المستقل عن الوقت (الساكن) و/أو المعتمد على الوقت (الدينامي). ويمكن استنساخ هذه الإشارات عن طريق تشكيل مكبرات الصوت باستخدام مجموعة متنوعة من تقنيات العرض الصوتي و/أو التقابل.

وتتكون البرامج الصوتية المتقدمة من الإشارات السمعية والبيانات الشرحية المرافقة لها.

وتوصّف الفقرة 2 متطلبات البيانات الشرحية للمحتوى الصوتي للنظام الصوتي المتقدم.

وتصف الفقرة 3 مخططات تموضع مكبرات الصوت للأنظمة في بيئات الإنتاج. ولأن الحاجة تدعو إلى عملية عرض صوتي أو تقابل لاستنساخ الإشارات السمعية، يتعين أن تكون أعداد ومواضع مكبرات الصوت محددة جيداً. إذ تمكّن هذه المعلومات من عرض الإشارات السمعية وفقاً لتشكيلة مكبرات صوت محددة مسبقاً في سيناريو استنساخ.

2 متطلبات البيانات الشرحية/الواصفات للمحتوى الصوتي في محتوى نظام صوتي متقدم

تتطلب جميع الملفات والتدفقات السمعية المستخدمة في نظام صوتي متقدم بيانات شرحية مناسبة لمرافقتها. وخلافاً للأنظمة البسيطة المعتمدة على قناة ثابتة حيث يكفي بترتيب القنوات في كثير من الأحيان لتحديد القنوات، سيحتاج نظام متقدم لأوصاف كاملة لجميع العناصر السمعية المستخدمة لضمان التعامل معها بشكل صحيح. لذا، يلزم نموذج بيانات شرحية مقيّس لدى منظمة وضع معايير لتقديم تعريفات متسقة للإشارة السمعية. وينبغي أن يمتلك هذا النموذج المتطلبات التالية:

- أن يحتوي على جميع المعلومات المطلوبة لإنتاج/عرض برنامج في جميع سيناريوهات الاستنساخ الواردة في التوصية ITU-R BS.1909 على أساس تمثيل واحد.
- أن يكون قادراً على وصف نسق أي عنصر سمعي قائم على القناة والكائن والمشهد.
- أن يكون مرناً بما يكفي لوصف أي مزيج من العناصر.
- ينبغي أن توصف بنود البيانات الشرحية بشكل كامل بحيث يمكن لأي عارض استخدامها.
- أن يوصّف في مخطط لغة XML مفتوح للسماح بتمثيل البيانات الشرحية بلغة XML (كأسلوبه الأساسي، ويمكن بالطبع أن يُترجم إلى أنساق أخرى مثل JSON).
- أن تتاح إضافته إلى نسق ملف سمعي قائم.
- أن يسمح بكون التعاريف المستخدمة عادة (ولا سيما التشكيلات القائمة على القناة) مفتوحة ومتاحة مجاناً من مجموعة مرجعية من التعاريف.

3 تشكيلات مكبرات الصوت للنظام الصوتي المتقدم

تتطلب الإشارات القائمة على القناة (بما فيها تلك الخاصة بنظام صوتي متقدم) إعداد مكبرات الصوت بحيث يحدّد عدد ومواضع مكبرات الصوت تحديداً جيداً. ويمكن استنساخ الإشارات القائمة على الكائن عبر مكبرات الصوت المشكّلة للإشارات القائمة على القناة أو مكبرات صوت إضافية لأنظمة عرض متقدمة أخرى.

ولضمان اتساق تحديد تشكيلات مكبرات الصوت للنظام الصوتي متعدد القنوات المتقدم، عُرِّفت مجموعة من المسميات توصِّف وسم لمكبر صوت وموضعه وتشكيلات مكبر الصوت المرتبطة به على النحو الموضح في الجدول 1:

- وسم SP: يُرمز إليه بالحرف الأول من اسم الطبقة وزاوية السمّت المكونة من ثلاثة أرقام. ويشير الرمز "SC+/-" إلى زوج من مكبرات الصوت عند الحافة اليسرى واليمنى للشاشة (انظر المرفق 2 بالملحق 1). وينبغي أن يكون مركز الشاشة عند زاوية سمّت تبلغ 0 درجة.
- السمّت: زاوية السمّت معبّر عنها بالدرجات، وتدور القيم الإيجابية إلى اليسار عندما تواجه الجانب الأمامي.
- الارتفاع: زاوية الارتفاع معبّر عنها بالدرجات وترتفع القيم الإيجابية من المستوي الأفقي.

الجدول 1

قائمة المواضع الممكنة لمكبرات الصوت في نظام صوتي متقدم، تحديد تموضعات مكبرات الصوت
بشكل "مكبرات الصوت العلوية + مكبرات الصوت الوسطى + مكبرات الصوت السفلى"

J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	الارتفاع	السمت	وسم SP
4+7+0	0+7+0	9+10+3	4+9+0	3+7+0	4+5+1	4+5+0	2+5+0	0+5+0	0+2+0			
X	X	X	X	X	X	X	X	X		0	0	M+000
										0	22,5+	M+022
										0	22,5-	M-022
			X							0	الحافة اليسرى لشاشة العرض	M+SC
			X							0	الحافة اليمنى لشاشة العرض	M-SC
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	30+	M+030
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	0	30-	M-030
										0	45+	M+045
										0	45-	M-045
		X								0	60+	M+060
		X								0	60-	M-060
X	X	X	X	X						0	90+	M+090
X	X	X	X	X						0	90-	M-090
					X	X	X	X		0	110+	M+110
					X	X	X	X		0	110-	M-110
X	X	X	X	X						0	135+	M+135
X	X	X	X	X						0	135-	M-135
		X								0	180+	M+180
		X								30+	0	U+000
										30+	22,5+	U+022
										30+	22,5-	U-022
					X	X	X			30+	30+	U+030
					X	X	X			30+	30-	U-030

الجدول 1 (تابع)

J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	الارتفاع	السمت	وسم SP
4+7+0	0+7+0	9+10+3	4+9+0	3+7+0	4+5+1	4+5+0	2+5+0	0+5+0	0+2+0			
X		X	X	X						30+	45+	U+045
X		X	X	X						30+	45-	U-045
										30+	60+	U+060
										30+	60-	U-060
		X								30+	90+	U+090
		X								30+	90-	U-090
					X	X				30+	110+	U+110
					X	X				30+	110-	U-110
X		X	X							30+	135+	U+135
X		X	X							30+	135-	U-135
		X								30+	180+	U+180
				X						45+	180+	UH+180
		X								90+	-	T+000
		X			X					30-	0	B+000
										30-	22,5+	B+022
										30-	22,5-	B-022
										30-	30+	B+030
										30-	30-	B-030
		X								30-	45+	B+045
		X								30-	45-	B-045
										30-	60+	B+060
										30-	60-	B-060
										30-	90+	B+090
										30-	90-	B-090
										30-	110+	B+110
										30-	110-	B-110
										30-	135+	B+135

التوصية ITU-R BS.2051-1

الجدول 1 (تتمة)

J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	الارتفاع	السمت	وسم SP
4+7+0	0+7+0	9+10+3	4+9+0	3+7+0	4+5+1	4+5+0	2+5+0	0+5+0	0+2+0			
										30-	135-	B-135
										30-	180+	B+180
X	X	X	X	X	X	X	X	X		30-	45+	LFE1
		X		X						30-	45-	LFE2

ملاحظة - يُفترض أن مكبرات الصوت توجد على دائرة. وعندما لا تكون الحالة كذلك، يُفضل مواءمتها زمنياً (في موضع الاستماع المركزي) بدقة تبلغ 100 μs.

وتبيّن في الجدول 2 تموضعات مكبرات الصوت الظاهرة في الجدول 1.

الجدول 2

تموضعات مكبرات الصوت لنظام صوتي متقدم

	<p>الطبقة الدنيا تشمل مكبرات صوت ذات مؤثر الترددات المنخفضة (LFE)</p>
	<p>الطبقة الوسطى على نفس مستوى المستمع</p>
	<p>الطبقة العليا تشمل مكبر الصوت العلوي (T+000)</p>

1.3 مواضع مكبرات الصوت في بيئات الإنتاج

بما أن الحاجة قد تدعو إلى النظر في ظروف متنوعة للتصميم العملي لإعدادات مكبرات الصوت في استوديوهات الإنتاج مثل مقياس الغرفة أو الصورة المرافقة أو غيرها من القيود، يمكن أن تتنوع بعض الشيء زاوية السمات وزاوية الارتفاع لمواضع مكبرات الصوت. ولضمان التكيف السليم وعرض العناصر القائمة على القناة، ينبغي أن تحزن مواضع مكبرات الصوت المستخدمة في بيئة إنتاج معينة كجزء من البيانات الشرحية وفق الفقرة 2. وعندما يُنقل المحتوى إلى نظام/موضع استنساخ مختلف، ينبغي ضمان تكيف البرنامج إذا لزم الأمر بحيث تلبى جميع متطلبات جودة النظام الصوتي المتقدم. ويرد توصيف متطلبات الجودة في التوصية ITU-R BS.1909.

ومع ذلك، ينبغي أن توضع مكبرات الصوت ضمن قطاعات تحدد بمدى السمات والارتفاع على النحو الوارد في الجداول 3 إلى 12 لتقليل الاختلافات في جودة الصوت جراء اختلافات مواضع مكبرات الصوت. وينبغي أن يكون لزواج من مكبرات الصوت ذات السمات الاسمي الذي يكون حجمه أكبر من 45 درجة مواضع متناظرة تماماً أو متناظرة ضمن 10 درجات للسمات والارتفاع. وينبغي أن تكون أزواج مكبرات الصوت الأخرى متناظرة تماماً. وبغض النظر عن أي عدم تناظر، ينبغي أن تكون مواضع مكبرات الصوت الفعلية ضمن المدى المحدد. وينبغي تفسير الرموز "b .. a" في الجداول على أنها تعني القطاع الأصغر بين القطاعين الذي يمكن الحصول عليه بالتدوير في اتجاه عقرب الساعة أو عكس اتجاه عقرب الساعة بين الزاويتين "a" و"b".

الجدول 3

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي (0+2+0) A

الارتفاع المدى	السمت المدى	القناة		وسم SP
		الاسم	الوسم	
0	30+	اليسرى	L	M+030
0	30-	اليمنى	R	M-030

الجدول 4

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي (0+5+0) B

(من التوصية ITU-R BS.775)

الارتفاع المدى	السمت المدى	القناة		وسم SP
		الاسم	الوسم	
0	30+	اليسرى	L	M+030
0	30-	اليمنى	R	M-030
0	0	المركزية	C	M+000
-	-	مؤثرات الترددات المنخفضة	LFE	LFE1
15+ .. 0	120+ .. 100+	اليسرى المحيطة	Ls	M+110
15+ .. 0	120- .. 100-	اليمنى المحيطة	Rs	M-110

الجدول 5

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي (2+5+0) C

موضع مكبر الصوت، قطبي		القناة		وسم SP
الارتفاع	السمت	الاسم	الوسم	
المدى	المدى			
0	30+	اليسرى	L	M+030
0	30-	اليمنى	R	M-030
0	0	المركزية	C	M+000
-	-	مؤثرات الترددات المنخفضة	LFE	LFE1
15+ .. 0	120+ .. 100+	اليسرى المحيطة	Ls	M+110
15+ .. 0	120- .. 100-	اليمنى المحيطة	Rs	M-110
55+ .. 30+	45+ .. 30+	الأمامية العليا اليسرى	Ltf	U+030
55+ .. 30+	45- .. 30-	الأمامية العليا اليمنى	Rtf	U-030

الجدول 6

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي (4+5+0) D

موضع مكبر الصوت، قطبي		القناة		وسم SP
الارتفاع	السمت	الاسم	الوسم	
المدى	المدى			
0	30+	اليسرى	L	M+030
0	30-	اليمنى	R	M-030
0	0	المركزية	C	M+000
-	-	مؤثرات الترددات المنخفضة	LFE	LFE1
0	120+ .. 100+	اليسرى المحيطة	Ls	M+110
0	120- .. 100-	اليمنى المحيطة	Rs	M-110
55+ .. 30+	45+ .. 30+	الأمامية العليا اليسرى	Ltf	U+030
55+ .. 30+	45- .. 30-	الأمامية العليا اليمنى	Rtf	U-030
55+ .. 30+	135+ .. 100+	الخلفية العليا اليسرى	Ltr	U+110
55+ .. 30+	135- .. 100-	الخلفية العليا اليمنى	Rtr	U-110

الجدول 7

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي (4+5+1) E

موضع مكبر الصوت، قطبي		القناة		وسم SP
الارتفاع	السمت	الاسم	الوسم	
المدى	المدى			
0	30+	اليسرى	L	M+030
0	30-	اليمنى	R	M-030
0	0	المركزية	C	M+000
-	-	مؤثرات الترددات المنخفضة	LFE	LFE1
0	120+ .. 100+	اليسرى المحيطة	Ls	M+110
0	120- .. 100-	اليمنى المحيطة	Rs	M-110
55+ .. 30+	45+ .. 30+	الأمامية العليا اليسرى	Ltf	U+030
55+ .. 30+	45- .. 30-	الأمامية العليا اليمنى	Rtf	U-030
55+ .. 30+	135+ .. 100+	الخلفية العليا اليسرى	Ltr	U+110
55+ .. 30+	135- .. 100-	الخلفية العليا اليمنى	Rtr	U-110
30- .. 15-	0	المركزية الأمامية السفلى	Cbf	B+000

الجدول 8

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي (3+7+0) F

موضع مكبر الصوت، قطبي		القناة		وسم SP
الارتفاع	السمت	الاسم	الوسم	
المدى	المدى			
0	0	المركزية	C	M+000
0	30+	اليسرى	L	M+030
0	30-	اليمنى	R	M-030
45+ .. 30+	45+ .. 30+	ارتفاع اليسرى	LH	U+045
45+ .. 30+	45- .. 30-	ارتفاع اليمنى	RH	U-045
0	150+ .. 60+	الجانب الأيسر	LS	M+090
0	150- .. 60-	الجانب الأيمن	RS	M-090
0	150+ .. 60+	اليسرى الخلفية	LB	M+135
0	150- .. 60-	اليمنى الخلفية	RB	M-135
90+ .. 45+	180	ارتفاع المركزية	CH	UH+180
30- .. 15-	90+ .. 30+	مؤثرات الترددات المنخفضة اليسرى	LFE1	LFE1
30- .. 15-	90- .. 30-	مؤثرات الترددات المنخفضة اليمنى	LFE2	LFE2

الجدول 9

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي (G (4+9+0)

موضع مكبر الصوت، قطبي		القناة		وسم SP
الارتفاع	السمت	الاسم	الوسم	
المدى	المدى			
0	45+ .. 30+	اليسرى	L	M+030
0	45- .. 30-	اليمنى	R	M-030
0	0	المركزية	C	M+000
-	-	مؤثرات الترددات المنخفضة	LFE	LFE1
0	110+ .. 85+	اليسرى المحيطة الجانبية	Lss	M+090
0	110- .. 85-	اليمنى المحيطة الجانبية	Rss	M-090
0	150+ .. 120+	اليسرى الخلفية المحيطة	Lrs	M+135
0	150- .. 120-	اليمنى الخلفية المحيطة	Rrs	M-135
55+ .. 30+	45+ .. 30+	الأمامية العليا اليسرى	Ltf	U+045
55+ .. 30+	45- .. 30-	الأمامية العليا اليمنى	Rtf	U-045
55+ .. 30+	150+ .. 100+	اليسرى الخلفية العليا	Ltb	U+135
55+ .. 30+	150- .. 100-	اليمنى الخلفية العليا	Rtb	U-135
0	حافة الشاشة اليسرى	الشاشة اليسرى	Lsc	M+SC
0	حافة الشاشة اليمنى	الشاشة اليمنى	Rsc	M-SC

ينبغي أن تكون الزاوية α بين مكبرين صوتيين محيطين يتواجدان في نفس الجانب (أي اليمين أو اليسار) في المدى $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ فيما يتعلق بالطبقة الوسطى.

الجدول 10

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي H (9+10+3)

الارتفاع المدى	السمت المدى	القناة		وسم SP
		الاسم	الوسم	
5+ .. 0	60+ .. 45+	الأمامية اليسرى	FL	M+060
5+ .. 0	60- .. 45-	الأمامية اليمنى	FR	M-060
5+ .. 0	0	الأمامية المركزية	FC	M+000
30- .. 15-	90+ .. 30+	مؤثرات الترددات المنخفضة-1	LFE1	LFE1
15+ .. 0	135+ .. 110+	الخلفية اليسرى	BL	M+135
15+ .. 0	135- .. 110-	الخلفية اليمنى	BR	M-135
5+ .. 0	30+ .. 22,5+	مركز الأمامية اليسرى	FLc	M+030
5+ .. 0	30- .. 22,5-	مركز الأمامية اليمنى	FRc	M-030
15+ .. 0	180+	الخلفية المركزية	BC	M+180
30- .. 15-	90- .. 30-	مؤثرات الترددات المنخفضة-2	LFE2	LFE2
15+ .. 0	90+	الجانب الأيسر	SiL	M+090
15+ .. 0	90-	الجانب الأيمن	SiR	M-090
45+ .. 30+	60+ .. 45+	الأمامية اليسرى العليا	TpFL	U+045
45+ .. 30+	60- .. 45-	الأمامية اليمنى العليا	TpFR	U-045
45+ .. 30+	0	الأمامية المركزية العليا	TpFC	U+000
90+	-	المركزية العليا	TpC	T+000
45+ .. 30+	135+ .. 110+	الخلفية اليسرى العليا	TpBL	U+135
45+ .. 30+	135- .. 110-	الخلفية اليمنى العليا	TpBR	U-135
45+ .. 30+	90+	الجانب الأيسر الأعلى	TpSiL	U+090
45+ .. 30+	90-	الجانب الأيمن الأعلى	TpSiR	U-090
45+ .. 30+	180+	الخلفية المركزية العليا	TpBC	U+180
30- .. 15-	0	الأمامية المركزية السفلى	BtFC	B+000
30- .. 15-	60+ .. 45+	الأمامية اليسرى السفلى	BtFL	B+045
30- .. 15-	60- .. 45-	الأمامية اليمنى السفلى	BtFR	B-045

الجدول 11

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي I (0+7+0)

الارتفاع المدى	السمت المدى	القناة		وسم SP
		الاسم	الوسم	
0	45+ .. 30+	اليمنى	L	M+030
0	45- .. 30-	اليسرى	R	M-030
0	0	المركزية	C	M+000
-	-	مؤثرات الترددات المنخفضة	LFE	LFE1
0	110+ .. 85+	اليسرى المحيطة	Lss	M+090
0	110- .. 85-	اليمنى المحيطة	Rss	M-090
0	150+ .. 120+	الخلفية المحيطة اليسرى	Lrs	M+135
0	150- .. 120-	الخلفية المحيطة اليمنى	Rrs	M-135

ينبغي أن تكون الزاوية α بين مكبرين صوتيين محيطين يتواجدان في نفس الجانب (أي الجانب الأيمن أو الجانب الأيسر) في المدى $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ فيما يتعلق بالطبقة الوسطى.

الجدول 12

تشكيلة مكبرات الصوت للنظام الصوتي J (4+7+0)

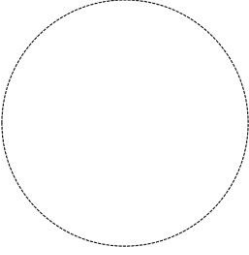
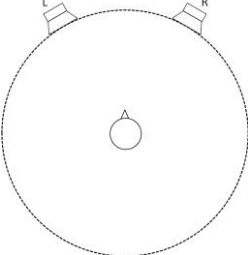
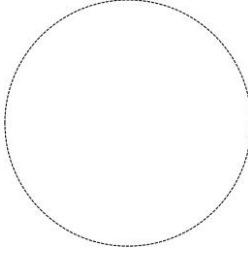
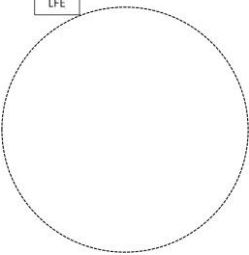
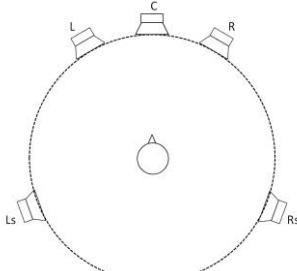
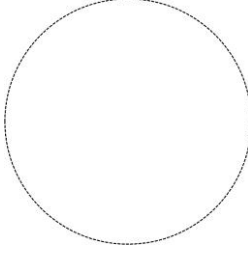
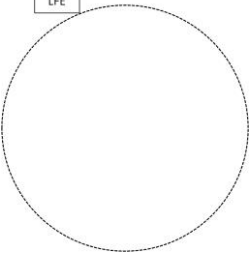
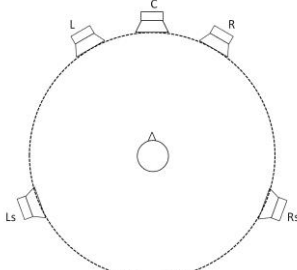
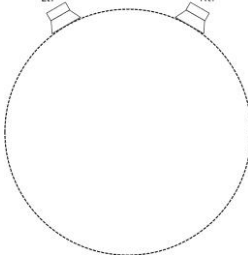
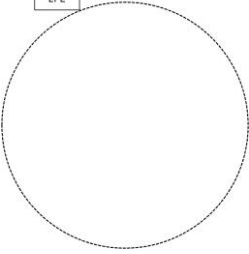
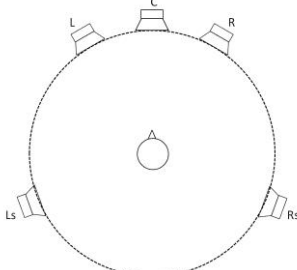
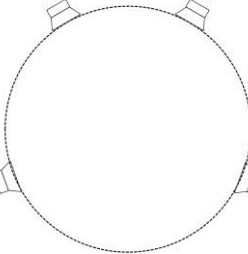
الارتفاع المدى	السمت المدى	القناة		وسم SP
		الاسم	الوسم	
0	45+ .. 30+	اليمنى	L	M+030
0	45- .. 30-	اليسرى	R	M-030
0	0	المركزية	C	M+000
-	-	مؤثرات الترددات المنخفضة	LFE	LFE1
0	110+ .. 85+	اليسرى المحيطة	Lss	M+090
0	110- .. 85-	اليمنى المحيطة	Rss	M-090
0	150+ .. 120+	المحيطة الخلفية اليسرى	Lrs	M+135
0	150- .. 120-	المحيطة الخلفية اليمنى	Rrs	M-135
55+ .. 30+	45+ .. 30+	الأمامية العليا اليسرى	Ltf	U+045
55+ .. 30+	45- .. 30-	الأمامية العليا اليمنى	Rtf	U-045
55+ .. 30+	150+ .. 100+	اليسرى الخلفية العليا	Ltb	U+135
55+ .. 30+	150- .. 100-	اليمنى الخلفية العليا	Rtb	U-135

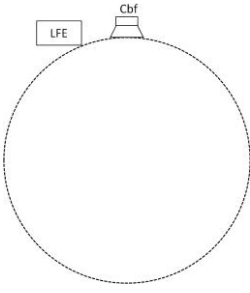
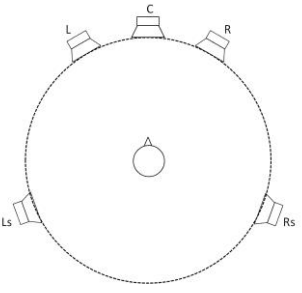
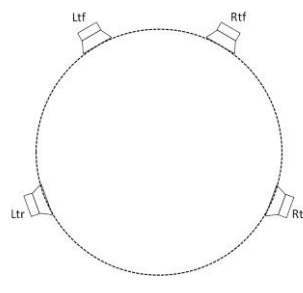
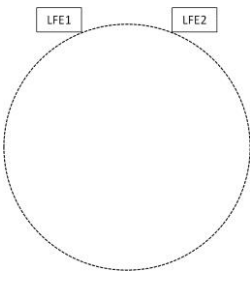
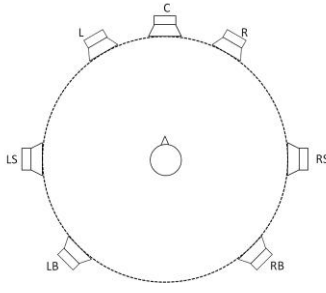
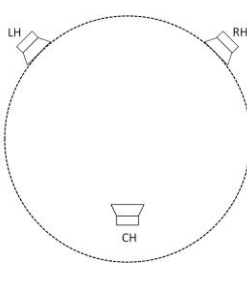
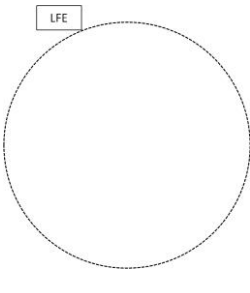
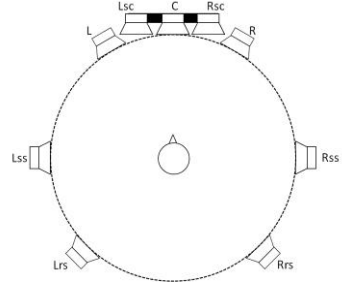
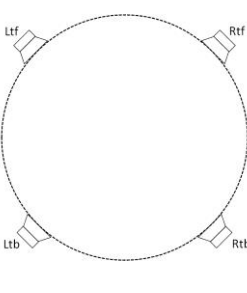
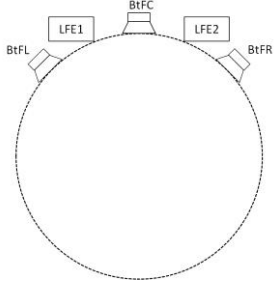
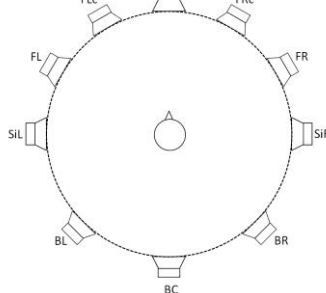
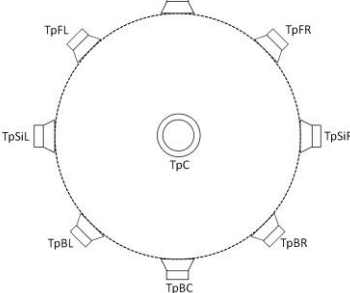
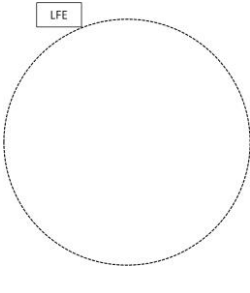
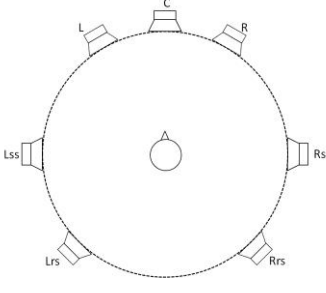
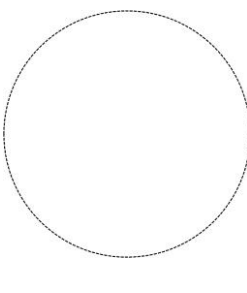
ينبغي أن تكون الزاوية α بين مكبرين صوتيين محيطين يتواجدان في نفس الجانب (أي الجانب الأيمن أو الجانب الأيسر) في المدى $30^\circ \leq \alpha \leq 60^\circ$ فيما يتعلق بالطبقة الوسطى.

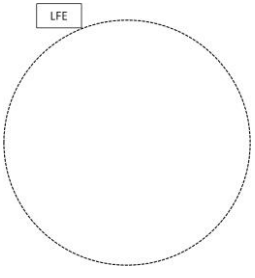
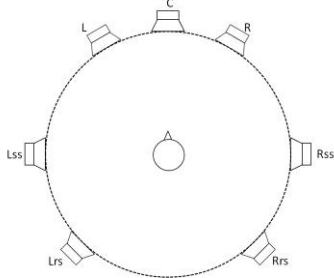
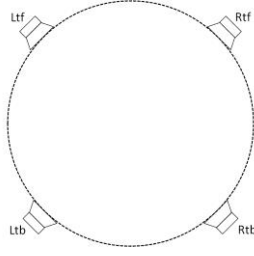
تبيّن في الجدول 13 تموضعات مكبرات الصوت الظاهرة في الجداول 3 إلى 12.

الجدول 13

تموضعات مكبرات الصوت للنظام الصوتي المتقدم

طبقة سفلى	طبقة وسطى	طبقة عليا	نظام صوتي
			A (0+2+0)
			طبقة عليا 0/0/0 (ملاحظة)
			طبقة وسطى 2/0/0
			طبقة سفلى 0/0/0
			B (0+5+0)
			طبقة عليا 0/0/0
			طبقة وسطى 3/0/2
			طبقة سفلى 0.0/0.1
			C (2+5+0)
			طبقة عليا 2/0/0
			طبقة وسطى 3/0/2
			طبقة سفلى 0/0/0.1
			D (4+5+0)
			طبقة عليا 2/0/2
			طبقة وسطى 3/0/2
			طبقة سفلى 0/0/0.1

طبقة سفلى	طبقة وسطى	طبقة عليا	نظام صوتي
			E (4+5+1)
			طبقة عليا 0/0/0
			طبقة وسطى 3/0/2
			طبقة سفلى 0/0/0.1
			F (3+7+0)
			طبقة عليا 2/0/1
			طبقة وسطى 3/2/2
			طبقة سفلى 0/0/0.2
			G (4+9+0)
			طبقة عليا 2/0/2
			طبقة وسطى 5/2/2
			طبقة سفلى 0.0.0.1
			H (9+10+3)
			طبقة عليا 3/3/3
			طبقة وسطى 5/2/3
			طبقة سفلى 3/0/0.2
			I (0+7+0)
			طبقة عليا 0/0/0
			طبقة وسطى 3/2/2
			طبقة سفلى 0.0.0.1

طبقة سفلى	طبقة وسطى	طبقة عليا	نظام صوتي
			J (4+7+0)
			طبقة عليا 2/0/2
			طبقة وسطى 3/2/2
			طبقة سفلى 0.0.0.1

ملاحظة - يحدد الرمز X/Y/Z.LFE عدد مكبرات الصوت الأمامية/الجانبية/الخلفية (بالإضافة إلى تلك الخاصة بمؤثر الترددات المنخفضة) في كل طبقة.

المرفق 1

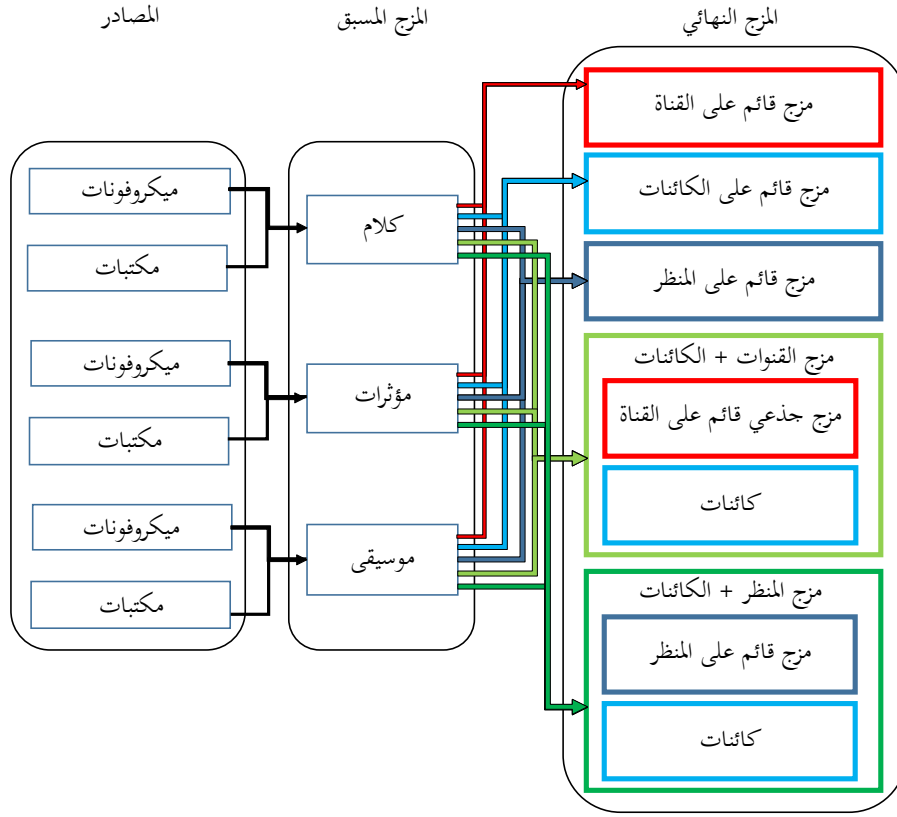
بالملاحق 1

إنتاج برنامج صوتي وخلفية النظام الصوتي المتقدم

في عملية المزج، يخفض عدد من العناصر التي تعتمد على طبيعة عملية الإنتاج وتحصيل الإشارة، ويحددها عادة مهندس الصوت، إلى تمثيل لقصد المنتج، ولا يُحفظ سوى عدد مخفّف من العناصر المنفصلة. ويتمثل الفرق في الإنتاج بين النهج القائم على القناة والنهج القائم على الأشياء والنهج القائم على المشهد والنهج الأخرى التي تجمع بينها في أساليب المزج للمزيجين المسبق والنهائي. فالنهج القائم على القناة يعني مزج جميع العناصر في مجموعة من القنوات معرّفة مسبقاً، في حين يسمح النهج الهجين الذي يضم النهج القائم على القناة إضافة إلى النهج القائم على الشيء إما بمزج الأشياء في القنوات أو الاحتفاظ بها منفصلة. وبالمثل، فإنه في النهج الهجين الذي يضم النهج القائم على المشهد مع النهج القائم على الشيء فإن العناصر أما أن تخزن في نسق قائم على المشهد (مثل HOA) أو الإبقاء عليها كأشياء منفصلة. وفي النهج القائم على الكائن الصرف، تُحفظ على حدة كل العناصر اللازمة لإعادة تجربة معينة.

وتتماثل أنظمة الإنتاج الموجود والمزج الحي وتدفق العمل بعد الإنتاج، القائمة على القناة، مع النموذج الهجين للمزيج الجذعي والكائنات القائمة على القناة. ويختلف نسق إيصال المزيج النهائي بين النموذج القائم على القناة وبين النموذج الهجين الذي يوصل إشارات المزيج الجذعي وإشارات الكائن القائمة على القناة.

الشكل 1



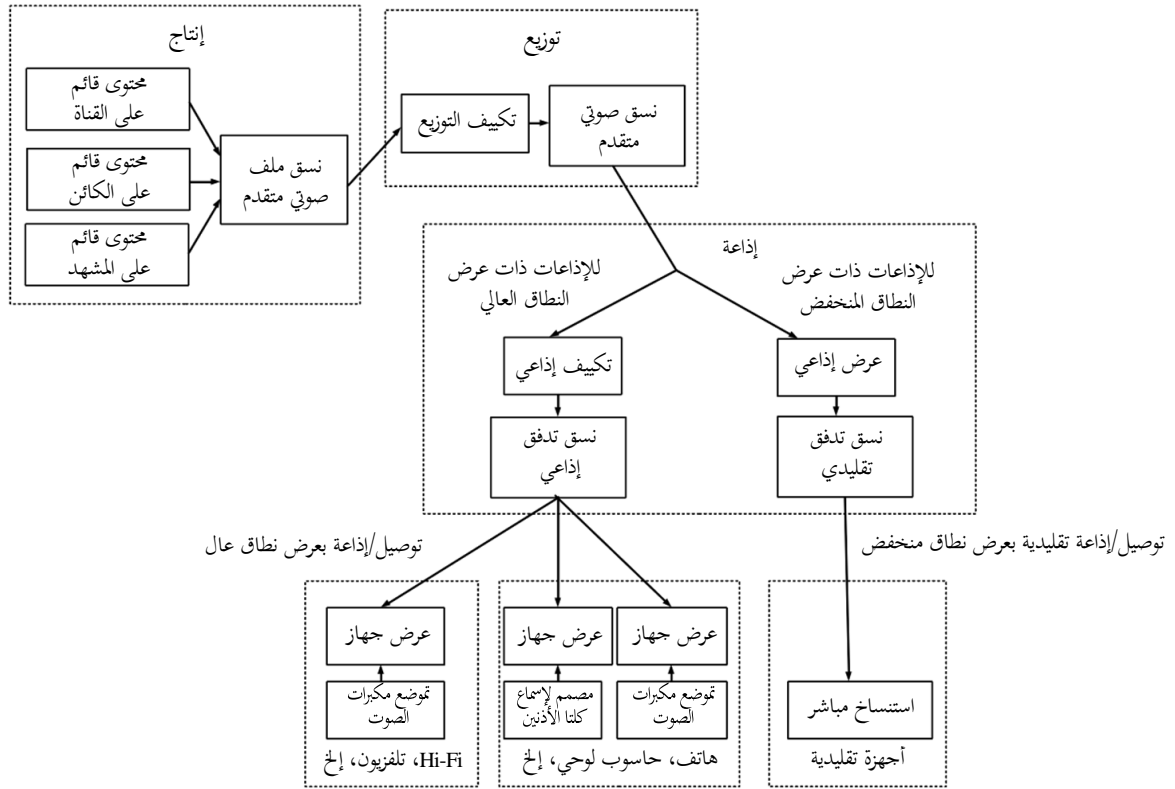
BS.2051-01

يوضح الشكل 2 كيف يمكن أن يبدو مثال سلسلة إذاعة نمطية لنظام صوتي متقدم. فيمكن للإنتاج استخدام أي نوع من المصدر والمحتوى السمعي، ولكن ينبغي أن يُشرح تماماً ببيانات شرحية صحيحة لوصف الإشارات السمعية، تُخزَّن في نسق ملف يمكنه أن يدعم هذه البيانات الشرحية.

وستُكيّف مرحلة التوزيع التمثيلات الواردة من الإنتاج إلى تمثيل مكثف سيحفظ أو يولد بيانات شرحية جديدة للسماح بمزيد من العرض. ثم يمرّ ملف التوزيع أو التدفق إلى مرحلة الإذاعة التي ستعرضه بنسق إذاعي معين. وستسمح الإذاعات ذات عرض النطاق الأعلى بإيصال وعرض العديد من الكائنات والقنوات، فيما قد يتعين على الإذاعات ذات عرض النطاق المنخفض الهبوط بمستوى العرض إلى أنساق مجسمة أقرب إلى التقليدية. وينبغي لنسق الإذاعة أن يحتفظ بالقدر الذي يتطلبه الطرف المستقبل من البيانات الشرحية.

ويوجد في كل جهاز استقبال عارضه الخاص المصمم لتموضع مكبرات الصوت الممكنة لذلك الجهاز. فعلى سبيل المثال، سيحتاج جهاز عالي الأداء (Hi-fi) مرونة كبيرة للسماح بتموضع مكبرات الصوت متعددة في مواضع مختلفة، في حين أن جهاز التلفزيون سيكون مزوداً بمكبرات صوت داخلية ثابتة في مواضع معروفة. ويحتفل أن يتلقى إيصال المحتوى المستقبلي تمثيلاً يحافظ على المرونة الكاملة للتفاعل مع المستخدم أو لإضفاء الطابع الشخصي عليه.

الشكل 2



BS.2051-02

المرفق 2

بالملاحق 2

(إعلامي)

التسوية المكانية السمعية - البصرية

كما هو مبين في التوصية ITU-R BS.775، تختلف شاشات التلفزيون من حيث حجمها وغالباً ما تكون أضيق من المباعدة الزاوية المحددة بين مكبرات الصوت الرئيسية الموجودة في اليسار واليمين (مثلاً M+030 و M-030). ونظراً لعدم الاتساق بين عرض الشاشة وعرض النظام الصوتي، لا يمكن ضمان تسوية سمعية بصرية يُعتمد عليها.

ويمكن للأنظمة السمعية القائمة على الأشياء أن تتغلب على هذه المشكلة من خلال وصف موقع الأشياء بالنسبة للشاشة. وباستخدام البيانات الشرحية التي تبين موقع الشاشة، يمكن لنظام تقلص الأشياء أن يقدم بشكل مناسب أشياء محددة بالنسبة للشاشة باستعمال مكبرات الصوت المتاحة بحيث تتم تسوية العناصر الصوتية مكانياً مع العناصر المرئية المرتبطة بها.

ويمكن تحقيق إمكانية وظيفية مماثلة على المستوى الأفقي مع نظام صوتي قائم على القنوات بشكل تام إذا تم إنشاء العناصر الصوتية القائمة على الشاشة وتوزيعها باستعمال زوج من قنوات الشاشة (Lsc و Rsc). ومن حيث المبدأ، يتم تشغيل قنوات الشاشة باستعمال زوج من مكبرات الصوت الموجودة في الحافة اليسرى والحافة اليمنى للشاشة (M+SC و M-SC). ومن الناحية العملية،

يمكن تقديم زوج قنوات الشاشة (Lsc و Rsc) باستعمال مكبرات الصوت الحالية (مثلاً، M+030 و M+000 و M-030): إذا كانت الشاشة كبيرة وتغطي المساحة بين M+030 و M-030، يمكن إضافة القناتين Lsc و Rsc إلى القناتين L و R من أجل التشغيل؛ وإذا كانت الشاشة أصغر حجماً، وغالباً ما تكون الحالة كذلك بالنسبة للشاشات المنزلية، يمكن توزيع القناتين Lsc و Rsc بشكل مناسب (تبعاً لحجم الشاشة) بين القناتين L و C والقناتين C و R على التوالي، ثم تسييرهما نحو مكبرات الصوت المناسبة. وعلى الرغم من أن شاشات الأنظمة الموجهة إلى الجمهور لا تتضمن عادة مكبرات الصوت، يمكن في سياق الإنتاج، اختيار استعمال شاشة مجهزة بمكبرات الصوت لتشغيل قنوات الشاشة أثناء استحداث المحتوى والتحقق منه.
