

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R BS.1679-1
(2015/10)

التقييم الشخصي للجودة السمعية
في تطبيقات الصور الرقمية
على شاشة كبيرة المعدة للعرض
في بيئة مسرحية

السلسلة BS
الخدمة الإذاعية (الصوتية)

تمهيد

يُضطلع 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 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 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، 2017

التوصية ITU-R BS.1679-1

التقييم الشخصي للجودة السمعية في تطبيقات الصور الرقمية على شاشة كبيرة المعدة للعرض في بيئة مسرحية

(المسألة ITU-R 15/6)

(2015-2004)

مجال التطبيق

أُعدت هذه التوصية كي تُستخدم في تقييم الجودة السمعية في تطبيقات الصور الرقمية على شاشة كبيرة المعدة للعرض في بيئة مسرحية. ويمكن استخدامها مع تشكيلات مجهر مسرحية على النحو المحدد في التوصية ITU-R BS.775 والتوصية ITU-R BS.2051.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن الضرورة ستقتضي التحقق من مدى ملائمة الحلول التقنية التي يُنظر فيها لأعضاء تلك الأسرة من تطبيقات الصور الرقمية على شاشة كبيرة (LSDI)؛

ب) أن هذا التحقق سيحتاج أيضاً لأن يشمل، عند الضرورة، اختبارات تقييم شخصي تجرى في ظروف علمية صارمة؛

ج) أن التوصية ITU-R BS.1284 توصف المتطلبات العامة المطبقة على تقييم شخصي لجودة أو تردّي برنامج سمعي؛

د) أن برامج LSDI المعدة للعرض في بيئة مسرحية ستُرقى عموماً بإشارة سمعية متعددة القنوات، مما يتطلب إجراء تقييم شخصي مصمم لإشارة سمعية متعددة القنوات؛

هـ) أن التوصية ITU-R BS.775 والتوصية ITU-R BS.2051 تغطيان الإشارات السمعية المجسمة متعددة القنوات والأنظمة الصوتية المتطورة مع صورة مرافقة وبدونها؛

و) أن التقييم الشخصي للجودة السمعية في تطبيقات LSDI المعدة للعرض في بيئة مسرحية يتطلب إجراء تقييم في الجودة السمعية بوجود مكون الصورة في برنامج LSDI، لأن التفاعل الحسي بين الإشارة السمعية والصورة يمكن أن يؤثر على تقييم الجودة السمعية؛

ز) أن التوصية ITU-R BS.1286 تغطي طرائق التقييم الشخصي للأنظمة السمعية مع صور مرافقة؛

ح) أن التشفير المصدري (إن وُجد) المستخدم لإيصال إشارة برنامج LSDI السمعية للعرض في بيئة مسرحية ينبغي أن يتسم بالشفافية الفعلية أو التقريبية تجاه الجودة السمعية القائمة في نسخة البرنامج الأصلية، وأن التقييم الشخصي لشفافية التشفير المصدري يتطلب إجراءً يهدف إلى تقييم التردّي السمعي الطفيف؛

ط) أن التوصية ITU-R BS.1116 تغطي أساليب التقييم الشخصي للتردّي الطفيف في الأنظمة السمعية بما فيها الأنظمة السمعية متعددة القنوات،

توصي

- 1 بالاختيار بين المواصفات الواردة في التوصيات ITU-R BS.1284 و ITU-R BS.1286 و ITU-R BS.1116 كأساس للتقييم الشخصي للجودة السمعية أو الترددي السمعي في تطبيقات LSDI المصممة لعرض برنامج في بيئة مسرحية؛
- 2 بأن تقوم بيئة الاستماع المستخدمة لهذه التقييمات الشخصية على أساس النظام السمعي المجسم متعدد القنوات الشامل الموصّف في التوصية ITU-R BS.775. وإذا استخدم التقييم الشخصي ترتيب مجهر يختلف عن المجهر المرجعي المبين في التوصية ITU-R BS.775، ينبغي أن يوضح تقرير التقييم ذلك بالتفصيل؛
- 3 بالإحالة إلى الملحق 1 للاطلاع على موجز الأحكام التي يتعين اختيارها في التوصيات الأربع المذكورة أعلاه، بغية تنفيذها في التقييم الشخصي للإشارة السمعية في تطبيقات LSDI المعدة للعرض في بيئة مسرحية، وبالإحالة إلى التوصيات الأربع نفسها للاطلاع على التفاصيل الكاملة للأحكام مختارة.

الملحق 1

موجز أحكام التقييم الشخصي للجودة السمعية في الصور الرقمية على شاشة كبيرة (LSDI)

1 مقدمة

يقدم هذا الملحق ملخصاً للأحكام التي ينبغي تنفيذها عند إجراء اختبارات التقييم الشخصية للجودة السمعية أو الترددي السمعي في تطبيقات LSDI المصممة لعرض برنامج في بيئة مسرحية.

وقد استُخلصت هذه الأحكام من تلك الواردة في التوصيات ITU-R BS.775 و ITU-R BS.1116 و ITU-R BS.1284 و ITU-R BS.1286. وهي تنطبق على حالة تطبيقات LSDI المشار إليها، والتي يمكن وصفها على النحو التالي:

- الإشارة السمعية المزمع تقييمها هي إشارة سمعية لبرنامج متعدد القنوات.
- الإشارة السمعية تصاحب صور برنامج يُعرض على شاشة كبيرة في بيئة مسرحية.
- الترددي المتوقع طفيف بالنسبة للجودة السمعية الشخصية القائمة في نسخة البرنامج الأصلية.

وتنبغي الإحالة إلى التوصيات المذكورة أعلاه للاطلاع على التفاصيل الكاملة للأحكام مختارة.

2 الأحكام العامة المتعلقة بتقييم إشارة البرنامج السمعية

توصّف التوصية ITU-R BS.1284 المتطلبات العامة لتقييم الجودة السمعية الشخصي. وتنطبق أحكام عديدة على الحالة المحددة لتقييم شخصي لترديات طفيفة في الإشارة السمعية لبرنامج متعدد القنوات ذي صورة مرافقة. وينطبق ذلك بشكل خاص على العناصر التالية.

لوحة الاستماع

يفضّل المستمعون الخبراء على المستمعين غير الخبراء. وقد قيل إن غير الخبراء قد يمثلون عامة السكان، وأن الخبراء قد يغالون في ميلهم إلى النقد. بيد أن غير الخبراء يصبحون خبراء بعد طول تعامل مع مواد مصنوعة. لذلك، تعطي الاختبارات التي تستخدم الخبراء مؤشراً أفضل وأسرع للنتائج المرجحة في الأجل الطويل.

مقاييس إسناد الدرجات

يوصى بالمقياس التالي المؤلف من خمس درجات للتقييم الشخصي "للجودة السمعية الأساسية"¹. وبما أن تطبيقات LSDI تركز على الجودة العالية فإن مقياس الجودة المؤلف من خمس درجات غير مناسب.

التردي	
5	لا يمكن إدراكه
4	يمكن إدراكه ولكنه ليس مزعجاً
3	مزعج بدرجة طفيفة
2	مزعج
1	مزعج جداً

لاختبارات المقارنة، يمكن أن يُستخدم إما أسلوب يقوم على مقياس المقارنة التالي المؤلف من سبع درجات أو على أساس الاختلافات العددية باستخدام المقاييس أعلاه المؤلف من خمس درجات. وبشكل عام، لا تتساوى هذه المقاييس وقد لا تعطي النتائج نفسها. وإذا يؤخذ بعين الاعتبار أن الصور الرقمية على شاشة كبيرة (LSDI) تركز على الجودة العالية، فإن اختبارات المقارنة ليست كافية بشكل عام.

مقارنة	
3	أفضل بكثير
2	أفضل
1	أفضل قليلاً
0	الشيء نفسه
1-	أسوأ قليلاً
2-	أسوأ
3-	أسوأ بكثير

الملاحظة 1 - ينبغي أن تعامل المقاييس على أنها مستمرة، باستبانة موصى بها قدرها خانة واحدة عشرية.

الملاحظة 2 - تبين أن استعمال نقاط ارتكاز وسيطة محددة سلفاً قد يؤدي إلى تحيز. ويمكن استعمال المقاييس الرقمية بدون وصف لنقاط ارتكاز. وفي هذه الحالات يجب الإشارة إلى التوجيه المقصود للمقاييس. ويمكن أن يساعد ذلك في التغلب على مشاكل الترجمة عند مقارنة الاختبارات المكتوبة بلغات مختلفة. وفي حالة عدم استعمال نقاط الارتكاز الوسيطة، من الضروري معايرة نتائج كل فرد من الأفراد المشاركين في الاختبار وفقاً لقيمة الوسط والانحراف المعياري. وتقدم التوصية ITU-R BS.1284 خوارزمية التقييس التي يمكن استخدامها.

إجراءات الاختبار

يمكن أن تتكون الاختبارات من فرادى العروض أو أزواج مقارنات (يمكن أن تكون واحدة منها هي المرجع) أو مقارنات متعددة، بمراجع أو بدون مراجع. ويمكن تكرار هذه العروض على النحو المطلوب.

وقد تملي قيود الذاكرة البشرية على المدى القصير ألا تستمر مقتطفات البرنامج لفترة أطول من 15 إلى 20 ثانية؛ ويمكن أن تكون المقتطفات قصيرة جداً (بضع ثوان) في بعض الاختبارات. وفي الحالة التي يكون فيها التسلسل بنداً موسيقياً، ينبغي ألا يشوبه انقطاع ظاهرياً.

وعندما لا يقع تسلسل الاختبار تحت سيطرة القائم بالاختبار، تدعو الضرورة لتقديم دلالة واضحة على العرض الراهن.

وينبغي ألا تدوم أي جلسة مع أي مستمع واحد لفترة أطول من حوالي 15 إلى 20 دقيقة دون انقطاع. وإذا لزم أن تتوالى الجلسات، ينبغي أن تتخللها فترات راحة بنفس المدة على الأقل.

¹ تُستخدم الجودة السمعية الأساسية هنا بنفس طريقة استخدامها في التوصية ITU-R BS.1116.

مادة البرنامج

عندما يراد للنظام حمل إشارة سمعية بجودة عالية، كما هو الحال بالنسبة لتطبيقات LSDI، ينبغي اختيار مواد الاختبار التي تتسم بسلوك شديد النقد فيما يتعلق بالتردي الذي يسببه النظام قيد الاختبار.

ولضمان إمكانية المقارنة بين بيانات الاختبار التي تم الحصول عليها في أماكن مختلفة و/أو في أوقات مختلفة، ينبغي أن تكون بعض تسلسلات البرنامج هي نفسها في كل الاختبارات المزمع مقارنتها. ويجب إجراء اختبار إحصائي على بنود الاختبار المشتركة للتحقق مما إذا كان يُسمح بمقارنة نتائج اختبارين.

وفي أي حال، ينبغي عموماً ألا يكون محتوى تسلسل البرنامج مسترعياً للاهتمام، ولا منفراً أو مملاً، إلى حد يتشتت فيه انتباه المستمع. غير أن بعض تسلسلات البرنامج المصممة لإجهاد الأنظمة تحت الاختبار قد تبدو غير سارة أيضاً.

المعالجة الإحصائية للبيانات

تنبغي معالجة الدرجات الشخصية لاستخلاص القيم المتوسطة وفترات الثقة. وسيصف ذلك البيانات، فإذا كان التمييز الناتج غير كافٍ لتلبية أهداف الاختبار، ينبغي إجراء مزيد من المعالجة، على النحو المفصل في التوصية ITU-R BS.1116. وستعزز القيمة الإجمالية للاختبار إذا تواصل تحليل البيانات للتحقق من الافتراضات الكامنة وراء الاختبار ولتقييم موثوقية القوائم بالاختبار.

عرض نتائج الاختبار

ترد مواصفات عرض نتائج الاختبار في التوصية ITU-R BS.1116.

وبشكل عام، ينبغي الإبلاغ عن جميع جوانب الاختبار، كما في التوصية ITU-R BS.1116، حتى لو لم تنفذ أو تُضبط بعض الجوانب.

3 الأحكام ذات الصلة بتقييم الإشارة السمعية في برنامج متعدد القنوات

توصّف التوصية ITU-R BS.775 ترتيب المجهر المرجعي للإشارة السمعية في برنامج متعدد القنوات، واستعمال 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 تأثيرات منخفضة التردد (LFE).

يعاد في الشكل 1 إيراد الشكل الذي يفصل ترتيب المجهر المرجعي في التوصية ITU-R BS.775 للتذكير والمرجعية. ويظهر في الشكل 2 مثال على ترتيب المجهر في بيئة مسرحية نموذجية؛ وفي هذه الحالة (انظر الملاحظة 1)، ترد القنوات المحيطة في صنفين من المجاهير من أجل الحصول على تغطية عبر مساحة جلوس أكبر.

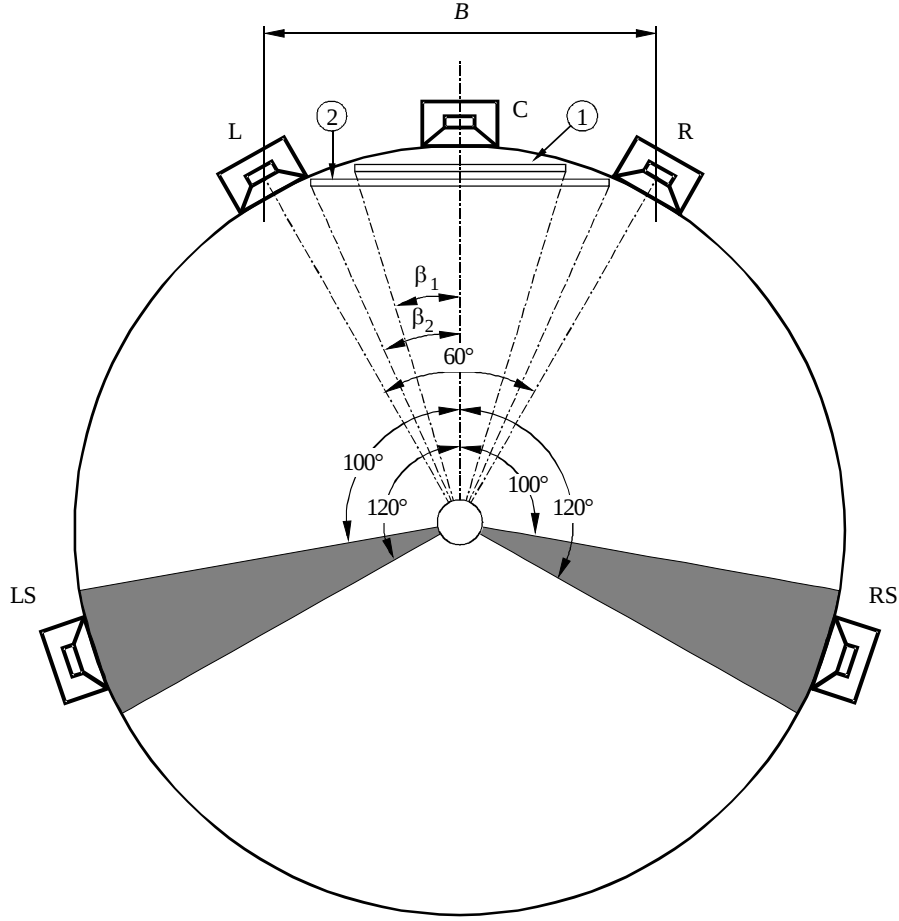
وحسب تطبيق LSDI الذي صُمم اختبار التقييم الشخصي من أجله، ينبغي اختيار تشكيلة المجهر التي تناسب التطبيق قيد الدراسة على أفضل وجه.

4 الأحكام ذات الصلة بتقييم الإشارة السمعية في برنامج النظام الصوتي المتطور

توصّف التوصية ITU-R BS.2051 ترتيب المجهر المرجعي للإشارة السمعية في برنامج النظام الصوتي المتطور. وفي حال استخدام توثيق المجاهير الموصّف في التوصية ITU-R BS.2051 بدلاً من ذلك الموصّف في التوصية ITU-R BS.775، ينبغي جمع المزيد من التقارير والقياسات لبيئة الاستماع. ولتوضيح الظروف التجريبية، يجب وصف جميع مواقع مكبرات الصوت (المسافات والزوايا) المستعملة في الاختبار، وكذلك أماكنها النسبية بالنسبة لموقع الاستماع بالتفصيل في تقرير الاختبار. ويجب أن يتبع الوصف تفاصيل الشكل والمحتوى الموائمة لتشكيلات مكبرات الصوت ومواقع الاستماع على النحو المحدد في التوصية ITU-R BS.775. وسيكون من الضروري أيضاً تحديد ووصف جميع مواقع مكبرات الصوت في البعد الرأسي بالنسبة لتشكيلات الأنظمة الصوتية المتطورة التي تشتمل على مكبرات صوت في مواقع مختلفة الارتفاع.

الشكل 1

ترتيب المجاهر المرجعي على النحو المبين في التوصية ITU-R BS.775



$3 H (2\beta_1 = 33^\circ)$ = الشاشة 1 HDTV - المسافة المرجعية

$2 H (2\beta_2 = 48^\circ)$ = الشاشة 2

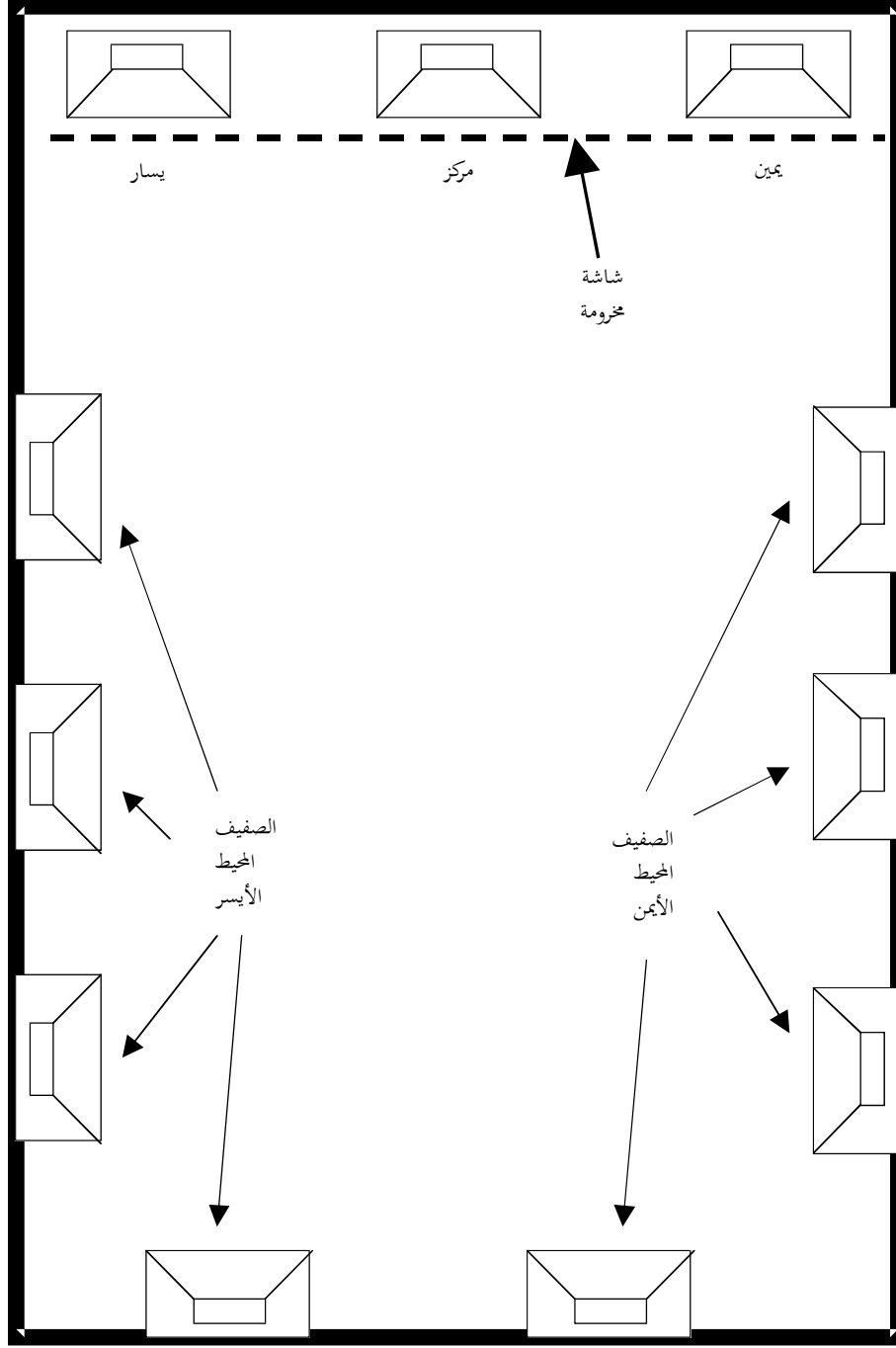
H : ارتفاع الشاشة

B : عرض قاعدة المجاهر

الميل (بالدرجات)	الارتفاع (m)	الزاوية الأفقية من المركز (بالدرجات)	المجاهر
0	1,2	0	C
0	1,2	30	R ،L
0 ... 15 مبطوناً	$1,2 \leq$	120 ... 100	RS ،LS

الشكل 2

مثال على ترتيب مجهر في موقع مسرحي للصور الرقمية على شاشة كبيرة (LSDI)



1679-02

5 الأحكام ذات الصلة بتقييم الإشارة السمعية في برنامج ذي صورة مصاحبة

توصّف التوصية ITU-R BS.1286 أساليب للتقييم الشخصي للإشارة السمعية المرفقة بصورة. وتوصّف التوصية ITU-R BS.1116 أساليب للتقييم الشخصي للأنظمة السمعية بما في ذلك تلك الموصّفة في التوصية ITU-R BS.775 والأنظمة الصوتية المتطورة الموصّفة في التوصية ITU-R BS.2051.

وهي توصّف أدناه المجالات الأربعة للتقييم كما يتطلب عرض المكون المرئي للبرنامج، وهي:

- التلازم بين الصورة والمشاهد السمعية؛
- الجودة السمعية الأساسية على النحو الذي تتأثر فيه بوجود صورة مرئية؛
- انسجام الانطباعات المكانية للصورة والإشارة السمعية؛
- تقييم ترتيبات الاستماع والمشاهدة.

الصفات التي يمكن تقييمها

يمكن تقييم الصفات التالية:

- جودة الصورة الأمامية؛
- الانطباع عن جودة الإحاطة؛
- جودة جرس الصوت؛
- جودة التوضع؛
- جودة البيئة؛
- الجودة السمعية الأساسية؛
- التلازم بين الصورة والمشاهد السمعية، وهو:
- تلازم مواضع المصدر المشتقة من الإيعازات المرئية والمسموعة²؛
- تلازم الانطباعات المكانية بين الإشارة السمعية والصورة؛
- العلاقة الزمنية بين الإشارة السمعية والفيديو.

أسلوب التقييم الشخصي

توصي التوصية ITU-R BS.1286 بأن من المناسب استخدام الأسلوب مزدوج التعمية ثلاثي المنبهات ذي المرجع الخفي على النحو الموضح في الفقرة 4 من التوصية ITU-R BS.1116، إذا كان من المتوقع أن تكون الفوارق الشخصية طفيفة كما هو الحال بالنسبة لبرامج LSDI.

وتجدر الإشارة إلى أن الإشارة المرجعية ليست في حاجة إلى الخلو من التزدي بالمعنى المطلق.

وينبغي تلقين القائمين بالاختبار على تقييم الجودة السمعية بالتوافق مع العرض الفيديوي، وليس تقييم الجودة السمعية وحدها. وينبغي اختيار مادة برنامج الاختبار للتنبيه للصفات المثيرة للاهتمام. وعموماً ينبغي لمجموعة صغيرة من المستمعين أن تشاهد مسبقاً مجموعة أكبر من مادة البرنامج للعثور على مادة البرنامج الأكثر أهمية. وقد تحتاج صفات مختلفة أنواعاً مختلفة من برنامج الاختبار.

بيئة العرض

توصّف بيئة العرض في الجدول أدناه ظروف المشاهدة للتقييم الشخصي لجودة برنامج LSDI.

وتجدر الإشارة إلى أن صورة الإشارة السمعية قد تتغير موضعياً حسب موضع المشاهد المستمع بالنسبة إلى المجاهير والشاشة. ولغرض هذه التوصية، يُفترض تموضع مشاهد مستمع في وضع عمودي على مركز الصورة، وأن المجاهير متموضعة بالنسبة له حسب

² يمكن للمرء أن يستنبط إشارات اختبار الإيعاز المرئي والمسموع المتطابق، ولكن مواد البرنامج النمطية مثل محادثة بين عدة أشخاص يجلسون جلوساً عشوائياً في غرفة ستوفر بالفعل إيعازات جيدة لتقييم مدى اتفاق موضع كل متكلم في غرفة مع الموضع الذي يُستشعر بمرور صوته منه.

التوصية ITU-R BS.775، وأن الصورة تتمركز بين المجهرين الأيمن والأيسر الأمامي. وينبغي اختيار مواضع المشاهد المستمع الإضافية وفقاً للتوصية ITU-R BS.1116.

ولاختبار تماسك الإشارة السمعية والفيديوية، تقتضي الضرورة أن تتوافق الإشارة الفيديوية المعروضة مع الإشارة السمعية التي يجري اختبارها.

إعدادات		ظروف المشاهدة
الحد الأدنى	الحد الأقصى	
m 6	m 16	عرض الشاشة
H 1,5	H 2	مسافة المشاهدة
ftL 10	ftL 14	نصوع جهاز العرض (ذروة الأبيض في مركز الشاشة)
	> 1/1 000 من نصوع جهاز العرض	نصوع الشاشة (عند إطفاء جهاز العرض)

ينبغي للمجاهير المطلوبة لتقديم المكون السمعي متعددة القنوات من برنامج LSDI أن تُدمج في بيئة العرض. ويستحسن أن يلتزم أداؤها بالتوصية ITU-R BS.1116 التي تحدد شروط الاستماع للتقييم الشخصي للتردي الطفيف في أنظمة سمعية بما في ذلك أنظمة سمعية متعددة القنوات.

على سبيل المثال، توصّف التوصية ITU-R BS.1116 أن مستوى ضغط الصوت المرجعي (المفضل) ينبغي أن يكون

$$L_{ref} = 78 \pm 0,25 \text{ dBA} \quad (\text{بترجيح IEC/A، بطيء})$$

وينبغي الحصول على ضغط الصوت هذا عن طريق تعديل كسب القناة، وذلك باستخدام إشارة الدخل المؤلفة من الضوضاء الوردية ذات الجهد الفعّال (r.m.s) الذي يساوي "مستوى إشارة المحاذاة" (0 dBμs وفقاً للتوصية ITU-R BS.645، أو 18 dB دون مستوى القطع لتسجيل شريط رقمي) والذي يغذى بدوره إلى دخل كل قناة استنساخ (أي مكبر القدرة والمجهر المرتبط به). ولترتيبات المجهر البديلة كما توصّف في الفقرة 3 من الملاحظة 1 والملاحظة 5 والملاحظة 6، قد تستلزم الضرورة ضبط مستوى ضغط الصوت يدوياً. ولتجنب التحيز في درجات الجودة الناجم عن المستوى، ويمكن تعديل المستوى في اختبار معمي إضافي في الموضع المثالي للمشاهد المستمع.

وينبغي وصف ظروف العرض بالكامل في تقرير الاختبار، وينبغي أن تبقى ثابتة أثناء الاختبار.

6 محتويات تقارير الاختبار

ينبغي أن تنقل تقارير الاختبار، بأكبر قدر ممكن من الوضوح، الأساس المنطقي للدراسة، والأساليب المستعملة، والنتائج المستخلصة. وينبغي عرض تفاصيل كافية بحيث يمكن للشخص الملم بالمعارف أن يكرر الدراسة، من حيث المبدأ، للتأكد تجريبياً من النتيجة. وينبغي أن يكون القارئ المزود بالمعلومات قادراً على فهمها وإعداد رأي ناقد لتفاصيل الاختبار الرئيسية، مثل الأسباب الكامنة وراء الدراسة وأساليب التصميم التجريبي، والتنفيذ، والتحليلات والنتائج.

ويرد في الفقرة 11 من التوصية ITU-R BS.1116 وصف الاهتمام الخاص بتقارير الاختبار.