الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R BS.643-3

(2011/05)

نظام البيانات الراديوية (RDS) المجهز للتوليف الأوتوماتي ولتطبيقات أخرى في مستقبلات الإذاعة بتشكيل التردد (FM)، ويستعمل مع نظام النغمة الدليلة

السلسلة BS

الخدمة الإذاعية (الصوتية)

تمهيـــد

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 لمدى 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 الكهرتقنية 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)

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

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

النشر الإلكتروني
جنيف، 2011

© ITU 2011

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).

التوصيـــة ITU-R BS.643-3*

نظام البيانات الراديوية (RDS) المجهز للتوليف الأوتوماتي ولتطبيقات أخرى في مستقبلات الإذاعة بتشكيل التردد (FM)، ويستعمل مع نظام النغمة الدليلة

(2011-1995-1990-1986)

مجال التطبيق

توصف هذه التوصية المعلمات الرئيسية والمتطلبات التشغيلية لاستعمال نظام البيانات الراديوية (RDS) في الإذاعة بالموجات المترية بتشكيل التردد (VHF/FM).

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن كثافة الإرسالات، في الإذاعة بالموجات المترية بتشكيل التردد (VHF/FM)، تتزايد في أجزاء كثيرة من العالم تزايداً يجعل توليف المستقبل على خدمة البرامج المطلوبة أكثر فأكثر صعوبة، ولا سيما في حالة المستقبلات FM المحمولة أو مستقبلات السيارات؛

ب) أن هناك تقنيات تتيح، من ناحية أخرى، إمكان إضافة معطيات ملحقة إلى الإشارات الراديوية، وتسمح، من ثم، بتطبيق تشكيلة واسعة من طرق التعرف إلى الإرسالات، مما يسهل تحقيقاً لتوليف مساعد، أو أوتوماتي لمستقبلات الإذاعة؛

ج) أن من الممكن أن تضاف هذه الإشارات من البيانات الراديوية إلى الإرسالات القائمة بتشكيل التردد إضافة تبقيها غير مسموعة، ولهذا تؤمن ملاءمة جيدة واستقبال البرامج الصوتية المجسمة أو غير المجسمة؛

د) أن هناك تقنية لمستقبل غير باهظ التكلفة تم استمثالها من خلال عملية تصغيرية تسمح بتحقيق التوليف المساعد، أو الأوتوماتي للمستقبل بوساطة إشارات البيانات الراديوية؛

هـ) أن هذا النظام يؤمن مرونة كافية تسمح بتحقيق عدد كبير من التطبيقات الاختيارية التي تناسب الحاجات الخاصة لكل من المؤسسات المذيعة؛

توصـــي

1 أن تعمد جهات البث الراغبة في إدخال إرسال معلومات إضافية تخصص للتعريف بالمحطة، والبرنامج، أو تخصص لتطبيقات أخرى ضمن الإذاعة بتشكيل التردد FM، إلى تبني نظام البيانات الراديوية (RDS) الذي يصفه الملحق 1.

2 أن ينظر إلى الملاحظات التالية باعتبارها جزءاً من التوصية.

الملاحظة 1 – يتضمن الملحق 2 معلومات حول خصائص تشغيل النظام RDS.

الملاحظة 2 – أحدث صيغة للمعيار الدولي للنظام RDS هي المعيار IEC 62/06 Ed. 2:2009 وعلى الرغم من أن البنية والتشفير متماثلان في أمريكا الشمالية، فإن هناك اختلافات طفيفة في تنفيذ بعض السمات – ويرد شرح هذا الأمر في الولايات المتحدة الأمريكية في صيغة المعيار الوطني الأمريكي للنظام RDS والتي يطلق عليها RBDS، حيث يرد توصيفها في US NRSC-4-A. وبوجه عام، هناك بلدان أخرى في أمريكا الشمالية تتبع كذلك ممارسة الولايات المتحدة الأمريكية في عمليات التنفيذ الخاصة بها.

* ينبغي رفع هذه التوصية إلى عناية اللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC).

الملاحظة 3 – نظراً إلى أن النظام RDS وُصف بداية من جانب الاتحاد الإذاعي الأوروبي في 1984، فقد تم بالفعل إنتاج أكثر من 500 مليون مستقبل RDS في كافة أنحاء العالم وهذا الرقم آخذ في الازدياد سنوياً بصورة كبيرة مع انخفاض في أسعار التجزئة نتيجة للتكلفة الزهيدة جداً لمفكك الشفرة RDS السليكوني المدمج في رقاقات المستقبلات FM عند إنتاجه بكميات كبيرة.

الملحق 1

مواصفات نظام البيانات الراديوية (RDS)*

1 تشكيل قناة البيانات

1.1 تردد الموجة الحاملة الفرعية : 57 kHz محكمة الطور والتربيع (راجع الملحوظة) عند التوافقي الثالث للتردد الدليلي 19 kHz (±2 Hz) في حالة الأسلوب الصوتي المجسم. (والتفاوت المسموح به للتردد هو : ±6 Hz).

2.1 سوية الموجة الحاملة الفرعية: القيمة الموصى بها للانحراف الاسمي الخاص بالموجة الحاملة الرئيسية FM والعائد إلى الموجة الحاملة الفرعية المشكلة هي ±2 kHz. بيد أن هذه القيمة يمكن أن تقل عملياً لتصل إلى ± 1,2 kHz، وكثير من جهات البث التابعة للاتحاد الإذاعي الأوروبي والتي تقدم خدمات ذات مدى دينامي واسع تفضل هذه القيمة المنخفضة لضمان الأداء الأمثل للنسبة إشارة إلى ضوضاء. ولكن ينبغي لمفكك الشفرة أن يصمم تصميماً يجعله يعمل عند سويات للموجة الحاملة الفرعية مقابلة لانحرافات تتراوح بين ±1 و±7,5 kHz.

3.1 طريقة التشكيل: يشكل اتساع الموجة الحاملة الفرعية بإشارة البيانات مقبولة ومشفرة تشفيراً ثنائي الطور. وتكبت الموجة الحاملة الفرعية (الأشكال من 1أ) إلى 1ج)).

4.1 معدل البيانات وتردد الميقاتية: يساوي معدل البيانات الأساسي 187,5 1 bit/s ± 0,125 bit/s. ونحصل على تردد الميقاتية من خلال تقسيم تردد الموجة الحاملة الفرعية المرسلة إلى 48.

5.1 التشفير التفاضلي: عندما تطبق سوية البيانات 0 منطقي عند دخل مشفّر، تبقى سوية الخرج دون تغيير بالنسبة إلى سوية الخرج المقابلة للبتة السابقة. وعندما تأخذ سوية الدخل قيمة 1 تصبح بتة الخرج الجديدة مكملة للبتة السابقة.

2 التشفير في النطاق الأساسي

1.2 بنية التشفير: يسمى أكبر عناصر البنية "الزمرة"، ويحتوى على 104 bits. وتتضمن كل زمرة 4 "فدرة" من 26 bits، في كل فدرة منها 16 bits دلالية و10 bits لكلمة التدقيق.

2.2 ترتيب إرسال البتات: ترسل في المرتبة الأولى البتة الأكثر دلالة (MSB)، وذلك في جميع كلمات المعلومات، وكلمات الاختبار، وكلمات العنوان.

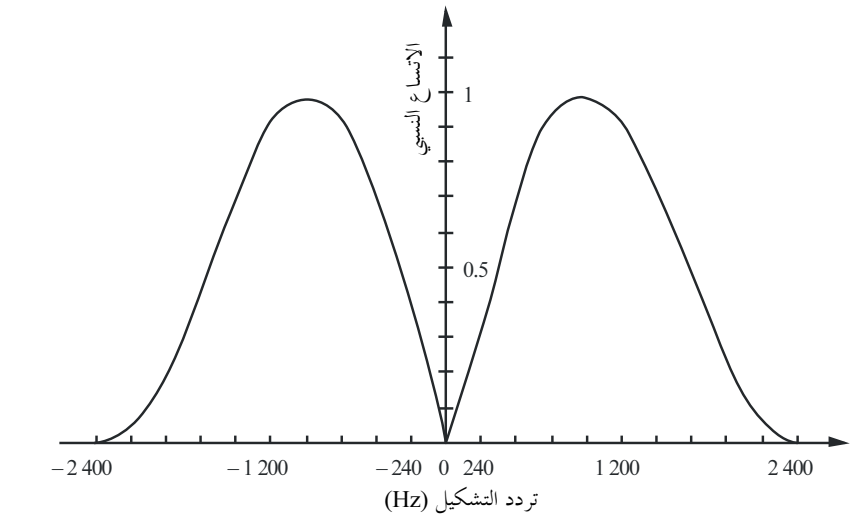
3.2 توقي الأخطاء: تهدف كلمة الاختبار ذات الإطناب الدوري بعشر بتات، والتي يضاف إليها كلمة تخالف بعشر بتات مخصصة لأهداف التزامن، إلى تمكين المستقبل–مفكك الشفرة من كشف الأخطاء التي تحدث عند الاستقبال وتصحيحها.

4.2 تزامن الفدر والزمر: يستطيع مفكك الشفرة التعرف إلى بداية فدر البيانات وإلى نهايتها، ذلك، أن مفكك شفرة مراقبة الأخطاء يكشف، بدرجة عالية من الثقة، الانزلاق في تزامن القدر. وتعرف الفدر داخل الزمرة الواحدة من خلال كلمات مختلفة تضاف إلى كلمات الاختبار بعشر بتات، المقابلة بها.

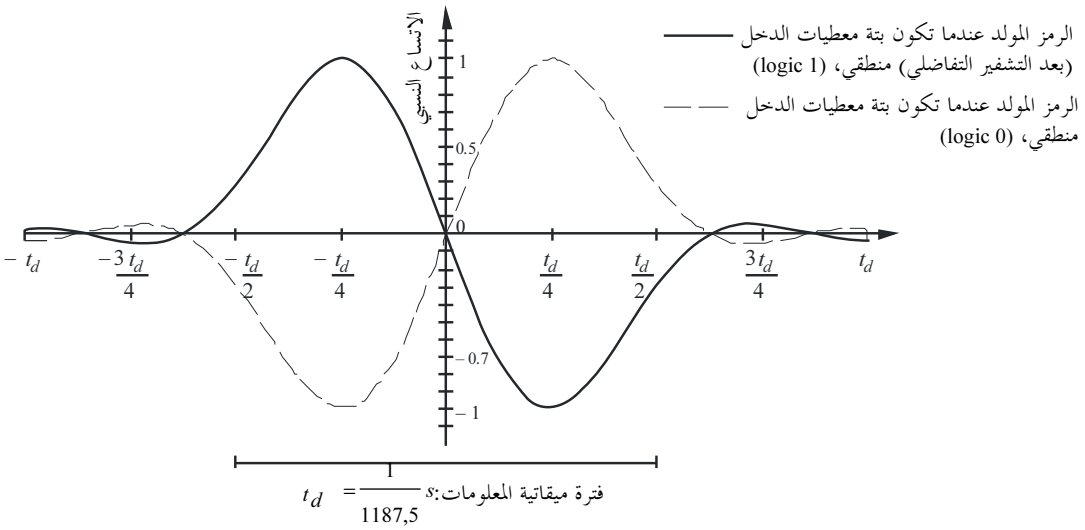
* لا تشكل الخصائص الواردة هنا إلا ملخصاً لوثيقة أكثر تفصيلاً، تنشر منفصلة برسم المعيار IEC 62106.

الشـــكل 1

طيف الإشارة RDS ودالّتها الزمنية

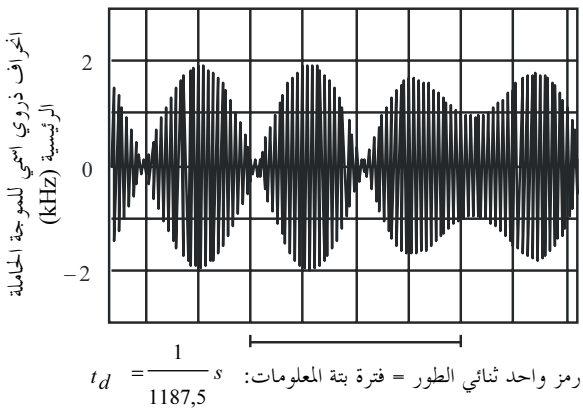


أ) طيف إشارات المعطيات المذاعة تشفير ثنائي الطور



فترة ميقاتية المعلومات: $t_d = \frac{1}{1187{,}5}\ s$

ب) الدالة الزمنية لرمز واحد ثنائي الطور



رمز واحد ثنائي الطور = فترة بتة المعلومات: $t_d = \frac{1}{1187{,}5}\ s$

ج) إشارات معطيات تداع عند 57 kHz

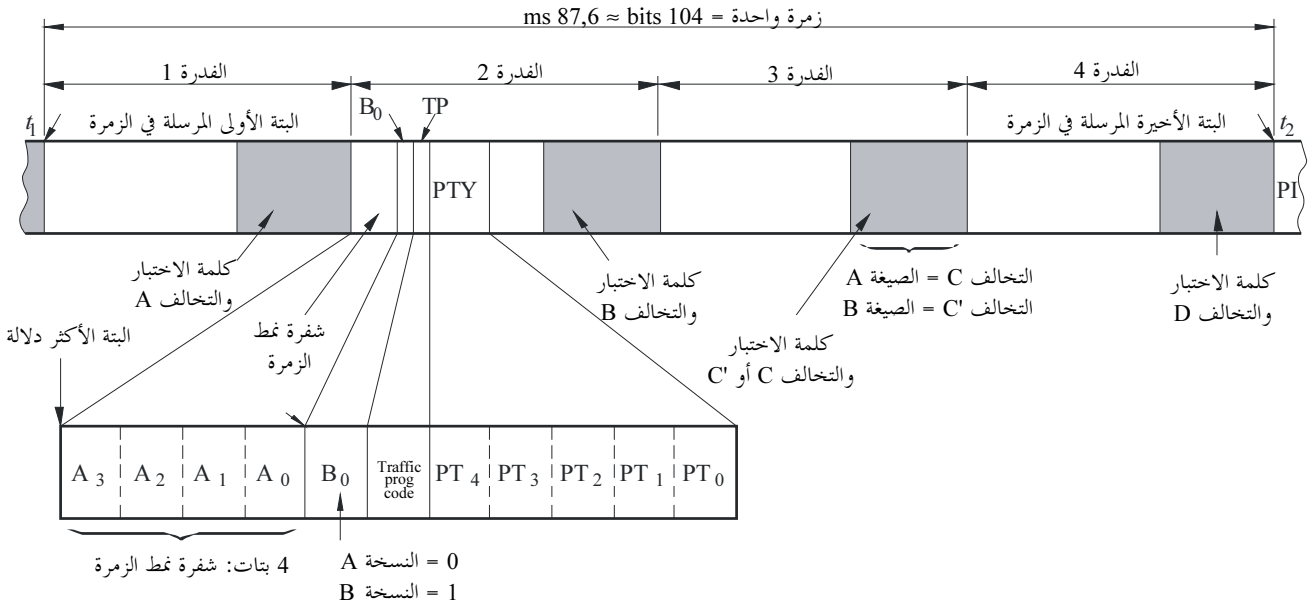
BS.0643-01

5.2 نسق الرسالة: تشكل البتات الخمسة الأولى، من الفدرة الثانية لكل زمرة شفرة من 5 bits تحدد نمط زمرة التطبيق ونسختها. ويشير الجدول 1 إلى أنماط الزمر المحددة. هناك أيضاً خاصية التطبيق المفتوح للبيانات لإضافة تطبيقات لم تعرف بعد. وبمجرّد تسجيلها، فإن بإمكان التطبيقات استعمال الزمر المحددة وذلك على أساس التنظيم محلياً.

يستعمل جزء كبير من سعة النظام من أجل وظائف تتعلق بالتوليف المساعد، أو التوليف الأوتوماتي للمستقبلات وتكرر تلك الرسائل مرات عدة، مما يؤمن زمناً قصيراً لاكتساب البيانات من أجل التوليف أو تغيير التوليف. وتشغل الشفرات المقابلة الموقع الثابت نفسه، دائماً في كل من الزمر، ويمكن، من ثم فك الشفرة دون الرجوع إلى أية فدرة خارج الفدرة التي تحتوي المعلومة.

الشـــكل 2

نسق الرسالة وإعطاء عنوانها



الملاحظة 1 – شفرة نمط الزمرة = 4 بتات.

الملاحظة 2 – B_0 = شفرة النسخة = بتة واحدة.

الملاحظة 3 – الشفرة PI = شفرة تعرف البرنامج = 16 بتة.

الملاحظة 4 – TP = شفرة تعرف برنامج للسائقين = بتة واحدة.

الملاحظة 5 – PTY = شفرة نمط البرنامج = 5 بتات.

الملاحظة 6 – كلمة الاختبار + التخالف "N" = 10 بتات تضاف لتوقي الأخطاء، وللإعلام حول تزامن الفدرة أو تزامن الزمرة.

الملاحظة 7 – $t_2 < t_1$: ترسل، في كل زمرة الفدرة 1، في المرتبة الأولى وترسل الفدرة 4 في المرتبة الأخيرة.

BS.0643-02

الجـــدول 1

مثال على شفرات أنماط الزمر

نمط الزمرة						
القيمة العشرية	الشفرة الاثنينية					التطبيقات
	A_3	A_2	A_1	A_0	B_0	
0	0	0	0	0	X[1]	معلومة أساسية للتوليف والتبديل
1	0	0	0	1	X	رقم بند البرنامج
2	0	0	1	0	X	النص الراديوي
3	0	0	1	1	0	تطبيق مفتوح للبيانات
4	0	1	0	0	0	الساعة والتاريخ
5	0	1	0	1	X	قنوات شفافة (32 قناة)
6	0	1	1	0	X	تطبيقات داخلية
7	0	1	1	1	0	الاستدعاء الراديوي
14	1	1	1	0	X	معلومات عن الشبكات الأخرى المحسنة
15	1	1	1	1	1	معلومات أساسية سريعة للتوليف والتبديل

(1) تعني X أن هذه القيمة قد تكون "0" (النسخة A) أو "1" (النسخة B).

ويفسر الجدول 2 معنى الاختبارات المستعملة، ويشير إلى الخصائص التي تتميز بها.

الجـــدول 2

قائمة الاختصارات والخصائص

وظائف التوليف	وظائف أخرى	
PI : تعرف البرنامج	TA:	علم إعلانات الحركة
PS : اسم خدمة البرنامج	DI:	تعرف مفكك الشفرة
AF : لائحة الترددات الممكنة	M/S:	مفتاح الموسيقى/الكلام
TP : تعرف البرامج لسائقي السيارات	PIN:	رقم بند البرنامج
PTY : نمط البرنامج	RT/RT+/eRT:	النص الراديوي/نص راديوي مميّز/نص راديوي معزز
EON : معلومات عن الشبكات الأخرى المحسنة	TDC:	قناة معطيات شفافة
	IH:	تطبيقات داخلية
	CT:	التاريخ والساعة
	RP:	استدعاء راديوي
	ODA:	تطبيق مفتوح للمعطيات
	TMC:	قناة رسائل الحركة

6.2 معدلات التكرار: يشير الجدول 3 إلى معدلات التكرار الملائمة، بالنسبة إلى بعض التطبيقات الرئيسية، في حالة قيام الجهة الإذاعية بتطبيقها.

الجـــدول 3

معدلات التكرار الموصى بها

التطبيقات	أنماط الرمز التي تحتوي على هذه العملية	معدل التكرار الموصى به في الثانية
شفرة تعرف البرنامج (PI)	جميعها	11,4[1]
اسم خدمة البرامج (PS)	جميعها	11,4[1]
شفرة نمط البرنامج (PTY)	جميعها	11,4[1]
شفرة تعرف البرنامج لسائقي السيارات (TP)	0A، 0B	1[2]
شفرة الترددات الأخرى الممكنة (AF)	0A	4[2]
شفرة إعلانات حركة السير (TA)	0A، 0B، 15B	4
شفرة تعرف مفكك الشفرة (DI)	0A، 0B، 15B	1
شفرة الموسيقى – الكلام (M/S)	0A، 0B، 15B	4
رسالة بنص راديوي (RT)	2A، 2B	0,2[3]
معلومات عن الشبكات الأخرى المحسنة (EON)	14A، 14B	لغاية 2[4]

(1) ترسل شفرات صالحة فيما يتعلق بهاتين النقطتين، إرسالاً عادياً وفق هذا المعدل من التكرار عندما يبث المرسل برنامجاً إذاعياً عادياً.

(2) يتطلب إرسال الاسم PS بالكامل إجمالاً أربع مجموعات 0A، لذا تكون هناك حاجة لأربع مجموعات 0A في الثانية. ويمكن خفض معدل تكرار الزمرة من النمط 0A إذا كانت هناك حاجة لمزيد من المقدرة لتطبيقات أخرى. وهناك حاجة لزمرتين من النمط 0A في الثانية على الحد الأدنى لضمان تشغيل الخاصيتان PS وAF بشكل صحيح. تجدر الملاحظة أن إرسال PS بالكامل سيدوم ثانيتين. غير أن ظهور أخطاء في ظروف الاستقبال العادية سيفرض على المستقبل أربع دقائق أو أكثر إضافية للتعرف على الاسم PS من أجل عرضه الاسم PS استاتيكياً ولا يجب استعماله في إرسال النصوص.

(3) يتطلب إرسال رسالة نص راديوي مكون من 64 سمة 16 زمرة من النمط 2A لذا تكون هناك حاجة لعدد 3,2 مجموعة من النمط 2A في الثانية. في حالة بعض تركيبات السمات التي تتألف من شفرة سمة من 2 بايتة، تكون خاصية النص الراديوي المعزز هي الأكثر ملاءمة.

(4) لا يتعدى الزمن الإجمالي لدورة إرسال جميع البيانات المتعلقة بجميع برامج الخدمات المرجعية دقيقتين.

الملحق 2

الخصائص التشغيلية لنظام البيانات الراديوي "RDS"

1 التوافق مع الإرسالات بتشكيل التردد (VHF/FM) القائمة

لقد اختير تردد الموجة الحاملة الفرعية التي تحمل إشارات البيانات وسويتها وطريقة تشكيلها اختياراً دقيقاً من أجل تجنب التداخل في استقبال البرنامج الرئيسي مجسم الصوت أو غير المجسم. وقد أجريت اختبارات معمقة ومطولة خلال التشغيل في عدة بلدان بسبب الأهمية الفائقة الخاصة باعتبارات الملاءمة. وبهذا لوحظ أن الملائمة جيدة ضمن ظروف انتشار مختلفة جداً، ومع مستقبلات مختلفة جداً. ولكن ثمة احتمالا بحدوث في البرامج الرئيسي، في بعض الأماكن حيث تتأثر الإشارات المستقبلة بالانتشار القوي عبر مسيرات متعددة، بيد أن جودة الاستقبال تبقى عموماً سيئة، في تلك الحالات نتيجة للتشوهات، وحتى في غياب الإشارات RDS.

2 اعتمادية استقبال إشارات البيانات

عندما تقدر درجة اعتمادية استقبال إشارات البيانات، ينبغي لتطبيقات النظام RDS أن توزع فئتين : الفئة التي تستعمل رسائل قصيرة مكررة مرات كثيرة كوظائف التوليف الأوتوماتي، والفئة التي تستعمل رسائل أطول ويندر تكرارها كالنص الراديوي.

أما في حالة الاستقبال بشدة مجال محدودة (وهذا ما قد يحصل في المنشآت الثابتة الخاصة بالاستعمال المترلي)، وإذا حقنت الإشارات عند السوية ±2 kHz الموصى بها، فإن من الممكن أن نحصل على اعتمادية كافية للاستقبال بالنسبة إلى الرسائل القصيرة مع توتر عند دخول المستقبل بمقدار 15 dB(μV) (المصدر عند 50 Ω)، بينما ينبغي لقيمة هذا التوتر أن تصل إلى 20 dBμV بالنسبة إلى الرسائل الأطول. ويجب التأكيد على أن هذه القيم تتعلق بعامل ضوضاء المستقبل، وهي تقابل معدلات للخطأ الاثنيني عند الاستقبال، بمقدار 1×10^{-2} و1×10^{-4}، على التتالي، قبل التصحيح. ويتناقص معدل الخطأ الاثنيني، ضمن هذه الشروط من تحديد شدة المجال في الاستقبال تناقصاً أسياً، وذلك عندما تتزايد سوية دخل هوائي المستقبل. أما من ناحية أخرى، عندما تحقن الإشارات RDS عند الإرسال، ضمن مدى سويات الحقن المتوقعة (أي بين ±1 و±7,5 kHz)، فإن توتر دخل المستقبل الضروري للحصول على معدل معين من الأخطاء يتناسب وسوية الحقن تناسباً عكسياً تقريباً. فإذا خفضت على سبيل المثال، سوية الحقن من ±2 إلى ±1 kHz، فإن التوتر الضروري، عند مستقبل RDS للحصول على معدل معين من الخطأ الاثنيني، يتزايد بمقدار 6 dB.

وبينت الدراسات التي هدفت إلى تحديد أفضل سوية حقن للإشارات RDS، أن من الضروري إيجاد حل توفيقي بين التوافق والبرنامج الرئيسي من جهة، وبين اعتمادية استقبال الإشارات من جهة أخرى. ويبدو عموماً، أن السوية الموصى بها، والتي تقابل انحرافاً في الموجة الحاملة الرئيسية بقيمة ±2 kHz، تشكل أفضل تسوية بالنسبة إلى مدى واسع من شروط الاستقبال المختلفة.

أما في الاستقبال المتنقل على متن المركبات، فقد لوحظ أن الانتشار عبر المسيرات المتعددة يشكل غالباً أهم مصدر لانحطاط الإشارات RDS وقد أجريت اختبارات معمقة في عدة بلدان، حول أداء النظام ضمن هذه الشروط من الاستقبال.

ولوحظ أن من الممكن، في أثناء هذه الاختبارات الحقلية التي أجريت على طرقات تعرضت فيها إشارات المرسلات المحلية إلى انحطاط خطير من جراء تأثير الانتشار عبر مسيرات متعددة، أن يحافظ على استقبال يعتمد عليه، في حالة الرسائل المكررة، والضرورية للتوليف الأوتوماتي في المستقبلات RDS، حتى لو تعرض البرنامج الرئيسي إلى انحطاط خطير من جراء التشوه أو الضوضاء. ولوحظ تحسن في اعتمادية الاستقبال في الحالة التي يتحدد فيها الاستقبال من خلال تحديد شدة المجال، وذلك

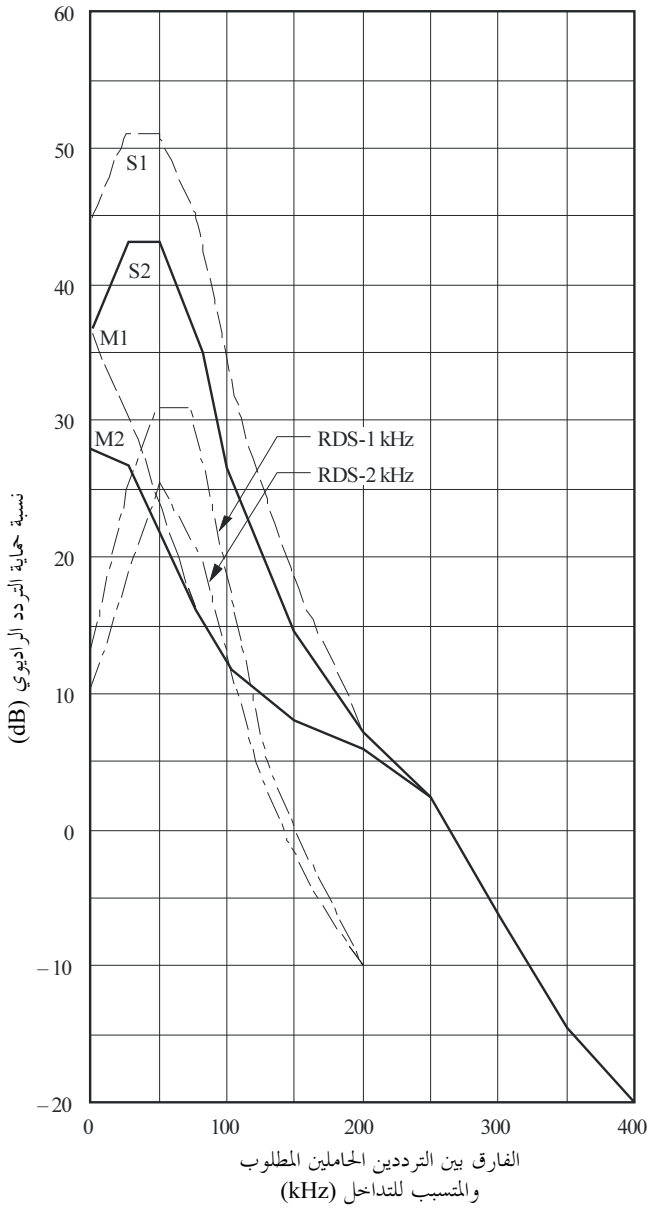
عندما ترتفع سوية حقن الإشارات RDS عند الإرسال. وتبقى النتائج، على كل حال مرضية حتى أدنى سوية للحقن تسمح بها مواصفات النظام RDS أي ±1 kHz.

وتحددت نسبة الحماية RF التي يتطلبها النظام RDS ضد التداخل الذي تسببه الإرسالات الإذاعية غير المطلوبة في القناة نفسها أو في القناة المجاورة، من خلال قياسات في المختبر تستعمل إجراء مشابهاً للإجراء المستعمل من أجل تحديد نسب الحماية الواردة في التوصية ITU-R BS.412. ويتضمن الشكل 3 نتائج هذه القياسات بالنسبة إلى التداخلات المستمرة. وتجدر بنا الإشارة إلى أن نسبة الحماية التي يتطلبها النظام RDS، في الإرسالات التي تحترم قيمة 100 kHz الموصى بها للمباعدة فيما بين القنوات، هي أدنى بكثير من النسبة المطلوبة للإرسالات مجسمة الصوت. ويبين الشكل 3 أن نسب الحماية RDS قريبة من النسب التي تطبق على إشارات البرامج غير مجسمة الصوت. ويمكن تحسينها، عند الحاجة، من خلال استعمال سوية متزايدة للموجة الحاملة الفرعية RDS.

وقد أظهرت التجارب أن نسب الحماية القائمة في خدمات الإذاعة مجسمة الصوت وغير المجسمة، لا تتأثر بإدراج موجة حاملة فرعية RDS في الإشارة المسببة للتداخل، ويظل ذلك صحيحاً بالنسبة إلى انحراف للموجة الحاملة الرئيسية بسبب الموجة الحاملة الفرعية تصل قيمته إلى ±7,5 kHz.

الشـــكل 3

مقارنة نسب الحماية المعرفة في التوصية ITU-R BS.412
فيما يتعلق بالأسلوب الصوتي المجسم وغير المجسم،
والنسب المقاسة للنظام RDS



المنحنى M1 : إذاعة غير مجسمة الصوت، تداخل مستمر

M2 : إذاعة غير مجسمة الصوت، تداخل تروبوسفيري

S1 : إذاعة مجسمة الصوت، تداخل مستمر

S2 : إذاعة مجسمة الصوت، تداخل تروبوسفيري

RDS-1 kHz: إرسال بيانات راديوية، انحراف ±1 kHz، تداخل مستمر، معدل خطأ بتات 1×10^{-3}

RDS-2 kHz: إرسال بيانات راديوية، انحراف ±2 kHz، تداخل مستمر، معدل خطأ بتات 1×10^{-3}

BS.0643-03