الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R
قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R M.1901-1
(2013/12)

إرشادات بشأن توصيات قطاع الاتصالات الراديوية المتصلة بأنظمة وشبكات في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية العاملة في النطاقات الترددية MHz 1 215-1 164 وMHz 1 300-1 215 وMHz 1 610-1 559 وMHz 5 010-5 000 وMHz 5 030-5 010

السلسلة M

الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

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 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	العنوان
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 الاستدلال الراديوي 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، 2014

© ITU 2014

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).

التوصية ITU-R M.1901-1

إرشادات بشأن توصيات قطاع الاتصالات الراديوية المتصلة بأنظمة وشبكات في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية العاملة في النطاقات الترددية 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz و000 5-010 5 MHz و010 5-030 5 MHz

(المسألتان ITU-R 217-2/4 وITU-R 288/4)

(2013-2012)

مجال التطبيق

إن القصد من هذه التوصية هو تقديم إرشادات بشأن التوصيات الأخرى لقطاع الاتصالات الراديوية المتصلة بالخصائص التقنية ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال الأرضية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS)، وبخصائص محطات الإرسال الفضائية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية المخطط لها أن تعمل أو العاملة في النطاقات الترددية 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz و000 5-010 5 MHz و010 5-030 5 MHz. وبالإضافة إلى ذلك، تعطي هذه التوصية لمحة موجزة عن تلك التوصيات.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن أنظمة خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) وشبكاتها تقدم معلومات دقيقة في جميع أنحاء العالم للعديد من تطبيقات تحديد المواضع والملاحة والتوقيت، بما في ذلك جوانب السلامة لبعض النطاقات الترددية وفي إطار ظروف وتطبيقات معينة؛

ب) أن ثمة أنظمة وشبكات عدة عاملة أو مخطط لها أن تعمل في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية؛

ج) أن أي محطة أرضية مجهزة على نحو مناسب يمكن أن تستقبل معلومات ملاحية من أنظمة خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) وشبكاتها على أساس عالمي،

وإذ تدرك

أ) أن التوصيات ITU-R M.1905 وITU-R M.1902 وITU-R M.1903 وITU-R M.1904 توفر الخصائص التقنية والتشغيلية ومعايير الحماية للنظام وأجهزة استقبال الشبكة (فضاء–أرض وفضاء–فضاء) في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) في النطاقات 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz؛

ب) أن التوصية ITU-R M.1906 توفر الخصائص التقنية والتشغيلية ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال الفضائية وخصائص محطات الإرسال الأرضية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) (أرض–فضاء) العاملة في النطاق 000 5-010 5 MHz؛

ج) أن التوصية ITU-R M.2031 توفر الخصائص التقنية والتشغيلية ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال الأرضية وخصائص محطات الإرسال الفضائية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء–أرض) العاملة في النطاق 010 5-030 5 MHz؛

د) أن التوصية ITU-R M.1787 تقدم الأوصاف التقنية للأنظمة والشبكات في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) (فضاء–أرض وفضاء–فضاء) والخصائص التقنية لمحطات الإرسال الفضائية العاملة في النطاقات 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz؛

هـ) أن التوصية ITU-R M.1318 تقدم نموذجاً لتقييم التداخل من المصادر البيئية على مستقبلات الخدمة الساتلية للملاحة الراديوية العاملة في النطاقات 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz و010 5-030 5 MHz؛

و) أن التوصية ITU-R M.2030 تقدم طريقة لتقييم التداخل النبضي من مصادر راديوية ذات صلة، خلاف المصادر الراديوية العاملة في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية، على أنظمة وشبكات خدمة الملاحة الراديوية الساتلية العاملة في النطاقات 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz؛

ز) أن التوصية ITU-R M.1831 توفر منهجية لتقدير التداخل بين أنظمة خدمة الملاحة الراديوية الساتلية لاستخدامه في التنسيق بين الأنظمة والشبكات في هذه الخدمة،

توصي

1 بأن يستخدم الملحق 1 كتوجيه بشأن توصيات قطاع الاتصالات الراديوية المتصلة بأنظمة وشبكات في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية العاملة في النطاقات الترددية 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz و000 5-010 5 MHz و010 5-030 5 MHz.

الملحق 1

1 قائمة بالتوصيات المتصلة بخدمة الملاحة الراديوية الساتلية

ترد في الجدول 1 قائمة بتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية التي توفر الخصائص التقنية ومعايير الحماية للأنظمة والشبكات في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS). وحيثما يُنظر في نظام معين ضمن هذه الخدمة، تورد بعض التوصيات تفاصيل عن ذلك النظام في ملحق منفصل، فيما يرد في بعضها الآخر ملحق مشترك.

الجدول 1

توصيات قطاع الاتصالات الراديوية المعنية بخصائص نظام خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) ومعايير حمايته في النطاقات 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz و000 5-010 5 MHz و010 5-030 5 MHz

النطاق (النطاقات) (MHz)	أنماط المحطات	توصية قطاع الاتصالات الراديوية	عنوان التوصية
164 1-215 1	مستقبِل المستعمل	M.1905	الخصائص ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال الأرضية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء–أرض) العاملة في النطاق 164 1-215 1 MHz
215 1-300 1	مستقبِل المستعمل	M.1902	الخصائص ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال الأرضية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء–أرض) العاملة في النطاق 215 1-300 1 MHz
559 1-610 1	مستقبِل المستعمل	M.1903	الخصائص ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال الأرضية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء–أرض) والمستقبلات في خدمة الملاحة الراديوية للطيران العاملة في النطاق 559 1-610 1 MHz

الجدول 1 (*تتمة*)

النطاق (النطاقات) (MHz)	أنماط المحطات	توصية قطاع الاتصالات الراديوية	عنوان التوصية
5 030-5 010	مستقبِل المستعمل، ومستقبل المحطة الأرضية	M.2031	الخصائص ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال الأرضية وخصائص محطات الإرسال الفضائية لخدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء–أرض) العاملة في النطاق MHz 5 030-5 010
5 010-5 000	مستقبل الساتل	M.1906	الخصائص ومعايير الحماية في محطات الاستقبال الفضائية وخصائص محطات الإرسال الأرضية في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (أرض–فضاء) العاملة في النطاق MHz 5 010-5 000
1 215-1 164 1 300-1 215 1 610-1 559	أجهزة استقبال المستعمل المحمولة في الفضاء	M.1904	الخصائص ومتطلبات الأداء ومعايير الحماية لمحطات الاستقبال في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء–فضاء) العاملة في النطاقات MHz 1 215-1 164 وMHz 1 300-1 215 وMHz 1 610-1 559
1 215-1 164 1 300-1 215 1 610-1 559	مرسل الساتل	M.1787	وصف الأنظمة والشبكات في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء–أرض وفضاء–فضاء) والخصائص التقنية لمحطات الإرسال الفضائية العاملة في النطاقات MHz 1 215-1 164 وMHz 1 300-1 215 وMHz 1 610-1 559

يورد الجدول 2 قائمة بتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية التي تقدم نماذج عما يلي:

1) تقييم التداخل المستمر والنبضي على مستقبلات خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) من مصادر راديوية مغايرة لتلك الموجودة في هذه الخدمة؛

2) تقييم التداخل بين أنظمة خدمة الملاحة الراديوية الساتلية لغرض التنسيق بين الأنظمة والشبكات في هذه الخدمة.

الجدول 2

توصيات قطاع الاتصالات الراديوية المعنية بأساليب خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) لتقييم التداخل على أنظمة هذه الخدمة في النطاقات MHz 1 215-1 164 وMHz 1 300-1 215 وMHz 1 610-1 559 وMHz 5 030-5 010

النطاق (النطاقات) (MHz)	أنماط المحطات	توصية قطاع الاتصالات الراديوية	عنوان التوصية
1 215-1 164 1 300-1 215 1 610-1 559 5 030-5 010	جميعها	M.1318	نموذج تقييم التداخل المستمر الذي تسببه مصادر راديوية غير تلك العاملة في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية على أنظمة خدمة الملاحة الراديوية الساتلية وشبكاتها العاملة في النطاقات MHz 1 215-1 164 وMHz 1 300-1 215 وMHz 1 610-1 559 وMHz 5 030-5 010
1 215-1 164 1 300-1 215 1 610-1 559 5 030-5 010	جميعها	M.2030	طريقة لتقييم التداخل النبضي من مصادر راديوية ذات صلة خلاف المصادر العاملة في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية على أنظمة وشبكات خدمة الملاحة الراديوية الساتلية العاملة في النطاقات الترددية MHz 1 215-1 164 وMHz 1 300-1 215 وMHz 1 610-1 559
1 215-1 164 1 300-1 215 1 610-1 559 5 030-5 010	جميعها	M.1831	منهجية للتنسيق من أجل تقدير التداخلات بين الأنظمة في خدمة الملاحة الراديوية الساتلية

2 المعلمات ذات الصلة بتقييم التداخل على أنظمة خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS)

ترد في الجدول 3 معلمات نظام خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) ذات الصلة بتقييم التداخل من مصادر راديوية مغايرة لتلك الموجودة في هذه الخدمة. ولا تظهر بعض معلمات إشارة RNSS، لكنها ترد في التوصية ITU-R M.1787.

الجدول 3

أوصاف معلمات خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) ذات الصلة بالتوصيات ITU-R M.1905 وITU-R M.1902 وITU-R M.1903 وITU-R M.1904 وITU-R M.2031 (انظر الملاحظتين 2 و3)

المعلمة	وصف معلمة RNSS
المدى الترددي للإشارة (MHz)	المدى الترددي لإشارة RNSS التي تستأثر بالاهتمام. وفي أنظمة CDMA: تردد الموجة الحاملة ± نصف عرض نطاق الإشارة (ما لم يذكر خلاف ذلك)؛ وفي أنظمة FDMA: تردد القاعدة + (رقم القناة * المباعدة بين القنوات) ± نصف عرض نطاق الإشارة. وينبغي أيضاً إعطاء مدى رقم القناة.
الكسب الأقصى لهوائي الاستقبال في نصف الكرة الأعلى (dBi)	الكسب الأقصى لهوائي الاستقبال في نصف الكرة الأعلى مع الاستقطاب الموصّف.
الكسب الأقصى لهوائي الاستقبال في نصف الكرة الأسفل (dBi)	الكسب الأقصى لهوائي الاستقبال في نصف الكرة الأسفل مع الاستقطاب الموصّف.
عرض نطاق 3 dB لمرشاح RF (MHz)	عرض النطاق بين نقطتي الانحدار عند مستوى 3 dB في مرشاح تمرير نطاق RF لواجهة المستقبِل.
عرض نطاق 3 dB لمرشاح ما قبل الارتباط (MHz)	عرض النطاق بين نقطتي الانحدار عند مستوى 3 dB في مرشاح تمرير نطاق IF للمستقبِل (قبل الرابط مباشرةً).
حرارة ضوضاء نظام المستقبِل (K)	مجموع ما يكافئ حرارة ضوضاء دخل المستقبِل وحرارة ضوضاء الهوائي.
مستوى قدرة عتبة أسلوب التتبع لمجموع تداخلات النطاق الضيق عند خرج الهوائي المنفعل (dBW)	المستوى الأدنى لقدرة تداخل النطاق الضيق (بالنسبة إلى خرج الهوائي المنفعل وضمن عرض نطاق مرشاح RF) الذي يفقد عنده المستقبِل أثر إشارة مرغوبة عند المستوى الأدنى الموصّف للقدرة المستقبَلة باحتمال محدد (أي يعجز عن البقاء في حالة تتبُّع في الاحتمال المقابل). ويفترض ذلك أن المستقبِل قد التقط بالفعل الإشارة المرغوبة وكان متتبعاً حتى تجاوز التداخل هذه العتبة وعجز المستقبِل عن التتبُّع السليم (كأن تتعذر بعد ذلك إزالة التشكيل عن بيانات الملاحة مثلاً). (انظر الملاحظة 1)
مستوى قدرة عتبة أسلوب الالتقاط لمجموع تداخلات النطاق الضيق عند خرج الهوائي المنفعل (dBW)	المستوى الأدنى لقدرة تداخل النطاق الضيق (بالنسبة إلى خرج الهوائي المنفعل وضمن عرض نطاق مرشاح RF) الذي يعجز عنده المستقبِل عن التقاط إشارة مرغوبة عند المستوى الأدنى الموصّف للقدرة المستقبَلة باحتمال محدد وضمن الفترة الزمنية الموصَّفة (أي يعجز عن التقاط إشارة متاحة في الاحتمال المقابل)؛ علماً بأن مستوى التداخل هذا أخفض منه في المعلمة السابقة (لأسلوب التتبُّع). (انظر الملاحظة 1)
مستوى كثافة قدرة عتبة أسلوب التتبع لمجموع تداخلات النطاق العريض عند خرج الهوائي المنفعل ((dB(W/MHz))	المستوى الأدنى لكثافة قدرة تداخل النطاق العريض (بالنسبة إلى خرج الهوائي المنفعل وضمن عرض نطاق مرشاح RF) الذي يفقد عنده المستقبِل أثر إشارة مرغوبة عند المستوى الأدنى الموصّف للقدرة المستقبَلة باحتمال محدد (أي يعجز عن البقاء في حالة تتبُّع في الاحتمال المقابل). ويفترض ذلك أن المستقبِل قد التقط بالفعل الإشارة المرغوبة وكان متتبعاً حتى تجاوز التداخل هذه العتبة وعجز المستقبِل عن التتبع السليم (كأن تتعذر بعد ذلك إزالة التشكيل عن بيانات الملاحة مثلاً). ولأغراض تحديد هذه القيمة، يُفترض أن مجمل التداخل هو ضوضاء غوسية بيضاء عبر كامل عرض نطاق 3 dB لمرشاح ما قبل الارتباط. (انظر الملاحظة 1)

الجدول 3 (*تتمة*)

المعلمة	وصف معلمة RNSS
مستوى كثافة قدرة عتبة أسلوب الالتقاط لمجموع تداخلات النطاق العريض عند خرج الهوائي المنفعل ((dB(W/MHz)	المستوى الأدنى لكثافة قدرة تداخل النطاق العريض (بالنسبة إلى خرج الهوائي المنفعل وضمن عرض نطاق مرشاح RF) الذي يعجز عنده المستقبِل عن التقاط إشارة مرغوبة عند المستوى الأدنى الموصّف للقدرة المستقبَلة باحتمال محدد وضمن الفترة الزمنية الموصَّفة (أي يعجز عن التقاط إشارة متاحة في الاحتمال المقابل)؛ علماً بأن مستوى التداخل هذا أخفض منه في المعلمة السابقة (لأسلوب التتبُّع). ولأغراض تحديد هذه القيمة، يُفترض أن مجمل التداخل هو ضوضاء غوسية بيضاء عبر كامل عرض نطاق 3 dB لمرشاح ما قبل الارتباط. (انظر الملاحظة 1)
مستوى انضغاط دخل المستقبِل (dBW)	المستوى الأدنى عند خرج الهوائي المنفعل الذي ينضغط عنده الكسب الخطي للمستقبِل.
مستوى ثبات المستقبل (dBW)	مستوى القدرة الأقصى في خرج الهوائي المنفعل حيث يجب على المستقبِل الثبات دون عطل في مكوناته.
الوقت اللازم لتدارك الحمولة الزائدة (s)	المدة الزمنية القصوى اللازمة لعودة المستقبِل إلى أداء دالة نقل الحالة المطردة بعد أن تهبط إشارة متجاوزة لمستوى ضغط دخل المستقبِل دون ذلك المستوى.

الملاحظة 1 – ما لم يُنص على خلاف ذلك، وحسب معلمات تشكيل إشارة خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) في دائرة الاهتمام، يُعتبر أن عرض نطاق تداخل النطاق الضيق المستمر يقل عن 700 Hz، ويُعتبر أن عرض نطاق تداخل النطاق العريض المستمر يزيد عن 1 MHz.

الملاحظة 2 – يدرك قطاع الاتصالات الراديوية فائدة معرفة قيمة (أو قيم) التداخل شبه النبضي في مدخل مستقبِل (بأسلوب التتبع وأسلوب الالتقاط). وللأسف فإن طبيعة هذه القيمة (أو القيم) لم تحدَد بعد. وتجدر الإشارة إلى الصلة المحتملة بالأمر لكل من مستوى القدرة وعرض النبضة وفاصل التكرار ونمط تشكيل النبضة (ومن أمثلته: الموجة المستمرة، والزقزقة والتشكيل الغوسي، وغير ذلك).

الملاحظة 3 – بالنسبة إلى التوصيات المشار إليها كمراجع، ينبغي أن تكون وحدات المعلمة هي نفسها المعطاة في الجدول، ما لم يشَر صراحة إلى خلاف ذلك.