الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R SA.1161-3

(2019/08)

معايير التقاسم والتنسيق من أجل أنظمة إرسال البيانات في خدمة استكشاف الأرض الساتلية وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية التي تستخدم سواتل في المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض

السلسلة SA

التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية

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 القرار 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 بُعد
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، 2020

© ITU 2020
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 SA.1161-3

معايير التقاسم والتنسيق من أجل أنظمة إرسال البيانات في خدمة استكشاف الأرض الساتلية وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية التي تستخدم سواتل في المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض

(2019-2017-1999-1995)

مجال التطبيق

الغرض من هذه التوصية هو تقديم معايير التقاسم والتنسيق لوصلات إرسال البيانات للسواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO) في خدمتي استكشاف الأرض الساتلية والأرصاد الجوية الساتلية.

مصطلحات أساسية

خدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS)، خدمة الأرصاد الجوية الساتلية (MetSat)، السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO)، إرسال البيانات، معايير التقاسم

توصيات وتقارير ذات صلة

التوصيتان ITU-R SA.1160 وITU-R SA.1023

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن نطاقات التردد الموزعة لخدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية (MetSat) يمكن أن تتقاسم فيها عدة أنظمة، بما في ذلك الأنظمة العاملة في خدمات أخرى؛

ب) أن التوصية ITU-R SA.1160 توصِّف معايير التداخل الإجمالية اللازمة لتحديد معايير التقاسم؛

ج) أن معايير التقاسم يمكن تحديدها باستخدام المنهجية الموصوفة في التوصية ITU-R SA.1023؛

د) أن النشر النمطي للمحطات المسببة للتداخل قد يتغير في فترة تشمل عدة سنوات نتيجة زيادة عدد الأنظمة وعمليات مراجعة توزيعات نطاقات التردد المعتمدة في مؤتمرات الاتصالات الراديوية العالمية؛

هـ) أن الإدارات يمكن أن تمارس درجة من التحكم في عدد الأنظمة التي قد تسبب تداخلاً بمستويات ذات شأن من خلال ضبط استعمال طيف الترددات الراديوية في أراضيها ومن خلال التنسيق الدولي لتخصيصات التردد؛

و) أن مستوى التداخل الذي تتعرض له المحطات الأرضية المحمولة على متن السفن في خدمة الأرصاد الجوية الساتلية لا يرجَّح أن يكون أسوأ من المستوى الذي تتعرض له المحطات الأرضية العاملة في البر،

توصي

1 بأن تستعمل مستويات تداخل المدخل الواحد المقدمة في الجدول 1 كمعايير تقاسم من أجل حماية المحطات الأرضية العاملة في خدمة استكشاف الأرض الساتلية وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية؛

2 باستخدام المعايير المحددة في الفقرة 1 كأساس لعتبات التنسيق لمحطات الاستقبال العاملة في خدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية (MetSat) في النطاقات المشتركة مع خدمات الأرض؛

3 باستخدام زيادة بنسبة 6% في درجة الضوضاء المكافئة في الوصلة كعتبة للتنسيق بين محطات الإرسال الفضائية ومحطات الاستقبال الأرضية العاملة في خدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية (MetSat)؛

4 بأن يراجَع نشر مصادر التداخل المحدد في الملحق بشكل دوري من أجل تحديد ما إذا كانت تنبغي مراجعة بيئة التداخل النمطية ومعايير التقاسم المترتبة عليها.

الملاحظة 1 – يُقصد من معايير التقاسم الواردة في الجدول 1 (بما في ذلك الملاحظات الملحقة بها) أن تُطبَّق في تحليلات التقاسم في الترددات وتنسيق تخصيصات التردد (بمعنى المستويات الدنيا للتداخل المقبول في المحطات الأرضية المعنية). وفي تطبيقات التنسيق، تنبغي مقارنة التداخل الفعلي الذي تتعرض له المحطة الأرضية المستقبِلة مع ذلك المفترض في الملحق 1 من أجل المساعدة في تحديد ما إذا كان يمكن قبول قدرة إشارة تداخل أكبر من مستوى المدخل الواحد المسموح به. وبوجه عام، قد يمكّن هذا الاعتبار من قبول مستويات تداخل قد تعلو إلى تلك المحددة في معايير التداخل المطبقة في التوصية ITU-R SA.1160.

الملاحظة 2 – تكون عتبة التنسيق المحددة في الفقرة 3 محافظة بالقدر الكافي لضمان كون التداخل أقل من المستويات المسموح بها في الحالات التي لا يفعَّل فيها التنسيق. ولتطبيق هذا المعيار عند تحديد ما إذا كان التداخل من إرسال مركبة فضائية غير مقبول، يمكن تكييف منهجية التذييل **8** للوائح الراديو وتطبيقها على المحطات المعنية. ولتفادي التنسيق غير الضروري، قد ترغب الإدارات في افتراض أن هناك قدراً معيناً من تمييز الهوائي متاح من محطة الاستقبال (على سبيل المثال، مستوى من التمييز متاح خلال 99,9% من الوقت).

الملاحظة 3 – تستند المعايير الواردة في الجدول 1 إلى بيئة التداخل الواردة في الملحق.

الجدول 1

معايير التقاسم لمحطات في خدمة استكشاف الأرض الساتلية وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية تستعمل مركبات فضائية تدور في مدار مستقر بالنسبة إلى الأرض

نطاقات التردد	قدرة إشارة التداخل (dBW) في عرض النطاق المرجعي التي ينبغي عدم تجاوزها لأكثر من 20% من الوقت		قدرة إشارة التداخل (dBW) في عرض النطاق المرجعي التي ينبغي عدم تجاوزها لأكثر من p% من الوقت	
	فضاء	للأرض	فضاء	للأرض
MHz 1 710- 1 670	dBW 178,1– لكل MHz 1 [1]	dBW 158,1– لكل MHz 1 [1]	dBW 154,4– لكل MHz 1 [1] p = 0,0025	dBW 153,6– لكل MHz 1 [1] p = 0,011
GHz 27-25,5	dBW 164,6– لكل MHz 10 [2]	dBW 147,7– لكل MHz 10 [2]	dBW 133,3– لكل MHz 10 [2] p = 0,05	dBW 133,2– لكل MHz 10 [2] p = 0,1

[1] في هذه الحالة، تكون قدرة الإشارات المسببة للتداخل (dBW) في عرض النطاق المرجعي محددة للاستقبال بزوايا ارتفاع تساوي أو تفوق 3°.

[2] في هذه الحالة، تكون قدرة الإشارات المسببة للتداخل (dBW) في عرض النطاق المرجعي محددة للاستقبال بزوايا ارتفاع تساوي أو تفوق 5°.

ملاحظات الجدول 1:

الملاحظة 1 – تعتبر عتبات قدرة الإشارة المسببة للتداخل لكل مدخل من المدخلات المدرجة في الجدول 1، هي المستويات المسموح بها لقدرة الإشارة المسببة للتداخل التي تقع ضمن عرض النطاق المرجعي المحدد. وبالتالي، ينبغي أن تراعى في عمليات تحليل التقاسم في الترددات القدرة الكلية للإشارات المسببة للتداخل التي يقل عرض نطاقها عن النطاق المرجعي. وفي الحالات التي يتجاوز عرض نطاق الإشارة المسببة للتداخل عرض النطاق المرجعي أو لا يتراكب تماماً مع نطاق التمرير لمستقبِل معين قيد الدراسة، ينبغي تطبيق نسبة الرفض القائم على التردد المتيسر جنباً إلى جنب مع مستويات التداخل المسموح بها المحددة. وينبغي الرجوع إلى توصيات السلسلة ITU-R SM ذات الصلة للحصول على إرشادات بشأن هذه المسألة.

الملاحظة 2 – تستند معايير التقاسم الواردة في الجدول 1 إلى محطات ذات صفة تمثيلية لها قيم كسب الهوائي المحددة.

الملاحظة 3 – لم يؤخذ في الاعتبار التداخل الناتج عن الإرسالات الهامشية عند استخلاص معايير التقاسم المذكورة أعلاه من المستويات الكلية المسموح بها لقدرة الإشارة المسببة للتداخل.

الملاحظة 4 – يمكن تحويل المستوى المحدد لقدرة إشارة مدخل واحد مسببة للتداخل مباشرة إلى قيم مكافئة لكثافة تدفق القدرة وتطبيقها حصراً على المحطات الأرضية التي تستخدم هوائي منخفض الكسب وغير متتبع.

الملاحظة 5 – يجب استيفاء معايير التقاسم على المدى البعيد (20% من الوقت) والمدى القريب (*p*% من الوقت) بحيث لا يتجاوز التداخل المستويات المسموح بها.

الملاحظة 6 – تنطبق معايير التقاسم المحددة لمسيرات الإشارات للأرض على محطات الإرسال في خدمات الأرض ومحطات الإرسال الأرضية.

الملحق

أساس تحديد معايير التقاسم

1 مقدمة

يعرض هذا الملحق تنفيذ التوصية ITU-R SA.1023 باستخدام معايير التداخل الواردة في التوصية ITU-R SA.1160. وتنقسم مستويات التداخل المسموح به فرعياً وفقاً للتوصية ITU-R SA.1023 إلى فئتي فضاء وللأرض ثم إلى عدد مصادر التداخل المتوقعة في كل فئة. ويرد أساس هذه التعيينات في الجدول 2 ويُعرض أدناه بحث بيئة التداخل في كل نطاق.

الجدول 2

المعلمات المستعملة لاشتقاق معايير التقاسم
(باستخدام المنهجية الواردة في التوصية ITU-R SA.1023)

نطاقات التردد	التوزيع على الأجل الطويل بين فئات مسببات التداخل		التوزيع على الأجل القصير بين فئات مسببات التداخل		العدد المكافئ لمسببات التداخل على المدى الطويل		العدد المكافئ لمسببات التداخل على المدى القصير	
	مسير الإشارة المسببة للتداخل		مسير الإشارة المسببة للتداخل		مسير الإشارة المسببة للتداخل		مسير الإشارة المسببة للتداخل	
	فضاء–أرض	للأرض	فضاء–أرض	للأرض	فضاء–أرض	للأرض	فضاء–أرض	للأرض
1 710-1 670 MHz	%1	%99	%10	%90	1	1	1	2
27,0-25,5 GHz	%1	%99	%20	%80	1	2	1	2

2 اعتبارات بشأن النطاق 1 710-1 670 MHz

يوزَّع النطاق 1 690-1 670 MHz على أساس أولي لخدمة الأرصاد الجوية الساتلية (فضاء–أرض) وخدمة مساعدات الأرصاد الجوية والخدمة الثابتة. وبالإضافة إلى ذلك، يوزَّع النطاق 1 675-1 670 MHz على أساس أولي للخدمتين المتنقلة والمتنقلة الساتلية (أرض–فضاء) في حين أن النطاق 1 690-1 675 MHz موزع على أساس أولي للخدمة المتنقلة (باستثناء الخدمة المتنقلة للطيران).

ويوزَّع النطاق 1 700-1 690 MHz على أساس أولي لخدمتي مساعدات الأرصاد الجوية والأرصاد الجوية الساتلية (فضاء–أرض). ويُسمح بخدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) بشرط ألا تتداخل مثل هذه التشغيلات على التوزيعات الأولية. وفي خمسة بلدان في الإقليمين 2 و3، يوجد توزيع أولي للخدمتين الثابتة والمتنقلة (باستثناء الخدمة المتنقلة للطيران). وفي الإقليم 1، يوزَّع النطاق للخدمتين الثابتة والمتنقلة (باستثناء الخدمة المتنقلة للطيران) كتوزيع ثانوي، ولكن في عدد من البلدان، توزَّع هذه التوزيعات على أساس أولي.

ويوزَّع النطاق MHz 1 710-1 700 على أساس أولي للخدمتين الثابتة والمتنقلة (باستثناء الخدمة المتنقلة للطيران) ولخدمة الأرصاد الجوية الساتلية (فضاء–أرض). ويُسمح بخدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) بشرط ألا تتداخل مثل هذه التشغيلات على التوزيعات الأولية. ويوزَّع للأبحاث الفضائية في الإقليم 3 (فضاء–أرض) على أساس أولي في ثلاثة بلدان.

وقد تحتاج أنظمة فضاء–أرض في النطاق MHz 1 675-1 670 إلى الحد من إرسالاتها من أجل حماية خدمة الفلك الراديوي العاملة في النطاق المجاور، بحيث تنتج محطات الأرض معظم التداخل. وعلى الترددات التي تعلو على MHz 1 675، يُتوقع أن يعمل عدد أكبر من المحطات الفضائية وأن تنتج مستويات التداخل طويل الأجل نفسها التي تنتجها أنظمة الأرض، ومستويات تداخل أعلى نسبياً في الأجل القصير (أي نتيجةً للتغيرات الزمنية في كسب هوائي المحطة الأرضية للأرصاد الجوية الساتلية نحو السواتل المسببة للتداخل). وتوقُّع إمكانية أن تساهم المحطات الأرضية المتنقلة مساهمة جوهرية في التداخل الذي يصل عبر المسيرات الأرضية لا يبرر توزيعات مختلفة للتداخل في المسيرات الأرضية المسببة للتداخل في الإقليم 2، نظراً لاستبعاد أن تستخدم محطات الأرض والمحطات الأرضية الترددات نفسها في المنطقة نفسها. وترد معلومات إضافية عن ذلك في التوصية ITU-R SA.1158.

3 اعتبارات بشأن النطاق GHz 27-25,5

يوزَّع النطاق GHz 27,0-25,5 على خدمة استكشاف الأرض الساتلية وخدمة الأبحاث الفضائية (فضاء–أرض) والخدمتين الثابتة والمتنقلة وما بين السواتل. وتكون المصادر المحتملة للتداخل على المسيرات فضاء–أرض لخدمة استكشاف الأرض الساتلية هي سواتل أخرى لنظام خدمة استكشاف الأرض الساتلية وسواتل الخدمة ما بين السواتل والأنظمة الثابتة والمتنقلة للأرض. ولا يفترض حدوث تداخل على المدى الطويل في المسير فضاء–أرض لخدمة استكشاف الأرض الساتلية بسبب إرسالات خدمة استكشاف الأرض الساتلية والخدمة ما بين السواتل إما بسبب الحركة المستمرة للسواتل غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض أو لأن سواتل خدمة استكشاف الأرض الساتلية تعمل على أساس منسَّق. ويُتوقع معظم التداخل طويل الأجل على سواتل خدمة استكشاف الأرض الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض من المسير الأرضي.

وعلى المدى القصير، من الممكن أن يحدث تداخل بين الأنظمة الساتلية لخدمة ما بين السواتل وخدمة استكشاف الأرض الساتلية على المسيرات فضاء–أرض على الرغم من أن التداخل في مسيرات الإشارات الأرضية سيكون مهيمناً.