



الوثيقة WRS16/9-A

31 أكتوبر 2016

الأصل: بالإنكليزية

المصدر: الوثيقة WRS10/2

دائرة الخدمات الأرضية

خدمات الأرض العاملة في النطاقات المتقاسمة مع الخدمات الفضائية

1 مقدمة

نظراً إلى أن الطيف الترددي مورد طبيعي محدود فإنه يتعين على خدمتين أو أكثر من خدمات الاتصالات الراديوية أن تستعمل نفس نطاق الترددات وهي الحالة التي يُطلق فيها على التوزيعات المعنية مسمى النطاقات المتقاسمة. ومن أمثلة ذلك نطاقات الترددات المتقاسمة بين خدمات الأرض والخدمات الفضائية. ويُطبق مبدأ التقاسم للتمكين من التشغيل الجيد والفعال لجميع خدمات الاتصالات الراديوية، على أن يُراعى دائماً الترددات الراديوية، ويضاف إليها في هذه الحالة المدار الساتلي المستقر بالنسبة إلى الأرض بمثابة موارد محدودة ومن ثم يجب استعمالها بصورة رشيدة وفعالة واقتصادية.

وتبرز هذه المبادئ الأساسية والبسيطة جداً في أجزاء كثيرة من لوائح الراديو (RR) وفي غيرها من النصوص ذات الطبيعة التنظيمية الدولية. وتتناول أجزاء كثيرة من لوائح الراديو أحكاماً بشأن تقاسم الترددات بين خدمات الأرض والخدمات الفضائية وإجراءات التنسيق والتبليغ والتسجيل ذات الصلة بالنسبة لتخصيصات الترددات. وفيما يلي ملخص لبعض المبادئ الأساسية التنظيمية والتقنية للإجراءات المعقدة إلى حد ما.

2 جوانب توزيع الترددات

تُدرج خدمات الأرض التي تتقاسم نفس نطاق الترددات مع الخدمات الفضائية إما في جدول توزيع نطاقات التردد بالمادة 5 من لوائح الراديو أو في حاشية من حواشي المادة 5. ويمكن لخدمات الأرض أن تحمل فئة الخدمة الأولية أو الثانوية. ويجوز أن تكون خدمات الأرض إما من فئة الخدمة الأولية أو الثانوية. وطبقاً للمنطقة الجغرافية، يمكن تقسيم التوزيعات المتقاسمة من فئة خدمة أولية لكل من خدمتي الأرض والفضاء إلى ثلاث فئات مختلفة: توزيعات عالمية أو إقليمية أو دون إقليمية.

وبالنسبة للخدمة الأولية العالمية، يمكن استعمال توزيعات الأرض في نطاقات الترددات المعنية في جميع أنحاء العالم بحقوق متساوية كما هو الحال مع الخدمات الفضائية وتخضع للشروط ذات الصلة المطبقة على التقاسم مع الخدمات الفضائية. ومن أمثلة هذا النوع نطاق الترددات الذي يتراوح من 7 550 MHz إلى 7 750 MHz.

وبالنسبة للتوزيعات الإقليمية، يمكن أن يكون لخدمات الأرض حالة تقاسم في إقليم واحد فقط من الأقاليم المبينة في جدول الترددات بالمادة 5 من لوائح الراديو، فمثلاً في النطاق من MHz 2 010 إلى MHz 2 025 تخضع خدمات الأرض المنتمية إلى الإقليم 2 فقط للشروط ذات الصلة المطبقة على التقاسم مع الخدمات الفضائية.

وتوزع التوزيعات دون الإقليمية عادة لخدمات الأرض عن طريق حواشي المادة 5. وفي هذه الحالات، لا يتسنى استعمال خدمات الأرض إلا في المنطقة الجغرافية المبينة في الحاشية المعنية. وعلاوة على ذلك فعند تقاسم هذه التوزيعات مع الخدمات الفضائية، فإن خدمات الأرض تخضع أيضاً للشروط ذات الصلة المطبقة على التقاسم مع الخدمات الفضائية. ومن أمثلة ذلك، نطاق التردد من GHz 14 إلى GHz 14,25، حيث إن هذا النطاق موزع لخدمات الأرض على أساس أولي للبلدان المبينة في الحاشية رقم 505.5 فقط. وبالإضافة إلى ذلك، يوجد أيضاً العديد من توزيعات الأرض ذات فئة خدمة أقل (ثانوية)، مثل التوزيع المحدد في الحاشية رقم 514.5 بالنسبة لنطاق التردد من GHz 17,3 إلى GHz 17,7. وفي هذه الحالة، يجب ألا تتسبب خدمات الأرض في تداخل ضار على الخدمات الفضائية ويجب ألا تطالب بالحماية منها، كما يجب أن تتقيد فضلاً عن ذلك بحدود القدرة المصممة لضمان الحماية المطلوبة للخدمات الفضائية.

3 جوانب التنسيق

من الأغراض الرئيسية للإجراءات التنظيمية الراديوية الدولية التمكين من تنفيذ أنظمة الاتصالات الراديوية الجديدة مع تبادلي التداخلات الضارة مع المستعملين الآخرين القائمين والمخططين. ولهذا السبب، يمثل الإجراء الخاص بتنسيق استعمال الترددات في النطاقات غير المخططة العنصر الأساسي للترتيب التنظيمي الراديوي الدولي. ولتسهيل عملية التنسيق، توفر كل من لوائح الراديو وتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية مزيداً من العون والإرشاد للإدارات.

1.3 الاتفاقات الخاصة

لتحقيق الاستعمال المتقاسم اللطيف الترددي، يجب على الإدارات تنسيق تخصيصات الترددات فيما بينها بغية تبادلي التداخل مع الخدمات الأخرى القائم منها والمخطط.

وتشترط أحكام المادة 6 من لوائح الراديو، من بين أمور أخرى، أنه إذا قامت دولتان أو أكثر من الدول الأعضاء بتنسيق استخدام ترددات محددة قبل التبليغ عن تخصيصات التردد التي تقابلها في نطاقات الترددات المقصودة في المادة 5، يكون على هاتين الدولتين (هذه الدول) إعلام المكتب بذلك عند اللزوم.

2.3 المصطلحات والتعاريف الخاصة المتعلقة بالتنسيق

يرد أدناه معظم التعاريف الهامة المطبقة على محطات الأرض العاملة في نطاقات ترددات متقاسمة مع خدمات فضائية:

171.1 *منطقة التنسيق*: أثناء تقرير وجود الحاجة إلى التنسيق، هي منطقة تحيط بمحطة أرضية تتقاسم نفس نطاق التردد مع محطات للأرض، أو هي منطقة تحيط بمحطة إرسال أرضية تتقاسم نفس نطاق التردد الموزع على الاتجاهين مع محطات استقبال أرضية، ويجب ألا يتم خارجها تجاوز سوية التداخل المسموح به، وبالتالي لن تكون هناك حاجة إلى التنسيق.

172.1 *كفاف التنسيق*: هو خط يحدد منطقة التنسيق.

173.1 *مسافة التنسيق*: أثناء تقرير وجود الحاجة إلى التنسيق، هي المسافة المقيسة في سمت معطى انطلاقاً من محطة أرضية تتقاسم نفس نطاق التردد مع محطات للأرض، أو المقيسة انطلاقاً من محطة إرسال أرضية تتقاسم نفس نطاق التردد الموزع على الاتجاهين مع محطات استقبال أرضية، ويجب ألا يتم خارجها تجاوز سوية التداخل المسموح به، وبالتالي لن تكون هناك حاجة إلى التنسيق.

يشير مصطلح *التداخل المسموح به* المستعمل في تنسيق تخصيصات التردد بين الإدارات إلى *التداخل الملحوظ* أو *المتوقع* الذي يفرضه معايير *التداخل* والتقاسم الكمية، المحددة في لوائح الراديو أو في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية أو في اتفاقات خاصة.

3.3 أحكام خاصة للتنسيق في النطاقات المتقاسمة

تقدم المادة 9 في القسم II الإجراء الخاص بعمل التنسيق. ويتم التنسيق لخدمات الأرض في النطاقات المتقاسمة مع الإدارات الأخرى بالنسبة إلى الحالات الموضحة في الأحكام التالية:

- الرقم 16.9: كل محطة إرسال في خدمة للأرض أشير إلى ضرورة تنسيقها في حاشية من جدول توزيع نطاقات التردد تحيل إلى الرقم 11A.9، وهي واقعة داخل منطقة التنسيق لمحطة أرضية في شبكة سواتل غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض؛
- الرقم 18.9: كل محطة إرسال في خدمة للأرض في نطاقات تردد تفوق 100 MHz وموزعة بتساوي الحقوق على خدمات فضائية وخدمات للأرض داخل منطقة التنسيق لمحطة أرضية، مع هذه المحطة الأرضية؛ باستثناء التنسيق بموجب الرقمين 16.9 و 19.9؛
- الرقم 19.9: كل محطة إرسال في خدمة للأرض في نطاق ترددات تتقاسمها على أساس أولي وتساوي الحقوق مع الخدمة الإذاعية الساتلية مع محطات أرضية نموذجية واقعة في منطقة الخدمة لمحطة فضائية في الخدمة الإذاعية الساتلية؛
- الرقم 21.9: كل محطة في خدمة تم بشأها التعبير عن ضرورة الحصول على موافقة إدارات أخرى في إحدى حواشي جدول توزيع نطاقات التردد تحيل إلى الرقم 21.9 (مثل الحاشيتين 410.5 و 447.5).

وعلاوة على ذلك، تحدد القواعد الإجرائية الكيفية التي تُطبق بها أحكام الأرقام 18.9 و 19.9 و 21.9.

حيث يجب ألا يطبق إجراء التنسيق بموجب الرقم 18.9 إلا على نطاقات الترددات الموزعة لخدمة فضائية في الاتجاه فضاء-أرض، أي حين تقع محطات الإرسال للأرض داخل منطقة التنسيق لمحطة استقبال أرضية سبق أن بوشر بالتنسيق لها بموجب الرقم 17.9 وفي الحالة التي تكون فيها الخدمتان من نفس فئة التوزيع. ولا يجري التنسيق بين محطات الاستقبال للأرض ومحطات الإرسال الأرضية إلا حين تكون محطة الإرسال الأرضية منسقة تطبيقاً للرقم 17.9. وحالما يشرع بهذا التنسيق، يمكن لأي إدارة راغبة في تشغيل محطات للأرض داخل منطقة التنسيق الخاصة بمحطة الإرسال الأرضية أن تقدر سوية التداخل التي يمكن أن تتعرض له محطاتها وأن تقرر بنفسها متابعة تشغيل محطات الأرض التابعة أو عدم تشغيلها.

ويتناول الحكم رقم 19.9 شروط التنسيق بين محطات الإرسال للأرض ومحطات الإرسال الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية فيما يخص المحطات الأرضية التقليدية في الخدمة الإذاعية الساتلية. ولا توجد أي توصية من توصيات قطاع الاتصالات الراديوية حتى الآن تحدد سوية كثافة تدفق القدرة الصادرة عن محطات للأرض ومحطات الإرسال الأرضية العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية عند حافة منطقة الخدمة الخاصة بالخدمة الإذاعية الساتلية غير المخطط لها التي تستخدم لإطلاق التنسيق. وريثما توجد طريقة للحساب ومعايير تقنية مدرجتان في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة، فإن المكتب يستعمل بصورة مؤقتة لأغراض تطبيق هذا الحكم ولتعرف الإدارات المتأثرة ولتفحص تراكب التردد، القيم الحدية لكثافة تدفق القدرة في أقرب نطاق تردد (أو نطاقات تردد)، إن وجد.

ومن الضروري ذكر أن التنسيق المشار إليه في الأرقام 16.9 و 18.9 و 19.9 يجب أن يتم بالتنسيق المباشر فيما بين الإدارات. وبعد الانتهاء من التنسيق، يمكن للإدارة تبليغ المكتب بمحطة الأرض مع بيان الإدارات التي تم التنسيق معها.

وتُحدد تخصيصات الترددات التي يتعين مراعاتها عند إجراء التنسيق باستعمال المبادئ الواردة في التذييل 5 من لوائح الراديو.

1.3.3 تحديد الإدارات التي يجب إجراء التنسيق معها

إن تخصيصات التردد التي تؤخذ في الاعتبار، بهدف التنسيق بموجب المادة 9 من لوائح الراديو، إلا في الحالة المقصودة في الرقم 21.9، وبهدف تعرف هوية الإدارات التي ينبغي التنسيق معها، هي تلك التخصيصات التي توجد في نفس نطاق تردد محطة الأرض أو خدمة فضائية وُزع لها النطاق بتساوي الحقوق أو فئة خدمة أعلى والتي قد تسبب تداخلات أو تتأثر بتداخلات طبقاً للحالة، والتي يمكن تحديدها باستخدام الطريقة الموصوفة في التذييل 5 من لوائح الراديو.

وقد يتعين طلب الحصول على موافقة إدارة ما، لتطبيق أحكام الرقم 21.9، وذلك فيما يتعلق بتخصيصات التردد في نفس نطاق تردد التخصيص المخطط للأرض والتي تنتمي إلى نفس الخدمة أو إلى خدمة أخرى وزع لها النطاق بتساوي الحقوق أو بخدمة من فئة أعلى، والتي يمكن أن تتأثر أو أن تؤثر بشأن التخصيص المخطط له، حسب الحالة والتي يمكن تحديدها باستخدام الطريقة الموصوفة في التذييل 5 من لوائح الراديو.

وبالنسبة لكل تخصيص تردد من تخصيصات محطة في خدمة اتصالات راديوية للأرض أو فضائية من المشار إليها آنفاً، يتم تحديد سوية التداخل باستعمال الطريقة المشار إليها في الجدول 1-5 بالتذييل 5 والتي تعتبر طريقة مناسبة للحالة الخاصة.

ولا توجد ضرورة لتنسيق تخصيص الأرض في مثل الحالات التالية:

- عندما يستعمل تخصيص تردد جديد فلا يسبب هذا الاستعمال تداخلاً لخدمة تابعة لإدارة أخرى ولا يتعرض، حسب الحالة، هو نفسه بسبب هذه الخدمة إلى تداخل تفوق سويته العتبة المحسوبة وفقاً للطريقة المشار إليها في الجدول 1-5؛
 - أو عندما تكون خصائص تخصيص تردد جديد أو معدل ضمن حدود الخصائص التي يتميز بها تخصيص تردد تم التنسيق بشأنه سابقاً؛
 - أو لتعديل خصائص تخصيص موجود تعديلاً لا يؤدي إلى زيادة التداخلات التي تسببها أو تتعرض لها، حسب الحالة، تخصيصات إدارات أخرى؛
 - أو لتشغيل تخصيص تابع لمحطة للأرض تقع بالنسبة لمحطة أرضية ما خارج منطقة تنسيق هذه المحطة الأرضية؛
 - أو لتشغيل تخصيص تابع لمحطة للأرض داخل منطقة التنسيق لمحطة أرضية، شريطة أن يكون التخصيص المقترح لمحطة الأرض واقعاً خارج أي جزء كان من نطاق الترددات الذي تم التنسيق بشأنه سابقاً لغرض الاستقبال في هذه المحطة الأرضية.
- يرد أدناه أجزاء الجدول 1-5 المطبقة على تنسيق خدمات الأرض.

الجدول
طرائق تحديد سوية التداخل

ملاحظات	طريقة الحساب	العتبة/الشرط	نطاقات التردد (والإقليم) للخدمة المطلوب التنسيق بشأنها	الحالة	مرجع المادة 9
إن منطقة التنسيق للمحطة الأرضية المتأثرة قد تم تحديدها باستعمال طريقة الحساب المذكورة في التذييل 7		تقع محطة الإرسال التابعة لخدمة الأرض داخل منطقة التنسيق لمحطة استقبال أرضية	نطاقات التردد التي يوجد بشأنها حاشية تحيل إلى الرقم 11A.9	محطة إرسال تابعة لخدمة الأرض داخل منطقة التنسيق لمحطة أرضية تابعة لشبكة سواتل غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض في نطاقات تردد يوجد بشأنها حاشية تحيل إلى الرقم 11A.9	الرقم 16.9 للأرض/ non-GSO
تم تحديد منطقة تنسيق المحطة الأرضية المتأثرة باستخدام طريقة الحساب المذكورة في الرقم 17.9	انظر عمود الملاحظات	محطة الإرسال للأرض تقع داخل منطقة تنسيق محطة استقبال أرضية	أي نطاق تردد موزع لخدمة فضائية	كل محطة إرسال في النطاقات المذكورة في الرقم 17.9 تابعة لخدمة الأرض وتقع داخل منطقة التنسيق لمحطة أرضية، بالنسبة إلى هذه المحطة الأرضية، باستثناء التنسيق بموجب الرقمين 16.9 و 19.9	الرقم 18.9 للأرض/ GSO و non-GSO
انظر أيضاً المادة 6 من التذييل 30	التحقق باستعمال الترددات وعروض النطاق المخصصة	'1' عروض النطاق اللازمة تتراكب؛ '2' كثافة تدفق القدرة (pfd) للمحطة المسببة للتداخل عند حافة منطقة الخدمة الإذاعية الساتلية (BSS) تتجاوز السوية المسموح بها	MHz 790-620 (انظر القرار (WRC-07) 549) MHz 1 492-1 452 MHz 2 360-2 310 (خدمات الأرض في الأقاليم الثلاثة فيما يتعلق بتوزيع الخدمة الإذاعية الساتلية في الرقم 393.5) MHz 2 670-2 520 (انظر الرقم 416.5) GHz 12,7-11,7 (انظر المادة 6 من التذييل 30) GHz 12,7-12,5 (خدمات الأرض في الرقمين 494.5 و 496.5 وفي الإقليمين 2 و 3، أو محطة إرسال أرضية في الخدمة الثابتة الساتلية (أرض-فضاء) في الإقليم 1، فيما يتعلق بتوزيع الخدمة الإذاعية الساتلية في الإقليم 3)	كل محطة إرسال تابعة لخدمة الأرض أو كل محطة إرسال أرضية تابعة للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) (أرض-فضاء) في نطاق تردد يستعمل بالتقاسم على أساس أولي وبتساوي الحقوق مع الخدمة الإذاعية الساتلية (BSS)، بالنسبة إلى محطة أرضية نمطية تقع في منطقة الخدمة لمحطة فضائية تابعة للخدمة الإذاعية الساتلية	الرقم 19.9 للأرض و GSO و non-GSO و GSO و non-GSO

ملاحظات	طريقة الحساب	العتبة/الشرط	نطاقات التردد (والإقليم) للخدمة المطلوب التنسيق بشأنها	الحالة	مرجع المادة 9
			<p>GHz 12,75-12,7 (خدمات الأرض في الرقمين 494.5 و496.5 وفي الإقليمين 2 و3، أو محطة إرسال أرضية في الخدمة الثابتة الساتلية (أرض-فضاء) في الإقليمين 1 و2، فيما يتعلق بتوزيع الخدمة الإذاعية الساتلية في الإقليم 3)</p> <p>GHz 17,8-17,7 (خدمات الأرض في الأقاليم الثلاثة فيما يتعلق بتوزيع الخدمة الإذاعية الساتلية في الإقليم 2)</p> <p>GHz 17,8-17,3 (محطات الإرسال الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية (أرض- فضاء) فيما يتعلق بتوزيع الخدمة الإذاعية الساتلية في الإقليم 2) (انظر المادة 4 من التذييل 30A)</p> <p>GHz 42,5-40,5 GHz 76-74</p>		
	<p>الطرائق المشروحة في التذييلات 7 و8 و30 و30A، أو في أحكام تقنية أخرى من لوائح الراديو أو في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية، أو طرائق مستقاة من كل ذلك</p>	<p>إثبات عدم التوافق بتطبيق التذييلين 7 و8، أو الملحقات التقنية بالتذييل 30 أو التذييل 30A، أو قيم كثافة تدفق القدرة (pfd) الموضحة في بعض الحواشي، أو في أحكام تقنية أخرى من لوائح الراديو أو في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية، حسب الحالة</p>	<p>نطاق (نطاقات) التردد المبين (المبينة) في الحاشية ذات الصلة</p>	<p>محطة من خدمة جرى بشأنها طلب الحصول على موافقة إدارات أخرى في حاشية من جدول توزيع نطاقات التردد تحيل إلى الرقم 9.21</p>	<p>الرقم 21.9 للأرض وGSO و/non-GSO للأرض وGSO و/non-GSO</p>

2.3.3 طرائق تحديد منطقة التنسيق

يحتوي التذييل 7 من لوائح الراديو على الإجراءات ومعلومات النظام من أجل حساب منطقة تنسيق محطة أرضية، بما في ذلك المسافات المحددة سلفاً لنطاقات التردد الواقعة بين 100 MHz و 105 GHz.

وتسمح هذه الإجراءات بتحديد مسافة في جميع اتجاهات السمات حول محطة إرسال أو استقبال أرضية.

ويستند المفهوم الأساسي إلى أسلوبيين للانتشار:

- أسلوب الانتشار (1): ظاهرة الانتشار في الجو الصافي (الانتشار التروبوسفيري ومسارات الانتشار السطحية والانعكاس/الانكسار الطبقي والامتصاص الغازي وحجب المواقع). وتقتصر هذه الظاهرة على الانتشار عبر مسار الدائرة العظمى.
- أسلوب الانتشار (2): الانتشار بالماء الجوي.

يحدد الجدولان 7 و 8 بالملاحق 7 للتذييل 7 من لوائح الراديو معلومات النظام اللازمة لتحديد مسافات التنسيق لمختلف نطاقات الترددات والخدمات.

والصف المعنون "الطريقة المستعملة" في كل جدول يوجه المستعمل إلى القسم المناسب من المتن الرئيسي للتذييل 7 الذي يصف الطرائق التي يتعين اتباعها لتحديد منطقة التنسيق.

وإضافة إلى ذلك، يقدم التذييل 7 عبر الجدول 10 معلومات عن مسافات التنسيق المحددة سلفاً والتي تُطبق في حالات تقاسم معينة على النحو التالي:

مسافة التنسيق (في حالات التقاسم المتعلقة بالخدمات ذات التوزيعات بتساوي الحقوق) (km)	حالة تقاسم الترددات	
	نمط المحطة الأرضية	نمط محطة الأرض
500	متنقلة (طائرة)	محطة على سطح الأرض في النطاقات التي تقل عن 1 GHz والتي ينطبق عليها الرقم 11A.9. محطة متنقلة على سطح الأرض في النطاقات الواقعة بين 1 و 3 GHz والتي ينطبق عليها الرقم 11A.9
500	محطة على سطح الأرض	طائرة (متنقلة) (جميع النطاقات)
1 000	متنقلة (طائرة)	طائرة (متنقلة) (جميع النطاقات)
580	محطة في خدمة مساعدات الأرصاد الجوية (مسبار راديوي)	محطة على سطح الأرض في النطاقين التاليين: MHz 401-400,15 MHz 1 675-1 668,4
1 080	محطة في خدمة مساعدات الأرصاد الجوية (مسبار راديوي)	طائرة (متنقلة) في النطاقين: MHz 401-400,15 MHz 1 675-1 668,4
100	محطة على سطح الأرض	محطة على سطح الأرض في خدمة الاستدلال الراديوي الساتلية (RDSS) في النطاقات: MHz 1 626,5-1 610 MHz 2 500-2 483,5 MHz 2 516,5-2 500

مسافة التنسيق (في حالات التقاسم المتعلقة بالخدمات ذات التوزيعات بتساوي الحقوق) (km)	حالة تقاسم الترددات	
	نمط المحطة الأرضية	نمط محطة الأرض
400	محطة على سطح الأرض	محطة أرضية محمولة جواً في خدمة الاستدلال الراديو الساتلية (RDSS) في النطاقات: MHz 1 626,5-1 610 MHz 2 500-2 483,5 MHz 2 516,5-2 500
تعتبر مسافة التنسيق هي مسافة الرؤية بدلالة زاوية ارتفاع المحطة الأرضية بالنسبة إلى الأفق، من أجل مسبار راديو واقع على ارتفاع 20 km فوق السوية المتوسطة لسطح البحر، مع الافتراض بأن نصف قطر الأرض يساوي 4/3 قيمته الحقيقية (انظر الملاحظة 1 بالجدول 10 للتذييل 7). وتبلغ مسافتنا التنسيق الدنيا والقصى 100 km و582 km وتقابل هاتان المسافتان زاويتي أفق طبيعيتين أكبر من 11 درجة وأقل من صفر درجة.	محطة في خدمة مساعدات الأرصاد الجوية	محطة استقبال أرضية في خدمة الأرصاد الجوية الساتلية
500	متنقلة (طائرات)	محطات أرضية تابعة لوصلة التغذية في الخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض (Non-GSO MSS) (جميع النطاقات)
من أجل مسافة التنسيق في نطاق التردد 091 5 150-5 MHz بالنسبة إلى محطات في خدمة الملاحة الراديوية للطيران، انظر الرقم 5.444A.	محطة في خدمة الملاحة الراديوية للطيران	محطات أرضية تابعة لوصلة التغذية في الخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض في النطاق 091 5 150-5 MHz
880	متنقلة (طائرات)	محطات استقبال أرضية في خدمة الأبحاث الفضائية في النطاق 200 2 290-2 MHz
500	متنقلة (طائرات)	مقامة على سطح الأرض في نطاقات لا تغطي الصفوف السابقة حالات تقاسم الترددات فيها

4 الأحكام الأساسية المتعلقة بتبليغ وتسجيل تخصيصات الترددات المنسقة في النطاقات المتقاسمة

يسبق إجراء التنسيق طبقاً للمادة 9 من لوائح الراديو عادة تقديم بطاقات التبليغ المتعلقة بتخصيصات الترددات لمحطات الأرض الضالعة في التنسيق مع الشبكة الساتلية. ويجب أن تصل بطاقات التبليغ في النطاقات المتقاسمة تلك إلى مكتب الاتصالات الراديوية في غضون فترة لا تزيد عن ثلاث سنوات قبل تاريخ وضع التخصيصات في الخدمة (الحكم رقم 25.11 من لوائح الراديو).

وبالنسبة لأي تخصيص يُبلغ عنه في نطاق متقاسم، يتم تفحص بطاقة التبليغ حسب أي من النمطين التاليين:

- التفحص من الناحية التنظيمية: يقوم المكتب بتفحص بطاقات التبليغ الكاملة الخاصة بتخصيصات ترددات لمحطات للأرض تعمل في النطاقات المتقاسمة من حيث مطابقتها لجدول توزيع الترددات بما في ذلك تطبيق الرقم 21.9 بنجاح، عند الضرورة، وكذلك من حيث مطابقتها للأحكام الأخرى للوائح الراديو المحددة والمدروجة في القواعد الإجرائية (الحكم رقم 31.11 من لوائح الراديو)؛
- التفحص من حيث التنسيق: كما تُفحص بطاقات التبليغ من حيث مطابقتها للإجراءات المتعلقة بالتنسيق مع الإدارات الأخرى والتي تنطبق على خدمة الاتصالات الراديوية المعنية وعلى نطاق الترددات المعني (الحكم رقم 32.11 من لوائح الراديو).

وفي حال نتج عن التفحصين نتيجة مؤاتية، يتم تسجيل التخصيص في السجل الأساسي مع ذكر الإدارات التي تم معها إكمال إجراء التنسيق. أما إذا كانت نتيجة أي من التفحصين غير مؤاتية، فإن بطاقة التبليغ تُعاد إلى الإدارة المبلغة مع توضيح التدابير المناسبة (الحكم 37.11 من لوائح الراديو).

5 المعايير التقنية والجوانب الخاصة بالفحص بالنسبة لخدمات الأرض العاملة في نطاقات ترددات متقاسمة

1.5 القيود المفروضة على محطات الأرض العاملة في النطاقات الفرعية المتقاسمة مع خدمات ساتلية تستعمل الإرسال في الاتجاه أرض-فضاء

تقدم المادة 21 توجيهات بشأن اختيار المواقع والترددات وحدود القدرة المطبقة على محطات الأرض العاملة في نطاقات الترددات التي تزيد عن 1 GHz.

الحكم رقم 1.21: تُختار المواقع والترددات الخاصة بمحطات الأرض والمحطات الأرضية العاملة في نطاقات التردد التي يجري تقاسمها بتساوي الحقوق بين خدمات الاتصالات الراديوية للأرض وخدمات الاتصالات الراديوية الفضائية وفقاً للتوصيات ذات الصلة المتعلقة بالفصل الجغرافي بين المحطات الأرضية ومحطات الأرض.

الحكم رقم 2.21: تُختار مواقع محطات الإرسال في الخدمة الثابتة أو في الخدمة المتنقلة ذات القدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.) التي تفوق قيمتها القصوى المذكورة في الجدول أدناه في نطاقات التردد المذكورة اختياريًا يجعل اتجاه الإشعاع الأقصى لأي هوائي ينحرف عن مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض بزواوية تعادل درجاتها على الأقل الدرجات المذكورة في الجدول، كلما أمكن ذلك عملياً ومع مراعاة آثار الانكسار الجوي (على النحو الوارد في أحدث صيغة من التوصية ITU-R SF.765).

نطاق الترددات (GHz)	قيمة القدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.) (dBW) (انظر كذلك الرقمين 2.S21 و 4.S21)	زاوية الفصل الدنيا بالنسبة إلى مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO) (بالدرجات)
10-1	35+	2
15-10	45+	1,5
27,5-25,25	24+ (في أي نطاق قدره 1 MHz)	1,5
نطاقات أخرى تفوق 15 GHz	55+	بدون حد

وتطبق الحدود العامة التالية للقدرة بالنسبة لمحطات الأرض العاملة في النطاقات المتقاسمة:

الحكم رقم 3.21: يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى للقدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.) لمحطة في الخدمة الثابتة أو الخدمة المتنقلة القيمة +55 dBW.

الحكم رقم 4.21: عندما يتعذر عملياً التقيد بأحكام الرقم 2.21 بشأن نطاقات التردد المحصورة بين 1 GHz و 10 GHz يجب ألا يتجاوز الحد الأقصى للقدرة المشعة المكافئة المتناحية (e.i.r.p.) لمحطة في الخدمة الثابتة أو محطة في الخدمة المتنقلة القيم التالية:

- +47 dBW في أي اتجاه ينحرف بأقل من 0,5° عن مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض؛
- أو +47 dBW إلى +55 dBW حسب تغيير خطي مقدر بالديسيبل (8 dB لكل درجة) في أي اتجاه محصور بين 0,5° و 1,5° بالنسبة إلى مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض، ومع مراعاة آثار الانكسار الجوي (التوصية ITU-R SF.765).

الحكم رقم 5.21: يجب ألا تتجاوز القدرة التي يقدمها مرسل إلى هوائي محطة في الخدمة الثابتة أو الخدمة المتنقلة القيمة +13 dBW في نطاقات التردد المحصورة بين 1 GHz و 10 GHz أو القيمة +10 dBW في نطاقات التردد التي تفوق 10 GHz، إلا في الحالات المشار إليها في الرقم 5A.21.

الحكم رقم **5A.21**: تتحدد بيئة التقاسم التي تعمل فيها خدمة استكشاف الأرض (المنفصلة) وخدمة الأبحاث الفضائية (المنفصلة) في النطاق 18,8-18,6 GHz، استثناءً من سويات القدرة المعطاة في الرقم **5.21**، بالحدود التالية المفروضة على تشغيل الخدمة الثابتة: يجب ألا تتجاوز قدرة كل تردد راديوي حامل، تقدم عند مدخل كل هوائي محطة في الخدمة الثابتة في النطاق 18,8-18,6 GHz، القيمة -3 dBW.

الحكم **6.21**: تطبق الحدود المبينة في الأرقام **2.21** و**3.21** و**4.21** و**5.21** و**5A.21** عند اللزوم، على الخدمات ونطاقات التردد المحددة في الجدول **2-21**، وذلك فيما يتعلق بالاستقبال في المحطات الفضائية وعندما يجري تقاسم نطاقات التردد بتساوي الحقوق مع الخدمة الثابتة أو الخدمة المتنقلة:

الحكم **1.6.21**: يحدد الرقم **8.4** عملية تساوي الحقوق في التشغيل عندما يُوزع نطاق ترددات في أقاليم مختلفة لخدمات مختلفة من نفس الفئة. وعلى ذلك، ينبغي للإدارات التقييد بقدر المستطاع بأي حدود تتعلق بالتداخلات بين الأقاليم قد ترد في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية.

الحكم **7.21**: يمكن أن تتجاوز الأنظمة عبر الأفق العاملة في النطاقات MHz 1 710-1 700 و MHz 2 010-1 980 و MHz 2 110-2 025 و MHz 2 290-2 200 الحدود المبينة في الرقمين **3.21** و**5.21** ولكن ينبغي مراعاة أحكام الرقمين **2.21** و**4.21**. ونظراً إلى صعوبة ظروف التقاسم مع الخدمات الأخرى، تحت الإدارات على الحدّ من عدد الأنظمة عبر الأفق في هذه النطاقات إلى أدنى ما يمكن.

الجدول

نطاقات التردد التي تنطبق عليها حدود القدرة

الحدود المعينة في الأرقام التالية	الخدمة	المنطقة الجغرافية التي يمكن أن تعمل فيها محطات الأرض	نطاق الترددات
3.21 و 2.21 و 5.21 و 4.21	الخدمة الثابتة الساتلية خدمة الأرصاد الجوية الساتلية خدمة الأبحاث الفضائية خدمة العمليات الفضائية خدمة استكشاف الأرض الساتلية الخدمة المتنقلة الساتلية	جميع أنحاء العالم الرقم 359.5 الرقم 359.5 جميع أنحاء العالم الإقليم 2 جميع أنحاء العالم جميع أنحاء العالم الإقليمان 2 و 3 الإقليمان 2 و 3 الرقمان 453.5 و 455.5 بلدان الإقليم 1 الواردة في الرقمين 453.5 و 455.5 بلدان الإقليم 1 الواردة في الرقمين 453.5 و 455.5 جميع أنحاء العالم جميع أنحاء العالم جميع أنحاء العالم	MHz 1 429- 1 427 MHz 1 645,5-1 610 MHz 1 660-1 646,5 MHz 2 010-1 980 MHz 2 025-2 010 MHz 2 110-2 025 MHz 2 290-2 200 MHz **2 670-2 655 MHz **2 690-2 670 MHz 5 725-5 670 MHz **5 755-5 725 MHz **5 850-5 755 MHz 7 075-5 850 *MHz 7 235-7 145 MHz 8 400-7 900
3.21 و 2.21 و 5.21	الخدمة الثابتة الساتلية	الإقليم 1 الرقمان 496.5 و 494.5 الإقليم 2 جميع أنحاء العالم الرقمان 500.5 و 499.5 الرقم 505.5 الرقمان 508.5 و 505.5 الإقليمان 1 و 3 جميع أنحاء العالم جميع أنحاء العالم	GHz **11,7-10,7 GHz **12,75-12,5 GHz **12,75-12,7 GHz 13,25-12,75 GHz 14-13,75 GHz 14,25-14,0 GHz 14,3-14,25 GHz **14,4-14,3 GHz 14,5-14,4 GHz 14,8-14,5
3.21 و 2.21 و 5.21 و 5A.21	الخدمة الثابتة الساتلية خدمة استكشاف الأرض الساتلية خدمة الأبحاث الفضائية الخدمة فيما بين السواتل	جميع أنحاء العالم جميع أنحاء العالم جميع أنحاء العالم جميع أنحاء العالم الإقليمان 1 و 3 الإقليم 3 جميع أنحاء العالم	GHz 18,4-17,7 GHz 18,8-18,6 GHz 19,7-19,3 GHz 23,55-22,55 GHz 24,75-24,45 GHz 25,25-24,75 GHz 29,5-25,25

* تنطبق حدود الرقمين 3.21 و 5.21 بالنسبة لنطاق التردد هذا فقط.

** ينطبق الحكم رقم 1.6.21 في هذه الحالة.

وبالإضافة إلى نطاقات الترددات تلك المدرجة في الجدول أعلاه، هناك عدد آخر من توزيعات الترددات المتقاسمة لا تنطبق عليها حدود القدرة المحددة، خاصة في نطاقات الترددات دون 1 GHz وفوق 30 GHz. ودراسة هذه المسألة مستمرة في قطاع الاتصالات

الراديوية وقد ينتج عنها مراجعة لهذه الحدود مستقبلاً. وفي الوقت الراهن، لا توجد تغييرات محددة مقترح إدخالها على الحدود الواردة في لوائح الراديو.

6 بعض مراجع قطاع الاتصالات الراديوية المتعلقة بالتنسيق والتقسام

يوجد عدد كبير من القرارات والتوصيات الواردة في المجلدين 3 و4 من لوائح الراديو وفي السلاسل المختلفة من توصيات قطاع الاتصالات الراديوية تتناول الجوانب الخاصة بالتنسيق والتقسام. ويمكن للكثير منها أن يعمل كأداة داعمة للإدارات إبان دراستها تنسيق محطات الأرض في نطاقات الترددات المتقاسمة.

ويمكن على سبيل المثال الرجوع إلى أحدث صيغة من التوصيات التالية عند تنسيق محطات خدمة ثابتة مع محطات خدمة متنقلة ساتلية:

- التوصية ITU-R F.1245-2: النموذج الرياضي لمخططات الإشعاع المتوسطة وذات الصلة من أجل هوائيات نظام لاسلكي ثابت في خط البصر من نقطة إلى نقطة، والذي يجب استعماله في بعض دراسات التنسيق وفي تقييم التداخل في مدى الترددات الذي يتراوح ما بين 1 GHz و 70 GHz تقريباً.
 - التوصية ITU-R M.1141-2: تقاسم الترددات في المدى 1-3 GHz بين المحطات الفضائية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في الخدمة المتنقلة الساتلية ومحطات الخدمة الثابتة.
 - التوصية ITU-R M.1142-2: تقاسم الترددات في المدى 1-3 GHz بين المحطات الفضائية المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في الخدمة المتنقلة الساتلية ومحطات الخدمة الثابتة.
 - التوصية ITU-R M.1143-3: منهجية خاصة بنظام التنسيق بين المحطات الفضائية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض (فضاء-أرض) العاملة في الخدمة المتنقلة الساتلية مع الخدمة الثابتة.
 - التوصية ITU-R M.1319-3: أساس منهجية تقييم تأثير التداخل الذي تسببه الإرسالات من الفضاء-إلى-الأرض لخدمة ساتلية متنقلة (MSS) متعددة النفاذ بتقسيم الزمن أو بتقسيم التردد (TDMA/FDMA) في مستقبلات الخدمة الثابتة العاملة على خط البصر في المدى الترددي 1-3 GHz.
 - التوصية ITU-R F.1108-4: تحديد المعايير اللازمة لحماية مستقبلات الخدمة الثابتة من إرسالات المحطات الفضائية العاملة في مدارات غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض في نطاقات ترددات متقاسمة.
 - التوصية ITU-R F.699-7: مخططات الإشعاع المرجعية لهوائيات الأنظمة اللاسلكية الثابتة التي يجب استعمالها في دراسات التنسيق وفي تقييم التداخل في مدى الترددات الذي يتراوح بين 100 MHz ونحو 70 GHz.
- وعلاوة على ذلك، يرد في التوصية ITU-R F.1335 إرشادات تقنية وأداة للتخطيط يمكن الرجوع إليها عند تخطيط انتقال أنظمة الخدمة الثابتة من النطاقين 1 980 MHz-2 010 MHz و 170 MHz-2 200 MHz في الأقاليم الثلاثة كلها ومن النطاقين 010 MHz-2 025 MHz و 160 MHz-2 170 MHz في الإقليم 2.

7 الخلاصة

تتمثل العوامل الرئيسية لتحقيق تنسيق ناجح في استعمال الخصائص التقنية التفصيلية وتيسر التفاصيل الخاصة ببيانات الأرض عبر المسيرات الراديوية وتطبيق إجراءات ومبادئ التنسيق المتفق عليها وتطبيق أدوات وإجراءات التنسيق الموصى بها جنباً إلى جنب مع أنشطة التنسيق الدولية أو الإقليمية.

وينبغي أيضاً لتحقيق الهدف ذاته تطبيق واستعمال بيانات تخصيصات الترددات المسجلة في السجل الأساسي الدولي للترددات للاتحاد الدولي للاتصالات والإجراءات التي وافقت عليها الدول الأعضاء في الاتحاد والتوصيات الموضوعة من قبل أعضاء الاتحاد والأدوات المتاحة لأعضاء الاتحاد. ويمكن لهذه المواد أن تساهم في تحقيق التنسيق الناجح وهي بمثابة متمم للأنشطة الثنائية ومتعددة الأطراف والتي تعد أيضاً ضرورية جداً في العملية التي تكفل أن يؤدي التقاسم بين خدمات الأرض والخدمات الفضائية إلى التشغيل الفعال والجيد لجميع خدمات الاتصالات الراديوية.