الحلقة الدراسية العالمية للاتصالات الراديوية
جنيف، 3-7 ديسمبر 2018

الوثيقة WRS18/19-A
30 أكتوبر 2018
الأصل: بالإنكليزية

دائرة الخدمات الفضائية

تنسيق المحطات الأرضية مع محطات للأرض ومع محطات أرضية أخرى

1 مقدمة

تصف هذه الوثيقة متطلبات وإجراء التنسيق اللازم بين محطة أرضية ومحطات للأرض ومحطات أرضية تعمل في اتجاه الإرسال المعاكس في النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال. ويقتصر تطبيق هذا الإجراء على تخصيصات في النطاقات الموزعة بتساوي الحقوق (على النحو المعرّف في الفقرة 1 من التذييل **5** من لوائح الراديو).

2 متطلبات التنسيق

تنص المادة **6** من دستور الاتحاد (**الرقم 37 من الدستور**)، من بين جملة أمور، على أن يلتزم جميع الأعضاء بالتقيد بأحكام الدستور والاتفاقية واللوائح الإدارية في جميع مكاتب الاتصالات ومحطاتها التي يقيمونها أو يشغلونها، والتي قد تسبب تداخلات ضارة للخدمات الراديوية التابعة لبلدان أخرى.

وبالتالي، فإن الإدارات مسؤولة عن ضمان عدم حدوث تداخل غير مقبول بين الخدمات الراديوية التابعة لإدارات أخرى تتقاسم نفس نطاقات التردد. وإن الحقوق والواجبات الدولية للإدارات فيما يتعلق بتخصيصات التردد الخاصة بها أو بإدارات أخرى تُستمد مما يتم تسجيله من تخصيصات في السجل الأساسي الدولي للترددات (السجل الأساسي) أو من التزام هذه الإدارات بخطة معينة عندما يلزم الأمر (الرقم **1.8**).

وتخضع هذه الحقوق لأحكام لوائح الراديو (RR)، كما ورد في المادة **9**، التي يجب تطبيقها قبل أن تبلغ إدارة معينة مكتب الاتصالات الراديوية أو تضع في الخدمة أي تخصيص تردد في شبكة ساتلية أو محطة أرضية.

ويُشرح بالتفصيل، في الوثائق الأخرى المقدمة في إطار الحلقة الدراسية، تنسيق الشبكات الساتلية وبعض الأنماط المحددة من المحطات الأرضية التي تنظمها أحكام الأرقام من **7.9** إلى **14.9**. وتصف الفقرات التالية الإجراء اللازم للتنسيق بين المحطات الأرضية ومحطات للأرض (بموجب الرقم **15.9** أو الرقم **17.9**) أو بين محطات أرضية تعمل في اتجاه الإرسال المعاكس (بموجب الرقم **17A.9**) في نطاقات موزعة بتساوي الحقوق.

3 إجراء تنسيق المحطات الأرضية مع محطات للأرض ومع محطات أرضية أخرى تعمل في اتجاه الإرسال المعاكس

يقوم تنسيق المحطات الأرضية مع محطات للأرض أو مع محطات أرضية تعمل في اتجاه الإرسال المعاكس على مفهوم منطقة التنسيق. ويشمل إجراء تنسيق المحطات الأرضية ما يلي:

- تقوم الإدارة A بتجميع بيانات التنسيق باستخدام برمجية SpaceCap (انظر الملحق 2 بالتذييل **4** من لوائح الراديو)، وتحديد كفاف التنسيق باستخدام برنامج GIBC/AP7 (انظر التذييل **7** من لوائح الراديو)، وتوفير معلومات التنسيق لكل إدارة B معنية؛
- الإجراء الذي يجب أن تتخذه الإدارة B التي تستلم معلومات التنسيق؛
- التشاور بين الإدارتين A وB عند الاقتضاء؛
- إبرام اتفاق التنسيق بين الإدارتين أو عدم الاتفاق فيما بينهما.

ويقوم شرح هذا الإجراء أساساً على أحكام المادة **9** والتذييلين **5** و**7** من لوائح الراديو.

4 تعديل التذييل 7 في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015

راجَعَ المؤتمر WRC-15 بعض بنود جداول التذييل **(Rev.WRC-15) 7**، حيث دخل حيز النفاذ في 28 نوفمبر 2015 بالنسبة إلى تعديل الجدول 10 كما ورد في القرار **(WRC-15) 99** بينما دخلت التغييرات الطفيفة الأخرى حيز النفاذ في 1 يناير 2017:

- تم توحيد الصيغة للإشارة إلى أحدث نسخة من توصية لقطاع الاتصالات الراديوية في الملحقات 4 و5 و6 بالتذييل **7**.
- سعياً للاتساق مع قرار المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 (WRC-15)، هناك تعديلات طفيفة في بعض نطاقات التردد أو الخدمات الواردة في الجداول 7 ب و8 ج و9 أ و9 ب.

5 مفهوم منطقة التنسيق

يشرح التذييل **7** للوائح الراديو المفهوم والطرائق المفصلة لتحديد منطقة التنسيق حول محطة أرضية تعمل في نطاقات التردد المحصورة بين 100 MHz و105 GHz.

تعرّف *منطقة التنسيق* بأنها: "منطقة تحيط *بمحطة أرضية* تتقاسم نفس نطاق التردد مع *محطات للأرض*، أو 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" (الرقم **171.1**).

وتقوم طرائق تحديد منطقة التنسيق على *مسافة التنسيق* (الرقم **173.1**) في سمت معين انطلاقاً من *محطة أرضية* تتقاسم نفس نطاق التردد مع *محطات للأرض*، أو 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. وتحدِّد مسافات التنسيق في جميع السموت التي تحيط بالمحطة الأرضية التي تجري التنسيق كفافاً يدعى كفاف التنسيق يحدّ منطقة التنسيق (الرقم **172.1**).

وتجدر ملاحظة أن تحديد منطقة التنسيق مفهوم تنظيمي، وإن كان يقوم على معايير تقنية. والغرض منه تحديد المنطقة التي يجب فيها أن يقيّم بالتفصيل احتمال حدوث التداخل، لتحديد ما إذا كانت المحطة الأرضية التي تجري التنسيق أو أي محطة للأرض أو في حالة التوزيع على اتجاهي الإرسال، أي محطة من محطات الاستقبال الأرضية التي تتقاسم نفس نطاق التردد، ستتعرض لسويات تداخل غير مقبولة.

وبالتالي فإن منطقة التنسيق ليست منطقة معزولة يُحظر فيها تقاسم الترددات بين المحطات الأرضية ومحطات للأرض أو محطات أرضية أخرى تعمل في اتجاه الإرسال المعاكس، وإنما وسيلة لتحديد المنطقة التي يجب فيها إجراء حسابات أكثر تفصيلاً. وفي معظم الحالات، يُظهِر إجراء تحليل أكثر تفصيلاً أن التقاسم داخل منطقة التنسيق ممكن، علماً بأن طرائق تحديد منطقة التنسيق تقوم على افتراضات غير مؤاتية فيما يتعلق باحتمال حدوث التداخل.

وتمثل منطقة التنسيق المتعلقة بالمحطات الأرضية التي تم التنسيق بشأنها بنجاح منطقة جغرافية حول موقع المحطة الأرضية تتمتع بحق التشغيل على أساس خصائص التنسيق الخاصة بها وسويات التداخل المقبولة حيال محطات للأرض أو محطات أرضية (عاملة في اتجاه الإرسال المعاكس) تابعة لبلدان مجاورة. ولذا، فإن أي إدارة تنوي تشغيل محطات للأرض أو محطات أرضية تعمل في اتجاه الإرسال المعاكس وتقع داخل منطقة التنسيق لمحطة أرضية ولم تؤخذ في الحسبان أثناء تنسيق المحطة الأرضية، عليها أن تطلب التنسيق مع الإدارة المسؤولة عن المحطة الأرضية قبل أن تضع هذه المحطات في الخدمة. ويحتوي القسم II في المادة **9** من لوائح الراديو على إجراءات التنسيق المنطبقة على محطات الإرسال للأرض.

ويمكن الإشارة أيضاً إلى النسخ الأخيرة من التوصيات ITU-R SM.1448 وITU-R P.452 وITU-R P.620 ذات الصلة.

6 معلومات التنسيق (التذييل 4)

يتعين على الإدارة المسؤولة عن المحطة الأرضية المخطط لها أن تقوم بتجميع الخصائص العامة للمحطة الأرضية (مثل الموقع الجغرافي وزوايا الارتفاع بالنسبة إلى الأفق والموقع المداري للساتل)، وخصائص الهوائي (مثل كسب هوائي الإرسال والاستقبال، ومخطط الإشعاع، ودرجة حرارة ضوضاء نظام الاستقبال) والخصائص المتعلقة بكل مجموعة من تخصيصات التردد (مثل نطاقات تردد الإرسال والاستقبال وكثافة القدرة).

وهكذا يمكن، استناداً إلى المعلومات المذكورة أعلاه، رسم أكفة التنسيق عن طريق إدخال هذه القيم في برنامج حاسوبي ملائم (AP7 مدمج في النظام GIBC) يسمح بحساب مسافة التنسيق وتحديد أكفة التنسيق المتعلقة بالمحطة الأرضية.

ويمكن، استناداً إلى كفاف التنسيق **المتعلق بإدارة أو إدارات أخرى**، تحديد الإدارة أو الإدارات التي تقع أراضيها داخل منطقة التنسيق جزئياً أو كلياً. وتمثل هذه الإدارات البلدان التي يتعين إجراء التنسيق معها من أجل المحطة الأرضية المخطط لها (الرقم **28.9**). وتدرج أسماء هذه الإدارات في النموذج الوارد في التذييل **4** (العمودان A6/A5) فيما يتعلق بالمحطة الأرضية إلى جانب المعلومات الأخرى الواردة في الملحق 2 بالتذييل **4**. ويحتوي هذا النموذج، الذي يتضمن جميع المعلومات ذات الصلة إلى جانب أكفة التنسيق، على معلومات التنسيق المتعلقة بالمحطة الأرضية وينبغي استكماله بواسطة برمجية SpaceCap (إحدى برمجيات المكتب المتاحة في القرص BR IFIC DVD-ROM) ويمكن للإدارة استعمال هذه البيانات كمدخل للبرنامج AP7 لتعريف منطقة التنسيق.

وعندما ترسل الإدارة طلب التنسيق إلى الإدارة (الإدارات) المعنية الأخرى (الرقم **29.9**)، يمكن لها أن تستعمل هذه البيانات المدخلة (في شكل ملف mdb.) بدلاً من النسخة الورقية لمعلومات التذييل **4**.

ويتعين للإدارة أيضاً إرسال نسخة من كفاف التنسيق (بواسطة البرنامج AP7) إلى جانب بيانات التنسيق (الرقم **31.9**).

7 تحديد منطقة التنسيق للمحطات الأرضية في موقع ثابت (الأرقام 17.9/15.9)

تُحدد أكفة تنسيق منفصلة من أجل تخصيصات موزعة على محطة أرضية للإرسال أو الاستقبال. وتبعاً لنطاق التردد ونمط الخدمة وطبيعة مدار الساتل يمكن تحديد مناطق التنسيق انطلاقاً من مسافات التنسيق المحددة مسبقاً أو المحسوبة وفقاً للطرائق المحددة في التذييل **7**.

ويحتوي التذييل **7** على إجراءات ومعلمات النظام الخاصة بحساب منطقة التنسيق لمحطة أرضية بما في ذلك المسافات المحددة مسبقاً.

وتلخَّص العناصر الأساسية الواردة في التذييل **7** كالآتي:

- يتراوح مدى الترددات المنطبق بين 100 MHz و105 MHz.

- نماذج الانتشار الثلاثة المقابلة لمجالات التردد 105-790 MHz و790 MHz-60 GHz و60-105 GHz.
- النظر في محطة الإرسال الأرضية ومحطة الاستقبال الأرضية بشكل منفصل.
- اختلاف طرائق الحساب لتحديد منطقة التنسيق حول محطة أرضية باختلاف نمط المحطات الفضائية (أي نظام السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO) أو غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض (non-GSO)).
- أضيفت طريقة لتحديد منطقة التنسيق حول محطة إرسال أرضية بالنسبة إلى محطات استقبال أرضية (إرسال ثنائي الاتجاه) خلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2000 (WRC-2000).
- يمكن رسم أكفة إضافية لأغراض تفحص مفصل (كمعلومات تكميلية رهناً باتفاق بين الإدارة القائمة بالتنسيق والإدارة التي يجري معها التنسيق).
- جداول معلمات النظام المتعلقة بمحطات الأرض غير المعروفة أو محطات الاستقبال الأرضية غير المعروفة.
- مسافات التنسيق المحددة مسبقاً من أجل بعض الخدمات وبعض نطاقات التردد.

وعندما تقوم منطقة التنسيق على طريقة مفصلة وليس على مسافة تنسيق محددة مسبقاً، تجرى الحسابات بشكل منفصل فيما يتعلق بآليات الانتشار عبر الدائرة الكبرى (أسلوب الانتشار (1)) والانتثار بسبب الظواهر المائية الجوية (أسلوب الانتشار (2)).

ويمكن أن يعزى التداخل، بالنسبة إلى كل أسلوب من أسلوبي الانتشار، إلى عدة آليات انتشار تعتمد هيمنة كل واحدة منها على المناخ والتردد الراديوي والنسبة المئوية للوقت المعنية والمسافة وتضاريس المسار. ويمكن أن تكون هنالك آلية انتشار واحدة أو أكثر في أي وقت، ومن بين الظواهر الرئيسية للانتشار التي تؤخذ بعين الاعتبار في تحديد احتمال حدوث التداخل هي: "الانعراج" و"الانتثار التروبوسفيري" و"تكوّن المجاري على السطح" و"الانعكاس على الطبقات الجوية المرتفعة" و"الانكسار والانتثار بسبب الظواهر المائية الجوية" (انظر الشكل 1).

وتُصنَّف ظواهر الانتشار في التذييل **7** في أسلوبين كالتالي:

– *أسلوب الانتشار (1):* ظواهر الانتشار في الجو الصافي (الانتثار التروبوسفيري وظاهرة الانتشار في المجرى والانعكاس و/أو الانكسار على الطبقات والامتصاص الغازي وتأثير الحجب بالتضاريس الأرضية). وتقتصر هذه الظواهر على الانتشار على طول مسير الدائرة الكبرى.

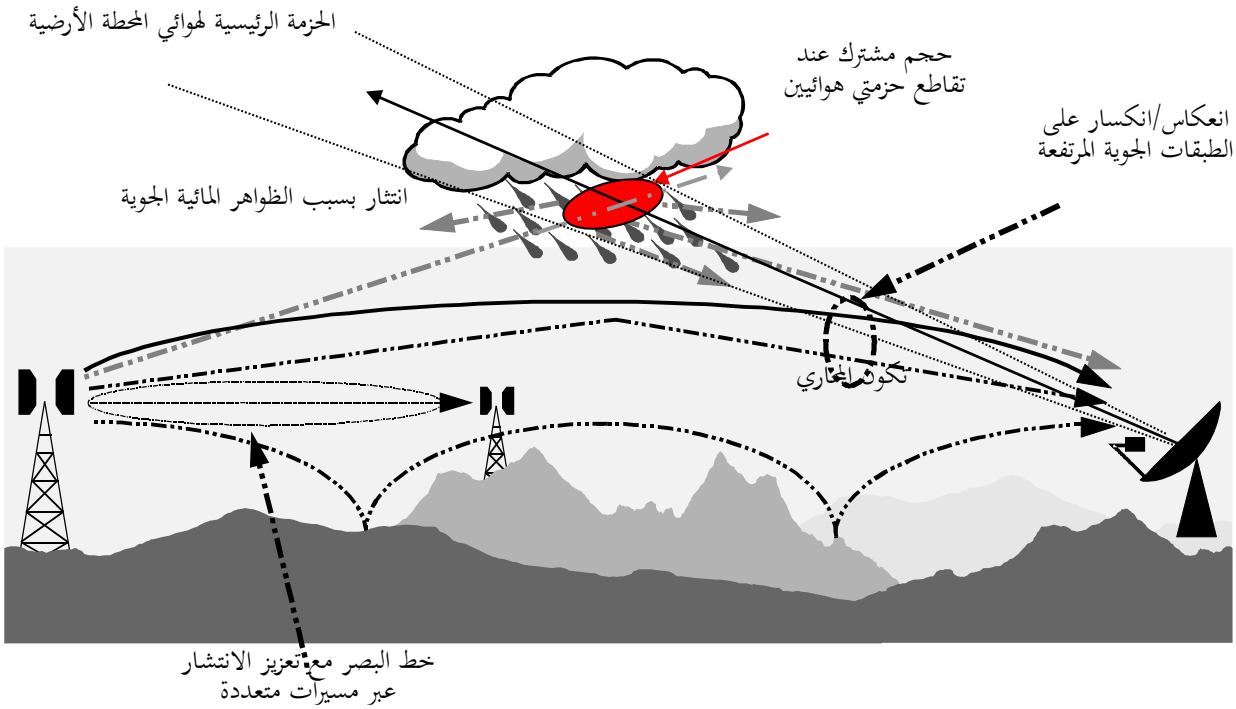
يطلق على تأثير الانعراج "تأثير الحجب" المتعلق بزاوية ارتفاع المحطة الأرضية. ويُعتبر ما تبقى من المسير على طول كل نصف قُطر منبسطاً وأنه بالتالي لا يتعرض لخسارة إضافية بسبب الانعراج. ونتيجةً لذلك، من الضروري مراعاة زاوية الارتفاع الفعلية بالنسبة إلى الأفق نظراً لأن سوية التوهين على المسار المتعلق بأسلوب الانتشار (1) قد تختلف تبعاً لزاوية الارتفاع بالنسبة إلى الأفق *(سلباً أو إيجاباً)*.

– *أسلوب الانتشار (2):* الانتثار بسبب الظواهر المائية الجوية

عندما تقطع حزمة هوائي المحطة الأرضية التي تجري التنسيق خلية مطر، يمكن أن يتكون حجماً مشتركاً مع حزمة محطة أرضية أو حزمة محطة للأرض. ويمكن تمثيل هذه الظاهرة في شكل أسطوانة عمودية تحتوي على الظواهر المائية الجوية ينتج عنها انتثار متناح للإشارات. ويتزايد مقدار الحجم المشترك، وعدد الإشارات التي خضعت للانتثار داخل هذا الحجم، بتناقص كسب هوائي المحطة الأرضية.

الشكل 1

ظروف انتشار غير عادية مسببة للتداخل (على المدى القصير)



وهكذا يحدَّد كفاف التنسيق باستعمال أطول مسافة من بين المسافتين المحسوبتين في أسلوبي الانتشار (1) و(2) فيما يتعلق بكل سمت حول المحطة الأرضية التي تجري التنسيق.

ومن البديهي أن تقوم طريقة حساب منطقة التنسيق لمحطة أرضية على افتراضات أسوأ حالة فيما يتعلق بمعلمات محطات للأرض أو محطات أرضية غير معروفة واحتمال التداخل الخاص بها، مثل القدرة المشعة المكافئة المتناحية القصوى عند الإرسال، وقيمة ثابتة لكسب هوائي الاستقبال لمحطات الأرض في جميع الاتجاهات. وعملياً، لا تصادَف هذه الافتراضات على صعيد الواقع. وقد بينت التجربة العملية أنه يمكن، في العديد من الحالات، أن تكون مسافة الفصل اللازمة للمحطة الأرضية التي تجري التنسيق، في أي سمت، أدنى بكثير من مسافة التنسيق، نظراً لأن كسب هوائي محطة الأرض (أو القدرة المشعة المكافئة المتناحية)، أو كسب هوائي محطة الاستقبال الأرضية في حالة المحطات الأرضية العاملة في الاتجاه المعاكس للإرسال، باتجاه المحطة الأرضية التي تجري التنسيق أدنى من الكسب المفترض في حساب كفاف التنسيق. ولذلك، ورغبة في تبسيط التنسيق، تُرسم أكفة مساعدة باستعمال نفس الطريقة لتحديد الكفاف الرئيسي المقابل.

وتُخفض الخسارة الدنيا اللازمة تدريجياً، مثلاً بمقدار 5 dB أو 10 dB أو 15 dB أو 20 dB إلخ.، دون القيمة المشتقة من المعلمات المفترضة (الواردة مثلاً في الجداول 7 أو 8 أو 9 من التذييل 7) من أجل الكفاف الرئيسي المقابل في الأسلوب (1) و/أو رسم زوايا تجنب الحزمة الرئيسية بمقدار 2,0° أو 3,0° أو 4,0° أو 5,0° إلخ.، بمثابة أكفة مساعدة بنفس طريقة أكفة التنسيق الرئيسية، وذلك لأسلوب الانتشار (2). فعلى سبيل المثال، إذا كان الفرق بين كسب الهوائي الفعّال وكسب الهوائي النموذجي يبلغ 5 dB ، عندئذ، ينبغي استعمال كفاف مساعد بمقدار –5 dB في الأسلوب 1. ولا تتقاطع الحزمة الرئيسية لمحطة التنسيق الأرضية تماماً مع حزمة هوائي محطة الأرض، بل تتقاطع بزحزحة مقدارها 2,0°، وهنا، ينبغي استعمال الكفاف المساعد البالغ 2,0° في الأسلوب 2.

8 منطقة تنسيق المحطات الأرضية المتنقلة والمحطات الأرضية العاملة بوصلات تغذية في الخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض مع محطات للأرض (الأرقام 17.9/15.9)

تحدَّد منطقة التنسيق للمحطات الأرضية المتنقلة بواسطة منطقة الخدمة التي من المزمع تشغيل محطات الأرض النمطية داخلها، وتكون ممتدة في جميع الاتجاهات على مسافة تساوي مسافة التنسيق. ويحدد الجدول 10 من التذييل **7** مسافات التنسيق المحددة مسبقاً التي يجب استخدامها في حالة المحطات الأرضية المتنقلة العاملة في نطاقات أدنى من 1 GHz وبين 1 GHz و3 GHz. كما يحدد الجدول 10 من التذييل **7** مسافات التنسيق المحددة مسبقاً من أجل المحطات الأرضية بوصلات تغذية في الخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض بالنسبة إلى خدمات الأرض.

ومع ذلك، لتطبيق مسافة التنسيق هذه المحددة سلفاً، يُرجى من الإدارات أن تراجع بعناية كل الحواشي ذات الصلة بالمادة **5** من لوائح الراديو والتي تتعلق بنطاقات تردد مخططة، ثم تطبيق بعد ذلك المسافة المناسبة من الجدول 10 فيما يتعلق بخدمة الأرض ذات الصلة.

9 منطقة تنسيق المحطات الأرضية مع محطات أرضية أخرى تعمل في الاتجاه المعاكس للإرسال، في حالة النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال (الرقم 17A.9)

1.9 محطات الإرسال الأرضية

تصف الفقرة 3 من التذييل **7** إجراء تحديد منطقة التنسيق لمحطة إرسال أرضية مع محطات أرضية أخرى تعمل في الاتجاه المعاكس للإرسال، في حالة النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال. ويدرج الجدولان 9 أ و9ب في الملحق 7 بالتذييل **7**، المعلمات اللازمة لتحديد مسافة التنسيق لمحطة إرسال أرضية مع محطات أرضية أخرى (تعمل في الاتجاه المعاكس للإرسال في النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال) (الرقم **17A.9**).

2.9 محطات الاستقبال الأرضية

ليس هنالك من طريقة لحساب منطقة التنسيق لمحطة استقبال أرضية مع محطة أرضية أخرى تعمل في الاتجاه المعاكس للإرسال في النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال. وبالتالي، يحدَّد التنسيق اللازم لمحطة استقبال أرضية مع محطات إرسال أرضية تعمل في النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال باستعمال معلومات منطقة التنسيق المتعلقة بمحطات الإرسال الأرضية القائمة المجاورة لبلدانكم، وأي معلومات إضافية عن منطقة التنسيق ترد من إدارات أخرى بشأن محطات الإرسال الأرضية المخطط لها والتابعة لها، من أجل التأكد مما إذا كانت محطة الاستقبال الأرضية المخطط لها تقع داخل منطقة التنسيق لأي محطة من محطات الإرسال الأرضية التابعة لإدارات أخرى أم لا. وعندئذ، تعمد الإدارة المبلغة إلى عملية التنسيق المحددة في الرقمين **29.9** و**31.9** على النحو المطلوب.

وفي مرحلة التبليغ عن محطة استقبال أرضية فيما يتعلق بمحطة أرضية أخرى في اتجاه الإرسال المعاكس في نطاقات موزعة في الاتجاهين أو محطة إرسال للأرض فيما يتعلق بمحطة استقبال أرضية في نطاقات موزعة بالتساوي، يقوم المكتب بتفحص المحطة الأرضية/محطة الأرض من حيث وجودها داخل منطقة التنسيق الخاصة بنظام (أنظمة) معني (معنية) آخر (أُخرى) لأقاليم مجاورة مسجل/مسجلة بالفعل في السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR).

10 البرمجيات الحاسوبية

إذا كانت أكفة التنسيق تُحسب باستعمال الطرائق الموصوفة في التذييل **7**، يرجى من الإدارات أن تستعمل آخر إصدار للبرمجيات الحاسوبية AP7 المدمجة في برمجية GIBC إلى جانب برمجية المكتب المرتبطة بها (أي خريطة العالم الرقمية للاتحاد (IDWM) والبرمجية GIMS) المتاحة في القرص BR IFIC DVD-ROM.

11 دراسة الحالة

تخطط الإدارة A (مالطة مثلاً) لأن تضع في الخدمة:

- تخصيصات التردد لمحطة إرسال أرضية في نطاقات التردد المستعملة بالتقاسم على أساس تساوي الحقوق مع خدمات أخرى للأرض؛
- تخصيصات التردد لمحطة استقبال أرضية في نطاقات التردد المستعملة بالتقاسم على أساس تساوي الحقوق مع خدمات أخرى للأرض؛
- تخصيصات التردد لمحطة استقبال أرضية في نطاقات التردد المستعملة بالتقاسم على أساس تساوي الحقوق مع محطات أرضية تعمل في الاتجاه المعاكس للإرسال في النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال.

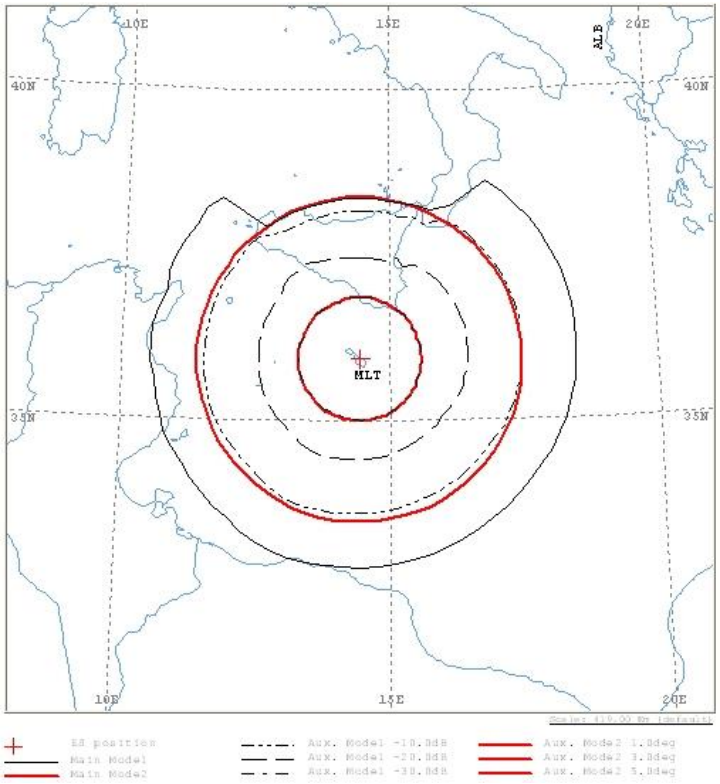
تكون الإحداثيات الجغرافية للمحطة الأرضية معروفة وتُجمّع البيانات الأخرى اللازمة المذكورة في الفقرة 6 أعلاه لتحديد كفاف التنسيق، مثل كسب هوائي الإرسال (58,5 dB)، وكسب هوائي الاستقبال (59,3 dB)، وزاوية الارتفاع باتجاه الأفق (صفر)، وخط طول الساتل (بمقدار 1 W مع محطة استقبال للأرض و18 W مع محطة إرسال أرضية)، ومخطط إشعاع الهوائي، ودرجة حرارة الضوضاء لنظام الاستقبال (100 K)، وكثافة القدرة القصوى (–32 dBW/Hz) المزودة عند دخل هوائي الإرسال، والترددات الدنيا والقصوى للإرسال أو للاستقبال.

ثم تُحسب أكفة التنسيق (الأسلوبان (1) و(2)) فيما يتعلق بمحطة الاستقبال الأرضية العاملة في نطاق بالغ 4 GHz بالنسبة إلى محطات الأرض، وفيما يتعلق بمحطة الإرسال الأرضية العاملة في نطاق بالغ 8 GHz بالنسبة إلى محطة أرضية أخرى، وفقاً للتذييل **7**، ثم تُرسم حسب مقياس على خريطة ملائمة. وفي الأشكال من 2 إلى 5 أمثلة عن النتائج التي تم الحصول عليها باستعمال البرنامج AP7. وينبغي، استناداً إلى أكفة التنسيق المذكورة، التنسيق مع البلدان المعنية (الإدارات المتأثرة) فيما يتعلق بكل حالة من الحالات.

وأثناء التنسيق، يمكن أيضاً رسم الأكفة المساعدة (من أجل عاملي انخفاض –10 و–20 dB) لإمكانية إلغاء بعض محطات الأرض القائمة أو المخطط لها حيث تكون خصائصها الفعلية أنسب من الخصائص المفترضة لحساب الكفاف الرئيسي.

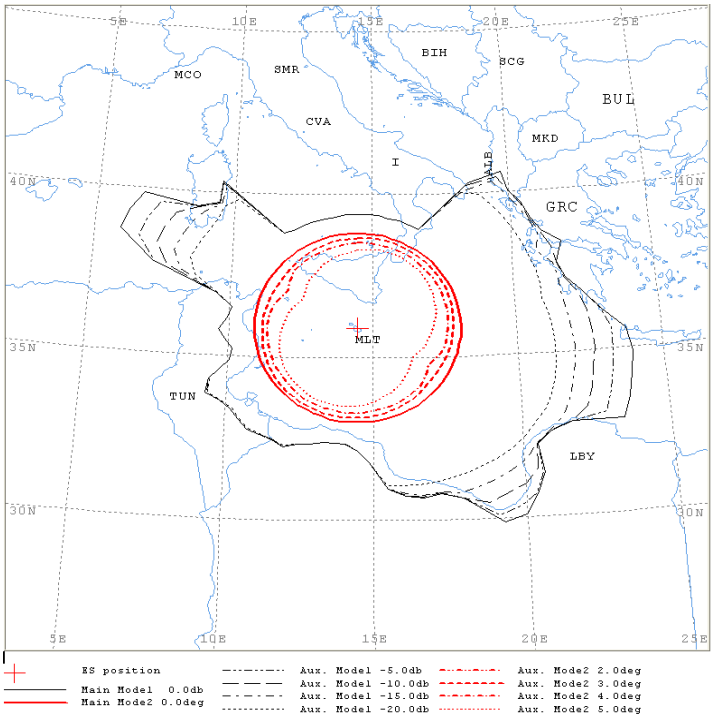
الشكل 2

محطات الإرسال الأرضية للأنظمة المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية بالنسبة إلى محطات الاستقبال الأرضية



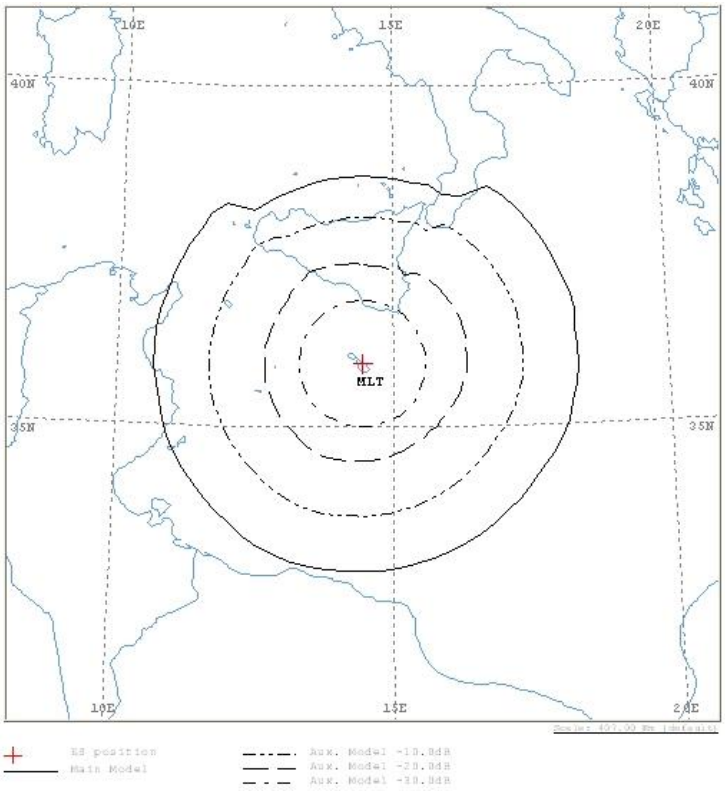
الشكل 3

محطات الاستقبال الأرضية للأنظمة المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية بالنسبة إلى محطات الإرسال الأرضية



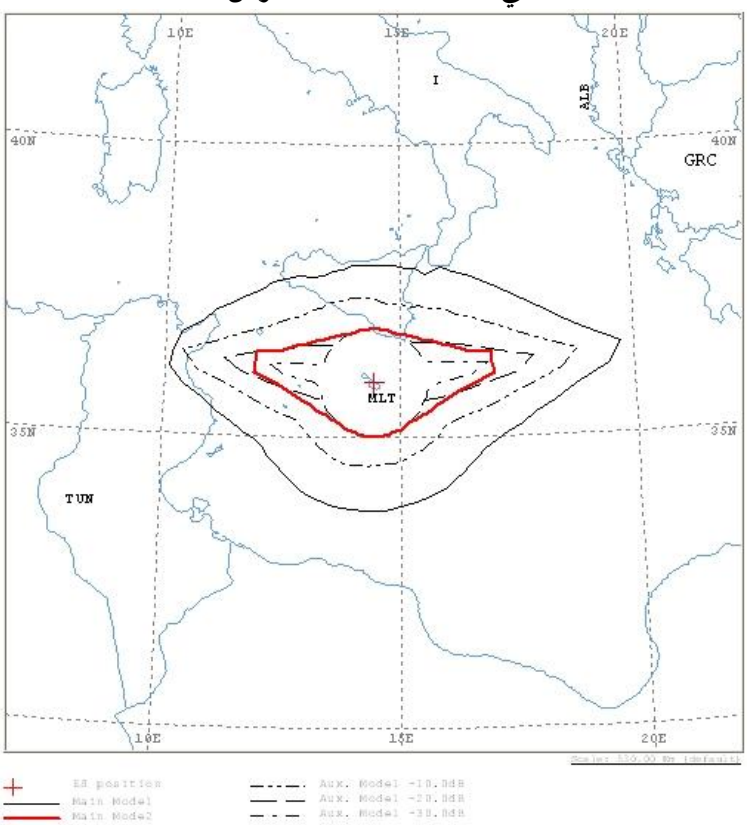
الشكل 4

محطات الإرسال الأرضية للأنظمة المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية بالنسبة إلى محطات الاستقبال الأرضية للأنظمة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في خدمة استكشاف الأرض الساتلية



الشكل 5

محطات الإرسال الأرضية للأنظمة المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية بالنسبة إلى محطات الاستقبال الأرضية للأنظمة المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في خدمة استكشاف الأرض الساتلية



12 طلب التنسيق

ترسل الإدارة التي تطلب التنسيق (الإدارة A) (الرقمان **29.9** و**31.9**) معلومات التنسيق (قاعدة البيانات (ملف mdb) أو نسخة ورقية من النموذج الوارد في التذييل **4** ونسخة من مخطط البرنامج AP7) على النحو الموضح في الفقرة 6 أعلاه إلى جميع الإدارات (الإدارة B) المعرَّفة من خلال منطقة التنسيق.

ويُتوقع الانتهاء من التنسيق في غضون أربعة أشهر بصورة عامة، إلا أنه قد يستغرق فترة أطول في العديد من الحالات بسبب ضرورة إجراء حسابات مفصلة للتداخل بين المحطة الأرضية ومحطات الأرض القائمة أو المخطط لها.

ولذلك قد تستلم الإدارة التي تطلب التنسيق، في بعض الأحيان، نسخة من المخطط الذي يبين موقع محطات الأرض للاتصالات الراديوية القائمة و/أو المحطات التي يخطط لوضعها في الخدمة داخل منطقة التنسيق للمحطة الأرضية في الثلاث سنوات اللاحقة، مشفوعة بالخصائص الأساسية ذات الصلة والاقتراحات الرامية إلى التوصل إلى حل مرضٍ للمشكلة.

يمكن للإدارة التي لا تستطيع التصرف لأي سبب وفقاً لإجراء التنسيق الصحيح، أن تطلب المساعدة من المكتب بموجب أحكام الرقم **33.9**.

1.12 الإجراء الذي يجب أن تتخذه الإدارة B المسؤولة عن محطة الأرض أو عن المحطة الأرضية العاملة في الاتجاه المعاكس للإرسال

عندما تستلم الإدارة B المسؤولة عن محطة للأرض أو عن محطة أرضية تعمل في الاتجاه المعاكس للإرسال، النموذج الذي يحتوي على البيانات المنصوص عليها في التذييل **4**، بما في ذلك المخططات التي تبين منطقة التنسيق للمحطة الأرضية، يتعين عليها أن تُشعِر باستلامها بإرسال برقية إلى الإدارة التي تطلب التنسيق، وذلك في غضون 30 يوماً من تاريخ استلام الطلب (الرقم **45.9**).

ثم تسارع إلى تفحص المسألة من خلال تجميع البيانات التقنية المتعلقة بمحطات الأرض أو المحطات الأرضية التابعة لها العاملة في الاتجاه المعاكس للإرسال الواقعة ضمن منطقة التنسيق، المشغلة أو التي سيجري تشغيلها قبل تاريخ وضع التخصيص الموزع للمحطة الأرضية في الخدمة، أو التي وُضعت في الخدمة خلال السنوات الثلاث من تاريخ إرسال بيانات التنسيق بموجب الرقم **29.9**، حسب المدة الأطول.

وتُفحص البيانات المجمعة من حيث تخصيصات المحطة الأرضية المطلوبة وتحاط الإدارة A التي تطلب التنسيق علماً بقرار الإدارة B في غضون أربعة أشهر من تاريخ إرسال طلب التنسيق (الرقم **52.9**).

2.12 التفحص التقني

بُغية تحديد محطات الأرض أو المحطات الأرضية العاملة في الاتجاه المعاكس للإرسال التابعة للإدارة B التي يُحتمل أن تتأثر بالمحطة الأرضية التابعة للإدارة A أو تسبب التداخل لهذه الأخيرة، يمكن إجراء تفحص تمهيدي للتأكد مما إذا كان هناك تراكب بين الترددات.

وإذا كان هناك تراكب كلي أو جزئي بين نطاقات التردد المخصصة لمحطة للأرض أو محطة أرضية، يمكن للإدارة B أن تستعمل الأكفة المساعدة بحيث تستبعد من التنسيق المفصل محطات الأرض أو المحطات الأرضية الواقعة في منطقة التنسيق وبالتالي تكون قد حُددت. وأي محطة للأرض أو محطة أرضية تقع خارج الكفاف المساعد ويكون كسب الهوائي الخاص بها باتجاه المحطة الأرضية التي تجري التنسيق أقل من الكسب المقابل للكسب المساعد ذي الصلة لا حاجة لأن تُعتَبر مصدراً هاماً للتداخل أو معرضةً له.

وإذا بقي احتمال حدوث التداخل قائماً بعد الحسابات المذكورة أعلاه، يجب إجراء تفحص أكثر دقة. وتقتضي هذه المرحلة مزيداً من المعلومات، كمعرفة شكل التضاريس، وقيمة القدرة المشعة المكافئة المتناحية والحساسية ونمط التشكيل على وجه الدقة. ويمكن للإدارة التي تطلب التنسيق أو للإدارة التي تستلم طلب التنسيق أن تطلب معلومات إضافية قد تحتاجها في تقدير التداخلات التي تحدث لتخصيصاتها وفقاً لأحكام الرقم **54.9**.

وقد تستعمل كلتا الإدارتين أي طريقة تقنية أخرى أو فترة أخرى إذا كان ذلك مطلوباً بموجب الاتفاق المبرم بينهما (الرقمان **1.50.9** و**2.50.9**).

وبعد تفحص مفصل، قد تتمكن الإدارتان من التوصل إلى اتفاق بشأن التنسيق أو قد لا تتمكنان من ذلك.

3.12 التوصل إلى اتفاق بشأن التنسيق أو مواصلة التنسيق

في حالة موافقة الإدارة B على طلب التنسيق، يجب عليها، في غضون أربعة أشهر من تاريخ إرسال بيانات التنسيق، أن تعلم الإدارة التي تطلب التنسيق بموافقتها (الرقم **51A.9**).

وقد ترغب الإدارة B، بعد تفحص مفصل، في مواصلة تنسيق المحطة الأرضية من خلال طلب إدراج محطة الاتصالات الراديوية التابعة لها في عملية التنسيق.

وفي هذه الحالة، يتعين عليها أن ترسل إلى الإدارة التي تطلب التنسيق جميع الخصائص المتعلقة بالمحطات المذكورة أعلاه. وعلاوةً على ذلك، يمكن للإدارات (بموجب أحكام الرقمين **2.11** أو **9.11**) التي ترغب في تسجيل التخصيصات الموزعة على محطات الأرض أو المحطات الأرضية التابعة لها والعاملة في الاتجاه المعاكس للإرسال في النطاقات الموزعة على اتجاهي الإرسال، والتي لم تسجَّل بعد في السجل الأساسي، أن ترسل إلى المكتب في الوقت ذاته جميع المعلومات طبقاً للتذييل **4** من لوائح الراديو. وفي هذه الحالة، سيأخذ المكتب في الاعتبار التخصيصات موضع التشغيل أو التي سيجري تشغيلها في غضون السنوات الثلاث اللاحقة (الرقم **52B.9**).

4.12 الإدارة B لا توافق على طلب التنسيق

عندما لا توافق الإدارة B على طلب التنسيق، يتعين عليها أن تُعلِم الإدارة التي تطلب التنسيق بعدم موافقتها وأن تقدم المعلومات المتعلقة بتخصيصاتها التي ترتكز عليها في عدم الموافقة، وذلك في غضون أربعة أشهر من إرسال بيانات التنسيق (الرقم **52.9**).

كما تتقدم بأي مقترحات تراها ضرورية من أجل التوصل إلى حل مرضٍ للمسألة. وترسل نسخة من هذه المعلومات إلى المكتب.

وعندما تتعلق المعلومات التي تقدمها الإدارة B بمحطات للأرض أو محطات أرضية تعمل في اتجاه الإرسال المعاكس وتقع داخل منطقة التنسيق لمحطة أرضية، فإنها تعامل على أنها تبليغات بموجب الرقم **2.11** أو الرقم **9.11** فقط في الحالة التي تتعلق فيها المعلومات بمحطات اتصالات راديوية قائمة أو محطات ستوضع في الخدمة خلال الأشهر الثلاثة اللاحقة فيما يتعلق بمحطات للأرض أو خلال السنوات الثلاث التالية فيما يتعلق بمحطات أرضية.

_____