المصدر: الوثيقة WRS14/9

الوثيقة WRS16/4-A
20 أكتوبر 2016
الأصل: بالإنكليزية

دائرة خدمات الأرض

المراقبة الدولية

http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/default.aspx

مقدمة

مراقبة الطيف واحدة من الأدوات الأساسية لإدارة الطيف، خاصةً في دعم وظيفتيّ تخصيص الترددات وتخطيط الطيف. وتتمثل أهداف المراقبة تحديداً في (ليس بترتيب الأولوية بالضرورة):

- المساعدة في تسوية حالات تداخل الطيف الكهرمغنطيسي، سواءً على الصعيد المحلي أو الإقليمي أو العالمي؛
- المساعدة في ضمان توفير جودة مقبولة للاستقبال الإذاعي والتلفزيوني للجمهور عامة؛
- توفير بيانات مراقبة قيّمة لعملية إدارة الطيف لدى أي إدارة فيما يتعلق بالاستعمال الفعلي للترددات والنطاقات (مثل شغل القنوات وازدحام النطاقات)، وبالتحقق من الخصائص التقنية والتشغيلية السليمة للإشارات المرسلة (الامتثال للتراخيص) وباكتشاف المرسلات غير القانونية ومصادر التداخل المحتملة والتعرف عليها، وبإنشاء سجلات للترددات والتحقق منها؛
- توفير معلومات مراقبة قيّمة للبرامج التي ينظمها مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد (المكتب)، وذلك على سبيل المثال، عند إعداد التقارير لمؤتمرات الاتصالات الراديوية، وعند التماس المساعدة الخاصة من الإدارات لإزالة التداخلات الضارة وعمليات الإرسال خارج النطاق، أو عند تقديم المساعدة للإدارات في تحديد الترددات المناسبة.

وظائف مراقبة الطيف في إطار نظام لإدارة الطيف

يقوم أي نظام لإدارة الطيف على قاعدة البيانات المرجعية للمستعملين (حائزي التراخيص) والمعدات (الترددات الراديوية والقدرة) والمحطات (الإحداثيات وتعرّف الهوية والارتفاع فوق مستوى سطح البحر والارتفاع فوق سطح الأرض وكسب الهوائي وزوايا السمت والارتفاع). وتشمل قاعدة البيانات كذلك المهام والأولويات طبقاً للأهمية (مثل حماية الأرواح) وسياسات متخذي القرارات والشكاوى المتعلقة بالتداخلات. وتوفر قياسات المراقبة التردد وشغل القنوات وشدة المجال وعرض النطاق والاتجاه والاستقطاب والتشكيل. وتظهر مقارنة القياسات بالتراخيص الانتهاكات والتفاوتات والمحطات غير القانونية. وتعمل نتائج المراقبة وبيانات التراخيص كأساس للسجلات والتقارير والبيانات الإحصائية ولعملية تحليل الخدمات، مثل الخدمات الإذاعية المتنقلة والثابتة؛ وتغطية هذه الخدمات وجودتها. وفيما يتعلق بشكاوى التداخلات، يمكن تحرّي مصدر البث وتحديده بغرض الإلغاء الإجباري للمحطات غير المرخصة.

أنشطة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن مراقبة الطيف الراديوي

الخلفية والتاريخ

في عام 1930، ونتيجةً لزيادة استعمال الاتصالات الراديوية، افتُتحت أول محطة مراقبة إقليمية في بروكسل تحت رعاية سلف اتحاد الإذاعات الأوروبية. وفي مؤتمر أتلانتيك سيتي لعام 1947، مهدت المادة **18** من لوائح الراديو (RR) الطريق لإقامة نظام المراقبة الدولية. والمادة المناظرة الحالية، المادة **16** من لوائح الراديو، موجودة منذ طبعة 1998.

وتاريخياً، كان الاستعمال الكثيف لنطاقات الترددات العالية (نطاق الموجات الديكامترية (HF)) هو الداعي لإنشاء العديد من محطات المراقبة الدولية. ولا تزال مراقبة النطاقات HF واحدة من المهام الهامة، بيد أنه ينبغي منح عناية خاصة كذلك في الوقت الراهن للنطاقات VHF وUHF وSHF، نتيجةً للزيادة المطردة في الطلب على استعمال هذه النطاقات.

وعلى الرغم من التطور السريع في التكنولوجيا، لا تزال اللوائح الوسيلة الرئيسية لإدارة طيف الترددات الراديوية لصالح جميع المستعملين. فإلى جانب المادة **16** على الصعيد الدولي، يحث الرقم **14.3** من لوائح الراديو الإدارات على وضع ترتيبات لإجراء عمليات تفحّص متواترة لإرسالات المحطات التي تخضع لولايتها القضائية، وذلك لضمان امتثال هذه المحطات للوائح الراديو على الصعيد الوطني.

نظام المراقبة الدولية

تحتوي المادة **16** من لوائح الراديو على أحكام تنظيم إنشاء وتشغيل نظام المراقبة الدولية الذي يشمل محطات المراقبة التي تعينها الإدارات لهذا الغرض. ويمكن تشغيل المحطات المشاركة في النظام بواسطة إدارة أو وكالة عامة أو خاصة أو خدمة مراقبة تقوم بإنشائها بلدانٌ متعددة بصورة مشتركة أو منظمة دولية.

ويجب أن تعيّن كل إدارة مكتباً مركزياً أو تعيّنه مجموعة من الإدارات في حالة إنشاء خدمة مراقبة مشتركة أو تعيّنه منظمة دولية مشاركة في المراقبة الدولية. ويجب إرسال طلبات الحصول على معلومات المراقبة إلى المكتب المركزي الذي يقوم بعد ذلك بتجميع نتائج المراقبة لإرسالها إلى المكتب أو للمكاتب المركزية الأخرى. وطبقاً للمادة **20** من لوائح الراديو، يقوم الاتحاد بنشر التفاصيل الخاصة بفرادى المحطات في قائمة محطات المراقبة الدولية (تعرف أيضاً بالقائمة VIII)، إلى جانب اسم المكتب المركزي.

وتشمل القائمة VIII إلى جانب ذلك معلومات عن الوظائف المختلفة التي بمقدور كل محطة من محطات المراقبة القيام بها، سواء في خدمات الاتصالات الراديوية للأرض أو للفضاء.

تغطية المراقبة العالمية

من الشروط الأساسية لتشغيل نظام المراقبة الدولية بنجاح توفير التغطية المنتظمة لجميع مناطق العالم بواسطة محطات مراقبة مجهزة بالشكل المناسب وتشارك في برامج المراقبة الخاصة بالاتحاد. ويشير القرار ITU-R 23-3 (2015) إلى ضرورة توسيع نطاق نظام المراقبة الدولية إلى نطاق عالمي، كالتالي:

- "أنه ينبغي حث جميع الإدارات المشاركة في الوقت الحالي في النظام الدولي لمراقبة الإرسالات، بما في ذلك ما يتعلق بمراقبة سويات الإرسالات من المحطات الفضائية، على مواصلة القيام بذلك إلى أقصى حد ممكن"؛
- "أنه ينبغي حث الإدارات، التي لا تشارك في الوقت الحاضر في نظام المراقبة الدولية للإرسالات، على إتاحة مرافق المراقبة لهذا النظام، وفقاً للمادة **16** من لوائح الراديو"؛
- "أنه ينبغي تشجيع التعاون فيما بين محطات المراقبة التابعة لمختلف الإدارات وتحسينه بُغية تبادل معلومات المراقبة، بما في ذلك المعلومات المتعلقة بإرسالات المحطات الفضائية، وتسوية حالات التداخل الضار الناجمة عن محطات الإرسال التي يصعب أو لا يمكن تحديدها"؛
- "أنه ينبغي حث الإدارات، الواقعة في مناطق من العالم حيث مرافق الرصد غير كافية، على النهوض بإنشاء محطات مراقبة من أجل الاستخدامات الخاصة بها وإتاحتها للمراقبة الدولية، وفقاً للمادة **16** من لوائح الراديو"؛

- "أنه يجوز للمكتب أن يستخدم البيانات المقدمة من محطات المراقبة المشاركة في نظام المراقبة الدولية للإرسالات من أجل إعداد ملخصات لبيانات المراقبة المفيدة تطبيقاً للمادة **16** من لوائح الراديو"؛
- "[أنه ينبغي] حث الإدارات التي لديها أنظمة متقدمة لمراقبة إرسالات محطات الأرض والمحطات الفضائية على قبول مسؤولين من إدارات أخرى لتدريبهم على تقنيات المراقبة، وتحديد الاتجاه، وتحديد الموقع. ويمكن إجراء الاتصال الأولي بشأن التدريب مع المكتب المركزي الملائم على النحو المدرج في قائمة محطات المراقبة الدولية للإرسالات (القائمة VIII)."

استخدام المكتب لبيانات المراقبة

يقوم المكتب بدور أساسي في تشغيل نظام المراقبة الدولية من خلال تنسيق تنظيم برامج المراقبة المنتظمة والخاصة وتجميع النتائج وتحليلها واتخاذ الترتيبات اللازمة لإرسالها للإدارات.

المساعدة في منع عمليات الإرسال غير المرخصة أو التي تجري خارج النطاق

ينظم المكتب حملات مراقبة خاصة على أساس مخصص بغرض تحديد عمليات الإرسال غير المرخصة أو التي تجري خارج النطاق وتشجيع الإدارات على اتخاذ ما يلزم من إجراءات لمنع هذه الإرسالات.

وتتعلق هذه الحملات عادةً بالنطاقات الموزعة لخدمات السلامة وتستمر عادةً لأسبوع واحد. ويطلب المكتب في أي حملة من الإدارات القيام بالمراقبة المكثفة للنطاقات المعنية وجمع البيانات على نحو يتم توضيحه من خلال رسالة معممة للمكتب. وبعد تجميع البيانات المتحصلة، إذا تسنّى للمكتب أن يحدّد بقدر معقول من اليقين أن المحطة المشغلة غير المرخصة أو التي تعمل خارج النطاق تقع ضمن الولاية القضائية لإدارة معينة، يقوم بلفت انتباه هذه الإدارة لهذا التشغيل ولاحتمال حدوث تداخل من هذه الإرسالات على خدمات السلامة.

تقديم المساعدة للإدارات في حالات التداخل الضار

وفقاً للمادة **15** من لوائح الراديو، يجوز لأي إدارة طلب المساعدة من المكتب لتسوية حالات التداخل الضار. ولهذا الغرض، يجوز للمكتب استخدام نوعين من أنواع بيانات المراقبة الدولية يحصل عليها من خلال تنظيم برامج خاصة تضم في الغالب عدداً قليلاً فقط من محطات المراقبة.

ويتعلق أحد أنواع البيانات بتعرّف هوية مصادر التداخلات المحتملة وتحديد موقعها. وفي هذه الحالة، يطلب المكتب من الإدارات التي يكون لديها محطات مراقبة مجهزة بالشكل المناسب ومنصوبة في المكان المناسب إجراء عمليات الرصد والقياس اللازمة، بُغية تحديد موقع المحطات المسببة للتداخل. وبمجرد تحديد المكتب الإدارة التي تعمل المحطة ضمن ولايتها القضائية، يتم الاتصال بالإدارة المسؤولة لضمان إزالة هذا التداخل في الوقت المناسب.

ويتمثل النوع الثاني من البيانات في قياسات لشدة المجال للمحطة المتسببة في التداخل، وهذه البيانات مطلوبة في حالة عدم اليقين بشأن مقدار التداخل الضار الواقع، أو إذا كان يمكن تطبيق معايير محددة واردة في لوائح الراديو أو في توصية من توصيات قطاع الاتصالات الراديوية، وفي مثل هذه الحالات، يطلب المكتب مساعدة الإدارات التي تقع محطات المراقبة الخاصة بها في مواقع مناسبة وتكون هذه المحطات مجهزة بالشكل المناسب لكي تقوم بإجراء القياسات الملائمة.

توجيه الإدارات في انتقاء الترددات

نزولاً على طلب إدارة ما بموجب الرقم **6.7** من لوائح الراديو، يقوم المكتب باستعمال البيانات المسجلة في السجل الأساسي وبيانات المراقبة المتلقاة في إطار برامج مراقبة اعتيادية أو خاصة من أجل تحديد الترددات المحتملة التي يمكن تخصيصها لمحطات تعمل في الخدمتين الثابتة أو المتنقلة.

ويولى اهتمام خاص إلى الحالات التي تتطلب ترددات بديلة من أجل التشغيل المنتظم لمحطات تعمل في الخدمة المتنقلة للطيران أو الخدمة المتنقلة البحرية نتيجةً لحالات تداخل ضار لم يتسن حلها.

التحضير لمؤتمرات الاتصالات الراديوية

أثناء الأعمال التحضيرية لأي مؤتمر من مؤتمرات الاتصالات الراديوية، وتوخياً لإجراء تغييرات في جدول توزيع نطاقات التردد، يجوز للمكتب تنظيم حملات مراقبة خاصة بغرض استكمال البيانات المدرجة في السجل الأساسي. وتحال النتائج إلى المؤتمر في صورة تقرير بحيث يتسنى للمؤتمر تقييم أثر التغييرات المقترحة على استعمال الطيف.

وبالمثل، يمكن لمؤتمر الاتصالات الراديوية أن يكلف المكتب بتنظيم حملات مراقبة خاصة للحصول على بيانات تتعلق باستعمال جزء محدد من الطيف و/أو لدعم دراسات بخصوص تداخلات واقعة على اتصالات السلامة، بحيث تحلل ثانية في مؤتمر لاحق.

برنامج مراقبة منتظمة

بعد مؤتمر الاتصالات الراديوية الذي عُقد في أتلانتيك سيتي عام 1947، بدأ الاتحاد برنامج مراقبة منتظمة في النطاقات HF بين 2 850 و28 000 kHz. ومنذ عام 1953، نشرت ملخصات بيانات المراقبة بصورة منتظمة. وبداية من عام 1999، يقوم المكتب بنشر تقارير لبيانات المراقبة المتلقاة من الإدارات على الموقع الإلكتروني للاتحاد على العنوان: http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/Regular.aspx. ويمكن تنزيل الملفات الإلكترونية المقابلة بالمجان.

ويمكن تلخيص الأهداف الرئيسية لبرامج المراقبة المنتظمة لنظام المراقبة الدولية فيما يلي:

- تجميع معلومات عن استخدام الطيف في موقع محطات المراقبة واشتقاق أي مؤشر منها بشأن كيفية استعمال الطيف؛
- تحديد المحطات التي لا تمتثل إرسالاتها للرقم **8.16** من لوائح الراديو؛
- تلبية لطلب من مؤتمر الاتصالات الراديوية، تجميع معلومات عن استعمال النطاقات الموزعة حصراً لخدمات محددة (مثل الخدمات الإذاعية والخدمات البحرية وخدمات الطيران)، لكي تنظر فيها مؤتمرات مناسبة مقبلة للاتصالات الراديوية؛
- تزويد الإدارات، التي لا تملك مرافق مراقبة، بالمعلومات لأغراض إدارة الترددات في النطاقات HF.

برامج المراقبة الخاصة

وفقاً للقرار 205 (Rev.WRC-12)، هنالك حملة مراقبة خاصة تجري منذ عام 1987 في النطاق 406-406,1 MHz الموزع حصراً للمنارات الراديوية الساتلية المحددة للموقع في حالات الطوارئ (EPIRB) المستخدمة في البرنامج COSPAS/SARSAT. وتنشر الإحصاءات المتعلقة بعدد الإرسالات المسببة للتداخل التي يتم اكتشافها وإزالتها في التقارير السنوية لمكتب الاتصالات الراديوية، وهذه التقارير متاحة أيضاً في الموقع: http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/Res205.aspx. وأدخل المكتب مؤخراً إمكانية تصفح إلكترونية لقاعدة البيانات من أجل البيانات المجمعة ذات الصلة بالقرار 205، ويمكن النفاذ إليها على العنوان: http://www.itu.int/net4/ITU-R/terrestrial/res205/default.aspx.

الاستنتاجات

مع زيادة الطلب على الطيف نتيجة لإدخال خدمات جديدة، تزداد أهمية مراقبة الطيف. بيد أنه على الرغم من التاريخ الطويل لكل من برنامج المراقبة المنتظمة للنطاق HF فيما يتعلق بخدمات السلامة (أي الخدمات البحرية وخدمات الطيران وخدمات الملاحة الراديوية) وبرنامج المراقبة الخاصة للنطاق 406-406,1 MHz، يتواصل تحسينهما بوسائل أفضل لجمع البيانات وتحليلها في نفس الوقت. والإدارات التي لم تشارك بعد في هذين البرنامجين، لديها كل العوامل للاستفادة منهما من خلال المشاركة والتعاون وفي تبادل المعلومات والمعارف في إطار نظام المراقبة الدولية. وفي السياق ذاته، تعمل فرقة العمل 1C لقطاع الاتصالات الراديوية بنشاط كبير في متابعة النهج المختلفة لتحسين تقنيات مراقبة الطيف.

مراجع أخرى لمزيد من الاطلاع

كتيب قطاع الاتصالات الراديوية بشأن مراقبة الطيف، طبعة 2011 (http://www.itu.int/pub/R-HDB-23)

فرقة العمل 1C (WP 1C) التابعة للجنة الدراسات 1 لقطاع الاتصالات الراديوية – مراقبة الطيف (http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg1/rwp1c/Pages/default.aspx).