الحلقة الدراسية العالمية للاتصالات الراديوية

جنيف، 12-16 ديسمبر 2016

الاتحـاد الدولـي للاتصـالات

المصدر: الوثيقة WRS14/23

الوثيقة WRS16/5-A

28 أكتوبر 2016

الأصل: بالإنكليزية

دائرة الخدمات الفضائية

التداخل الضار الذي تتعرض له الأنظمة الساتلية

1 ملخص

الغرض من هذه الورقة تقديم لمحة عامة عن الإطار التنظيمي الدولي الذي يحكم الاتصالات الراديوية الساتلية والموضوع لضمان التشغيل الخالي من التداخل للأنظمة الساتلية، وعرض بعض الإجراءات التي يتخذها الاتحاد الدولي للاتصالات والمبادرات الأخرى التي يضعها لمكافحة التداخل الضار على الأنظمة الساتلية.

وتصف الورقة أيضاً الوضع الحالي فيما يتعلق بحالات التداخل الضار المبلغ عنها إلى مكتب الاتصالات الراديوية والأحكام التنظيمية المطبقة والقيود المحتملة التي تواجهها الإدارات في سعيها إلى تسوية هذه الحالات.

وتُختتم الورقة بعدد قليل من الرسائل الرئيسية في شكل مبادئ توجيهية لأصحاب المصلحة المعنيين بالخدمات الساتلية، والهدف منها معالجة مشكلة التداخل الضار بطريقة تؤدي إلى تدنية آثاره من خلال تنفيذ إجراءات تتسم بالتآزر والاستمرارية والتعاون بين جميع الأطراف المعنية.

2 مقدمة إلى قطاع الاتصالات الراديوية والإطار التنظيمي الدولي

يلتزم قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد بالحفاظ على حق النفاذ إلى موارد المدار/الطيف وكفاءة استخدامها؛ والمساهمة في ضمان جني فوائد وفورات الحجم وقابلية التشغيل البيني والتجوال والتنسيق العالمي؛ وتوفير مبادئ توجيهية بشأن القواعد التنظيمية الوطنية والإقليمية؛ وتعظيم التشغيل الخالي من التداخل الضار. وتحقيق هذه الأهداف الاستراتيجية من شأنه أن يمكّن من استعمال أجهزة ذات جودة أفضل وتكلفة أقل في بيئة استثمارية أكثر ملاءمة ووضوحاً واستقراراً. ويدعم هذه الآلية القيّمة اللوائح الدولية والمعايير العالمية والمبادئ التوجيهية والمساعدة التي يقدمها مكتب الاتصالات الراديوية.

وبعبارة أخرى، فإن التشغيل الخالي من التداخل، بالنسبة إلى الاتصالات الساتلية يؤدي إلى تعظيم جودة الخدمة ويمنع فقدان الاستثمارات والعملاء والإيرادات من خلال تدنية مقدار السعة الساتلية غير القابلة للاستعمال بسبب التداخل الضار.

وتحدد مجموعة الصكوك القانونية التي تشمل دستور الاتحاد واتفاقيته ولوائح الراديو التي لها وضع المعاهدات الحكومية الدولية والتي تعد ملزمة قانوناً بالنسبة لجميع الدول الأعضاء الإطار التنظيمي الدولي. وتحدد هذه الصكوك أهداف الأطراف وحقوقها والتزاماتها.

فهي تنص مثلاً على ما يلي: *"يقوم الاتحاد بتوزيع نطاقات ترددات الطيف الراديوي، وتعيين الترددات الراديوية، وتسجيل الترددات الراديوية المخصصة، وعندما يتعلق الأمر بالخدمات الفضائية يسجل كل المواقع المدارية ذات الصلة على مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض، إضافةً إلى الخصائص ذات الصلة والمتعلقة بسواتل في مدارات أخرى، لتفادي التداخلات الضارة بين محطات الاتصالات الراديوية لمختلف البلدان."* [1]

و: *"يجب أن تُنشأ وتُشغل جميع المحطات، ... على نحو لا يسبب تداخلات ضارة للاتصالات ... الخاصة بالدول الأعضاء الأخرى، وبوكالات التشغيل المعترف بها، وبوكالات التشغيل الأخرى المرخص لها أصولاً بتأمين خدمة اتصالات راديوية، والتي تعمل طبقاً لأحكام لوائح الراديو."* [2]

وعند استعمال موارد المدار/الطيف، تتمتع الدول الأعضاء بالحق في الاعتراف الدولي وحماية تخصيصات التردد المنسقة بنجاح والمسجلة في السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR)، وتكون ملزمة بترخيص محطات الإرسال وتنسيق تخصيصات التردد التي تتقاسمها مع إدارات أخرى والأهم من ذلك أن تتخذ الإجراءات اللازمة على الفور لمنع الإشارات من التسبب في تداخل ضار.

وفيما يلي بعض الوسائل الخاصة بالآلية التنظيمية المعقدة هذه والتي صممت من أجل ضمان النفاذ المنصف والمراقبة الكافية للتداخل:

- توزيع نطاقات التردد على خدمات مختلفة؛
- حدود القدرة: حدود كثافة تدفق القدرة عموماً لحماية خدمات الأرض، وحدود القدرة المشعة المكافئة المتناحية لحماية الخدمات الفضائية، وحدود كثافة تدفق القدرة المكافئة لحماية المدارات المستقرة بالنسبة إلى الأرض من المدارات غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض؛
- التنسيق بين الإدارات لضمان الالتزام بشروط التشغيل الخالي من التداخل؛
- تسجيل تخصيصات التردد في السجل الأساسي الدولي للترددات للحصول على الاعتراف الدولي والحماية؛
- المراقبة للتحقق من الامتثال لأحكام لوائح الراديو (RR) وتسوية حالات التداخلات الضارة.

ويمكن الاطلاع على الأحكام الرئيسية ذات الصلة من لوائح الراديو في:

- المادة **4**: أحكام عامة لمنع التداخل الضار؛
- المادة **5**: جدول توزيع نطاقات التردد – الشروط الفردية في الحواشي؛
- المواد **7** و**8** و**9** و**11**: إجراءات التنسيق/التبليغ؛
- المادتان **21** و**22**: حدود القدرة؛
- التذييلات **30B/30A/30**: الخطط والإجراءات المتصلة بها
- أحكام الأرقام **42.11** و**2.13** و**6.13** والمادتين **16** و**18** بشأن الالتزامات والتعاون والمساعدة والمراقبة الدولية والترخيص وتعرّف هوية المحطات؛

ويمكن الاطلاع على الأحكام المتصلة بشكل أكبر بالتداخل الضارة في:

- القسم VI من المادة **15**: الإجراءات الخاصة بالتداخلات الضارة؛
- القسم V من المادة **15**: التقارير عن المخالفات؛
- القسم I من المادة **13**: المساعدة التي يقدمها المكتب؛
- الأرقام **8.7** و**5.8** و**42.11** والفقرات **21D.2.4/20.1.4** من التذييلين **30A/30**؛

---

1 الفقرة 11 من المادة 1 من دستور الاتحاد.

2 المادة 45 من دستور الاتحاد.

- التذييل **10**: التقرير عن تداخل ضار؛
- التقرير ITU-R SM.2181 بشأن تقديم تقارير التداخل الضار إلى مكتب الاتصالات الراديوية.

وفي هذا السياق، ينبغي الإشارة إلى أنه لا توجد أي آلية إنفاذ حقيقي في اللوائح الحالية باستثناء المادة 56 من دستور الاتحاد المتعلقة بتسوية النزاعات والبروتوكول الاختياري (انظر الفقرة 3 أدناه)

3 الوضع الحالي

استناداً إلى التقارير المقدمة من الإدارات إلى المكتب، يمكن تقسيم الأسباب المتعلقة بالتداخلات الضارة التي تتعرض لها الخدمات الساتلية كما يلي:

- *عدم التنسيق*: حالات التداخل الضار الناجمة عن تشغيل تخصيصات التردد غير المنسقة (غالباً ما يتعلق الأمر بنهج الأمر الواقع من خلال تشغيل محطة فضائية في إطار شبكة ساتلية مسجلة لدى الاتحاد أو قيد التسجيل في السجل الأساسي بدون بدء عملية التنسيق العادي والإلزامي بموجب إطار الاتحاد الدولي للاتصالات)؛
- *استعمال غير مرخص*: النفاذ إلى مرسلات مستجيبات بدون الترخيص المطلوب إما عمداً أو عن غير قصد (تشمل الأسباب الشائعة المتعلقة بالحالات العرضية عطل المعدات والخطأ البشري والتشغيل غير السليم والتداخل الناجم عن انتشار أنظمة الأرض (مثل الموجات الصغرية) وينجم التداخل المتعمد عموماً عن "اقتراض" غير مرخص لعرض النطاق لأغراض الاختبار (عند بدء التشغيل مثلاً) والقرصنة والمحاولات العدائية لرفض الخدمة التي أصبحت أكثر انتشاراً على الرغم من الحوافز الجغرافية السياسية)؛
- *إرسالات غير مطلوبة*: حالات التداخل الضار على النحو الموصوف في الرقم **1.15** من لوائح الراديو:

"يحظر على جميع المحطات بث إرسالات غير لازمة أو إرسال إشارات زائدة أو إرسال إشارات زائفة أو مضللة...".

ويشير ذلك عادةً إلى التداخل الضار الذي تسببه موجة حاملة (CW) عالية القدرة يُعتقد أنها تُرسل عمداً في بعض الظروف؛

- *تقني أو تشغيلي:* البث الهامشي وقدرة الإرسال المفرطة ومحطات الإرسال التي لا تتقيد بتفاوتات التردد المسموح به وسوء تسديد الهوائيات المرتبطة بالمحطات الأرضية وتداخل الاستقطاب المتقاطع والتداخل بسبب تشبع المرسل المستجيب مثلاً؛
- *تنظيمي*: عمليات التشغيل خارج النطاق غير المرخص بها في لوائح الراديو أو على أساس عدم التسبب في التداخل/عدم طلب الحماية في حالات استثنائية.

وتشمل الخدمات كثيرة التأثر، الخدمة الإذاعية الساتلية والخدمة الثابتة الساتلية والخدمة المتنقلة الساتلية. ومع ذلك، يصيب التداخل الضار أيضاً خدمة استكشاف الأرض الساتلية وخدمة الملاحة الراديوية الساتلية في عدد أقل من الحالات.

وتمثل الحوادث المتصلة بالتنسيق الذي لا يُكتمل تماماً أو حتى الذي لم يبدأ بين الشبكات الساتلية التي تبعد عن بعضها بمسافات قصيرة مسألة مثيرة للاهتمام استرعت انتباه المكتب وتستحق دراسة شاملة ومتأنية.

والتعريف الحالي للتداخل الضار في لوائح الراديو شبيه بالتعريف الوارد في الملحق بدستور الاتحاد (الرقم 1003 من الدستور) ونصه كالتالي:

*الرقم **169.1**، التداخل الضار:*

"تداخل يعرّض للخطر اشتغال خدمة ملاحة راديوية أو غيرها من خدمات السلامة، أو يحط حطاً من خدمة اتصالات راديوية مستعملة وفقاً للوائح الراديو، أو يقطعها قطعاً متكرراً أو يمنع اشتغالها (الدستور)."

ولا يوجد تمييز بين التداخل المقصود والتداخل غير المقصود ولا توجد سوية محددة لكي يُحدد انطلاقاً من *تداخل مسموح به* (الرقم **167.1** من لوائح الراديو) ما إذا كان *تداخلاً مقبولاً* (الرقم **168.1** من لوائح الراديو) أم ينظر إليه بعدها باعتباره *تداخلاً ضاراً*.

وعلاوةً على ذلك، وكما ورد أعلاه، لا توجد آلية إنفاذ حقيقية في اللوائح الحالية باستثناء المادة 56 من دستور الاتحاد المتصلة بتسوية النزاعات والبروتوكول الاختياري. وفي الواقع، فإن أقصى درجات حسن النية والمساعدة المتبادلة والتعاون بين الدول الأعضاء المعنية هي المنهجية الحالية الوحيدة المحددة في اللوائح من أجل تسوية مشاكل التداخل الضار. وإذا اعتُبر أن القواعد الحالية تقتضي التعديل، فيمكن للدول الأعضاء في الاتحاد تحقيق ذلك في مؤتمر للمندوبين المفوضين أو مؤتمر عالمي للاتصالات الراديوية.

4 إجراءات ومبادرات الاتحاد لمكافحة التداخل الضار

إضافة إلى التدابير الوقائية الموصوفة في الفقرة 2 أعلاه المضمنة في لوائح الراديو والتي تراجع في نهاية الأمر في جمعيات الاتصالات الراديوية و/أو المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية كل 3 أو 4 سنوات، يقدم المكتب المساعدة في تحديد مصدر التداخل والتماس تعاون الإدارة المسؤولة في حل المسألة وذلك كلما أُرسل تقرير بشأن تداخل ضار إلى مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد وفقاً للإجراء المحدد في المادة **15** من لوائح الراديو.

وأخذاً في الحسبان ما ذُكر أعلاه، يتخذ المكتب حالياً عدة مبادرات للحد من آثار التداخل الضار الذي يمكن أن تتعرض له الخدمات الفضائية.

وفيما يلي قائمة غير حصرية بهذه المبادرات الجارية:

أ) تمديد واستعمال نظام المراقبة الدولي (IMS) فيما يتعلق بالخدمات الفضائية

أرسل الأمين العام للاتحاد الدولي للاتصالات رسالة معممة يدعو فيها الإدارات إلى الانضمام إلى اتفاق تعاون بين الاتحاد والإدارات التي لديها مرافق للمراقبة تشكل جزءاً من نظام المراقبة الدولي (IMS). وسيسمح ذلك بإجراء قياسات تتعلق بحالات التداخلات الضارة التي تلتمس فيها أي إدارة مساعدة الاتحاد الدولي للاتصالات بموجب المادة **15** والرقم **2.13** من لوائح الراديو، في حالات التداخل المبلغ عنها الناشئة عن مسائل التنسيق (المادة **11** الرقم **41.11**)؛ وإجراء قياسات لمساعدة الاتحاد في التحقق من مطابقة الخصائص التقنية لأي محطة فضائية تعمل في المدار الساتلي المستقر بالنسبة إلى الأرض مع الخصائص المسجلة في السجل الأساسي الدولي للترددات (المادة **13**، الرقم **6.13**). وكمتابعة لهذه الرسالة، تتواصل مناقشات ثنائية بين الاتحاد والإدارات التي لديها مرافق للمراقبة تشكل جزءاً من نظام المراقبة الدولي. ووُقع اتفاق التعاون مع 3 إدارات، ويُتوقع أن يوقَّع مع إدارة أخرى بحلول نهاية هذا العام. وفي الوقت الراهن، تنظر بعض الإدارات الأخرى في التوقيع على الاتفاق.

ب) تشجيع تبادل الخبرات والتعاون والتنظيم المشترك للمنتديات ذات الصلة والمشاركة فيها

قام الاتحاد بالتنظيم والمشاركة في العديد من الاجتماعات الإعلامية في العالم بشأن مسائل التداخل الضار، حيث قام المشاركون من جميع القطاعات المعنية بالاتصالات الساتلية بتبادل الخبرات ووجهات النظر والحلول. ونظم الاتحاد الحدث الأخير بشأن هذا الموضوع تحديداً في جنيف يومَي 13-14 يونيو 2016. ويمكن الاطلاع على كامل مجموعة الوثائق التي عُرضت في الندوة الدولية للاتصالات الساتلية التي نظمها الاتحاد وعلى تسجيلات هذا الاجتماع عبر الرابط: http://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/SISS-2016/Pages/default.aspx.

ج) تقديم المساعدة التقنية والتنظيمية إلى أعضاء الاتحاد

يقدم الاتحاد المساعدة على أساس منتظم من خلال سلسلة من الحلقات الدراسية وورش العمل، بل وبناءً على الطلب أيضاً إلى أي عضو أو مجموعة صغيرة من أعضاء الاتحاد مع التركيز على موضوع يهم منطقة محددة أو بلد معين.

د) توصية جديد بشأن إجراءات النفاذ فيما يخص الإرسالات المستخدمة أحياناً في الخدمة الثابتة الساتلية باتجاه محطات فضائية مستقرة بالنسبة إلى الأرض في نطاقات الخدمة الثابتة الساتلية GHz 6/4 وGHz 14/13/12-11 (التوصية ITU-R S.2049، ديسمبر 2013)

الهدف من هذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية تقديم بعض الممارسات سهلة الاتباع لتمكين مشغلي الخدمات المستخدمة في أوقات محددة من الإرسال باتجاه محطات فضائية مستقرة بالنسبة إلى الأرض بدون التسبب في التداخل مع مستعملين آخرين على الساتل المعني أو مع مستعملين على أي سواتل أخرى قريبة.

هـ) توصية جديدة بشأن معرف هوية المشغل (التوصية ITU-R S.2062-0، سبتمبر 2014)

الهدف من هذه التوصية الجديدة تسهيل تحديد مصدر التداخل بسرعة وتقليل الوقت المطلوب لإزالة التداخل الذي يحدث عن غير قصد.

و) وضع سجل دولي للتداخلات التي تتعرض لها الخدمات الفضائية

يقترح المقرر 5 لمؤتمر المندوبين المفوضين (المراجَع في غوادالاخارا، 2010)، في الفقرة 20 من الملحق 2 ما يلي:

"20) الانتقال، قدر الإمكان عملياً، من أسلوب الاتصالات الحالي بالفاكس بين الاتحاد والدول الأعضاء إلى أساليب الاتصالات الإلكترونية الحديثة."،

أما القرار 186 (بوسان، 2014) لمؤتمر المندوبين المفوضين، بشأن تدابير كفالة الشفافية وبناء الثقة في أنشطة الفضاء الخارجي الذي رحب به قرار الجمعية العامة للأمم المتحدة 70/53، فهو يكلف مدير مكتب تنمية الاتصالات:

"2 بمواصلة اتخاذ الإجراءات اللازمة لصيانة قاعدة بيانات عن حالات التداخل الضار المبلَّغ عنها وفق أحكام لوائح الراديو ذات الصلة وبالتشاور مع الدول الأعضاء المعنية؛"

وعملاً بالقرارات المذكورة أعلاه، يعكف المكتب على تطوير تطبيق برمجيات لتيسير التواصل الفعّال والسريع بين الإدارات المعنية في حالة من حالات التداخل الضار على الخدمات الفضائية استجابةً لأي حدث مبلغ عنه، إما على سبيل الإعلام أو لطلب مساعدة المكتب بموجب الرقم **2.13** من لوائح الراديو، بهدف المساهمة في تسوية الحالة على الفور. وقد أُبلغ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 بتطوير هذه البرمجيات، طي تقرير مدير مكتب الاتصالات الراديوية.

وفيما يلي بعض خصائص تطبيق البرمجية قيد الدراسة:

- تطبيق قائم على الويب (التبليغات والمشاورات على الخط)؛
- تقديم تنبيه عند التبليغ عن حالة تداخل ضار؛
- النفاذ عن بُعد من أجهزة ثابتة أو متنقلة؛
- إمكانية نشر/تنزيل البيانات من أجل التحليل والإحصاءات والتقارير؛
- النفاذ مع القراءة مقصور على أعضاء الاتحاد؛
- تيسير التبليغ عن الأحداث وإتاحته للإدارات من خلال توصيل آمن؛
- قائمة بالمعلمات استناداً إلى التذييل **10** للوائح الراديو مع عناصر إضافية من التقرير ITU-R SM.2181؛
- مزيد من المعلمات أو المعلومات التي قد يُنظر في إدراجها؛
- معلومات بيانية مثل مخططات المسح ومخططات تحديد الموقع الجغرافي ومخططات تتبع الوصلة الصاعدة–الوصلة الهابطة وغيرها من الوثائق في نسق PDF التي يمكن نشرها؛

– إمكانية تشكيل المعلومات التي ستُعرض عند مستويات مختلفة تبعاً للحساسية التي تحددها الإدارة.

5 استنتاجات

على الرغم من التسليم بأن الأنظمة الساتلية معرضة باستمرار لخطر التداخل، فإن هدفنا هو الإبقاء على هذه الحوادث وآثارها عند أدنى حد يمكن التحكم فيه. ويتحقق ذلك من خلال مجموعة من الإجراءات المتصلة بما يلي *من بين جملة أمور*:

– الامتثال لدستور الاتحاد ولوائح الراديو؛

– تبادل المعلومات والتعاون بين الإدارات ومشغلي السواتل ومقدمي الخدمات والمحتوى ودوائر الصناعة والمنظمات والرابطات المعنية بالاتصالات الساتلية؛

– استخدام توصيات الاتحاد ومعاييره وإجراءاته؛

– المشاركة في الدورات التدريبية؛

– استخدام التكنولوجيات الجديدة بما في ذلك استعمال نظام المراقبة الدولي؛

– المشاركة والمساهمة في لجان الدراسات والأعمال التحضيرية للاجتماعات الإقليمية والعالمية استعداداً للمؤتمرات المقبلة وعرض الاحتياجات والمقترحات ذات الصلة لوضع الحلول التقنية والتنظيمية.

اضطلع الاتحاد بهذا الدور ولا زال يقوم به من خلال توفير المساعدة المطلوبة إلى أعضائه من أجل ضمان التشغيل الخالي من التداخل للمحطات الفضائية واستمراره، وهو أحد الأهداف الاستراتيجية المهمة التي تندرج في إطار المسؤوليات الجوهرية لمكتب الاتصالات الراديوية.

ويعتقد الاتحاد اعتقاداً راسخاً أنه لا يمكن ضمان الإبقاء على التداخل الضار بالنسبة للمجتمع الساتلي والمستعملين النهائيين عند أدنى حد إلا بقيام جميع القطاعات المعنية بالاتصالات الراديوية الساتلية بتنفيذ هذه الإجراءات بشكل تآزري ومستمر.

_____