الوثيقة WRS20/5-A
13 أكتوبر 2020
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]

---

1 الفقرة 11 من المادة 1 من دستور الاتحاد.

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 مورد 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 التي تشملها هذه الآلية التنظيمية المعقدة التي صُممت 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 الضار 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**
- التذييل **10**: التقرير عن تداخل ضار
- التقرير ITU-R SM.2181 بشأن تقديم تقارير التداخل الضار إلى مكتب الاتصالات الراديوية.

وفي هذا السياق، جدير بالإشارة أنه لا توجد آلية إنفاذ فعلية في اللوائح الحالية، بخلاف المادة 56 من دستور الاتحاد المتعلقة بتسوية النزاعات والبروتوكول الاختياري (انظر الفقرة 3 أدناه).

---

[2] المادة 45 من دستور الاتحاد.

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 فقط.

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

وتمثل الحوادث المتصلة بالتنسيق الذي لا يُكتمل تماماً أو حتى لم يبدأ بين الشبكات الساتلية التي تكون مسافة الفصل فيما بينها قصيرة وحالات التداخل الضار على النحو الموصوف في الرقم **1.15** من لوائح الراديو مسائل حظيت بانتباه المكتب وتستحق دراسة شاملة ومتأنية.

والتعريف الحالي للتداخل الضار في لوائح الراديو مماثل للتعريف 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 كما لا يوجد مستوى محدد لتعريف متى يوجد *تداخل مسموح به* (الرقم **167.1** من لوائح الراديو) ومتى يكون *تداخلاً مقبولاً* (الرقم **168.1** من لوائح الراديو) ثم يُعتبر *تداخلاً ضاراً*.

وعلاوةً على ذلك، وكما ورد أعلاه، لا توجد آليه إنفاذ فعلية في اللوائح الحالية، بخلاف 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 والواردة في لوائح الراديو والتي تراجَع حسب الاقتضاء 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) توسيع 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). ويسمح ذلك بإجراء قياسات تتعلق بحالات التداخلات الضارة التي تلتمس فيها أي إدارة مساعدة الاتحاد الدولي للاتصالات بموجب المادة **15**، الرقم **2.13** من لوائح الراديو، وفي حالات التداخل المبلغ عنها الناشئة عن مسائل التنسيق (المادة **11** الرقم **41.11**). وكمتابعة لهذه الرسالة، تواصلت المناقشات الثنائية بين الاتحاد والإدارات التي لديها مرافق للمراقبة تشكل جزءاً من نظام المراقبة الدولي. ووُقعت اتفاقات تعاون مع إدارات ألمانيا وباكستان وكوريا والصين وفيتنام وبيلاروس والبرازيل، ومن المتوقع قريباً جداً توقيع اتفاق تعاون مع إدارة عُمان.

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

قام الاتحاد بتنظيم العديد من الاجتماعات الإعلامية في العالم بشأن مسائل التداخل الضار وشارك فيها، حيث قام المشاركون من جميع القطاعات المعنية بالاتصالات الساتلية بتبادل المعلومات بشأن الخبرات ووجهات النظر والحلول. ونظم الاتحاد الحدث الأخير بشأن هذا الموضوع تحديداً كحدث افتراضي يوم 16 سبتمبر بعنوان "الحلقة الدراسية الإلكترونية للاتحاد عن الأنظمة الساتلية: التداخلات التي تتعرض لها الأنظمة الساتلية". ويمكن الاطلاع على كامل مجموعة الوثائق التي عُرضت في هذه الحلقة الدراسية وعلى جميع التسجيلات الفيديوية ذات الصلة في الموقع التالي:

https://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/sat-webinars/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 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)

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

و) تقرير جديد بشأن كشف حالات تداخل الترددات الراديوية التي تتعرض لها أجهزة الاستشعار في خدمة استكشاف الأرض الساتلية (المنفعلة) وتسويتها (ITU-R RS 2106-0، يوليو 2017)

ز) تقرير جديد بشأن تقنيات القياس والتكنولوجيات الجديدة فيما يخص الرصد الساتلي (التقرير ITU-R SM 2424-0، يونيو 2018)

ح) إعداد وثيقة عمل تمهيداً لمشروع أولي لتوصية جديدة [ITU-R SM.[APP10] بشأن الإبلاغ عن التداخل الضار وفقاً للتذييل 10

ط) تنفيذ نظام للإبلاغ عن تداخلات الأنظمة الساتلية وتسويتها (SIRRS)

أُعد هذا التطبيق الإلكتروني استجابة للقرار 186 (بوسان، 2014) وتماشياً مع الملحق 2 بالمقرر 5 (المراجَع في بوسان، 2014) بشأن أساليب الاتصالات الإلكترونية الحديثة. والهدف من هذا النظام، على النحو الذي أُبلغ به المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015، تيسير التواصل بين الأطراف المعنية في حالة التداخل الضار ومساعدتها في تحديد مصادر التداخل وإزالته على الفور وفقاً لأحكام المادة 15 والرقم 2.13 من لوائح الراديو. ويسمح النظام بالتقاط المعلومات وفقاً للتذييل 10 للوائح الراديو وتحميل معلومات إضافية في نسق التقرير ITU-R SM.2181 والتوصية ITU-R RS.2106-0 أو أي نسق معياري آخر.

ومن خلال استعمال النظام SIRRS، سيكون بإمكانكم:

- الإبلاغ عن حالة تداخل تؤثر على محطة اتصالات راديوية تقع تحت مسؤوليتكم بموجب الرقم 41.15 من لوائح الراديو؛

- طلب المساعدة من الاتحاد بموجب الرقم 2.13 من لوائح الراديو؛
- تبادل المعلومات التقنية والإدارية بأنساق هجائية رقمية وصور عالية الجودة مع الإدارات والمشغلين والوكالات؛
- الحصول على معلومات عند تسبب محطة اتصالات راديوية تقع تحت ولايتكم في تداخل ضار لخدمات فضائية تابعة لإدارات أخرى.

وأتيح التطبيق الإلكتروني SIRRS للإدارات ومشغلي السواتل والوكالات الفضائية وأصحاب المصلحة من أجل الاستعمال الرسمي منذ 1 سبتمبر 2018. ويمكن الاطلاع على معلومات إضافية بهذا الخصوص في الرسالتين المعممتين CR/435 (28 أغسطس 2018) وCR/428 (13 مارس 2018).

5 استنتاجات

مع 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.

واضطلع 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.