الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R SM.1603-1

(2012/09)

إعادة توزيع الطيف كطريقة للإدارة الوطنية للطيف

السلسلة SM

إدارة الطيف

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

تمهيـــد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REC/en)

السلسلة	العنـــوان
BO	البث الساتلي
BR	التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية
BS	الخدمة الإذاعية (الصوتية)
BT	الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)
F	الخدمة الثابتة
M	الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة
P	انتشار الموجات الراديوية
RA	علم الفلك الراديوي
RS	أنظمة الاستشعار عن بعد
S	الخدمة الثابتة الساتلية
SA	التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية
SF	تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة
SM	إدارة الطيف
SNG	التجميع الساتلي للأخبار
TF	إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت
V	المفردات والمواضيع ذات الصلة

ملاحظة: *تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

النشر الإلكتروني
جنيف، 2013

© ITU 2013

جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصيـــة ITU-R SM.1603-1

إعادة توزيع* الطيف كطريقة للإدارة الوطنية للطيف

(المسألة ITU-R 216/1)

(2012-2003)

مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية مبادئ توجيهية بشأن قضايا إعادة توزيع الطيف.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن جميع الإدارات تحتاج إلى توفير طيف للتطبيقات الراديوية الجديدة وللاستعمال المتزايد للتطبيقات الراهنة؛

ب) أنه، مع زيادة استعمال الطيف، قد يصير من الأصعب تدريجياً للإدارات أن تجد طيفاً مناسباً للتطبيقات الراديوية؛

ج) أن إتاحة الطيف لبعض التطبيقات الجديدة قد تتطلب إعادة توزيع إلى نطاقات ترددية أخرى أو إعادة توزيع إلى تكنولوجيات جديدة (أي تضييق عرض النطاق أو التحول من التكنولوجيات التماثلية إلى الرقمية)؛

د) أن إعادة توزيع النطاقات المعفاة من الترخيص ستتعقد بعدم توفر سجلات المستخدمين؛

ه) أن تجارب الإدارات في تقنيات إعادة توزيع الطيف من شأنها أن تقدم معلومات عن هذه العملية؛

و) أن إدارة الترددات، وبالتالي إعادة توزيع الطيف، هي مسؤولية وطنية، وتدعو الحاجة لمبادئ توجيهية مستقاة من مجموع تجارب الإدارات في تقنيات إعادة توزيع الطيف،

توصي

1 بالاعتراف بالتعريف التالي لإعادة توزيع الطيف:

"تشمل إعادة توزيع الطيف (أو إعادة ترتيبه) مجموعة من التدابير الإدارية والمالية والتقنية التي من شأنها أن تستعيد كلياً أو جزئياً نطاق ترددات ما كان قد وزع على مستعملين أو على تجهيزات. ويمكن عندئذ توزيع نطاق الترددات على نفس الخدمة (الخدمات) أو على خدمة/خدمات مختلفة. وقد تستخدم هذه التدابير على مدى فترة زمنية قصيرة أو متوسطة أو طويلة."؛

2 بالاستدلال بالملحق 1 لدى النظر في قضايا إعادة توزيع الطيف على الصعيد الوطني.

* Also referred to as "refarming" (حاشية لا تنطبق على النص العربي).

الملحق 1

قضايا إعادة التوزيع

1 مقدمة

إن الطيف الراديوي مورد محدود تمكن إعادة استخدامه ويمكن أن يعود بالفائدة على كل إدارة، إذ يوفر سنداً للاتصالات والتنمية الاقتصادية. ولتحقيق أقصى قدر من المنافع للإدارات، تتعين إدارة الطيف الراديوي بكفاءة وفعالية. ويتمثل جانب من إدارة الطيف بكفاءة وفعالية في التخطيط لتطوير الخدمات الراديوية قبل أن تُطلب. وقد يتضمن ذلك توسيع تغطية الخدمات القائمة وتعزيز أدائها واستحداث خدمات جديدة. ويعتبر هذا النوع من تخطيط الطيف مرتبطاً بوضع استراتيجية وطنية للطيف، ويتوقع لهذه الاستراتيجية عادة أن تشمل فترة تمتد من 5 إلى 10 سنوات. ويوفر التقرير ITU-R SM.2015، بشأن طرائق تحديد الاستراتيجيات الوطنية طويلة الأجل لاستعمال الطيف، تفاصيلَ عن عملية التخطيط وتقييم السيناريوهات والإجراءات المناسبة للانتقال من الاستخدام الحالي للطيف إلى الأهداف طويلة الأجل.

ولتحسين الخدمات القائمة أو تقديم خدمات جديدة، قد تقتضي الضرورة نقل المستخدمين القائمين للطيف الراديوي إلى تكنولوجيات أكثر حداثة أو نطاقات ترددية جديدة. وهذا النقل للمستخدمين الحاليين للطيف الذي يُعرف أيضاً بإعادة توزيع الطيف، يحتاج إلى تخطيط. وينبغي إدراج إعادة توزيع الطيف في استراتيجية الإدارة الوطنية للطيف الترددي إلى جانب الآلية المحددة للمساعدة في تنفيذ إعادة التوزيع. وينبغي النظر في ذلك على قدم المساواة مع جميع الخيارات الأخرى، أي التشارك وإزالة القيود، وليس كملاذ أخير.

وليست إعادة توزيع الطيف مهمة بسيطة بالضرورة، وقد يعترض الإدارة عددٌ من الصعوبات التي يمكن أن تعقد العملية أو تؤخرها أو حتى تعطلها. وتشجَّع الإدارة على استخدام بيانات مراقبة الطيف لاستكمال البيانات الأخرى عند النظر في إعادة التوزيع. ويمكن لمستوى الصعوبة الملموسة في واقع التجربة وخيارات التنفيذ المتاحة أن تؤثر لاحقاً على نهج الإدارة في إعادة توزيع الطيف. ويلقي النص التالي الضوء على عملية إعادة توزيع الطيف والعوامل المختلفة التي ترتبط باستخدامه.

2 تطلُّب إعادة توزيع الطيف

تخطط جميع الإدارات لتقديم خدمات راديوية جديدة، وبالنسبة للبعض منها قد يشمل ذلك الحاجة إلى نقل المستخدمين القائمين للطيف الراديوي إلى تكنولوجيات جديدة أو نطاقات ترددية جديدة. ويمكن أن ينشأ هذا التطلب بنقل المستخدمين القائمين للطيف لعدد من الأسباب، ومنها على سبيل المثال:

أ) قد يكون أحد توزيعات الطيف عاملاً لفترة طويلة ولم يعد يكفي لتلبية طلبات المستعملين أو القدرات الأخرى للأنظمة الحديثة؛

ب) حين يكون توزيع ترددي مطلوباً ضمن مدى معين من الترددات من أجل خدمة راديوية جديدة في الوقت الذي تكون فيه تلك الترددات مشغولة بخدمات لا يمكن للخدمة الجديدة أن تتشارك في الترددات معها؛

ج) قرار صادر عن أحد المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية بتوزيع أحد نطاقات الترددات المشغولة حالياً إلى خدمة مختلفة على أساس إقليمي أو عالمي.

إذا كان توزيع الطيف، كما في حالة الفقرة ب) أعلاه، لا يُستخدم بكفاءة، قد تتطلب إعادة تصميم النطاق لتحسين كفاءة استخدام الطيف، ويمكن لذلك أن يشمل الخيارات التالية:

- زيادة مستوى التشارك في الطيف؛
- تضييق عرض نطاق القناة لزيادة عدد القنوات؛

- التغيير لتقنيات تشكيل أكثر كفاءة تسمح بزيادة التشارك؛
- تقصير مسافة إعادة استخدام الترددات.

ويمكن لأي من الخيارات المذكورة أعلاه أن تتطلب بدء عملية إعادة توزيع الطيف من أجل تغيير المعدات الحالية للمستخدمين القائمين و/أو تخصيصهم الترددي، رغم إمكانية حصر أي تغيير للتردد في النطاق الترددي نفسه. وفي بعض الحالات، ترد تفاصيل معايير التشارك في الطيف بين الخدمات على أساس أولي مشترك ولكن قد تقتضي المتطلبات الوطنية تخصيص هذه الترددات لخدمة راديوية واحدة، وربما تتطلب إعادة توزيع الخدمات الراديوية الأخرى من النطاق نفسه.

فإذا أمكن لإدارة أن تنقل المستخدمين القائمين إلى طيف غير مستخدَم، قد لا تصعب عملية إعادة توزيع الطيف. بيد أن مقاومة مستخدمي الطيف الراديوي للتغييرات في نوع المعدات المستخدمة أو التغييرات في توزيع الترددات، تحد من مرونة الإدارة في جعل الطيف متوفراً لمستخدمين جدد وخدمات جديدة. وبالإضافة إلى ذلك، في بعض البلدان، يمكن أن يصعب تحديد واستخدام نطاقات ترددية بديلة، وأن يستغرق هذا الأمر وقتاً طويلاً، بفعل زيادة ازدحام الطيف. ولا يستحسن التأخر في إدخال خدمات جديدة لأنه يمكن أن يجعل المستجدات تتجاوز الحل المقترح قبل أن يتم تنفيذه. وإذا كان التغيير المقترح يؤثر في واحد أو أكثر من النطاقات الترددية، يمكن للتأخر في خدمة واحدة[1] أن يؤثر على نطاقات وخدمات أخرى عديدة.

وقد أظهرت الدراسات أن هذه التأخيرات قادرة على التسبب في خسائر كبيرة لاقتصاد البلاد. وإذا لم يتم التوصل إلى حل، فقد يؤدي ذلك على المدى الطويل إلى خلل في استخدام الطيف وتراجع في تطور الاتصالات الراديوية. وبالتالي، بمجرد أن قررت إدارة ما اللجوء إلى إعادة توزيع الطيف، من المهم تجنب أي تأخير لا لزوم له في هذه العملية.

وسيعتمد مدى حاجة الإدارة لإعادة توزيع الطيف على حجم الطلب على الطيف ومستوى ازدحام الطيف ضمن الإدارة. وفي الإدارات حيث مستوى الطلب على الطيف أدى إلى ازدحام الطيف فقل المتاح منه الصالح للاستعمال، هناك حاجة بديهية إلى سياسة فعالة لإعادة توزيع الطيف. ولكن ثمة فوائد ترجى من تحديد آلية مناسبة لإعادة توزيع الطيف. وهي فوائد تعود حتى على البلدان التي لا تعاني من ازدحام الطيف، لأن القضية التي تواجهها جميع الإدارات تتمثل في توفير الطيف للاستفادة من الخدمات الجديدة، ومثال ذلك، توفير الطيف للاستفادة من النمو العالمي في الخدمات المتنقلة.

3 إعادة توزيع الطيف

إن إعادة توزيع الطيف هي أداة لإدارة الطيف على الصعيد الوطني، وبالتالي يمكن، من الناحية النظرية، أن يخضع أي نطاق ترددي وأي نظام لشكل من أشكال إعادة توزيع الطيف. وفي الممارسة العملية، إعادة توزيع الطيف مقيدة بدرجة أكبر لعدم إمكانية تطبيقها إلا في الحالات التي يمكن فيها لإدارة أن تغير استخدام النطاق الترددي، وقد تكون هذه الحالات مقيدة بالاتفاقات الدولية ومعايير التشارك.

وينبغي أن تستفيد الإدارة من عملية إعادة توزيع الطيف من حيث الجوانب التقنية والاقتصادية والاجتماعية.

فعلى سبيل المثال، يمكن للاستخدام الجديد لنطاق جرى إخلاؤه أن ينتفع على نحو أكثر كفاءة من الطيف، ويمكن أن يوفر خدمات لتحسين نوعية الحياة ولاستحداث فرص تجارية جديدة من شأنها أن تزيد من فرص العمل.

أما القضايا المرتبطة بتطبيق إعادة توزيع الطيف في النطاقات التي يعفى الاستخدام فيها من التراخيص فهي أكثر تعقيداً منها في النطاقات المخصصة للاستخدام المرخص، إذ لا يوجد سجل لمستخدمي الخدمة. ويرد وصف تداعيات هذه القضايا في الفقرة 2.2.3.

---

[1] يعتمد وقوع التأخر أو عدم وقوعه على الصعوبة التي تواجهها الإدارات في حمل المستخدمين على الموافقة على التغيير. وينبغي أن يستند تقييم هذه الصعوبة إلى قدرة الإدارات على حمل المستخدمين كافة في القطاعين العام والخاص، كبارهم وصغارهم، على إخلاء الطيف عندما يكون مطلوباً.

1.3 الآجال الزمنية

يعتمد النهج الذي تنتهجه الإدارة في إعادة توزيع الطيف على الأجل الزمني الذي يجب أن يتاح فيه الطيف. فلبعض الخدمات، قد يرتبط تغيير في استعمال الطيف بتوزيع دولي جديد. وفي هذه الحالة، قد تمتد فترة التخطيط لإدخال الخدمة المعنية لأجل يتراوح بين 10 سنوات إلى 20 سنة وتخضع لخطة طويلة الأمد مشفوعة بتوقعات غنية بالتفاصيل عن حال السوق والتطورات التكنولوجية الممكنة لتبرير عملية التوزيع.

وفي الخدمات التي يستند فيها التغير في استعمال الطيف إلى تغيير في الخدمة المقدمة للمستخدم النهائي، خدمة البيانات المتنقلة مثلاً، يمكن أن يبرز الطلب على النفاذ إلى الطيف حثيثاً بسبب التغير السريع في متطلبات السوق وتوافر التكنولوجيا. وقد تتطلب هذه الخدمات نظاماً أكثر مرونة لإفراد طيف لخدمة معينة على الصعيد الوطني. وهو نظام عادة ما يتميز بدورة تخطيط أقصر (أي أقل من خمس سنوات) حيث تتعين إتاحة الطيف خلال فترة زمنية أقصر بكثير.

وينبغي استباق التغيير المقترح بمهلة إشعار معقولة لإعطاء المستخدمين القائمين أو المستجدين متسع من الوقت للتخطيط لأي تغييرات تترتب على ذلك وتنفيذها. وينبغي لمدير الطيف أن يجدول فترة الإشعار المسبق ضمن الخطط المعدة للعملية.

وفي مطلق الأحوال، ينبغي اتخاذ قرارات إعادة التوزيع في مرحلة مبكرة لإتاحة الحد الأقصى من الوقت لانتقال الخدمات والأنظمة القائمة. ويحبذ الإبكار في القرار بشأن إعادة توزيع الطيف، وإن لم يكن ذلك ممكناً دائماً، حيث إنه يوفر أساساً واضحاً يستند إليه أي من المستخدمين القائمين والمستجدين لوضع خططهم وتنفيذها، وربما للإسناد بالدعم المالي اللازم في الأنظمة الأكبر. ولئلا يُترك الطيف دون استخدام لأي فترة طويلة، يُستحسن أيضاً وجود فترة انتقالية مرنة لا تُخلي الطيف من مستخدميه القائمين إلا عندما تتطلبه الخدمات الجديدة. غير أن هذا النهج قد يتطلب حلاً وسطاً بشأن القرارات التقنية المعنية بهيكل التخصيصات في النطاق الترددي، وقد لا يحقق الاستخدام الأكثر كفاءة للطيف.

2.3 إعادة توزيع الطيف اختيارياً وإجبارياً

يمكن استخدام إعادة توزيع الطيف في عدد من الطرق المختلفة، ولكن لا يوجد سوى نمطين أساسيين وهما: إعادة توزيع الطيف اختيارياً وإعادة توزيع الطيف إجبارياً.

1.2.3 إعادة توزيع الطيف اختيارياً

يمثل هذا الأسلوب من إعادة توزيع الطيف الحالة التي تقرر فيها إدارة ما تنفيذ إعادة توزيع الطيف واللجوء إلى أساليب لتشجيع مستخدم الطيف القائم على أن يقرر من طوعه إعادة الترددات المستخدمة إلى مدير الطيف ليعاد تخصيصها. وتجري هذه العملية غالباً عندما يدرك مستخدم قائم أن الفوائد التي سيجنيها من استخدام الطيف هي أقل من تكاليف الاستمرار في استخدامه. فإذا دعت الحاجة لاسترجاع الطيف سريعاً، قد لا يكون هذا الأسلوب مناسباً لأنه يرجح أن يستغرق وقتاً طويلاً. وتحدث إعادة توزيع الطيف اختيارياً عادة عندما تطرأ أكثر من زيادة واحدة في رسوم الترخيص، أو إذا تزامنت هذه الزيادة مع الحاجة لصيانة المعدات القائمة أو تبديلها، أو في حال ظهور تكنولوجيا جديدة تقدم خدمة أفضل مما تقدمه المعدات الموجودة، ومثال ذلك لسائقي سيارات الأجرة، زيادة المدى التي توفرها الهواتف الخلوية مقارنة مع الأجهزة الراديوية المتنقلة.

وتتعدد الأسباب التي يمكن أن تحفز الإدارة لاتخاذ قرار بتنفيذ إعادة توزيع الطيف اختيارياً، ومنها مراقبة إحصاءات عن استخدام نطاق ترددي، ومثال ذلك إذا كان عدد المستخدمين في نطاق ترددي ما آخذاً في التناقص على الصعيد الوطني أو ربما الإقليمي، أو إذا كان هناك تبدل سريع للمستخدمين في النطاق. فقد تشير مثل هذه التغييرات في عدد المستخدمين إلى أن الخدمة القائمة إما لم تعد مرغوبة أو أن مشاكل ظهرت في تشغيلها. وإذ تكثر الدواعي التي تحدو بمستخدمي الطيف إلى إخلاء نطاق ترددي ولا يصادَف في بعض النطاقات الترددية سوى عدد محدود من المستخدمين (إما بسبب اتساع عرض النطاق التشغيلي أو لتوفر تخصيصات ترددية متعددة لدى فرادى المستخدمين في ذلك النطاق)، فإن قرار مستخدم واحد بمغادرة نطاق ما يمكن أن يوفر فرصة سانحة للإدارة للنظر في استخدامه في المستقبل. وفي حال شغور نطاق ترددي دون أن تتخذ الإدارة أي إجراء، فإن حسن التصرف في إدارة الطيف يملي إعادة النظر تلقائياً في استخدام هذا النطاق الترددي.

وعندما يراد اعتماد هذا الأسلوب في إعادة توزيع الطيف كجزء من سياسة إدارية محددة، قد تدعو الحاجة لربطه بآلية ترسيم، في رسوم الترخيص على سبيل المثال. ولتوفير أكبر قدر من المرونة، يتعين أن تكون آلية الترسيم مرنة أيضاً. ومن ثم، لعل هذا الأسلوب في إعادة توزيع الطيف يناسب آليات ترسيم مثل تسعير الطيف، حيث يمكن ربط تكلفة الترخيص بطائفة واسعة من العوامل، كمنطقة التغطية، على سبيل المثال، ومدى التشارك في عرض النطاق، وساعات التشغيل.

2.2.3 إعادة توزيع الطيف إجبارياً

إن إعادة توزيع الطيف إجبارياً هي النهج الأكثر ارتباطاً بسياسة إدارية تسعى لإعادة توزيع الطيف. ويتكون هذا الأسلوب أساساً من قيام الإدارة إما بإنهاء الترخيص أو رفض تجديده. ومن الأهمية بمكان الإبكار في التبليغ/الإعلان عن خطط الإدارة بشأن النطاق الترددي لضمان منح المتضررين الحد الأقصى من الوقت للتخطيط لترتيبات بديلة.

1.2.2.3 إعادة توزيع الطيف عند انتهاء صلاحية الترخيص الحالي

يبدو هذا النهج حالياً وكأنه الطريقة الأكثر شيوعاً لتحقيق إعادة توزيع الطيف. وستعتمد الصعوبات التي تواجهها الإدارة في تطبيق هذه السياسة على طول مدة الترخيص والسرعة التي ترغب فيها الإدارة باستعادة النطاق الترددي. فإذا كانت مدة الترخيص قصيرة (سنة أو سنتين مثلاً) أو كانت الإدارة على علم مسبق بما فيه الكفاية بأن هذا الطيف سيلزمها، عندئذ قد لا يشكل استرداد الطيف مشكلة. أما إذا أرادت الإدارة استرداد الطيف بسرعة، فقد تواجه مطالبات بالتعويض حسب شروط وأحكام الترخيص، في حال كون:

- مدة الترخيص القائم طويلة (10-15 سنة على سبيل المثال)؛ أو
- الجهة المرخص لها اشترت معدات راديوية استناداً إلى تفاهم يقضي بتجديد الترخيص تلقائياً رغم قصر مدة الترخيص.

2.2.2.3 إعادة توزيع الطيف في نهاية عمر المعدات

يتطلب هذا النهج أن تعلن الإدارة مسبقاً عزمها على إعادة توزيع الطيف قبل وقت كاف من التاريخ الذي تسعى فيه لاستعادة النطاق الترددي. سوى أن عمر المعدات يختلف من خدمة لأخرى بالنسبة لبعض الأنظمة، مثل المعدات العسكرية، ويُلجأ إلى تكنولوجيات التحديث لمواصلة إطالة عمر المعدات. وفي الحالات التي يكون فيها العمر التشغيلي للمعدات غير مقبول بالمقارنة مع الفترة التي تحددها الإدارة لاستعادة الطيف، قد تقتضي الضرورة من الإدارة أن تتفق مع المستخدمين على عمر ثابت للمعدات أو أن تفرض موعداً يُقطع بعده التشغيل، مما قد يبعث على مطالبات بالتعويض.

3.2.2.3 إعادة توزيع الطيف في النطاقات المعفاة من الترخيص

بحكم التعريف، لا توجد سجلات للمستخدمين وتطبيقهم للخدمات المستخدمة في النطاقات المعفاة من الترخيص. وسيستحيل الاتصال بالمستخدمين كافة لإبلاغهم بشأن إعادة توزيع النطاقات، مما يحول دول إخلاء المستخدمين الحاليين للنطاق.

ولدى النظر في منح تخصيصات أو توزيعات جديدة في النطاقات المعفاة من الترخيص، تنبغي مراعاة تراث التخصيص للخدمات المعفاة من الترخيص، إذا ما كانت نطاقاتها ستخضع فيما بعد لخطط إعادة التوزيع.

3.3 تكلفة التنفيذ

يمكن لإعادة التوزيع أن تؤثر على ميزانيات الإدارات والمستخدمين القائمين للطيف. فيمكن لإدارة أن تخسر العائدات من رسوم الترخيص إذا طالت فترة السماح لانتقال المستخدمين القائمين خارج نطاق ترددي معين. إذ أن المستخدمين القائمين هم من يتكبد في البداية تكلفة تنفيذ إعادة توزيع الطيف، لأنهم سيحتاجون لشراء معدات جديدة، بالإضافة إلى سداد رسوم ترخيص جديدة. وسيعتمد مستوى التكاليف التي يتكبدها المستخدمون على كم المعدات المستخدمة، وكم الوقت اللازم لإهلاك التكاليف، وكم معداتهم الموجودة التي يمكنهم إعادة استخدامها. ويمكن الحصول على مؤشر بشأن سلسلة التكاليف

بأخذ ثلاثة أمثلة نمطية، وفيما قد تترافق هذه التكاليف مع إعادة التوزيع إجبارياً، يمكن لها بالقدر نفسه أن تنطبق على إعادة التوزيع اختيارياً.

1.3.3 الانتقال إلى نطاقات ترددية ضمن مدى توليف المعدات المستخدمة

يفترض هذا الخيار إمكانية إعادة توليف جميع المعدات المرتبطة بعملية إعادة توزيع الطيف. وفي هذه الحالة، قد تنحصر التكاليف بتلك المرتبطة بإعادة توليف المعدات واختبارها. فإذا كانت تكاليف التشغيل في النطاق الترددي الجديد أقل (رسوم الترخيص أقل مثلاً)، تعوَّض تكاليف إعادة التوليف بانخفاض تكاليف التشغيل. وهذا النهج بسيط ومعقول وبالتالي مناسب للتنفيذ على المدى القصير.

2.3.3 الانتقال إلى نطاقات ترددية أخرى خارج مدى توليف المعدات المستخدمة

يحتمل أن يكون تنفيذ هذا الخيار أكثر صعوبة من الناحية التقنية والاقتصادية. ففي بعض الخدمات، قد يكون الانتقال إلى نطاقات أخرى مستحيلاً، ومثال ذلك خدمات العلوم التي تستخدم ترددات محددة فيزيائياً. وفي خدمات أخرى قد يتطلب الأمر تغيير البنية التحتية الراديوية العامة، على نحو يمكن أن يكون مكلفاً. ومع ذلك، ينبغي عدم الافتراض بأن التكاليف عالية دائماً. فإذا كانت إعادة التوزيع جزءاً من الانتقال إلى تكنولوجيا جديدة متاحة بالفعل (على سبيل المثال، انتقال شركة سيارات الأجرة من اللاسلكي ثنائي الاتجاه إلى الهاتف الخلوي) قد تكون التكلفة منخفضة على المستخدم النهائي، شريطة توفر متسع من الوقت له لإهلاك تكاليف المعدات الأصلية. وبالإضافة إلى ذلك، قد تكون زيادة المرونة وتحسن الأداء خلال فترة قصيرة من الزمن أعلى قيمةً من التكاليف. وتبعاً لامتداد البنية التحتية للمشغل، قد يتطلب الانتقال إلى نطاق ترددي أعلى فترة انتقالية طويلة، بسبب الآثار المترتبة على مسيرات الانتشار الأقصر، ومثال ذلك، إعادة تصميم البنية التحتية، واقتناء مواقع إرسال ومعدات جديدة. وهذا لا ينسجم بالضرورة مع الرغبة العامة في التغييرات السريعة في بيئة الاتصالات.

وتجدر الإشارة إلى أن تداعيات الانتقال إلى نطاق ترددي أدنى يمكن أن تؤدي أيضاً إلى فترة انتقالية أطول، لأن مدى انتشارها الأبعد قد يتطلب تنسيقاً دولياً.

3.3.3 الانتقال من أجل رفع الكفاءة الطيفية

يكاد يكون من المؤكد أن هذا الخيار يتطلب شراء بعض المعدات الجديدة (مثل الانتقال من المعدات المهيأة لعرض نطاق قدره 12,5 kHz إلى أخرى مهيأة لعرض نطاق قدره 6,25 kHz). إلا أنه من غير المرجح أن يتطلب هذا الخيار أي تغيير في البنية التحتية للإرسال/الاستقبال (أي الهوائيات والصواري) وبالتالي فإن التكاليف ستكون محدودة تارة أخرى. وإذا كانت تكاليف التشغيل في النطاق الترددي الجديد أقل (رسوم ترخيص أقل مثلاً)، تعوَّض تكاليف المعدات الجديدة بانخفاض تكاليف التشغيل.

ويمكن للإدارات أن تنظر في الحالة القائمة في السوق من حيث عدد المستخدمين، وعدد المعدات التي تستخدم مجموعة خاصة من مواصفات المعدات، وتوفر المعدات الجديدة من شركات تصنيع مختلفة، ثم تقرر بشأن جداول زمنية واقعية مع أثر التكاليف فيما تفرض تقليص عرض نطاق القناة. وفي الأجهزة الراديوية الرقمية، يتطلب دعم معدل البيانات المعزز عروض نطاق أعلى للقناة بل وتجميع قنوات بالمقارنة مع القنوات التماثلية التقليدية المهيأة لعرض نطاق قدره 12,5 kHz. وتوفر هذه الأجهزة الراديوية الرقمية كفاءة طيفية أعلى في كل مسير اتصالات على الرغم من استخدام عرض نطاق أعلى. وتوفر الأجهزة الراديوية الرقمية عدداً أكبر بكثير من خدمات البيانات والوسائط المتعددة يفوق الخدمة الصوتية حصراً التي تقدمها الأجهزة الراديوية التقليدية.

4.3 التنسيق الإقليمي لإعادة التوزيع

قد تتطلب إعادة التوزيع في بعض النطاقات الترددية التنسيق الإقليمي. ويتضمن تنفيذ اتفاق GE06 التحول الرقمي من الإذاعة التماثلية الأرضية. ولاستخدام المكسب الرقمي في خدمة الاتصالات المتنقلة، احتاج إنهاء الإذاعة التماثلية التنسيق الإقليمي بسبب قدرات الإرسال الأعلى للإذاعة التماثلية الأرضية.

5.3 المواءمة العالمية/الإقليمية لإعادة التوزيع

قد تتطلب إعادة التوزيع في بعض النطاقات الترددية المواءمة الإقليمية لتحقيق وفورات الحجم. وقد أجري ذلك في واقع التجربة في أمثلة حديثة على عمليات إعادة التوزيع من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) في نطاقات مختلفة. إذ ينطوي نشر شبكات IMT على تكاليف كبيرة. وإذ يُعتبر توفر المعدات، والانتشار، وعرض النطاق، والمواءمة بين الأسواق الكبرى، من العوامل الرئيسية التي ينظر فيها مقدمو الخدمة، فلا بد من أخذها في الاعتبار لدى إعادة توزيع الطيف.

4 العلاقة بين إعادة توزيع الطيف وتسعير الطيف

يتضح من النص أعلاه أن آثار إعادة التوزيع على مستخدمي الطيف القائمين قد تختلف من الحد الأدنى من قبيل تعديل ترددي طفيف في النطاق نفسه، إلى حد ذي شأن من قبيل إنشاء بنية تحتية جديدة للإرسال. وفي بعض الحالات، قد يطالب المشغلون الأصليون، الذين يتحملون عبء التغييرات الكبرى في النظام، بشكل من أشكال التعويض، استناداً إلى سياسات إدارية معينة. وبالتالي تستفيد الإدارة من امتلاك مجموعة من الأدوات أو الآليات لإدارة الطيف بغية تشجيع المستخدمين القائمين على تغيير نطاقات ترددية، خاصة إذا كانت الإدارة تتطلب تنفيذ إعادة توزيع الطيف على وجه السرعة. وتتمثل آليتا تشجيع المستخدمين على إخلاء نطاق ترددي في تسعير الطيف وفي شكل من أشكال التعويض.

1.4 تسعير الطيف

كما سلف الذكر، يمكن استخدام تسعير الطيف لتشجيع مستخدمي الطيف على إخلاء نطاق ترددي طوعاً. واستخدام تسعير الطيف لتسريع الانتقال في حالات إعادة توزيع الطيف، يمكن أن يستغرق من ثلاث إلى خمس سنوات ليكون ناجحاً، وفي كثير من الحالات يمكن أن يكون هذا الإطار الزمني مقبولاً لدى الإدارة. ويمتاز تسعير الطيف بمرونته التامة ويمكن تطبيقه على مجموعة متنوعة من الحالات، لأنه يمكّن من إنشاء هيكل تسعير يوفر لمستخدمي الطيف الإغراء المالي لتغيير المعدات أو النطاقات الترددية. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن أيضاً أن يُطبَّق تسعير الطيف تدريجياً لتعزيز إعادة توزيع الطيف على أساس كل منطقة على حدة. وهذا الجانب من تسعير الطيف مفيد بشكل خاص لمعالجة المناطق المحلية من ازدحام الطيف أو الحالات التي ستُدخَل فيها خدمة جديدة أو ظروف تشغيل جديدة (مثل تضييق عرض النطاق، أو خفض القدرة).

ومع ذلك، قد يأتي تسعير الطيف بنتيجة غير مرغوب فيها تتمثل في زيادة استخدام الطيف بصورة غير قانونية، أي في عدم استعداد المستخدمين لدفع ثمن الترخيص، وهو أمر يتطلب توفير المزيد من الموارد من أجل مراقبة الطيف وأنشطة إنفاذ الطيف.

2.4 التعويض

إن الطيف الراديوي هو من الثروات التي تعود ملكيتها إلى البلد وليس لفرادى مجموعات مستخدمي الطيف. وينبغي ألا يكون دفع التعويض سياسة *أمر واقع*، ولكن إذا اتجهت النية لتقديم تعويض ينصح بأن تتبع الإدارات سياسات ملائمة، بشأن التعويض وقيود المنافسة، تتوافق مع التشريعات الوطنية والهيئات الدولية مثل منظمة التجارة العالمية (WTO).

وقد يصعب تحديد إذا كان هناك ما يبرر شكل ما من أشكال التعويض، والمستوى الصحيح لأي تعويض، وكيف ينبغي تقديمه، حسب ما يلي:

- حقوق الطيف المقدمة من الإدارة عندما أصدرت الترخيص؛
- حقوق الطيف التي تحتفظ بها الإدارة؛
- الجداول الزمنية للانتهاء من إعادة توزيع الطيف؛
- الطريقة المقترحة للتعويض.

وتجدر الإشارة إلى أن التعويض لا يتخذ بالضرورة شكل دفعة مالية مباشرة، فهو على سبيل المثال يمكن أن يأخذ شكل المساعدة في الترخيص (التراخيص التجريبية) أو الإعانات في شراء المعدات.

وتنظر الفقرات الفرعية التالية في المصادر المحتملة لأي تعويض (انظر التقرير ITU-R SM.2012 للاطلاع على مناقشات بشأن مسألة حقوق الطيف).

1.2.4 الوافد الجديد يعوض مستخدمي الطيف القائمين

استخدم هذا النهج في بعض البلدان، مثل بلغاريا وفنلندا وفرنسا وإسرائيل وإيطاليا والأردن والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية، حيث اعتبر أن الضرورة تقتضي الإسراع في عملية إعادة توزيع الطيف. وهو يتمثل في الأساس في قيام الوافد الجديد (الوافدون الجدد) بتعويض مستخدمي الطيف القائمين لإخلائهم نطاق ترددي في وقت مبكر.

ويمتاز هذا النهج بعدم إلزام الإدارة بتمويل أي تعويض، وإذا أُدير بشكل صحيح، يمكنه تسريع إخلاء الطيف عندما يتطلب الوافد الجديد ذلك فقط. بيد أن هناك العديد من العيوب المحتملة التي قد تضطر الوافدين الجدد لدفع أقل أو أكثر من القيمة السوقية ثمناً للمعدات/البنية التحتية للطيف ما لم يُنشأ صندوق من خلال آلية مزاد أو ما لم يكن هناك شكل من أشكال تداول الطيف، أي بيع مستخدم الطيف الحق في استخدام الطيف. وعلاوة على ذلك، من دون آلية واضحة لمعالجة مدفوعات التداول أو تصريف الأعمال، يمكن لهذه العملية أن تثير إشكالات بشأن شفافيتها. ولتجنب هذه المخاوف قد يتعين على الإدارة إبقاء هذه العملية تحت رقابة صارمة، الأمر الذي قد يتطلب جهداً كبيراً.

وتختلف السبل الممكنة لتنفيذ هذا النهج كما يلي:

- قد يكون الطيف مناسباً لشكل من أشكال تداول الطيف؛
- يمكن أن يُنشأ صندوق يحق لكل مستخدم قائم إما يطالب بتعويض منه أو يعطى منه مستوى محدد من التعويض؛
- يتلقى مستخدمو الطيف القائمون التعويض مباشرة من الوافدين الجدد.

وقد توفر الإدارة التشريعات التي تسمح بدفع نفقات انتقال عمليات المشغلين الأصليين من تردد واحد أو أكثر إلى تردد آخر أو أكثر، بما في ذلك ما يُتكبد من تكاليف أي تعديل أو استعاضة أو إعادة إصدار للمعدات، أو المرافق، أو أدلة التشغيل، أو اللوائح الوطنية، من قبيل إشعارات ما قبل مزاد.

وحيثما يباع الطيف في مزاد، ينبغي أن تعلن الإدارة، قبل المزاد، عن التكاليف الحدية المتوقع أن ترتبط بهذا الانتقال أو ببعض التعديلات اللازمة لاستيعاب أصحاب التراخيص المحتملين. وقد تشمل إجراءات الإدارة عملية لحل أي خلافات تنشأ بين المرخص لهم الحاليين والجدد بشأن تقديرات تكاليف النقل أو التعديل.

2.2.4 صناديق إعادة التوزيع

طرحت بعض البلدان مفهوم صندوق إعادة التوزيع لتعويض مستخدمي الطيف لقاء إعادتهم الطيف. ويوفر هذا النهج عدداً من الاحتمالات لتنفيذ إعادة التوزيع في مهلة أقصر من انتظار انتهاء صلاحية الترخيص. وتثير صناديق إعادة التوزيع عدداً من القضايا التي تحتاج إلى دراسة متأنية، وليس أقلها القلق من أن مجرد وجود مثل هذا الصندوق يثير فكرة أن أي مستخدم للطيف الراديوي ينبغي أن يحصل على تعويض إذا طُلب إليه تغيير جانب ما في عمله. وبالتالي، تستدعي الضرورة أن تحدد بوضوح الشروط التي يجوز بموجبها دفع أي تعويض، وأن تُنشأ آلية شفافة يمكن استخدامها لتحديد مستوى التعويض.

ويمكن تمويل صندوق إعادة التوزيع من عدد من المصادر المختلفة، ومنها على سبيل المثال:

- يمكن للوافدين الجدد أن يدفعوا للصندوق جماعياً.
- يمكن لجميع أصحاب التراخيص أن يدفعوا كجزء من رسوم الترخيص.
- يمكن نقل رسوم تسعير الطيف إلى صندوق إعادة التوزيع.
- يمكن نقل الرسوم المستوفاة من بيع تراخيص أو نطاقات ترددية في مزاد إلى صندوق إعادة التوزيع.

وفيما يمكن لصندوق إعادة التوزيع أن يوفر وسيلة مؤاتية لتسريع عملية إعادة توزيع الطيف، فإنه ليس دواءً لكل داء. فقد لا تقوى صناديق إعادة التوزيع على دفع تكاليف إعادة التوزيع إلا في حالات محدودة. وسيحتاج الصندوق للإدارة وقد تكون هناك مخاوف بشأن الشفافية، الأمر الذي يرجح زيادة الجهد والتكاليف. وبالإضافة إلى ذلك، لعل وجود الصندوق وحجمه والوتيرة التي يُدفع بها التعويض ومستويات أي مدفوعات، تؤدي إلى افتراض من جانب مستخدمي الطيف بأن دفع التعويض مضمون، على نحو يشوه القيمة السوقية للطيف ويولد نوع من المفاوضات التي تطيل في الواقع عملية إعادة التوزيع بدلاً من اختصارها.

وفوق ذلك، في بعض البلدان، قد تثار قضايا سياسية أو قضائية من مفهوم أن الأفراد أو الشركات، الذين لا يستخدمون الطيف الراديوي أو النطاق الترددي المعني، ينبغي أن يدفعوا تعويضاً للآخرين.

5 الاستنتاجات

إن إعادة توزيع الطيف هي أداة لإدارة الطيف يمكن استخدامها لتلبية متطلبات السوق الجديدة وزيادة كفاءة الطيف أو للاستجابة للتغيرات في توزيعات الترددات الدولية. وفي كثير من الحالات، تكون إعادة توزيع الطيف عملية طبيعية إذ يغير المستخدمون القائمون عملياتهم الراديوية على أساس التكنولوجيات الجديدة والاحتياجات التشغيلية المتغيرة. وتقع المشاكل الرئيسية المتعلقة بإعادة توزيع الطيف جراء عدم كفاية الوقت المتاح لإدخال تغيير في استخدام الطيف، ومن الضروري استخدام آلية داعمة لتسريع عملية إعادة التوزيع. غير أن استخدام مثل هذه الآليات الداعمة يمكن أن يثير اعتراضات من المستخدمين الجدد أو القائمين بشأن ما يترتب على ذلك من نفقات وإزعاج، بل قد يتطلب القدر نفسه من جهد إدارة عملية إعادة التوزيع، إن لم يكن أكثر.

وبينما لن تحل المتطلبات من تخطيط الطيف ومراقبة الطيف جميع مشاكل إعادة التوزيع، فإن إدماج هذه العمليات في إعداد استراتيجية وطنية للطيف قد يكون أبسط سبيل للحد من المشاكل المرتبطة بتطبيق إعادة توزيع الطيف.

والمسائل التقنية مثل خطط استخدام الترددات وخصائص المعدات هي اعتبارات هامة للإدارات والمستخدمين ويتعين أن تكون متاحة لإعادة توزيع الطيف بكفاءة ونجاح في أطر زمنية مناسبة.

والتقارير المرجعية من لجنة الاتصالات الإلكترونية (ECC) ضمن المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) واللجنة الاستشارية الدائمة اللجنة الثالثة (PCC III) التابعة للجنة الاتصالات للبلدان الأمريكية (CITEL) يمكن أن توفر المزيد من المعلومات عن القضايا من منظور إقليمي، وهي تشمل كذلك الدروس المستفادة من تجارب البلدان الأخرى.

وترد في التذييلات 1 و2 و3 أمثلة من تجارب الإدارة.

التذييل 1
للملحق 1

مثال على عملية إعادة توزيع الطيف
استناداً إلى الخبرة الفرنسية

يستند هذا التذييل إلى الخبرة الفرنسية، غير أن المبادئ العامة المحددة تنطبق أيضاً على بلدان أخرى.

وإعادة التوزيع هي أداة لإدارة الطيف تمكّن من رصد الجدول الزمني المعتمد لمعرفة مدى تيسر الترددات للوافدين الجدد.

1 المصالح التي تسوِّغ قرار إعادة توزيع الطيف

ينبغي للمجتمع بأكمله أن يستخلص فوائد كافية من إعادة توزيع نطاقات الترددات الراديوية لكي يكون من حقه الحصول على تصريح في هذا الصدد. وتنعكس هذه الفوائد من الناحية الاقتصادية من خلال تحقيق حدّ أقصى من الفائض للمجتمع. وبعبارة أخرى، ينبغي للمرء أن يصل إلى نقطة توازن بحيث لا يتسنى لأي استعمال آخر للطيف أن يحسّن الفائض الذي يحققه المجتمع، وفقاً لمعيار Pareto لتحقيق النتائج المثلى.

ولإيجاد نقطة التوازن هذه من المفيد مقارنة الأفضليات (المنافع) التي توفرها مختلف الجهات الفاعلة المعنية. ويعبَّر عن المهام المحققة للمنفعة من حيث القيمة الخاصة، والقيمة الاجتماعية التي تعود على المجتمع. وتتمثل القيمة الخاصة في المنافع التي يمكن أن يستخلصها المجتمع من استعمال نطاقات الترددات، بينما تتناسب القيمة الاجتماعية مع أهمية الخدمات المقدَّمة إلى المجتمع بوجه عام. وحساب القيمة الخاصة بسيط تماماً في حين أن تقدير كمّ القيم الاجتماعية معقد نسبياً. ومن الممكن الاستعانة بمفهوم "الفرصة" لدى محاولة تقييم القيمة الاجتماعية للخدمات، وبعبارة أخرى من خلال حساب التكاليف التي يتعين على المجتمع تحملها في حالة عدم تقديم هذه الخدمة.

وفيما يتعلق بعملية إعادة توزيع الطيف، من الضروري مقارنة المنافع من حيث القيمة الخاصة والقيمة الاجتماعية بالنسبة للوكيل الذي يُطلب منه التخلي عن نطاقات الترددات والمنافع بالنسبة للوكيل الوافد أو الداخل.

تشير $U_{\text{المشغّل الخارج}}$ و$U_{\text{المشغّل الداخل}}$ إلى المنافع الخاصة بكل منهما (والتي تشمل القيمة الخاصة والقيمة الاجتماعية للمشغّل الذي يترك الطيف والمشغّل الذي يحل محله. أما $C_{\text{تكلفة الانتقال}}$ فتشير تكلفة إعادة توزيع الطيف التي يتحملها المشغّل الخارج:

إذا كان $U_{\text{المشغل الداخل}} > U_{\text{المشغّل الخارج}} + C_{\text{تكلفة الانتقال}}$ يكون الانتقال عندئذ أمثل من الوجهة الاجتماعية والاقتصادية؛

وإذا كان $U_{\text{المشغل الداخل}} < U_{\text{المشغّل الخارج}}$ فلا يكون الانتقال عندئذ أمثل من الوجهة الاجتماعية والاقتصادية؛

وإذا كان $U_{\text{المشغل الخارج}} < U_{\text{المشغّل الداخل}} < U_{\text{المشغل الخارج}} + C_{\text{تكلفة الانتقال}}$ فإنه يتعين عندئذ إجراء اختيار.

2 تكلفة إعادة التوزيع

يُفترض نتيجة لإعادة توزيع الطيف أن يُلزم مستعمل نطاق الترددات على التخلي عن النطاق ومواصلة نشاطه على نطاق تردد مختلف أو اللجوء إلى حل غير راديوي حيثما يكون ذلك ممكناً. وبالنسبة لهذا المستعمل فإن الالتزام بترك نطاق الترددات يمكن أن تترتب عليه تكاليف إضافية لم تكن لتحدث لو لم يكن هذا الالتزام قائماً. وفيما يلي ستُعرف هذه التكلفة الإضافية باسم "تكلفة إعادة التوزيع". أما تكلفة الانتقال $C_{\text{تكلفة الانتقال}}$ التي نوقشت من قبل فتشكل جزءاً من تكلفة إعادة الاستعمال.

وفي قطاع الاتصالات بوجه خاص، فإن قيمة إعادة بيع التجهيزات المشمولة في عملية الانتقال لا تُعرف في معظم الحالات. وتسمى الاستثمارات المنفذة في هذه الشبكات غالباً "تكاليف متكبَّدة" بالنسبة للمستعملين. ويعني هذا أنه إذا كفّ النشاط فإنه لا يمكن للمستعملين أن يستردوا استثماراتهم. ومن شأن حساب القيمة المتبقية أن يجعل في الإمكان تحديد القيمة النظرية لهذه التجهيزات عندما لا يتسنى بيعها من جديد. ومن المفيد التمييز بين القيمة المحاسبية المتبقية والقيمة الاقتصادية المتبقية. ولهذا السبب يتوخى اتباع نهجين يُعرضان أدناه من أجل حساب تكلفة إعادة الاستعمال:

- الحساب باستخدام القيمة المحاسبية المتبقية؛
- الحساب باستخدام القيمة الاقتصادية المتبقية.

3 حساب تكلفة إعادة التوزيع باستخدام القيمة المحاسبية المتبقية

يطبَّق نهج القيمة المحاسبية بوجه خاص عندما يكون للمشغل الخارج حسابات عادية. وبالإضافة إلى ذلك، وفي حالة النشاط التجاري فإن هذا النهج يأخذ في الاعتبار المزايا الضرائبية التي تمتّع بها المشغل الخارج فيما يتعلق بقيمة استهلاك تجهيزاته.

1.3 تقدير التكلفة التي يتحملها المستعمل عند تركه نطاق التردد

1.1.3 الانتقال إلى جزء آخر من الطيف أو الخروج من الطيف

ينبغي أن يحدَّد أولاً ما إذا كان المستعمِل الخارج ملزماً باستعمال ترددات راديوية إذا أراد مواصلة أداء نشاطه. فإذا كان الحال كذلك (كما هو على سبيل المثال بالنسبة لمشغّل الخدمات المتنقلة) فإن المستعمِل الخارج ينتقل إلى نطاق تردد آخر وتُقيّم التكلفة *"Cd"* لهذا الانتقال إلى جزء آخر من الطيف. وإذا لم يكن الحال كذلك (كما هو على سبيل المثال بالنسبة لهيئة تمتلك وصلات راديوية ثابتة) فإنه ينبغي مواجهة الافتراضين التاليين:

- انتقال المستعمِل إلى نطاق تردد مختلف وتقييم التكلفة *Cd* لهذا الانتقال؛
- تخلّي المستعمِل عن استعمال ترددات معيّنة من أجل استعمال نظام سلكي بديل وإجراء تقييم لتكلفة الانتقال *Cs* تناسب الخروج من الطيف الراديوي.

ويؤدي الاختيار بين هذين الافتراضين ومراعاة المعيار الاقتصادي فقط إلى اعتماد أقل الافتراضين تكلفة.

وتمثل *Ci* التكاليف التي يتكبدها المستعمِل لدى تركه نطاق تردد. و*Ci* مساوية إما لـــ *Cd* إذا أُلزم المستعمِل بشغل نطاق تردد مختلف أو تكون مساوية لـــ *Cd* الأصغر و*Cs* إذا أتيحت للمستعمل إمكانية اعتماد حل سلكي.

2.3 القيمة المحاسبية المتبقية *Vcr*

يقدم هذا النهج خَصماً لقاء عمر تجهيزات المستعمِل الخارج، بالأخذ بالقيمة *"Vcr"* القيمة المحاسبية المتبقية لهذه التجهيزات. ويتمثل التعريف العادي للقيمة المحاسبية المتبقية لأحد التجهيزات على النحو التالي:

Vcr = سعر شراء التجهيزات الجاهزة للاستعمال منقوصاً منه قيمة استهلاكها

وتمثل *Vcr* قيمة الجزء من التجهيزات المتبقي لتحديد قيمته بعد الإهلاك. وإذا لم يتسنَّ للمالك في هذه المرحلة من مراحل تحديد قيمة الإهلاك أن يستعمل التجهيزات سيتعين على المالك وفقاً للنظرية المحاسبية أن يتحمل خسارة مساوية للقيمة *Vcr*.

3.3 تكاليف التجديد

بسبب التطور التكنولوجي وتقادُم التجهيزات يُدعى مشغِّل نطاق التردد إلى تجديد تجهيزاته حتى بدون حدوث أي تغيّر في النطاق. وتمثّل *Cr* تكلفة تجديد التجهيزات هذه بخصائص مطابقة لنطاق التردد ذاته. وتمثل *Cr* في هذه الحالة التكلفة التي يتعين على مشغل النطاق هذا تحملها حتى في حالة عدم إعادة استعمال أي طيف.

4.3 حساب تكلفة إعادة الاستعمال

يؤخذ في هذا الصدد مَثَل مستعمِل نطاق تردد معين يحدد لتجهيزاته الحالية قيمة محاسبية متبقية *Vcr* ويتعين عليه أن يخلي هذا النطاق بسبب إعادة استعمال للنطاق. ويعني تركه النطاق أنه يتعين عليه أن ينفق مبلغاً مساوياً لـــ *Ci* (انظر الفقرة 1.3) ليتمكن من مواصلة أنشطته. وقد يعني إخلاءه للنطاق أن من المستحيل عليه أن يستعمل تجهيزاته الحالية مما يسبب بالتالي خسائر مساوية لـــ *Vcr* (انظر الفقرة 2.3). وإذا كان عليه أن يبقى في النطاق، فإنه يتعين عليه أن ينفق مبلغاً مساوياً لـــ *Cr* (انظر الفقرة 3.3). ونصل من ذلك إلى العلاقة التالية:

تكلفة إعادة الاستعمال = تكلفة إضافية على المستعمِل الملزَم
بترك نطاق التردد = $Cr - Vcr + Ci$

ملاحظات:

- إذا أدت نتيجة الحساب إلى تكلفة سلبية لإعادة الاستعمال ويعني هذا أن المستعمِل له مصلحة في أن يترك بإرادته الحرة نطاق التردد الذي يشغله حالياً؛
- يتطلب حساب تكلفة إعادة استعمال نطاق تردد في كل حالة تقييماً يجريه خبير لتحديد التكاليف الفعلية للشبكة القائمة والشبكة الجديدة.

وتتسم نتائج الحساب بحساسيتها الشديدة لمستوى إهلاك التجهيزات ولمعمارية الشبكة القائمة.

4 حساب تكلفة إعادة الاستعمال باستخدام القيمة الاقتصادية المتبقية

يُجعل النهج الاقتصادي في الإمكان، ضمن أشياء أخرى، إغفال العاملين التاليين:

- أن العمر الفعلي للتجهيزات في الخدمة قد يكون مختلفاً عن العمر المستعمَل لأغراض المحاسبة[2] (الذي يحدَّد على أساس مدة إهلاك التجهيزات)؛
- إمكانية عدم تطبيق المستعمِل الخارج لنظام خاص بتحديد قيمة إهلاك التجهيزات.

1.4 تحليل قيمة الشبكات

ما أن يدرك المشغل الداخل مصلحته في استعمال موجات راديوية لتقديم خدمته، وعندما يثبُت أن القيمة للمشغل الداخل أكبر من القيمة للمشغل الخارج + تكلفة الانتقال (بعبارة أخرى $U_{\text{المشغل الداخل}} < U_{\text{المشغل الخارج}} + C_{\text{تكلفة الانتقال}}$)، تكون أمام المشغل الخارج خمسة خيارات:

الخيار 1: إيقاف المشغل الخارج لنشاطه: يقدِّم المشغل الخارج خدمة صغيرة القيمة للمجتمع وتكنولوجيتها تقادمت أو لم يعد لاستعمالها أي مبرر؛ كل تلك حالات يفضَّل فيها أن يوقِف المشغِّل الخارج نشاطه.

[2] يختلف تقدير إهلاك التجهيزات لأغراض مسك الدفاتر (المحاسبة) عن تقدير إهلاك التجهيزات الاقتصادي. فالتجهيزات التي نقصت قيمتها تماماً نتيجة للإهلاك يمكنها في أكثر الأحيان أن تُستعمل لعدة سنوات قبل استبدالها. وبعبارة محددة فإن الحساب الاقتصادي للإهلاك هو قيمة الإهلاك خلال مدة معينة (الخسارة في القيمة الاسمية للتجهيزات على مدى سنة) وتمثل المدة مكافأة رأس المال الثابت لكن بسعر خصم *k* (أو تكلفة رأس المال). ولا يُدرج في الأعباء المالية المسجلة في الحسابات إلا المكافأة لذلك الجزء من رأس المال التي تموَّل بالاقتراض (بالدين). ونتيجة لذلك، فإن حساب الإهلاك للأغراض المحاسبية يماثل تكلفة الاستعمال المستمر (الاستثمار مقسوماً على عُمر التجهيزات المستعمَلة الواردة في الحسابات) وتمثل الأعباء المالية المتناقصة فرقاً في التغطية مقارنة بالحساب الاقتصادي للإهلاك. وبالنسبة للحساب الأخير، تطبّق المكافأة على مجموع قيمة رأس مال الاستثمار المعني نظراً لأن ذلك الجزء من التمويل قد تم الحصول عليه داخلياً. ولذلك فهو يغطي كلا المعادِل للأعباء المالية، والمكافأة التي يحصل عليها الاستثمار من موارده الخاصة (مكافأة أصحاب الأسهم، وما إلى ذلك).

الخيار 2: التشارك في نطاقات الترددات الخاصة بخدمة واحدة: يستعمل المشغل الحالي ترددات لكن على نحو غير كافٍ أو أنه غير قادر على تبرير القدر الذي تحت تصرفه؛ في هذه الحالة يمكنه، بدون إعاقة تقنية، الموافقة على أن يضطلع مشغل آخر بتقديم الخدمة ذاتها.

الخيار 3: التشارك في نطاقات الترددات بين خدمات مختلفة: يمكن للمشغل الداخل أن يستغل نطاق الترددات المضيف بدون أن يتعين على المشغل القائم الانتقال إلى نطاق آخر، ويمكن للمشغل الأخير أن يواصل استغلال الطيف بدون تداخل من المشغل الداخل. وهذا هو الحل المتمثل في التشارك في نطاقات الترددات من أجل توفير استعمالات مختلفة.

الخيار 4: نقل المشغل الخارج نشاطه إلى نطاق تردد مضيف آخر: للمشغل الداخل حق حصري في استعمال نطاق التردد بأكمله. وينبغي للمشغل القائم أن ينقل نشاطه إلى نطاق تردد آخر.

الخيار 5: نقل المشغل الخارج نشاطه إلى منصة مختلفة تماماً: يرغب المشغل الداخل في الاستفادة من حق استعماله الحصري لنطاق التردد بأكمله أما المشغل القائم فينبغي أن ينقل نشاطه. وتبيَّن لدى فحص ذلك أن تكلفة تنفيذ نشاط المشغل الخارج على نطاقات ترددات أخرى أعلى من تكلفة تنفيذ النشاط ذاته على كيان داعم سلكي (كبل، ألياف بصرية، وما إلى ذلك). ومن الأفضل بالنسبة لخدمة لم تتغير أن يخلي المشغل الخارج نطاقات الترددات وأن ينتقل إلى منصة بديلة.

ويمكن معالجة هذه الحالات من خلال إجراء دراسة اقتصادية لمختلف الخيارات الاستثمارية.

وفيما يتعلق بالعمل المنفَّذ في فرنسا بشأن فك مجموعة العروات المحلية وحساب تكلفة الشبكات، تُبحث تكلفة إعادة استعمال الطيف من خلال مقارنة مختلف الخيارات (المسمّاة هنا أيضاً "تشكيلات"). وفي حالة المشغل الذي يتعين عليه إخلاء نطاق تردده (كلياً أو جزئياً) والانتقال إلى نطاق تردد مختلف أو منصة مختلفة (أو ببساطة تعديل استعمال نطاق تردده ليلائم مشغّلاً آخر)، ينبغي ألا يؤدي انتقال المشغّل (المسمَّى المشغّل الخارج) إلى إلحاق ضرر بنفسه. وينبغي أن يتضمن الانتقال حافزاً للمشغل الخارج، وإلا فإنه لن يخلي نطاق تردده أو سيحاول تأخير تركه لهذا النطاق. وبالمثل، ينبغي ألاّ يؤدي انتقال المشغل إلى تكوين الأرباح. ونتيجة لذلك، ينبغي إيجاد نقطة توازن من خلال حساب تقديم تعويض "منصف". ويتحقق هذا من خلال إجراء مقارنة بين حالة المشغل الخارج الذي يتعين عليه أن يتحمل تكاليف الانتقال وحالة المشغل ذاته إذا لم يكن يتعين عليه الانتقال إلى نطاق آخر وكان عليه أن يتحمل تكاليف تحديد تجهيزاته فقط.

5 صندوق إعادة الاستعمال وإجراءات إعادة الاستعمال

1.5 صندوق إعادة الاستعمال

تدير الصندوق هيئة مسؤولة عن إدارة الطيف (ANFR: الوكالة الوطنية للترددات) ذات ميزانية خاصة منفصلة تماماً عن ميزانية الوكالة ANFR العامة. ويمكن أن تموَّل هذه الميزانية بعدة طرق تشمل تقديم مساهمات من كيانات عمومية من أجل تلبية متطلبات إعادة الاستعمال. وحتى الآن لم ترد سوى مساهمات من وزارة المالية فقط.

وتقدِّم وزارة المالية السهم الأولي في الصندوق، على أساس سنوي، تبلغ قيمته 3 ملايين يورو، يزداد بمبلغ إضافي يحدَّد كل عام على أساس كل حالة على حدة على ضوء الحالات التي يتم معالجتها. وفي الفترة من 1997 إلى 2001 بلغت قيمة المساهمات الصادرة من وزارة المالية 65 مليون يورو بسبب عمليات الانتقال التي لزمت للتكيف مع التطبيقات GSM 1800، وIMT-2000 وSRD (بما في ذلك تكنولوجيا إدارة الأتمتة على الخط مباشرة). وفي مرحلة لاحقة، ستأتي مساهمات أيضاً من أشخاص من القطاع الخاص. وقد يُدعى المستعملون إلى دفع مساهماتهم في الصندوق في الوقت الذي يحصلون فيه على نطاق التردد الجديد. على سبيل المثال، سيساهم مشغلو النظام العالمي للاتصالات المتنقلة GSM في عام 2002 لقاء ترددات إضافية في النطاق GHz 1,8، كما سيدفع مشغلو الاتصالات المتنقلة الدولية لعام 2000 وما بعدها المساهمات بمجرد منحهم التصاريح، أي في سبتمبر 2001.

وتوقّع الوزارات والسلطات المستقلة (أو الكيانات المفوَّضة لهذا الغرض) المستفيدة من صندوق إعادة الاستعمال اتفاقية لإعادة الاستعمال مع الوكالة الوطنية للترددات (ANFR).

ويقرّ هذه الاتفاقيات مجلس الوكالة الوطنية لتخصيص الترددات الذي تمثَّل فيه جميع الوزارات والسلطات المعنية. وبلغ المجموع التراكمي لقيمة الاتفاقيات التي وُقّعت حتى 30 يونيو 2002 مبلغ 59 مليون يورو. ويتمثل الكيانات اللذان استفادا فعلياً من صندوق إعادة الاستعمال، بصفة رئيسية، في مشغِّل France Telecom ووزارة الدفاع. ويتمثل مستفيدان آخران بوجه خاص في EDF والشركة الوطنية للسكك الحديدية SNCF.

2.5 إجراءات إعادة الاستعمال

استهلَّ الإجراءات الجزء من الإدارة المسؤول عن تخصيص الترددات قبل إعادة تخصيص نطاق التردد. وفي فرنسا، تُعرف الهيئات المسؤولة عن تخصيص الترددات باسم "affectataires".

تتمثل المهام التي أوكلتها الدولة إلى الوكالة الوطنية لتخصيص الترددات حسب طلبها، فيما يلي:

- إعداد تقييم مختلف عناصر التكلفة ومبادئ إعادة الاستعمال؛
- اقتراح جدول زمني لعملية إعادة الاستعمال؛
- تنظيم الإشراف على الإجراءات؛
- إدارة صندوق إعادة الاستعمال.

وتعتمد الوكالة الوطنية لتخصيص الترددات من أجل تنفيذ هذه المهام على عدد من اللجان التي يُسعى داخلها إلى التوصل إلى توافق في الآراء، ويتم التوصل إليه فعلاً.

وتتلقى لجنة تخطيط الترددات (CPF) طلبات الحصول على الترددات الصادرة من الهيئة المسؤولة عن التخصيص وتفحصها وتنسقها.

وتضطلع هذه اللجنة بالمهام التالية:

- إعداد الجدول الوطني لتوزيع الترددات وتحديثه بصفة مستمرة، والقيام عند الضرورة، بتحقيق التناسق في استعمال نطاقات الترددات؛
- بحث جميع المسائل المتعلقة باستعمال الترددات ذات الآثار الوطنية أو الدولية وتوزيعها؛
- إصدار التوجيهات إلى لجنة تخصيص الترددات CAF المسؤولة أمامها والتي تعمل من أجلها باعتبارها هيئة الاستئناف.

وتشترك لجان في التحليل التجميعي والمستقبلي للاتصالات الراديوية من أجل:

- المساهمة في التحليلات المستقبلية لطيف الترددات الراديوية بغية تحقيق أمثل استخدام له من قبل عامة الناس والمستعملين الخاصين؛
- تقديم مقترحات تتعلق بقواعد الاتساق الكهرمغنطيسي، وهندسة الطيف والمعايير اللازمة لضمان الاستعمال السليم للأنظمة الراديوية؛
- جمع ممثلي الإدارات المعنية فضلاً عن مشغلي الشبكات المفتوحة لعامة الناس وممثلي أوساط الصناعات المعنية.

وتُتخذ القرارات في العادة بتوافق الآراء. إلا أنه حيث لا يتسنى تحقيق ذلك يتخذ القرار مجلس الوكالة الوطنية لتخصيص الترددات وهي الهيئة العليا لاتخاذ القرارات في المسائل المتعلقة بطيف الترددات. ويمكن بعدئذ بدء اتخاذ إجراءات خاصة بالاستئناف لدى مكتب رئيس الوزراء بناء على طلب أحد أعضاء مجلس الوكالة الوطنية لتخصيص للترددات (ANFR).

وقد تمت معالجة جميع حالات إعادة الاستعمال حتى تاريخه باستخدام الإجراءات العادية وتم الحصول على توافق الآراء في اللجان المعنية مع ضمان توافر الشفافية التامة.

التذييل 2
للملحق 1

مثال على عملية إعادة توزيع الطيف
استناداً إلى خبرة الإمارات العربية المتحدة

يستند هذا التذييل إلى خبرة الإمارات العربية المتحدة في إعادة توزيع الطيف، والتي قد تكون ذات فائدة لبعض البلدان النامية.

1 تغيير في خطة القنوات للاتصالات الراديوية المتنقلة الخاصة

تتبع هيئة تنظيم الاتصالات (TRA) في الإمارات العربية المتحدة آلية شفافة لوضع الإطار التنظيمي للطيف، حيث تخضع جميع اللوائح لإجراء التشاور العلني. وتشمل لوائح الاتصالات الراديوية المتنقلة الخاصة خطط القنوات في نطاقي VHF وUHF حيث اقترحت هيئة تنظيم الاتصالات تضييق عرض القناة من 12,5 kHz إلى 6,25 kHz لمضاعفة عدد القنوات المتاحة للتخصيص. وأفادت غالبية المستطلعة آراءهم أن عدداً قليلاً جداً من شركات تصنيع المعدات تدعم قناة بعرض 6,25 kHz. وتعمل الاتصالات الراديوية المتنقلة الرقمية على قناة بعرض 12,5 kHz مقدمةً كفاءة طيفية قدرها 6,25 kHz لكل قناة اتصالات. ولتحقيق ذلك، فهي تستفيد من منافذ متعددة بتقسيم زمني (TDMA) ذات شقين لتوفير سعة مضاعفة مقارنةً مع أنظمة تماثلية باستيعاب مكالمتين مستقلتين في وقت واحد ضمن نفس القناة البالغ عرضها 12,5 kHz. وهناك نظامان قائمان على تقسيم التردد بمنافذ متعددة (FDMA) يقدمان قناة بعرض 6,25 kHz، سوى أن التحدي يكمن في أن أحد المعيارين مسجل الملكية، فيما ينحصر تصنيع النظام الآخر في جهة واحدة فقط. ولذلك، كان لابد من اتخاذ قرار في مثل هذه الحالات يعتمد على المبادئ التالية:

- انتفاع المستهلك من الحصول على معدات منخفضة التكلفة متاحة من مجموعة متنوعة من الشركات المصنعة.
- عدم تعطيل السوق من خلال حصر فئة معينة من المعدات في عرض قناة محدد.
- استخدم تسعير الطيف كأداة لتحفيز استخدام قناة بعرض 6,25 kHz.
- اعتماد خطة قنوات تستوعب قنوات بعرض 6,25 kHz و12,5 kHz على السواء.

2 استخدام تقسيم بعرض 8,33 kHz لقنوات الخدمة المتنقلة للطيران في نطاق VHF

بادرت هيئة تنظيم الاتصالات (TRA) في الإمارات العربية المتحدة إلى التشاور مع أصحاب المصلحة لتنفيذ تقسيم بعرض 8,33 kHz لقنوات الخدمة المتنقلة للطيران في نطاق VHF. وعلى الرغم من أن غالبية الطائرات الإماراتية مزودة بمعدات تدعم هذا التقسيم للقنوات، فإن فئة قليلة جداً من الطائرات القديمة لا تملك الأجهزة الراديوية المتوافقة. ويُستشهد بهذا المثال لبيان أن التحدي في هذا النطاق لا يمكن التصدي له في بلد واحد، بل يجب تناوله على المستوى الإقليمي. فقد قامت منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) في المنطقة الأوروبية بإنفاذ التزود الإلزامي بالأجهزة الراديوية بعرض قناة 8,33 kHz فوق مستوى الطيران 245 (FL245) في عام 1999 للتخفيف من الازدحام في نطاق VHF. وقررت المفوضية الأوروبية أن تنص لوائحها على تنفيذ عرض القناة 8,33 kHz في نطاق VHF ضمن المجال الجوي الأوروبي فوق مستوى الطيران FL195. وقد أجريت العديد من الدراسات، وجرى التنفيذ على مراحل، والتفاصيل في هذا الشأن متاحة على الموقع الإلكتروني EUROCONTROL. ويجري الآن التعامل مع هذه القضية على مستوى منظمة الطيران المدني الدولي في منطقة الشرق الأوسط (ICAO MID) من خلال توافق آراء جميع البلدان المشاركة.

3 تخطيط التحول الرقمي في نطاقي VHF وUHF

بدأت هيئة تنظيم الاتصالات في الإمارات العربية المتحدة خطتها للتحول إلى الإذاعة الرقمية بعد إبرام اتفاق GE06. وينطوي هذا التخطيط على ما يلي:

- تقييم الانتشار القائم للتلفزيون التماثلي للأرض؛
- متطلبات هيئات البث التلفزيوني التماثلي القائمة؛
- نمذجة الأعمال لتحول المشغلين الحاليين إلى الإذاعة الرقمية؛
- تخطيط طبقات الترددات الوطنية للمشغلين مع حجز طيف المكسب الرقمي لخدمة الاتصالات المتنقلة؛
- قرار استخدام النطاق الثالث من تلفزيون VHF لإطلاق الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛
- استخدام الشبكة أحادية التردد (SFN) كخيار قائم على التخطيط؛
- قرار اعتماد نظام أكثر كفاءة في استخدام الطيف (DVB-T2)؛
- اختيار نموذج الأعمال الأجدى الذي يعتمد على عدد من الطبقات الترددية الممكنة؛
- قرار منح الهيئات الإذاعية حقوقاً طيفية؛
- حوار مع الهيئات الإذاعية لاستخدام البنية التحتية القائمة لنشر الإرسال الرقمي؛
- تشجيع التشارك في المواقع لتشغيل معدات إرسال (MUX) متعددة من نفس الموقع وتقليل تكاليف الإرسال؛
- المواءمة الإقليمية للنظام ولمواعيد التحول لأن هذين الجانبين سيساهمان معاً في تحقيق وفورات الحجم؛
- المواءمة الإقليمية لموعد الإنهاء المبكر للإذاعة التماثلية من أجل الإبكار في إتاحة نطاق المكسب الرقمي للاتصالات المتنقلة.

التذييل 3
للملحق 1

مثال على عملية إعادة توزيع الطيف على المستوى الإقليمي

يستند هذا التذييل إلى خبرة إعادة التوزيع على المستوى الإقليمي للخدمة المتنقلة للطيران.

تستخدم اتصالات مراقبة الحركة الجوية نطاق الخدمة المتنقلة للطيران (R) ما بين 137-117,975 MHz. وقد زيد عدد تخصيصات VHF المتاحة بالاستفادة المثلى من إعادة استخدام الترددات (تحسين التنسيق وربما حصر تخصيصات VHF في مناطق أصغر)، وذلك باستخدام المزيد من الطيف (زيادة النطاق 118-132 MHz إلى 137-117,975 MHz) وتقسيم الطيف الراديوي إلى عروض نطاق أضيق. ويبين هذا المثال التحديات المرتبطة بإعادة التوزيع على أساس إقليمي.

في عام 1974، استخدمت تخصيصات VHF في الخدمة المتنقلة للطيران (R) ضمن النطاق 118-132 MHz مباعدة بين قناة وأخرى قدرها 200 kHz، مما وفر 70 قناة فقط. وفي عام 1958، ضُيقت المباعدة إلى 100 kHz مضاعفة عدد القنوات إلى 140. وفي عام 1959 وُسع الحد الأعلى لنطاق الطيران إلى 136 MHz، معطياً 40 قناة أخرى، ليصل المجموع إلى 180. وفي عام 1964، قُسمت المباعدة بين قناة وأخرى إلى النصف مرة أخرى لتبلغ 50 kHz مما أتاح 360 قناة. وتواصل تقليص المباعدة بين قناة وأخرى لتصل إلى 25 kHz في عام 1972، ومضاعفة القنوات المتاحة إلى 720. وبعد انقضاء سبع سنوات، في عام 1979، وُسع الحد الأعلى لنطاق الطيران تارة أخرى إلى 137 MHz، ليصل العدد الإجمالي للقنوات إلى 760.

وفي عام 1995، اقتُرح تضييق المباعدة بين قناة وأخرى لتصل إلى 8,33 kHz وتنتج 280 2 قناة. ومع كل تكرار للتحسينات في عدد القنوات من خلال تضييق عرض القناة، تطلب الأمر الاستعاضة عن عدد أكبر بكثير من الأجهزة الراديوية وطالت أيضاً الجداول الزمنية للتنفيذ.

وبعد إجراء مشاورات مع أصحاب المصلحة المعنيين، قررت المفوضية الأوروبية، في يناير 2006، معالجة نطاق التفويض على مرحلتين. وتم الانتهاء من المرحلة الأولى، التي تهدف إلى توزيع المباعدة بين قناة وأخرى بمقدار 8,33 kHz في المجال الجوي فوق مستوى الطيران 195 (FL195) باعتماد ونشر لائحة المفوضية (EC) رقم 1265/2007، فيما تتعين إدارة ما يقع دون مستوى الطيران 195 (FL195) (المرحلة الثانية) من خلال تعديل يأتي في وقت لاحق. وقد نشرت المنظمة الأوروبية لسلامة الملاحة الجوية (Eurocontrol) تقريراً ختامياً (http://www.eurocontrol.int/vhf833/public/standard_page/above_fl195.html) يورد بالتفصيل إلى أي مدى استوفى التنفيذ الفعلي الخطط والافتراضات الأصلية في مرحلة فوق مستوى الطيران FL195. ويناقش التقرير الدروس المستفادة، مع التركيز على عناصر النجاح والفشل بالقدر نفسه.

_____