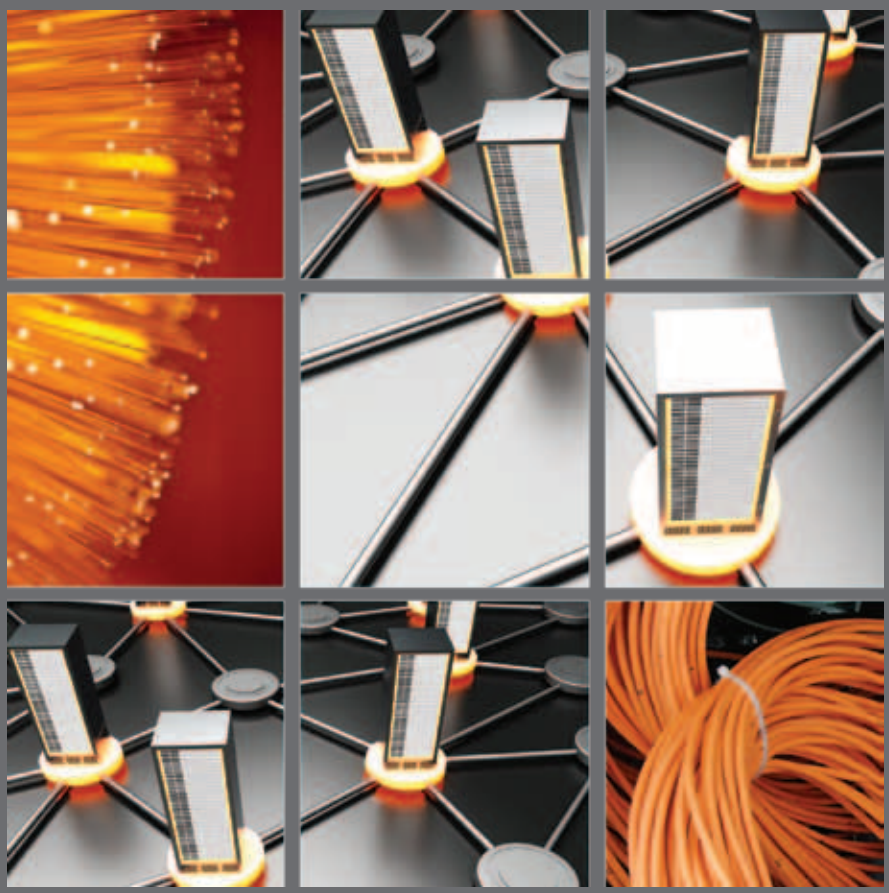
البنية التحتية

# المكاسب الرقمية
## رؤى لاتخاذ قرارات الطيف

تقرير



أغسطس 2012
قطاع تنمية الاتصالات

# المكاسب الرقمية

## رؤى لاتخاذ قرارات الطيف

*أغسطس 2012*

شارك في كتابة هذا التقرير من خبراء الاتحاد الدولي للاتصالات السيد Jan Doeven والسيد Peter Walop والسيد Elmar Zilles والسيد Jean-Jacques Guitot والسيد Stephen Ripley. والغرض من هذا التقرير هو توفير رؤى لمعرفة معنى المكاسب الرقمية ولمساعدة أصحاب القرار وواضعي السياسات في فهم عملية توزيع المكاسب الرقمية. لمزيد من المعلومات يرجى الاتصال: السيد Istvan Bozsoki مدير المشروع في الاتحاد الدولي للاتصالات: Istvan.Bozsoki@itu.int

**يرجى مراعاة الجوانب البيئية قبل طباعة هذا التقرير.**

© الاتحاد الدولي للاتصالات 2012

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز نسخ أي جزء من هذا المنشور بدون تصريح كتابي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

## تصدير

تعنى الأهمية المتزايدة للطيف الراديوي في العالم أن الطريقة التي يدار بها الطيف أمر حيوي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. وبقدر ما يتحرر الطيف بحكم التحول من خدمات التلفزيون التماثلي إلى التلفزيون الرقمي يواجه أصحاب القرارات في مجال الطيف على الصعيدين الوطني والدولي مسألة كيفية توزيع 'المكاسب الرقمية' الناجمة عن وفورات الكفاءة في استخدام الطيف بفضل هذه العملية في نطاقات التردد الموزعة حالياً لخدمات البث.

وعلى الرغم من أن إعادة توزيع الطيف هي جانب هام من عملية الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض، هناك أسباب أخرى تدعو لإدخال خدمات التلفزيون الرقمي هذه. وبالإضافة إلى المكاسب في كفاءة استخدام الطيف، فإن هذه العملية سوف تعود *بمنافع على المستهلك* (المزيد من الخيارات والجودة في خدمات البث التلفزيوني) *وبمنافع على صناعة الاتصالات* (إيرادات ونماذج أعمال تجارية جديدة).

وبحكم تعريفها، ترتبط العملية التي ستوزع بموجبها المكاسب الرقمية ارتباطاً وثيقاً بإدخال خدمات التلفزيون الرقمي للأرض. ورغبة في دعم الهيئات التنظيمية وأصحاب القرارات في مجال الطيف في الانتقال السلس من البث التلفزيوني التماثلي إلى البث الرقمي، قام الاتحاد الدولي للاتصالات بنشر مجموعة من المبادئ التوجيهية في هذا الصدد[1]. وإلى جانب المعلومات والتوصيات، توفر المبادئ التوجيهية إطاراً لوضع خارطة طريق لهذه العملية الانتقالية، تضم 43 لبنة وظيفية تغطي واحدة منها المكاسب الرقمية تحديداً. ولذلك نحثكم بشدة إلى النظر في عملية توزيع المكاسب الرقمية ضمن هذا السياق الأوسع.

ويدرك الاتحاد الدولي للاتصالات الحاجة إلى تطوير رؤية مفصلة في ما تفضي إليه عملية المكاسب الرقمية والحاجة إلى مساعدة أصحاب القرار في مجال الطيف على الصعيدين الوطني والدولي في عملية توزيع المكاسب الرقمية وإدارتها. وهذا هو الغرض من هذا التقرير.

براهيما سانو
مدير مكتب تنمية الاتصالات

فرانسوا رانسي
مدير مكتب الاتصالات الراديوية

[1] انظر http://www.itu.int/pub/D-HDB-GUIDELINES.01-2010/en.

# جدول المحتويات

الصفحة


**1 مقدمة ..... 1**

**2 مدى المكاسب الرقمية واستخدامها المحتمل ..... 2**

1.2 تعريف المكاسب الرقمية ..... 2

2.2 الاستخدام المحتمل للمكاسب الرقمية ..... 3

3.2 إتاحة المكاسب الرقمية ..... 3

4.2 مقدار المكاسب الرقمية ..... 4

5.2 أهمية المكاسب الرقمية ..... 4

1.5.2 التلفزيون الرقمي يعود بفوائد على العملاء وعلى دوائر صناعة الاتصالات ..... 5

2.5.2 تحرير مقدار ثمين جداً من الطيف للنطاق العريض المتنقل ..... 5

3.5.2 معاملة مستعملي الشبكات القائمة ..... 6

**3 قيود إدارة الطيف المفروضة على توزيع المكاسب الرقمية وتيسرها ..... 7**

1.3 تخطيط الطيف للخدمات الإذاعية والمتنقلة ..... 7

2.3 تخطيط الطيف الإقليمي للخدمة الإذاعية ..... 8

3.3 جوانب الطيف في الانتقال إلى التلفزيون الرقمي ..... 9

4.3 الإطار الدولي لتوزيع المكاسب الرقمية ..... 11

5.3 المواءمة على الصعيد الدولي ..... 14

1.5.3 أوروبا ..... 14

2.5.3 آسيا والمحيط الهادئ ..... 16

3.5.3 المواءمة على صعيد العالم ..... 17

6.3 تنسيق المكاسب الرقمية مع البلدان المجاورة ..... 18

**4 التطورات في الأسواق ..... 19**

1.4 دوافع الطلب على التلفزيون الرقمي للأرض ..... 20

2.4 محركات الطلب على النطاق العريض اللاسلكي ..... 22

**5 اتخاذ القرارات على المستوى الوطني ..... 26**

1.5 توزيع المكاسب الرقمية ..... 26

2.5 الاقتران مع الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض ..... 26

3.5 عملية اتخاذ القرارات بشأن الانتقال إلى التلفزيون الرقمي والمكاسب الرقمية ..... 27

4.5 ترزيم الطيف ..... 27

5.5 الحقوق والواجبات في الاستخدام ..... 28

الصفحة


6.5 أدوات تخصيص الطيف ..... 29
7.5 إجراءات تنفيذ السياسات ..... 29
**6 مقارنة قرارات المكاسب الرقمية في الطيف ..... 30**
1.6 قرارات حديثة تتناول توزيع المكاسب الرقمية ..... 30
1.1.6 تواريخ توقف البث التماثلي والنظام الرقمي المطبق ..... 30
2.1.6 التوزيعات إلى الخدمات المتنقلة ..... 31
2.6 الاتجاهات في عملية الترخيص ..... 32
3.6 المقارنة في تقييم الطيف ..... 34
1.3.6 القيمة الاقتصادية ..... 35
2.3.6 القيمة الاجتماعية والتعليمية والثقافية ..... 36
**7 استخدام الفراغات البيضاء الخاصة بالبث التلفزيوني ..... 41**
**8 استنتاجات ..... 42**
**الملحق 1 – تجارب البلدان فيما يتعلق بتوزيع وتنفيذ المكاسب الرقمية – ألمانيا ..... 44**
1 الإطار التشريعي ..... 44
2 الإطار التنظيمي ..... 45
3 توزيع المكاسب الرقمية ..... 45
4 التنسيق/المواءمة الدولية ..... 47
5 التدابير الداعمة ..... 48
6 عملية الترخيص وشروطها ..... 48
7 خدمات أخرى ..... 50
**الملحق 2 – تجارب البلدان فيما يتعلق بتوزيع المكاسب الرقمية وتنفيذها – فرنسا ..... 51**
1 الإطار التشريعي ..... 51
2 الإطار التنظيمي ..... 51
3 توزيع المكاسب الرقمية ..... 52
4 التنسيق/المواءمة على الصعيد الدولي ..... 52
5 التدابير الداعمة ..... 54
6 عملية الترخيص وشروطها ..... 54
7 الخدمات الأخرى ..... 56
**التذييل ألف: مختلف تصاميم المزاد ..... 57**
**مسرد المختصرات ..... 59**

## 1 مقدمة

يَستخدم البث الإذاعي للأرض أجزاءً هامة من طيف الترددات، وذلك أساساً في نطاق الموجات الديسيمترية (UHF) (MHz 862-470) والموجات المترية (VHF) (MHz 230-173). وكان هذا النطاق من الطيف، طوال عقود عديدة، يستخدم في جميع أنحاء العالم لبث إشارات التلفزيون التماثلي إلى المنازل. وكانت تتولى بث هذه الإشارات شبكات واسعة من المرسلات الأولية ("طاقة عالية – برج عال") والمرسلات الثانوية المصاحبة نحو الهوائيات المركبة على الأسطحة والهوائيات من نمط ياغي، وأحيانا الهوائيات داخل المبنى.

ونظراً للتكنولوجيا الحالية للتلفزيون التماثلي، اقتصرت هذه الطريقة في توزيع البث التلفزيوني على عدد قليل من البرامج التماثلية في الطيف المتاح. ومنذ الثمانينيات، تراجعت الإذاعة التلفزيونية للأرض باطراد بظهور التلفزيون الكبلي والتلفزيون الساتلي، ومؤخراً خط المشترك الرقمي اللاتناظري (ADSL) وتلفزيون الإنترنت. وتوفر كل هذه الوسائل البديلة عدداً أكبر بكثير من البرامج، ونتيجة لذلك تناقص عموماً نصيب البث التلفزيوني للأرض، إلى ما دون 5 في المائة من السكان في بعض الحالات.

ويجلب تحوّل البث التلفزيوني للأرض من النظام التماثلي إلى النظام الرقمي للمشاهدين عدداً أكبر من البرامج وجودة أفضل وخدمات جديدة، من قبيل التلفزيون عالي الوضوح (HDTV). وبالتالي يمثل هذا التحول تطوراً إيجابياً جداً لهذا النمط من البث. وبالإضافة إلى ذلك، يعد الإرسال التلفزيوني الرقمي أكثر كفاءة في استهلاك الطيف بكثير من الإرسال التماثلي.

ومن باب المقارنة، بينما يتم بث برنامج تماثلي واحد على قناة إرسال واحدة بعرض نطاق يتراوح من 6 MHz إلى 8 MHz، يمكن تعدد الإرسال في نفس القناة بما يصل إلى 20 برنامجاً رقمياً بدرجة مكافئة من الجودة. وبالإضافة إلى ذلك، تسمح أغلب معايير التلفزيون الرقمي باستخدام شبكات وحيدة التردد (SFN)، مما يسمح بإعادة استخدام نفس الطيف في مناطق أوسع بكثير، ومن ثم يزيد من كفاءة الطيف بالمقارنة مع الشبكات التماثلية.

لقد بدأ البث التلفزيوني الرقمي منذ أكثر من عقد من الزمان، ومن ثم نضجت الآن كلياً التكنولوجيات الملازمة له. وبلغت هذه التكنولوجيات حداً من الأداء بحيث سيتعذر عما قريب تبرير الحفاظ على الشبكات التماثلية من الناحية الاقتصادية بالنسبة لهيئات الإذاعة. وبالتالي فإن مصلحة مقدمي الخدمات والمشاهدين على السواء هو الانتقال إلى النظام الرقمي. و لم يعد البقاء في النظام التماثلي خياراً بعد الآن.

ولهذه الأسباب، بدأ بالفعل الانتقال إلى البث التلفزيوني الرقمي للأرض، بل اكتمل في العديد من البلدان. وفي الاتحاد الأوروبي، تحدد الموعد المستهدف في عام 2012 لنهاية البث التماثلي، ومن المتوقع الوفاء بهذا المطلب في معظم الحالات. وفي البلدان الأطراف في اتفاق جنيف لعام 2006 (GE-06) وعددها 119 بلداً، تحدد تاريخ 17 يونيو 2015 بمثابة الموعد النهائي للحصول على حقوق استخدام البث التماثلي في نطاق الموجات الديسيمترية (UHF). ويسري نفس التاريخ في نطاق الموجات المترية (VHF)، مع إمكانية التمديد حتى 17 يونيو 2020 لعدد من البلدان النامية.

ولا غرابة، في ضوء المكاسب الهامة جداً في كفاءة الطيف التي يمكن أن تنجم عن هذا الانتقال، أن تزايد الاهتمام في السنوات القليلة الماضية في مسألة كيفية توزيع هذه المكاسب. وبالتالي، برز مفهوم *المكاسب الناجمة عن (التلفزيون) الرقمي*، التي يمكن تعريفها بأنها كمية الطيف التي يتيحها الانتقال في البث التلفزيوني للأرض من النظام التماثلي إلى النظام الرقمي.

ويمكن للخدمات الإذاعية أن تستفيد *المكاسب الرقمية* (من قبيل توفير المزيد من البرامج أو التلفزيون عالي الوضوح أو ثلاثي الأبعاد أو المتنقل). ويمكن أيضاً لخدمات أخرى أن تستخدم هذه المكاسب، مثل الخدمة المتنقلة في نطاق التردد الذي يمكن تقاسمه مع الخدمة الإذاعية (من قبيل الأجهزة المتنقلة القصيرة المدى، مثل الميكروفونات اللاسلكية المستخدمة في المسارح أو في المناسبات العامة). ويمكن أيضاً أن تستخدم في نطاق تردد منسق منفصل لتمكين تقديم الخدمات في كل مكان واستخدام معدات متوافقة عالمياً وخدمة التجوال الدولي (من قبيل الاتصالات المتنقلة الدولية، IMT).

ويتناول هذا التقرير الانتقال إلى الإذاعة الرقمية في كل من نطاق الموجات الديسيمترية (UHF) والمترية (VHF). ولما كان استخدام *المكاسب الرقمية* في النطاق VHF متوخى في الغالب للتطبيقات الإذاعية الجديدة في هذه المرحلة وليس من المتوخى حالياً أي تطبيقات للخدمة المتنقلة في النطاق VHF، فإن هذه الورقة تناقش استخدام *المكاسب الرقمية* للخدمة المتنقلة أساساً في النطاق UHF.

وفي الفصول التالية، سوف يتناول هذا التقرير أولاً ما هي المكاسب الرقمية ومتى وكيف سوف تصبح متاحة وأهميتها (الفصل 0). وسيعقب ذلك تفصيل القيود الرئيسية المفروضة على إدارة الطيف وأثرها على توزيع المكاسب الرقمية وتوفرها (الفصل 3). ويتناول الفصل التالي بالوصف تطورات السوق ذات الصلة (الفصل 4). ثم يتناول الفصل 5 مختلف جوانب عملية صنع القرار على المستوى الوطني لتوزيع المكاسب الرقمية. ويتناول الفصل 6 عناصر المقارنة في تنفيذ المكاسب الرقمية، ولا سيما فيما يتعلق بترخيص الطيف وتقييمه. ويناقش الفصل 7 مسألة 'الفراغات البيضاء'، على الرغم من أنها ليست جزءاً من المكاسب الرقمية.

وأخيراً، ترد الاستنتاجات الرئيسية في الفصل الأخير من هذا التقرير (الفصل 8).

## 2 مدى المكاسب الرقمية واستخدامها المحتمل

يُستخدم مصطلح المكاسب الرقمية للتعبير عن مكاسب كفاءة الطيف الناجمة عن التحول من البث التماثلي إلى البث الرقمي في خدمات التلفزيون للأرض.

وتنطوي خصائص الإرسال في الأنظمة الرقمية على عدد من المعلمات التي يمكن تعديلها بحيث تتواءم مع منطقة خدمة مقايضة وجودة الاستقبال وقدرة الإرسال وسعة البيانات والطيف. وهي تشمل على وجه الخصوص:

- عرض نطاق قناة التردد (6 أو 7 أو 8 MHz)،
- نمط التشكيل الرقمي (مثل QPSK أو 16QAM أو 256QAM) وتشفير تصحيح الخطأ (معدل ½ أو ¾ مثلاً)،
- خوارزمية الانضغاط (معيار MPEG2 أو MPEG4)،
- معيار النظام الإجمالي (أسرة لجنة أنظمة التلفزيون المتطورة في الولايات المتحدة الأمريكية ATSC أو الإذاعة الرقمية متكاملة الخدمات (ISDB) أو الإذاعة الرقمية المتعددة الوسائط للأرض (DTMB) أو الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T) أو الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض من الجيل الثاني (DVB-T2))،
- أسلوب الاستقبال (ثابت أو محمول أو محمول داخل مبنى أو متنقل)،
- تشكيل الشبكة (عدد المرسلات وموقعها وحجمها أو الشبكات الوحيدة التردد (SFN) أو الشبكات المتعددة الترددات (MFN))
- القيود الناشئة عن تنسيق الترددات عبر الحدود.

وسوف تحدد المقايضات التي ينطوي عليها اختيار هذه المعلمات مقدار الطيف الإجمالي المطلوب لتمكين الانتقال إلى البث التلفزيوني الرقمي للأرض وبالتالي مقدار المكاسب الرقمية.

ولما كانت المقايضات المشار إليها أعلاه مرتبطة إلى حد كبير بحالة التكنولوجيا وقت المقايضة، فإن مقدار المكاسب الرقمية سوف يزداد بتزايد تقدم التكنولوجيات المتاحة، ومن ثم يمكن أن تؤخذ في الحسبان لدى اتخاذ القرارات على المستوى الوطني بشأن المكاسب الرقمية.

### 1.2 تعريف المكاسب الرقمية

كان يُنظر إلى المكاسب الرقمية في البداية على أنها المقدار المتاح من الطيف علاوة على ما هو مطلوب لاستيعاب الخدمات التلفزيونية التماثلية القائمة. وكان هذا التعريف جذاباً لأنه يمكن أن يؤدي إلى مكاسب رقمية بنسبة 80 في المائة أو أكثر من الطيف في النطاق VHF/UHF. ولكن هذا التعريف لم يأخذ في الاعتبار أنه، من أجل الحصول على أي مكاسب رقمية، لا بد من التوقف عن البث التماثلي، الأمر الذي يتطلب أولاً نجاح الانتقال إلى البث التلفزيوني الرقمي، ولا بد من أن يكون البث الرقمي للأرض بدوره قد تمكن من اجتذاب مشاهدي البث التماثلي بأعداد كبيرة بما فيه الكفاية لجعل ذلك الانتقال ممكناً. وهذا لا يمكن أن يحدث إلا إذا كان تقديم الخدمة الرقمية جذاباً بما فيه الكفاية في نظر المشاهدين لتبرير شراء محولات رقمية. وهذا بدوره يتطلب وجود زيادة كبيرة في عدد البرامج والجودة المدركة (التلفزيون عالي الوضوح مثلاً) وبالتالي زيادة لاحقة في استهلاك الطيف من جانب الخدمة الإذاعية للأرض.

ولذلك، فإن الاعتبارات في هذا التقرير تستند إلى التعريف التالي: ***المكاسب الرقمية*** **هي مقدار الطيف المتاح بفضل انتقال البث التلفزيوني للأرض من النظام التماثلي إلى النظام الرقمي.**

## 2.2 الاستخدام المحتمل للمكاسب الرقمية

يمكن للخدمات الإذاعية أن تستخدم *المكاسب الرقمية* (على سبيل المثال لتوفير المزيد من البرامج أو التلفزيون عالي الوضوح أو التلفزيون ثلاثي الأبعاد أو التلفزيون المتنقل). ويمكن استيعاب هذا الاستخدام في ترتيبات تخطيط الترددات التي أنشئت بالفعل على المستوى الوطني ومع البلدان المجاورة كجزء من الأعمال التحضيرية للتحول إلى النظام الرقمي. كما قد تتطلب إدخال تعديلات على هذه الترتيبات بغية توفير المزيد من موارد الطيف.

ويمكن أيضاً لخدمات أخرى أن تستفيد من *المكاسب الرقمية*، ضمن نفس الطيف المستخدم للخدمة الإذاعية، وذلك للتطبيقات التي يمكن تشغيلها:

- إما ضمن مظروف من تخصيصات أو توزيعات التردد خططت بالفعل من أجل الخدمة الإذاعية، أي بافتراض عدم التسبب بمزيد من التداخل وعدم المطالبة بالمزيد من الحماية مما كان في تخصيص أو توزيع البث الأصلي،
- أو استخدام ما يسمى الفراغات البيضاء في خطة الترددات الإذاعية (أي الطيف غير المستخدم المتبقي من الخدمة الإذاعية) دون تعطيل الخدمات الإذاعية، من قبيل الأجهزة القصيرة المدى مثل الميكروفونات اللاسلكية المستخدمة في المسارح أو في المناسبات العامة، أو شبكة WiFi أو النفاذ اللاسلكي الثابت[2].

ويمكن أيضاً أن تستخدم *المكاسب الرقمية* في توزيع ترددات منسقة منفصلة لتمكين تقديم الخدمات في كل مكان والمعدات المتوافقة عالمياً وخدمة التجوال الدولي (مثل الاتصالات المتنقلة الدولية). ويتطلب مثل هذا الاستخدام اتخاذ قرارات على المستوى الوطني لنقل الخدمة الإذاعية من نطاق الترددات المعني بالأمر، وبالتالي إجراء تعديلات يمكن أن تكون هامة لترتيبات تخطيط الترددات التي أنشئت بالفعل للخدمة الإذاعية. وبالإضافة إلى ذلك، قد يحتاج الأمر عموماً إلى الاعتماد على التنسيق الإقليمي لاستعمال الطيف من أجل تجنب أي تداخل في المناطق الحدودية بين الخدمات المتنقلة والخدمات الإذاعية.

ويتناول الفصل 3 القيود من حيث إدارة الطيف المفروضة على توزيع المكاسب الرقمية وإتاحتها.

## 3.2 إتاحة المكاسب الرقمية

يمكن إتاحة المكاسب الرقمية للخدمات الإذاعية (مثل التلفزيون عالي الوضوح) كلما أتيحت قنوات التردد في نطاق الترددات الديسيمترية UHF من جراء توقف البث في النظام التماثلي. وهذه أساساً مسألة يمكن دمجها وقت تخطيط الترددات للتلفزيون الرقمي، والتي قد تنطوي أيضاً على إجراء مفاوضات مع البلدان المجاورة.

وتجنباً لأي تداخل مع الخدمات الإذاعية، لا يمكن إتاحة المكاسب الرقمية للخدمة المتنقلة الدولية إلا بعد وقف البث في النظام التماثلي. وبالإضافة إلى ذلك، يتطلب هذا أيضاً تحرير نطاق الترددات المقابلة من خدمة الإذاعة الرقمية وغيرها من الخدمات التي قد تكون وزعت لها، كما يتطلب التنازل عن القيود الناشئة جراء التداخل عبر الحدود. وهذا يتطلب عادة اتخاذ قرارات مواءمة على المستوى الإقليمي وإبرام اتفاقات إقليمية و/أو ثنائية.

وهناك أيضاً العديد من البلدان التي لديها عدد محدود من الخدمات التلفزيونية التماثلية قيد التشغيل، والتي تبث بشكل رئيسي في نطاق الموجات المترية (VHF). ويمكن في هذه البلدان إتاحة أجزاء من المكاسب الرقمية في نطاق الموجات الديسيمترية (UHF) على نحو أيسر حالما يتم اعتماد السياسات الوطنية بشأن التحول إلى البث الرقمي، رهناً بالقيود التي يفرضها التنسيق عبر الحدود.

وتُبحث هذه المسائل بمزيد من التفصيل في الفصل 3.

[2] انظر أيضاً الفصل 7.

## 4.2 مقدار المكاسب الرقمية

يتحدد مقدار المكاسب الرقمية، كما ورد أعلاه، من المقايضات التي يستند إليها اختيار المعلمات الأساسية لعمليات البث الرقمي، ولا سيما نمط استقبال التلفزيون الرقمي (ثابت على سطح المبنى أو ثابت داخل المبنى أو محمول أو متنقل)، والنسبة المئوية من السكان المراد تغطيتهم والجودة المطلوبة والتكنولوجيا المستخدمة واستخدام كل من الشبكات المتعددة الترددات (MFN) والشبكات الوحيدة التردد (SFN).

ولما كانت نطاقات البث بالموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF) موزعة أيضاً في عدد من البلدان إلى خدمات أخرى غير الخدمات الإذاعية، من قبيل الملاحة الراديوية للطيران وعلم الفلك الراديوي والخدمات الهاتفية الثابتة، أو مستخدمةً في تطبيقات إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة (PMSE)، قد تصادَف حالتان:

- قد تقلل حماية هذه الخدمات (مثل الملاحة الراديوية للطيران وعلم الفلك الراديوي في بعض البلدان) من مقدار المكاسب الرقمية؛
- الخدمات في حاجة إلى أن تتكيف مع الوضع الجديد أو يعاد توزيعها (مثل تطبيقات PMSE في كثير من البلدان)، مما قد يترتب عليه تكاليف إضافية.

ولذلك فإن مقدار المكاسب الرقمية يختلف من بلد لآخر. ويمكن أن يتأثر أيضاً بالوضع في البلدان المجاورة، وذلك نتيجة للحاجة إلى تجنب التداخل أو الحد منه.

وقد بذلت محاولات لتحديد مقدار المكاسب الرقمية. ونظراً لتعدد الخيارات الممكنة في تخطيط الطيف للخدمة الإذاعية ولأن العديد من هذه الخيارات قد يتعين تعديلها مع مراعاة البيئة التشغيلية الفعلية، فإن من المستحيل في معظم الحالات القيام بهذا التحديد مسبقاً بأي درجة مفيدة من الدقة.

وبدلاً من تحديد مقدار المكاسب الرقمية والسعي إلى توزيعها بين الخدمات المعنية، يتعين أن تَعتمد قرارات توزيع الطيف على تلبية متطلبات هذه الخدمات بأنسب طريقة ممكنة. ولحسن الحظ، تطورت التكنولوجيا بشكل سريع في السنوات الأخيرة ونفت الحاجة إلى أي من هذه التحديدات.

مثال ذلك أن من شأن استخدام أحدث التقنيات، من حيث التشكيل والانضغاط في حالة استقبال ثابت على سطح المبنى، بنشر أربعة إرسالات كل منها بعرض نطاق 8 MHz وبث ما يصل إلى 80 برنامجاً تلفزيونياً باستبانة عادية الوضوح (SD) أو ما يصل إلى 20 برنامجاً تلفزيونياً باستبانة عالية الوضوح (HD)، أن يفي بمتطلبات البث لدى غالبية البلدان.

وقد يكون من الممكن تلبية سوية أعلى من المتطلبات من خلال تكثيف استخدام الطيف، بتعزيز استخدام الشبكات الوحيدة التردد و/أو تقليص مسافات إعادة استعمال الترددات بين المرسلات. وهذا يتطلب قبول انخفاض هوامش التداخل وفرض قيود إضافية على الإشارات المرسَلة، مثل تشكيل مخططات إشعاع الهوائيات، على السواء. وقد يفضي كلا الخيارين إلى خسائر في مساحة المناطق التي تخدمها مواقع الإرسال. وقد لا يكفي استخدام حشوات إضافية لتعويض هذه الخسائر.

ومن الواضح أن تكثيف استخدام الطيف الموزع للخدمة الإذاعية سوف يؤدي إلى تخفيض مقدار الطيف المتاح لتطبيقات الفراغات البيضاء. ويبين المرفق 2 بالتقرير 159 للجنة الاتصالات الإلكترونية (ECC)[3] نتائج الدراسات بشأن مقدار الطيف في النطاق 470-790 MHz الذي يحتمل أن يتاح للأجهزة التي تستخدم الفراغات البيضاء في عدد من البلدان الأوروبية (انظر أيضاً الفصل 7).

## 5.2 أهمية المكاسب الرقمية

إن جوهر توزيع المكاسب الرقمية هو توفير إمكانية إعادة توزيع جزء كبير من الطيف الراديوي. وعلى غرار أي قرار آخر لتوزيع الطيف، يتناول الأمر توزيع موارد نادرة. ومن هذا المنطلق، فهو لا يختلف عما تقوم به عادة الجهات المسؤولة عن إدارة

[3] ECC Report 159 Technical and operational requirements for the possible operation of cognitive radio systems in the 'white spaces' of the frequency band 470 – 790 MHz, January 2011

الطيف. لكن توزيع المكاسب الرقمية ينفرد ببعض الخصائص التي تجعله ينطوي على واحد من أهم القرارات بشأن الطيف المتوقع اتخاذها لسنوات عديدة مقبلة.

وقبل تناول الجوانب المحددة من توزيع المكاسب الرقمية، من المهم أن نلاحظ أن المكاسب الرقمية لا تقتصر على مكاسب كفاءة استخدام الطيف. وبحكم تعريف المكاسب الرقمية (انظر القسم 1.2)، فإن العملية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعملية نشر التلفزيون الرقمي للأرض. ومن شأن خدمات التلفزيون الرقمي الجديدة أن تتمخض عن فوائد هامة أخرى.

### 1.5.2 التلفزيون الرقمي يعود بفوائد على العملاء وعلى دوائر صناعة الاتصالات

يعود التلفزيون الرقمي بالفوائد التالية على العملاء وعلى دوائر صناعة الاتصالات:

1) *فوائد العملاء*: فوائد العملاء مستمدة في المقام الأول من إمكانية التجهيز الرقمي والانضغاط، مما يزيد من كفاءة الاستفادة من سعة الشبكة. وتشمل الفوائد الرئيسية (بالمقارنة مع البث التلفزيوني التماثلي):

أ) خيار أوسع في القنوات التلفزيونية والإذاعية؛

ب) تحسين جودة الصورة والصوت (تبعاً لمعلمات النظام)؛

ج) مزيد من المرونة نظراً لاستقبال الأجهزة المحمولة والمتنقلة؛

د) تحسين خدمات المعلومات بما في ذلك دليل البرمجة الإلكترونية أو تعزيز خدمات 'تليتكست' (مع تحسين الرسومات)؛

هـ) زيادة المنافسة في الأسواق والابتكار، بفضل إمكانية دخول الوافدين الجدد على مختلف المستويات في سلسلة القيمة، من قبيل مقدمي الخدمات الجدد أو الهيئات الإذاعية أو مشغلي تعدد الإرسال أو مشغلي الشبكات. وبالإضافة إلى ذلك، يعني التحول من التماثلي إلى الرقمي توفير فوائد معينة لبعض فئات الجهات الفاعلة في الأسواق: تسهيل تخزين/تجهيز المحتوى والحد من تكاليف الإرسال.

2 *فوائد الصناعة:* نشأت بفضل شبكات التلفزيون الرقمية للأرض صناعة جديدة أفضت إلى ما يلي:

أ) أسعار أخفض (لكل قناة) لهيئات الإذاعة؛

ب) خدمات التلفزيون بأجر: توفر شبكات التلفزيون الرقمي للأرض باقة كاملة من الخدمات وتشتمل على نظام دفع/فوترة (أي نظام نفاذ مشروط (CAS))؛

ج) شبكات إرسال جديدة: بما في ذلك المرسلات الجديدة والهوائيات وشبكات النقل؛

د) أجهزة استقبال جديدة: يتم حالياً إنتاج العديد من الأجهزة في الأسواق، بما في ذلك مفككات التشفير المنزلية والمستقبلات المبيتة في بطاقات PC والمستقبلات التي تستخدم مفاتيح USB وأجهزة التلفزيون الرقمية المتكاملة (IDTV)؛

هـ) أنظمة النفاذ المشروط: تضم السوق بالفعل 10 جهات فاعلة عالمية تقدم أنظمة متكاملة (التجفير الرأسي وفك التجفير في البطاقات الذكية).

### 2.5.2 تحرير مقدار ثمين جداً من الطيف للنطاق العريض المتنقل

تعتبر الحكومات توفر وكفاءة إدارة الطيف الراديوي بمثابة محرك مهم للنمو الاقتصادي. وكمثال على ذلك، تقدر المفوضية الأوروبية، في رسالة إلى البرلمان، أن إجمالي قيمة الخدمات التي تعتمد على استخدام الطيف الراديوي في الاتحاد الأوروبي تتجاوز 250 مليار يورو، أي حوالي 2,2 في المائة من الناتج المحلي الإجمالي الأوروبي سنوياً[4].

[4] انظر الورقة COM (2007) 700 المرسلة من المفوضية الأوروبية إلى البرلمان والمجلس واللجنة الاقتصادية والاجتماعية الأوروبية واللجنة المعنية بالأقاليم، المؤرخة 13 نوفمبر 2007.

وقدمت مزادات الطيف في الولايات المتحدة لعام 2008 في نطاق التردد 700 MHz أيضاً مؤشراً جيداً لقيمة (جزء من) المكاسب الرقمية. فقد جلبت هذه المزادات مبلغ 19,1 مليار دولار أمريكي لقاء 56 MHz من الطيف، مما يعني متوسط قيمة بمقدار 340 مليون دولار أمريكي لكل ميغاهرتز[5]. وحقق المزاد الألماني في وقت لاحق في مايو 2010 بتخصيص 60 MHz في النطاق 800 MHz عائدات بمبلغ 3,57 مليارات يورو[6]، أي 60 مليون يورو لكل ميغاهرتز. وفي فرنسا، حقق مزاد طرح فيه 60 MHz في النطاق 800 MHz مبلغ 2,6 مليار يورو، أي 40 مليون يورو لكل ميغا هرتز[7].

ويقدم القسم 6 المزيد من العناصر بشأن تقييم المكاسب الرقمية من الطيف وكيف يمكن أن تتأثر بالقرارات والظروف الوطنية.

وترتبط أهمية نطاقات المكاسب الرقمية بالنسبة لأوساط المهاتفة المتنقلة، مقارنة بنطاقات التردد الأعلى، أساساً بقدرتها على خدمة مساحة أكبر لكل محطة قاعدة. وبما أن هذه المساحة تزداد بمقدار مربع التردد، فإن عدد المحطات القاعدة اللازمة لتغطية منطقة معينة في التردد 2,6 GHz يبلغ 10 أضعاف ما هو عليه في التردد 800 MHz، وهذا ما يفسر تكلفة الشبكة. أضف إلى ذلك أن ترددات الموجات الديسيمترية UHF تخترق المباني بسهولة أكبر.

ومن المتوقع أيضاً أن تفضي كفاءة توزيع المكاسب الرقمية إلى تعزيز الابتكار في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأن تساعد على توفير خدمات جديدة بأسعار معقولة. ويرى الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة أن لتوفر الطيف أهمية حاسمة بالنسبة لقدرتهما التنافسية في الأسواق العالمية. وقد تأكدت أهمية المكاسب الرقمية وتسارعت عملية وضع السياسات، لا سيما في أعقاب أزمة الركود الاقتصادي العالمي الأخيرة[8].

وتكشف التطورات الجارية في أسواق المهاتفة المتنقلة أيضاً عن ارتفاع مذهل في حركة البيانات على هذه الشبكات، وذلك نتيجة النجاح المتزايد الذي تحرزه الهواتف الذكية. ويستدعي هذا التطور توزيعات جديدة سريعة من الطيف للخدمة المتنقلة، مما يزيد من ضغط الطلب على توزيع المكاسب الرقمية لتلك الخدمة.

### 3.5.2 معاملة مستعملي الشبكات القائمة

رأينا في الأقسام السابقة أن المكاسب الرقمية تتوفر بفضل استبدال الشبكات الإذاعية التماثلية بشبكات رقمية أكثر كفاءة من حيث استخدام الطيف. ومن ثم فإن المستعملين الحاليين (بما في ذلك مشغلي الشبكات الإذاعية ومستعملي تطبيقات إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة PMSE) يعملون في نفس النطاقات التي يتوخى أن تتوفر فيها أنواع جديدة من التوزيعات/الخدمات (أي التوزيعات/الخدمات غير الإذاعية). وفي هذه الحالة لا بد من أن تنشأ أحوال من عدم التوافق وبالتالي يتعين حلها. وتناقش هذه المسألة في الفصل الثالث.

وبالإضافة إلى ذلك، تطالب الهيئات الإذاعية القائمة أيضاً بأجزاء هامة من المكاسب الرقمية لأنها تحتاج إلى مقدار إضافي من الطيف لإطلاق قنوات وخدمات جديدة (التلفزيون عالي الوضوح حالياً وربما التلفزيون ثلاثي الأبعاد في وقت لاحق) مما يجعل هذه الخدمات جذابة بما فيه الكفاية لكي تتوقف عن البث عبر شبكاتها التماثلية.

ونظراً للأثر الكبير المحتمل من التداخل عبر الحدود ولأهمية تحقيق وفورات حجم لكل المستعملين بفضل المكاسب الرقمية، يحتاج الأمر إلى تسوية هذه التنازعات، ويفضل أن يكون ذلك على المستوى دون الإقليمي أو الإقليمي، من خلال المواءمة والتنسيق.

---

[5] من 24 يناير حتى 18 مارس 2008، طرحت الهيئة الفيدرالية للاتصالات 56 MHz (4 MHz للنطاقات الحارسة) في النطاق 746-806 MHz. وحقق المزاد (رقم 73) مبلغ 19,1 مليار دولار أمريكي. في حين حققت المزادات الأسبق في نفس النطاق 700 MHz مبلغاً أدنى بكثير من المال حيث لم يكن في ذلك الحين أي موعد محدد بعد توقف البث في التلفزيون التماثلي. ولعل من الواضح أن عائدات المزادات تمليها إلى حد كبير شروط الترخيص والاستعمال المتوخى.

[6] يرجى الملاحظة أن مجموع ما طرح في المزاد كان 358,8 MHz منها مجرد 60 MHz (أي 6 ×(2×5 MHz)) في النطاق 800 MHz.

[7] www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1[uid]=1478&tx_gsactualite_pi1[backID]=1&cHash=ffab4d3723

[8] انظر مثلاً الورقة IP/09/1595 الصادرة عن المفوضية الأوروبية بعنوان "European Commission wants airwaves freed-up by move to digital TV to work for swift economic recovery"، المؤرخة 28 أكتوبر 2009.

وفيما عدا البث الإذاعي وتطبيقات إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة (PSME)، تشمل الاستعمالات الأخرى القائمة في نطاق الموجات الديسيمترية UHF الشبكات المتنقلة CDMA 850 والأنظمة العسكرية، بما في ذلك الأنظمة المتنقلة وأنظمة الملاحة الراديوية للطيران. وبالنظر إلى الاستثمارات الضخمة في هذه الأنظمة على مر السنين، يتعين البحث في متطلباتها من الطيف وفي حلول إعادة التوزيع، بما في ذلك التعويضات المالية عند الاقتضاء، التي تم تحديدها وتنفيذها قبل التفكير في توزيع المكاسب الرقمية.

# 3 قيود إدارة الطيف المفروضة على توزيع المكاسب الرقمية وتيسرها

## 1.3 تخطيط الطيف للخدمات الإذاعية والمتنقلة

الإذاعة التلفزيونية واحدة من أكثر التطبيقات حساسية من الناحية السياسية والاجتماعية في الاتصالات الراديوية. وهي تستخدم مورداً عاماً من موارد الدولة (طيف الترددات) لأغراض تتعلق بحرية الإعلام والتنوع الثقافي.

ولذلك كانت الحكومات على مر الزمن، ثم الهيئات التنظيمية للخدمات الإذاعية في وقت لاحق، تشارك عن كثب في تخطيط الطيف الموزع للبث التلفزيوني. وفي معرض تخصيص الترددات، كانت تأذن إفرادياً بالترددات والخصائص المرتبطة بها لاستخدامها في كل محطة إذاعية، أي أين وكيف يُستقبل كل برنامج تلفزيوني من قبل الجمهور في كل بقعة من البلاد. ومن شأن هذا النهج أن يكفل تحقيق التوازن المناسب بين المصالح السياسية والتجارية والثقافية والوطنية والمحلية.

وهناك أيضا أسباب تقنية لاعتماد هذا النهج المركزي لإدارة الطيف الموزع لأغراض البث:

- يعني الاحتمال الكبير للتداخل من المرسلات التماثلية عالية الطاقة عالية البرج، التي تستخدم لتوفير التغطية الأولية على مستوى البلد، أنه لا يمكن استخدام نفس التردد في اثنين من هذه المرسلات ما لم تفصل بينها مسافة تبلغ عادة 150-200 كيلومتر.
- يضع الإرسال التماثلي على تردد واحد أيضاً قيوداً على استخدام ترددات أخرى. ومن ثم فإن تخطيط الترددات لأغراض الإذاعة عملية متشابكة متعددة الأبعاد تتطلب قدراً كبيراً من الجهود على المستوى المركزي إذا أريد استخدام الطيف بكفاءة.
- تتفاقم هذه الصعوبات في المناطق الحدودية، حيث يتعين تقاسم الطيف بين بلدين أو أكثر مما يزيده ندرة. وهناك في هذه المناطق حاجة إلى ضمان النفاذ المنصف إلى الطيف الخالي من التداخل بين البلدان المعنية وإلى تلبية رغبة السكان المحليين في استقبال البرامج التلفزيونية من البلدان المجاورة. ونظراً لتعاقب تأثير التداخل، على غرار ظاهرة 'الدومينو'، فإن اختيار الترددات في المناطق الحدودية يؤثر أيضاً في مناطق أخرى بعيدة عن الحدود.[9]
- المرسلات عالية الطاقة والهوائيات مصممة خصيصاً لمجموعة معينة من الترددات التي تستخدمها. ومن ثم فإن أي تغيير في التردد لأي من البرامج في موقع بث ما يكون باهظ التكلفة ويحتمل أن يعرقل باقي البرامج التي تبث من هذا الموقع بالذات. كما يترتب عليه أيضاً آثار على منشآت الاستقبال المرتبطة به في المباني، والتي تحتاج إلى تعديل، وهي أيضاً عملية مكلفة ومعرقلة.

ولهذه الأسباب، لا يمكن اللجوء إلى التنسيق عبر الحدود بين البلدان المجاورة على أساس كل حالة على حدة، كلما برزت متطلبات تردد جديدة، كحل عام لتخطيط الترددات في الخدمات الإذاعية للأرض. ولذلك كانت الممارسة الراسخة، ولا سيما في أوروبا وأفريقيا والشرق الأوسط وبلدان رابطة الدول المستقلة، والتي تشكل الإقليم 1 في الاتحاد الدولي للاتصالات، هي إبرام اتفاقات إقليمية تضمن النفاذ المنصف إلى الطيف بين بلدان الإقليم من خلال تسجيل حقوق البث على ترددات محددة في مواقع أو مناطق محددة.

[9] A conceptual method for the representation of loss of broadcast coverage due to interference is given in Report ITU-R BT.2248 - www.itu.int/pub/R-REP-BT.2248

ولدى توقيع هذه الاتفاقات، تلتزم الإدارات المعنية بحماية استخدام هذه الترددات في بلدان أخرى، وذلك بعدم استخدام أي ترددات غير تلك التي سجلت لها حقوق البث، ما لم يتفق على خلاف ذلك من خلال إجراء يديره الاتحاد الدولي للاتصالات. وأحدث هذه الاتفاقات الإقليمية هو الاتفاق GE-06[10] الذي اعتمد في جنيف عام 2006. وهو يحدد حقوق البلدان في استخدام نطاقي الموجات الديسيمترية (UHF) والمترية (VHF) للتلفزيون والإذاعة الصوتية (انظر القسم 4 أدناه).

وعلى النقيض من ذلك، لا تتطلب إدارة الطيف الموزع للخدمة المتنقلة هذا التدخل المفصل من قبل الهيئات التنظيمية أو الحكومات. إذ تضم الشبكة الخلوية المتنقلة عادة عشرات الآلاف من المحطات القاعدة وتعدل خطة ترددها بشكل روتيني كلما أدخلت محطات جديدة، دون التأثير على المستعملين. وفي المناطق الحدودية، فإن القدرة المشعة الضئيلة نسبياً من المحطات القاعدة تجعل التداخل عبر الحدود قضية محلية، يتم التعامل معها عموماً في اجتماعات منتظمة لتنسيق الترددات بين البلدان المجاورة، دون الحاجة إلى تخطيط مسبق متعدد الأطراف. ونتيجة لذلك، يحق لمشغلي الخدمة المتنقلة عموماً العمل على مستوى البلد ضمن نطاق تردد معين لا يتقاسمونه مع أي مشغل آخر ويستخدمون ذلك الجزء من الطيف بموجب بعض الشروط العامة دون تدخل من الهيئة التنظيمية/الحكومة.

وثمة جانب هام آخر من جوانب الاختلاف بين الخدمات الإذاعية والخدمات المتنقلة يتعلق باختيار المعايير. فبالنسبة للخدمة المتنقلة، أظهرت الاتجاهات التنظيمية الأخيرة تزايد أهمية ما يسمى "الحياد التكنولوجي"، مما يترك لمشغلي الخدمة المتنقلة المرونة في تنفيذ التكنولوجيات الجديدة فور ظهورها في أسواق تستبدل فيها، نتيجة للتطور السريع، معظم أجهزة المستعملين كل سنتين أو ثلاث سنوات. أما في عالم الإذاعة، فقد كان تواتر تجديد أجهزة المستعملين أقل من ذلك بكثير (مرة كل عشر سنوات أو عشرين سنة)، وبالتالي فإن الحاجة إلى تحقيق وفورات الحجم تتطلب عموماً قرار هيئة تنظيمية وطنية بشأن معيار البث التلفزيوني.

## 2.3 تخطيط الطيف الإقليمي للخدمة الإذاعية

اعتمد المؤتمر الإقليمي للاتصالات الراديوية (RRC-06) الذي عقده الاتحاد الدولي للاتصالات في جنيف في عام 2006 الاتفاق GE-06، الذي يحتوي على خطة وإجراءات مصاحبة لتنفيذ هذه الخطة وتعديلها.

وتوصلت الخطة GE-06 إلى حالة من النفاذ المنصف بين 119 بلداً (118 بلداً في الإقليم 1[11] في الاتحاد، وجمهورية إيران الإسلامية) في نطاقي الترددات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF). وتلقى كل بلد طرف في الاتفاق مجموعة من المدخلات في الخطة GE-06، التي تحدد الحق في استخدام ترددات معينة مع خصائص معينة ضمن بعض المناطق المحددة. وحرصاً على استمرار الاتساق مع الاتفاقين السابقين اللذين أبرما في عامي 1961 و1989، تم تقسيم نطاق الترددات الديسيمترية UHF إلى 49 قناة بعرض 8 MHz لكل منها، مرقمة من 21 إلى 69، وتم تقسيم نطاق الترددات المترية (VHF) إلى ثماني قنوات بعرض 7 MHz لكل منها، مرقمة من 5 إلى 12. وعموماً، تلقى كل بلد حقوق استخدام سبع قنوات للتلفزيون في كل منطقة في النطاق UHF وقناة واحدة في النطاق VHF. ومنعاً للتداخل، تختلف هذه القنوات من منطقة إلى أخرى. ويمكّن استخدام الشبكات الوحيدة التردد (SFN) المساحات الأكبر من استخدام نفس التردد لنفس المحتوى المتعدد الارسال. وباستخدام أحدث التقنيات الرقمية، تسمح هذه الخطة بالبث، دون تداخل، لنحو 160 برنامجاً تلفزيونياً عادي الوضوح (SD) أو 40 برنامجاً تلفزيونياً عالي الوضوح (HD) على كامل أراضي كل بلد طرف في الاتفاق.

ومن الجدير بالذكر أنه في وقت المؤتمر الإقليمي RRC-06، كان العديد من البلدان قد أنشأ بالفعل شبكات متنقلة عسكرية في القناة 12 والقنوات من 61 إلى 69. كما أن العديد من بلدان أوروبا الشرقية وآسيا الوسطى أنشأت أيضاً أنظمة ملاحة راديوية للطيران في القنوات من 42 إلى 69. وقد أُخذت القيود الناشئة عن وجود هذه الشبكات في الاعتبار لتحقيق التوازن بين حجم الموارد الموزعة إلى كل بلد وذلك تحقيقاً للنفاذ المنصف.

[10] www.itu.int/ITU-R/terrestrial/broadcast/plans/ge06/index.html.

[11] أجزاء الإقليم 1 في الاتحاد الواقعة غرب خط الطول 170 درجة شرقاً وشمال خط العرض 40 درجة جنوباً، باستثناء أراضي منغوليا.

ويحتوي الاتفاق GE-06 على إجراء يسمح لكل بلد بتنفيذ أي من مدخلاته في الخطة في شكل محطات بث واقعة في منطقة التعيين المقابلة، في القناة المقابلة، شريطة عدم تجاوز 'غلاف' معين من التداخل. وهذا يترك لكل بلد مرونة كبيرة لانتقاء مواقع البث وخصائصه. ويتم تحقيق هذه المرونة على حساب قدر أقل من كفاءة الطيف مقارنة بالحالة التي تتقرر فيها جميع مواقع البث مقدماً.

ويحتوي الاتفاق GE-06 أيضاً على إجراء يسمح لكل بلد بتعديل الخطة GE-06 للحصول على المزيد من الحقوق، على سبيل المثال من خلال توسيع مجالات التعيين أو أغلفة التداخل، أو باستخدام قنوات بالإضافة إلى القنوات المتفق عليها في المؤتمر الإقليمي RRC-06. ويتطلب هذا الإجراء موافقة جميع البلدان المجاورة ضمن مسافة متحفظة نسبياً، صممت لكي تسمح للإدارات بالتفاوض على هذه الموارد الإضافية بطريقة مرضية للأطراف المعنية، أي الحفاظ على النفاذ المنصف إجمالاً.

وأخيراً، يحدد الاتفاق GE-06 أن البث التلفزيون التماثلي في نطاقي الترددات الديسيمترية (UHF) والمترية (VHF) لن يعترف به بعد 17 يونيو 2015 (مع استثناءات بالنسبة لعدد من البلدان حتى عام 2020 في النطاق VHF فقط).

## 3.3 جوانب الطيف في الانتقال إلى التلفزيون الرقمي

انخفض معدل تغلغل البث التماثلي للأرض في العديد من البلدان على مر السنين نتيجة لتطور وسائل بديلة، مثل الشبكات الكبلية والسواتل أو خط المشترك الرقمي اللاتناظري (ADSL)، لدرجة أنه أصبح هامشياً (أقل من 5 في المائة من السكان) في بعض البلدان. وقد يكون الانتقال في هذه البلدان، من البث التماثلي إلى الرقمي للأرض، ميسوراً نسبياً وقد تكون فترة البث المتآون، حيث يتعايش البث التماثلي والرقمي على السواء، محدودة أو حتى معدومة.

وفي بلدان أخرى، ظل البث التماثلي للأرض الأسلوب الرئيسي لجلب التلفزيون إلى الأسر المعيشية. وفي هذه الحالات، لا يمكن التفكير بالتوقف عن البث التماثلي ما لم ينخفض تغلغل هذا البث بما فيه الكفاية، أي طالما أن السكان المعنيين لم يتحولوا إلى التلفزيون الرقمي للأرض. وهذا يتطلب عادة عدة سنوات من البث المتآون في نفس الجزء من الطيف، ونشر شبكة البث التلفزيوني الرقمي الواسعة بما فيه الكفاية للوصول إلى الهدف المذكور أعلاه[12].

وفي هذه البلدان، إذا كان التلفزيون التماثلي يستخدم الموجات الديسيمترية UHF على نطاق واسع[13]، فإن الحاجة إلى التعايش في نفس الجزء من الطيف مع التلفزيون التماثلي خلال هذه الفترة الانتقالية يحد من إمكانيات إدخال خدمات التلفزيون الرقمي. ولذلك تدعو الحاجة عموماً إلى وضع قيود مؤقتاً على البث الرقمي. وتزداد هذه القيود في المناطق الحدودية بحكم ضرورة التعايش أيضاً مع البث التماثلي و/أو الرقمي في البلدان المجاورة.

ولذلك لا تتوفر المكاسب الرقمية لخدمات البث إلا عندما ترفع هذه القيود، وهو ما لا يحدث إلا عند التوقف النهائي عن البث التماثلي. ولأسباب لوجستية، يتم التوقف عن البث التماثلي عموماً على مراحل تدريجية جغرافياً: أي يتم التوقف في منطقة جغرافية معينة في نفس اليوم ويتم التوقف في المناطق المجاورة قبل أو بعد بضعة أسابيع، حالما تتم الاستعدادات اللوجستية لمواقع الإرسال ولمعدات الاستقبال. وحالما يتم التوقف في منطقة ما، قد تتحقق المكاسب الرقمية في تلك المنطقة إما فوراً أو على الأغلب بعد أن يتم التوقف في كل المناطق المجاورة أيضاً، بما يسمح برفع القيود المفروضة بحكم التعايش مع البث التماثلي.

وقد تكون هذه القيود إما تقييدات طاقة للحد من التداخل في البث التماثلي، أو تداخلاً مقبولاً من بث تماثلي، أو كلاهما. وفي جميع الأحوال، تحد هذه القيود من مناطق خدمة البث الرقمي. ولذلك فإن المكاسب الرقمية لخدمات البث سوف تتحقق أولاً من حيث الزيادة في مساحة منطقة الخدمة. ومع ذلك، قد لا تحدث الاستفادة الكاملة من التوقف عن البث التماثلي إلا بعد

[12] في فرنسا أو المملكة المتحدة مثلاً، تم نشر شبكات بث تتناول 5 إلى 6 إرسالات متعددة، لما يصل مجموعه إلى حوالي 30 برنامج تلفزيون عادي و/أو عالي الوضوح، وهي تغطي أكثر من 85% من السكان قبل البدء في التحول عن البث التماثلي، الأمر الذي استغرق 5 سنوات من البث المتآون.

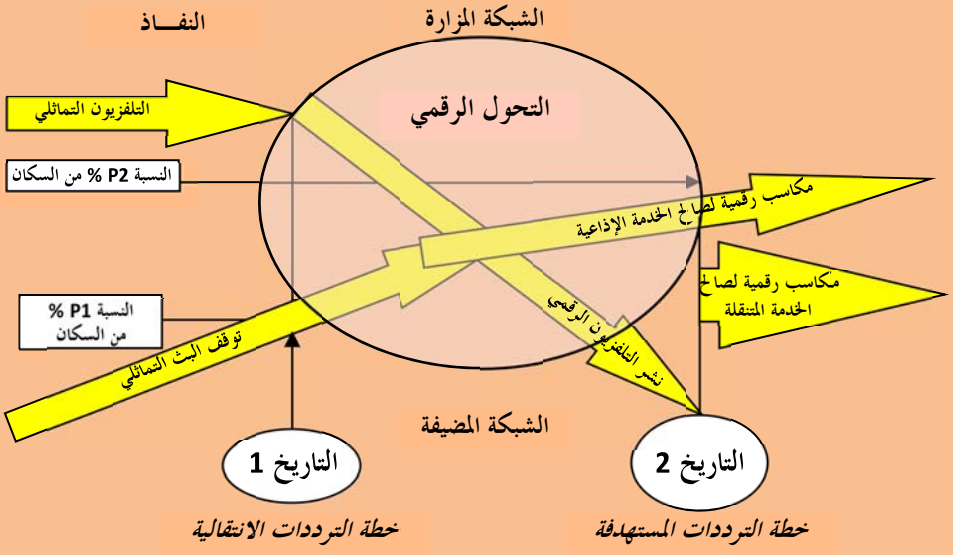
[13] في الكثير من البلدان، يتم بث التلفزيون التماثلي أساساً في نطاق الموجات المترية (VHF). ولذلك من الممكن تجنب الصعوبات المبرزة في الجزء المتبقي في هذا القسم. ومع ذلك، سوف يتعين على مستعملي التلفزيون شراء هوائي موجات ديسيمترية (UHF) لاستقبال التلفزيون الرقمي.

تعديل خطة الترددات من أجل البث الرقمي: وبما أنه يتعين تخطيط البث الرقمي "حول" البث التماثلي، فإن خطة الترددات الخاصة بها (أي مجموعة الترددات التي يستخدمها كل واحد من المرسلات) لا يمكن أن تكون إلا ***خطة انتقالية*** ولن تكون مثالية إلا بعد التوقف عن البث التماثلي.[14] ولذلك فإن تحقيق أقصى قدر من التغطية الرقمية وإتاحة بث رقمي إضافي سوف يتطلب انتقال البث الرقمي إلى خطة ترددات جديدة مستمثلة، غالباً ما تسمى ***خطة الترددات المستهدفة***. ويتم هذا الانتقال عادة في نفس الوقت الذي يتم فيه التوقف عن البث التماثلي، ومن هنا جاء اسم ***التحول الرقمي*** للدلالة على العملية المتآونة للتوقف عن البث والتحول في الترددات.

ومن زاوية إدارة الطيف، يبدو التحول الرقمي كعملية يتم من خلالها تدريجياً تعديل خطة الترددات لخدمات البث من خطة ترددات انتقالية (تستوعب البث الرقمي إلى جانب البث التماثلي) إلى خطة ترددات مستهدفة (مستمثلة من أجل البث الرقمي).

وهذه العملية موضحة في الشكل 3-1. حيث يبدأ التحول الرقمي مع أول توقف لبث تماثلي، الذي لا يمكن أن يحدث إلا في التاريخ D1 عندما تبلغ التغطية التلفزيونية الرقمية نسبة مئوية P1 كافية من السكان، والتي ينبغي أن تكون قريبة بما فيه الكفاية من تلك التي تحققت في التغطية التماثلية. وفي التاريخ D2 الذي يقابل نهاية التحول الرقمي، تكون قد تمت تغطية نسبة أعلى P2 من السكان بالتلفزيون الرقمي، ويكون كل البث التماثلي قد توقف ويكون كل البث الرقمي قد انتقل إلى خطة الترددات المستهدفة. وبين هذين التاريخين، تتحقق المكاسب الرقمية للبث تدري جياً في شكل تغطية إضافية للخدمات الرقمية الموجودة سابقاً والخدمات الرقمية الإضافية (مثل تعددات الإرسال الإضافية). وخلال هذه العملية، تتعايش خطة الترددات الانتقالية وخطة الترددات المستهدفة في المناطق المجاورة، الأمر الذي قد يتطلب إجراء تغييرات وسيطة في الترددات من أجل السيطرة على التداخل بين هذه المناطق.

**الشكل 3-1: عملية التحول الرقمي من زاوية الطيف**




المصدر: Authors

ونظراً لضخامة هاتين العمليتين، ونظراً للأهمية السياسية والثقافية والاجتماعية للخدمة التلفزيونية للأرض وتأثيرها المحتمل على تعطيل هذه الخدمة، فإن التحول الرقمي هو مسألة وطنية تحتاج إلى ما يلي:

[14] ترد معايير التخطيط لمختلف طرائق تقديم خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في النطاقين VHF/UHF في التوصية ITU-R BT.1368-9. www.itu.int/rec/R-REC-BT.1368/en.

تستعمل السطوح البينية لبرمجة التطبيقات وممكنات الخدمات في تزويد المستعملين ببيئة اتصالات أكثر تنوعاً وحميمية يمكن النفاذ إليها بمختلف أنواع المطاريف الثابتة والمتنقلة من أي مكان تكون الشبكة متاحة فيه. وممكنات الخدمات عبارة عن مكونات تنوعية تسهل استحداث خدمات وتطبيقات:

- الدعم الحكومي و/أو التشريعي،
- التخطيط المسبق وتنسيق كل الأنشطة،
- إعلام الجمهور،
- توفير المساعدة التقنية للسكان،
- توفير المساعدة المالية للسكان، التي يمكن أن تغطي شراء مستقبلات رقمية أو، في حالة فقدان خدمة للأرض، شراء معدات بديلة من قبيل معدات الاستقبال الساتلي.

وكجزء من عملية الاستعداد للتحول الرقمي، يعتبر وضع *خطة مستهدفة* بوضوح شرطاً مسبقاً لتجنب آثار ظاهرة 'دومينو' المعطلة في حالة التغييرات.

وإذا لم يتم الاتفاق على *الخطة المستهدفة* في بلد ما مع البلدان المجاورة، ينبغي التفاوض بشأن هذه الخطة مع تلك البلدان قبل التفكير بالتحول الرقمي. وبالنسبة للبلدان الأطراف في الاتفاق GE-06، صممت الخطة GE-06، بالصيغة التي اعتمدها فيها المؤتمر الإقليمي RRC-06، بحيث توفر هذه *الخطة المستهدفة*. غير أن قرارات المؤتمرين WRC-07 وWRC-12 بشأن توزيع المكاسب الرقمية، التي تناقش في القسم التالي، زادت إلى حد ما من تعقيد الوضع.

## 4.3 الإطار الدولي لتوزيع المكاسب الرقمية

يتولى إدارة الطيف، على المستوى الدولي، قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات. وتتمثل مهمة القطاع في ضمان الاستخدام الرشيد والمنصف والفعال والاقتصادي لطيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما في ذلك الخدمات التي تستخدم المدارات الساتلية، وإجراء دراسات واعتماد توصيات بشأن مسائل الاتصالات الراديوية.

وفي تنفيذ هذه المهمة، يرمي القطاع إلى تهيئة الظروف الملائمة لتنمية متوائمة وكفاءة في تشغيل أنظمة الاتصالات الراديوية القائمة والجديدة، مع إيلاء الاعتبار الواجب لجميع الأطراف المعنية. وهو يكفل ذلك من خلال الأنشطة التالية:

- القيام، في الوقت المناسب، باعتماد و/أو تحديث اللوائح الدولية بشأن استخدام الطيف: لوائح الراديو والاتفاقات الإقليمية،
- تقييس معدات الاتصالات الراديوية من خلال اعتماد 'توصيات' تهدف إلى ضمان ما يلزم من الأداء والجودة في تشغيل أنظمة الاتصالات الراديوية،
- توفير المعلومات والمساعدة لأعضاء الاتحاد بشأن تحقيق القدر الأقصى من الكفاءة في استخدام الطيف.

وتتقرر توزيعات التردد على الصعيد الدولي في المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (WRC) التي يعقدها الاتحاد. وتعقد هذه المؤتمرات كل ثلاث إلى أربع سنوات وهي تعمل على تحديث لوائح الراديو (RR)، وهي معاهدة دولية لها تأثير ملزم على الدول الأعضاء في الاتحاد.

وفي كل نطاق تردد، تحدد لوائح الراديو خدمات الاتصالات الراديوية التي يمكن استخدامها: وفي لغة التنظيم، يقال إن هذا النطاق من الترددات موزع لهذه الخدمات. وقد تتصل هذه الخدمات بالاتصالات الراديوية للأرض (مثال ذلك، الخدمات الثابتة أو المتنقلة أو الإذاعية أو خدمات التحديد الراديوي للموقع أو الملاحة الراديوية أو استكشاف الأرض) أو بالاتصالات الساتلية (مثال ذلك، الخدمات الثابتة الساتلية أو المتنقلة الساتلية أو الإذاعية الساتلية). وتدعم هذه التوزيعات تطبيقات متنوعة شتى من قبيل المرحّلات الراديوية والرادارات والتلفزيون الساتلي والراديو بتشكيل التردد (FM) وترددات المواطن وجمع الأخبار والمهاتفة المتنقلة وشبكة WiFi والاتصالات في حالات الطوارئ والأرصاد الجوية والتصوير الساتلي وتحديد المواقع ورصد موارد الأرض، وهي تطبيقات ما فتئت تزداد أهمية في حياتنا اليومية في السنوات العشرين الماضية.

وفي معرض تحديد توزيعات جديدة، تبني مؤتمرات الاتصالات الراديوية قراراتها على الدراسات التي تجرى ضمن قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد، وهو يضم غالبية أصحاب المصلحة من دوائر صناعة الاتصالات في القطاعين العام والخاص.

وترمي هذه الدراسات إلى الحرص على أن قرارات هذه المؤتمرات تلبي المتطلبات المستجدة من الطيف وفي الوقت نفسه تحمي الاستثمارات التي تمت في الماضي في إطار التوزيعات الراهنة. والهدف الأساسي هو التحكم الدائم في التداخل بين أنظمة الاتصالات الراديوية.

وتتخذ المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية عموماً قراراتها بتوافق الآراء، مما يضمن أن كل الدول الأعضاء في الاتحاد راضية عن هذه القرارات وسوف تستمر في تطبيق لوائح الراديو.

ومن خلال توزيع عدة خدمات في كل من نطاقات التردد، توفر لوائح الراديو درجة كبيرة من المرونة للدول الأعضاء في الاتحاد في إنشاء خدمات الاتصالات الراديوية التي تناسب احتياجاتها. ويجوز لكل بلد أن يقرر بشكل مستقل ما هي الخدمة أو الخدمات التي يرغب في تنفيذها في هذا الجزء من الطيف، شريطة أن ينفذ بنجاح عملية تنسيق الترددات مع البلدان المجاورة. ولكن هذه المرونة محدودة، في الممارسة العملية، بسبب الحاجة إلى تحقيق التنسيق عبر الحدود والاستفادة من وفورات الحجم، وبالتالي تؤدي مواءمة الطيف على الصعيدين الإقليمي والعالمي دوراً متزايد الأهمية للحرص على أن الخيارات الفردية لكل بلد تسير في الاتجاه الذي يعود بالفائدة على الجميع.

وفي السنوات الخمس والعشرين الماضية، كثيراً ما ناقشت المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية توزيعات جديدة للخدمة المتنقلة، من أجل مواكبة التطور المتزايد والنجاح الذي تحظى به الهاتفة المتنقلة في جميع أنحاء العالم. ومنذ عام 1992، ركزت المؤتمرات أيضاً على تحديد نطاقات تردد معينة موزعة للخدمة المتنقلة يمكن استخدامها للاتصالات المتنقلة الدولية، وبالتالي من شأنها تمهيد الطريق من أجل تطوير الأجيال القادمة من الهاتفة المتنقلة والنفاذ إلى إنترنت النطاق العريض في جميع أنحاء العالم.

ويرمي تحديد نطاقات التردد المشتركة على المستوى الدولي للاتصالات المتنقلة الدولية وما يتبعه من نشاط تقييس ضمن الاتحاد الدولي للاتصالات إلى بلوغ عدة أهداف رئيسية هي:

- تحقيق وفورات الحجم في جميع أنحاء العالم لصالح تصنيع المعدات (يمكن استخدام نفس نطاق الترددات بنفس الطريقة في جميع البلدان)،
- تبسيط تصميم المعدات،
- تمكين التجوال على صعيد العالم،
- توفير الضمان على المدى الطويل لمصنعي ومشغلي الشبكات، الذين يستثمرون في صنع المعدات والخدمات المتاحة، استناداً إلى نوايا الهيئات التنظيمية والحكومات في جميع أنحاء العالم.

وكل هذه الأهداف ضرورية في تمكين التطور الناجح للخدمات الجديدة. وعلى غرار ما قام به العديد من المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية فيما سبق، كان على المؤتمرين WRC-07 وWRC-12 اتخاذ قرارات بشأن توزيعات تردد جديدة للخدمة المتنقلة وتحديد نطاقات تردد للاتصالات المتنقلة الدولية. وقد أثرت عدة عوامل على هذه القرارات، منها:

- الأهمية المتزايدة لحركة البيانات في الشبكات المتنقلة، مما يزيد الضغط على استخدام الطيف؛
- تكلفة تغطية المناطق القليلة الكثافة بالسكان في النطاقين GHz 2 وGHz 2,6[15]، اللذين حددا بالفعل للاتصالات المتنقلة الدولية، وبالتالي خطر تفاقم الفجوة الرقمية دون إتاحة طيف إضافي في ترددات منخفضة نسبياً؛
- رقمنة البث التلفزيوني للأرض، التي كانت في حد ذاتها موضوع الاتفاق GE-06، مما يشير إلى إمكانية توفر مكاسب رقمية في فترة قصيرة نسبياً (2015)؛
- توفر مزيد من التحسينات في التشكيل الرقمي وانضغاط إشارات التلفزيون، مما يتيح المزيد من وفورات الكفاءة في استعمال الطيف في الخدمة الإذاعية.

[15] منطقة الخدمة لمحطة القاعدة تتناسب مع مربع التردد. وعدد المحطات القاعدية لتغطية منطقة معينة في المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة في النطاق GHz 2 هو بالتالي أكبر أربع مرات مما هو في GHz 1، مما يزيد بالتالي تكلفة الشبكة تبعاً لذلك.

وقرر المؤتمرWRC-07 توزيع الجزء العلوي من نطاق الموجات الديسيمترية UHF، 790-862 MHz للخدمة المتنقلة وتحديده للاتصالات المتنقلة الدولية على صعيد العالم. وتم أيضاً في الإقليم 2 (الأمريكتان) وفي العديد من بلدان الإقليم 3 (آسيا والمحيط الهادئ) تحديد النطاق 698-790 MHz، الذي كان موزعاً أصلاً للخدمة المتنقلة في هذين الإقليمين، للخدمة المتنقلة الدولية.

ولدى القيام بذلك، لم يلغ المؤتمر WRC-07 التوزيع الحالي للإذاعة للأرض في جميع أقاليم الاتحاد الثلاثة في الأجزاء المقابلة من نطاق الترددات الديسيمترية UHF. كما أنه لم يلغ التوزيعات القائمة سابقاً للخدمة المتنقلة ولخدمة الملاحة الراديوية للطيران، والتي لا تزال قيد الاستخدام في بعض البلدان.

وبينما ترك قرار المؤتمر WRC-07 خيار توزيع المكاسب الرقمية إلى كل بلد، فقد نص على مؤشر قوي جداً بشأن الكيفية التي يمكن أن يتم بها هذا التوزيع من قبل الهيئات التنظيمية الوطنية.

وقد مضى المؤتمر WRC-12 في تطوير الإطار التنظيمي الدولي للمكاسب الرقمية، على النحو التالي:

- أوضح أن لا حاجة لاتخاذ أي تدابير تنظيمية إضافية لحماية الخدمة الإذاعية في بلد ما من الخدمة المتنقلة في بلد آخر.
- أدى إعداده لمعالجة مسائل التوافق بين الخدمة المتنقلة الدولية وخدمة الملاحة الراديوية للطيران الموزعة في عدد من بلدان أوروبا الشرقية إلى إبرام اتفاقات ثنائية تحل هذه المسائل وتضمن إتاحة النطاق 800 MHz في كل البلدان الأوروبية.
- تم تصحيح سوء التناسق في توزيعات الخدمة المتنقلة من المكاسب الرقمية في الطيف بين أقاليم الاتحاد الثلاثة، وذلك بتوزيع النطاق 694-790 MHz إلى الخدمة المتنقلة، باستثناء الخدمة المتنقلة للطيران، في الإقليم 1 وتحديده من أجل الخدمة المتنقلة الدولية. ورهنا بتأكيد المؤتمر WRC-15 في حينه، يوفر هذا التصحيح توزيعاً متنقلاً على صعيد العالم وتحديداً للاتصالات المتنقلة الدولية في جميع الأقاليم الثلاثة في النطاق 698-862 MHz.

ومنذ انعقاد المؤتمر WRC-07، مهدت جهود التقييس في الاتحاد الدولي للاتصالات وغيره من الهيئات السبيل لإمكانية التنفيذ المبكر للخدمة المتنقلة، نظراً لتوفر المعدات والطيف في كثير من البلدان اعتباراً من الفترة 2012-2013.

وقد وزع العديد من البلدان بالفعل أو اتخذت خطوات لتوزيع *المكاسب الرقمية* تبعاً لذلك. وقبل مناقشة تفاصيل القرارات الوطنية في هذا الصدد، من الجدير تسليط الضوء على دور الهيئات الإقليمية في بناء توافق الآراء بشأن استخدام المكاسب الرقمية والأهمية الرئيسية لمسائل التنسيق عبر الحدود.

ومن نتائج قرارات المؤتمرين WRC-07 وWRC-12 لتوزيع وتحديد الأجزاء العلوية من نطاق الترددات الديسيمترية UHF للخدمة المتنقلة هو أن أي بلد يرغب في استخدام هذا التوزيع يحتاج إلى إخلاء النطاق المقابل من الاستخدامات القائمة، سواء الميكروفونات الإذاعية أم العسكرية أم اللاسلكية. وبالنسبة للخدمة الإذاعية، فإن إعادة تشكيل الطيف المفقود من جراء عمليات البث القائمة تتطلب إجراء مفاوضات دولية. وبتعبير أدق، إذا كانت *الخطة المستهدفة* من أجل *التحول الرقمي* تشتمل بالفعل على قنوات واقعة في النطاقين المعنيين، فإنه لابد من تعديلها، وبالتالي إعادة التفاوض مع البلدان المجاورة.

وعلى هذا النحو، وبسبب التداخل، لا يمكن استخدام الخدمة المتنقلة في بلد ما إلا إذا قبلت البلدان المجاورة حمايتها[16]. ولذا فإن تنسيق الترددات عبر الحدود، ويفضل أن يكون على المستوى الإقليمي، شرط مسبق لهذا الغرض.

ولذلك من الواضح أن اتباع نهج منسق على الصعيد الإقليمي، تتفق فيه جميع البلدان في منطقة ما على استخدام هذه النطاقات على نحو متسق، هو السبيل الأفضل. فهو يسهم أيضاً في زيادة وفورات الحجم لتزويد معدات الخدمة المتنقلة. وتناقش الأقسام التالية دور التنسيق الإقليمي ونطاق التفاوض بشأن تنسيق الترددات عبر الحدود في هذا الصدد.

[16] يقدم التقرير ITU-R BT.2247 دراسة بشأن القياس الميداني لعدم التوافق بين الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض والاتصالات الدولية المتنقلة وتحليله. www.itu.int/pub/R-REP-BT.2247.

## 5.3 المواءمة على الصعيد الدولي

للمواءمة الإقليمية دور رئيسي في توزيع المكاسب الرقمية من أجل الحصول على الفوائد الناجمة عن وفورات الحجم في مجال تزويد الخدمات وتجنب مشاكل التداخل التي لا يمكن التغلب عليها في المناطق الحدودية.

### 1.5.3 *أوروبا*

في أوروبا، تناقش مسائل الطيف من خلال العملية التالية:

- يقدم الفريق المعني بسياسة الطيف الراديوي (RPSG) وجهة نظر الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، وعددها 27، إلى المفوضية الأوروبية (EC).
- على هذا الأساس، تصدر المفوضية ولايات تكليف إلى المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، الذي يضم 46 دولة عضواً، لتقديم الشروط التقنية اللازمة لاستخدام الطيف.
- عندما تتلقى المفوضية هذه الشروط، تعمل على دمجها في توصيات (غير ملزمة للدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي) أو قرارات (ملزمة لها)، بعد التشاور مع الدول الأعضاء.
- يشارك في العملية أيضاً مجلس الوزراء الأوروبي والبرلمان الأوروبي.

وفي داخل أوروبا، بدأت المناقشات بشأن المكاسب الرقمية في عام 2006 باعتماد أول رأي تقدم به الفريق RSPG وأول ولاية[17] من المفوضية EC إلى المؤتمر CEPT في أوائل عام 2007. ورداً على ذلك حدد المؤتمر CEPT الجزء العلوي من نطاق الترددات الديسيمترية UHF بوصفه النطاق المفضل لأغراض توزيع الخدمة المتنقلة كجزء من المكاسب الرقمية.

وبعد قرار المؤتمر WRC-07، في أبريل 2008، أصدرت المفوضية ولاية ثانية[18] للمؤتمر CEPT بشأن الاعتبارات التقنية المتعلقة "بخيارات التنسيق من أجل المكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي". وعلى أساس رد المؤتمر CEPT، اعتمدت المفوضية ما يلي:

- توصية المفوضية EC/848/2009[19] بشأن "تسهيل الإفراج عن المكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي"، في أكتوبر 2009.
- قرار المفوضية EU/267/2010[20] بشأن "الشروط التقنية المتوائمة في استخدام نطاقات التردد 790-862 MHz لأنظمة الأرض القادرة على توفير خدمات الاتصالات الإلكترونية في الاتحاد الأوروبي"، في مايو 2010.

ورغم أن هذا القرار غير ملزم للدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، فإنه قد يصبح قريباً كذلك نتيجة لحل الصعوبات الأولية مؤخراً بشأن الملاحة الراديوية للطيران في أوروبا الشرقية وحالما يتم التحول إلى البث التلفزيوني الرقمي، أي بحلول الموعد المحدد في الاتفاق GE-06 وهو 17 يونيو 2015.

ويرد وصف الاعتبارات التقنية فيما يتعلق بخيارات التنسيق من أجل المكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي في تقارير المؤتمر CEPT. وقد اعتمدت أربعة من تقارير المؤتمر، انظر الجدول 3-1.

[17] http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/radio_spectrum/_document_storage/mandates/mandate_dig_div.pdf

[18] http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/radio_spectrum/_document_storage/rsc/rsc23_public_docs/rscom08-06.pdf

[19] www.ero.dk/01B962D6-4069-40E1-BB32-0B23E872A7CC?frames=no&

[20] www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/2010267EU.PDF

**الجدول 3-1: تقارير المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات المتعلقة بالمكاسب الرقمية**

| تقرير CEPT | العنوان |
|---|---|
| التقرير 29<br>26 يونيو 2009 | المبادئ التوجيهية بشأن قضايا التنسيق عبر الحدود بين الخدمات المتنقلة في بلد ما والخدمات الإذاعية في بلد آخر |
| التقرير 30<br>30 أكتوبر 2009 | تحديد الشروط التقنية المشتركة والدنيا (الأقل تقييدا) لنطاق التردد 790-862 MHz للمكاسب الرقمية في الاتحاد الأوروبي |
| التقرير 31<br>30 أكتوبر 2009 | ترتيبات التردد (في القنوات) للنطاق 790-862 MHz |
| التقرير 32<br>30 أكتوبر 2009 | توصية بشأن النهج الأفضل لضمان استمرار خدمات إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة (PMSE) العاملة في نطاق الترددات الديسيمترية UHF (470-862 MHz)، بما في ذلك تقييم الاستفادة من نهج على مستوى الاتحاد الأوروبي |

يقدم التقرير CEPT 29 توجيهات بشأن مسائل التنسيق عبر الحدود والتي هي ذات أهمية خاصة أثناء مرحلة التعايش، أي عندما تكون بعض البلدان قد طبقت الشروط التقنية المستمثلة لشبكات الاتصالات الثابتة و/أو المتنقلة، في حين أن بلداناً أخرى لا تزال لديها أجهزة إرسال عالية الطاقة عاملة في النطاق 790-862 MHz. وينص الاتفاق GE06 على الإجراءات التنظيمية المطبقة للتنسيق عبر الحدود.

ويحدد التقرير CEPT 30 الشروط التقنية التقييدية من خلال مفهوم أقنعة حافة الفدرة، التي تحدد سويات البث المسموح بها على مدى الترددات داخل الفدرة المرخص بها من الطيف وخارجها، على التوالي. ويحدد التقرير ثلاث سويات للحماية من قنوات البث:

ألف – قنوات التلفزيون الرقمي حيث الخدمة الإذاعية محمية؛

باء – قنوات التلفزيون الرقمي حيث تخضع الخدمة الإذاعية لسوية متوسطة من الحماية؛

جيم – قنوات التلفزيون الرقمي حيث الخدمة الإذاعية غير محمية.

وحرصاً على حماية القنوات الإذاعية للأرض المستخدمة وقت نشر شبكات الاتصالات المتنقلة/الثابتة، يتعين تطبيق شرط خط الأساس المذكور في الحالة "ألف". وبالنسبة للقنوات التلفزيونية الرقمية للأرض، التي لا تكون قيد الاستعمال عند تشغيل محطة قاعدة في شبكة اتصالات إلكترونية، يمكن للإدارة الاختيار بين متطلبات خط الأساس المشار إليها في الحالات "ألف" أو "باء" أو "جيم". ويمكن أن تكون السوية المتوسطة من الحماية في الحالة "باء" مبررة في بعض الظروف (من قبيل إبرام اتفاق بين هيئة الإذاعة ومشغلي الخدمة المتنقلة).

ومع ذلك، من المسلم به أن استخدام قناع حافة الفدرة للفئة "ألف" لا يوفر الحماية الكافية في جميع الحالات ومن الضروري اتخاذ مزيد من التدابير، مثل تحسين مستقبلات التلفزيون الرقمي و/أو التدابير الإضافية التي ينبغي اتخاذها من قبل مشغلي الخدمة المتنقلة لحماية عمليات البث الإذاعية القائمة سابقاً.

ومن التدابير الإضافية ما يلي:

- الحد من القدرة المشَعة في المحطات القاعدة المتنقلة وتعديل خصائص هوائياتها لتقليل مشاكل التداخل، مع أخذ الظروف المحلية بعين الاعتبار، وخاصة بالنسبة لمحطات القاعدة التي تستخدم أول فدرة تردد فوق 790 MHz.
- أن يكون استقطاب هوائي المحطة القاعدة عكس استقطاب جهاز البث التلفزيوني الرقمي للأرض، وخاصة بالنسبة لمحطات القاعدة التي تستخدم أول فدرة تردد فوق 790 MHz.
- استخدام ترشيح إضافي للتردد الراديوي في المحطات القاعدة المتنقلة، وخاصة بالنسبة لمحطات القاعدة التي تستخدم أول فدرة تردد فوق 790 MHz.

- استخدام مكررات تلفزيون رقمي منخفضة الطاقة في القناة في المحطات القاعدية المتنقلة لتدارك انحطاط نسبة الإشارة إلى الضوضاء في مستقبلات التلفزيون الرقمي المتأثرة. وينبغي تنسيق هذه الحلول مع مشغل تعدد الإرسال الإذاعي المتأثر، لأنها قد لا تكون قابلة للتطبيق بسهولة، في حالة مرسلات التلفزيون الرقمي التي تعمل في شبكة وحيدة التردد مثلاً.

ويخلص التقرير CEPT 31 إلى أن ترتيب التردد المفضل لمجال التردد MHz 862-790 ينبغي أن يقوم على أسلوب الازدواج بتقسيم التردد (FDD) من أجل تيسير التنسيق عبر الحدود مع الخدمات الإذاعية، مشيراً إلى أن هذا الترتيب لن يميز لصالح أو ضد أي تكنولوجيا متوخاة حالياً. ويظهر ترتيب التردد فيما يلي أدناه. وقد ورد في قرار المفوضية الأوروبية المذكور أعلاه، وبالتالي فإن تطبيقه إلزامي في بلدان الاتحاد الأوروبي التي ترغب في استخدام الخدمة المتنقلة في هذا النطاق:

**الشكل 3-2: ترتيب القنوات المنسقة المفضل من أجل النطاق MHz 862-790 في الاتحاد الأوروبي**

| 790-791 | 791-796 | 796-801 | 801-806 | 806-811 | 811-816 | 816-821 | 821 – 832 | 832-837 | 837-842 | 842-847 | 847-852 | 852-857 | 857-862 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النطاق الحارس | الوصلة الهابطة | | | | | | فجوة الازدواج | الوصلة الصاعدة | | | | | |
| MHz 1 | MHz 30 (6 قدرات من MHz 5) | | | | | | MHz 11 | MHz 30 (6 قدرات من MHz 5) | | | | | |

المصدر CEPT

ويسلم التقرير CEPT 32 بالاهتمام في استمرار تشغيل تطبيقات إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة (PMSE) ويحدد عدداً من نطاقات التردد المحتملة والتطورات التقنية المبتكرة كحل للاستخدام الحالي للنطاق MHz 862-790 في هذه التطبيقات. ويرى التقرير ضرورة القيام بمزيد من الدراسات.

وفي أقاليم أخرى من العالم، بُذلت جهود مماثلة لضمان المواءمة الإقليمية لأجزاء من طيف الترددات الديسيمترية UHF التي حددها المؤتمر WRC-07 من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية. ففي إقليم آسيا والمحيط الهادئ، اعتمدت مجموعة الاتصالات لآسيا والمحيط الهادئ (APT) أيضاً الشروط التقنية لاستخدام النطاق MHz 806-698.

### 2.5.3 آسيا والمحيط الهادئ

تم التوصل في مجموعة الاتصالات لآسيا والمحيط الهادئ إلى توافق في الآراء فيما يتعلق بالبنية الأساسية لترتيب تردد منسق للنطاق MHz 806-698[21]. وإدراكاً للحاجة إلى توفير الحماية الكافية للخدمات في النطاقات المجاورة، تم التوصل إلى أن مزيجاً من تدابير التخفيف سيكون ضرورياً، بما في ذلك ما يكفي من توزيعات النطاقات الحارسة داخل النطاق MHz 806-698. واتفق على ضرورة توزيع الطيف على النحو التالي:

1 نطاق حارس MHz 5 عند الحد الأدنى بين 698 و703 MHz،

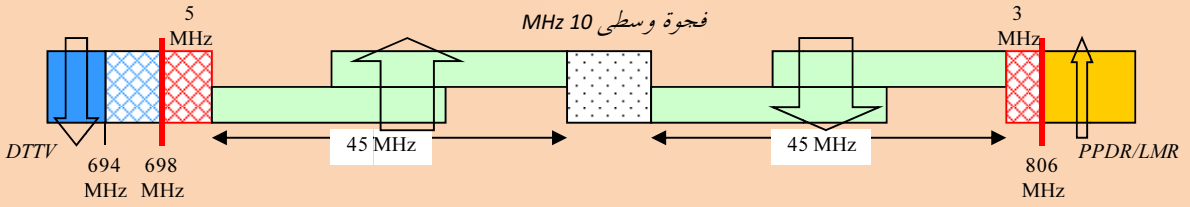
2 نطاق حارس MHz 3 عند الحد الأعلى بين 803 و806 MHz،

3 ترتيبان من تردد مزدوج من MHz 30×2 (MHz 788-758/MHz 733-703 و748-718 MHz/803-773 MHz)، يوفران ما مجموعه MHz 45×2 من الطيف المتزاوج الصالح للاستعمال.

ويبين الشكل 3-3 البنية العامة لترتيب الازدواج بتقسيم التردد (FDD) المنسق للنطاق MHz 806-698:

[21] تقرير مجموعة الاتصالات لآسيا والمحيط الهادئ (APT) عن ترتيبات التردد المنسقة للنطاق MHz 806-698 ، رقم APT/AWF/REP-14؛ سبتمبر 2010.

**الشكل 3-3: ترتيب الازدواج بتقسيم التردد (FDD) المتوائم للنطاق 698-806 MHz في الإقليم 3**




المصدر: APT

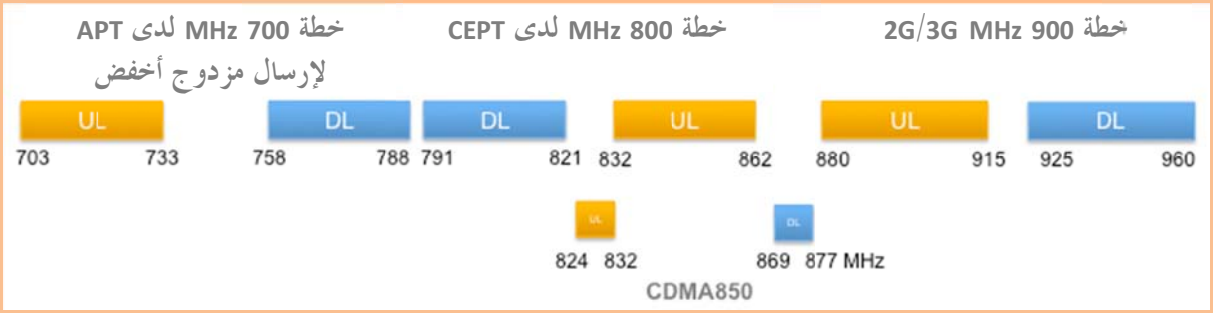
### 3.5.3 المواءمة على صعيد العالم

يفسح قرار المؤتمر WRC-12 لتوزيع النطاق 694-790 MHz إلى الخدمة المتنقلة، ما عدا الخدمة المتنقلة للطيران، في الإقليم 1 المجال أمام المواءمة على صعيد العالم لكل من نطاقات التردد 700 MHz و800 MHz و900 MHz من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية.

ومن شأن هذه المواءمة أن تحل الخلافات الطويلة الأمد في توزيعات الطيف للخدمة المتنقلة في الترددات الديسيمترية UHF بين الأقاليم، والتي تنجم عن نشر غير متوافق لشبكات النفاذ المتعدد بتقسيم شفري (CDMA) والنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM) في النطاقين 900/850 MHz اعتباراً من السنوات 1990.

وثمة نشاط كبير يجري حالياً لاعتماد هذه الخطة. ويرد في الشكل 3-4 مثال لحل مقترح للتوفيق بين خطتي المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) ومجموعة الاتصالات لآسيا والمحيط الهادئ (APT) مع الاستمرار في استيعاب الشبكات CDMA 850 المتبقية. ومن شأن ذلك توفير ما مجموعه 2×60 MHz في النطاقين 700 MHz و800 MHz، والاعتماد في الوقت ذاته على خطط النطاقات القائمة لدى المؤتمر CEPT والمجموعة APT.

**الشكل 3-4 مثال لخطة منسقة ممكنة للنطاقات 700 و800 و900 MHz**




المصدر: Qualcomm

على الرغم من ضرورة الاعتراف بأن استخدام الخدمة الإذاعية الحالي للنطاق 700 MHz قد يمنع تيسره للخدمة المتنقلة في العديد من البلدان في السنوات المقبلة، فإن هذا النطاق سوف يتيسر مع ذلك قريباً للخدمة المتنقلة في كثير من البلدان التي لديها متطلبات أقل للخدمة الإذاعية ولذلك فإنها سوف تفيد من تنسيق خطط النطاقات الترددية للاتصالات المتنقلة الدولية على صعيد العالم.

## 6.3 تنسيق المكاسب الرقمية مع البلدان المجاورة

وضع المؤتمران WRC-07 وWRC-12 إطاراً دولياً يسمح لكل بلد بأن يقرر ما إذا كان سوف يستمر في استخدامه نطاق الترددات الديسيمترية UHF الأعلى من أجل البث التلفزيوني أم التطبيقات العسكرية، أم إنه سوف يستخدمه للخدمات المتنقلة. والشرط الدولي الوحيد لتنفيذ هذا القرار الوطني هو أن توافق البلدان المجاورة، الأمر الذي يتطلب مفاوضات ثنائية أو متعددة الأطراف.

ومن المتوقع أن تتزايد الضغوط الدولية والمحلية لإتاحة الطيف للخدمة المتنقلة، كما سمح بذلك المؤتمران WRC-07 وWRC-12، في السنوات المقبلة وذلك على الأقل نتيجة للنمو الملحوظ في خدمات البيانات المتنقلة وأثرها الإيجابي على الاقتصاد والتنمية الاجتماعية، ولا سيما في البلدان النامية. ومن المتوقع أن يسهم هذا التطور في تسهيل المفاوضات المشار إليها أعلاه، وخصوصاً حيث يتم إضفاء الطابع الرسمي أيضاً على المستوى الإقليمي، كما جاء مثال على ذلك في القسم الأسبق.

ويمكن، في الحالات التي تواجه فيها المفاوضات الثنائية أي صعوبات، التماس مساعدة الاتحاد الدولي للاتصالات لتسهيل التوصل إلى نتيجة مرضية.

وقد وضع الاتفاق GE-06 الإطار الدولي المنطبق على 119 بلداً لاستعمال نطاق الترددات الديسيمترية UHF من أجل البث التلفزيوني. ومع أن هذا الاتفاق لا ينطبق على جميع البلدان، فإن ثمة عناصر كثيرة في المناقشات الجارية حالياً بين الدول الأطراف في هذا الاتفاق قد تكون ذات فائدة للبلدان الأخرى.

ويحتوي الاتفاق GE-06 على إجراء لتعديل الخطة GE-06. ولكي يتم تسجيل تعديل ما في الخطة، فإن هذا الإجراء، الذي يطبق بشكل روتيني، يتطلب موافقة جميع البلدان المتأثرة. ويمكن التوصل إلى هذا الاتفاق من خلال المناقشات الثنائية والمتعددة الأطراف. ولذلك فإن إعادة التفاوض بشأن الخطة GE-06 لا يتطلب بالضرورة إعادة التفاوض بشأن الاتفاق GE-06.

### التنسيق على الصعيد الأوروبي

في أوروبا، بدأت المفاوضات ذات الصلة في عام 2008، حيث جرت مناقشات متعددة الأطراف ضمن مجموعتين: ثمانية بلدان حول بلجيكا (المجموعة WEDDIP، منصة تنفيذ المكاسب الرقمية لأوروبا الغربية)، التي أنشئت في مايو 2009، و9 دول حول ألمانيا (المجموعة NEDDIF، المنتدى الشمالي الشرقي لتنفيذ المكاسب الرقمية)، التي أنشئت في أكتوبر 2010. وفي نهاية هذه العملية، سيتم تعديل الخطة GE-06 باستخدام الإجراء المشار إليه أعلاه، وبالتالي فإن ***خطة الترددات المستهدفة***[22] سوف تكون الخطة GE-06، في صيغتها المستحدثة من خلال هذه العملية.

وكان الهدف من هذه المفاوضات هو استعادة النفاذ المنصف بين عمليات البث الإذاعية (عادة 7 قنوات لكل منطقة جغرافية) في نطاق يقتصر على الترددات 470-790 MHz، والتوزيع المنصف لأي سعات إضافية فيما بين البلدان.

ومن الواضح أن هذه العملية سوف تتطلب تكثيف استخدام الطيف من جانب الخدمة الإذاعية. ويتطلب هذا التغيير قبول قيود أكثر تقنية إما بقبول مزيد من التداخل في مناطق معينة و/أو الحد من التداخل الذي يحدث في تلك المناطق. وتنطوي الحلول التقنية على الحد من قدرة الإرسال، وتشكيل وإمالة الهوائيات للحد من الطاقة في اتجاهات معينة، وزيادة استخدام الشبكات الوحيدة التردد بغية استهلاك قدر أقل من الطيف[23] وإنشاء مواقع إرسال جديدة لتجنب التداخل. وفي معظم الحالات، سوف يفضي تنفيذ هذه الحلول إلى تكاليف إضافية مقارنة بالوضع الأصلي في الخطة GE-06.

ومن الناحية الشكلية، يمكن تحقيق الهدف المذكور أعلاه على النحو التالي:

- يتعين أن تبقى المدخلات الحالية في الخطة GE-06 دون القناة 61 (أي دون 790 MHz) مستقرة.

[22] انظر الوصف في القسم 3.3.

[23] قد يصعب على البلدان الأصغر مساحة استخدام الشبكات الوحيدة التردد لزيادة مساحة مناطق التوزيع.

- يمكن اعتبار التمديدات المحتملة بإضافة تخصيصات/توزيعات، على أساس المواقع الإذاعية الرئيسية. ويمكن تسجيل هذه التمديدات في الخطة GE-06 في شكل تعديلات عليها، باتباع الإجراء الرسمي في الاتفاق GE-06.
- رغبة في ضمان التوافق بين التمديدات المحتملة والمدخلات القائمة في الخطة، قد يحتاج الأمر إلى تطبيق بعض القيود على بعض هذه المدخلات، من قبيل تخفيض القدرة المشعة المكافئة، وفرض قيود على نمط الهوائي في بعض القطاعات، واختيار نوع واحد من الاستقطاب (رأسي أو أفقي). ويمكن قبول هذه القيود دون تعديل المدخلات القائمة (أي دون خسارة في الحقوق).
- ينبغي تجنب فرض القيود على الشبكات القائمة.

والعامل الرئيسي في تحديد الفرص الإضافية في الخطة GE-06 (وكذلك في حالة وجود خطة يتعين أن تقام بين أي مجموعة من البلدان) هو تحديد المجالات التي يمكنها أن تتقاسم نفس القنوات والاتفاق على التدابير التي يمكن أن تكون مقبولة من جانب كل طرف لضمان أن هذا التقاسم ممكن. وقد يتطلب ذلك إجراء قياسات في الموقع في المناطق التي يتوقع فيها من الحسابات حدوث تداخل، بالإضافة إلى استخدام نموذج تنبؤات التداخل في المكان.

وحالما يتم تحديد مناطق التوافق المتبادل هذه، من الممكن وضع مصفوفة توافق بين جميع التوزيعات/التخصيصات القائمة حالياً في الخطة GE-06، وتلك التي يمكن اعتبارها بمثابة الترددات البديلة.

وبعد الاتفاق على مصفوفة التوافق هذه، يمكن استخدامها على أساس كل قناة على حدة لتحديد أي قناة ربما يمكن استخدامها في منطقة/موقع معين: فإذا كانت هذه القناة غير متوافقة مع واحدة أو أكثر من التوزيعات/التخصيصات الموجودة في الخطة، فإنه لا يمكن استخدامها في المنطقة/الموقع المعين. وخلاف ذلك، يمكن استخدامها في المناطق/المواقع المحتملة، شريطة ألا تطالب بنفس القناة منطقة/موقع آخر غير متوافق معها، وفي هذه الحالة قد يتعين النظر في اثنين أو أكثر من السيناريوهات، تبعاً لانتقاء أي من المواقع/المناطق المتنافسة على هذه القناة.

ويمكن عندئذ الجمع بين سيناريوهات مختلفة وتقييم أكثر التوليفات المبشرة بينها، في عملية تكرارية، في ضوء متطلبات كل من البلدان المعنية حتى يتم التوصل إلى حل يرضي الجميع.

### التنسيق على صعيد إفريقيا

نظر اجتماعان لتنسيق الترددات، داخل الاتحاد الاتصالات الإفريقي (ATU) وفي أعقاب مؤتمر القمة الوزاري بشأن هذه المسألة، في إمكانات إعادة ترتيب تخصيصات التردد من أجل إفساح المجال لنطاق ترددات منسقة للخدمات المتنقلة (MHz 862-694) والعمل في الوقت ذاته على ضمان الحد الأدنى من السعة في أربع تغطيات إذاعية على الصعيد الوطني لكل بلد أفريقي، وخلص الاجتماعان إلى أن من الممكن القيام بها[24].

## 4 التطورات في الأسواق

إن توزيع المكاسب الرقمية هو قرار استراتيجي وطني يتخذ في سياق إطار دولي وإقليمي متطور. وهو يتطلب، من بين أمور أخرى، تقييماً لتطورات (السوق) في المستقبل من أجل موازنة الطلب المقبل على الطيف.

وتعتبر المكاسب الرقمية دافعاً هاماً للنمو الاقتصادي، ومن المتوقع أن يتجاوز الطلب على الطيف المعروض منه. ومما يؤدي إلى هذا النمو في الطلب على الطيف، تطورات السوق مثل إدخال خدمات لا سلكية جديدة والإقبال عليها، ولا سيما النطاق العريض اللاسلكي وخدمات التلفزيون الإضافية، بما في ذلك التلفزيون عالي الوضوح.

وقبل التطرق إلى التلفزيون الرقمي للأرض تحديداً والعوامل التي تدفع الطلب اللاسلكي عريض النطاق، تجدر الإشارة إلى ما يلي:

[24] http://atu-uat.org/images/eventlist/events/files/Broadcasting_ATU_Kampala_April12_Conclusions%20(EN).pdf

- على الرغم من إجراء تحليلات متعمقة جداً على هذه التطورات، فإن التوقعات تتفاوت تفاوتاً كبيراً ويبدو أنها تتقادم بسرعة عندما يحين وقت نشرها. وبالتالي يفضل اتباع نهج مرحلي لإطلاق الطيف.
- من المرجح أن يتفاوت الطلب باختلاف البلدان بالنسبة للتلفزيون الرقمي للأرض والنطاق العريض اللاسلكي تبعاً لعوامل (مترابطة) مثل الجغرافيا (مناطق ريفية كبيرة مثلاً) والكثافة السكانية وتطوير البنية التحتية (وخاصة نشر الشبكات الكبلية وشبكات النطاق العريض الثابتة) والإطار القانوني (من قبيل القيود على دخول الأسواق أمام مقدمي الخدمات الجدد).
- لا بد لأي نموذج من أن يكون حساساً جداً للنمو أو الانكماش الاقتصادي. ومن النتائج الهامة في تحليل مختلف السيناريوهات هو أن الانكماش الاقتصادي يؤثر على الاستهلاك (والطلب على الطيف)، وقد يكون انخفاض الاستهلاك أكثر حدة مما كان متوقعاً. ومن ثم لا بد من مقاومة إغراء اعتبار دراسات السوق على أنها تنبؤات دقيقة للمستقبل.

## 1.4 دوافع الطلب على التلفزيون الرقمي للأرض

من الواضح أن الدافع الرئيسي، في البلدان المتقدمة، للطلب على الطيف من أجل التلفزيون الرقمي للأرض هو اعتماد المستهلك للتلفزيون عالي الوضوح كمعيار لجودة الصورة. وينعكس هذا في حجم المبيعات من أجهزة التلفزيون عالي الوضوح، ومفككات التشفير عالية الوضوح وعدد المشتركين وعدد القنوات عالية الوضوح[25]. وقد أدى إدخال خدمات التلفزيون عالي الوضوح في منصات التلفزيون الرقمي للأرض إلى زيادة حادة في الطلب على الطيف. وأعطى هذا التطور زخماً لتطوير معيار فريق خبراء الصور المتحركة MPEG4 ومؤخراً إدخال معيار البث الفيديوي الرقمي للأرض من الجيل الثاني DVB-T2. ومن شأن هذه التطورات التكنولوجية أن تحدث خفضاً كبيراً في الطلب على الطيف، وقد بدأت مناقشات بشأن إمكانية جولة ثانية من توزيع المكاسب الرقمية. أما في البلدان النامية، فإن الدافع إلى الطلب هو وفرة من البرامج تتسم بقدر أعلى من جودة الصوت والفيديو (بما في ذلك التلفزيون عالي الوضوح) وتغطية أوسع.

وهناك دافع آخر للطلب يتمثل في الرغبة في الحصول على استقبال غير مقيد وتفادي الحاجة إلى الهوائيات المثبتة أعلى المباني. ويتراوح ذلك بين الاستقبال المحمول والاستقبال كامل التنقل مع ما يقابله من الحاجة إلى إشارات بشدة مجال أكبر، ومن ثم عدد أكبر من أجهزة الإرسال و/أو أجهزة إرسال بقدرات أكبر.

وفي أوروبا، يبدو أن تطور التلفزيون المتنقل على شبكات البث للأرض (على أساس معيار DVB-H) في ركود، حيث أوقفت البلدان الرائدة مثل فرنسا وألمانيا وسويسرا العمليات المتعلقة بالتطوير. وقد ينطبق تطور مختلف لخدمات التلفزيون المتنقل القائم على البث في بعض البلدان الأفريقية، حيث أطلقت خدمات DVB-H في نيجيريا وكينيا وناميبيا وغانا. وكذلك ما زال عدد مستعملي خدمة الإذاعة الرقمية المتعددة الوسائط T-DMB في اليابان وكوريا الجنوبية مرتفعاً، ولكن في ظل صعوبات مالية لأن نموذج الأعمال المطبق القائم على الإعلان لا يولد على ما يبدو عوائد كافية.

وثمة مؤشر مهم للإقبال على التلفزيون المتنقل هو عدد الأجهزة المتنقلة (أي عدد من النماذج والمصنعين) المزودة بمستقبلات T-DMB أو DVB-H المتوفرة للجمهور. وينبغي النظر إلى هذا العدد على المستوى العالمي وليس على المستوى الوطني. إذ إن عدد هذه الأجهزة لا يزال منخفضاً (جداً).

وهناك اتجاه واضح بأن مشغلي الخدمة المتنقلة يرحّلون عرض التلفزيون المتنقل إلى الشبكات التبديلية لديهم مثل نفاذ الرزم عالي السرعة/نظام الاتصالات المتنقلة العالمي (HSPA/UMTS). ويبدو أن ما حدث مؤخراً من تطوير وإطلاق الشبكات القائمة على التطور في المدى البعيد (LTE) يسهم في تسريع هذا الاتجاه.

وثمة عامل آخر له تأثير كبير على الطلب على الطيف من أجل التلفزيون وهو توفر منصات بديلة لتوزيع خدمات التلفزيون. وعلى وجه الخصوص، من شأن نشر شبكات النطاق العريض الثابتة واستمرار تزايد معدلات سرعة الإرسال التي تقدمها أن

[25] انظر Ofcom report, "International communications market report", dated 2 December 2010

يجعل البث التلفزيوني ممكناً وجذاباً على هذه الشبكات. وأحدثُ تطور في زيادة سرعة النفاذ إلى الإنترنت هو نشر الألياف حتى عتبة الدار، حيث لا تقتصر الألياف على الشبكة الفقرية وإنما تشمل الشبكات المحلية أيضاً. والارتفاع في عدد ما يسمى مقدمي الخدمات الفوقية (OTT) مؤشر جيد لهذا التطور في الأسواق. إذ إن مقدمي الخدمات الفوقية يقدمون باقة من خدمات التلفزيون مباشرة عبر الإنترنت إلى المستهلكين النهائيين (أي دون وساطة مشغل الشبكة/مقدم الخدمة مثل شركات التليكوم والشبكات الكبلية).

وأخيراً ينبغي أن تدرج أيضاً عادات مشاهدة التلفزيون في تحليل الأسواق. وهناك عامل مهم وهو ما إذا كان المشاهدون ما زالوا يستمتعون بمشاهدة برامج البث التلفزيوني الخطي والمُجدْوَل (يسمى أيضاً التلفزيون التقليدي) مقابل 'المشاهدة على الطلب' (بما في ذلك خدمات مثل تلفزيون الاستدراك وطلب المسلسلات/الفيديو/الأفلام).

والتقارير والمناقشات حول هذا التحول في نمط المشاهدة عديدة وغالباً ما تكون متضاربة. ولكن الأهمية تكمن في أن تناقص أعداد المشاهدين 'التقليديين' يعني ضمناً حاجة أقل لشبكات البث التقليدية، إذ لا تحدث المشاهدة الجماعية في وقت واحد. ومن شأن تعقب 'دولارات' الإعلان أن يساعد في تحديد وجهة هذا الاتجاه وسرعته.

وعلى أساس الدراسات المستشهد بها كثيراً[26] وتقارير الاتحاد الدولي للاتصالات[27] يمكن تحديد عدد من محركات الطلب. ثم يمكن بعدئذ توليف هذه المحركات في مختلف السيناريوهات، التي يمكن توليفها مع معايير مقارنة مناسبة لتقدير الاحتياجات من الطيف في المستقبل. وباختصار يبدو أن محركات الطلب الأربعة والمؤشرات المرتبطة بها هي:

- الإقبال على التلفزيون عالي الوضوح: تشمل المؤشرات مبيعات أجهزة التلفزيون HDTV ومفككات التشفير عالية الوضوح وعدد المشتركين فيها وعدد القنوات/ساعات البرمجة المنتجة بجودة HDTV [28]. وتجدر الإشارة إلى أن الخطوة التالية في 'جودة الصورة' يبدو أنها إدخال التلفزيون ثلاثي الأبعاد 3D. ومن غير الواضح حتى الآن إلى أي مدى ومتى سوف يؤثر هذا التطور بشكل كبير في الطلب على الطيف.
- نشر تكنولوجيات أكثر تقدماً، مثل MPEG4 و/أو DVB-T2: تشمل المؤشرات فرق السعر بين مستقبلات DVB-T2/MPEG4 وDVB-T/MPEG2 على سبيل المثال، وعدد المصنعين وعدد البلدان التي تنشر هذه التكنولوجيات (وبالنسبة لأي رقم من تعددات الإرسال)[29].
- أنماط مشاهدة التلفزيون: تشمل المؤشرات الإقبال على الفيديو على الطلب وخدمات الدفع لقاء المشاهدة، وإحصاءات مشاهدة البرمجة الخطية، والمخصصات المنفقة على الإعلان، وعدد المسجلات الفيديوية الشخصية (PVR) المباعة أو غيرها من أجهزة التسجيل التفاعلية[30].
- نشر وتطوير المنصات البديلة: تشمل المؤشرات عدد المشتركين في النطاق العريض الثابت[31]، وعدد مشتركي الكبل/تلفزيون بروتوكول الإنترنت/ السواتل، ومتوسط عرض النطاق المتاح (لكل منصة)، ومعدلات إنتاج منصات التلفزيون الرقمي للأرض، وعدد مقدمي التلفزيون البدلاء (مثل مقدمي الخدمات الفوقية OTT).

ويوضح الشكل 4-1 سيناريو هو حصيلة الطلب على التلفزيون الرقمي للأرض من حيث القنوات التلفزيونية.

---

[26] Analysys Mason report for the European Commission, "Exploiting the digital dividend – a European approach", dated 14 august 2009. IPTS report for the European Commission, "The demand for future mobile communications markets and services in Europe", dated April 2005

[27] ITU Guidelines for the transition from analogue to digital broadcasting, January 2010. www.itu.int/pub/D-HDB-GUIDELINES.01-2010/en. ITU-R report SM2015 includes a list of factors to consider for scenario analysis, dated November 2006.

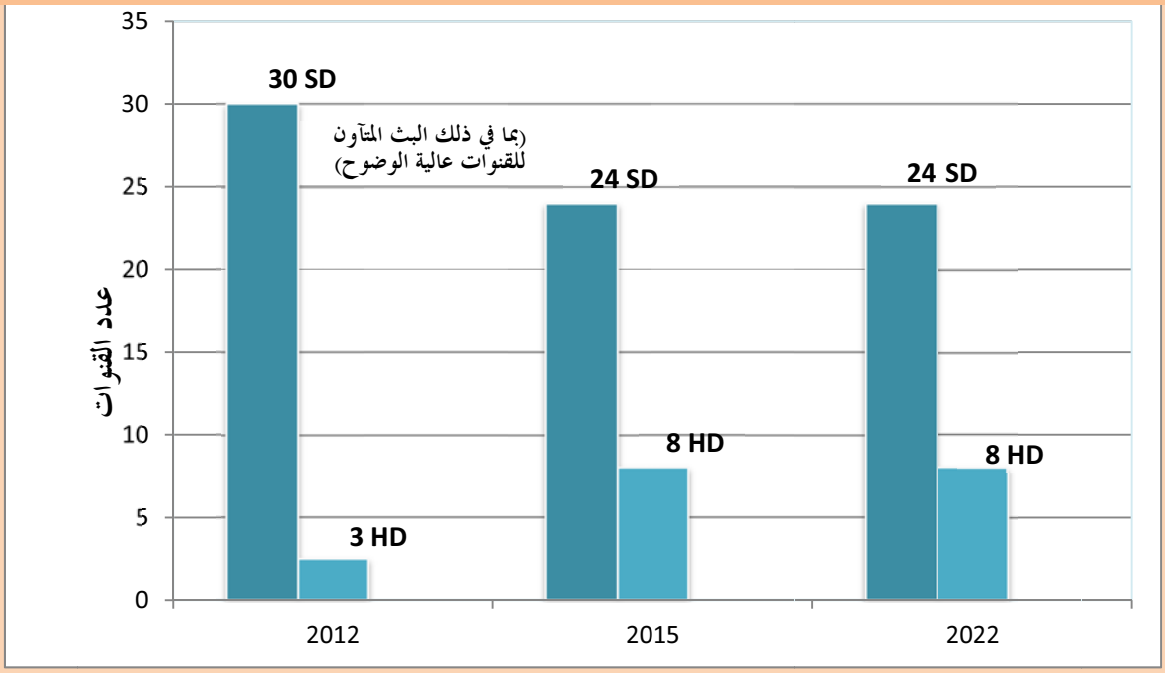
[28] انظر الحاشية 15.

[29] انظر بيانات نشر DVB في الموقع http://dvb.org/about_dvb/dvb_worldwide/.

[30] انظر الحاشية 15.

[31] من تقرير Analysys Mason، انظر الحاشية 26.

**الشكل 4-1: سيناريو الطلب من حيث القنوات التلفزيونية[32]**




المصدر Ofcom

وتتطلب ترجمة أي سيناريو طلب إلى طلب على الطيف وضع افتراضات بشأن النشر التقني أو التشغيلي. وبالنظر إلى الحالة الراهنة للتكنولوجيا فإن عوامل النشر الهامة هي:

1 استخدام الشبكات الوحيدة التردد (SFN) أو الشبكات المتعددة الترددات (MFN)[33]؛

2 التغطية الجغرافية أو السكانية (أي لا حاجة لكل تعددات الإرسال أن تصل إلى شبه تغطية شاملة على المستوى الوطني)[34]؛

3 نشر تكنولوجيات الانضغاط والتشكيل.

ومن شأن إنهاء التراخيص القائمة أيضاً أن يمكن من إتاحة كمية إضافية من الطيف.

## 2.4 محركات الطلب على النطاق العريض اللاسلكي

كان النفاذ إلى الإنترنت من خلال الهواتف المتنقلة سمة مشتركة للهواتف لبعض الوقت؛ في البداية من خلال شبكات الجيل الثاني (2G) (التي تقدم البيانات بمعدلات سرعة منخفضة نسبياً) وفيما بعد عبر شبكات الجيل الثالث (3G) بمعدل سرعة أعلى. ولكن ظهور 'الهواتف الذكية' مؤخراً أحدث تغييراً كبيراً في نمط استخدام شبكة الويب المتنقلة؛ وبدأت شبكة الويب المتنقلة تتحول إلى شبكة لا سلكية عريضة النطاق.

[32] انظر الحاشية 25.

[33] لمزيد من التفاصيل عن كفاءة الطيف في الشبكات الوحيدة التردد، انظر ITU "Guidelines for the transition from analogue to digital broadcasting", chapter 4.3 www.itu.int/pub/D-HDB-GUIDELINES.01-2010/en

[34] عدد الترددات المطلوبة للتوصل إلى تغطية جغرافية أو سكانية معينة يتوقف على تطبيق الشبكات الوحيدة التردد أو الشبكات المتعددة الترددات وجودة الاستقبال المقبولة.

وبالتالي فإن الشبكة اللاسلكية العريضة النطاق هي فئة خدمات جديدة نسبياً وتتضمن العديد من التطبيقات/الخدمات للمستهلكين وأصحاب الأعمال، بما في ذلك التطبيقات الشخصية مثل الصيرفة المتعددة الوسائط، وخصوصاً في البلدان النامية. وتمكن الهواتف الذكية المستعملين من تنزيل/تحميل المحتوى أو من تدفق المحتوى السمعي والفيديوي/التلفزيون عبر توصيل إنترنت لا سلكي. وتتحلى هذه الهواتف عموماً بنظام تشغيل 'مفتوح' أو متقدم يسمح لأطراف ثالثة بتطوير تطبيقات جديدة ولديها سعة ذاكرة كافية لتخزين المحتوى (بما في ذلك الفيديو). وبالتالي يكاد يكون عدد التطبيقات/الخدمات غير محدود. وفي الوقت الراهن تعتبر التطبيقات والخدمات التالية شائعة، إلى جانب الرسائل النصية والنداءات الصوتية:

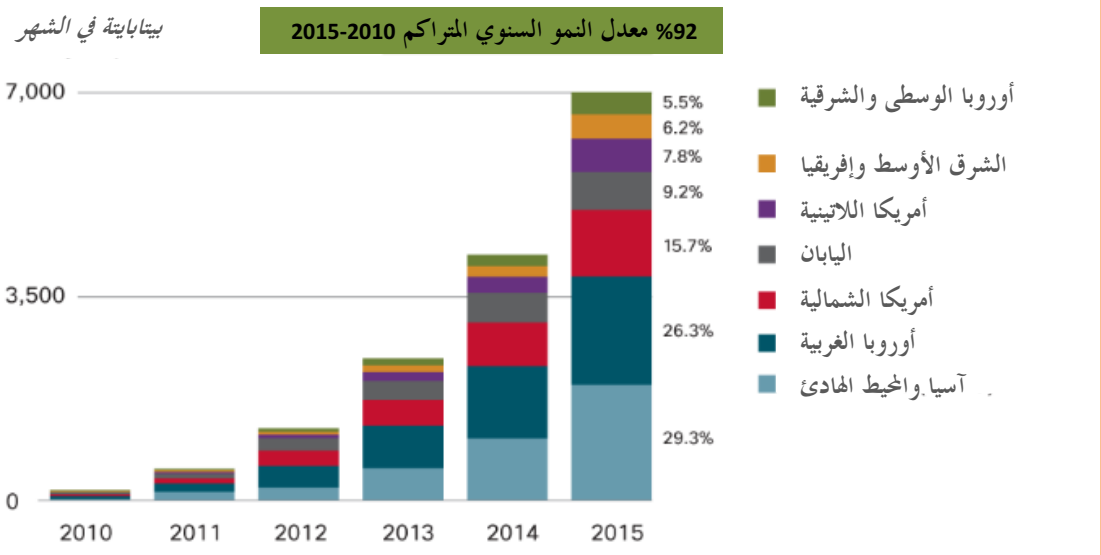
- النفاذ والبحث وتحميل محتوى الإنترنت (أصحاب الأعمال والمستهلكون)؛
- ممارسة الألعاب (بما في ذلك على الخط)؛
- الاستماع إلى الصوت/الموسيقى (بما في ذلك البث المتنقل Podcasts، وملفات MP3 والراديو على الخط)؛
- التواصل الشبكي الاجتماعي (مثل Facebook وLinkedIn)؛
- التراسل (بما في ذلك البريد الإلكتروني ورسائل MMS والصور والتراسل الفوري)؛
- الخدمات المرتبطة بالموقع (غالباً على أساس خرائط Google)؛
- تحميل المحتوى (تحميل التقارير والفيديو والصور ومقاطع الأفلام وغيرها من جانب أصحاب الأعمال والمستهلكين)؛
- مشاهدة أشرطة الفيديو والتلفزيون (بما في ذلك البرمجة الحية والخطية المقررة)؛
- النداءات الفيديوية (أصحاب الأعمال والمستهلكون).

وتتطلب كل هذه التطبيقات والخدمات عرض نطاق لا سلكي كما أنها تولد حركة اتصالات. ونظراً لارتفاع مستوى تغلغل الخدمة المتنقلة (أي عدد مستخدمي الهاتف المتنقل) في معظم البلدان وارتفاع معدل نمو التغلغل في كل مكان آخر، فإن المحرك الرئيسي لمزيد من الطيف هو الآن الزيادة في الحركة لكل مستعمل، وخاصة على الوصلة الهابطة. وتعتبر معظم الدراسات عدد مستعملي الهاتف المتنقل كأمر مفروغ منه[35]. والدافع الحقيقي لمزيد من الطيف هو التغير في الاستعمال لكل مستعمل هاتف متنقل. وهو من الناحية التقنية عدد البيتابايتات التي يتعين نقلها شهرياً أو عدد مليارات الدقائق من 1 ميغابتة في الثانية في اليوم.

ويوضح الشكل 4-2 تنبؤاً يشير إلى نمو حركة النطاق العريض اللاسلكي بمعدل سنوي قدره 92 في المائة. وثمة افتراض هام في هذه التنبؤات في الحركة وهو ما يتعين أن يكون الحد الأدنى من عرض النطاق المطلوب أو معدل السرعة لكل مستعمل. ويمكن أن تعمل التطبيقات/الخدمات بموجب معدلات سرعة مختلفة ولكن ربما بدرجة أقل من الجودة (فيديو/صوت). وفي سيناريو مستقبلي، حيث يحل النطاق العريض اللاسلكي محل النطاق العريض الثابت، تميل معدلات السرعة لكل مستعمل إلى أن تكون أعلى بكثير.

[35] انظر الحاشية 25.

**الشكل 2-4 تنبؤ بحركة النطاق العريض اللاسلكي[36]**




المصدر: Cisco

وعلى الرغم من وجود محرك طلب رئيسي واحد على ما يبدو على طيف الخدمة المتنقلة (أي الحركة لكل مستعمل متنقل)، فإن المؤشرات لتقييم الطلب على الطيف عديدة وتشمل[37]:

- عدد الهواتف الذكية المبيعة؛
- عدد المشتركين في الهواتف الذكية؛
- توصيلات النطاق العريض المتنقل لكل 100 من السكان؛
- مختلف أعداد أنظمة التشغيل للهواتف المتنقلة ونشرها؛
- متوسط الإيراد الشهري لكل مستعمل متنقل؛
- البيانات كنسبة من إجمالي إيرادات الخدمات المتنقلة؛
- الإنفاق الإعلاني على الإنترنت المتنقلة.

ويمكن تكوين عدة سيناريوهات للطلب. مثال ذلك، يحل النطاق العريض المتنقل محل النطاق العريض الثابت، وخاصة في المناطق الريفية، أو يكون النطاق العريض اللاسلكي مجرد تكملة للنطاق العريض الثابت. وقد تؤثر عوامل عديدة أيضاً في الطلب على الطيف:

أولاً، من المهم أن نلاحظ أن التطبيقات المتنقلة الجديدة لا تؤدي إلى زيادة الطلب على المزيد من عرض النطاق المتنقل (مثل تيرابايتة/ميغابايتة من الحركة في الشهر) فحسب وإنما تؤدي أيضاً إلى زيادة عدد التوصيلات المتزامنة. وتنشر الشبكات المتنقلة المبدلة (مثل GSM وUMTS وLTE) في بنية خلوية وثمة عامل تصميم مهم هو استمثال معدل الحجب لكل خلية. وبعبارة أخرى يتم تحديد سعة الحركة القصوى بعدد القنوات المتاحة في كل خلية والنسبة المئوية المقبولة من النداءات التي لا يمكن إقامتها أو إكمالها (أي معدل الحجب). ومن شأن التطبيقات التي تبقى 'دائماً' على الخط أن تزيد من الطلب على المزيد من القنوات في كل خلية، وبالتالي المزيد من الطلب على الطيف.

[36] Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2010–2015, dated 1 February 2011.

[37] انظر مثلاً Ofcom report, "International communications market report", dated 2 December 2010

ثانياً، ينشر العديد من مشغلي الخدمة المتنقلة في معظم البلدان شبكاتهم الخاصة بهم. ففي أوروبا مثلاً يبلغ متوسط عدد الشبكات حوالي ثلاثة، وفي البلدان الأفريقية يتراوح العدد من واحد إلى خمسة من مشغلي الشبكات (في كينيا 4 وفي أوغندا 5). ومع ذلك، فإن تقاسم الشبكات بين مقدمي الخدمة المتنقلة هي ممارسة شائعة أيضاً، مثل ظهور مشغلي الشبكات الافتراضية المتنقلة (MVNO) وهم يبيعون في الأساس قدراً من سعة الشبكة. ويفضي تقاسم الشبكة إلى الكفاءة في استخدام الطيف حيث تستخدم الشبكات في مستويات أعلى وتتناول قدراً أكبر من الحركة. وبالتالي لا تدعو الحاجة إلى نشر شبكات متنقلة بالتوازي، لكل منها مجموعة الترددات الخاصة بها. ويستدعي حساب الطلب على الطيف وضع افتراضات بشأن مستوى تقاسم الشبكة، والتي قد تختلف من بلد لآخر وربما تتوقف على التشريع المعمول به.

كما يمكن لمشغل الشبكة المتنقلة موازنة الحركة بين الشبكات المنشورة بالفعل (مثل GSM/UMTS) والشبكات الجديدة (LTE). إذ يمكن مثلاً تناول الصوت والتراسل وإدراجهما معاً بسهولة في هذين النوعين من الشبكات. وبالتالي لا بد من وضع افتراضات بشأن الموازنة الدينامية للحركة بين الشبكات.

وقد افتُرض تقاسم الشبكات في المناطق الريفية على وجه الخصوص. ويتسم نشر الشبكات في النطاقين MHz 900/800 بقدر عال من الكفاءة في تغطية مساحات واسعة. ويمكن صوغ توفير النفاذ إلى النطاق العريض في المناطق الريفية بوصفه أحد التزامات أو سياسات الخدمة الشاملة[38] وتنص الهيئات التنظيمية بحق على التزامات بالتغطية ونشر الشبكات لأصحاب التراخيص في هذه النطاقات (انظر القسم 6).

وأخيراً، ليس هناك معيار وحيد للنطاق العريض اللاسلكي، ومن ثم قد تتغاير الكفاءة في استخدام الطيف.

وينبغي من المناقشة السالفة أن يتضح أن حساب الطلب على الطيف من أجل النطاق العريض اللاسلكي يقوم على العديد من الافتراضات ويتعين على الممارسة أن تثبت ما إذا كانت ستصبح حقيقة واقعة.

ويبين الشكل 4-3 مثالاً للتنبؤ بالطلب على الطيف من أجل النطاق العريض اللاسلكي.

**الشكل 4-3 تنبؤات الطلب على الطيف من أجل النطاق العريض اللاسلكي[39]**

| المعلمة | *التنبؤ بالطلب 1* | *التنبؤ بالطلب 2* | *التنبؤ بالطلب 3* | *التنبؤ بالطلب 4* |
|---|---|---|---|---|
| نمط الطلب | أساسا متنقل، حضري، بعرض نطاق منخفض | أساسا متنقل، في كل مكان، بعرض نطاق منخفض | متنقل وثابت، في كل مكان، بعرض نطاق مرتفع | متنقل وثابت، في كل مكان، بعرض نطاق مرتفع جدا |
| الطيف لكل شبكة | MHz 10×2 | MHz 10×2 | MHz 20×2 | MHz 120[170] |
| عدد الشبكات الريفية | 2 | 4 | 4 | 2 |
| الشبكات الريفية التي تستخدم MHz 900 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| الشبكات الريفية التي تستخدم طيف المكاسب الرقمية | 0 | 2 | 3 | 2 |
| الطلب الناتج على طيف المكاسب الرقمية | صفر MHz | MHz 40 + مباعدة نطاق إرسال مزدوج | MHz 120 + مباعدة نطاق إرسال مزدوج | MHz 240 |

*المصدر: European Commission*

[38] لمزيد من التفاصيل عن الخدمة العالمية والنفاذ العالمي انظر www.ictregulationtoolkit.org, module 4, Infodev/ITU

[39] Analysys Mason report for the European Commission, "Exploiting the digital dividend – a European approach", dated 14 august 2009

# 5 اتخاذ القرارات على المستوى الوطني

بالنظر إلى السياق الدولي والإقليمي الموصوف في الأقسام المتقدمة، يتعين على متخذي القرارات على المستوى الوطني أن يأخذوا في الاعتبار على اقل تقدير العناصر الواردة في هذا القسم، والتي تتراوح بين توزيع المكاسب الرقمية وتنفيذ السياسات.

## 1.5 توزيع المكاسب الرقمية

من شأن النطاقات التي حددها المؤتمران WRC-07 وWRC-12 للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) أن تفسح المجال أمام كل بلد لتوزيعها على الصعيد الوطني بوصفها *المكاسب الرقمية* لصالح الخدمة المتنقلة. وكما ذكر أعلاه، ونظراً لاحتمال التداخل، فإن تنسيق الترددات عبر الحدود، ويفضل أن يكون على المستوى الإقليمي، شرط مسبق لهذا الغرض. وبالتالي، من الواضح أن إتباع نهج منسق على المستوى الإقليمي، تتفق بموجبه معاً جميع البلدان في إقليم ما على استخدام هذه النطاقات بطريقة متسقة، هو النهج المفضل.

ولا يزال توزيع النطاقين 700 MHz و/أو 800 MHz للخدمة المتنقلة يمكن من توزيع جزء كبير من *المكاسب الرقمية* للبث التلفزيوني في الأجزاء المتبقية من نطاق الترددات الديسيمترية UHF. لكن هذا التوزيع يمكن أن يؤدي إلى فقدان القنوات التي قد يكون تم التفاوض بشأنها مع بلدان مجاورة. ومع ذلك من الممكن إعادة تشكيل هذه القنوات المفقودة نتيجة للتوزيع المشار إليه أعلاه للخدمة المتنقلة وزيادة عددها لتوفير مكاسب رقمية إضافية للخدمة الإذاعية. ويتطلب الأمر إجراء مناقشات ثنائية وربما متعددة الأطراف لتنسيق الترددات مع البلدان المجاورة، كما رأينا في الفصل 3 أعلاه.

وتستخدم الميكروفونات اللاسلكية أو التطبيقات العسكرية حالياً أجزاء من النطاقات التي يجوز توزيعها على المستوى الوطني للخدمة المتنقلة في العديد من البلدان. ولذلك يتعين النظر في ترحيل هذه الخدمات، مما قد يكون له عواقب مالية يتعين النظر فيها مسبقاً.

ولا بد أيضاً من إرساء وضع تنظيمي واضح مقدماً فيما يتعلق بالتعامل مع أي تداخل محتمل في مستقبلات البث في الحالات التي توجد فيها محطة قاعدة في الخدمة المتنقلة تبث على ترددات مجاورة لتلك المزمع استخدامها في الخدمة الإذاعية. وقد يكون من المفيد أيضاً تحسين حصانة مستقبلات البث والسعي إلى تحقيقها من خلال التوحيد القياسي الدولي لتسهيل مثل هذه الأحوال.

## 2.5 الاقتران مع الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض

يتطلب الانتقال الناجح إلى التلفزيون الرقمي النجاح في تحقيق حدثين في وقت واحد: التوقف عن البث التماثلي والتحول بنجاح إلى البث الرقمي.

وينطوي *التحول الرقمي* على تغيير الترددات في عدد كبير جداً من المرسلات في فترة قصيرة من الزمن، من *خطة تردد انتقالية* إلى *خطة تردد مستهدفة*[40]. وهذا التغيير مكلف، وإذا لم يخطط له بشكل صحيح وفي وقت مبكر، فقد يكون له آثار تعطيل على نطاق واسع فيما يتعلق بتوفر خدمة التلفزيون على الصعيد الوطني، مع ما يصاحب ذلك من عواقب اجتماعية. ولهذا السبب، من المستحسن تجنب أي خطة وسيطة، وبالتالي التخطيط للتحول الرقمي على أساس *خطة تردد مستهدفة* يتم الاتفاق عليها بالفعل مع البلدان المجاورة.

ومن المرجح أن يؤثر توزيع المكاسب الرقمية في بلد ما على *خطة التردد المستهدفة* في ذلك البلد وفي البلدان المجاورة. ولذلك يتعين التفاوض بشأن *خطة التردد المستهدفة* مع البلدان المجاورة قبل البدء في تنفيذ التحول الرقمي وينبغي السعي لاتباع نهج إقليمي (متعدد الأطراف) في هذه المفاوضات.

كما ينبغي تقييم الآثار الاجتماعية المترتبة على التحول إلى التلفزيون الرقمي بهدف تيسير هذا التحول. وقد ينطوي هذا على ما يلي:

- اتصالات واسعة النطاق لإحاطة السكان علماً بمدى التحول الرقمي ونتائجه،

[40] انظر الوصف في القسم 3.3.

- مساعدة تقنية، ولا سيما لكبار السن و/أو الناس المعزولين،
- تعويضات مالية للأسر ذات الدخل المنخفض،
- مساعدات مالية للمجتمعات أو الأفراد في الحالات التي يتم فيها التوقف عن الخدمة التماثلية دون أن تحل محلها خدمة رقمية.

## 3.5 عملية اتخاذ القرارات بشأن الانتقال إلى التلفزيون الرقمي والمكاسب الرقمية

بالنظر إلى طائفة المعلمات التي يمكن تعديلها في الإرسالات الرقمية، والمقايضات بشأن خصائص النظام القائم وعدد البرامج ونسبة السكان الذين تخدمهم، فإن جودة الخدمة ومتطلبات الطيف تنطوي على مزيج من القرارات السياسية والاجتماعية والمالية والتجارية، والتي تختلف من بلد لآخر وربما تؤدي إلى تقسيم المكاسب الرقمية للخدمات المتنقلة والإذاعية بأساليب مختلفة.

ولهذه الأسباب، من المرجح أن تتخذ القرارات بشأن الانتقال إلى التلفزيون الرقمي *والمكاسب الرقمية* في أعلى مستوى في الدولة وينبغي إعدادها بما يكفل القدر الأعظم من توافق الآراء. ولهذه الغاية، يبدو أن أفضل سبيل هو الاعتماد على النهج التعاوني/المنسق الذي يشمل مشاركة جميع أصحاب المصلحة، والذي قد يشمل:

- الحكومة،
- الهيئة التنظيمية،
- البرلمان،
- مشغلي الخدمة الإذاعية،
- مقدمي البرامج التلفزيونية،
- مزودي المعدات والمواقع،
- المستعملين والرابطات العمومية،
- مشغلي الإرسالات المتعددة،
- مشغلي الخدمات المتنقلة،
- مستعملين آخرين للنطاق (مثل خدمات إنتاج البرامج).

وكما ذكر أعلاه، ينبغي لهذا النهج أيضاً أن يعتمد اعتماداً كبيراً على التنسيق الإقليمي والمفاوضات بشأن التنسيق عبر الحدود.

## 4.5 ترزيم الطيف

بعد توزيع المكاسب الرقمية إلى الخدمات الإذاعية والخدمات المتنقلة، يجب ترزيم الطيف المقابل بشكل مناسب. وهذا ينطوي على عدة خطوات ممكنة:

أ) تحديد تصفيف القنوات:

- لخدمات التلفزيون الرقمي للأرض: توفر الخطة الوطنية أو الدولية للترددات عرض نطاق القناة. ويكون عرض النطاق إما 6 أو 7 أو 8 MHz.

- لخدمات النطاق العريض اللاسلكية: يتعين تحديد نظام ازدواج الإرسال. وقد أظهرت التخصيصات الأخيرة في الولايات المتحدة وأوروبا أن نظام ازدواج الإرسال كثيراً جداً ما يعتمد على 2×5 MHz أو 2×10 MHz (نظام ازدواج بتقسيم التردد FDD متزاوج)[41].

ب) تحديد النطاقات الحارسة: قد يتعين، بغية تجنب التداخل الضار، إنشاء نطاقات حارسة بين توزيعات النطاقات، ولكن ضمن توزيع النطاق أيضاً ومن ثم يتعين بصفة خاصة لخدمات النطاق العريض اللاسلكية إجراء خيارات (بشأن 'فجوة دوبلكس' في أنماط نظام ازدواج الإرسال مثلاً) بين فدرات (أو دُفعات) تردد الوصلة الصاعدة والهابطة.

ج) دُفعات الترزيم: وهذا يستلزم تجميع رزم من الترددات التي يمكن الحصول عليها من خلال عملية الترخيص. وبالنسبة لكل من شبكات التلفزيون الرقمي للأرض وشبكات الخدمة المتنقلة، قد تتوافق الدُفعات مع التغطية الوطنية أو الإقليمية. ويمكن أيضاً التمييز بين الدُفعات في شروط الترخيص المرتبطة بها. وقد تختلف في التزامات التنفيذ أو في التزامات تجنب التداخل (من قبيل دُفعات النطاق العريض المتنقلة المجاورة لدُفعات التلفزيون الرقمي للأرض).

د) تجميع الدُفعات: رغبة في المساعدة على الحد من عدم اليقين أو تحقيق تكافؤ الفرص لمقدمي العطاءات، قد تقرر الهيئة التنظيمية تجميع عدة نطاقات تردد في نفس إجراء الترخيص. مثال ذلك أحدث مزاد جرى في ألمانيا حيث لم يعلن بالمزاد عن تراخيص 800 MHz فقط وإنما عن تراخيص 1,8 و2,4 MHz أيضاً لخدمات النطاق العريض اللاسلكي. ويمكن أيضاً تأجيل ترخيص بعض الدُفعات لعملية في وقت لاحق نظراً لضرورة ترحيل الترددات قبل أن يكون الاستخدام العملي ممكناً لتلك الدُفعات المحددة.

وقد تقرر الهيئة التنظيمية أيضاً وضع 'سقف' لما يمكن أن يحصل عليه مزايد وحيد في إجراء التخصيص. ويتم تعيين حدود التجميع هذه لزيادة المنافسة وتجنب هيمنة 'الأثرياء' على السوق. ويكون الشكل النهائي للقيد هو استبعاد بعض مقدمي العطاءات المحتملين (رغبة في تجنب حدوث مواقف هيمنة في السوق).

## 5.5 الحقوق والواجبات في الاستخدام

هنالك لمحة عامة عن الشروط والالتزامات في مجال الترخيص التي عادة ما تدرج في ترخيص الطيف للخدمة الإذاعية الرقمية للأرض يمكن الاطلاع عليها في 'المبادئ التوجيهية' التي وضعها الاتحاد الدولي للاتصالات للانتقال من البث التماثلي إلى البث الرقمي (www.itu.int/pub/D-HDB-GUIDELINES.01-2010/en).

وثمة جزء هام من ترخيص الطيف وهو بالطبع حقوق الطيف. وكما ذكر آنفاً، ولدى تحديد حقوق الطيف (الناتجة عن المكاسب الرقمية)، ينبغي أن يؤخذ في الاعتبار ما يلي:

1 الأحكام التنظيمية الدولية،

2 قيود التوافق،

3 الجدول الزمني لتوزيعات النطاق.

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن تتضمن شروط الترخيص أحكاماً تتناول حل مسائل التعارض والتداخل. وتدخل في صوغ هذه الأحكام مسائل تمويل أي تكاليف متصلة بالارتحال وتقديم المساعدة للعملاء والجداول الزمنية في خطط التحول الوطنية.

والتزامات التغطية هي أيضاً عنصر هام في عملية ترخيص استخدام المكاسب الرقمية، وذلك من أجل التأكد من أن خصائص الانتشار في نطاق الترددات الديسيمترية UHF تستخدم على نحو فعال للحد من الفجوة الرقمية.

[41] أشكال الإرسال المزدوج بتقسيم الزمن (TDD) غير المتزاوجة موجودة أيضاً وقد تؤدي إلى اختلاف في أحجام وأعداد الدُفعات.

## 6.5 أدوات تخصيص الطيف

يمكن ملاحظة بعض القضايا المحددة لترخيص المكاسب الرقمية:

أ) قد تكون هناك حاجة إلى النظر في المكانة الخاصة للكيانات العامة (مثل هيئات الإذاعة العامة أو خدمات الطوارئ). ففي الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً، احتفظت هيئة الاتصالات الفيدرالية بمقدار 2×5 MHz لشبكة السلامة العامة الوطنية. وتحتاج هذه التحفظات الى تبرير سياساتي (يقوم مثلاً على أساس القيمة الخارجية، انظر الفقرة 2.3.6)، ومن المرجح أن تخضع لتصديق البرلمان.

ب) يمكن أيضاً إيلاء الاعتبار إلى العاملين في إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة (PMSE) ومستعملي الميكروفونات اللاسلكية في نطاقات المكاسب الرقمية. وتستخدم هذه الترددات دوائر متنوعة وواسعة الانتشار من المستعملين ربما لا تكون قادرة على المشاركة بفعالية في مزاد.

ج) عندما اللجوء إلى المزادات كأداة تخصيص مفضلة، قد يتعين أيضاً حساب أو تقدير القيمة المحتملة للطيف. وهذا أمر مهم في الحالات التي يحتفظ فيها (جزئياً) بعائدات المزاد لتغطية تكاليف الارتحال. ومن شأن تحديد سعر عطاء أدنى أن يضمن دائماً تغطية تلك التكاليف. ومع ذلك ينبغي اختيار هذا السعر الأدنى بحيث لا يعرقل المنافسة أو يؤدي إلى ما يسمى 'لعنة الفائزين'.

هنالك ثلاث وسائل أساسية للتخصيص وهي: مبدأ من يأتي أولاً يُخدم أولاً، والمناقصة العامة، والمزاد. ولا يدخل في نطاق هذا التقرير مناقشة كل منها بالتفصيل.[42] ولما كان العديد من مديري الطيف لديهم أو يعتزمون الحصول على ترخيص أجزاء هامة من المكاسب الرقمية من خلال مزاد علني، هنالك جدول في تذييل هذا التقرير يضم مختلف تصاميم المزاد وإمكانية تطبيقها ومزاياها وعيوبها.

ولا بد من الإشارة إلى أن أكثر تصاميم المزادات تطبيقاً هو المزاد الاعتيادي المتزامن/المفتوح المتعدد الجولات، حيث يعتبر أن هذا التصميم يوازن جيداً بين كفاءة التوزيع وتعقيده. ويحصل مقدمو العطاءات على معلومات بشأن قيمة الطيف من العطاءات الأخرى، ويمكنهم مزايدة عطاءاتهم بشكل مطرد (متجنبين 'لعنة الفائزين')، ويتم تضمين القيمة المترابطة بين دفعات الطيف. أما المزادات 'المتوالفة'، التي يمكن فيها لرزمة عطاءات (من دفعتين مثلاً) أن تتغلب على عطاءات إفرادية، فتعتبر معقدة للغاية.

## 7.5 إجراءات تنفيذ السياسات

ينبغي أن تنظر عملية ترخيص المكاسب الرقمية على وجه التحديد فيما يلي:

1 ترتيبات لتجنب التداخل الضار: يمكن أن يطلب من المزايدين الالتزام باتخاذ إجراءات وقائية لتفادي أي تداخل و/أو لحل أي مشاكل تداخل في حال حدوثها.

2 عمليات حجز الطيف لهيئات الإذاعة العامة وغيرها من المستعملين العموميين (مثل النطاق العريض اللاسلكي لخدمات الطوارئ). وينبغي إيلاء الاعتبار لتجنب استحداث ندرة 'مصطنعة' وبالتالي رفع أسعار الطيف.

3 غالباً ما تتطلب المكاسب الرقمية قدراً مكثفاً من 'التشاور في السوق'. وتبعاً لنتائج هذا التشاور، قد يكون من الضروري الحرص على حسن تصميم إجراءات الطعن (أسباب الطعن والتقييم والمدة وما إلى ذلك).

4 ينبغي لدى تحديد مراحل إجراءات الترخيص (مثال ذلك، النطاق 800 MHz أولاً وفي وقت لاحق الطيف المشذر) توفير المعلومات التي لا تقتصر على الإجراء الحالي وإنما تشمل أيضاً الإجراءات اللاحقة (العناصر التي تخضع للتغيير

[42] التقرير ITU-R SM.2012، "الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف"، وبتحديد أكثر، القسم 1.5.2 من المبادئ التوجيهية الصادرة عن الاتحاد بشان الانتقال من الإذاعة التماثلية إلى الإذاعة الرقمية، يقدم المزيد من التفاصيل بشأن هذه المسالة www.itu.int/pub/D-HDB-GUIDELINES.01-2010/en.

مثلاً). وهكذا يستطيع المزايدون تقدير قيمة التراخيص الحالية على نحو أفضل. ومن شأن ذلك أيضاً تجنب الطعون في مرحلة الإجراءات اللاحقة.

# 6 مقارنة قرارات المكاسب الرقمية في الطيف

## 1.6 قرارات حديثة تتناول توزيع المكاسب الرقمية

من القرارات المهمة التي يتعين اتخاذها بصدد المكاسب الرقمية هو تحديد تاريخ توقف البث التماثلي وتكنولوجيا التلفزيون الرقمي للأرض وتوزيع نطاق فرعي للخدمات المتنقلة. وترد في هذا القسم أمثلة على هذه القرارات في عدد من البلدان.

### 1.1.6 تواريخ توقف البث التماثلي والنظام الرقمي المطبق

توجز DigiTAG فيما يلي تواريخ التوقف التماثلي المعلن/المحقق ونظام الانضغاط المطبق للتلفزيون الرقمي في عدد من البلدان الأوروبية[43].

**الجدول 6-1: عرض موجز لتواريخ التحول الرقمي في أوروبا**

| البلد | تاريخ الانطلاق | نسق الانضغاط | اكتمال التوقف |
|---|---|---|---|
| المملكة المتحدة | 1998 | MPEG-2 | 2012 |
| السويد | 1999 | MPEG-2 | مكتمل |
| إسبانيا | 2005/2000 | MPEG-2 | مكتمل |
| فنلندا | 2001 | MPEG-2 | مكتمل |
| سويسرا | 2001 | MPEG-2 | مكتمل |
| ألمانيا | 2002 | MPEG-2 | مكتمل |
| بلجيكا (الفلمنكية) | 2002 | MPEG-2 | مكتمل |
| هولندا | 2003 | MPEG-2 | مكتمل |
| إيطاليا | 2004 | MPEG-2 | 2012 |
| فرنسا | 2005 | MPEG-2/MPEG-4 AVC | مكتمل |
| الجمهورية التشيكية | 2005 | MPEG-2 | مكتمل |
| الدانمارك | 2006 | MPEG-2/MPEG-4 AVC | مكتمل |
| إستونيا | 2006 | MPEG-4 AVC | مكتمل |
| النمسا | 2006 | MPEG-2 | مكتمل |
| سلوفينيا | 2006 | MPEG-4 AVC | مكتمل |
| النرويج | 2007 | MPEG-4 AVC | مكتمل |
| ليتوانيا | 2008 | MPEG-4 AVC | 2012 |
| هنغاريا | 2008 | MPEG-4 AVC | مكتمل |
| أوكرانيا | 2008 | MPEG-4 AVC | 2014 |
| لاتفيا | 2009 | MPEG-4 AVC | مكتمل |
| البرتغال | 2009 | MPEG-4 AVC | 2012 |
| كرواتيا | 2009 | MPEG-2 | مكتمل |
| بولندا | 2009 | MPEG-4 AVC | 2013 |
| سلوفاكيا | 2009 | MPEG-2 | 2012 |
| أيرلندا | 2010 | MPEG-4 AVC | 2012 |
| روسيا | 2009 | MPEG-4 AVC | 2015 |

*المصدر: DigiTAG*

[43] انظر www.digitag.org/

وتقدم منظمة DVB معلومات عن اعتماد ونشر تكنولوجيا التلفزيون الرقمي للأرض (معيار البث ونظام الانضغاط) في عدد كبير من البلدان في جميع الأقاليم[44].

### 2.1.6 التوزيعات إلى الخدمات المتنقلة

يقدم الجدول 6-2 لمحة موجزة عن عدد من البلدان المختارة بشأن توزيع المكاسب الرقمية إلى الخدمات المتنقلة والإطار الزمني للقرار ذي الصلة.

**الجدول 6-2: لمحة عن توزيع النطاقات الفرعية إلى الخدمات المتنقلة في عدد من البلدان**

| البلد | الوضع الوطني |
|---|---|
| النمسا | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2013<br>• خصص النطاق 694-820 MHz لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• مزاد للتراخيص في عام 2012 |
| فنلندا | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2007<br>• خصص النطاق 790-862 MHz لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• اتفاق مع روسيا بشأن حماية خدمات الملاحة الراديوية للطيران من الخدمات المتنقلة في النطاق 790-862 MHz في ديسمبر 2010<br>• إعادة توزيع خدمات PMSE إلى النطاق 700 MHz |
| فرنسا | • اكتمال توقف التلفزيون التماثلي في 30 نوفمبر 2011 في فرنسا القارية وأقاليمها وراء البحار<br>• خصص النطاق 790-862 MHz لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• ارتحال الخدمة الإذاعية والعسكرية من النطاق 790-862 MHz<br>• مزاد للتراخيص في ديسمبر 2011 |
| ألمانيا | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2008<br>• خصص النطاق 790-862 MHz لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• ارتحال الخدمة الإذاعية من النطاق 790-862 MHz<br>• مزاد للتراخيص في ديسمبر 2010 |
| الهند | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2015<br>• خصص النطاق 698-780 MHz لخدمات النطاق العريض المتنقلة |
| اليابان | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2011<br>• خصص النطاق 710-780 MHz لخدمات النطاق العريض المتنقلة |
| كوريا | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2012<br>• خصص النطاق 698-806 MHz لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• يتعين وضع خطة ترددات للنطاق 698-806 MHz |

[44] انظر www.dvb.org/about_dvb/dvb_worldwide/index.xml

| | |
|---|---|
| إسبانيا | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2010<br>• خصص النطاق MHz 862-790 لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• ارتحال الخدمة الإذاعية من النطاق MHz 862-790<br>• مزاد للتراخيص في يوليو 2011 |
| السويد | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2007<br>• خصص النطاق MHz 862-790 لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• ارتحال الخدمة الإذاعية من النطاق MHz 862-790<br>• مزاد للتراخيص في فبراير 2011 |
| المملكة المتحدة | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2012<br>• خصص النطاق MHz 862-790 لخدمات النطاق العريض المتنقلة<br>• ارتحال الخدمة الإذاعية من النطاق MHz 862-790<br>• مزاد للتراخيص مخطط له في عام 2012 |
| الولايات المتحدة الأمريكية | • توقف التلفزيون التماثلي في عام 2009<br>• خصص النطاق MHz 806-698 لخدمات النطاق العريض المتنقلة وخدمات التلفزيون المتنقل وخدمات السلامة العامة<br>• مزاد للتراخيص في عام 2008 وما قبله |

يقدم المرفقان 1 و2 في هذا التقرير معلومات أكثر تفصيلاً عن التجارب التي أبلغت عنها البلدان رداً على الاستبيان الذي أرسله الاتحاد الدولي للاتصالات فيما يتعلق بتوزيع المكاسب الرقمية واستخدامها.

## 2.6 الاتجاهات في عملية الترخيص

ينطوي ترخيص المكاسب الرقمية من الطيف على واحدة من أكبر عمليات الطيف للسنوات القادمة. وقد أتاحت القرارات الأخيرة الفرصة لإدخال نُهُج جديدة تتناول الخصائص المحددة لنطاق الترددات الديسيمترية UHF.

وقد بذلت جهود خاصة لضمان أن تكون عملية الترخيص لاستخدام المكاسب الرقمية في الخدمة المتنقلة "محايدة تكنولوجياً". ولم تحدد البلدان الأولى التي أصدرت تراخيص خدمة متنقلة في هذه النطاقات، مثل ألمانيا والسويد والولايات المتحدة، على المعايير التكنولوجية أو الخدمات التي يتعين نشرها.

ومع أن حل قضايا عدم التوافق ليست جديدة لمديري الطيف، فقد يؤدي وجود أنظمة مختلفة 'غير معروفة' يجري نشرها في القنوات المجاورة إلى تعقيد الأمور، وخصوصاً عندما يحرر الطيف، بسبب ضغوط اقتصادية وسياسية كبيرة، قبل أن يتم بشكل كامل فهم جميع قضايا عدم التوافق أو حلها. وفي ضوء ذلك، قد يبرهن الحل العملي الذي توصلت إليه هيئة التنظيم السويدية على أنه وسيلة فعالة لتسوية هذه القضايا. وفي هذه الحالة تنص شروط الترخيص على أن أصحاب التراخيص الجدد هم المسؤولون عن حل مشكلات التداخل وعليهم إقامة كيان مشترك يتعاونون في إطاره لحل أي مشاكل قد تنشأ[45]. واتبع نهج مماثل في هولندا عندما أدخل النظام DVB-T وكان من المتوقع حدوث تداخل في الشبكات الكبلية. وفي وقت الشروع في

[45] لمزيد من التفاصيل انظر موقع PTS على الويب: http://www.pts.se/en-gb/Industry/Radio/Autctions/Licences-in-800-MHz-band/

الخدمة، لم يكن في الإمكان تقدير ضخامة هذه المشكلة بدقة، وهنا أيضاً أنشئ كيان لحل أي مشاكل تداخل. وثمة مناقشة مماثلة تجري الآن في أوروبا بشأن التداخل من شبكات النطاق العريض اللاسلكية بتردد 800 MHz في الشبكات الكبلية[46].

ومن شأن رفع متطلبات الأنظمة أو المتطلبات القياسية أن يؤدي إلى تعقيدات ومن ثم فهو يتطلب تحليلاً دقيقاً. وقد يحصل بعض أصحاب التراخيص على مزايا تنافسية قد تؤدي إلى حدوث تشوهات في السوق. وقد يتطلب ذلك من مديري الطيف إلغاء الطيف المخصص لأصحاب هذه التراخيص[47]. وهذا تدبير ينطوي على أثر كبير وربما يعيق الهدف الذي ينادي بأقل قدر ممكن من التدخل.

وإلى جانب الدعوة إلى اتباع نُهُج أكثر مرونة لإدارة الطيف، نوقشت أيضاً مسألة تشجيع المزيد من الحوافز الاقتصادية لتخصيص الطيف المتاح وتم تطبيقها على مر الزمن. ونظراً للتركيز على القيمة الاقتصادية للمكاسب الرقمية، يزداد استخدام أدوات التخصيص القائمة على السوق في توزيع وتخصيص المكاسب الرقمية. وهذا على النقيض من تخصيص الطيف على أساس الاعتبارات التكنولوجية (مثل نوع التطبيق وكفاءة الطيف وعدد الخدمات، وما إلى ذلك).

وفي توزيعات وتخصيصات المكاسب الرقمية مؤخراً تم تطبيق الوسائل التالية القائمة على السوق (أو القيمة الاقتصادية)، وهي غالباً ما تكون مترابطة:

- المزادات؛
- حوافز التسعير الاقتصادية أو الإدارية؛
- تبادل التراخيص تجارياً.

وقد استخدمت مزادات الطيف منذ عدد من السنوات. وكانت مزادات الطيف الأولى في نيوزيلندا في أواخر الثمانينيات، تلتها مزادات في أستراليا والولايات المتحدة الأمريكية في عام 1994. وعرض العديد من البلدان منذ ذلك الحين الطيف في مزاد علني بما في ذلك كندا ونيجيريا والصين/هونغ كونغ وعدد كبير من البلدان الأوروبية (ومنها ألمانيا وإيطاليا وبلجيكا والدانمارك وسويسرا والمملكة المتحدة وهولندا). وقد جلبت المزادات مبالغ كبيرة جداً من المال للحكومات. فقد اجتذبت مزادات خدمات الاتصالات الشخصية في الولايات المتحدة في الفترة 1994-1995 عروضاً تزيد قيمتها عن 17 مليار دولار أمريكي، وبلغ إجمالي العطاءات الفائزة في مزاد الجيل الثالث G3 في المملكة المتحدة في عام 2000 ما يزيد عن 22 مليار جنيه. ورغم بعض المناقشات الحامية التي أثيرت بعد هذه العطاءات، وعما إذا كانت تؤدي أم لا تؤدي إلى 'لعنة الفائزين' وربما تقود بعض الشركات إلى الإفلاس، فإن كل تراخيص المكاسب الرقمية في النطاقين MHz 800/700 منحت مؤخراً بالمزاد العلني دون استثناء تقريباً.

والميزة الرئيسية للمزادات هي أنها شفافة وبسيطة نسبياً وتعود بقيمة اقتصادية على المجتمع. ومن شأن حسن تصميم المزاد أن يقلل من احتمال ما يسمى 'لعنة الفائزين'. وغالباً ما يطبق المزاد المفتوح المتزامن المتعدد الجولات، وهذا ما حدث أيضاً في أحدث مزادات الطيف في النطاقين MHz 800/700.

ومع ذلك، ينبغي التأني في تنظيم المزادات وخاصة عند ترخيص مقدمي العروض من مختلف دوائر الصناعة، في خدمات التلفزيون والاتصالات المتنقلة مثلاً. وفي هذه الحالة، قد تحدث تشوهات في السوق وقد تكون نتائج المزاد معيبة. وكما يشير تقرير Oliver & Ohlbaum فإن مقدمي خدمة التلفزيون 'حر النفاذ' يستخدمون نموذجاً تجارياً مختلفاً لمقدمي الخدمة المتنقلة[48]. ولا يعكس النموذج التجاري من مقدمي خدمة التلفزيون حر النفاذ قيمة المستهلك وإنما قيمة صاحب الإعلان. وبالإضافة إلى ذلك، فإن عروضهم الفردية لا يمكن أن تعكس آثار الشبكة، أي قيمة توفير باقة كاملة من الخدمات. وهناك طريقة لحل هذه

[46] لمزيد من التفاصيل انظر موقع الاتحاد الأوروبي على الويب بشأن المكاسب الرقمية، ورشات عمل الاتحاد حول التداخل في الشبكات الكبلية: http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/radio_spectrum/topics/reorg/dividend/index_en.htm

[47] انظر النقاش الحالي بين Ofcom واثنين من حملة التراخيص Vodafone وO2 بشأن إلغاء جزء من حقوقهما في الطيف في النطاق MHz 900.

[48] Oliver & Ohlbaum report, The Effects of a Market-Based Approach to Spectrum Management of UHF and the Impact on Digital Terrestrial Broadcasting, dated 27 February 2008

التشوهات وهي عدم تقديم تراخيص محايدة من حيث الخدمة (أو التكنولوجيا) في المزاد وإنما تراخيص تنطوي على اشتراط خدمات.

وفي بلدان مثل المملكة المتحدة وفرنسا وأستراليا ونيوزيلندا، أدخل ما يسمى أنظمة 'تسعير الحافز الإداري'. ولا تعتمد أنظمة التسعير هذه على التكاليف وإنما على القيمة الاقتصادية لجعل توزيع الطيف أكثر مرونة وإعادة هذه القيمة الاقتصادية إلى المجتمع. ولتحديد القيمة الاقتصادية للتراخيص (أي رسوم الترخيص التي يجب أن تدفع لكل فترة) تستخدم نماذج معقدة قائمة على أساس مبادئ 'ثاني أفضل بديل' أو تسعير الفرص.

وأخيراً، يتم أيضاً تطبيق تبادل تراخيص الطيف تجارياً في بعض البلدان، ومرة أخرى فإن مكتب Ofcom في المملكة المتحدة يعتزم السماح بتداول التراخيص في النطاق MHz 800. وقد يكون وضع شروط التداول مسألة معقدة[49]، ويمكن أن تكون ذات صلة وثيقة بشروط الترخيص الأخرى. وبفضل تداول التراخيص يخفف مدير الطيف من تدخله في السوق، ويطرح التساؤل عما إذا كان الإشراف على هذا التداول ضرورياً (أي ما إذا كان ينبغي لمدير الطيف أن يرصد التداول أم لا). على سبيل المثال، ما إذا كان صاحب الرخصة الجديدة قادراً أو مؤهلاً للامتثال لشروط ترخيص الطيف. وكذلك قد تنطوي ظاهرة الاكتناز على مخاطر. فإذا لم يستعمل صاحب الترخيص الطيف يتوجب عليه إعادة الترخيص (أو جزء من الحقوق). ولتجنب دخول المنافسين إلى السوق، يمكن لصاحب الترخيص الحالي أن يقرر البيع لطرف 'له صلة به'.

وتبين المناقشة الواردة أعلاه أن على مديري الطيف الحرص على تضمين نُهُج جديدة لإدارة الطيف في تصميم توزيع المكاسب الرقمية وإجراءات التخصيص وعليهم ألا يستقلوا مقدار الجهد المطلوب.

## 3.6 المقارنة في تقييم الطيف

عند توزيع المكاسب الرقمية، يتعين توخي العناية في تقييم القيم الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية والثقافية لاستخدام الطيف، ولا سيما عند النظر في الخيارات التالية:

- توزيعات الطيف الحصرية لخدمات محددة أو مستعملين محددين. مثال ذلك، قرار لتخصيص جزء من المكاسب الرقمية للبث التلفزيوني (عالي الوضوح مثلاً). ومن شأن تقدير القيمة (من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية الثقافية على السواء) المساعدة في تبرير هذا القرار. وتوزيع الطيف لخدمات معينة يعني دائماً رفض النفاذ إلى هذا الطيف من جانب خدمات أخرى و/أو مستعملين آخرين.
- استخدام المزادات لترخيص الطيف. عند عرض الطيف بالمزاد، من الشائع وضع سعر كحد أدنى للعطاء. وفي ضوء تكاليف الارتحال المحتمل (ارتحال نطاق الميكروفونات اللاسلكية مثلاً) وتكلفة تسوية أحوال التداخل الضار (تداخل النطاق العريض اللاسلكي مثلاً في الشبكات الكبلية)، من المهم وضع حد أدنى للسعر وتحديد أسعار العطاءات المماثلة لأن عائدات المزاد سوف تغطي (جزئياً) هذه التكاليف.
- فرض رسوم، على أساس السوق أو تسعير الحافز الإداري، على أصحاب تراخيص الطيف. وعندئذ من المهم تقدير قيمة الترخيص، لأن فرض رسوم منخفضة للغاية لا يؤدي إلى زيادة كفاءة الطيف، بل على العكس قد يؤدي فرض رسوم مرتفعة جداً إلى مشاكل مالية لدى صاحب الترخيص.

وفي ضوء البنود الواردة أعلاه يمكن الاستنتاج أنه ليس من الضروري دائماً تحديد قيمة لنطاقات الطيف. فقد يقرر أحد البلدان أن يعمل بتوصيات الاتحاد الأوروبي ويوزع النطاق MHz 800 لخدمات النطاق العريض اللاسلكي (لأغراض مواءمة الطيف) ويخصص الطيف على أساس مناقصة عمومية.

وعندما يحتاج الأمر مع ذلك إلى تقديرات قيمة الطيف، ينبغي أيضاً اتباع نهج المقارنة للتوصل إلى القيمة أو للتحقق من صحة التقدير (على أساس نماذج التدفقات الاقتصادية/النقدية). فقد تمخضت مثلاً المزادات التي قامت بها مؤخراً الولايات المتحدة وألمانيا للنطاقين MHz 800/700 عن القيمة السوقية الفعلية لهذين النطاقين. ومع ذلك ينبغي النظر بعناية في تفاصيل تلك

[49] ثمة العديد من المتغايرات الممكنة، مثل النقل الكلي والجزئي والمتزامن للترخيص (أو أجزاء منه).

المزادات. وينبغي للمرء أن يقارن المساحة الجغرافية وعدد سكان البلد ومنطقة التغطية وشروط الترخيص وعدد المنافسين والإطار القانوني وما إلى ذلك.

ويمكن أساساً التمييز بين نوعين مختلفين من فئات القيمة:

- القيمة الاقتصادية (ويشار إليها أيضاً باسم القيمة الخاصة التي تضم فائض المستهلك والمنتج): القيمة التي يضعها المستهلكون النهائيون على الخدمات ناقص تكاليف إنتاج هذه الخدمة. وهذا يشمل أيضاً تكاليف الارتحال أو إعادة توزيع الطيف والتكلفة اللازمة لتجنب التداخل الضار.
- القيمة الاجتماعية والتعليمية والثقافية (المشار إليها باسم القيمة الخارجية أيضاً): قيمة الخدمة التي تنسبها إليها مجموعات من الناس والتي لا يمكن التعبير عنها مباشرة بمعايير مالية.

### 1.3.6 القيمة الاقتصادية

قدم القسم 2.5.5 من هذا التقرير بعض التقييمات الاقتصادية للمكاسب الرقمية من الطيف. ولعل مديري الطيف الذين يبنون نماذج التقييم الاقتصادية الخاصة بهم قد يقيمون نموذجهم على أساس القيمة المتزايدة أو قيمة 'ثاني أفضل بديل'. وهذه القيمة هي القيمة التي تتولد عن خدمة من استخدام الطيف في النطاق MHz 862-470 علاوة على القيمة التي ستتحقق لو تم تقديم الخدمة بوسيلة بديلة (أي ثاني أفضل بديل). ويلاحظ أن القيمة المتزايدة يمكن أن تشمل أيضاً قيمة وجود مزيد من المنافسة وبالتالي أسعار أخفض للمستهلكين النهائيين و/أو مستوى أعلى من الجودة. ومن الواضح أن تقدير قيمة هذه 'المنافسة' أمر صعب.

إذا لم يكن بالإمكان تقديم الخدمة إلا بفضل المكاسب الرقمية من الطيف فإن القيمة ستشمل كل الفوائد (ناقص التكاليف) المقترنة بالخدمة. وهذا يبدو من المستبعد جداً، حيث هناك دائماً (تقريباً) بدائل متاحة. إذ يمكن مثلاً، في حالة المكاسب الرقمية للبث التلفزيوني عالي الوضوح، تقديم الخدمات من خلال منصات أخرى غير المنصة للأرض (من قبيل الشبكات الكبلية وشبكات تلفزيون بروتوكول الإنترنت أو حتى شبكة الإنترنت المفتوحة). وهذا ينطبق أيضاً على خدمات النطاق العريض اللاسلكي. ويمكن لمشغلي الشبكات المتنقلة استخدام نطاق طيف غير النطاق MHz 862-470.

وغالباً ما تكون نماذج التقييم التزايدي معقدة جداً ويمكن التشكيك فيها. ويعزى ذلك لأسباب عدة، منها:

- صعوبة تحديد ما هو ثاني أفضل بديل يقدم خدمات و/أو مستويات مماثلة؛
- السرعة الكبيرة في الابتكار التكنولوجي (انظر على سبيل المثال تأثير توفر المعيار DVB-T2)؛
- وجود البدائل في نطاق الطيف نفسه (MHz 862-470) الذي يحاول مدير الطيف تقييمه.

وثمة نهج تقييم بديل وهو طريقة التدفق النقدي المخصوم بكل بساطة. ومع ذلك، تشكو هذه النماذج أيضاً من بعض نفس العيوب التي تشكو منها النماذج التزايدية. على سبيل المثال، قد يؤدي الابتكار التكنولوجي إلى منافسة غير متوقعة، وبالتالي قد تكون أنصبة السوق أو مخرجات الأرقام في النموذج متفائلة جداً. وتتطلب هذه النماذج أيضاً معرفة عميقة ومفصلة في هذا الشأن (من قبيل رُزم الخدمات والأسعار والنفقات الرأسمالية والنفقات التشغيلية، وما إلى ذلك).

وإذا توفرت الموارد والوقت فإنه من المستحسن حساب القيمة بأساليب مختلفة ومقارنة النتائج. وبالإضافة إلى ذلك يمكن مقارنة النتائج بنتائج المزادات التي أجريت مؤخراً والدراسات الدولية الأخرى.

وفي أي عملية تقييم ينبغي للمرء أن ينظر في التكاليف، لا في تكاليف نشر الخدمة أو الخدمات فحسب وإنما في التكاليف المفروضة على المستعملين الآخرين للطيف. وبالنسبة لعملية توزيع المكاسب الرقمية تؤخذ في الحسبان فئات التكاليف التالية:

- تكاليف الارتحال أو إعادة التوزيع لقنوات الإذاعة وإنتاج البرامج والمناسبات الخاصة (PMSE) والميكروفونات اللاسلكية. وفي مقدمتها إخلاء النطاق MHz 800 لصالح خدمات النطاق العريض اللاسلكي. وفي بلدان مثل إسبانيا وهولندا، يتعين على مشغلي التلفزيون الرقمي للأرض الحاليين ترحيل قناة أو أكثر من القنوات في شبكاتهم. ومن ثم قد تترتب تكاليف تتناول ما يلي:
  - إعادة توليف وإعادة توزيع المرسلات/المواقع؛

- فقدان الإيرادات بسبب تضاؤل مساحات التغطية (يتعين العثور على قنوات بديلة في نطاقات مزدحمة للغاية مما قد يؤدي إلى قيود وبالتالي خسائر في التغطية)؛
- تكاليف التسويق ودعم العملاء لإعلامهم بضرورة إعادة توليف المرسلات وربما منشآت الهوائي.

- تكاليف تجنب التداخل الضار أو الحد منه في الكبل وشبكات التلفزيون الرقمي للأرض. وقد اقترحت لهذه الشبكات الأخيرة عموماً أربع طرائق ممكنة[50]: ترشيح مستقبل التلفزيون الرقمي للأرض (الجديد)، والتمييز في الاستقطاب بين هوائيات الإرسال في الخدمة المتنقلة والخدمة الإذاعية، ومكررات القنوات على المحطات القاعدة في شبكة الخدمة المتنقلة وتحسين الأقنعة داخل الفدرة وخارجها. وبصرف النظر عن أن الحل الأول لا يتعامل مع القاعدة الكبيرة المنشأة من مستقبلات التلفزيون الرقمي للأرض، فإن معظم الحلول مكلفة ولها تأثير واسع على دوائر صناعة الاتصالات. وكذلك لا يعرف حتى الآن إلى أي مدى ستكون هذه الحلول كافية. وباختصار، قد تكون هذه التكاليف كبيرة وينبغي أن تؤخذ في الحسبان لدى تقييم الطيف.

### 2.3.6 القيمة الاجتماعية والتعليمية والثقافية

القيمة الاجتماعية والثقافية هي قيمة لا تنعكس مباشرة في قيمة الخدمة للمستهلكين أو المستعملين النهائيين. ويشار إلى القيمة الاجتماعية والتعليمية والثقافية أيضاً بأنها القيمة الخارجية. ويمكن تحديد عدة مصادر لهذه القيمة الخارجية:[51]

- مواطنون متعلمون؛
- ديمقراطية مستنيرة؛
- تفاهم ثقافي؛
- الانتماء إلى مجتمع؛
- الوصول والشمول؛
- جودة الحياة.

قد يكون واضحاً من القائمة أعلاه أن هذه المصادر مترابطة ويصعب قياسها كمياً؛ وخصوصاً أنه ينبغي هنا أيضاً النظر في توفر البدائل (أي القيمة المتزايدة). ولعل من الواضح أن تقييم هذه المصادر واتخاذ قرارات (توزيع الطيف) بناء على هذه القيمة سوف يتطلب المشاركة والتأييد على المستوى السياسي. ويمكن 'تصنيف' الخدمات ذات القيمة الاجتماعية والثقافية المتصورة جداً بوصفها خدمات عالمية أو يمكن تضمينها في محفظة مهام لدى هيئة عامة (هيئة إذاعة عامة مثلاً).

وفي مجال توزيع المكاسب الرقمية هنالك خدمتان ينظر إليهما عموماً بوصفهما أشد ارتباطاً بالقيمة الاجتماعية والتعليمية والثقافية، وهما:

- التلفزيون وخاصة الإذاعة العامة والتلفزيون الإقليمي/المحلي. ومن الواضح أن هذا الأخير لن يكون قادراً على عرض أسعار مرتفعة في مزاد للطيف (نظراً لمحدودية الدخل من الإعلانات مثلاً)، ومن ثم فهو يعتمد على القيمة الاجتماعية. وقد يكون هذا بالذات هو السبب الذي يدفع الناس إلى إيلائه قيمة اجتماعية وثقافية عالية.
- النفاذ إلى النطاق العريض في المناطق الريفية. على غرار المهاتفة أو التلفزيون، تعتبر الحكومات أكثر فأكثر النفاذ (العريض النطاق) إلى الإنترنت بمثابة عامل حاسم الأهمية في الاندماج الاجتماعي للناس وتطورهم التعليمي. وفي ضوء ذلك، من المفهوم أن يدرج مديرو الطيف التزامات التنفيذ في تراخيص النطاق العريض اللاسلكي.

[50] انظر EBU workshop on the digital dividend, October 2010, Ofcom presentation on "Considerations related to the licensing of the 800 MHz band in the UK"

[51] Analysys Mason report for the European Commission, "Exploiting the digital dividend – a European approach", dated 14 august 2009, p184

وفي الشكل 6-1 مثال على تقييم مصادر مختلفة من القيمة الخارجية المرتبطة بالمكاسب الرقمية.

**الشكل 6-1 تقييم مصادر القيمة الخارجية المرتبطة بالمكاسب الرقمية[52]**

| | تعليم المواطن | تبادل ثقافي | شمول اجتماعي | تنمية مستدامة | تنمية إقليمية | صحة عامة خدمات | تنافسية ميزة | بحوث وتطوير |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تلفزيون رقمي للأرض | √√ | √√ | √ | √ | √√ | √ | √√√ | √√ |
| تلفزيون متنقل | √√ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| نطاق عريض لا سلكي | √√√ | √√√ | √√√ | √√ | √√√ | √√√ | √√√ | √√√ |

ملاحظة: تقييم تأشيري فقط.

يتراوح تقييم مدى القيمة الاجتماعية بين الصفر وثلاث علامات √، حيث صفر = قيمة مهملة أو معدومة، √√√= قيمة اجتماعية إيجابية هامة

المصدر: European Commission

ويسعى الجدول 6-3 إلى مقارنة نتائج عمليات حديثة العهد لترخيص نطاقات المكاسب الرقمية للخدمة المتنقلة. وهو يبين أن جميع التراخيص تنطوي على التزامات بالتغطية للحرص على استخدام نطاقات المكاسب الرقمية للحد من الفجوة الرقمية داخل البلدان المعنية. كما أنه يعطي فكرة عن كيفية احتمال تأثير الالتزام بحماية البث في النطاقات المجاورة على قيمة الطيف للخدمة المتنقلة (في حالة العمليتين التي قامت بهما فرنسا وإسبانيا، يمكن ملاحظة خصم بمقدار 25 في المائة).

[52] Analysys Mason report for the European Commission, "Exploiting the digital dividend – a European approach", dated 14 august 2009

الجدول 6-3: مقارنة عمليات ترخيص حديثة العهد لاستخدام نطاقات المكاسب الرقمية في الخدمة المتنقلة

| توزيعات الطيف من المكاسب الرقمية | الولايات المتحدة | ألمانيا | السويد | إسبانيا | فرنسا | إيطاليا | سويسرا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نطاقات التردد التي نظر فيها في نفس العملية | **700 MHz (787–698 MHz)** | **800 MHz، 1,8 GHz و2,1/1,9 GHz و2,6 GHz** | **800 MHz** | **800 MHz و900 MHz و2,6 GHz** | **800 MHz** | **800 MHz, 1,8 GHz, 2,0 GHz & 2,6 GHz** | **800 و900 MHz و1,8 و2,1 و2,6 GHz (FDD & TDD)** |
| تاريخ قرار الترخيص | 2003/1/24–2012/2/3 | 2009/10/12 | 2011/3/4 | مايو 2012 | 2012/01/17 | 2011/05/18 | مايو 2012 |
| فترة الترخيص | 10 سنوات | 15 سنة | 25 سنة | حتى 31 ديسمبر 2030 | 20 سنة | 17 سنة | 12-16 سنة، حتى 2028.12.31 |
| نوع عملية الترخيص | مزاد | مزاد | مزاد | مزاد | Auction + weighted commitments | مزاد | مزاد |
| ترزيم نطاق المكاسب الرقمية | ثلاث رزم 2×6 MHz، رزمة 2×11 MHz، فدرتان 6 MHz غير متزاوجتان =70 MHz | MHz = MHz 10x2x3 60 | MHz = (5×2)×6 MHz 60 | MHz = (5×2)×6 MHz 60 | 3 فدرات 2×10 MHz = 60 MHz | 6 فدرات 2×5 MHz | كل من مقدمي العطاءات الثلاثة (Orange وSunrise وSwisscom) فاز برزمة من 2×10 MHz |
| المبلغ المجموع لنطاق المكاسب الرقمية | **19,1 مليار دولار (مجموع صافي العطاءات في المزادات 44 و49 و60 و73 و92)** | 1,212 مليار يورو<br>1,210 مليار يورو<br>1,154 مليار يورو<br>المجموع 3,576 مليار يورو | 2 054 مليون كرونر سويدي<br>**(220 مليون يورو)** | حصل 3 مشغلون على فدرتين 2×5 MHz لكل منهم. ولكل فدرة من 2×5 MHz:<br>170 مليون يورو<br>221,9 مليون يورو<br>230,0 مليون يورو<br>226,3 مليون يورو<br>228.5 مليون يورو<br>228.5 مليون يورو<br>**المجموع 1,305 مليون يورو** | حصل 3 مشغلون على فدرة لكل منهم:<br>683 مليون يورو<br>891 مليون يورو<br>1,065 مليون يورو<br>**المجموع 2,639 مليار يورو** | حصل 3 مشغلون على فدرتين لكل منهم:<br>978 مليون يورو<br>992 مليون يورو<br>992 مليون يورو<br>**المجموع 2,96 مليار يورو** | لا ينطبق (أثناء المزاد، يستطيع المشاركون المزايدة على رزم مختلفة تتألف من فدرات تردد في نطاقات مختلفة. لذلك فالأسعار محسوبة لكل رزمة) |

| توزيعات الطيف من المكاسب الرقمية | الولايات المتحدة | ألمانيا | السويد | إسبانيا | فرنسا | إيطاليا | سويسرا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المبلغ المجموع/MHz /لكل نسمة | 0,98 دولار | | 0,39 يورو | 0,48 يورو | 0,70 يورو | 0,82 يورو | لا ينطبق |
| إلتزامات التغطية | ثلاثة أنواع:<br>1. منطقة اقتصادية (EA)<br>2. منطقة سوق خلوية (CMA)<br>3. تجمعات مناطق اقتصادية اقليمية (REAG)<br>CMA +EA: 35% تغطية خلال 4 سنوات من نهاية انتقال DTV. 70% تغطية في نهاية مدة الترخيص.<br>REAG: تغطية على أساس EA؛ 40% من السكان في كل EA خلال 4 سنوات و75% بنهاية مدة الترخيص. | للنطاق 800 MHz:<br>قائمة بالبلديات في كل ولاية اتحادية.<br><br>نظام فئة الأولوية:<br>P1: > 5 آلاف نسمة<br>P2: 5-20 ألف نسمة<br>P3: 20-50 ألف نسمة<br>P4: <50 ألف نسمة<br><br>تنفيذ مرحلي. يجب تغطية مناطق P1 أولاً بنسبة 90% ثم الانتقال إلى مناطق الأولوية وهكذا. المناطق الأخيرة، P4، يجب تغطيتها بنسبة 90% بحلول 2016.<br>يجب أن تغطي 50% من السكان بحلول يناير 2016. | أولوية لقائمة من الأسر التي ليس لديها توصيلة نطاق عريض.<br>300 مليون أولوية لقائمة من الأسر التي ليس لديها توصيلة نطاق عريض. كرونر سويدي من إيرادات المزادات تشمل عروضاً بالتغطية وصاحب الترخيص الذي فاز بقدرة التردد FDD6 سوف يستخدم هذا المبلغ لتغطية تلك المنازل الدائمة وأماكن العمل الثابتة التي تفتقر إلى النطاق العريض. | المشغلون الذين مُنحوا 2×10 MHz في النطاق (Telefónica 800 MHz وVodafone و France Telecom) يجب عليهم، معاً وقبل 1 يناير 2020، تغطية ما لا يقل عن 90% من سكان البلدات التي يقطنها أقل من 5 000 نسمة بسرعة لا تقل عن 30 ميغابتة في الثانية (والنظر في عروض بتكنولوجيات أخرى أو في نطاقات تردد أخرى). | 98%/99,6% من السكان بعد 15/12 سنة<br>+<br>40%/90% من سكان الأولوية بعد 10/5 سنوات<br>+<br>90% من السكان في كل *إقليم* وراء البحار بعد 12 سنة<br>+<br>(خيارياً ولكن مرجحاً في عملية الانتقاء) 95% من سكان كل إقليم وراء البحار بعد 15 سنة | لكل إقليم، تنظم خمس قوائم بالبلديات التي يقطنها أقل من 3 000 نسمة؛ وتكون كل قائمة مقترنة بدفعة (2×5 MHz) (الدفعة الأولى، الأدنى، تخصص بمثابة دفعة معينة، غير مقترنة بالتزامات تغطية)؛ وتنظم القائمة بموجب تناوب منتظم من البلديات مرتبة بحسب عدد السكان.<br><br>والتزامات التغطية هي:<br>30% من البلديات المدرجة في القوائم المقترنة بدفعات الطيف المخصصة خلال ثلاث سنوات، و75% خلال خمس سنوات.<br>يجب أن يبدأ الإطلاق التجاري (التجزئة أو الجملة) لخدمة النطاق العريض خلال ثلاث سنوات.<br>يُسمح لأي داخل جديد بمدة سنتين إضافيتين لبلوغ نفس الأهداف.<br><br>يمكن أيضاً الوفاء بالتزامات التغطية باستخدام الترددات في نطاقات أخرى. وفي هذه الحالة فإن التحول إلى نطاق التردد 800 MHz في البلديات التي تغطيها ترددات مختلفة ينبغي أن تمثل ما لا يقل عن 50% من الالتزامات خلال 7 سنوات وأن تكتمل الالتزامات خلال 10 سنوات. | التزام عام بشأن الاستخدام: المرخص له ملزم باستخدام الترددات الموزعة كما تنص عليه المادة 1 من قانون الاتصالات وبتوفير خدمات اتصالات عبر وحدات الإرسال والاستقبال الخاصة به. وعلاوة على ذلك، فإن المرخص لهم والذين يحق لهم استخدام الترددات في النطاق 800 MHz ملزمون بضمان تغطية 50% من سكان سويسرا بخدمات راديوية متنقلة عبر البنى التحتية الخاصة بهم في موعد أقصاه 31 ديسمبر 2018. |

| توزيعات الطيف من المكاسب الرقمية | الولايات المتحدة | ألمانيا | السويد | إسبانيا | فرنسا | إيطاليا | سويسرا |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التزامات إضافية | اشتراط منصة مفتوحة بشأن ترخيص 2×11 | لكل النطاقات:<br>يطبق التزام بخصوص المعلمات الراديوية التقنية المحددة بالموقع لكل محطة قاعدة قبل التشغيل. | التزام مفروض على ترخيص واحد فقط في النطاق 800 MHz لتوفير حد أدنى من خدمة النطاق العريض بمعدل 1 ميغابتة في الثانية لقائمة الأولوية.<br>الالتزام بعدم التسبب بتداخل في استقبال البث للأرض (بحسب التعريف الوارد في شروط الترخيص) | التزام بحماية البث في النطاق المجاور الأدنى | التزامات بشأن تقاسم البنى التحتية، والانفتاح إزاء مشغلي الشبكات الافتراضية المتنقلة (MVNO) والتجوال.<br>الالتزام بحماية البث في النطاق المجاور الأدنى بفرض تقييدات صارمة من حيث الطاقة خارج النطاق على المحطات القاعدة، وتوفير دراسات عن الأثر ومن خلال "اتخاذ كل التدابير اللازمة لاستعادة خدمات البث القائمة سابقاً إذا حدث أي تداخل". | الالتزام بقبول أي طلب معقول للنفاذ من جانب أطراف ثالثة وفق شروط تجارية بعد 5 سنوات في مناطق لم تستخدم فيها الترددات.<br>الالتزام بعرض التجوال الوطني للداخلين الجدد.<br>الالتزام بتقاسم الموقع وفق شروط تجارية والمعاملة بالمثل لما لا يقل عن 5 سنوات.<br>الالتزام باستخدام كل الأساليب والمعايير والطرائق والممارسات الفضلى في مجال التخفيف والتنسيق بغية حماية الهيئات الإذاعية. وتحتفظ الإدارة بالحق في التدخل في حالة استمرار المشكلات على نحو مبرر ومتناسب. | لا شيء |
| التزامات أخرى | | | | رسم سنوي إضافي لاستخدام الطيف: 7,76 مليون يورو في السنة لكل فدرة من 2×5 MHz، ينطبق اعتباراً من الاستخدام الفعال للطيف (قبل 1 يناير 2015). | رسم سنوي إضافي لاستخدام الطيف: 1% من الدخل السنوي. | التزام بالنشر والاحتفاظ لمدة ما لا يقل عن 5 سنوات بعرض يشمل البيانات في حال عدم وجود أسلوب لإدارة الحركة. | لا شيء |

## 7 استخدام الفراغات البيضاء الخاصة بالبث التلفزيوني

ما يسمى *الفراغات البيضاء* هي أجزاء من الطيف بقيت غير مستخدمة من جانب الخدمة الإذاعية، ويشار إليها أيضاً باسم الطيف المشذر. ويمكن استخدامها من قبل خدمات أخرى على أساس ثانوي، أي بشرط عدم تعطيل خدمات البث وعدم المطالبة بالحماية منها. وقد كان هذا هو الحال حتى الآن بالنسبة للتطبيقات المساعدة للإذاعة قصيرة المدى مثل الميكروفونات اللاسلكية المستخدمة في المسارح أو أثناء المناسبات العامة، والقياس عن بعد/الشبكة الذكية للطاقة، والمراقبة الفيديوية والنطاق العريض والخدمات المعززة لتحديد الموقع.

وبما أن الفراغات البيضاء ليست مباشرة نتيجة للانتقال إلى البث الرقمي وهي موجودة بالفعل (ربما بكميات أكبر) داخل الطيف المستخدم في البث التماثلي، فلا يمكن اعتبارها جزءاً من المكاسب الرقمية. ومع ذلك فهي تشكل احتياطياً محتملاً من الطيف الذي يمكن توزيعه وبالتالي يستحق النظر في سياق القرارات المتعلقة بالمكاسب الرقمية.

وطابع عدم الحماية/عدم التداخل في استخدام الفراغات البيضاء يجعل توفرها يتوقف إلى حد كبير على الوقت والمكان:

- من حيث الوقت، بسبب التغيرات المحتملة في خطة الترددات في الخدمة الإذاعية، وخاصة نتيجة لتوزيع المكاسب الرقمية؛
- من حيث المكان، تبعاً للاستخدام المحلي والإقليمي للنطاق في الخدمة الإذاعية.

ويكون عدد ومدى الفراغات البيضاء أعلى في البث التلفزيوني التماثلي مما هو في البث التلفزيوني الرقمي لأن محطات التلفزيون الرقمي بصفة عامة مخططة على نحو أكثر كثافة. وعلاوة على ذلك، هنالك في البلدان التي تستخدم نظام التلفزيون التماثلي G/PAL فجوة بمقدار 1 MHz في رأس كل قناة تردد ديسيمتري UHF.

وغالباً ما تستخدم الفراغات البيضاء الموجودة في نطاقات التردد المترية (VHF) والديسيمترية (UHF) من أجل الخدمات المساعدة للإذاعة أو لإنتاج البرامج (SAB/SAP)، التي يشار إليها أيضاً بخدمات إعداد البرامج والمناسبات الخاصة (PMSE).

وثمة نهج جديد لاستخدام الفراغات البيضاء هو الراديو الإدراكي الذي يتمثل في الحصول على معلومات عن الطيف الصالح للاستعمال محلياً قبل البث. وعلى أساس هذه المعلومات، يقوم النظام دينامياً بضبط المعلمات التشغيلية. ويمكن القيام بهذا الضبط بواسطة تقنيات الاستشعار أو قاعدة بيانات للمواقع الجغرافية.

تتسم حماية الخدمات القائمة من التداخل من التطبيقات التي تستخدم الأنظمة الراديوية الإدراكية، وخصوصاً من مقدرة نفاذ الطيف الديناميي لهذه الأنظمة، بأهمية كبيرة. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي لهذه الأنظمة ألا تؤثر سلباً على الخدمات الأخرى في نفس النطاق التي لها نفس الوضع أو أرقى منه في لوائح الراديو. ويتناول هذا القسم وضع دراسات التوافق في الاتحاد الدولي للاتصالات وفي أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية.

### *الاتحاد الدولي للاتصالات*

خلص المؤتمر WRC-12 إلى أن لا ضرورة لإدخال أي تغييرات في لوائح الراديو الخاصة بالاتحاد لاستيعاب الأنظمة الراديوية الإدراكية. ولكن الدراسات ما زالت مستمرة، داخل القطاع ITU-R، لمواصلة النظر في تنفيذ واستعمال هذه الأنظمة في خدمات الاتصالات ذات الصلة لضمان مطابقتها للوائح الراديو دائماً. ويمثل هذا الطرح للأنظمة الراديوية الإدراكية تحدياً من منظور مراقبة الطيف وتخضع هذه المسألة أيضاً للدراسة داخل قطاع الاتصالات الراديوية.

### *أوروبا*

تبحث الهيئات التنظيمية في أوروبا، بما فيها المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) والمفوضية الأوروبية، في الشروط التقنية والتنظيمية التي من شأنها أن تمكن من إدخال أجهزة الراديو الإدراكية في الفراغات البيضاء لتلفزيون الترددات الديسيمترية UHF.

ويتضمن تقرير لجنة الاتصالات الإلكترونية ECC 159.[53] المتطلبات التقنية والتشغيلية للأنظمة الراديوية الإدراكية في الفراغات البيضاء في نطاق التردد MHz 790-470 من أجل ضمان حماية البث الرقمي وخدمات PMSE وعلم الفلك الراديوي في النطاق MHz 614-608 والملاحة الراديوية للطيران في النطاق MHz 790-645 والخدمات المتنقلة والثابتة في النطاقات المجاورة للنطاق MHz 790-470.

وفيما يتعلق بحماية البث فإن الاستنتاج هو:

"إن تقنية الاستشعار قيد البحث، إذا استخدمت في جهاز فراغ أبيض قائم بذاته (تشغيل ذاتي)، لا يبدو أنها موثوقة بما فيه الكفاية لضمان حماية المستقبلات التلفزيونية الرقمية للأرض القريبة التي تستخدم نفس القناة. ولذلك، يبدو أن استخدام الموقع الجغرافي وتجنب أي تداخل محتمل في المستقبلات التلفزيونية الرقمية للأرض هو أفضل خيار عملياً. وبالإضافة إلى ذلك يُستنتج أن الاستشعار غير مطلوب في الحالات التي يوفر فيها استخدام قاعدة بيانات الموقع الجغرافي حماية كافية لخدمة البث. وقد يكون هناك بعض الفوائد المحتملة في استخدام مزيج من الاستشعار وقاعدة بيانات الموقع الجغرافي لتوفير الحماية الكافية للمستقبلات التلفزيونية الرقمية للأرض ولكن الأمر يحتاج إلى مواصلة النظر في هذه الفوائد".

### *الولايات المتحدة الأمريكية*

في الولايات المتحدة الأمريكية، قررت الهيئة الفيدرالية للاتصالات في أكتوبر 2008 أن تأذن باستخدام أجهزة الفراغات البيضاء في نطاق التلفزيون على أساس الإعفاء من الترخيص، بالنسبة لنوعين من الأجهزة: الأجهزة المحمولة/المتنقلة المنخفضة الطاقة والأجهزة الثابتة العالية الطاقة خارج المباني. ويكون استخدام قاعدة بيانات المواقع الجغرافية إلزامياً، على الأقل في المرحلة الأولى من استخدام الأجهزة.

ويمثل الحكم الذي أصدرته الهيئة الفيدرالية للاتصالات بتعيين 10 مديرين لقواعد بيانات 'الفراغات البيضاء' خطوة واضحة نحو استخدام أدوات إدارة الطيف المرنة في توزيع الطيف المشذر (أو 'الفراغات البيضاء') في نطاقات التلفزيون[54]. وتسمح الهيئة الفيدرالية للاتصالات بتشغيل أجهزة 'الفراغات البيضاء' (أي الأجهزة على غرار WiFi التي تبحث عن قناة متاحة دون التسبب في تداخل) في نطاقات التلفزيون.

ولمنع التداخل مع المستعملين القائمين والمرخص لهم في نطاقات التلفزيون، يجب أن تحتوي أجهزة 'الفراغات البيضاء' على مقدرة تحديد الموقع الجغرافي ومقدرة النفاذ إلى قاعدة البيانات التي تحدد المستعملين القائمين الذين لهم الحق في الحماية من التداخل، بما في ذلك على سبيل المثال، محطات التلفزيون الكاملة الطاقة والمنخفضة الطاقة ومرافق الإذاعة المساعدة من نقطة إلى نقطة. وينبغي جمع معلومات الاستخدام هذه وتخزينها وإدارتها في قاعدة بيانات. وهذه هي المهمة التي عهدت بها الهيئة الفيدرالية للاتصالات الآن بالتعاقد الخارجي لجهات تدير قواعد بيانات هذه الفراغات البيضاء (Comsearch وFrequency Finder وGoogle وKB Enterprises LLS وLS Telcom وKey Bridge Global LLC وTelcordia Technologies وWSdb LLC).

## 8 استنتاجات

إن لاستخدام طيف الترددات الراديوية لمختلف الخدمات والتطبيقات بالنسبة لجميع المواطنين أثر اجتماعي واقتصادي في أي بلد. وهو لذلك خيار يهم الجمهور وكثيراً ما ينطوي على مناقشات سياسية على مستوى رفيع جداً.

وتوفر قرارات المؤتمرين WRC-07 وWRC-12 فرصة كبيرة لأصحاب القرارات المتصلة بالطيف على المستوى الوطني للعمل على سد الفجوة الرقمية عن طريق توزيع جزء من *المكاسب الرقمية* للخدمة المتنقلة. وقد أحرزت عملية المواءمة على الصعيد الدولي تقدماً لا بأس به في هذا الصدد ومن شأنها أن تفضي بسرعة إلى إتاحة المعدات المنخفضة التكلفة من أجل النفاذ المتنقل العريض النطاق في الأجزاء المعنية في نطاقات التردد الديسيمترية UHF.

[53] ECC Report 159 Technical and operational requirements for the possible operation of cognitive radio systems in the 'white spaces' of the frequency band 470 – 790 MHz, January 2011

[54] انظر FCC publication in the Matter of Unlicensed Operation in the TV Broadcast Bands and Additional Spectrum for Unlicensed Devices Below 900 MHz and in the 3 GHz Band, DA-11-131, dated 26 January 2011

وحرصاً على ضمان الاستفادة العاجلة والمثلى من هذه القرارات، لا بد من تهيئة البيئة التنظيمية للعمل في آن واحد على تخطيط *المكاسب الرقمية* وتخطيط *التوقف عن البث التماثلي والتحول إلى البث الرقمي*.

وعلاوة على ذلك، وسعياً إلى تحقيق النجاح في الانتقال إلى التلفزيون الرقمي للأرض وفي تنفيذ المكاسب الرقمية، يتعين اعتبار الجوانب التالية بمثابة متطلبات أساسية مسبقة:

- عمليات التخطيط والتنسيق لتغطية التدابير القانونية والتنظيمية للارتحال إلى الشبكات الرقمية؛
- التوزيع المتوائم للطيف الناجم عن *المكاسب الرقمية*؛
- إشراك جميع أصحاب المصلحة المعنيين في العملية.

وينبغي أن تستند هذه العملية أيضاً إلى حد كبير على المواءمة الإقليمية ومفاوضات التنسيق عبر الحدود.

كما ينبغي بذل الجهود في أقرب وقت ممكن لتجنب الحاجة إلى إعادة التنظيم وأعمال الإصلاح المكلفة واحتمالات الأعطال في وقت لاحق.

# الملحق 1 – تجارب البلدان فيما يتعلق بتوزيع وتنفيذ المكاسب الرقمية – ألمانيا

## 1 الإطار التشريعي

ما هو الإطار التشريعي العام (وما ينتج عنه من التنظيم المؤسسي وتوزيع المسؤوليات) لإدارة الطيف وما هي التعديلات التي أدخلت على هذا الإطار من أجل اتخاذ أو تسهيل اتخاذ القرارات بشأن المكاسب الرقمية؟

الخلفية السياسية لتنفيذ المكاسب الرقمية في ألمانيا هي استراتيجية النطاق العريض لدى الحكومة الاتحادية. ويستخدم النطاق MHz 800 فوراً لتزويد المناطق القليلة السكان بالتطبيقات المتنقلة المبتكرة وخدمات إنترنت النطاق العريض. وفي ذلك الوقت، كان ما يقرب من 2,5 مليون أسرة معيشية في ألمانيا لا تتمتع بالنفاذ إلى الإنترنت بمعدل أدنى قدره 1 ميغابتة/ثانية. ويمكن وصف الفكرة الأصلية على النحو التالي:

- في موعد أقصاه نهاية عام 2010 ينبغي أن تتوفر توصيلات البث الفعالة في جميع أنحاء ألمانيا؛
- في موعد أقصاه عام 2014 ينبغي أن يتوفر لدى 75 في المائة من الأسر المعيشية، وحتى عام 2018 لدى جميع الأسر المعيشية، توصيلات بمعدل لا يقل عن 50 ميغابتة/ثانية؛
- ردود على المطالب الدينامية الراهنة نظراً لتوفر عروض محسنة؛
- شبكات اتصالات راديوية عالية الطاقة وعالية السرعة؛ بالإضافة إلى المزيد من بناء/توسيع الشبكات السلكية عالية الطاقة، وكذلك في المناطق غير المربحة ظاهرياً؛
- الهدف المراد تحقيقه بتسخير "الموارد المختلطة"[55].

يتم التعامل مع الإطار التشريعي العام لإدارة الطيف في ألمانيا على المستويات التالية:

- **الدستور (القانون الدستوري الأساسي الألماني):**

على المستوى الدستوري، يمنح القانون الدستوري الأساسي الألماني السلطة للولايات الاتحادية الألمانية في مجال التشريع وكذلك لوضع القوانين حيز التنفيذ عموماً. وأي استثناءات لهذا المبدأ، باعتبارها من اختصاص الجمهورية الاتحادية، لا بد من ذكرها صراحة في القانون الدستوري الأساسي الألماني. ويشمل ذلك كامل مجال الاتصالات، وبالتالي تنظيم الترددات وإدارتها كذلك، من خلال حكم صريح ينص على أن الجمهورية الاتحادية يتعين عليها إقامة إدارة للاتصالات. وهكذا، وفيما يتعلق بخدمة الاتصالات الأساسية لا تمنح أي مسؤولية للولايات الاتحادية الألمانية.

والوضع مختلف تماماً بالنسبة للاختصاص التنظيمي بشأن المحتوى. إذ ليس هناك أي نص صريح في هذا الشأن في القانون الدستوري الأساسي الألماني. وهكذا، فإن الولايات الاتحادية الألمانية هي المسؤولة عن التشريع وكذلك عن التنفيذ (التنظيم) إلى الحد الكامل في هذا المجال.

ولم يكن ثمة ضرورة لأي تعديلات، ولم تُدخل أي تعديلات على هذا المستوى في سبيل اتخاذ أو تسهيل اتخاذ القرارات بشأن المكاسب الرقمية.

- **قانون الاتصالات**

يمنح قانون الاتصالات الوزارة الاتحادية للاقتصاد صلاحية وضع المراسيم فيما يتعلق بتوزيع نطاقات التردد على المستوى الوطني ووضع خطة لاستخدام الترددات، ويمنح الوكالة الاتحادية للشبكات صلاحية تخصيص الترددات (انظر القسم 2، الإطار التنظيمي). وفي كل ما يتناول المسائل المتعلقة بالبث، تتمتع الولايات الاتحادية الألمانية بالسلطة بشأن القرارات التي يتعين اتخاذها. وفيما يتعلق بجدول تخصيص الترددات على المستوى الوطني لا بد من الحصول على موافقة المجلس الاتحادي

[55] أطلس النطاق العريض، http://www.zukunft-breitband.de

الألماني، وبالنسبة لخطة استخدام الترددات يعود القرار للسلطات المختصة في الولايات الاتحادية الألمانية. ويتطلب تخصيص الترددات للبث ضمن الولاية القضائية لكل من الولايات الاتحادية الألمانية التشاور مع السلطة المختصة في الولاية المعنية، استناداً إلى لوائح البث.

ولم يكن هناك حاجة إلى أي تعديل، ولم تُدخل أي تعديلات على هذا المستوى لاتخاذ أو تسهيل اتخاذ القرارات بشأن المكاسب الرقمية.

## 2 الإطار التنظيمي

ما هو الإطار التنظيمي العام لإدارة الطيف وما هي التعديلات التي أدخلت من أجل اتخاذ أو تسهيل اتخاذ القرارات بشأن المكاسب الرقمية؟

يتم تناول الإطار التنظيمي العام لإدارة الطيف في ألمانيا على المستويات التالية:

- **مرسوم بشأن توزيع نطاقات التردد**

بالنسبة لنطاق التردد من 790 MHz إلى 862 MHz، أضيفت لائحة وطنية جديدة بشأن الاستخدام. وذكر أنه يتعين استخدام هذا النطاق من أجل النفاذ إلى إنترنت النطاق العريض المتنقلة. وتولى الأولوية القصوى إلى سد الثغرات في توفير الخدمات الكافية في المناطق الريفية. وهنا تدعو الحاجة إلى التشاور مع الولايات الاتحادية الألمانية. ويجب ألا تتداخل الخدمة المتنقلة في نطاق التردد من 790 MHz إلى 862 MHz مع الخدمة الإذاعية. ويتعين أن يوافق المجلس الاتحادي الألماني على أي تعديلات.

- **خطة استخدام الترددات**

بالنسبة لنطاق التردد من 790 MHz إلى 862 MHz، أُخذ بأسلوب الإدخال المنهجي للنوع الجديد من الخدمة المتنقلة.

وترتب إدخال تعديلات من أجل استخدام الميكروفونات اللاسلكية أيضاً. وكان استخدامها مصرح به سابقاً في كامل نطاق التردد 470-862 MHz، ولكن تشغيلها يقتصر أساساً على نطاق التردد 470-790 MHz، خطوة خطوة. وعملاً بتوصيات المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، تم تحديد سعة بديلة لتشغيلها، في النطاق 1,8 GHz مثلاً أو في فجوة ازدواج الإرسال بتقسيم التردد (FDD) في النطاق 823-832 MHz.

- **تخصيصات التردد**

كان لا بد من إعادة توزيع قنوات المرسلات الإذاعية التي كان يجري تشغيلها على القنوات 64 أو 65 أو 66. ومن ثم احتاج الأمر إلى تعديل تخصيصات التردد لتشغيلها.

وكان يتعين أن يتم تخصيص الترددات للخدمة المتنقلة في النطاق من 790 MHz إلى 862 MHz في عدة خطوات تتخذها الوكالة الاتحادية للشبكات. كما يتعين أن تتقرر الخطوات الرئيسية في إطار ما يسمى مكتب الرئيس في عملية تتسم بالشفافية.

وقد مُنحت تخصيصات التردد للتشغيل المنتظم للمحطات القاعدة في الخدمة المتنقلة في نطاق التردد من 790 MHz إلى 862 MHz وفقا للإطار التشريعي المذكور أعلاه وذلك بدءاً من نوفمبر 2010.

## 3 توزيع المكاسب الرقمية

في ضوء الإطار التشريعي والتنظيمي المشار إليه أعلاه، كيف جرى توزيع المكاسب الرقمية في بلدكم؟

كان العنصر الأساسي في توزيع المكاسب الرقمية هو التحول المتسارع من التلفزيون التماثلي إلى التلفزيون الرقمي للأرض. وقبل العمل على توزيع الطيف، كان لا بد أولاً من تحريره من الاستخدام التماثلي. وفي الممارسة العملية بدأت هذه العملية في عام 2002، استناداً إلى نهج إقليمي. وقد رئي في البداية أن هناك حاجة إلى مرحلة ما من البث المتآون. وقد خُطط لفترة تسعة أشهر من البث المتآون في المناطق الأولى حيث تمت عملية التحول. وانطلاقاً من هذه التجربة، تضاءلت هذه الفترة من منطقة إلى أخرى، بفضل الاستفادة من تحسين الاتصالات والإعلام في وقت مبكر بشأن عملية التحول. وفي نهاية الفترة الانتقالية، تمت عملية التحول في بعض المناطق دون الحاجة إلى أي مرحلة بث متآون.

وإلى جانب تحرير أجزاء من الطيف، تم تطوير مفهوم شامل يقضي باستخدام الطيف بقدر أكبر من المرونة، ويمكن وصفه على النحو التالي:

- التحرر من التراخيص القائمة عند التردد 450 MHz (راديو بتقاسم النطاق العريض [PAMR]، 900/1800 MHz (GSM)، 2 GHz (IMT/UMTS) و3,5 GHz (نفاذ لاسلكي عريض النطاق) في أقرب وقت ممكن (نشر القرار في 2010/10/21)؛
- منح حوالي 360 MHz من الطيف (نشر القرار في 2009/10/21)؛
- الجمع بين منح 2,6/2/1,8 GHz ومنح في 800 MHz؛
- مزاد الطيف (أجري في أبريل/مايو 2010)؛
- الحياد من حيث التكنولوجيا والخدمة من أجل خدمات الاتصالات الإلكترونية (التي يمكن استخدامها في أنظمة أو تطبيقات الخدمة المتنقلة أو الثابتة أو الجوالة)؛
- الحد الأقصى من الطيف في النطاق 800 MHz (2×20 MHz، مزدوجة).

كان من الواجب اتخاذ الخطوات الرسمية الرئيسية لتوزيع المكاسب الرقمية في ألمانيا فيما يتعلق بالإجراءات والتعديلات المذكورة في القسم 2 من هذا الملحق (الإطار التنظيمي)، وخصوصاً على مستويات المرسوم بشأن توزيع نطاقات التردد وخطة استخدام الترددات. كما تطلب الأمر اتخاذ إجراءات دعم على مستوى تخصيصات التردد أيضاً، وهي بالتالي موصوفة هنا أيضاً.

- **مرسوم بشأن توزيع النطاقات**

كان على الوزير الاتحادي للاقتصاد أن يعدل المرسوم القائم بخصوص توزيع نطاقات التردد. وبعد التشاور داخل الحكومة الاتحادية، أحيل مشروع المرسوم الجديد إلى المجلس الاتحادي الألماني، لأن الأمر يحتاج إلى موافقة هذه الهيئة. وبعد إنعام النظر في المشروع، وافق المجلس الاتحادي الألماني عليه في 12 يونيو 2009.

- **خطة استخدام الترددات**

بالنسبة لنطاق التردد 790-862 MHz، تم الأخذ بإدخال منهجي للنوع الجديد من الخدمة المتنقلة.

وقد احتاج الأمر إلى إدخال التعديلات لاستخدام الميكروفونات اللاسلكية أيضاً، كما جاء وصفه في القسم 2 من هذا الملحق (الإطار التنظيمي). ولهذا الغرض، لزم البدء بالعملية القانونية للتعديلات في خطة استخدام الترددات، حالما تم تعديل المرسوم المتعلق بتوزيع نطاقات التردد. وتحتوي هذه العملية على خطوات من المشاورات فضلاً عن خطوات الموافقة من جانب السلطات المعنية على مستوى الجمهورية الاتحادية وعلى مستوى الولايات الاتحادية الألمانية. وبعد نجاح تعديل المرسوم بشأن توزيع نطاقات التردد، تم التوصل إلى اتفاقات في الوقت المناسب. وفي 21 أكتوبر 2009، نشرت التعديلات ذات الصلة بشأن خطة استخدام الترددات في جريدة القانون الاتحادي وفي الجريدة الرسمية للوكالة الاتحادية للشبكات.

- **تخصيصات التردد**

تمت تخصيصات التردد للخدمة المتنقلة في النطاق 790-862 MHz في عدة خطوات اتخذتها الوكالة الاتحادية للشبكات. ولزم أن تتقرر الخطوات الرئيسية في ما يسمى مكتب الرئيس في عملية تتسم بالشفافية. كما تعين إجراء مشاورات أو اتخاذ قرارات بشأن ما يلي:

- الجمع بين منح الطيف عند 800 MHz مع 2,6/2/1.8 GHz؛
- قواعد المزاد؛
- ظروف المنح؛
- مشاورات بشأن المنح عند 2,6/2/1,8 GHz؛
- الأمر الخاص بعملية المنح.

وعلاوة على ذلك، كان يتعين توزيع قدرات التردد المجردة المكتسبة إلى من عرض أعلى الأسعار من المزايدين في نهاية المزاد، وذلك بغية تخصيص نطاقات الطيف المجاورة. وكان لدى مقدمي العروض الناجحة فرصة الاتفاق فيما بينهم، في غضون ثلاثة أشهر من تاريخ انتهاء المزاد، بشأن مواقع قدراتهم في الطيف في نطاق التردد المعين. ونظراً لعدم التوصل إلى اتفاق بين مقدمي العروض الناجحة خلال

هذه الفترة، ركزت الوكالة الاتحادية للشبكات (BNetzA) في البداية على جانب تخصيص نطاقات الطيف المجاورة ووزعت الفدرات المكتسبة في النطاقين عند 800 MHz و2,6 GHz. وبناء على ذلك تم تجهيز تخصيصات التردد لاستخدام الفدرات فيها.

وصدرت الموافقة بشأن المجموعات الفردية من الخصائص التقنية للتشغيل المنتظم للمحطات القاعدة في الخدمة المتنقلة في نطاق التردد من 790 MHz إلى 862 MHz وفقاً للإطار التشريعي المذكور أعلاه، وذلك بدءاً من نوفمبر 2010.

وأعيد توجيه قنوات أحد عشر مرسلة إذاعية، يجري تشغيلها على القنوات 64 أو 65 أو 66. وتم تعديل تخصيصات التردد لتشغيلها أثناء عام 2010، في سياق المزاد العلني لنطاق التردد 790-862 MHz في أبريل/مايو 2010. وتم وضع اللمسات الأخيرة على التحول التشغيلي لتلك المرسلات الإذاعية، وبالتالي تحرير النطاق من 790 MHz إلى 862 MHz من البث الإذاعي عملياً، بحلول 31 أكتوبر 2010.

## 4 التنسيق/المواءمة الدولية

ما هي التدابير المتخذة على الصعيد الدولي التي لعبت دوراً في القرار بشأن المكاسب الرقمية على المستوى الوطني؟

ما هي التدابير التي اتخذت على المستوى الدولي لضمان توزيع المكاسب الرقمية واستخدامها في بلدكم؟

نهضت ألمانيا بدور فعال في جميع الأنشطة الدولية التي تتناول استخدام النطاق 800 MHz للخدمات المتنقلة على جميع المستويات الدولية التي تتعامل مع هذه المسألة. وبما أن التقدم المستدام لا يمكن أن يتم إلا بطريقة شفافة وعادلة، فقد تجسدت الفكرة الأساسية والمبدأ الأساسي طوال هذه العملية في تسهيل التنسيق والمواءمة على الصعيد الدولي والعمل في الوقت ذاته على تحقيق الانصاف في النفاذ. ومن الأمثلة الجديرة بالذكر مايلي:

- يوفر الاتفاق GE06 قدراً لا بأس به من المرونة لتنفيذ الشبكات الإذاعية، شريطة الحفاظ على عتبات معينة.
- بناء على تكليفات من المفوضية الأوروبية، تفحص المؤتمر CEPT الإطار التقني لتنفيذ المكاسب الرقمية، بما في ذلك جوانب من قبيل تحديد نطاق تردد ملائم امتثالاً للمطالب الصعبة للإذاعة المتبقية في بلدان مختلفة وقضايا التداخل وتقنيات التخفيف.
- قام المؤتمر WRC-07 بتوزيع مشترك للطيف بين الخدمات الإذاعية والخدمات المتنقلة. وقد تم ذلك بالنسبة للإقليم 1 بالقدر الذي تم تحديده أثناء الأنشطة المذكورة أعلاه من جانب المؤتمر CEPT.
- تم في إطار المجلس الأوروبي مناقشة وتحديد فوائد اتباع نهج متوائم. كما جرى تحديد القيود التي تصادف في مواءمة الإطار الزمني. ولتحسين الوضع، بدأ العمل في العديد من الأنشطة، وذلك لتشجيع الإدارات على بذل الجهود المناسبة للحالة الاقتصادية والتقنية لكل بلد، من حيث التنسيق مثلاً.
- هناك العديد من الأمثلة على المبادرات المتعددة الأطراف لتيسير قضايا تنسيق الترددات التي تقوم بها البلدان الأعضاء في سبيل تنفيذ المكاسب الرقمية. من ذلك مثلاً منصة تنفيذ المكاسب الرقمية في أوروبا الغربية (مجموعة "WEDDIP")، التي أنشئت في مايو 2009 من قبل إدارات البلدان التالية: بلجيكا وألمانيا وفرنسا وأيرلندا ولكسمبرغ وسويسرا وهولندا والمملكة المتحدة. وهناك أيضاً مبادرة من قبل مجموعة من بلدان أوروبا الوسطى المعروفة باسم المنتدى الشمالي الشرقي لتنفيذ المكاسب الرقمية (مجموعة "NEDDIF"، وتشمل فنلندا وإستونيا وليتوانيا ولاتفيا وبولندا والجمهورية التشيكية وجمهورية سلوفاكيا وهنغاريا وألمانيا)، التي أنشئت في أكتوبر 2010، وتهدف من بين عدة أمور أخرى إلى تيسير التنسيق عبر الحدود مع البلدان غير الأعضاء في الاتحاد الأوروبي.

  وعلى وجه التحديد، تهدف هاتان المجموعتان إلى تحقيق التوافق المتبادل لموارد الطيف لاستخدامها في تنفيذ المكاسب الرقمية في كل بلد، للخدمات الإذاعية والخدمات المتنقلة ولخدمات أخرى أيضاً، حسبما تدعو الحاجة. وفي نهاية المطاف، ينبغي أن يسهل ذلك أي تعديلات لاحقة لخطة GE06، والعمل في الوقت ذاته على احترام مبدأ الإنصاف في النفاذ إلى موارد الطيف في المناطق الحدودية. وتستفيد المجموعتان أيضاً من تبادل الخبرات والممارسات الفضلى المتعلقة بتنفيذ المكاسب الرقمية بين أعضائهما (من قبيل استخدام القناة 60 والنظام DVB-T2 وغير ذلك).

## 5 التدابير الداعمة

ما هي التدابير (التقنية والتنظيمية والمالية) التي اتخذت لضمان قبول تأثير قرار المكاسب الرقمية على الخدمة الإذاعية/الخدمات الموزعة الأخرى من قبل السكان/أصحاب المصلحة؟

على المستوى التنظيمي والتقني، تبين أن القضايا الرئيسية في عملية القبول هي كما يلي:

- **قضايا التوافق بين الخدمات المتنقلة والخدمات الإذاعية**

يتعين، في معرض تنفيذ الخدمة المتنقلة، العمل على حماية الخدمة الإذاعية. وقد حسمت هذه المسألة في إطار القرارات الأساسية المتخذة من مكتب الرئيس. ولكن كان من الضروري أن تكون مصحوبة بتدابير إضافية. وفي سياق قضايا التوافق بين الخدمة المتنقلة والخدمة الإذاعية، اتبعت ألمانيا نهجاً من ثلاث خطوات:

1 تعريف 'قناع حافة الفدرة' مسبقاً (انظر أعلاه) بغية توفير إطار لمواصلة تصنيع الأجهزة، وفقاً لقرار المفوضية الأوروبية بشأن الشروط التقنية المتوائمة للاستخدام في النطاق MHz 800،

2 تعريف مجموعات من الخصائص التقنية للمحطات القاعدة المتنقلة يتعين القيام بها بشكل إفرادي لكل محطة، بعد المزاد، ولكن قبل كل استخدام مفرد من محطة ما،

3 الخطوات التصحيحية في حالة نشوء مشاكل غير متوقعة، من قبيل التداخل الذي يحدث جراء تشغيل محطة ما.

الخطوة 2 والخطوة 3 مستمرتان أثناء تجهيز عملية نشر الشبكات المتنقلة.

- **قضايا التوافق بين الخدمة المتنقلة وإنتاج البرامج والمناسبات الخاصة**

من حيث المبدأ، لا يوجد أي أساس قانوني للمطالبة بالحماية من أجل إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة (PMSE). ولكن نظراً لأهميتها الكبيرة للخلفية الثقافية فإن الاهتمام فيها كبير على المستوى السياسي. لذلك، ينبغي تسوية قضايا توزيع التردد على المستوى التنظيمي والتقني من خلال مفهوم جديد لإنتاج البرامج والمناسبات الخاصة.

وعلى المستوى السياسي، وبالإضافة إلى الجهود المذكورة أعلاه، كان لا بد من تحديد تعويض مقابل استبدال المعدات اللازمة. واستند الاتفاق بشأن التعديلات المذكورة في المراسيم، التي صدرت عن المجلس الاتحادي الألماني، إلى موافقة الحكومة الاتحادية على التعويض:

- مقابل التدابير اللازمة التي اتخذتها الهيئات الإذاعية،
- مقابل التدابير اللازمة التي اتخذها متعهدو إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة.

ولئن كان من الميسور استقاء ضرورة اتخاذ تدبير في مجال البث من التدابير التنظيمية مثل إعادة التوجيه في القنوات، فإنه يتعين من أجل إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة أن يؤخذ في الاعتبار أن التداخل يجب ألا يحدث أثناء مسرحية تدور في مسرح أو أثناء أداء في مناسبة ما. وهذا يعني ضرورة تقييم تبادل معدات PMSE اعتباراً من لحظة إنشاء موقع البث. وقد تم بالفعل توزيع المسؤوليات في هذا الصدد، والمفاوضات مستمرة بخصوص الشروط التفصيلية، من قبيل أساليب المبالغ المقطوعة من أجل التعويض.

- **قضايا التوافق بين الاستخدام في ألمانيا والاستخدام في البلدان المجاورة.**

في هذا الشأن، وعلى المدى الطويل، يفضل إتباع نهج متوائم. ويتعين تسوية المشاكل القصيرة الأجل على أساس ثنائي. ويمكن وصف النهج في هذا السياق بأنه "المعالجة المشتركة للقضايا المشتركة".

## 6 عملية الترخيص وشروطها

ما هي الشروط وعملية الترخيص لاستخدام المكاسب الرقمية؟ وعلى وجه الخصوص فيما يتعلق بما يلي:

- تغطية الأراضي (الحد من الفجوة الرقمية)،
- الحماية من البث في الترددات المجاورة.

في عملية الترخيص لاستخدام المكاسب الرقمية اتبعت الخطوات الرسمية الرئيسية التالية:

- المزاد، الذي كان من حصيلته منح الطيف من حيث الكمية (فدرات تردد مجردة)،

- إجراءات توزيع فدرات التردد المجردة التي فاز بها المزايدون بأعلى مبلغ في نهاية المزاد بغية تخصيص نطاقات الطيف المجاورة، والتي كان ينبغي أن تقوم بها الوكالة الاتحادية للشبكات، لأن المزايدين لم يتوصلوا إلى الاتفاق فيما بينهم، في غضون ثلاثة أشهر من تاريخ انتهاء المزاد،
- تخصيص رسمي للترددات، يحدد فدرة ترددات ملموسة لكل مقدم عطاء ويشير إلى الشروط التي نشرت قبل عملية المزاد،
- الموافقة على مجموعات إفرادية من الخصائص التقنية للتشغيل المنتظم للمحطات القاعدة للخدمة المتنقلة في نطاق التردد من 790 MHz إلى 862 MHz وفقاً للإطار التشريعي، والتي تم تجهيزها بشكل مطرد بدءاً من نوفمبر 2010.

وكان السبب وراء أهمية النطاق 800 MHz، لاستخدامه على الفور لتزويد المناطق ذات الكثافة سكانية المنخفضة بتطبيقات متنقلة مبتكرة وبالنفاذ إلى الإنترنت العريضة النطاق، هو عدم توفر بنية تحتية بديلة وحيدة لتقديم خدمة كافية في إطار زمني معقول. وهكذا، كان يتعين بلوغ الهدف باستخدام "موارد مختلطة"، وكان على النطاق 800 MHz أن ينهض بدور هام على الفور. وتماشياً مع استراتيجية النطاق العريض، وضعت شروط استخدام النطاق 800 MHz رسمياً في إطار قرار (قرارات) مكتب الرئيس. ويمكن استبانة الفكرة مما يلي:

- تصنف أربع فئات أولوية هي:
  - الأولوية 1: قرى/بلدات فيها أقل من 5 000 نسمة؛
  - الأولوية 2: بلدات يتراوح عدد سكانها من 5 000 إلى 20 000 نسمة؛
  - الأولوية 3: بلدات يتراوح عدد سكانها من 20 000 إلى 50 000 نسمة؛
  - الأولوية 4: بلدات/مدن يزيد عدد سكانها عن 50 000 نسمة.
- وفيما يتعلق بهذه الأولويات، قامت كل ولاية اتحادية بوضع قائمتها الخاصة بجميع المناطق التي تحتاج إلى تغطية.
- هناك شرط عام لكل جهة موضوع تخصيص بأن تلبي التزامها ضمن النطاق 800 MHz من الطيف.
- يراعى استخدام تكنولوجيات أخرى (باستثناء السواتل).
- مدى التغطية الواجب توفيرها هو 90 في المائة من السكان بحلول عام 2016.
- يمكن توفير النفاذ عريض النطاق لبلدات الأولوية 2 بناء على استخدام الترددات في النطاق 800 MHz قبل توفير التغطية بنسبة 90 في المائة لقرى/بلدات الأولوية 1 بالقدر الكافي من النفاذ عريض النطاق، بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة. ويمكن توفير النفاذ عريض النطاق لبلدات الأولوية 3 بناء على استخدام الترددات في النطاق 800 MHz قبل توفير التغطية بنسبة 90 في المائة لبلدات الأولوية 2 بالقدر الكافي من النفاذ عريض النطاق، بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة. ويمكن توفير النفاذ عريض النطاق لبلدات/مدن الأولوية 4 بناء على استخدام الترددات في النطاق 800 MHz قبل توفير التغطية بنسبة 90 في المائة لبلدات الأولوية 3 بالقدر الكافي من النفاذ عريض النطاق، بغض النظر عن التكنولوجيا المستخدمة.

وعملاً بمرسوم توزيع نطاقات التردد، يحظر على الخدمة المتنقلة في نطاق التردد 790-862 MHz أن تتداخل مع الخدمة الإذاعية. وأدى ذلك إلى وضع أحكام في تخصيصات التردد، تتضمن بيانات واضحة بحماية الخدمة الإذاعية (وبالقدر اللازم تطورها أيضاً). وبموجب النهج الثلاثي المستويات المذكور أعلاه، فإن أهم خطوة للتنفيذ على المستوى التقني هي عمليات الموافقة على فرادى مجموعات الخصائص التقنية للتشغيل المنتظم للمحطات القاعدة للخدمة المتنقلة في نطاق التردد 790-862 MHz. وسعياً لتقليل احتمال التداخل إلى الحد الأدنى، وضعت الوكالة الاتحادية للشبكات إجراءات تنطبق على كل محطة قاعدة في حد ذاتها:

1 يتعين حماية الاستقبال الإذاعي في جميع أحوال الاستقبال ذات الصلة في القنوات، ولكن حيثما يحدث فقط. ولذلك، بدءاً من القناة 60 نزولاً، تتم الاختبارات المذكورة أدناه بالنسبة لجميع القنوات. وبما أنه في سياق الممارسة، ومن التجربة في القياسات التي تمت، لم يبلغ عن أي حالة حدثت فيها مشاكل دون انحراف تردد بأكثر من 72 MHz (أي 9 قنوات دون 790 MHz)، فقد تم هذا الإجراء نزولاً حتى القناة 52 شاملاً إياها.

2 بسبب القيود المفروضة على الإرسال من المحطات القاعدة (وخصوصاً في النطاق حتى 790 MHz) اعتباراً من مسافة معينة من المحطة القاعدة، يشترط عدم التسبب بمزيد من الضرر في حالة استقبال ذي صلة يحتمل أن يكون قائماً. ويتم تحديد حالات الاستقبال ذات الصلة بوصفها تلك التي جاءت بعد طلبات البث الرسمية من الولايات الاتحادية، والتي تشكل

الأساس القانوني لتنفيذ الشبكات. وهذا يشمل، في المناطق الريفية، الاستقبال الثابت بواسطة هوائيات على سطح المبنى. لذلك، تحتسب المسافة في هذه المناطق من محطة قاعدة إلى أول مبنى للسكن. وعلى صعيد الممارسة العملية، يفترض بالنسبة لأي مسافة تتجاوز 1 100 متر أن محطة قاعدة لن تحدث أي ضرر في استقبال البث.

3 بالنسبة لحالات الاستقبال ذات الصلة ضمن تلك المسافة، وبناء على المعرفة المفصلة لدى الوكالة الاتحادية للشبكات بشأن الخدمة الإذاعية في كل قناة وفي كل منطقة، تجري المقارنة بين شدة المجال في الإذاعة والحد الأعلى من شدة المجال المتوقعة من الإرسال من كل محطة قاعدة مع ما يتبعها من مجموعة فردية من الخصائص التقنية في النطاق المجاور. وفي كل حالة، حيثما تتجاوز شدة المجال الإذاعي عتبة معينة في جميع الحالات ذات الصلة ضمن المسافة المذكورة من محطة قاعدة، والتي تتوقف على المسافة من حالة الاستقبال ذات الصلة من المحطة القاعدة، تتم الموافقة على مجموعة الخصائص التقنية الإفرادية لهذه المحطة القاعدة.

4 في أي حالة أخرى، يتعين على مشغل الخدمة المتنقلة المسؤول أن يقدم التعديلات المناسبة للخصائص التقنية المخطط لها في المحطة القاعدة و/أو أي تدابير إضافية قبل إعادة التقييم.

وسعياً لتخفيف الجهود المبذولة في إلتماس الموافقة، يزود مشغلو الخدمة المتنقلة بالبيانات ذات الصلة بشأن المرسلات الإذاعية وتوفير الخدمة الإذاعية. واعتماداً على هذه البيانات يمكنهم التنبؤ بنتائج التقييم الذي ينبغي القيام به من قبل الوكالة الاتحادية للشبكات.

## 7 خدمات أخرى

### الفراغات البيضاء وخدمات السلامة العامة والميكروفونات

نظراً للأهمية العالية بالنسبة للأغراض الثقافية، فقد كانت الأحكام الخاصة بالميكروفونات ذات أهمية حاسمة للعملية السياسية بأكملها في ألمانيا، كما سبقت الإشارة إليه بمزيد من التفصيل أعلاه. وفي ضوء توزيع الترددات واستخدامها، لم يتناول البحث خدمات السلامة. وقد سبق أن حررت الخدمة العسكرية الأجزاء الخاصة بها من استخدام النطاق من 790 MHz إلى 862 MHz في وقت يرجع إلى عام 2009.

وفيما يتعلق بالفراغات البيضاء كانت هناك بعض النوايا السابقة لعملية مواءمة المكاسب الرقمية. وبالنسبة لبعض المناطق في بعض الولايات الاتحادية يبدو من المرغوب فيه الاستفادة من الترددات المخططة للإذاعة، ولكن ليس هناك حاجة لتوزيعها بسبب قلة الاهتمام من جانب مقدمي البرامج الخاصة. وقد أجريت اختبارات، ورُكّبت المعدات لعدد قليل من المواقع، من قبيل البرهان على جدواها. ومن ناحية أخرى، كان من المتنبأ به أيضاً أن عدد أجهزة المستعملين للاستخدام غير المتوائم للنطاق 790-862 MHz لن يؤدي إلى وفورات الحجم. لذلك، صُرف النظر عن متابعة هذه المسألة. ومن وجهة النظر التنظيمية، يبدو أن الجهود الدولية المتوائمة لتقصي استخدام الفراغات البيضاء على أساس النهج والتكنولوجيات الجديدة تبشر بالنجاح وتستحق الدعم.

# الملحق 2 – تجارب البلدان فيما يتعلق بتوزيع المكاسب الرقمية وتنفيذها – فرنسا

## 1 الإطار التشريعي

ما هو الإطار التشريعي العام (وما ينتج عنه من تنظيم/توزيع المسؤوليات المؤسسية) لإدارة الطيف وما هي التعديلات التي أدخلت على هذا الإطار من أجل اتخاذ أو تسهيل اتخاذ القرارات بشأن المكاسب الرقمية؟

يتم تنظيم قطاع الخدمة الإذاعية بموجب قانون البث الإذاعي (*القانون رقم 1067-86 المؤرخ 30 سبتمبر 1986 بخصوص حرية الاتصالات*[56]).

وقد تطلب الانتقال إلى البث الرقمي وتوزيع المكاسب الرقمية إدخال تعديلات على قانون البث الإذاعي. وقد أخذت هذه التعديلات بعين الاعتبار مزايا التكنولوجيا الرقمية وضرورة وضع هذه المزايا في متناول جميع السكان والحاجة إلى الحد من الفجوة الرقمية.

ويحتوي قانون 5 مارس 2007 على تعديلات رئيسية على قانون البث الإذاعي فيما يتعلق بالتحول عن البث التماثلي وتوزيع المكاسب الرقمية. والعناصر الرئيسية لهذه التعديلات هي:

- يتم التوقف عن البث التماثلي في موعد أقصاه 30 نوفمبر 2011 وينبغي تغطية 95 في المائة من السكان بحلول هذا التاريخ.
- تخضع الترددات التي تتحرر جراء التوقف عن البث التلفزيوني التماثلي للأرض للنقل من جانب رئيس الوزراء إلى الإدارات وإلى المجلس الأعلى للإذاعة السمعية البصرية (CSA) و/أو إلى الهيئة التنظيمية للاتصالات الإلكترونية والبريد (ARCEP)، ضمن خطة وطنية لإعادة استخدام الترددات المتحررة. وينص القانون على أن *"هذه الخطة ترمي إلى تشجيع التنويع في عروض الخدمات، وتحسين مجمل التغطية الجغرافية والرقمية والنفاذ المنصف إلى شبكات الاتصالات الإلكترونية وتطوير كفاءة النفاذ بواسطة الاتصالات الراديوية إلى المرافق العامة والإدارة المثلى لأصول طيف الترددات الراديو ية"* .
- أنشئت لجنة تعنى بالمكاسب الرقمية، تتألف من أربعة أعضاء من البرلمان وأربعة أعضاء من مجلس الشيوخ تعينهم الهيئة التي ينتمون إليها، لوضع توصيات لإنشاء هذه الخطة بعد التشاور مع الجمهور. وقد نشرت هذه التوصيات في يوليو 2008.

## 2 الإطار التنظيمي

ما هو الإطار التنظيمي العام لإدارة الطيف وما هي التعديلات التي أدخلت عليه من أجل اتخاذ القرارات أو تسهيل اتخاذ القرارات بشأن المكاسب الرقمية؟

اعتمد رئيس مجلس الوزراء، ضمن الإطار الموصوف أعلاه، الخطة الوطنية لإعادة استخدام الترددات المتحررة في ديسمبر 2008 والتي عدلت في ديسمبر 2010 لتشمل الحالة المحددة للإدارات والمجتمعات الفرنسية وراء البحار. وقد أعدت هذه الخطة تحت إشراف اللجنة الاستراتيجية المعنية بالانتقال الرقمي التي أنشأها رئيس الجمهورية في مايو 2006 لتنسيق وتوجيه الجهود الوطنية في تطوير الإذاعة الرقمية للأرض والتوقف عن البث التماثلي والمكاسب الرقمية. ويرأس هذه اللجنة رئيس الوزراء وهي تتألف من جميع الجهات الفاعلة المؤسسية المعنية (الإدارات الوزارية والهيئات التنظيمية والهيئة الوطنية للترددات (ANFR) وFrance Télé Numérique).

والهدفان الرئيسيان لهذه الخطة هما:

- "مواصلة تطوير تقديم التلفزيون الرقمي للأرض، ولا سيما من خلال السماح بالتحول إلى خدمات التلفزيون عالية الوضوح الحالية وإطلاق خدمات جديدة، محلية أو وطنية، في أساليب الوضوح العادي والوضوح العالي أو في أسلوب التلفزيون المتنقل الشخصي فضلا عن تطوير الإذاعة الرقمية".
- "تحسين التغطية بخدمات الاتصالات الإلكترونية، ولا سيما من خلال إطلاق خدمات الإنترنت المتنقلة بمعدل بيانات عال عبر كامل الأراضي ..."

[56] الترجمة الإنكليزية – http://www.legifrance.gouv.fr/html/codes_traduits/libertecom.htm

ونتيجة لذلك، توصي الخطة الوطنية باستخدام النطاق MHz 862-790 للخدمة المتنقلة وبمواءمة هذا النطاق الفرعي على المستوى الأوروبي، وتدعو هيئة الإذاعة إلى عدم استخدام قنوات النطاق الفرعي MHz 862-790 في أي منطقة بعينها حالما يتم فيها التوقف عن البث التماثلي.[57]

وتجدر الإشارة إلى أن إطلاق التلفزيون الرقمي في الأقاليم الفرنسية وراء البحار قد بدأ في وقت لاحق بعد فرنسا القارية، وتم اعتماد معيار MPEG4 (وضوح عادي/عالي) مع الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T).

## 3 توزيع المكاسب الرقمية

بالنظر إلى الإطار التشريعي والتنظيمي أعلاه، كيف تم توزيع المكاسب الرقمية في بلدكم؟

بناء على توصيات لجنة المكاسب الرقمية ومقررات المؤتمر WRC-07 والخطة الوطنية المذكورة أعلاه، تم تعديل الجدول الوطني لتوزيع الترددات في ديسمبر 2008 بأمر من رئيس الوزراء بالعمل (اعتباراً من 1 ديسمبر 2011) على توزيع نطاق التردد MHz 862-790 إلى الخدمة المتنقلة في فرنسا القارية. وتمت مراجعة الجدول الوطني في ديسمبر 2010 لمعالجة الحالة المعينة للإدارات والمجتمعات الفرنسية وراء البحار، مع نفس التوزيع للخدمة المتنقلة في الإقليمين 1 و3 وتوزيع النطاق MHz 862-698 للخدمة المتنقلة في الإقليم 2.

ومن الجدير بالملاحظة أن تلك المراجعات في الجدول الوطني لتوزيع الترددات قد تمت في أعقاب نفس العملية الرسمية المتبعة في القرارات الأخرى لتوزيع الترددات: وقد اتخذ القرار رئيس الوزراء، بناء على اقتراح من مجلس الهيئة الوطنية للترددات (ANFR)، وبعد التشاور مع كل من المجلس الأعلى للإذاعة السمعية البصرية (CSA) والهيئة التنظيمية للاتصالات الإلكترونية والبريد (ARCEP). وتنطوي التغييرات التي أدخلها قانون 5 مارس 2007 على عنصرين إضافيين في هذه العملية: مشاورة رسمية من لجنة المكاسب الرقمية ونشر مسبق للخطة الوطنية لإعادة استخدام الترددات المتحررة. وقد تم إعداد وتنسيق هذه العملية الرسمية من جانب اللجنة الاستراتيجية المعنية بالانتقال الرقمي.

## 4 التنسيق/المواءمة على الصعيد الدولي

ما هي التدابير المتخذة على الصعيد الدولي التي لعبت دوراً في القرار بشأن المكاسب الرقمية على المستوى الوطني؟

ما هي التدابير التي اتخذت على المستوى الدولي لضمان إمكانية توزيع المكاسب الرقمية واستخدامها في بلدكم؟

يحكم اتفاق جنيف لعام 2006 تخطيط الترددات في النطاق MHz 230-174 والنطاق MHz 862-470.

وقرر المؤتمر WRC-07 توزيع الطيف شراكة بين الخدمة الإذاعية والخدمة المتنقلة في الإقليم 1 في الاتحاد الدولي للاتصالات، وأتاح بذلك إمكانية نشر الشبكات المتنقلة العمومية.

وفي فرنسا القارية، يتعين تنسيق تخطيط الترددات مع أكثر من عشرة بلدان أوروبية. ويبحث هذا التنسيق ويدار من خلال اجتماعات ثنائية ومتعددة الأطراف.

وثمة منصة خاصة، هي منصة أوروبا الغربية لتنفيذ المكاسب الرقمية (WEDDIP)، بدأت نشاطها في سبتمبر 2009. والإدارات الممثلة فيها هي: بلجيكا وفرنسا وألمانيا وأيرلندا ولكسمبرغ وسويسرا وهولندا والمملكة المتحدة. وهي تغطي الموضوعات الاستراتيجية المتعلقة بتنفيذ المكاسب الرقمية في إطار القضايا ذات الصلة بإدارة الترددات. ومناقشة هذه القضايا مفيدة للإدارات المشاركة في عمليات المفاوضات الثنائية. وأهداف المنصة هي:

- مناقشة القضايا من منظور استراتيجي؛
- تبادل وجهات النظر بشأن الحلول الممكنة لمتطلبات الشبكات؛
- تبادل الخطط والأفكار بشأن النُهُج الممكنة لتحديد الموارد (الإضافية و/أو البديلة)؛

[57] *المرسوم المؤرخ 22 ديسمبر 2008 بالموافقة على الخطة الوطنية لإعادة استخدام الترددات المحررة جراء التوقف عن البث التماثلي* http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000019981950

- مناقشة الحلول/النُهُج البديلة لتنفيذ المكاسب الرقمية؛
- مناقشة خلفية الحلول المختارة؛
- تحديد الأنشطة المتداخلة والعقبات؛
- تسهيل عمليات التفاوض (بهدف تقديم المشورة لأفرقة التفاوض حول الموضوعات ذات الصلة).

وفيما يتعلق بتخصيصات التردد للبث التلفزيوني المخطط لها سابقاً في النطاق MHz 862-790، أخذت الإدارة الفرنسية في الاعتبار التقرير رقم 142 الصادر عن لجنة الاتصالات الإلكترونية (ECC)[58] "أنشطة إعادة الترتيب للخدمات الإذاعية من أجل تحرير النطاق الفرعي MHz 862-790"، وعلى وجه الخصوص من خلال ما يلي:

- تعديل المتطلبات الأولية من التوزيع والتخصيص التي صيغت من أجل وضع الخطة،
- التقليل من احتمال التداخل في المدخلات المجاورة في نفس القناة بموجب الخطة GE06 مع مرسلات ذات طاقة أخفض بدلاً من التخطيط لتردد ما،
- تقييد طاقة الإرسال في اتجاهات معينة لشبكات البث الإذاعي المنفذة وفقاً لمدخلات خطة الاتفاق GE06 و/أو تغييرات في خصائص المرسلات (القدرة المشعة الفعالة ومخطط الهوائي والإمالة، وما إلى ذلك) في شبكات البث المخطط لها والمنفذة المتداخلة إزاء متطلبات جديدة،
- الإقرار بأن تعديلات المدخلات في الاتفاق GE-06 تنطوي على تكاليف استثمارات إضافية.

وفي مجال تخطيط الخدمة المتنقلة، تمثل الإدارة الفرنسية، شأن الإدارات الأوروبية، للتوصيات الواردة في التقرير رقم 29 الصادر عن المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)[59] بعنوان "مبادئ توجيهية بشأن مسائل التنسيق عبر الحدود بين الخدمات المتنقلة في بلد ما والخدمات الإذاعية في بلد آخر". ويقدم هذا التقرير القيم الحدية المرجعية لشدة المجال لأغراض التنسيق. وهذه القيم مستمدة من الاتفاق GE06.

وتمهيداً لإعداد الشروط التقنية ليتم تضمينها في مناقصة عامة في المستقبل، أجريت قياسات لتقييم أي تداخل محتمل بين الخدمات المتنقلة والخدمات الإذاعية. وثمة دراسة تقنية[60]، بناء على التقرير رقم 148 الصادر عن اللجنة ECC بعنوان "قياسات أداء مستقبلات DVB-T في وجود تداخل من الخدمة المتنقلة (وخاصة من التطور في المدى البعيد LTE)" نشرت وأجريت تجارب بالتعاون مع المجلس الأعلى للإذاعة السمعية البصرية CSA (هيئة إذاعة مستقلة) والهيئة التنظيمية للاتصالات الإلكترونية والبريد ARCEP (هيئة اتصالات مستقلة). والاستنتاجات هي: إذا وجدت مخاطر احتمال تداخلات، وكانت النسبة المئوية من مستقبلات التلفزيون التي تعرضت للتداخل من محطات القاعدة في الخدمة المتنقلة منخفضة، فإن المناطق الحضرية وشبه الحضرية هي الأكثر حساسية. ومن شأن اتخاذ تدابير خاصة على أساس كل حالة على حدة أن يتغلب على هذه الصعوبات.

وتحظى بالتأييد الأعمال الجارية في إطار لجنة الدراسة 6 التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية والفريق المشترك JTG 5-6 في قطاع الاتصالات الراديوية بشأن دراسات استخدام النطاق MHz 862-790 في التطبيقات المتنقلة والخدمات الأولية، وذلك رغبة في تحسين عملية تخطيط الترددات.

## 5 التدابير الداعمة

ما هي التدابير (التقنية والتنظيمية والمالية) التي اتخذت لضمان قبول تأثير قرار المكاسب الرقمية على الخدمة الإذاعية/الخدمات الموزعة الأخرى من جانب السكان/أصحاب المصلحة؟

[58] www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/ECCREP142.PDF

[59] www.erodocdb.dk/Docs/doc98/official/pdf/CEPTREP029.PDF

[60] *دراسة عن تقييم خطر التداخل في القناة 60 من جانب المحطات القاعدة في الشبكات المتنقلة العاملة في النطاق MHz 862-790* www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/etudes/etude_canal_60.pdf

وسعياً لتسهيل عملية الانتقال من البث التماثلي إلى البث الرقمي والمساعدة في التوقف عن البث التماثلي، تم تنظيم المساعدة المالية من خلال صناديق مختلفة تديرها هيئة البث التلفزيوني الرقمي[61]، وهي شراكة بين القطاعين العام والخاص بين الدولة ومقدمي برامج التلفزيون الوطنية التماثلية. وتتمثل مهمتها في إدارة حملات الاتصالات فيما يتعلق بعمليات التوقف عن البث التماثلي وإدارة الصناديق المشار إليها أعلاه[62]. وتنتهي مهمتها مع الموعد النهائي للتوقف عن البث التماثلي.

ويوفر الصندوق الأول المساعدة المالية الكاملة للأسر المعيشية المحدودة الدخل لشراء محول رقمي ولتعديل نظام الهوائي إذا لزم الأمر. ويهدف الصندوق الثاني إلى تقديم المساعدة التقنية. ويهدف الصندوق الثالث إلى تغطية تكلفة تنفيذ الاستقبال البديل حيث لا يتوفر التلفزيون الرقمي للأرض كبديل للتلفزيون التماثلي للأرض. ويستخدم هذا الصندوق بصرف النظر عن دخل الأسرة المعيشية.

وقد قامت *هيئة البث التلفزيوني الرقمي الفرنسية* بحملة إعلانية وطنية لإعلام المشاهدين. وقد كانت هذه حملة ناجحة، فقد رحب السكان بالانتقال إلى النظام الرقمي والتحول عن النظام التماثلي كما يبين مرصد التلفزيون الرقمي[63]، الذي يديره المجلس الأعلى للإذاعة السمعية البصرية (CSA). واعتباراً من نهاية التحول إلى البث الرقمي، يستطيع السكان استقبال 33 برنامجاً عادي الوضوح (SD) و5 برامج وطنية عالية الوضوح (HD) و19 قناة تلفزيون وطنية حرة على الهواء و9 برامج وطنية مأجورة وبرامج محلية تبث من خلال 6 قنوات متعددة الإرسال.

## 6 عملية الترخيص وشروطها

ما هي الشروط والعملية المتبعة لترخيص استخدام المكاسب الرقمية؟ وعلى وجه الخصوص فيما يتعلق بما يلي:

- تغطية الأراضي (الحد من الفجوة الرقمية)؛
- حماية البث في الترددات المجاورة؛

فيما يتعلق بالخدمة الإذاعية، تم تنظيم استخدام المكاسب الرقمية ضمن الإطار التشريعي وبالتفصيل في إطار تنظيمي. وبعد التوقف عن البث التماثلي في 30 نوفمبر 2011، أصبح على الهواء أول المكاسب الرقمية المستخدمة من قبل 6 قنوات متعددة الإرسال وسوف تتاح المكاسب الرقمية للخدمة المتنقلة. وفي هذا التاريخ، توقفت محطات الإذاعة التماثلية القائمة عن البث التماثلي كما نقلت محطات الدفاع البث إلى جزء آخر من الطيف بموجب آلية الأموال المخصصة لنقل البث[64].

وبعد نهاية التحول إلى البث الرقمي، أطلقت هيئة تنظيم البث الإذاعي (المجلس الأعلى للإذاعة السمعية البصرية) مناقصة عامة من أجل التلفزيون عالي الوضوح الجديد وتم تعيين أسماء 6 محررين جدد[65]. وسيتم بث المحتويات عبر قناتين لتعدد الإرسال؛ ومن المقرر تحقيق التغطية الوطنية في نهاية عام 2014 لصالح 97 في المائة من السكان.

وكان استخدام المكاسب الرقمية للخدمة المتنقلة العريضة النطاق مفتوحاً في مناقصة عامة بأمر من الوزير المسؤول عن الاتصالات الإلكترونية[66] الذي اعتمد المقترحات التي تقدمت بها الهيئة التنظيمية ARCEP[67]. وهي المسؤولة عن إجراءات تعيين الجهات المرخص لها.

وفي النطاق 800 MHz، كانت الأسعار الاحتياطية لكل فدرة من الترددات كما يلي:

- 400 مليون يورو للفدرة 791 MHz – 801 MHz و832 MHz – 842 MHz؛

---

[61] www.tousaunumerique.fr/

[62] www.tousaunumerique.fr/aides/les-aides-financieres/a-propos/

[63] www.csa.fr/infos/observatoire/observatoire.php

[64] www.anfr.fr/fr/planification-international/frs-et-fan/800-mhz-et-2600-mhz.html

[65] www.csa.fr/Espace-Presse/Communiques-de-presse/Selection-de-six-nouvelles-chaines-en-haute-definition-pour-la-TNT

[66] www.arcep.fr/fileadmin/reprise/textes/arretes/2011/arr140611-modal-attrib-4g.pdf *المرسوم المؤرخ 14 يونيو 2011 بشأن أساليب وشروط منح التراخيص لاستخدام الترددات في النطاقين 800 MHz و2,6 GHz في فرنسا الأوروبية بغية إقامة وتشغيل نظام خدمة متنقلة للأرض.*

[67] www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/11-0600.pdf قرار يقترح على وزير شؤون الاتصالات الإلكترونية بشأن أساليب وشروط منح التراخيص لاستخدام الترددات في النطاق 800 MHz في فرنسا الأوروبية بغية إقامة وتشغيل شبكة راديوية متنقلة مفتوحة للجمهور.

- 300 مليون يورو للفدرة MHz 801 – MHz 806 وMHz 842 – MHz 847؛
- 300 مليون يورو للفدرة MHz 806 – MHz 811 وMHz 847 – MHz 852؛
- 800 مليون يورو للفدرة MHz 811 – MHz 821 وMHz 852 – MHz 862.

وكان الموعد النهائي لتقديم الطلبات بشأن النطاق MHz 800 هو 15 ديسمبر 2011. وكانت الأهداف لاستعمال النطاق MHz 800 من قبل الخدمة المتنقلة بمعدل بيانات عالي السرعة كما يلي:

- التغطية الرقمية للأراضي كهدف أساسي، تطبيقاً لقانون سد الفجوة الرقمية[68]. وتمثل المجالات ذات الأولوية 18 في المائة من سكان فرنسا القارية و63 في المائة من سكان الأقاليم وراء البحار. وفي المناطق النائية، حيث تشجع عملية 'التقاسم' وهي مطلوبة لتغطية "الفراغات البيضاء"، وضعت أحكام بشأن الإطار التنظيمي من أجل تسهيل المفاوضات بين المتنافسين وتنفيذ قنوات النطاق العريض.
- التزام بفتح الشبكة أمام مشغلي الشبكات الافتراضية المتنقلة (MVNO).
- تثمين الترددات بمثابة أصول عامة للدولة. يقترح كل مرشح مبلغاً من المال للاستخدام المقابل لاحتياجاته من الترددات، آخذاً في الاعتبار الأسعار الاحتياطية المقابلة.

ويقابل نموذج الاختيار هذا عملية عطاءات بالظرف المختوم تجميعية وحيدة الجولة تؤخذ فيها بعين الاعتبار معايير الاختيار من حيث تقييم التردد وتعزيز الالتزام من أجل التغطية المحلية والإقليمية.

وينطوي القرار رقم 2011-0599 المؤرخ 31 مايو 2011 على الشروط التقنية لاستخدام الترددات في النطاق MHz 862-790 في الأنظمة المتنقلة للأرض[69]. ويوفر هذا القرار معلومات عما يلي:

- الإطار التنظيمي والقانوني،
- تخطيط الترددات في النطاق،
- حماية الخدمة الإذاعية في النطاق MHz 790-470،
- حالة الترددات المستخدمة عند الحدود.

وتتكرر هذه الشروط التقنية في التراخيص الممنوحة للمشغلين.

وقد رخصت الهيئة التنظيمية ARCEP الترددات MHz 800 في يناير 2012 إلى 3 مشغلين[70]. وحصلت الميزانية العامة للدولة على مبلغ 2,6 مليون يورو مقابل استخدام الترددات[71].

## 7 الخدمات الأخرى

### الفراغات البيضاء، وخدمات السلامة العامة، والميكروفونات

***1.7*** تم ترحيل الأنظمة المتنقلة القائمة في نطاق الترددات الديسيمترية UHF إلى جزء آخر من الطيف. وقد استخدم صندوق نقل الطيف للمساعدة في عملية الارتحال هذه.

***2.7*** ويرجع توفر الفراغات البيضاء، أي مواقع الترددات المتاحة في مكان معين عند نقطة معينة من الزمن (أو لفترة معينة)، إلى افتراضات تخطيط مختلفة عن افتراضات الخدمة السائدة وإلى افتراض عدم حدوث تداخل مع الخدمات المختلفة ذات الأولوية الأعلى

[68] القانون رقم 2009-1572 المؤرخ 17 ديسمبر 2009 بشأن الحد من الفجوة الرقمية www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/11-0600.pdf.

[69] www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/11-0599.pdf

[70] www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1[uid]=1478&tx_gsactualite_pi1[backID]=1&cHash=ffab4d3723

[71] www.arcep.fr/index.php?id=8571&tx_gsactualite_pi1[uid]=1478&tx_gsactualite_pi1[backID]=1&cHash=ffab4d3723

وعدم المطالبة بأي حماية. وفي هذه المرحلة، لم يتخذ أي قرار لإدخال هذا النوع من الأنظمة، ولكن من وجهة نظر الهيئة الوطنية للترددات (ANFR)، تحظى بالدعم الجهود الدولية المتوائمة لدراسة تطبيقات الفراغات البيضاء وتنفيذها.

***3.7*** ويسمح باستخدام الميكروفونات الراديوية في النطاق 470-830 MHz على أساس ثانوي (أي لا يمكن حدوث أي تداخل، ولا يمكن المطالبة بأي حماية)؛ ولكن من شأن زيادة استخدام المزيد من قنوات التلفزيون وإدخال الشبكات المتنقلة تقييد النطاق حتى 790 MHz. وهناك حاجة إلى التحسين في مجال التكنولوجيا وإلى قدر من إعادة توزيع القنوات من أجل تحسين خطط التردد.

## التذييل ألف: مختلف تصاميم المزاد

يبين الجدول الوارد أدناه لمحة عامة عن مزايا وعيوب مختلف أنواع المزاد. وينقسم الجدول إلى ثلاثة أجزاء. تقارن في كل جزء مختلف تصاميم المزاد فيما بينها.

### الجدول 1. مزايا وعيوب مختلف تصاميم المزاد

| نوع المزاد | المزايا | العيوب | المحاذير | يستعمل في حالة |
|---|---|---|---|---|
| *مزاد هولندي* | – لا يؤدي إلى رفع الأسعار | – صعوبة تحديد سعر الابتداء<br>– لا تتوفر معلومات عن قيمة المنتج ومن ثم مخذور 'لعنة الفائز'<br>– كفاءة توزيع ضئيلة<br>– غير ممكن عملياً إلا بالتعاقب ولذا لا مجال للتآزر | – قد يؤدي الخطأ في سعر الابتداء إلى عدم حصول عطاء أو إلى سعر غير واقعي<br>– أكثر تعرضاً نسبياً لمخذور التواطؤ | – منتجات متجانسة ليست مترابطة<br>– قيمة المنتج معروفة أو يمكن استقاؤها من مزادات سابقة<br>– سرعة عالية مطلوبة<br>– قيمة المنتج منخفضة |
| *مزاد تقليدي* | – عدة صيغ ممكنة (Vickery وتعدد جولات متآونة، وغيرها)<br>– من الأسهل تحديد سعر البدء/العطاء الأدنى<br>– توفر معلومات عن قيمة المنتج في مزاد مفتوح<br>– مزيد من كفاءة التوزيع | – ينطوي على إمكانية أكبر لدفع الأسعار نحو الأعلى (ولكن يمكن اتخاذ تدابير مضادة مثل عدم المزايدة على السعر وتحديد عدد الجولات) | – دفع الأسعار نحو الأعلى | – المرونة مطلوبة في تصميم المزاد<br>– قلة المعلومات المعروفة عن قيمة الأصل<br>– الأصول/المنتجات مترابطة |
| *مغلق/جولة واحدة* | – حماية أكبر من التواطؤ<br>– سرعة<br>– يخفض من ضغط الأسعار نحو الأعلى<br>– بسيط ومن ثم رخيص التكلفة | – لعنة الفائز<br>– كفاءة توزيع أقل<br>– شفافية أقل | – إمكانية تفاوت كبير في الأسعار (في أسلوب Vickery قد يؤدي إلى أسعار منخفضة جداً، مما قد يحرج الهيئة التنظيمية) | – قيمة المنتج منخفضة (الأنواع الأخرى من المزاد باهظة جداً إزاء قيمة المنتج)<br>– هنالك عدد كبير من المنتجات والسرعة مطلوبة<br>– تولى أهمية ضئيلة نسبياً لكفاءة التوزيع<br>– يعتبر أن هنالك احتمال عال في التواطؤ<br>– قيمة المنتج معروفة إلى حد ما في السوق |
| *مفتوح/عدة جولات* | – احتمال أقل لحدوث 'لعنة الفائز'<br>– كفاءة توزيع أعلى<br>– يعتبر عموماً بأنه منصف (فرصة مراجعة العطاء) | – حماية أقل إزاء التواطؤ<br>– احتمالات أكبر في رفع الأسعار<br>– قد يدوم فترة طويلة، تبعاً لقواعد التوقف<br>– أكثر تعقيداً ومن ثم أعلى تكلفة | – رفع الأسعار | – تعتبر كفاءة التوزيع هامة<br>– المزاد المنصف مطلوب، في ضوء 'رأي الجمهور/السوق'<br>– هنالك عدم يقين إزاء قيمة المنتج<br>– تعتبر قيمة المنتج عالية |
| *تتابعي* | – بسيط ومن ثم رخيص التكلفة<br>– يؤدي إلى ضغط بسيط في رفع الأسعار | – مشكلة في التتابع في حال وجود عدة منتجات: ما هي المنتجات التي تأتي أولاً وفي أي توليف؟<br>– قلة استخدام التآزر (كفاءة توزيع أقل في حالة الترابط) | – عدم ترتيب التتابع على نحو صحيح<br>– لا يُرى بأنه 'منصف' (ليس من فرصة لمراجعة العطاء) | – لا علاقة ترابط بين منتج وآخر<br>– قيمة المنتج منخفضة |

| نوع المزاد | المزايا | العيوب | المحاذير | يستعمل في حالة |
|---|---|---|---|---|
| *إعتيادي/متآون/مفتوح /متعدد الجولات* | – درجة عالية من كفاءة التوزيع عندما تعتمد المنتجات بعضها على بعض<br>– احتمال أقل لحدوث 'لعنة الفائز'<br>– ليس من مشكلات في التتابع | – معقد ولكن يمكن التحكم به (حتى لعدد أكبر من المزايدين)، ولكن أعلى تكلفة<br>– معقد لمقدمي العطاءات<br>– قواعد عديدة والحاجة إلى الكثير من الإعداد<br>– قد يستغرق وقتاً طويلاً جداً تبعاً للنشاط ولقواعد التوقف | – قد يستغرق وقتاً طويلاً<br>– فرصة أكبر للأخطاء إزاء كيفية إعداد المزاد نظراً لتعدد القواعد المطلوبة<br>– يدفع الأسعار نحو الأعلى | – المنتجات مترابطة<br>– قيمة المنتج عالية |
| *مركب/مفتوح/متعدد الجولات* | – أعلى درجة من كفاءة التوزيع بالنسبة للمنتجات المترابطة<br>– مماثل للمزاد الاعتيادي المتآون | – الأكثر تعقيداً (ربما يتعذر التحكم فيه في حال كثرة المزايدين) ولذا فهو أكثر أنواع المزادات تكلفة<br>– مشكلة 'التطفل'، مما يزيد من فرصة فوز مزايدي الرزم فقط | – مشكلة 'التطفل'<br>– مماثل للمزاد الاعتيادي المتآون | – مماثل للمزاد الاعتيادي المتآون |

# مسرد المختصرات

| | |
|---|---|
| 3D TV | تلفزيون ثلاثي الأبعاد *(Three dimensional television)* |
| AIP | تسعير الحافز الإداري *(Administrative Incentive Pricing)* |
| APT | مجموعة الاتصالات لآسيا والمحيط الهادئ *(Asia-Pacific Telecommunity)* |
| AVC | تشفير فيديوي متقدم *(Advanced Video Coding)* |
| BEM | قناع حافة الفدرة *(Block-Edge Mask)* |
| Capex | الإنفاق الرأسمالي *(Capital Expenditure)* |
| CEPT | المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات *(European Conference of Postal and Telecommunications Administrations)* |
| CPM | الاجتماع التحضيري للمؤتمر *(Conference Preparatory Meeting)* |
| DSO | التحول إلى النظام الرقمي *(Digital Switch Over)* |
| DVB-H | إذاعة فيديوية رقمية – محمولة يدوياً *(Digital Video Broadcasting – Handheld)* |
| DVB-T | إذاعة فيديوية رقمية – للأرض *(Digital Video Broadcasting – Terrestrial)* |
| DVB-T2 | إذاعة فيديوية رقمية – للأرض من الجيل الثاني *(Digital Video Broadcasting – Terrestrial 2nd generation)* |
| EBU | اتحاد الإذاعات الأوروبية *(European Broadcast Union)* |
| ECC | لجنة الاتصالات الإلكترونية (لدى المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات) *(Electronic Communications Committee of CEPT)* |
| EDGE | معدلات البيانات المعززة لتطور النظام العالمي للاتصالات المتنقلة *(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)* |
| EPG | دليل البرامج الإلكترونية *(Electronic Program Guide)* |
| EU | الاتحاد الأوروبي *(European Union)* |
| FCC | الهيئة الفيدرالية للاتصالات [الولايات المتحدة] *(Federal Communications Commission)* |
| FCFS | من يأتي أولاً يُخدم أولاً *(First Come First Served)* |
| FDD | ازدواج بتقسيم التردد *(Frequency Division Duplex)* |
| FLO | وصلة أمامية فقط *(Forward Link Only)* |
| G/PAL | نظام تلفزيون تماثلي G بنظام ألوان بحسب معيار 'خط الطور المتناوب' *(Analogue TV system G with color system according to the 'Phase Alternating Line' standard)* |
| GDP | ناتج محلي إجمالي *(Gross Domestic Product)* |
| GE06 | اتفاق جنيف لعام 2006 *(Geneva Agreement of 2006)* |
| GSM | النظام العالمي للاتصالات المتنقلة *(Global System for Mobile Communications)* |
| HDTV | تلفزيون عالي الوضوح *(High Definition Television)* |
| Heff | ارتفاع الهوائي الفعال *(Effective antenna height)* |

| | |
|---|---|
| HSPA | نفاذ الرزم فائق السرعة *(High Speed Packet Access)* |
| ICT | تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *(Information and communications technology)* |
| IDTV | جهاز تلفزيون رقمي متكامل *(Integrated Digital Television Set)* |
| IMT | الاتصالات المتنقلة الدولية *(International Mobile Telecommunications)* |
| IPTV | تلفزيون بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol Television)* |
| ITU | الاتحاد الدولي للاتصالات *(International Telecommunication Union)* |
| ITU-R | قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد *(ITU – Radiocommunication Sector)* |
| LTE | تطور في المدى البعيد، غالباً ما يسوّق بوصفه الجيل الرابع *(Long Term Evolution, often marketed as 4G)* |
| LTE+ | تطور في المدى البعيد معزز *(Long Term Evolution Advanced)* |
| Mbps | ميغابتة في الثانية *(Megabits)* |
| MFN | شبكة متعددة الترددات *(Multi Frequency Network)* |
| MHz | ميغاهرتز *(Megahertz)* |
| MMS | خدمة تبادل الرسائل متعددة الوسائط *(Multimedia Messaging Service)* |
| MP3 | الطبقة السمعية 3 في معيار MPEG-1 أو MPEG-2 *(MPEG-1 or MPEG-2 Audio Layer 3)* |
| MPEG | فريق خبراء الصور المتحركة *(Moving Picture Expert Group)* |
| MVNO | مشغل شبكة افتراضية متنقلة *(Mobile Virtual Network Operators)* |
| Opex | الإنفاق التشغيلي *(Operational Expenditure)* |
| OTT | خدمة فوقية؛ مقدم خدمة إذاعية عبر الإنترنت *(Over-the-Top; broadcast service provider via the Internet)* |
| PMSE | خدمات إنتاج البرامج والمناسبات الخاصة *(Program Making and Special Events services)* |
| PVR | مسجل فيديوي شخصي *(Personnel Video Recorder)* |
| RF | تردد راديوي (Radio Frequency) |
| RR | لوائح الراديو *(Radio Regulations)* |
| SAB/SAP | خدمات مساعدة للإذاعة أو لإنتاج البرامج *(Services Ancillary to Broadcasting or Program making)* |
| SDTV | تلفزيون عادي الوضوح *(Standard Definition Television)* |
| SFN | شبكة وحيدة التردد *(Single Frequency Network)* |
| STB | وحدة فك تشفير *(Set-Top-Box)* |
| Tb | تيرابتة *(Terabit)* |
| T-DAB | إذاعة سمعية رقمية – للأرض *(Terrestrial - Digital Audio Broadcasting)* |
| TDD | إرسال مزدوج بتقسيم الزمن *(Time Division Duplex)* |
| T-DMB | إذاعة رقمية متعدّدة الوسائط – للأرض *(Terrestrial - Digital Multimedia Broadcasting)* |
| UHF | ترددات ديسيمترية *(Ultra High Frequencies)* |
| UMTS | نظام الاتصالات المتنقلة العالمي *(Universal Mobile Telecommunications System)* |

| | |
|---|---|
| US | الولايات المتحدة الأمريكية *(United States of America)* |
| USB | توصيل تسلسلي عالمي *(Universal Serial Bus)* |
| VHF | ترددات مترية *(Very High Frequencies)* |
| VoD | فيديو على الطلب *(Video on Demand)* |
| WRC | المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية *(World Radiocommunications Conference)* |
| WRC-07 | المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في عام 2007 *(WRC in 2007)* |
| WRC-12 | المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في عام 2012 *(WRC in 2012)* |

**الإتحاد الدولي للاتصالات (ITU)**
**مكتب تنمية الاتصالات (BDT)**
**مكتب المدير**

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Email: mailto:bdtdirector@itu.int
Tel.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

**نائب المدير ورئيس دائرة الإدارة وتنسيق العمليات (DDR)**
Email: bdtdeputydir@itu.int
Tel.: +41 22 730 5784
Fax: +41 22 730 5484

**دائرة البنية التحتية والبيئة التمكينية والتطبيقات الإلكترونية (IEE)**
Email: bdtiee@itu.int
Tel.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

**دائرة الابتكارات والشراكات (IP)**
Email: bdtip@itu.int
Tel.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

**دائرة دعم المشاريع وإدارة المعرفة (PKM)**
Email: bdtpkm@itu.int
Tel.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

## إفريقيا

### إثيوبيا

**المكتب الإقليمي للاتحاد**
P.O. Box 60 005
Gambia Rd., Leghar ETC Building
3rd floor
Addis Ababa – Ethiopia a

E-mail: itu-addis@itu.int
Tel.: +251 11 551 49 77
Tel.: +251 11 551 48 55
Tel.: +251 11 551 83 28
Fax: +251 11 551 72 99

### الكاميرون

**مكتب المنطقة للاتحاد**
Immeuble CAMPOST, 3e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Cameroun

E-mail: itu-yaounde@itu.int
Tel.: + 237 22 22 92 92
Tel.: + 237 22 22 92 91
Fax: + 237 22 22 92 97

### السنغال

**مكتب المنطقة للاتحاد**
19, Rue Parchappe x Amadou
Assane Ndoye
Immeuble Fayçal, 4e étage
B.P. 50202 Dakar RP
Dakar – Sénégal

E-mail: itu-dakar@itu.int
Tel.: +221 33 849 77 20
Fax: +221 33 822 80 13

### زيمبابوي

**مكتب المنطقة للاتحاد**
TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792 Belvedere
Harare – Zimbabwe

E-mail: itu-harare@itu.int
Tel.: +263 4 77 59 41
Tel.: +263 4 77 59 39
Fax: +263 4 77 12 57

## الأمريكتان

### البرازيل

**المكتب الإقليمي للاتحاد**
SAUS Quadra 06 Bloco "E"
11 andar – Ala Sul
Ed. Luis Eduardo Magalhães (AnaTel)
70070-940 – Brasilia, DF – Brasil

E-mail: itubrasilia@itu.int
Tel.: +55 61 2312 2730-1
Tel.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

### بربادوس

**مكتب المنطقة للاتحاد**
United Nations House
Marine Gardens
Hastings – Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados

E-mail: itubridgetown@itu.int
Tel.: +1 246 431 0343/4
Fax: +1 246 437 7403

### شيلي

**مكتب المنطقة للاتحاد**
Merced 753, Piso 4
Casilla 50484, Plaza de Armas
Santiago de Chile – Chile

E-mail: itusantiago@itu.int
Tel.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

### هندوراس

**مكتب المنطقة للاتحاد**
Colonia Palmira, Avenida Brasil
Ed. COMTELCA/UIT 4 Piso
P.O. Box 976
Tegucigalpa – Honduras

E-mail: itutegucigalpa@itu.int
Tel.: +504 2 2 201 074
Fax: +504 2 2 201 075

## الدول العربية

### مصر

**المكتب الإقليمي للاتحاد**
Smart Village, Building B 147, 3rd floor
Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo – Egypt

E-mail: itucairo@itu.int
Tel.: +20 2 35 37 17 77
Fax: +20 2 35 37 18 88

## آسيا – المحيط الهادئ

### تايلاند

**المكتب الإقليمي للاتحاد**
Thailand Post Training Center, 5th floor,
111 Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Thailand

Mailing address
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210 – Thailand

E-mail: itubangkok@itu.int
Tel.: +66 2 574 8565/9
Tel.: +66 2 574 9326/7
Fax: +66 2 574 9328

### إندونيسيا

**مكتب المنطقة للاتحاد**
Sapta Pesona Building, 13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10001 – Indonesia

Mailing address:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10001 – Indonesia

E-mail: itujakarta@itu.int
Tel.: +62 21 381 35 72
Tel.: +62 21 380 23 22
Tel.: +62 21 380 23 24
Fax: +62 21 389 05 521

## كومنولث الدول المستقلة

### الاتحاد الروسي

**مكتب المنطقة للاتحاد**
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Russian Federation

Mailing address:
P.O. Box 25 – Moscow 105120
Russian Federation

E-mail: itumoskow@itu.int
Tel.: +7 495 926 60 70
Fax: +7 495 926 60 73

## أوروبا

### سويسرا

**مكتب تنمية الاتصالات (BDT)**
**الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)**
**وحدة أوروبا (EUR)**

Place des Nations
CH-1211 Geneva 20 – Switzerland
E-mail: eurregion@itu.int
Tel.: +41 22 730 5111

الاتحاد الدولي للاتصالات
مكتب تنمية الاتصالات
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
www.itu.int

طبع في سويسرا
أغسطس 2013

08/2013