This PDF is provided by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an officially produced electronic file.

Ce PDF a été élaboré par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'une publication officielle sous forme électronique.

Este documento PDF lo facilita el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un archivo electrónico producido oficialmente.

جرى إلكتروني ملف من مأخوذة وهي والمحفوظات، المكتبة قسم ، (ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد من مقدمة PDF بنسق النسخة هذه رسمياً إعداده.

本PDF版本由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案服务室提供。来源为正式出版的电子文件。

Настоящий файл в формате PDF предоставлен библиотечно-архивной службой Международного союза электросвязи (МСЭ) на основе официально созданного электронного файла.

© International Telecommunication Union

الاتحاد الدولي للاتصالات

العدد الأول ■ يناير | فبراير 2012 ■ عدد خاص

# أخبار الاتحاد

itunews.itu.int

# المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012

## تقاسم استعمال الطيف بأمان بدون تداخل

السواتل • الإذاعة • الاتصالات المتنقلة •
الطيران • الاتصالات البحرية • رصد الأرض...

# Leading the Way in Spectrum Management Solutions

## Tomorrow´s Communication Designed Today

System Solutions and Expertise for
Radio Spectrum Management and
Network Planning & Engineering.

We are looking forward to meeting you at the World Radiocommunication Conference!

LS telcom
www.LStelcom.com

# الافتتاحية

ITU/P. M. Virot

## توقعات كبيرة في 2012

الدكتور حمدون إ. توريه
الأمين العام للاتحاد الدولي للاتصالات

لقد بدأنا عام 2012 بداية طيبة بالتأكيد. فقد وافقت جمعية الاتصالات الراديوية التي اجتمعت في جنيف (16-20 يناير) على معايير عالمية تكنولوجيا الجيل التالي للاتصالات المتنقلة عريضة النطاق المعروفة باسم الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة. ويُطلق على ''تكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة'' و''تكنولوجيا الشبكات المتقدمة اللاسلكية للمناطق الحضرية'' اسم معايير الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة كتسمية رسمية. ومن خلال التوصل إلى هذا الاتفاق، أثبتت الجمعية مرة أخرى الدور المحوري الذي يضطلع به قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU-R) في مجال تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد العالمي.

ويضطلع الاتحاد بدور قيادي في النهوض بجهود التقييس من الأسرة الأولى لمعايير الاتصالات المتنقلة الدولية 2000 (IMT-2000) (أو الجيل الثالث) موفراً بذلك النطاق العريض المتنقل لأكثر من 1,2 مليار نسمة اليوم. وتمثل الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة قفزة هائلة إلى الأمام في التكنولوجيات الحديثة، ستجعل الهاتف الذكي الحالي يبدو كتوصيل هاتفي قديم للإنترنت. وسيغدو النفاذ إلى الإنترنت، والتدفق الفيديوي، ونقل البيانات في أي وقت وفي أي مكان أفضل من معظم التوصيلات الحاسوبية الحالية. ومن الواضح أنه سيلزم طيف إضافي لتلبية الطلب المتوقع على الخدمات المتنقلة عريضة النطاق.

وقبيل انعقاد الجمعية، في 12 يناير 2012، حصل الاتحاد على جائزة ''إيمي'' المرموقة من الأكاديمية الوطنية الأمريكية لفنون وعلوم التلفزيون في المعرض الخاص بإلكترونيات المستهلك في لاس فيغاس وذلك من أجل المعيار الجديد للإذاعة السمعية. ومن شأن هذا المعيار الجديد أن يساعد على القضاء على الاختلاف المزعج في مستوى الصوت عند مشاهدة التلفزيون، مما يؤدي إلى راحة المشاهدين الذين يضطرون حالياً إلى تغيير مستوى الصوت بصورة متكررة بسبب التغيرات المفاجئة في مستوى الصوت عند تبديل القنوات أو بث الإعلانات التجارية. وتجسد جائزة ''إيمي'' العلاقة الوثيقة التي يتمتع بها الاتحاد مع أعضائه وشركائه. فمن خلال العمل معاً نحن قادرون على وضع المعايير التي تعزز نوعية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإتاحتها للجمهور على الصعيد العالمي.

وإننا نتوقع إذ نسير على درب النجاح هذا، صدور العديد من القرارات عن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 (WRC-12) الذي يعقد في جنيف من 23 يناير إلى 17 فبراير. وتُكرس هذه الطبعة الخاصة من أخبار الاتحاد لهذا الحدث العظيم الذي سيشكل مستقبل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتبحث هذه الطبعة العديد من المواضيع التي سيناقشها المؤتمر.

وفي المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، نحن نتطلع إلى الترحيب بأكثر من 3 500 مندوب يمثلون أعضاء الاتحاد الذين سيحسمون الأمر بشأن أفضل طريقة لاستخدام موارد طيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية ليتسنى خدمة الناس على أفضل وجه في كل مكان. وسيتمثل العامل الهام لتحقيق نتائج إيجابية للمؤتمر WRC-12 في بناء توافق الآراء بشأن كيفية تحقيق التوازن بين طلبات الخدمات المختلفة.

**الاتحاد الدولي للاتصالات يحصل على جائزة "إيمي" من أجل المعيار الجديد للإذاعة السمعية**

Printroom

وفي الاتحاد، تقع مسؤولية ضمان كفاءة استعمال طيف التردد الراديوي والتشغيل الخالي من التداخل للأنظمة الراديوية على عاتق قطاع الاتصالات الراديوية الذي يضطلع بمهمة تنفيذ لوائح الراديو. ولقد تغير مشهد الاتصالات الراديوية كثيراً في السنوات الأربع الماضية ومن ثم يقع العبء على المؤتمر WRC-12 لتحديث لوائح الراديو وفقاً لذلك.

وإن تسجيل الشبكات الساتلية وأنظمة الأرض في الاتحاد يمنح الدول الأعضاء الاعتراف الدولي بتخصيصات تردداتهم والقدرة على حمايتها من التداخل الضار. كما أن تسجيل تخصيصات التردد في السجل الأساسي الدولي للترددات يضمن استخدام موارد الطيف والمدار بطريقة رشيدة وعادلة وفعالة واقتصادية.

## ما بعد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-12)

بعد المؤتمر WRC-12، يتعين على الاتحاد إنجاز برنامج عمل ضخم هذا العام بغية الوفاء بتوقعات أعضائه. ونحن نستعد لمختلف الأحداث الهامة في 2012 تشمل قمة توصيل الدول العربية في الدوحة، قطر من 5 إلى 7 مارس ومنتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات في جنيف من 14 إلى 18 مايو والدورة السنوية لمجلس الاتحاد من 4 إلى 13 يوليو وقمة توصيل الأمريكتين في بنما سيتي، بنما من 17 إلى 19 يوليو. وجميع أحداث الاتحاد تنطوي على إذكاء الوعي بمسألة المساواة بين الجنسين وسيجري الاحتفال بهذه المسألة خلال يومين خاصين هذا العام – "اليوم الدولي للفتيات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" في 26 أبريل، واليوم العالمي للاتصالات ومجتمع المعلومات (17 مايو) حيث سيكون الموضوع هو "النساء والفتيات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات".

وسيختتم هذا العام بثلاثة أحداث تُنظم في دبي، الإمارات العربية المتحدة وهي: تليكوم العالمي للاتحاد؛ والجمعية العالمية لتقييس الاتصالات لعام 2012 (WTSA-12) من 20 إلى 29 نوفمبر؛ والمؤتمر العالمي للاتصالات الدولية لعام 2012 (WCIT-12) من 3 إلى 14 ديسمبر.

وجميع الأحداث التي ذكرتها توفر فرصاً لفتح الباب أمام ثورة النطاق العريض كي يتسنى للناس أينما كانوا الحصول على نفاذ ثابت أو متنقل إلى اتصالات الصوت والفيديو والبيانات يكون ميسور التكلفة وعادلاً وعالي السرعة. إن التحديات هذا العام كبيرة بقدر مستوى التوقعات. فلنعمل معاً لبناء عالم أفضل للجميع.

نظرة عامة على المؤتمر

الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق

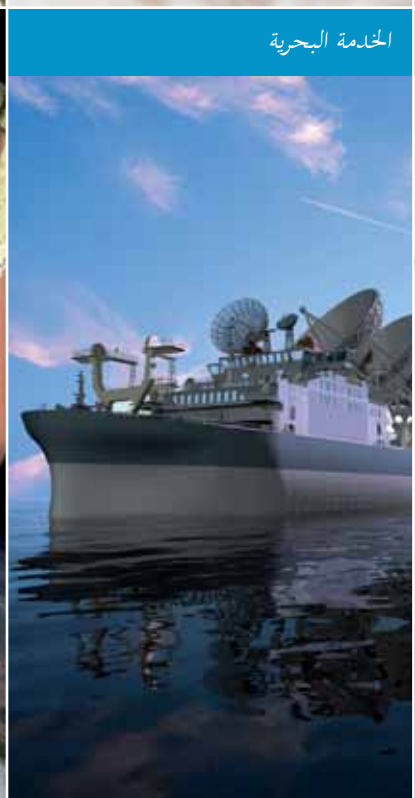
المكاسب الرقمية

الإذاعة

لوائح تشغيل السواتل

التجميع الإلكتروني للأخبار

رصد الأرض


الخدمة البحرية

الطيران

# المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012


## 1 المقال الافتتاحي

**توقعات كبيرة في 2012** 1
*الدكتور حمدون إ. توريه، الأمين العام للاتحاد الدولي للاتصالات*

## 6 نظرة عامة على المؤتمر

**التحديات العالمية والفرص العالمية** 6
*فرانسوا رانسي، مدير مكتب الاتصالات الراديوية*

**التحضير الجيد – مفتاح النجاح** 13
*ألبرت نابلايان، رئيس الاجتماع التحضيري للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012*

## 15 مسائل تتعلق بالسواتل

**اللوائح التنظيمية لتشغيل السواتل: تحسين الإطار التنظيمي الدولي للسواتل** 16
*جولي ن. زولر، رئيسة لجنة لوائح الراديو لعام 2011*

**خدمة المجتمع الساتلي: الاستخدام الفعال لموارد الطيف والمدارات** 21
*إيفون هنري، رئيس دائرة خدمات الفضاء بالاتحاد*

## 29 الإذاعة

**الطيف الراديوي لتلبية احتياجات أساليب المعيشة المتغيرة** 30
*كريستوف دوش، المعهد الألماني لتكنولوجيا البث الإذاعي – (IRT)*
*ودافيد وود، اتحاد الإذاعات الأوروبية–(EBU)*

## 37 المكاسب الرقمية

**الاستفادة من مزايا طيف الموجات الديسيمترية (UHF) – ما هي التوزيعات اللازمة في المستقبل؟** 38
*التنافس على الطيف بين الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق والإذاعة التلفزيونية للأرض*

## 45 الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق

**مستقبل الاتصالات المتنقلة** 46
*روبرتو إركول، كبير مديري الطيف، رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA)*

**معايير الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة من أجل الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق** 50
*ستيفن م. بلاست، رئيس فرقة العمل 5D (أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT))*
*في قطاع الاتصالات الراديوية*

صور الغلاف: AFP, Getty Images, Shutterstock


ISSN 1020–4148
itunews.itu.int
10 أعداد سنوياً


حقوق التأليف والنشر: ITU 2012 ©



مديرة التحرير: باتريسيا لوسويتي
مدققة النصوص (عربي): هلا اليموني
مساعدة التوزيع: ر.ثريا أبينو_كوينتانا
المصمم الفني: كريستين فانولي/
إعداد التصميمات: أشرف إسحق



طبع في جنيف، دائرة الطباعة والتوزيع في الاتحاد. يجوز استنساخ المواد من هذا المنشور كلياً أو جزئياً شرط أن يكون الاقتباس مشفوعاً بالإشارة إلى المصدر: أخبار الاتحاد الدولي للاتصالات

تنويه: الآراء التي تم الإعراب عنها في هذا المنشور هي آراء المؤلفين ولا تُلزم الاتحاد الدولي للاتصالات. والتسميات المستخدمة وطريقة عرض المواد الواردة في هذا المنشور، بما في ذلك الخرائط، لا تعني الإعراب عن أي رأي على الإطلاق من جانب الاتحاد الدولي للاتصالات فيما يتعلق بالمركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو فيما يتعلق بتحديدات تخومها أو حدودها. وذكر شركات بعينها أو منتجات معينة لا يعني أنها معتمدة أو موصى بها من جانب الاتحاد الدولي للاتصالات تفضيلاً لها على سواها مما يماثلها ولم يرد ذكره.



مكتب التحرير/معلومات الإعلان:
هاتف: +41 22 730 5234/6303
فاكس: +41 22 730 5935
بريد إلكتروني: itunews@itu.int

العنوان البريدي:
International Telecommunication Union
Place des Nations
CH–1211 Geneva 20 (Switzerland)

الاشتراكات:
هاتف: + 41 22 730 6303
فاكس: +41 22 730 5935
بريد إلكتروني: itunews@itu.int

# المحتويات


## 53 الطيران

**الطيران الدولي** 54
*متطلبات فائقة*
*لوفتور جوناسون، مسؤول تقني، منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO)*

**سلامة الطيران وكفاءته** 57
*جون متروب، المدير الفني لإدارة الترددات والطيف، إدارة سياسات المجال الجوي*

## 61 الخدمة البحرية

**الخدمة المتنقلة البحرية وأنظمة سلامة السفن والموانئ** 62
*جون متروب، إدارة الترددات والطيف، المدير التقني، إدارة سياسات المجال الجوي*

**حماية الطيف لأغراض الخدمات البحرية** 66
*هانز فان در غراف، كبير الموظفين التقنيين، سكرتير اللجنة الفرعية المعنية بالاتصالات اللاسلكية والبحث والإنقاذ (COMSAR)، المنظمة البحرية الدولية*

## 69 رصد الأرض

**الاحتياجات من الطيف من أجل رصد الارض– التحدي العالمي أمام أعضاء الاتحاد** 70
*فيليب تريستانت، مدير إدارة الطيف، Meteo france وEUMETNET*

**الكوارث الطبيعية ومراقبة المناخ** 75
*المنظمة العالمية للأرصاد الجوية*

## 79 التجميع الإلكتروني للأخبار

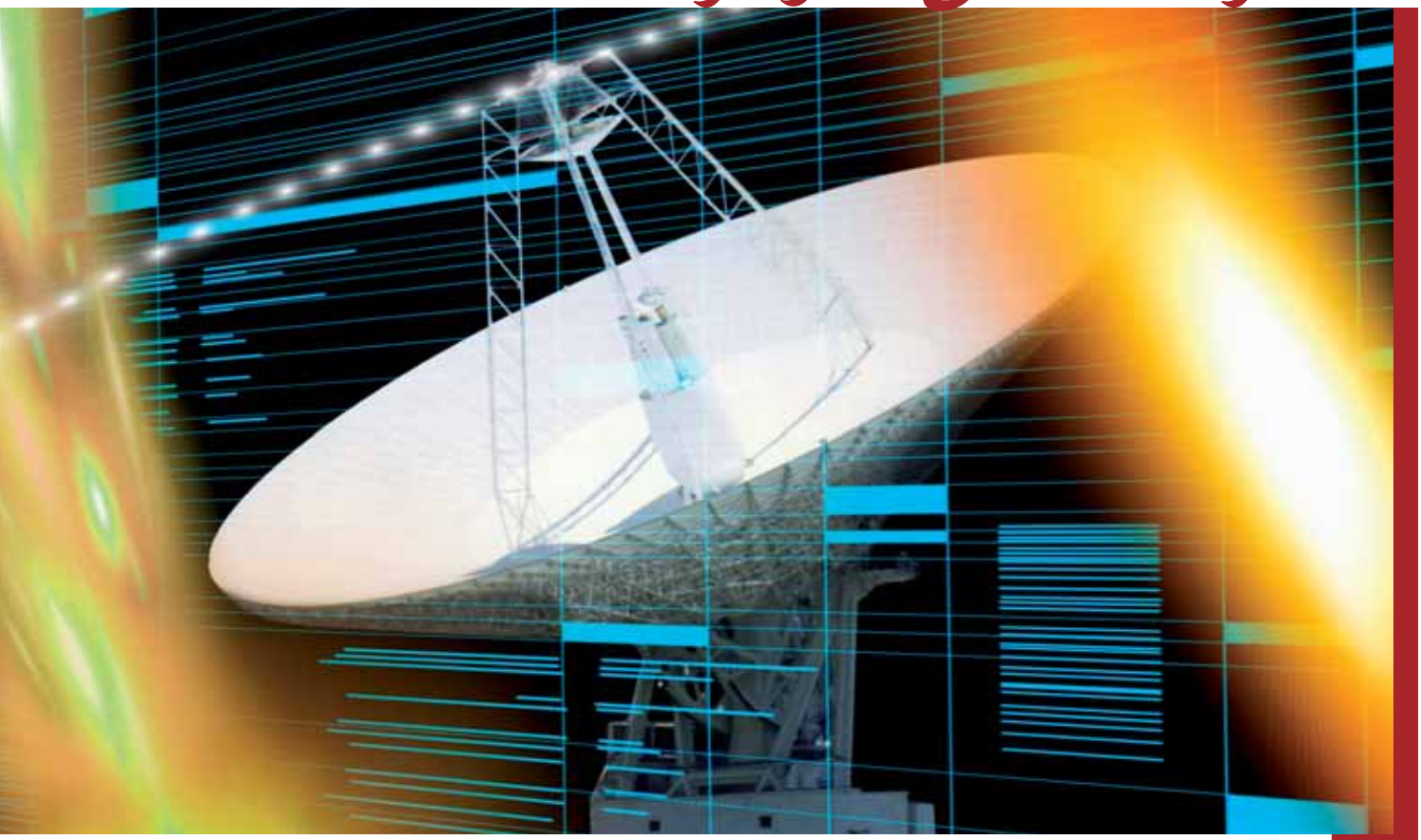
**مسألة تنسيق مديات التوليف ونطاقات الترددات** 80
*روجر بانش، مدير الهندسة، تلفزيون أستراليا الحر ونائب رئيس فريق العمل 6A التابع لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات*

## 83 نظرة موجزة

**أجهزة الراديو المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية** 84
*سيرجي باستوك، رئيس فرقة العمل 1B بقطاع الاتصالات الراديوية*

**الاتحاد الدولي للاتصالات يتسلم جائزة إيمي من أجل معيار جديد للإذاعة السمعية** 86
*كريستوف دوش، رئيس لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية (الخدمة الإذاعية)*

# نظرة عامة على المؤتمر



Getty Images

# المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012

## التحديات العالمية والفرص العالمية

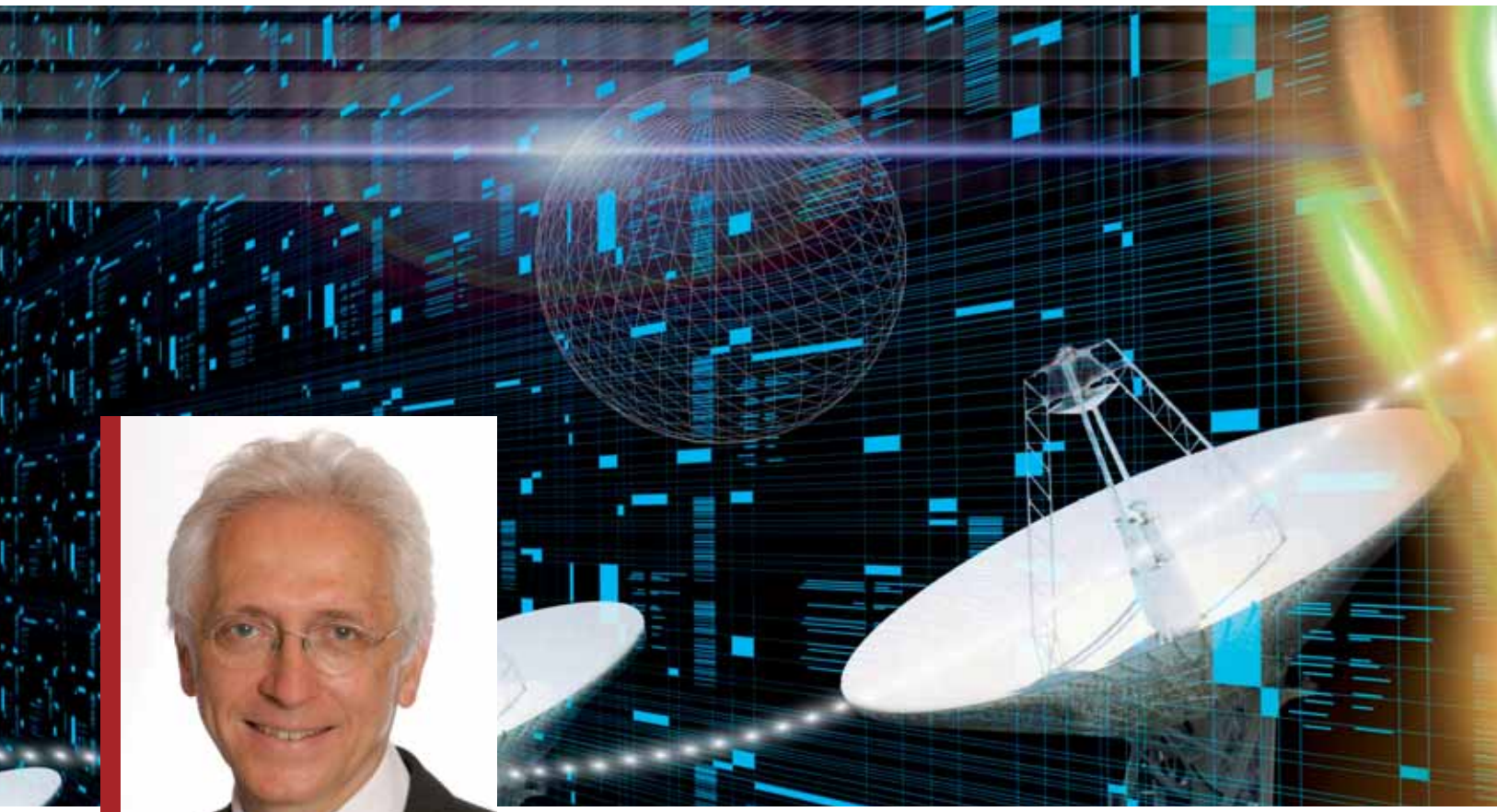
فرانسوا رانسي، مدير مكتب الاتصالات الراديوية

***سيبدأ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 (WRC-12) في جنيف، ويستمر لما يقرب من أربعة أسابيع من 23 يناير إلى 17 فبراير. ومن المتوقع أن يشارك أكثر من 3500 مندوب يمثلون الدول الأعضاء في هذا المؤتمر، الذي طال انتظاره – حيث انعقد المؤتمر السابق في 2007. كما سيحضر المؤتمر WRC-12 مراقبون من القطاع الخاص والمنظمات الدولية.***

والمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية، التي يعقدها الاتحاد كل ثلاثة أو أربع سنوات، مفوضة بإعادة النظر في لوائح الراديو ومراجعتها، وكذلك المعاهدة الدولية التي تنظم استخدام طيف الترددات الراديوية وموارد المدارات الساتلية، كما يمكن أن يشمل جدول أعمال المؤتمر أي قضايا أخرى ذات طبيعة عالمية تدخل ضمن ولايته.

ويغطي العدد غير المسبوق من المقترحات (أكثر من 1 700 اقتراحاً) التي تتناول البنود المختلفة المدرجة على جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، جميع الخدمات والتطبيقات الراديوية تقريباً، كما توضح أهمية هذا المؤتمر بالنسبة للحكومات والشركات.

وسوف يكون هذا المؤتمر، الذي سيمهد الطريق أمام استثمارات طويلة الأجل في الطيف على امتداد السنوات العشرين المقبلة، تتويجاً



فرانسوا رانسي
مدير مكتب الاتصالات الراديوية

ITU/P.M. Virot

لمساعي غير مسبوقة للتوصل إلى توافق في الآراء خلال أربع سنوات من الأعمال التحضيرية المكثفة من جانب جميع الجهات صاحبة المصلحة. وسوف تساعد هذه التحضيرات في ضمان موافقة جميع أعضاء الاتحاد على المقررات التي سيصدرها المؤتمر، وتطبيقها وإنفاذها في جميع البلدان الأعضاء في الاتحاد وعددها 193 بلداً.

## الأعمال التحضيرية

قد بلغت الجهود التحضيرية التي بذلها أعضاء الاتحاد في إطار لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية (ITU–R) غايتها في فبراير 2011 بالدورة الثانية والأخيرة للاجتماع التحضيري (CPM) التي اعتمدت "تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر بشأن المسائل التقنية والتشغيلية والتنظيمية/الإجرائية التي سينظر فيها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012". ويتضمن هذا التقرير الشامل الذي يقع في 700 صفحة المعلومات الأساسية والعامة التي يعتمد عليها أعضاء الاتحاد في صياغة الاقتراحات التي سيقدمونها إلى المؤتمر. وقد أُخضِع كل بند من بنود جدول الأعمال للتحليل بواسطة الأفرقة المعنية التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية، ويقترح التقرير طرائق وخيارات لمعالجة الموضوعات المطروحة في جدول أعمال المؤتمر.

ومن الوثائق العامة الأساسية الأخرى المعروضة على المؤتمر "تقرير بشأن أنشطة قطاع الاتصالات الراديوية"، الذي أعده مكتب الاتصالات الراديوية. وهذا يعكس خبرة المكتب في تطبيق لوائح الراديو، كما يتضمن تقريراً عن أنشطة لجنة لوائح الراديو.

وقد نفذت منظمات الاتصالات الإقليمية التالية برنامجاً تحضيرياً مكثفاً: اتحاد الاتصالات لآسيا والمحيط الهادئ (APT)، المجموعة العربية لإدارة الطيف (ASMG)، والاتحاد الإفريقي للاتصالات (ATU)، والمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، ولجنة البلدان الأمريكية للاتصالات (CITEL)، والكومنولث الإقليمي في مجال الاتصالات (RCC). وقد قُدِّمت المقترحات المنسقة التي أعدتها هذه الهيئات الإقليمية إلى المؤتمر، مما سيسهل كثيراً التوصل إلى توافق في الآراء بشأن القضايا المقرر مناقشتها.

وقد نظم الاتحاد ثلاثة اجتماعات إعلامية – في 2009 و2010 و 2011 – أتاحت للمشاركين الفرصة لتبادل الآراء وزيادة

الإلمام بمشروعات المقترحات المشتركة ومواقف المجموعات الإقليمية وغيرها من الكيانات المهتمة، بما في ذلك المنظمات الدولية مثل منظمة الطيران المدني الدولي، والمنظمة البحرية الدولية والمنظمة العالمية للأرصاد الجويه.

وتعد الأنشطة التحضيرية الجادة التي قامت بها الإدارات والمجموعات الإقليمية، بدعم من المنظمات الدولية والقطاع الخاص والمكتب، بمثابة أحجار بناء ستساعد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 على النجاح في تلبية احتياجات مستعملي الطيف واهتماماتهم.

## جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012

إن نطاق وتعقيد جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 يجعلان من المستحيل النظر في جميع البنود في مقالة بهذا القصر، كما أن تلخيص أهم الموضوعات التي سيتناولها المؤتمر سيؤدي بالتأكيد إلى إهمال اهتمامات وشواغل معينة لدى بعض المجموعات أو الكيانات. وفي ضوء هذا التنويه، أقول إن المؤتمر سيركز على ما يلي، من بين الثلاثة والثلاثين بنداً المدرجة على جدول أعماله:

- استعراض وإمكانية مراجعة الإطار التنظيمي الدولي للاتصالات، لكي تعكس لوائح الراديو التقارب المتزايد بين الخدمات الراديوية نتيجة للتطور السريع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكيف مع التكنولوجيات الجديدة التي من المحتمل أن تكون مزعجة مثل الأنظمة الراديوية المعرَّفة بالبرمجيات أو الأجهزة قصيرة المدى؛
- إدارة المدارات الساتلية وموارد الطيف المرتبطة بها، والتي قد يتجاوز الطلب عليها في القريب الموارد المتاحة؛
- تخصيص طيف الترددات الراديوية الشحيحة لإتاحة فرص جديدة لخدمات الاتصالات الراديوية، بما في ذلك سلامة وأمن النقل البحري والجوي، وكذلك الترددات الراديوية المكرسة للأغراض العلمية المتصلة بالبيئة، والتنبؤ بالكوارث والتخفيف من حدتها وأعمال الإغاثة المرتبطة بها؛
- إدخال وتطوير تكنولوجيات النطاق العريض المتنقل والتكنولوجيات الأخرى المتقدمة، بما في ذلك الاستفادة من المكاسب الرقمية الناتجة عن التحول من التلفزيون التماثلي إلى التلفزيون الرقمي للأرض وتطوير تطبيقات متطورة للإذاعة الساتلية الرقمية.

ومن الموضوعات الأخرى التي سيناقشها المؤتمر، التحديد الراديوي والمسائل المتصلة بالملاحة الراديوية الساتلية. وأمام المؤتمر أيضاً مهمة تحديد البنود التي تُدرج في جدول أعمال المؤتمر المقبل، المقرر انعقاده في 2015.

## المسائل التنظيمية

هل يمكن للإطار التنظيمي الدولي الحالي أن يلبي بالدرجة الكافية المتطلبات المتغيرة على طيف الاتصالات الراديوية بطريقة تسمح بتنفيذ التكنولوجيات المبتكرة في الوقت المناسب؟ من المتوقع أن يجيب المؤتمر على هذا السؤال. ويستهدف بند جدول الأعمال المرتبط بهذا الموضوع تناول التغييرات على لوائح الراديو بالشكل الذي يجعلها أكثر استجابة للتطورات التكنولوجية الجديدة والتقارب. وقد بدأت المناقشات حول هذا الموضوع في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2003، ومن المأمول أن تتوصل إلى نتيجة في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012.

ومن بين أعقد الموضوعات التي من المحتمل أن يواجهها المؤتمر فيما يتعلق باللوائح الساتلية سلسلة الإجراءات والعمليات والأحكام التي لم تعد تبدوا متوافقة مع المبادئ التي وُضِعت على أساسها. وهذا يتعلق، بصفة خاصة، بمبدأ النفاذ المنصِف الوارد في المادة 44 من دستور الاتحاد. وتتصل الإجراءات التي سُلِّطت عليها الأضواء بعمليات النشر، والتنسيق، والإبلاغ، والتسجيل، والإدخال في الخدمة، والتعليق ومراعاة الحرص الواجب في تطبيق المبادئ على الشبكات الساتلية. وقد قُدِّمت مقترحات غزيرة ومعقدة، وكل تغيير مقترح على الإجراءات يمكن أن يؤثر في العمليات الساتلية الحالية وفي المستقبل. ومن المحتمل أن يشغل هذا البند المؤتمر طوال مدة انعقاده، وسوف تساعد التقارير التي سيقدمها مدير مكتب الاتصالات الراديوية ولجنة لوائح الراديو في تحريك المناقشات إلى الأمام.

ويعد النطاق GHz 22.0 أنسب نطاق ترددات بالنسبة لتطبيقات الإذاعة الساتلية الرقمية، التي تتطلب سعة من النطاق العريض أكبر مما كان لازماً من قبل. وتشمل هذه التطبيقات التلفزيون فائق الوضوح، والتلفزيون ثلاثي الأبعاد، وأنظمة معلومات الفيديو الرقمية متعددة الوسائط، والتلفزيون عالي الوضوح متعدد القنوات، والصور

Alamy

الرقمية التي تُعرض على شاشات كبيرة، والصور فائقة الوضوح. وقد دُرِست هذه التطبيقات باستفاضة في قطاع الاتصالات الراديوية لتحسين خدمة البث الإذاعي. وعلى الرغم من تعقيد هذا المجال، فمن المحتمل أن يضع المؤتمر ترتيبات دائمة لاستعمال خدمة البث الإذاعي الساتلي في النطاق GHz 22–21,4 لتيسير استعمال هذا النطاق في تطبيقات البث الإذاعي الساتلي الرقمي الذي يتطلب سعة أكبر من النطاق العريض.

## المكاسب الرقمية

وقد خُصص النطاق MHz 862–790، في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، للخدمة المتنقلة في الإقليم 1 (إفريقيا وأوروبا)، وكان هذا استكمالاً للتخصيصات السابقة لتلك الخدمة في الإقليم 2 (الأمريكتان) والإقليم 3 (آسيا والمحيط الهادئ)، كما تم تحديدها للاتصالات المتنقلة الدولية في أنحاء العالم. وفي ذلك الوقت، أثيرت مخاوف بشأن حماية الخدمات (وخصوصاً خدمات البث الإذاعي وخدمات الملاحة الراديوية للطيران) التي سبق تخصيصها في هذا النطاق في حالة ما إذا أقدمت الإدارات المجاورة على تنفيذ الخدمة المتنقلة. ولذلك، سينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في نتائج الدراسات الخاصة بالتقاسم في هذا النطاق لضمان توفير الحماية الكافية للخدمات التي تتأثر بذلك، واتخاذ الإجراء المناسب.

وفي جهد غير مسبوق لإيجاد حل لهذه المشكلة الصعبة، طبقت إدارات المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT) والكومنولث الإقليمي في مجال الاتصالات (RCC) نهجاً عملياً بأن وضعت وأبرمت سلسلة من الاتفاقات الثنائية لتنسيق الترددات من المتوقع أن تحقق التوافق بين الآراء المتعارضة التي أعرِب عنها في البداية بشأن التوافق بين الخدمات المتنقلة وخدمات الملاحة الراديوية للطيران في هذا النطاق.

كذلك ألقت الدراسات والمناقشات التي جرت حول هذا البند من جدول الأعمال الضوء على حاجة عدد من البلدان في الإقليم 1 إلى إعادة النظر بشكل عاجل في تخصيص المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 لنطاق للموجات الديسيمترية للخدمة المتنقلة لمواجهة الطلب المتزايد على النطاق العريض المتنقل. ولذلك، فمن المحتمل أن يزداد الضغط من أجل تخصيص النطاق MHz 700 للخدمة المتنقلة في أنحاء العالم، وهذا ما يجري النظر فيه في الإقليمين 2 و3 من أجل تحقيق الكسب الرقمي.

## سلامة الطيران والملاحة البحرية

يسعى مجتمع الطيران إلى تيسير إدخال أنظمة متنقلة جديدة للطيران في النطاقات 112–117,975 MHz، 960–1 164 MHz و5 000–5 030 MHz، إذ توفر هذه الأنظمة وصلات راديوية شديدة الأهمية لسلامة وانتظام الرحلات الجوية، والاتصالات على سطح الأرض في المطارات. وقد أظهرت دراسات التوافق التي أجراها قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد أن التقاسم ممكن بشكل عام.

واستخدام خدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني للنطاقين 1,6/1,5 GHz له الأولوية على أنظمة الخدمة الساتلية المتنقلة الأخرى. وهذا مطلوب لضمان اتصالات خالية من التداخل مع الطائرات، مع مراعاة سلامة هذه الوصلات. وهذه الأولوية تحددها في الوقت الحاضر الاجتماعات متعددة الأطراف أو الثنائية لتنسيق الترددات بين شركات تشغيل الخدمة الساتلية المتنقلة. وتتضمن المقترحات التي ستُعرض على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 اقتراح إجراءات إضافية لتبديد المخاوف التي أُعرِب عنها بشأن قدرة هذه الممارسة على استيعاب متطلبات الطيران.

وسوف ينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 في متطلبات الطيف والإجراءات التنظيمية الممكنة، بما في ذلك تحديد الطيف المتوافق على المستوى العالمي، لكي يمكن دعم التشغيل السا لم والمأمون لأنظمة الطيران بدون طيار في المجال الجوي غير المعزول الذي يستخدمه الطيران المدني. وعلى الرغم من أن أنظمة الطيران بدون طيارين قد جرت العادة على تشغيلها في المجال الجوي المعزول الذي يمكن فيه ضمان فصل هذه الأنظمة عن الحركة الجوية الأخرى، تتوقع الإدارات نشر أنظمة الطيران بدون طيارين على نطاق واسع في المجال الجوي غير المعزول جنباً إلى جنب مع الطائرات التي يعمل عليها طيارون.

ويستند تطوير أنظمة الطيران بدون طيارين إلى جوانب التقدم التكنولوجي الأخير في مجال الطيران، والإلكترونيات والمواد التي تُصنع منها هياكل الطائرات، مما جعل اقتصاديات عمليات أنظمة الطيران بدون طيارين أكثر إيجابية، وخصوصاً بالنسبة للتطبيقات المتكررة والروتينية على الطائرات الضخمة التي تطير لفترات طويلة. وسوف يُستخدم الطيف المطلوب في توجيه الطائرات التي تعمل بدون طيارين والتحكم فيها، وفي ترحيل الاتصالات الخاصة بالتحكم في الحركة الجوية، وفي ترحيل بيانات الاستشعار والتجنب. وسوف تتألف أنظمة الطيران بدون طيارين من مكون أرضي (الوصلات الراديوية التي تربط بين الطائرات التي تعمل بدون طيارين ومحطة مراقبتها) ومكوّن ساتلي (الوصلات الراديوية التي تربط بين الساتل ومحطة مراقبة الطائرات التي تعمل بدون طيارين وبين الساتل والطائرة التي تعمل بدون طيار).

والموضوع الرئيسي المقرر مناقشته تحت بند المكون الأرضي هو إمكانية تخصيص تخصيصات جديدة لخدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني في جميع أو بعض أجزاء النطاقين 5 000–5 150 MHz و 15,4–15,5 GHz. أما الموضوعات الرئيسية المتعلقة بالمكوّن الساتلي فهي، أولاً، استخدام وصلات الاتصالات داخل التخصيصات الحالية لخدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني، وثانياً، استخدام تخصيصات الخدمة الساتلية الثابتة، والخدمة الساتلية المتنقلة والخدمة الساتلية المتنقلة للطيران لوصلات الاتصالات بين الطائرات التي تعمل بدون طيارين، وبين محطة مراقبة الطائرات التي تعمل بدون طيارين والساتل. وهناك فهم عام للحاجة الملحة إلى تخصيصات لأنظمة الطيران بدون طيارين، وخصوصاً للمكون الأرضي، وقد تتركز المناقشة على النطاق المحدد ومقدار الطيف.

وفيما يتصل بالسلامة البحرية، فمن المتوقع أن يعتمد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 إجراءات خاصة لتحسين أنظمة السلامة البحرية للسفن والموانئ. ومن المقترح إدخال تحسينات في المجالات الثلاث التالية:

- توفير الكشف الساتلي عن الإشارات من نظام التعرف الأوتوماتي على متن السفن (باختيار تخصيص جديد للخدمة الساتلية المتنقلة في مكان قريب من 156 MHz للكشف الساتلي لنظام التعرف الأوتوماتي على الإشارات، لتوفير القدرة على تتبع السفينة على المستوى العالمي وتحسين عمليات البحث والإنقاذ)؛
- تحسين البث الإذاعي للمعلومات المتصلة بالسلامة والأمن بالنسبة للسفن والموانئ (بتخصيص مخصص عالمي للخدمة المتنقلة البحرية في النطاق 495–505 kHz وكذلك تخصيص مخصص إقليمي في النطاق 510–525 KHz في الإقليم 2 — مما سيؤدي إلى تحسين إرسال المعلومات المتصلة بالسلامة والأمن في الموانئ وفي المياه الساحلية)؛

Shutterstock

- تحسين الاتصالات على الموجات المترية لعمليات الموانئ وحركة السفن (من المزمع مراجعة التذييل 18 بلوائح الراديو لكي يمكن تنفيذ التكنولوجيات الرقمية الجديدة في النطاق MHz 174-156 وزيادة عدد القنوات وحيدة التردد لإتاحة عدد أكبر من القنوات للموانئ التي تكون الحركة فيها بطيئة بسبب زحمة الاتصالات).

وفي ضوء الوضع الراهن، وافق المجتمع البحري العالمي على إجراءات خاصة لتحسين أنظمة السلامة البحرية للسفن والموانئ، اعترافاً منه بأنه قد يكون من اللازم توفير قنوات ساتلية إضافية لتحسين واستيعاب القدرة على تتبع السفن على المستوى العالمي. ويعوّل الجميع على الموافقة على الطرق والخيارات المقترحة.

## البيئـة

يتصل العديد من بنود جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 بالموضوعات البيئية، وخصوصاً استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التصدي لتغير المناخ والتخفيف من آثاره، وفي التنبؤ بالكوارث الطبيعية وتيسير جهود الإغاثة.

وقد ازداد بدرجة ملموسة، منذ سبعينات القرن الماضي، الاهتمام بالرادارات الأوقيانوغرافية العاملة في النطاقات الفرعية في المدى MHz 50–3. وقد حددت الأعمال التحضيرية تخصيصات الطيف الممكنة من حيث توافقها مع المستخدمين الآخرين وفعالية القياسات المحيطية. وقد دفعت الحاجة إلى بيانات إضافية للتخفيف من آثار الكوارث، بما في ذلك أعاصير التسونامي، وفهم المناخ وضمان سفر بحري آمن، إلى النظر في تشغيل شبكات الرادارات الأوقيانوغرافية على أساس عالمي. كما أن الاعتماد المتزايد على البيانات التي توفرها هذه الأنظمة عن السلامة البحرية والاستجابة للكوارث فضلاً عن العمليات الأوقيانوغرافية والمناخية وعمليات الأرصاد الجوية ولَّد الحاجة إلى تحسين الوضع التنظيمي للطيف الذي تستعمله الرادارات الأوقيانوغرافية عند مراعاة حماية الخدمات الحالية الموزع عليها الطيف. ويبدو أن أعضاء الاتحاد يؤيدون تماماً تحديد تخصيصات لهذا التطبيق.

وتُكتشف الصواعق بعيدة المدى منذ عام 1939، باستعمال عمليات رصد قريبة من kHz 10، وكان هذا الأمر يتم في الأساس باستخدام نظام بشري كثيف العمالة يقوم على قياس الاتجاه الذي تُستقبل منه الإشارات، وفيما بعد 1987 كان الاكتشاف يتم بواسطة نظام مؤقتم لاستنتاج أماكن حدوث الصواعق، يقوم على شبكة موزعة من أجهزة الاستشعار الأرضية لتحديد منشأ الصاعقة باستعمال فرق التوقيت بين وصول انبعاث الصاعقة عند

مواقع أجهزة الاستشعار. وتتركز الانبعاثات الطيفية القصوى الصادرة عن الصواعق بين 9 و20 kHz. وعند هذه الترددات تنتشر الموجات المنعكسة من طبقة الأيونوسفير لمسافات كبيرة جداً مع توهين قليل نسبياً. ولذا، يمكن استقبال الانبعاثات الصادرة عن الصاعقة على مسافات تبعُد بآلاف الكيلومترات عن موقع الصاعقة.

وتستعمل الأنظمة الساتلية للأرصاد الجوية غير المستقرة بالنسبة للأرض والعاملة في الوقت الحالي في النطاق 7 750 –7 850 MHz في جمع بيانات المعدات الخاصة بمحطات أرضية محددة بعرض نطاق يصل إلى 63 MHz. وتوفر القياسات وعمليات الرصد التي تقوم بها الأنظمة الساتلية للأرصاد الجوية تلك البيانات لاستعمالها في مجالات الأرصاد الجوية التشغيلية ومراقبة المناخ واكتشاف التغيرات المناخية العالمية. وقد تحسنت كثيراً بيانات الأرصاد الجوية التشغيلية، وخصوصاً فيما يتعلق بالتنبؤ العددي بالطقس.

وسيكون على الجيل التالي من الأنظمة الساتلية للأرصاد الجوية غير المستقرة بالنسبة للأرض في المستقبل أن توفر استمرارية في البيانات، بما يتوافق مع القياسات وعمليات الرصد التي تجريها الأنظمة الحالية. كما سيكون على هذه الأنظمة المستقبلية إجراء قياسات وعمليات رصد إضافية لمعلمات الأرصاد الجوية والمناخ باستبانة أكبر مما يؤدي إلى معدلات بيانات وعروض نطاقات أكبر بكثير مما توفره الأنظمة الحالية. وسيصل عرض النطاق اللازم للأنظمة الساتلية للأرصاد الجوية غير المستقرة بالنسبة للأرض في المستقبل والتي تفي بهذه المتطلبات إلى 150 MHz. ومن المتوقع أن يؤيد المؤتمر إضافة عرض النطاق المقابل.

*من بين أعقد الموضوعات التي من المحتمل أن يواجهها المؤتمر فيما يتعلق باللوائح الساتلية سلسلة الإجراءات والعمليات والأحكام التي لم تعد تبدو متوافقة مع المبادئ التي وُضِعت على أساسها. وهذا يتعلق، بصفة خاصة، بمبدأ النفاذ المنصِف الوارد في المادة 44 من دستور الاتحاد. وتتصل الإجراءات التي سُلِّطت عليها الأضواء بعمليات النشر، والتنسيق، والإبلاغ، والتسجيل، والإدخال في الخدمة، والتعليق ومراعاة الحرص الواجب في تطبيق المبادئ على الشبكات الساتلية...*

***فرانسوا رانسي،***
***مدير مكتب الاتصالات الراديوية***

## التكنولوجيا المتقدمة

وسوف ينظر المؤتمر في الحاجة إلى اتخاذ إجراء تنظيمي لدعم تطوير الأنظمة والتطبيقات اللاسلكية المتقدمة، مثل الأنظمة الراديوية المعرَّفة بالبرمجيات، والأنظمة الراديوية الإدراكية، وأجهزة الاتصال الراديوي قصيرة المدى، والأنظمة اللاسلكية الثابتة فوق 71 GHz، ووصلات البوابات لمحطات المنصات عالية الارتفاع، والتجميع الإلكتروني للأخبار. وتوفر لوائح الراديو، في شكلها الحالي، عموماً إطاراً مناسباً لتطوير هذه الأنظمة والتطبيقات. ويمكن تحقيق متطلبات معينة من خلال أعمال التقييس التي تقوم بها لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية.

## حُسن النوايا والتعاون الدولي

لقد نجحت المؤتمرات العالمية السابقة للاتصالات الراديوية في إدخال تحسينات على لوائح الراديو في الوقت المناسب لمواكبة التطورات التقنية والتنظيمية، وتلبية احتياجات أعضاء الاتحاد فيما يتعلق بتخصيص وإدارة واستعمال طيف الترددات الراديوية وموارد المدارات. وتماشياً مع تقاليد حسن النوايا والتعاون الدولي التي سادت على الدوام في ظل تلك الظروف، فإنني مقتنع بأن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 سيكون معلماً آخر على النجاح في تاريخ الاتحاد.

ITU/V. Martin

ألبرت نالبديان

ITU/V. Martin

# التحضير الجيد – مفتاح النجاح

ألبرت نالبديان، رئيس الاجتماع التحضيري
للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012

***تنحصر الرسالة التي يحرص الاتحاد الدولي للاتصالات على تحقيقها في المستقبل القريب في توفير النفاذ عريض النطاق إلى المعلومات لكل فرد، في أي مكان وفي أي وقت.***

وتقع مسؤولية ضمان الاستخدام الكفء لطيف الترددات الراديوية وتشغيل الأنظمة الراديوية بدون تداخل على قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد (ITU–R)، وهو القطاع المكلف بتنفيذ لوائح الراديو.

بيد أن الظروف تتغير، ويترتب على ذلك ضرورة تحديث لوائح الراديو بطريقة كفء وفي الوقت المناسب. ومراجعة لوائح الراديو حق ينفرد به المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC) الذي يعقده الاتحاد.

واليوم، تشمل جداول أعمال المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية مجموعة واسعة من الموضوعات المتصلة بكل من الطيف (نطاقات الترددات في المجال من 9 kHz إلى 3 000 GHz) وخدمات وتطبيقات الاتصالات الراديوية (الانتقال من الأنظمة التماثلية ضيقة النطاق المستخدمة في الاتصالات والملاحة البحرية والجوية المتنقلة، إلى أنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق التي تستفيد منها مجموعة واسعة من مستخدمي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات).

ويولي أعضاء الاتحاد أهمية متزايدة لعملية المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لتحسين الإجراءات التنظيمية، وتوفير موارد الترددات والمدارات للتكنولوجيات الجديدة، وكذلك توفير إطار تقني لتشغيل الخدمات.

وقد أظهرت الخبرة مع المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية كيف أن الأعمال التحضيرية في الفترات الفاصلة بين المؤتمرات يمكن أن تساعد في بناء توافق في الآراء بشأن الكثير من بنود جدول الأعمال. وتتضمن هذه العملية التعاون على الصعيدين الرسمي وغير الرسمي على السواء. وتستند الأنشطة في فترات ما بين المؤتمرات إلى القرار 80 (المراجع في مراكش، 2002) لمؤتمر المندوبين المفوضين بشأن ''عملية المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية'' والذي ينص على ''دعم تنسيق المقترحات المشتركة على المستوى الإقليمي'' و''التشجيع على التعاون الرسمي وغير الرسمي في الفترات ما بين المؤتمرات''.

## الاجتماعات الإعلامية المشتركة بين الأقاليم

من بين طرق تحقيق التعاون في التحضير للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية تنظيم اجتماعات إعلامية مشتركة بين الأقاليم. وهذا يتماشى مع القرار 72 الصادر عن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 بشأن التحضيرات العالمية والإقليمية للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية''، الذي ''يدعو المجموعات الإقليمية إلى مواصلة استعداداتها للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية، بما في ذلك إمكانية عقد اجتماعات مشتركة رسمية وغير رسمية للمجموعات الإقليمية''.

ولمساعدة أعضاء الاتحاد في التحضير للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، وبصفة خاصة في التجاوب مع طلبات أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية بإبلاغهم بمدى التقدم في التحضيرات الخاصة بالمؤتمر، عقد مكتب الاتصالات الراديوية سلسلة من الاجتماعات الإعلامية في السنوات 2009 و2010 و2011 بشأن أهم مراحل التحضير. وكانت المنظمات الإقليمية الست المعنية بالمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية ممثلة بشكل جيد في هذه الاجتماعات، وهي: مجتمع الاتصالات في آسيا والمحيط الهادئ (APT)؛ والمجموعة العربية لإدارة الطيف (ASMG)؛ والاتحاد الإفريقي للاتصالات (ATU)؛ والمؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)؛ ولجنة الاتصالات في الأمريكيتين (CITEL)؛ والكومنولث الإقليمي في مجال الاتصالات (RCC).

ولم يُبلَّغ المشاركون في اجتماعي 2009 و2010 بالتقدم في تنفيذ مقررات الدورة الأولى للاجتماع التحضيري للمؤتمر (CPM) فحسب بل إنهم تبادلوا الأفكار بشأن ما يلي:

- الطرق الممكنة لتغطية بنود جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 على أساس نتائج الدراسات التي أجرتها اللجان المختصة التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية؛
- والمواقف المبدئية التي كونها أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية على أساس المعلومات المستقاة من مشروع تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، الذي أعده فريق إدارة الاجتماع التحضيري.

وقد عُقِد الاجتماع الإعلامي الثالث بمقر الاتحاد في جنيف يومي 7 و8 نوفمبر 2011. وشارك في هذا الاجتماع 276 مشاركاً يمثلون 78 دولة من الدول الأعضاء و25 عضو من أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد، وكذلك عدد من المنظمات الدولية. وكانت هذه الفرصة واحدة من الفرص التي أتيحت لأعضاء القطاع لمناقشة الموضوعات المدرجة على جدول أعمال المؤتمر قبل انعقاده.

وخلال هذين اليومين، وفي الجلسات الست التي رأسها خبراء مشهود لهم، تبادل المشاركون الآراء بشأن الطرق المقترحة لتغطية بنود جدول أعمال المؤتمر، على أساس تقرير الاجتماع التحضيري الذي تمت الموافقة عليه في فبراير 2011، وتقرير مدير مكتب الاتصالات الراديوية، والاقتراحات المشتركة والفردية من جانب الدول الأعضاء في الاتحاد.

وأمام المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 جدول أعمال حافل يتضمن الكثير من المشاكل الصعبة المطلوب حلها. وقد برهنت الاجتماعات الإعلامية التي عقدها مكتب الاتصالات الراديوية على مدى أهمية جميع فرص الاجتماعات الرسمية وغير الرسمية، وتبادل الآراء، وشرح المسائل المعقدة التي سيتناولها المؤتمر، وتقديم أفكار بشأن التحضير الأفضل للمؤتمر.

وقد أثبتت هذه العملية التحضيرية، بالنسبة لكثير من المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية حتى الآن، نجاحاً متزايداً داخل مختلف المجموعات الإقليمية وفيما بينها. وهذا يلقي الضوء على روح التعاون الدولي العظيمة التي تميز تقاليد الاتحاد في بناء التوافق في الآراء. لذلك، دعونا نواصل هذه الممارسة الجيدة. وقد أظهر الاجتماع الإعلامي الثالث وجود حاجة واضحة إلى مثل هذه الاجتماعات للتحضير للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية المقبلة.

وهكذا، يتأكد أن الاجتماعات الإعلامية المشتركة بين الأقاليم للتحضير للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية مهمةٌ ومفيدةٌ لجميع أعضاء الاتحاد. وآمل أن تكون الاجتماعات التي عُقِدت على مدى السنوات الثلاث الماضية قد ساعدت الدول الأعضاء في الاتحاد في الاستعداد للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012.

# مسائل تتعلق بالسواتل

ESA/P. Carril

# اللوائح التنظيمية لتشغيل السواتل: تحسين الإطار التنظيمي الدولي للسواتل

جولي ن. زولر، رئيسة لجنة لوائح الراديو لعام 2011

جولي ن. زولر

***يعد الاتصال، والملاحة والإذاعة عن طريق السواتل من الجوانب الآخذة في الاتساع في بنيتنا التحتية. وتكتسب الدول الأعضاء، عندما تسجل الشبكات الساتلية لدى الاتحاد الدولي للاتصالات، الاعتراف الدولي بتخصيصات الترددات القائمة على الفضاء والقدرة على حمايتها من التداخل الضار. وقد قام كل مؤتمر عالمي للاتصالات الراديوية في السنوات الأخيرة بتنقيح إجراءات التسجيل لضمان مواكبتها لجوانب التقدم التكنولوجي، والمساهمة في الاستخدام المنظم لطيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية، وتحقيق نتائج يمكن التنبؤ بها ويُعتَمد عليها.***

والدول الأعضاء تتقدم بمئات الطلبات إلى الاتحاد كل سنة لتسجيل الشبكات الساتلية. وتستكمل عملية التسجيل ثُلث الشبكات التي تبدأها. ويتم إبلاغ الدول الأعضاء (الإبلاغ هي الخطوة الأخيرة في عملية التسجيل) ويصبح التسجيل ساري المفعول في غضون المدة المحددة.

وتسقط الشبكات من هذه العملية لأسباب عديدة سيأتي ذِكر بعضها فيما يلي. وفي هذه الحالة قد يتعرض المشروع للإلغاء. وربما تتقدم البلدان بطلبات تسجيل مدارات متعددة على قوْس من مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض على اعتبار أنها سوف تتخلى عن مواقع المدارات باستثناء موقع واحد، وهو الموقع الذي تكون الإدارة قد نجحت في تنسيق استخدام تردداته. ويمكن رفض التبليغ استناداً إلى نتائج تقنية غير مواتية، أو قد لا يلبي التبليغ المتطلبات التنظيمية، مثل شرط استخدام المدار في غضون الفترة الزمنية المحددة.

ونظراً لازدحام نطاقات الترددات، أصبح تسجيل الأنظمة الساتلية الجديدة وتنسيقها يمثل مزيداً من التحديات أمام البلدان. ويبدو أن بعض التخصيصات المدرجة في السجل الأساسي الدولي للترددات غير مستخدمة. ومما يزيد من صعوبة تسجيل وتنسيق أنظمة الخدمة الساتلية الجديدة حجز المدارات وسِعة الطيف دون استخدام فعلي لها.

## ينبغي مراعاة الحرص الواجب في تطبيق المبادئ المنصوص عليها في دستور الاتحاد

وتدعو المادة 44 من دستور الاتحاد الدول الأعضاء إلى أن تأخذ في الحسبان أن الترددات الراديوية والمدارات المصاحبة لها بما فيها مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض هي موارد طبيعية محدودة ”يجب استعمالها استعمالاً رشيداً وفعالاً واقتصادياً طبقاً لأحكام لوائح الراديو، ليتسنى لمختلف البلدان أو لمجموعات البلدان سبل النفاذ المنصف إلى هذه المدارات والترددات، ومع مراعاة الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية، والموقع الجغرافي لبعض البلدان.“ وطُلِب من الدول الأعضاء الحد من عدد الترددات وسعة الطيف المستعمل إلى أدنى ما يلزم لتأمين تشغيل الخدمات الضرورية تشغيلاً مُرضياً.

وضع السواتل في قاعدة الإطلاق الفضائية قبل الإطلاق

ESA/S. Corvaja

وتنص ديباجة لوائح الراديو على مبادئ مماثلة. والأمر المطلوب منا هو في الأساس أن نتوخى الحرص في إدارة طيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية.

وقد صدر القرار 80 بعنوان "*الاحتياط الواجب في تطبيق المبادئ التي يتضمنها الدستور*"، لأول مرة عن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 1997، ثم راجعه بعد ذلك المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2000 وكذلك المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007. ويُكلِف القرار في كل صيغة من صيغه لجنة لوائح الراديو بوضع نظام داخلي، أو إجراء دراسات أو النظر في مشاريع توصيات تربط بين المبادئ المنصوص عليها في ديباجة لوائح الراديو في شأن التبليغ، والتنسيق والتسجيل في هذه اللوائح، واستعراض هذه المشاريع وتقديم تقرير إلى أي مؤتمر عالمي مقبل للاتصالات الراديوية. وفي حالة القرار 80 (المراجع في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007)، تم تمديد هذه الإجراءات لتشمل المبادئ المنصوص عليها في المادة 44 من الدستور.

وسوف ينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 في التغييرات المطلوب إدخالها على إجراءات تسجيل الشبكات الساتلية، لدى مناقشة البندين 7 و1.8 من جدول الأعمال. ويشمل أساس هذا العمل تقرير لجنة لوائح الراديو بشأن القرار 80 وتقرير مدير مكتب الاتصالات الراديوية بشأن أنشطة قطاع الاتصالات الراديوية. وسوف تتاح للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 فرصة المضي في تنفيذ المبادئ المهمة عن طريق تحسين الإجراءات التنظيمية لتشغيل السواتل ومستوى جودة السجل الأساسي الدولي للترددات، بما يضمن حقوق الدول الأعضاء في المستقبل.

## المحافظة على السجل الأساسي الدولي للترددات

### *التحقيقات القائمة على "معلومات موثوق بها"*

يتضمن السجل الأساسي الدولي للترددات معلومات بشأن تخصيص الترددات، وفي حالة الخدمات الفضائية يتضمن أيضاً استخدام المدارات. ومن المهم مراعاة الدقة والشفافية لأن التسجيل الجيد في السجل الأساسي الدولي للترددات هو أساس الاعتراف الدولي والحق في الحماية من التداخل الضار.

ومكتب الاتصالات الراديوية هو الذي يحافظ على السجل الأساسي الدولي للترددات ويعمل على تحسين مستوى دقته. والرقم 6.13 من لوائح الراديو يُخوِّل المكتب باستعراض التخصيصات المدرجة في السجل الأساسي والإبقاء عليها، أو تعليقها، أو إلغائها. والتطبيق المناسب للرقم 6.13 من لوائح الراديو يحفظ حقوق الدول الأعضاء فيما يتصل بتخصيصات الترددات وسلامة البيانات. وقد حرصت إدارات الاتصالات، ومكتب الاتصالات الراديوية ولجنة لوائح الراديو على تطبيق الرقم 6.13 منذ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007.

وقد أجرى المكتب استقصاءً، بموجب الرقم 6.13 من لوائح الراديو، استناداً إلى ''معلومات موثوق بها''، مفادها أن تخصيصاً مسجلاً لم يدخل حيز التشغيل المنتظم طبقاً للخصائص اللازمة المبلغ عنها. ويمكن لأي إدارة أن تطلب من المكتب توضيح تشغيل إدارة أخرى لتخصيصات الترددات المخصصة لها. كما يمكن للإدارات المعنية أيضاً أن تطلب عرض هذه المسألة على اللجنة. وفي أوقات أخرى، يشرع المكتب في إجراء تحقيقات خاصة بها. وعادة ما تكون هذه الاستقصاءات قائمة على المعلومات المعلنة على مواقع الشبكة العنكبوتية التابعة لجهات إطلاق السواتل، أو مُصنعي السواتل أو مُشغلي السواتل؛ أو عناصر البيانات المستمدة من قاعدة بيانات تتبع السواتل في الوقت الحقيقي المتاحة للجمهور؛ أو بيانات الرصد التي تقوم بجمعها جهات خاصة؛ أو الربط بين البيانات العامة والخاصة التي تكشف عن وجود اختلافات عن المعلومات المسجلة في سجلات الاتحاد.

وترى اللجنة أن هذه المعلومات لكي تكون ''موثوقاً بها'' بغرض إجراء مشاورات، ولكن ذلك بكل تأكيد ليس بغرض إلغاء قيد في السجل الأساسي الدولي للترددات أو تعديله أو الإبقاء عليه. وليست جميع المعلومات المتصلة بالشبكة الساتلية مفتوحة للعامة، كذلك فليست جميع المعلومات المفتوحة للعامة دقيقة. ويكون رد اللجنة على ذلك بإبلاغ الإدارة بإجراء تحقيق عن حالة الشبكات الساتلية وتخصيصات الترددات التابعة لها للتأكد من أن المعلومات ''موثوق بها'' ومن الأساس المناسب لاتخاذ قرارات بشأن التخصيصات في السجل الأساسي الدولي للترددات. ومع مراعاة أن صفة ''موثوق بها'' في هذا السياق لا تعني المعلومات قد جرى التحقق من سلامتها أو صحتها، ترى اللجنة أنه يجوز للمكتب أن يطلب توضيحاً لهذه المعلومات.

وقد يرغب المؤتمر في تعديل الرقم 6.13 من لوائح الراديو لتحديد أطر زمنية للرد على طلب المكتب توضيح تشغيل الشبكات الساتلية، ومتابعة رسائل التذكير، وتحديد الإجراء الذي يتخذه المكتب واللجنة في حالة وقف الشبكات.

### *ماذا يعني "الدخول في حيز التشغيل المنتظم"؟*

يعد التمييز بين تخصيص تردد مسجل في السجل الأساسي الدولي للترددات والتشغيل الفعلي للسواتل مهماً عند محاولة فهم ''الدخول في حيز التشغيل المنتظم.'' والبيانات المسجلة لدى الاتحاد تعكس عمليات السواتل الفعلية، ومع ذلك لا توجد علاقة ندية بين التبليغ عن شبكة ساتلية وساتل فعلي معين. وفي الواقع، قد يرتبط التبليغ عن شبكة ساتلية بأكثر من ساتل فعلي، إما في نفس الوقت أو طالما كان التبليغ قائماً. ويمكن أن يكون الساتل (أو سلسلة من السواتل) قد بلغ موقع المدار المبلغ عنه مباشرة بعد الإطلاق أو بعد نقله من موقع لآخر.

ولتشغيل شبكة ساتلية، يجب نشر الساتل القادر على التشغيل (أو سلسلة السواتل القادرة على التشغيل) في نطاقات الترددات المبلغ عنها في الموقع المداري المبلغ عنه. وعموماً يعتبر تشغيل شبكة من السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض في موقع مداري مسجل لبضعة أشهر كافياً لإعلان كون تخصيصات الترددات في حالة ''تشغيل منتظم'' في غيبة أي شذوذ أو أي عوامل أخرى ذات صلة. ومع ذلك، فإن تنشيط التبليغات عن شبكات ساتلية متعددة بها ساتل واحد يمكن اعتباره حجزاً للمدار وسعة الطيف دون استخدام فعلي، وأنه يتناقض مع المبادئ الأساسية للاتحاد.

وقد يرغب المؤتمر في إبداء آرائه بشأن هذه المسائل، على الرغم من أن وضع معايير جامدة، مثل تحديد أقل عدد من الأيام لتلبية معيار ''التشغيل المنتظم'' قد يكون صعباً في هذا الوقت.

### *وقف استخدام تخصيص مسجل لمحطة فضائية*

يسمح الرقم 49.11 من لوائح الراديو بتعليق استخدام تخصيص مسجل لمحطة فضاء لمدة تصل إلى عامين. ويجوز، وفقاً لهذا الرقم، أن تعلن الإدارة المبلغة، بمبادرة من جانبها أو استجابة لاستعلام بموجب الرقم 6.13 من لوائح الراديو عن تعليق استخدام التخصيص. وقد أسفر ما يقرب من ربع الاستعلامات الأخيرة

SpaceX/Chris Thompson

بموجب الرقم 6.13 عن تعليق استخدام تخصيصات بموجب الرقم 49.11 من لوائح الراديو. وفي بعض الحالات، تم تعليق التشغيل الفعلي لعدة أشهر ولكن المكتب لم يبلَّغ إلا بعد الاستعلام. ومع ذلك، يشترط الرقم 49.11 أن تقوم الإدارة المبلغة بإعلام المكتب بتاريخ التعليق ''بأسرع ما يمكن''.

وقد يرغب المؤتمر في توضيح الرقم 49.11 للحد من الفترات الفاصلة بين وقت وقف تخصيصات الترددات ووقت إبلاغ المكتب، والنص على تحقيق قدر أكبر من اليقين فيما يتصل بالتاريخ الفعلي لإعادة التخصيص إلى حالة التشغيل المنتظم.

## التداخل الضار

كثيراً ما تتعامل اللجنة مع طلبات الحصول على مساعدتها فيما يتصل بالتداخل الضار. وتاريخياً، كانت هذه الطلبات تتصل بخدمات أرضية. ومع ذلك، ففي الفترة الأخيرة كانت هذه الطلبات تتعلق بمحطات فضائية. ولم تجد اللجنة، كما لم يجد المكتب، صعوبات في تطبيق تدابير التداخل المنصوص عليها في المادة 15 من لوائح الراديو. ومع ذلك، يظل التداخل الضار في بعض المواقع بما يترتب على ذلك من قلق.

كذلك تعاملت اللجنة مع حالات ترتبط بإشارات تداخل بدا أنها من طبيعة محظورة وفقاً للوائح الراديو. وعلى سبيل المثال، أشارت البلاغات إلى أن بعض هذا النوع من التداخل يحدث من موجة حاملة عالية القوة تكتسح باستمرار النطاق العريض الساتلي المخصص لأجهزة المرسلات المستجيبات ويتحدد توقيتها ليتصادف مع عمليات بث معينة. ويمكن أن تتسبب هذه الإرسالات في فقدان الخدمة بل ربما إتلاف الساتل. وقد ازدادت البلاغات الخاصة بهذا التداخل الضار، الذي يعرفه العامة باسم ''التشويش''. وعلى الرغم من تطبيق الإجراءات الإدارية المنصوص عليها في لوائح الراديو، فإن التداخل الضار يستمر أحياناً. وقد أدى ذلك إلى ظهور الفكرة القائلة بأنه قد يكون من اللازم أحياناً بذل مزيد من الجهد للتخلص من مصدر التداخل.

ولما كان الاتحاد الدولي للاتصالات هو وكالة الأمم المتحدة الرائدة في مجال الإدارة العالمية لطيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية، فمن المناسب معالجة مشكلات التداخل الضار أو ''التشويش'' وحلها داخل الاتحاد من خلال التطبيق الدقيق للدستور، والاتفاقية ولوائح الراديو. وقد اعتمد الاتحاد من البداية على حسن نوايا الدول الأعضاء والمساعدات المتبادلة. ومع ذلك، فقد يكون من اللازم

إجراء دراسات لتحديد الإجراءات الإضافية التي يمكن إدماجها في لوائح الراديو لتحسين حماية الشبكات الساتلية والتمكين من حل مشكلة هذا النوع من التداخل الضار.

## نظام المراقبة الدولية

تتعلق المادة 16 من لوائح الراديو بالمراقبة الدولية. وقد ركزت المحطات المعترف بها كجزء من النظام المصمم خصيصاً للمراقبة الدولية، تاريخياً، على المراقبة الأرضية. والقياسات التي تجريها هذه المحطات يمكن أن تساعد المكتب واللجنة في التوفيق بين المعلومات المتضاربة عن العمليات الساتلية، على الرغم من أن البيانات يمكن أن تدل فقط على العمليات في لحظة معينة من الوقت أو أثناء فترة زمنية غير محدودة وقد لا تكون قاطعة. وسوف تكون محطات المراقبة مفيدة بصفة خاصة في المساعدة في حل التداخل الضار. ولقد ساعدت المعلومات المستمدة من بعض المحطات القادرة على تحديد المواقع الجغرافية لمصادر التداخل المكتب بالفعل في تحديد أسباب حدوث التداخل الضار لشبكات الفضاء.

ولا يتمتع المكتب بالقدرة على القيام بالمراقبة لأن ذلك يتطلب موارد كبيرة. وتوفير عدد أكبر من المحطات المصممة خصيصاً للمراقبة الدولية، وخصوصاً مع إضافة قدرات للمراقبة الساتلية، من شأنه أو يوفر المزيد من الخيارات لتحديد مواقع مصادر التداخل وحل التداخل الضار.

وقد يرغب المؤتمر في النظر في تعديل الإجراءات الخاصة بالتداخل الضار ليس فقط للتعجيل بالحصول على مساعدة المكتب، بل وكذلك لزيادة قدرة الإدارات على طلب الدعم في تحديد مصدر التداخل الضار، وهذا قد يشمل تنشيط نظام المراقبة الدولية. وسوف تستفيد البلدان النامية بصفة خاصة من موارد المراقبة هذه، مما قد يؤدي في آخر الأمر إلى زيادة كفاءة استخدام طيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية.

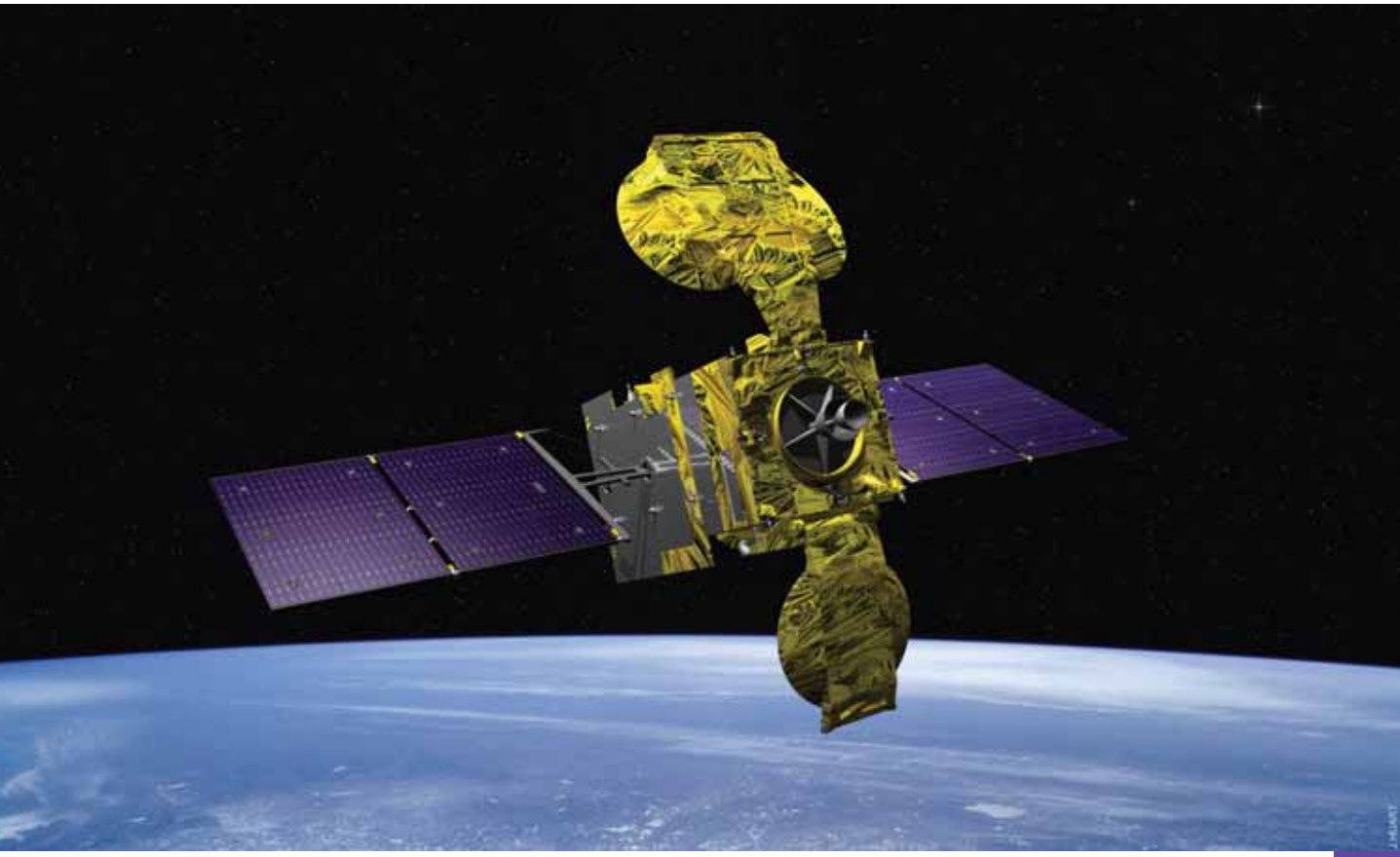
*تدعو المادة 44 من دستور الاتحاد الدول الأعضاء إلى أن تأخذ في الحسبان أن الترددات الراديوية والمدارات المصاحبة لها بما فيها مدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض هي موارد طبيعية محدودة ”يجب استعمالها استعمالاً رشيداً وفعالاً واقتصادياً طبقاً لأحكام لوائح الراديو، ليتسنى لمختلف البلدان أو لمجموعات البلدان سبل النفاذ المنصف إلى هذه المدارات والترددات، ومع مراعاة الاحتياجات الخاصة للبلدان النامية، والموقع الجغرافي لبعض البلدان.“*

*جولي ن. زولر، رئيس لجنة لوائح الراديو لعام 2011*

## التحدي الذي يواجه المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012

نظرت المؤتمرات السابقة في القرار 80، ”*الاحتياط الواجب في تطبيق المبادئ التي يتضمنها الدستور*“. وأبلغت اللجنة نتائج دراساتها الخاصة بالقرار 80 إلى المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2000 والمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2003. ولم يتخذ المؤتمران أي قرار، ولكن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 أضاف بعض أعمال اللجنة السابقة في التعديلات التي أدخِلت على هذا القرار.

ومثلما سينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 في إدخال تغييرات على إجراءات تسجيل الشبكات الساتلية، فسوف ينظر أيضاً في توصيات اللجنة الخاصة بربط إجراءات تسجيل الشبكات الساتلية بالمبادئ المنصوص عليها في المادة 44 من الدستور وديباجة لوائح الراديو. وتشمل هذه المفاهيم الجديدة طرق تحسين السجل الأساسي الدولي للترددات والتعامل مع التداخل الضار. ويتمثل التحدي الذي يواجه المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 في البت في كيفية التعامل مع توصيات اللجنة والتأكد من أن الإجراءات التنظيمية الخاصة بالسواتل تلبي الاحتياجات المستجدة من جانب أعضاء الاتحاد.



ESA/J. Huart

# خدمة المجتمع الساتلي: الاستخدام الفعال لموارد الطيف والمـدارات

إيفون هنري، رئيس دائرة خدمات الفضاء بالاتحاد

إيفون هنري

ITU/P. M. Virot

***إذ يعد الاستخدام الكفء لموارد الطيف والمدارات أساسياً في الجهود التي تُبذل من أجل الترويج لتنمية الاتصالات في أنحاء العالم. والتحدي الذي يواجه الاتحاد وبالتالي الإدارات ومجتمع السواتل هو القدرة على مواصلة القيام بالعمل الحيوي المتمثل في تسجيل تخصيصات التردد في السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR)، بما يضمن استخدام الترددات والمواقع المدارية بطريقة رشيدة وعادلة وفعالة واقتصادية.***

وإجراءات تسجيل تخصيصات الترددات الخاصة بخدمات الفضاء منصوص عليها في لوائح الراديو. والسؤال الذي يطرح نفسه هو

ما إذا كان الاتحاد ولوائح الراديو يضيفان، في وجود الإجراءات الحالية، قيمة مضافة للإدارات ومجتمع السواتل، وبمزيد من التحديد، ما هي الآليات أو الاستراتيجيات التي يمكن الاعتماد عليها لضمان الاستخدام الكفء لموارد الطيف والمدارات وتحسين النظام الدولي الحالي لإدارة طيف السواتل؟

## المؤتمرات تحاول إدخال تحسينات

استحوذت ضرورة تحسين إدارة طيف السواتل على اهتمام المشاركين في مؤتمري المندوبين المفوضين في أنطاليا في 2006 وفي غوادالاخارا في 2010، وكذلك في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية الذي عُقِد في جنيف في 2007 (WRC-07). وقد دعا المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، على وجه الخصوص، الإدارات وشركات تشغيل السواتل وصناعة الاتصالات إلى التطلع إلى الأمام سعياً إلى إيجاد وسائل لتحسين الإجراءات التي تنظم النفاذ إلى المدارات والترددات من أجل أن تنعكس فيها آخر التكنولوجيات (القرار(Rev.WRC-07)86) فضلاً عن وضع مفاهيم تعزز لوائح الراديو لتلبية احتياجات التطبيقات الراديوية الحالية والناشئة والمستقبلية (القرار(Rev. WRC-07)951). ودعا المؤتمر قطاع الاتصالات الراديوية أيضاً إلى إجراء دراسات بشأن إجراءات قياس وتحليل تطبيق المبادئ الأساسية الواردة في المادة 44 من دستور الاتحاد (القرار(Rev. WRC-07)80).

## حلقات العمل التي ينظمها الاتحاد بشأن الاستخدام الكفء لموارد الطيف والمدارات

وللمساعدة في مواجهة التحديات التي تواجه مجتمع السواتل فيما يتصل بالاستخدام الكفء لموارد الطيف والمدارات، بدأ مكتب الاتصالات الراديوية (المكتب) مناقشة هذه المسائل مع الأطراف المعنية. وقد بدأ ذلك في 2008 عندما دعا رئيس ندوة التوافق الكهرمغنطيسي (EMC) المكتب إلى رئاسة دورة لمدة يوم واحد بشأن ''استخدام الأنظمة الساتلية الفعال لموارد الطيف والمدارات'' في فروكلاو، بولندا.

وكمتابعة لهذه الدورة، عقد المكتب سلسلة من ورش العمل المفتوحة بشأن نفس الموضوع، اجتذبت كل منها ما بين 100 و150 مشاركاً، كان من بينهم ممثلون رفيعو المستوى من الإدارات، وشركات تشغيل السواتل وصناعة الاتصالات، وكذلك ممثلون آخرون من الجهات المهتمة بالموضوع، مثل شركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والعديد من الجهات الأخرى صاحبة المصلحة. وقد ركزت المناقشات على النُهج التنظيمية العملية التي يمكن أن تؤدي إلى زيادة دقة وشفافية السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR) والمساعدة في تنسيق الشبكات الساتلية. وقد عُقِدت ورشة عمل في جنيف في 6 مايو 2009 أعقبتها ورشة عمل أخرى في سنغافورة في 16 و17 يونيو 2010 بدعوة من هيئة تنمية الاتصالات والمعلومات في سنغافورة (IDA). وشكَّل المكتب أثناء الندوة الدولية العشرين التي عُقِدت في فروكلاو، بولندا، في 15 سبتمبر 2010 فريقاً لمناقشة نفس الموضوع، كما نظم ورشة عمل لمدة يوم واحد في مدينة ألماتي (كازاخستان) خلال الندوة الدولية بشأن التقدم في إدارة الطيف (من 12 إلى 16 سبتمبر 2011).

ورأى المشاركون أن عملية تسجيل السواتل التي يقوم بها الاتحاد تعد أفضل مثال على إدارة المِلكِية الدولية العامة حتى الآن والوسيلة الوحيدة القائمة لضمان بيئة عملية لتشغيل السواتل تكون خالية من التداخل وتخضع للمراقبة. وشجع المشاركون في ورشة العمل المكتب على مواصلة جهوده الرامية إلى رفع تخصيصات الترددات الساتلية غير المستعملة من السجل الأساسي وتشجيع إجراء مناقشات بشأن الاستراتيجيات التي تؤدي إلى زيادة فعالية النظام. وسيكون المكان الواضح لإثارة بعض هذه الأفكار التي أعرب عنها المشاركون في ورشة العمل هو المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية المقرر انعقاده في جنيف من 23 يناير إلى 17 فبراير 2012 (WRC–12)، في سياق البند 7 من جدول الأعمال الذي يتناول القرار (Rev. WRC-07) 86 والبند 1.8 بشأن تقرير مدير مكتب الاتصالات الراديوية، وخصوصاً فيما يتصل بالإجراءات التي اتخِذت استجابة للقرار (Rev. WRC-07) 80.

## رفع الشبكات غير المستخدمة من السجل الأساسي

وإذ ننتقل من الكلام إلى العمل، نقول إن الاتحاد أقدم على مبادرة تنظيمية للحد من عدد الشبكات غير المستخدمة التي يزدحم بها الطيف والمدارات وتجعل دخول أطراف أخرى جديدة أمراً صعباً. ففي الرسالة المعممة رقم CR/301 المؤرخة أول مايو 2009، طلب المكتب من جميع الإدارات إعادة النظر في استخدام

نقل السواتل إلى منصة الإطلاق

ESA/M. Pedoussaut, 2011

شبكاتها الساتلية المسجلة، ورفع تخصيصات الترددات والشبكات غير المستخدمة من السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR). وبالتوازي مع ذلك، اعتمد المكتب على بعض الأحكام الواردة في لوائح الراديو (مثل الرقم 6.13) لإنفاذ إلغاء تخصيصات الترددات غير المستخدمة من السجل الأساسي حيثما يكون استخدامها لم يوقف وفقاً للوائح الراديو. وقد طُبق هذا الإجراء من جانب المكتب على هذا المنوال ليس فقط لأن بعض الإدارات قد حددت الحالات الواجب النظر فيها، بل وكذلك لأن المكتب حاول التحقق من تطبيق أحكام لوائح الراديو ذات الصلة في بعض نطاقات الترددات المستخدمة بكثافة.

وكانت الاستجابة مشجعة إلى حد ما، وطلبت بعض الإدارات شطب تخصيصات الترددات المهجورة أو غير المستخدمة من السجل الأساسي. ولكن يبدوا أن هذه الجهود التي بذلتها الإدارات من أجل تطبيق مبادئ وأحكام دستور واتفاقية الاتحاد ولوائح الراديو بدقة وعناية ليست كافية. فقد قارن استقصاءٌ أجراه المكتب في أكتوبر 2009 بين الإشغال الفعلي للمدار الثابت بالنسبة إلى الأرض (GSO) – استناداً إلى المعلومات المتاحة الموثوق بها – والشبكات الساتلية الثابتة بالنسبة إلى الأرض المسجلة في السجل الأساسي والتي أبلغت الإدارات المسؤولة عن إدخالها في الخدمة. وكشفت المقارنة عن أنه لا تزال هناك بعض التناقضات الممكنة.

وقد اعتاد المكتب أن يدقق بعناية المعلومات المتاحة من مصادر خارجية (قواعد بيانات السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض، والمواقع الإلكترونية للشركات التجارية، وغيرها) وكذلك من المصادر الداخلية – وقواعد بيانات أنظمة الشبكات الفضائية/أنظمة وخطط الفضاء وقائمة الشبكات الفضائية (SNS/SPS وSNL) – والمراسلات المتصلة بتأكيد إدخال هذه الشبكات في الخدمة، والرقم 49.11 – تعليق استخدام التردد، والقرار 49 – المعلومات). وبتركيز جهوده على أكثر نطاقات الترددات استخداماً، وهي 3 400–4 800 MHz و5 725–7 075 MHz و10,70–13,25 GHz و13,75–14,8 GHz و17,3–20,2 GHz و21,4–22 GHz و24,75–25,25 GHz و27–30 GHz، حدد المكتب نحو 325 شبكة ساتلية قد لا تكون متطابقة مع أي من السواتل الحالية العاملة.

ومع ذلك، يوجد العديد من العوامل وجوانب عدم اليقين التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار. فالمكتب لا يستطيع الاطلاع على المعلومات الكاملة، كما أن بعض المعلومات قد لا تكون مطابقة

تماماً للواقع. ولذلك، يطلب المكتب على الدوام إيضاحات من الإدارات المعنية.

وبحلول أول يناير 2012، كانت الإدارات المبلِّغة قد قدمت إيضاحات وأكدت استخدامها المنتظم لما مجموعه 142 شبكة ساتلية، من بين الشبكات التي يتحقق المكتب من استخدامها. وفي 21 حالة من هذه الحالات، أشارت الإدارات المبلِّغة إلى المادة 48 من دستور الاتحاد، التي تسمح للدول الأعضاء بـ''كامل الحرية فيما يتعلق بالمنشآت الراديوية العسكرية الخاصة بها''، ولكنها تشترط أنه ''عندما تشارك هذه المنشآت في خدمة المراسلات العمومية أو الخدمات الأخرى التي تحكمها اللوائح الإدارية، يجب عليها أن تتقيد عموماً بالأحكام التنظيمية التي تُطبق على تلك الخدمات''. وبالنسبة للشبكات الساتلية التي شملتها الدراسة والبالغ عددها 26 شبكة، قدمت الإدارات المبلِّغة إيضاحات وطلبت تطبيق الرقم 49.11 من لوائح الراديو. وقد تم تعليق 145 شبكة من الشبكات التي شملتها الدراسة إما بناء على طلب الإدارات المعنية أو بقرار من المكتب في حالة عدم وجود معلومات بشأن إدخال هذه الشبكات في الخدمة أو استمرار تشغيلها (أكثر من 45 في المائة من الشبكات الساتلية التي شملتها الدراسة). وما زال المكتب في انتظار إيضاحات من 12 شبكة ساتلية.

وقد قابل المكتب، وهو يبذل الجهود من أجل رفع تخصيصات الترددات غير المستخدمة من السجل الأساسي، صعوبات في تطبيق لوائح الراديو، لا سيما الرقم 6.13 والعديد من الأحكام ذات الصلة المبينة في المواد، والتذييلات والقرارات. وفيما يلي توضيح لبعض هذه الصعوبات.

## ما هو المقصود في الواقع من "الدخول في الخدمة" و "دخول حيز التشغيل المنتظم"؟

بدا أن مفهوم ''الدخول في الخدمة'' واضح ولا يتطلب أي توضيح. فاليوم، يوجد العديد من السيناريوهات الممكنة لإدخال شبكة ساتلية مسجلة في الخدمة (إطلاق ساتل جديد أو نقل ساتل موجود من موقع لآخر، أو استخدام ساتل آخر لملء ثغرة مؤقتة)، بالإضافة إلى أن استمرار التخصيص الصوري للترددات في السجل الأساسي لسواتل ليست في الخدمة بالفعل قد أثار الحاجة إلى فهم أوضح لهذا المفهوم.

كذلك، لا يوجد تعريف لمفهوم ''دخول حيز التشغيل المنتظم'' في لوائح الراديو، ويرتبط الكثير من الجدل الحالي المتصل ببطاقات التبليغ عن الشبكات الساتلية بهذا المفهوم. وفي الأيام الأولى من بطاقات التبليغ عن الشبكات الساتلية، لم يكن هناك خلاف على تطبيق المكتب للأحكام المتصلة بـ''الدخول في حيز التشغيل المنتظم''. ومع ذلك، فالآن ومع تزايد الصعوبات التي تواجهها الإدارات في الحصول على مواقع وترددات جديدة للشبكات الساتلية الثابتة بالنسبة إلى الأرض، أصبح عدم وجود تعريف مدعاة للمشاكل.

وفي سياق تعريف ''الدخول في الخدمة'' و''دخول حيز التشغيل المنتظم''، ركزت المناقشات في ورش العمل على الأسئلة التالية. ما الذي ينبغي أن يكون على متن الساتل وقت تأكيد إدخاله في الخدمة؟ ما هو حجم تخصيصات الترددات المسجلة المطلوب أن تكون مستعملة؟ إلى أي مدى ينبغي أن تتوافق الخصائص التقنية للساتل الذي أدخِل في الخدمة مع خصائص الشبكة الساتلية المسجلة؟ وما المدة التي ينبغي أن يوضع خلالها الساتل في الخدمة لكي تعتبر التخصيصات المسجلة في حالة تشغيل منتظم؟

عند دراسة توافق الشبكات الساتلية مع الرقم 44.11 والرقم 47.11، على مدار السنتين الماضيتين، بحث المكتب حتى الآن عن معلومات متاحة من مصادر خارجية عن السواتل العاملة (قواعد بيانات السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض والدليل التقني للمستعمل بشأن السواتل والمواقع الإلكترونية للشركات التجارية)، إلى جانب أي عناصر متاحة تشير إلى وجود حمولة نافعة في مديات التردد قيد النظر لإثبات الدعاوى القائلة بأن شبكة ساتلية أدخِلت حيز التشغيل المنتظم. وعندما كانت هناك حاجة إلى توضيحات، كان المكتب يتصل بالإدارة المبلغة المعنية ويتخذ المزيد من الإجراءات وفقاً لذلك.

ويرى المكتب الآن أنه، لكي يمكن وصف التشغيل بأنه ''منتظم''، ينبغي أن يكون الساتل موجوداً وعاملاً في موقع مداري لمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر. ومع ذلك، يعترف المكتب بأن طريقة تطبيقها لمفهوم ''دخول حيز التشغيل المنتظم'' غير وارد بشكل محدد في لوائح الراديو كما هي الآن. كما يعترف المكتب بأن مدة التشغيل ليست العامل الوحيد الذي ينبغي دراسته.

المركبة الفضائية Vega VV01 مستعدة لنقل السواتل إلى المدار

ESA/J. Huart, 2012

وقد يثبت أن من الصعب صياغة نصوص تنظيمية مُرضِية لتوضيح تطبيق الأحكام التي تشير إلى ''الدخول في الخدمة'' أو ''دخول حيز التشغيل المنتظم''، لا سيما فيما يتعلق بنوع المعلومات الواجب تقديمها وموثوقية هذه المعلومات. ولكن، من اللازم التوصل إلى مفهوم يتفق عليه الاتحاد لضمان وجود إطار تنظيمي واضح ومستقر.

## هل ينبغي أن يتحقق مكتب الاتصالات الراديوية من موثوقية المعلومات؟

يقتصر دور المكتب على تلقي المعلومات الخاصة بالشبكات الساتلية من الإدارات المبلِّغة، ثم تحديد أي تضارب في هذه المعلومات. فإذا وُجِد تضارب، يطلب المكتب توضيحاً من الإدارة المبلِّغة المعنية. ولا توجد لدى الاتحاد في الوقت الحاضر أدوات للتحقق من هذه المعلومات الواقعية التي تقدمها الإدارات أو إلغائها.

ويحدد الرقم 6.13 من لوائح الراديو الإجراءات التي يمكن أن يتخذها المكتب في إطار المحافظة على السجل الأساسي ''عندما تبين معلومات متوفرة موثوق بها أن تخصيصاً مسجلاً لم يدخل حيز التشغيل المنتظم''. ولما كانت جميع المعلومات الرسمية المتصلة بوضع تخصيص تردد تقدمها الإدارة المبلِّغة عن هذا التخصيص، قد يجد المكتب نفسه في وضع غير مريح وهو أن يكون مضطراً إلى الاعتراض على هذه المعلومات.

وقد رحبت الإدارات وشركات تشغيل السواتل بهذا النهج الاستباقي من جانب المكتب بموجب الرقم 6.13 من لوائح الراديو وهو طلب معلومات بشأن تشغيل الشبكات الساتلية عندما يوجد شك في هذا التشغيل. وفي الواقع، فقد شجعت الإدارات وشركات تشغيل السواتل المكتب على المضي في هذه الإجراءات على هذا المنوال. ولما كان الدور الحالي للمكتب هو إنفاذ تطبيق لوائح الراديو – وليس بالضرورة إجراء تحقيق – قد يرغب المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 أن ينظر في تفويض المكتب في مواصلة إعادة النظر بشكل منهجي ومنتظم في السجل الأساسي بهدف إلغاء التخصيصات الصورية للترددات. وسوف يقوم المكتب بذلك بالإضافة إلى إجراء تحقيقات في كل حالة على حدة بناءً على طلب الإدارات، كما يفعل في الوقت الحاضر. وسوف تزيد هذه الولاية من كفاءة العملية.

ومن الواضح أن موثوقية المعلومات تعد من العوامل الحاسمة في قيام المكتب بمعالجة بطاقات التبليغ عن الشبكات الساتلية. فإذا قدمت الإدارات بيانات دقيقة، فسوف تكون العملية أكثر كفاءة.

## هل يمكن أن تؤدي شروط الاحتياط الواجب إلى تضييق الفجوة بين المعلومات والواقع؟

المقصود بالمعلومات التي تُقدَّم بموجب القرار 49 هو إثبات الاحتياط الإداري الواجب أي بألفاظ واضحة، درجة معينة من الواقعية وراء بطاقات التبليغ بالشبكات الساتلية. فالمفترض أن تقدم الإدارات المعلومات قبل إطلاق السواتل وقبل أن يبدأ تشغيل شبكات السواتل. وبالفعل، فإن المعلومات التي يتعين تقديمها تشير إلى نافذة تسليم تعاقدية لمصنّع المركبة الفضائية ونافذة تسليم بشأن الإطلاق أو الوضع في المدار لمزود خدمات الإطلاق. ولا يتضمن القرار 49 الآن نص يُلزم الإدارات بتحديث معلوماتها المتعلقة بالاحتياط الإداري الواجب – مثل تأكيد معلومات ما بعد الإطلاق المقدمة بالفعل أو بعد تغيير المركبة الفضائية لتخصيصات التردد المسجلة بالفعل أو استئناف الاستعمال بعد تعليق ما.

ويمكن أن تتضمن تحسينات القرار 49 تقديم المعلومات المتعلقة بالاحتياط الإداري الواجب خلال عدد معين من الأيام بعد وضع تخصيصات الترددات للشبكة الساتلية في الخدمة واستئناف تشغيلها، فمن شأن ذلك أن يسمح بربط السواتل الحقيقية (وكذلك تواريخ إطلاقها (حسب مقتضى الحال) بشكل أيسر بالموقع المداري الذي وُضع في الخدمة. وثمة تحديث ممكن آخر وهو النص على اشتراط رسمي بتجديد المعلومات عند حدوث تغيير. ومن اللازم أيضاً ربط هذا الشرط بالتعليق بموجب الرقم 49.11 من لوائح الراديو).

وعلى المستوى الأساسي جداً، يواجه المكتب صعوبة في تحديد السواتل من واقع المعلومات المنوه عنها في القرار 49. وهذا يعني أن المكتب لا يستطيع تتبع الساتل الذي وردت بشأنه بطاقة تبليغ بموجب القرار 49، لكي يمكن تجنب تسجيل نفس الساتل على أنه في وضع تشغيل في عدة مواقع مدارية في نفس الوقت. ومن الوسائل المحتملة لزيادة الشفافية في هذا السياق أن يُعطي الاتحاد رمزاً لتعريف كل ساتل.

وعلى نفس المنوال، فلزيادة إلمام المكتب بالساتل، يمكن أيضاً تقديم معلومات أكثر دقة (بما في ذلك، على سبيل المثال، مخططات الحمولة النافعة) بشأن التغطية الفعلية والإمكانيات المتعلقة بالقدرة وخطط ترددات أجهزة المرسلات المستجيبات. ويمكن أن تكون هذه المعلومات مطلوبة إما بموجب القرار 49 بعد توسعته أو كجزء من معلومات التبليغ التي تنص عليها المادة 11 من لوائح الراديو، أو كليهما. ويمكن تقديم المعلومات الإضافية بالإضافة إلى تأكيد بإدخال تخصيصات الترددات في الخدمة.

## كيف أصبح سد ثغرة يمثل التيار الرئيسي؟

في عالم مثالي، يجري التنسيق الكامل بين الشبكات الساتلية الجديدة والشبكات القائمة قبل إدخالها حيز التشغيل. ولكن الواقع، بطبيعة الحال، أقل من ذلك، إذ ينص الرقم 41.11 من لوائح الراديو على بعض المرونة فيما يتعلق بالإبلاغ عن شبكة ساتلية وتسجيلها بدون إكمال جميع أحكام التنسيق المطلوبة، ولذلك يحول الرقم 41.11 إلى حد ما دون وقف ''السواتل الافتراضية'' (التي توجد على الورق فقط) لتسجيل الشبكات الجديدة الحقيقية. واكتسب هذا الحكم المزيد من الأهمية مع اعتماد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2000 الرقم 1.44.11، الذي أدخل موعداً نهائياً لتقديم أول إخطار عن تسجيل تخصيصات الشبكة إلى المكتب.

ولكن ما بدأ على أنه سد ثغرة أصبح يمثل التيار الرئيسي. إذ تبين قاعدة بيانات السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR) الحالية أن ما يزيد عن 80 في المائة من الشبكات الساتلية المقدمة حتى الآن لأغراض الإخطار ستُسجل في نهاية الأمر بالإحالة إلى الرقم 41.11 (عدم وجود اتفاقات تنسيق).

غير أن الاتجاه الحالي للتسجيل بموجب الرقم 41.11 لن يؤدي إلا إلى أعباء على الإدارات. وبالفعل، فإن عدد حالات التداخل المبلَّغ عنها بين الشبكات المفترض أنها في حالة تشغيل منخفض في الوقت الحالي بما يثير التعجب. وربما يشير ذلك إلى أن الخصائص المستخدمة خلال تنسيق هذه الشبكات أكثر ''شدة'' من حيث التداخل أو أكثر ''حساسية'' من تلك المستخدمة في التشغيل، مما يجعل التنسيق بين الإدارات صعباً بلا داع.

وهناك اتفاق عام على أن الحكم رقم 41.11 ضروري لعملية التسجيل بالاتحاد لأنه يسمح بالتنسيق بعد الموعد النهائي التنظيمي،

ساتلان من سواتل التحقق في المدار محميان خلال إطلاقهما بواسطة كوفية الإطلاق. بمجرد أن تقطع مركبة الإطلاق معظم الغلاف الجوي، يمكن عندئذ قذف الكوفية.

ESA/P. Carril, 2011

ومع ذلك فإنه يمثل عيباً نظراً لوجود عدد كبير من حالات عدم وجود اتفاقات تنسيق. فهل توجد وسيلة لإرغام الإدارات على التنسيق، لتجنب إساءة استخدام الرقم 41.11؟ ووسيلة الإنفاذ الإدارية، كأن يكون ذلك عن طريق عقد اجتماعات تنسيق، لن تكون مجدية وستثقل الإدارات والمكتب بالأعباء. والنهج الذي يتسم بمزيد من الفعالية هو تيسير إجراء التنسيق.

ومن بين سبل تيسير التنسيق على الإدارات مكافحة المعلمات الزائدة عن الحد في الصرامة والدقة التي توقف التنسيق عن طريق تسجيل خصائص الشبكات الساتلية بحيث تكون أكثر واقعية وتتوافق بشكل أفضل مع التشغيل العادي وتقديم الخدمات المتوقعة بالجودة المطلوبة (حتى السماح بعامل مرونة فيما يتعلق بالاستعمال المتوقع). وهذا من شأنه أن يساعد التنسيق بكل تأكيد إذا قامت الإدارات بمراجعة أو حذف التخصيصات شديدة النزوع إلى التسبب في التداخلات غير الواقعية الحالية من السجل الأساسي الدولي للترددات. وفي هذا الصدد، فإن معايير التوافق الذاتي لشبكة ساتلية مقدمة (ينظر إليها مثلاً من حيث التباعد المداري) يمكن أن تساعد في تيسير التنسيق وينبغي أن يخضع لمزيد من الدراسة من قبل لجان الدراسات المختصة التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية.

وثمة طريقة أخرى لحل المشكلة وهو قصر متطلبات التنسيق على الحالات الواقعية، فإزالة التسجيلات القديمة واستعراض القيم الحالية بغية تقصير قوس التنسيق وتعزيز تطبيقه عن طريق منع إمكانية دخول الشبكات الواقعة خارج القوس إلى دخول حدود التنسيق وإدخال حدود على كثافة تدفق القدرة للتنسيق، سيكون من الممكن تلافي التنسيق غير اللازم.

وأخيراً، يمكن للمكتب حذف بيانات التنسيق التي تم تسجيل تبليغ بشأنها. وفي الواقع، يعتزم المكتب الشروع في اتخاذ إجراء في 2012.

## مراقبة الفضاء

أقام عدد متزايد من الإدارات وشركات تشغيل السواتل محطات مراقبة، وأعربت عن رغبتها في استخدام مثل هذه التسهيلات في إطار نظام المراقبة الدولية (وفقاً للمادة 16 من لوائح الراديو).

والهدف الأساسي من هذه الأنظمة هو مساعدة الإدارات في إزالة التداخل الضار بشكل سريع. وبالإضافة إلى ذلك، قد يرغب المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 أيضاً في النظر في إمكانية استعمال نظام المراقبة الدولية لضمان الاستعمال السليم للإطار التنظيمي الدولي (انظر التوصية (WRC-97) 36) بشأن دور

المراقبة الدولية في خفض الازدحام الواضح في استعمال موارد المدارات والطيف. وقد يرغب المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 في النظر في منح المكتب السلطة اللازمة لمراقبة الفضاء مثل السلطة التي يتمتع بها حالياً في مجال مراقبة الأرض. ويمكن أن يستند جمع ونشر المعلومات المذكورة أعلاه إلى التوصية ITU–R SM.1267 بشأن ''جمع ونشر بيانات المراقبة للمساعدة في تخصيص الترددات للأنظمة الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض''.

## تسعير الطيف

تفيد النظريات والخبرات الاقتصادية في العالم أجمع بأن إدارة الطيف والمدارات بالنسبة للأنظمة الساتلية يمكن تحسينها من خلال إدخال وسائل اقتصادية تُكمِّل المبادئ التقنية والتنظيمية الحالية. والهدف من ذلك هو زيادة الاستفادة من هذا المورد المشترك المحدود بصورة أكثر كفاءة، وليس السعي نحو تحقيق مكاسب مالية للاتحاد أو لأي جهة كانت. ويمكن أن يكون من بين السبل الممكنة عرض حوافز إدارية عن طريق تسعير الطيف.

ويمكن تحديد سعر الطيف على أساس حجم الطيف المستخدم وقيمة الوحدة من هذا المورد. وبالنسبة لأنظمة السواتل المستخدمة في الاتصالات، فإن الحجم الفعلي للمورد المستخدم يمكن تحديده بمعاملات تقنية تحدد خصائص كل نظام على حدة من منظور احتمالات تسببه في تداخلات ضارة أو المعاناة من هذه التداخلات الضارة. ومن الواضح أن الأمر يستلزم إجراء دراسات تقنية واقتصادية تُكلَّف بها لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية. وفي هذا السياق، فإن مراجعة التقرير ITU–R SM.2012–2 بشأن الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف يمكن أن توفر بعض التوجيه.

*تفيد النظريات والخبرات الاقتصادية في العالم أجمع بأن إدارة الطيف والمدارات بالنسبة للأنظمة الساتلية يمكن تحسينها من خلال إدخال وسائل اقتصادية تُكمِّل المبادئ التقنية والتنظيمية الحالية. والهدف من ذلك هو زيادة الاستفادة من هذا المورد المشترك المحدود بصورة أكثر كفاءة، وليس السعي نحو تحقيق مكاسب مالية للاتحاد أو لأي جهة كانت. ويمكن أن يكون من بين السبل الممكنة عرض حوافز إدارية عن طريق تسعير الطيف.*

*إيفون هنري، رئيس دائرة خدمات الفضاء بالاتحاد*

## هل سيستطيع المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 مواجهة هذه التحديات؟

إن النتائج التي سيسفر عنها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 في طي المستقبل وغير معروفة. ومع ذلك، ففي ضوء الاحتمالات المنوه عنها في هذه المقالة، يبدو أن هناك فرصة حقيقية لزيادة كفاءة الاستفادة من مورد الطيف والمدارات. وإذا تضافرت الجهود، نستطيع بكل تأكيد التقليل من العقبات التي تعوق إنشاء طوير شبكات ساتلية جديدة وإدخالها حيز التشغيل، بل وإزالة تلك العقبات.

# الإذاعة

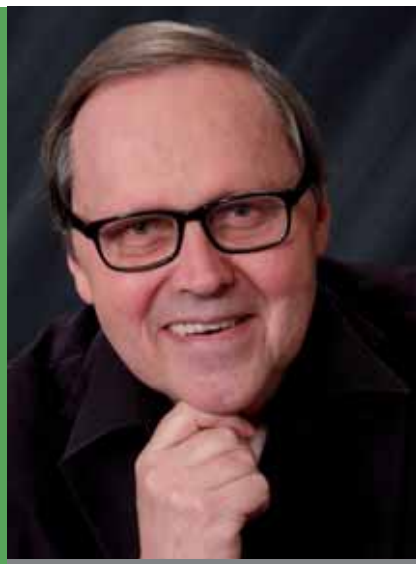
Shutterstock

# الطيف الراديوي لتلبية احتياجات أساليب المعيشة المتغيرة

*كريستوف دوش، المعهد الألماني لتكنولوجيا البث الإذاعي – (IRT)*
*ودافيد وود، اتحاد الإذاعات الأوروبية–(EBU)*

ITU/V. Martin

كريستوف دوش



دافيد وود

***ينبغي للإدارات في جميع أنحاء العالم أن تقرر كيف تستعمل الطيف الراديوي بما يحقق أفضل خدمة للجمهور. وعلى وجه الخصوص، ينبغي لها أن تنظر في مستقبل استعمال نطاقات التردد المستعملة حالياً في الإذاعة التلفزيونية التماثلية، بعد التحول إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية.***

هل نختار أفضل الحلول الصالحة للمدى القريب؟ أو ينبغي أن ننظر إلى المدى البعيد؟ وما مدى أهمية الكفاءة ''المراعية للبيئة''؟ وما مدى أهمية القدرة على التشغيل البيني والمرونة؟ من اللازم وزن هذه الأبعاد وغيرها من الأبعاد بعناية.

والإذاعات، والإنترنت والمهاتفة كلها مهمة للناس. إذ تساعد الإذاعات الوطنية، على وجه الخصوص، في تحديد الهوية الوطنية، وزيادة التماسك الاجتماعي، كما أنها تعد بوابة للمعرفة والمعلومات والتسلية. ولا يستطيع أي أحد أن يتصور حياتنا اليوم بدون الإذاعة والإنترنت. وقد نشهد في المستقبل إذاعة مهجنة تجمع بين خدمة البث الإذاعي وخدمة الإنترنت على نفس جهاز التلفزيون. فما هي أنجع الطرق من حيث التكلفة لتوفير هذه الخدمات، في ضوء ثورة التكنولوجيا والطيف المتاح؟

## الإذاعة الرقمية للأرض مقابل النطاق العريض المتنقل

إن الاستعمال الذي يأتي على رأس قائمة الترشيحات للاستفادة من الطيف المستعمل حالياً في الإذاعة التماثلية للأرض هو الإذاعة الرقمية للأرض. وفي 2006، توصل الاتحاد الدولي للاتصالات إلى اتفاق جنيف لعام 2006 بشأن تخطيط الخدمة الإذاعية الرقمية للأرض في أجزاء من الإقليم 1 (إفريقيا وأوروبا) والإقليم 3 (آسيا وأستراليا)، في نطاقي الترددات MHz 230–174 و862–470 MHz. وبموجب هذا الاتفاق، تُستخدم جميع نطاقات الترددات المستعملة في الإذاعة التلفزيونية التماثلية في حاويات الإذاعة التلفزيونية الرقمية (عمليات تعدد الإرسال).

## الطيف الراديوي لتلبية احتياجات أساليب المعيشة المتغيرة

Getty Images/Bloomberg

وقد حدد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 (WRC-07) تخصيصاً في الجزء العلوي من نطاق الإذاعة على الموجات الديسيمترية (UHF) للخدمة المتنقلة، للوفاء بمتطلبات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) في الإقليم 1 في المدى 790 إلى 862 MHz، بحيث يطبق ذلك عند الانتقال إلى البث الرقمي. ولم تكن هناك معلومات كثيرة عن كيفية تقاسم الاتصالات المتنقلة الدولية مع الخدمة الإذاعية، ولذلك كُلِّف قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد بدراسة ذلك. وقد شارك في إجراء هذه الدراسات فريق المهام المشترك 6-5، وسوف ينظر في تقريره المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 (WRC-12) تحت البند 17.1 من جدول الأعمال.

وجاري الآن مناقشة ما إذا كانت خدمات الاتصالات المتنقلة الدولية ينبغي توسيعها أكثر من ذلك في نطاقات الإذاعة التماثلية السابقة. وكما سبق التنويه، فمن المقرر بالفعل تخصيص النطاق الإذاعي 790–862 MHz للاتصالات المتنقلة الدولية في بعض البلدان الأوروبية. وقد خُصص هذا النطاق المسمى 800 MHz في أوروبا للخدمة المتنقلة، وعلى وجه التخصيص للاتصالات المتنقلة الدولية، بعد الانتقال إلى البث الرقمي. فهل ينبغي أن نستعمل قدراً أكبر من الطيف الإذاعي للاتصالات المتنقلة الدولية في المستقبل؟

هناك من ينادون بزيادة النطاقات للنطاق العريض اللاسلكي بدعوى أن ذلك سوف يساعد على تزويد المناطق الريفية بخدمات الإنترنت، حيث تكون تكاليف خدمات الإنترنت القائمة على الخطوط السلكية مرتفعة. وجاري في الوقت الحاضر تطوير واختبار التكنولوجيا التي يمكن أن تساعد في تحقيق ذلك بكفاءة. وقد يكون من الممكن إدخال هذه الخدمات في نطاقات الإذاعة التماثلية بدون إعاقة الإذاعة الرقمية باستعمال ما يُسمى بالمساحات البيضاء. وهذا الوضع يحقق الفائدة لكل من خدمات البث الإذاعي والخدمات الإضافية، بشرط مراعاة قواعد التوافق المتفق عليها.

وفي بعض البلدان، مثل ألمانيا، التي تم فيها الانتقال من التلفزيون التماثلي إلى التلفزيون الرقمي، بدأ التخطيط للاتصالات المتنقلة الدولية في شكل نظام التطور طويل الأجل (LTE) "الأقدم" في النطاق 790–862 MHz .

وقد تحدد هذا التخصيص للاتصالات المتنقلة الدولية، ولكن فريق المهام المشترك 6-5 لم يدرس حتى الآن جميع حالات التداخل، ولذلك قد تبقى بعض المشاكل بدون حل، وخصوصاً:

- تؤثر الوصلة الصاعدة لنظام التطور طويل الأجل (LTE) على الخدمة الإذاعية أدنى من 790 MHz؛ أجهزة نظام التطور طويل

الأجل المحمولة باليد التي تعمل بالقرب من جهاز استقبال يمكن أن تعوق الاستقبال التلفزيوني؛

- نظراً لوجود نطاق حارس صغير (1 MHz) بين الخدمة الإذاعية والخدمة المتنقلة (من 790 MHz إلى 791 MHz)، لا توجد مرشحات كافية وقابلة للتطبيق من الناحية الاقتصادية لتوفير التوهين الكافي للإرسالات التي تجري خارج نطاق إشارات خدمة الاتصالات المتنقلة الدولية، ولذلك لا يمكن استعمال القناة 60 للخدمات التلفزيونية المتنقلة على الإطلاق.
- وقد تتسبب إشارات الوصلة الهابطة القوية في نظام التطور طويل الأجل بالقرب من محطة قاعدة لخدمة الاتصالات المتنقلة الدولية في تدهور شديد لجودة الصورة التلفزيونية في المناطق التي تكون فيها إشارة الإذاعة الفيديوية الرقمية للأرض (DVB-T) ضعيفة نسبياً مقارنة بإشارة نظام التطور طويل الأجل.
- وتوجد آلاف الميكروفونات الصغيرة اللاسلكية المعفاة من الترخيص في أيدي الجمهور وتعمل في مدى 790–862 MHz على أساس ثانوي (أي بدون تداخل)، وتحتاج الآن إلى إعادة وضعها في نطاقات تردد أخرى. والنقل المقترح لهذه الميكروفونات اللاسلكية إلى ترددات أقل من 790 MHz تحف به المشاكل لأن هذا النطاق مستعمل بالفعل في تطبيقات مهنية مساعدة للإنتاج الإذاعي — أي ما يُسمى أنظمة إخراج البرامج في المناسبات الخاصة — التي تعمل أيضاً على أساس ثانوي.

## معايير الاختيار المعقد

الطيف الراديوي مورد يخص الأمم، لذا ما هو الجانب الذي يهم الجمهور بصفة عامة؟ هل ينبغي أن نحاول أن نوفر للجمهور أوسع الاختيارات، أو أعلى كفاءة في الإرسال، أو أعلى مستويات الجودة، أو أقل التكاليف؟ وهل ينبغي تقديم أعلى الخدمات قيمة لأكبر عدد ممكن من الناس؟

هل ينبغي أن نأخذ في الاعتبار المصالح طويلة الأجل للصناعة وللأمة؟ وإذا كان الأمر كذلك، سنكون بحاجة إلى فهم النمو المحتمل في الطلب وأن نتوقع تطور التكنولوجيا.

ويمكن أن يكون من المعايير الأخرى الحد من الأعباء البيئية المصاحبة لتوفير هذه الخدمات. وهذا يشمل تقييم استهلاك الطاقة من طرف لآخر المصاحبة للاختيارات المختلفة، واختيار أنظمة تتمتع بأعلى قدر من الكفاءة من حيث عدم الإضرار بالبيئة.

## الحاجة إلى البث التلفزيوني للأرض

يشاهد الناس في أوروبا عموماً البث التلفزيوني عادي الوضوح لأكثر من أربع ساعات يومياً، ويتزايد وقت المشاهدة سنة بعد أخرى.

وعلى الرغم من أن البث التلفزيوني يمكن توفيره عن طريق السواتل أو الكبل، وأن ذلك يحقق ما يصبو إليه الجمهور، يعد البث التلفزيوني للأرض مهماً بالنسبة إلى كثير من بلدان العالم. ففي غرب أوروبا، تعتمد نسبة 50 في المائة من الأسر على خدمة الإذاعة للأرض، لأسباب كثيرة من بينها:

- ملاءمة ذلك للمشاهدين، حيث الاستقبال ممكن على أجهزة الاستقبال الثابتة أو المتنقلة أو المحمولة باليد؛
- سهولة خدمات الضبط وفقاً للاحتياجات المحلية والتغطية؛
- سهولة إصلاح الأعطال (لا يستطيع فريق الإصلاح الصعود إلى الساتل)؛
- المراقبة الوطنية للبنية التحتية للتوزيع؛
- كثيراً ما تكون الخدمة الإذاعية للأرض هي الوسيلة الوحيدة التي يمكن النفاذ إليها في حالات الطوارئ الوطنية؛
- بالنسبة إلى كثير من البلدان، تكون الخدمة الإذاعية للأرض هي الطريقة الأنجع من حيث التكلفة لاستقبال التلفزيون.

## العوامل التي تؤثر على الاحتياجات من الطيف

من بين العوامل التي تؤثر على مقدار الطيف الذي تحتاجه أي خدمة الجودة التقنية التي توفرها الخدمة. فالتكنولوجيا الرقمية تسمح بمجموعة من مستويات جودة الصورة التلفزيونية، وهكذا تستطيع الجهات المعنية بتقديم البرامج اختيار إلى أي مدى تريد لبرامجها أن تكون جذابة من الناحية التقنية. وفي حالة تساوي الأمور الأخرى، كلما كانت جودة الصوت والصورة أعلى، ازداد الوقت الذي سيقضيه المشاهد أو المستمع في مشاهدة برنامج معين أو الاستماع إليه. كذلك يؤثر اختيار جودة الصورة على تكاليف تقديم الخدمة، وعدد البرامج المختلفة التي يمكن استيعابها في حيز معين من الطيف.

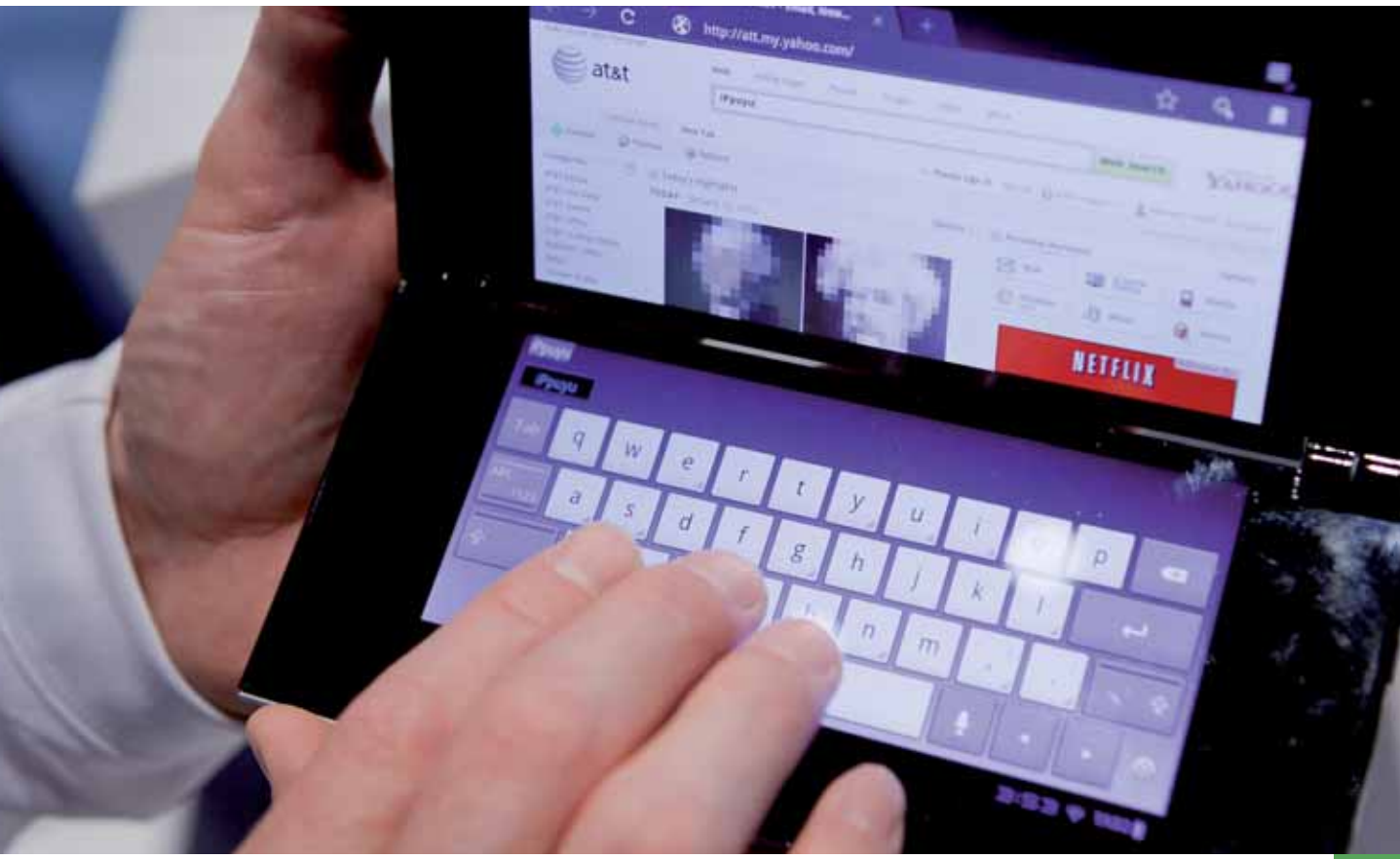
ومن العوامل الرئيسية الأخرى التي تؤثر على مقدار الطيف الذي تحتاجه أي خدمة كفاءة جودة نظام الإرسال. وهذه هي الجودة التقنية المقدَّمة مقارنة بمعدل البتات اللازمة للوفاء بذلك. وتتأثر الكفاءة التقنية بالترابط بين تكنولوجيا التشكيل وتكنولوجيا الضغط المستخدمتين. وهذا الترابط يتحسن بمرور الوقت، ويمكن الاستفادة منه لدى إدخال أنظمة جديدة.

وتعد كفاءة الجودة عاملاً مهماً آخر في فهم الفرق بين توصيل المادة عن طريق الإذاعة، أو الإنترنت أو عن طريق أنظمة تربط بين الطريقتين. وعلى الرغم من إمكانية تطوير أنظمة متعددة الأغراض تسمح بالإذاعة أو النطاق العريض اللاسلكي — مثل مركبة مصممة للحركة على الأرض وفي البحر — فإن ذلك سيكون أكثر تعقيداً من الناحية التقنية وأقل كفاءة من الأنظمة المصممة لنوع واحد فقط من الاستخدام.

وتستعمل الإذاعة التلفزيونية اليوم الطيف الراديوي في ثلاثة نطاقات. وقد جرت العادة على أن تستخدم الهواتف الرقمية المتنقلة نطاقات الترددات الراديوية الأعلى من تلك المستعملة في البث الإذاعي. كذلك، فإن الأشكال المتقدمة من الهواتف المتنقلة الرقمية — أنظمة الجيل الثالث التي يمكن أن توفر الإنترنت — تستعمل هي الأخرى نطاقات تردد أعلى من نطاقات البث الإذاعي.

ونطاقات الترددات المختلفة لها مزايا وعيوب مختلفة. فكلما كان نطاق التردد منخفضاً، ازداد حجم هوائي الاستقبال اللازم وكانت القدرة المتاحة للإرسال أقل. ومع ذلك، فكلما انخفض نطاق التردد، قل عدد أجهزة الإرسال اللازمة لتغطية منطقة معينة وازدادت سهولة انتقال الإشارات عبر حوائط المباني.

وتوفر النطاقات العالية (الأعلى من تلك المستعملة اليوم في البث الإذاعي) قدرة أعلى وتستعمل هوائيات أصغر، وبالتالي فإنها تناسب




Getty Images/Bloomberg

إلى حد كبير الخدمات عن طريق الأجهزة المحمولة باليد التي تتمتع بقدرة عالية فيما يتعلق بالإنترنت عريضة النطاق. وتوفر النطاقات الأعلى مزيداً من العزل لخلايا الإنترنت الأخرى عريضة النطاق وبالتالي زيادة كفاءة الإرسال. أما النطاقات المنخفضة، مثل تلك التي كانت مستعملة في الماضي في البث الإذاعي التماثلي، فتعد مناسبة بصفة خاصة للبث الإذاعي الرقمي أو للإنترنت منخفضة السعة من ''الدرجة الثانية''.

وفي البث الإذاعي، تكون منطقة الخدمة مستقلة عن عدد أجهزة الاستقبال المفتوحة، وكذلك عن جودة الخدمة. ويمكن لمناطق الخدمة التلفزيونية بالتالي أن تكون واسعة (دائرة يصل قطرها إلى 100 كيلومتر)، وتكون مثالية للخدمات التي تُقدم لأعداد كبيرة من السكان. وعلى النقيض من ذلك، يمكن لخدمات الإنترنت المتنقلة أن تستوعب فقط عدداً معيناً من المستعملين في آن واحد. وتكون مناطق الخدمة صغيرة – كثيراً ما تكون محدودة في المدن على مئات قليلة من الأمتار، لتلبية الطلب المرتفع على الحركة. ولا تكون جودة الخدمة مضمونة ولكنها تُقدَّم على أساس ''بذل أقصى الجهود''.

## الطلب على التلفزيون الرقمي من جانب المستهلكين

تسمح التكنولوجيا الرقمية بمزيد من المرونة ولعدد أكبر من القنوات التلفزيونية في نفس حيز الطيف. كما أنها توفر طريقاً للخدمات التي تقدِّم تجربة مشاهدة أفضل وأكثر ثراءً.

ويحتاج البث الإذاعي إلى إمكانات للنمو. فعلى امتداد الأربعين سنة المقبلة، ستُتخذ خطوات متصلة بالجودة وستَنقل هذه الخطوات التلفزيون من التلفزيون عادي الوضوح إلى التلفزيون عالي الوضوح، ثم إلى التلفزيون ثلاثي الأبعاد، والتلفزيون فائق الوضوح. وفي حالة ما لم يأخذ البث التلفزيوني بالتكنولوجيا المتاحة، فسوف يزدريه الجمهور ويرفضه في نهاية الأمر، كما يحدث الآن بالنسبة إلى التلفزيون القديم الأبيض والأسود بصوره الباهتة. فالخدمة التي لا يُسمح لها بالتطور محكوم عليها بالموت.

وتوفر كفاءة الطيف المرتفعة في الإرسال الرقمي الأساس لاحتمال النمو – بشرط توافر الطيف الكافي. وتتطور تكنولوجيا التشكيل والضغط الرقميين بمرور الوقت. وعندما يقترن ذلك بتطور كثافة الرقائق في الإلكترونيات التي يستعملها المستهلكون وفقاً لقانون مور (Moore's law)، سيمكّن ذلك من تطوير أنظمة أعلى قدرة وتستطيع تزويد المشاهدين بتجربة أفضل.

## الطلب على سعة الإنترنت من جانب المستهلكين

شهد العالم المتقدم نمواً مذهلاً في طلب المستهلكين على سعة الإنترنت (معدل البتات). وارتفعت القدرة التي أصبحت متاحة لمستخدمي الإنترنت بأكثر من 20 ضِعفاً خلال 15 سنة. وتشير التنبؤات إلى أن الطلب الداخلي في العالم المتقدم سوف يرتفع إلى 100 Mbit/s لكل مستعمل خلال السنوات العشرين المقبلة. وسوف يسير الطلب في العالم النامي في نفس هذا الاتجاه.

وخلال السنوات العشر الماضية، كان العالم المتقدم يتجه نحو نوعية أعلى من الوسائط المتعددة على الإنترنت كمصدر للتسلية. ولم يكن هذا يعني مجرد طلب على زيادة معدلات البتات، بل كذلك إطالة أوقات الاستعمال. ويبدو أن من المرجح أن ينشأ الطلب على زيادة ساعات الاستعمال اليومي، مع وصوله إلى مستوى الذروة في بعض الأوقات، في البلدان المهيأة لذلك.

وكمثال على ذلك، فإذا حملت خدمة الإنترنت في المستقبل خدمة للتسلية، سيكون عليها أن تكون قادرة على توفير معدل بتات يتراوح بين 8-12 Mbit/s في نفس الوقت وبشكل مستقل للسكان في الفترة ما بين الساعتين السابعة والعاشرة مساءً كل يوم. وعلى الرغم من أنه لا يمكن، من الناحية التقنية، توفير هذا النوع من الخدمة عن طريق النطاق العريض اللاسلكي في نطاقات البث الإذاعي فإن جانباً كبيراً من النطاق العريض المخصص حالياً للتلفزيون التماثلي يجري التخلي عنه ويمكن أن يحمل هذا القدر من البيانات. وسيكون من اللازم أن يتم التوصيل عن طريق الألياف البصرية أو نطاقات ذات قدرة أعلى. وسيكون النطاق العريض اللاسلكي في نطاقات البث الإذاعي الحالية مقصوراً على تقديم خدمات إنترنت من الدرجة الثانية، من المرجح ألا يكون لها مستقبل طويل الأجل.

## أداء الإذاعة مقارنة بالإنترنت

من مزايا الإنترنت أنها تتفاعل بشكل مباشر مع المستعمل مع إمكانية تحقيق درجة أعلى من الشخصنة. بيد أن سعة التوصيل مقيدة بالبنية التحتية المتاحة، كما توجد تكلفة مالية لكل مستعمل إضافي. كذلك، فإن استقبال الإنترنت ليس مجهول المصدر، من حيث أن الدولة أو الشركة التي تقدم الخدمة تستطيع تتبع استخدامها.

H. Inuzuka

أما الإذاعة فسعتها لا تنضب ولا تترتب عليها تكاليف هامشية فيما يتعلق بعدد المستعملين لها في آن واحد. إذ يمكن أن يكون عدد مستعملي الإذاعة بغير حدود في منطقة خدمة معينة، ولا توجد تكلفة مقابل كل مستعمل إضافي، كما أن الاستقبال الإذاعي مجهول المصدر (بالنسبة إلى الإرسالات المبثوثة في الجو بالمجان، على الأقل).

## الأنظمة متعددة الأغراض التي توفر كلا من الإذاعة والإنترنت

تستطيع أنظمة توصيل الإنترنت اللاسلكي استقبال البث الإذاعي، ولكن الأنظمة التي أمكن تطويرها حتى الآن أقل كفاءة من الأنظمة التي تم تطويرها خصيصاً للبث الإذاعي الرقمي. ولم تستطع أي جهة من جهات تشغيل الشبكات المتنقلة إدخال مثل هذا النظام حتى الآن.

وربما كان مجتمع الهواتف المتنقلة غير راغب، لأسباب اقتصادية، في العمل مع الجهات المعنية بالبث الإذاعي الرقمي في تطوير نظام استقبال واحد كفء يسمح باستقبال النطاق العريض اللاسلكي والبث الإذاعي الرقمي.

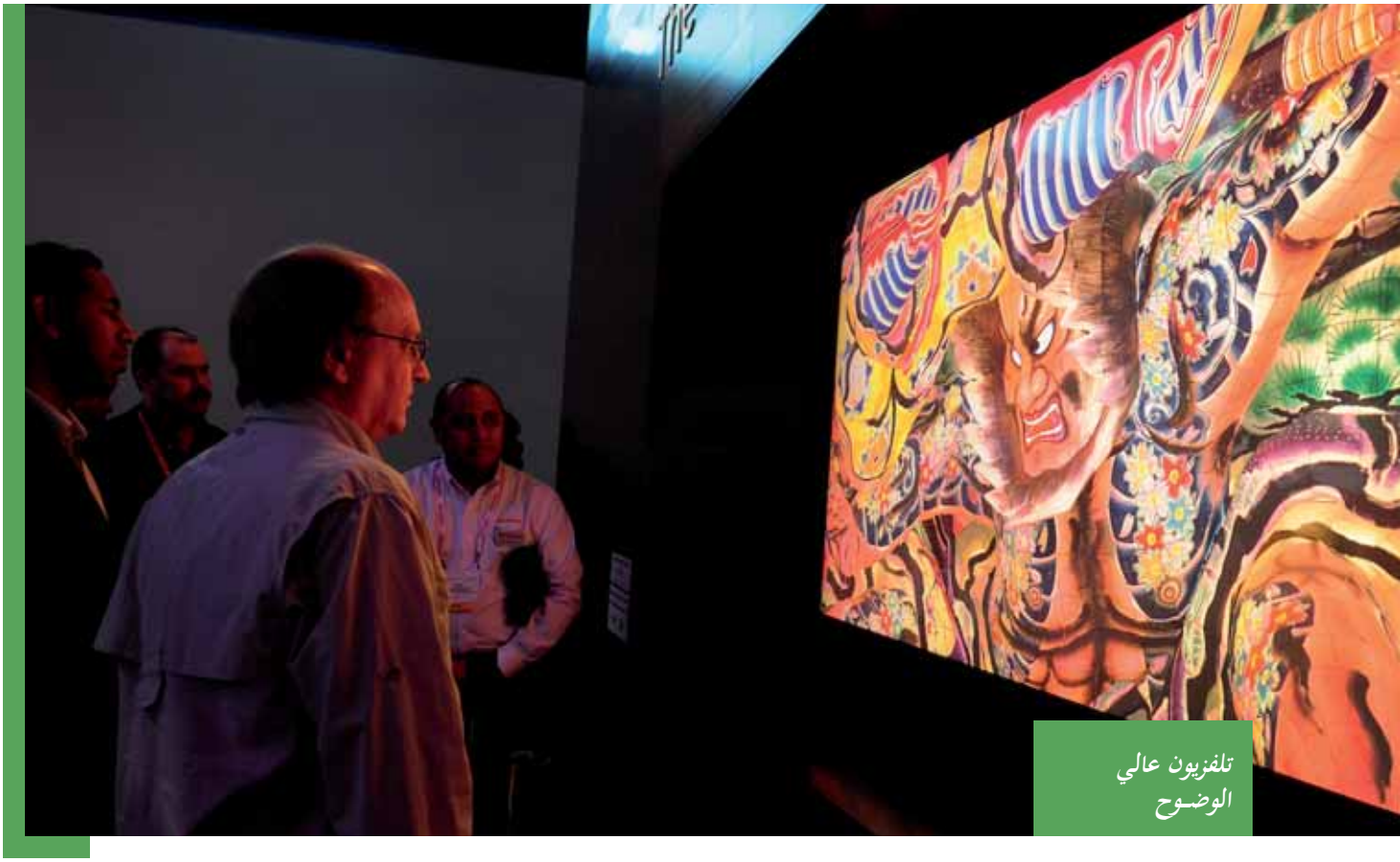
## الأعباء البيئية المترتبة على الإذاعة والإنترنت

تؤكد الدراسات التي أجرتها هيئة الإذاعة البريطانية أن الأعباء البيئية المصاحبة للبث الإذاعي والنطاق العريض اللاسلكي تعتمد على عدد المستعملين. وبالنسبة إلى الخدمات التي تشهد عدداً كبيراً من المستعملين على نفس المحتوى، يكون البث الإذاعي أكثر مراعاة للبيئة. أما الخدمات التي يحرص عليها عدد قليل جداً من المستعملين، فإن النطاق العريض اللاسلكي يكون أكثر مراعاة للبيئة.

## الخيارات الخاصة بتوفير النطاق العريض اللاسلكي

يمكن توفير خدمات النطاق العريض اللاسلكي عن طريق بيع تخصيصات من حيز الطيف لشركات تشغيل النطاق العريض اللاسلكي لاستعمال الأنظمة "الأقدم" مثل التطور طويل الأجل (LTE)، وهذه قد تفتقر إلى الكفاءة.

ويمكن أن تبقى تخصيصات البث الإذاعي على ما هي عليه مع نهج أحدث — الأجهزة الراديوية الإدراكية أو المساحات البيضاء. وهنا يقوم مشغِّل الشبكة التي تقدم خدمة النطاق العريض اللاسلكي بحساب الترددات التي يمكن نقل هذه الخدمات عليها، في وقت معين، دون حدوث تعارض مع خدمات البث الإذاعي.



تلفزيون عالي الوضوح

AFP

ويمكن مقارنة النهجين القديم والجديد بما يحدث في موقف سيارات. فالنهج القديم – الذي يحصل بموجبه مشغلو الشبكات على تخصيصات مستمرة لقنوات النطاق العريض اللاسلكي – يقوم على التخصيص المسبق لجميع الأماكن في موقف السيارات، سواء كانت هناك سيارات أو العكس. أما النهج الجديد – الذي يطبق بموجبه مشغلو الشبكات الأنظمة الراديوية الإدراكية بالنسبة إلى النطاق العريض اللاسلكي – فيقوم على تفحص موقَف السيارات لمعرفة الأماكن الخالية لشغلها عند اللزوم. ويمكن لمثل هذا النظام، إذا ثبتت جدواه، أن يساعد على تحقيق مزيد من الكفاءة في استعمال الجمهور للطيف الراديوي.

## المصالح الوطنية والعامة

تأمل الدوائر الإذاعية في أن تنتهي جميع الدراسات اللازمة قبل النظر في تخصيص طيف الموجات الديسيمترية (UHF) للخدمة المتنقلة. فإذا قرر المؤتمر WRC-12 أن يضيف، تحت البند 2.8 من جدول الأعمال، التخصيصات المحتملة لكي ينظر فيها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في المستقبل، يجب تكليف قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد بإجراء هذه الدراسات والانتهاء منها، بحيث تتضمن الاعتبارات الخاصة بالسعة، ومفاهيم الخدمة، وعلى وجه الخصوص، الاعتبارات الكاملة المتصلة بالتوافق مع خدمة البث الإذاعي الحالية (والاستعمال الثانوي للنطاق).

ومن المؤكد أن الناس سيكونون في حاجة إلى ثلاثة أنواع من الخدمة في السنوات المقبلة: الإذاعة، والنطاق العريض، والمهاتفة الرقمية. وتكمن المصلحة الوطنية في ترتيب استعمال الطيف بحيث يكون تناسبياً مع منافع واحتياجات كل نوع من الخدمة. أما المصلحة العامة فتكمن في تمتع كل فرد بالإنترنت – بسعة تأخذ في الاعتبار طلبات المستقبل – دون تعريض البث الإذاعي للأرض للخطر في المستقبل. ولتلبية الطلبات الخاصة بالسعة في المستقبل بطريقة مستدامة، يبدو أنه لا مفر من توفير خطوط ليفية ثابتة للتقليل من عبء حركة البيانات على الشبكات المتنقلة. ومن المرجح أن تكون التكنولوجيا الأكثر كفاءة بالنسبة إلى النطاق العريض اللاسلكي هي تكنولوجيا الأنظمة الراديوية الإدراكية إذا استدعى الأمر.

ويبدو أن المناداة بزيادة توسيع النطاق العريض اللاسلكي لكي يشمل نطاقات النطاق العريض الحالية لتقوم على تحقيق مكسب في المدى القريب أكثر مما تقوم على المصلحة العامة في المدى البعيد. وهي لا تأخذ في الاعتبار تطور التلفزيون من حيث الجودة، أو الطلب العام المتزايد على زيادة حجم البيانات التي تنقلها الإنترنت، أو أحدث الأفكار الخاصة بتكنولوجيا توفير النطاق العريض اللاسلكي.

# المكاسب الرقمية

Getty Images/Angelo Cavalli

Getty Images/Bloomberg

# الاستفادة من مزايا طيف الموجات الديسيمترية (UHF) – ما هي التوزيعات اللازمة في المستقبل؟

## التنافس على الطيف بين الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق والإذاعة التلفزيونية للأرض

***كان من أهم التغيرات التي أدخِلت على توزيع الطيف في أنحاء العالم في السنوات الأخيرة إضافة توزيعات للاتصالات المتنقلة إلى أجزاء من النطاقين الرابع والخامس للموجات الديسيمترية. وهذا القرار الذي اتخذه المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، ينص على توزيع النطاق 862-698 MHz في معظم الأمريكتين وآسيا، والنطاق 862-790 MHz في معظم أوروبا وإفريقيا، للخدمات المتنقلة على أساس أولي مشترك مع البث التلفزيوني للأرض.***

وكان قرار إدخال هذين التوزيعين الجديدين نتيجة للانتقال من البث التلفزيوني التماثلي إلى البث التلفزيوني الرقمي للأرض، والاعتراف بأن الترددات المترتبة على "المكاسب الرقمية" بعد عملية الانتقال لها قيمة كبيرة يمكن الاستفادة منها في مجموعة من الخدمات، منها شبكات النطاق العريض المتنقلة ومجموعة من التطبيقات الأخرى (مثل اتصالات سلامة الجمهور، وإعداد البرامج والبرامج التلفزيونية الإضافية). ولذلك، توفر التوزيعات الجديدة مرونة للبلدان لتوزيع ترددات المكاسب الرقمية للخدمات المتنقلة، استناداً إلى الطلب في السوق.

وفي الوقت الذي اتخذ فيه المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 قراراً بتوزيع جزء من طيف الموجات الديسيمترية للخدمات

* أعدَّت هذا المقال مؤسسة *Analysys Mason*، وهي مؤسسة بحوث واستشارات يركز عملها على مجال الاتصالات ووسائط الإعلام والتكنولوجيا.

AFP/Image Source

المتنقلة، كانت عملية الانتقال من الإرسال التلفزيوني التماثلي إلى الرقمي قد أخذت طريقها في الكثير من البلدان، واكتملت في بعضها. وكان القرار حافزاً للحكومات في كثير من البلدان في أنحاء العالم على العمل من أجل إعادة توزيع ترددات الموجات الديسيمترية (التي كان مخططاً في السابق لاستخدامها في البث التلفزيوني الرقمي للأرض) للخدمات المتنقلة.

وعلى الرغم من أن هذا الإجراء أسفر عن تكاليف إضافية لإعادة تخطيط الطيف لشبكات التلفزيون الرقمي للأرض، كان الأساس المنطقي لذلك هو أن المكاسب المترتبة على جعل الطيف تحت 1 GHz متاحاً لاستخدام الخدمات المتنقلة عريضة النطاق تعوِّض تكاليف إعادة تخطيط شبكات التلفزيون الرقمي للأرض، أي أن أي تغيير في استخدام الترددات المحددة سيوفر مكاسب صافية للاقتصاد الوطني. وسوف يختلف وجود هذه المكاسب الصافية ومقدارها من بلد لآخر، تبعاً لظروف السوق المحلية، مع مراعاة أن الأهمية النسبية للتلفزيون الرقمي للأرض في سوق البث الإذاعي بكل بلد مقارنة بالنظم الأساسية الأخرى للمشاهدة تمثل المتغيرات الرئيسية، وعناصر الطلب والمنافسة وتحديد الأسعار الموجودة في داخل قطاع الاتصالات المتنقلة وكذلك الحاجة إلى ترددات إضافية إما لاستيعاب النمو في الشبكات القائمة أو للتمكين من إقامة شبكات جديدة.

ومنذ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، كانت الموجات الديسيمترية هي بؤرة التركيز بالنسبة للجهود القوية التي تستهدف تحقيق التوافق في أنحاء العالم، للتمكين من استخدامها في الخدمات المتنقلة. وترجع قيمة استخدامها في الخدمات المتنقلة (والسبب في استحواذها على اهتمام كبير جداً) إلى كون طيف الموجات الديسيمترية يتمتع بصفة مميزة خاصة تجعله أكثر قيمة من الطيف فوق 1 GHz: إذ هو ينتشر إلى مسافات طويلة عابراً للحواجز، وبذلك يوفر تغطية أفضل للمناطق الريفية وفي أعماق الداخل.

ونتيجة لهذا الجهد من أجل التوفيق، خصص عدد من الهيئات التنظيمية الوطنية في آسيا والأمريكتين تراخيص لاستخدام النطاق 698–806 MHz (''النطاق 700 MHz'') للخدمات المتنقلة عريضة النطاق، كما أن الهيئات التنظيمية في أوروبا وإفريقيا تخصص طيف النطاق 790–862 MHz (''النطاق 800 MHz'') للخدمات المتنقلة عريضة النطاق. ونتيجة لذلك، أصبحت الأجهزة المتنقلة عريضة النطاق التي تستخدم النطاق 700 MHz أو النطاق 800 MHz متاحة على نطاق واسع، على الرغم من الاختلافات الملحوظة من حيث توافرها في مختلف الأقاليم. وقد أطلِقت الخدمات التجارية في عدد من البلدان، ومن المتوقع إطلاق المزيد من هذه الخدمات التجارية خلال السنة التالية أو السنتين التاليتين.

وقد تقدمت صناعة الاتصالات بشكل ملحوظ منذ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، وأصبح توفير القدرة فائقة السرعة على التوصيل عريض النطاق (أي توفير سرعات تصل إلى 30 Mbit/s أو أكثر) الآن على جداول أعمال الحكومات في أنحاء العالم. وتنتشر الآن موجة جديدة من الخدمات المتنقلة على مجموعة كبيرة من الأجهزة بعد التحسينات الكبيرة التي أدخِلت عليها، مثل الهواتف الذكية المتقدمة وأجهزة الحاسوب اللوحية، وهذا يحرك النمو في حركة البيانات المتنقلة. وعلاوة على ذلك، فإن الأهداف التي حددتها الحكومات في عدد من البلدان لنشر استخدام خدمات النطاق العريض الجديدة فائقة السرعة على نطاق واسع قد ألقت الضوء على أن خدمات النطاق العريض القائمة على شبكات الكبلات الليفية لن تكون متاحة في جميع المناطق، وأن الخدمات اللاسلكية، بما في ذلك الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق والاتصالات الساتلية، سوف تزداد أهميتها في توفير الخدمة الشاملة عريضة النطاق. والربط بين هذه العوامل يجعل الهيئات التنظيمية في بعض البلدان مطالبة بإطلاق المزيد من الطيف للخدمات المتنقلة، بالإضافة إلى الطيف المتاح نتيجة للقرار الصادر عن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007.

وبناء عليه، أصبحت الحاجة إلى تخصيص طيف إضافي للخدمات المتنقلة تحتل مكاناً متقدماً على جدول أعمال كثير من الحكومات. وتشير التقديرات الخاصة ببعض البلدان (من بينها أستراليا، والمملكة المتحدة والولايات المتحدة) إلى أنه قد يكون من الازم توفير نحو 500 MHz من الطيف الإضافي خلال السنوات العشر المقبلة لاستيعاب الطلب المتوقع على الطيف اللازم للخدمات اللاسلكية وخدمات النطاق العريض المتنقلة. وهذا الطلب الإضافي يستوعب ذروة حركة البيانات التي تنقلها الشبكات المتنقلة في بعض البيئات، ويؤدي إلى تحسين تغطية الشبكات ونوعية الخدمة. وهذا يوحي بأنه سيكون من اللازم الربط بين إضافة ترددات عالية (أعلى من 1 GHz) وترددات منخفضة (أقل من 1 GHz) لاستيعاب الطلب، تبعاً لطبيعة الشبكة والبيئات التي يوجد فيها المستخدمون.

ونظراً لكون الطيف مورد محدود، فلا بد أن يتضمن تحديد هذا الطيف الإضافي إعادة توزيع الترددات التي تشغلها بالفعل خدمات أخرى، وسيكون تحقيق ذلك صعباً ومُكلفاً. وتعد إعادة توزيع الطيف المحجوز حالياً لاستخدام الحكومات أحد الخيارات التي يُنظر فيها في بعض البلدان. ومن الخيارات الأخرى تحقيق كسب رقمي ثانٍ – إطلاق المزيد من طيف الموجات الديسيمترية لاستخدام الاتصالات المتنقلة. ومع وجود مناقشات سياسية بالفعل في بعض البلدان بشأن تحقيق التوازن في استخدام الموجات الديسيمترية، فمن المتوقع أن يكون مطلوباً من المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في المستقبل (ربما في دورته لعام 2015) إدخال تغييرات أخرى على تخصيصات الطيف في نطاق الموجات الديسيمترية. والجهات المختلفة صاحبة المصلحة ولا سيما قطاع الاتصالات المتنقلة وقطاع النطاق العريض – لها آراء مختلفة بشأن تحقيق التوازن المناسب بين الخدمات المتنقلة وخدمات البث الإذاعي في نطاق الموجات الديسيمترية، على الرغم من وجود اتفاق عام على أن خدمات النطاق العريض المتنقلة سوف تزداد بدرجة كبيرة، وسوف تتقارب أيضاً مع قطاع النطاق العريض نتيجة الاتجاه إلى تيسير خدمات الوسائط.

## من منظور الاتصالات المتنقلة

ويوفر تحقيق مكاسب رقمية ثانية، من منظور الاتصالات المتنقلة، مزيداً من القدرة على النفاذ إلى الترددات القيِّمة تحت 1 GHz، حيث يمكن أن تحقق العديد من المزايا، مثل زيادة سرعة، وسعة وتغطية النطاق العريض المتنقل، أو تُمكِّن من التجوال على المستوى العالمي، أو توفر طيفاً متنقلاً متوافقاً لاستيعاب احتياجات الاستخدامات الخاصة مثل خدمات الأمن العام. كذلك فإن تحقيق كسب رقمي ثانٍ يمكن أن يساعد أيضاً في تنسيق نطاقات الترددات التي تم تحريرها من الكسب الرقمي الأول عبر أقاليم العالم المختلفة، لأن المقرر الذي أصدره المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 وضع تخصيصات جديدة للاتصالات المتنقلة من الكسب الرقمي الأول في أجزاء من نطاق الموجات الديسيمترية (790–862 MHz في أوروبا وإفريقيا، و698–806 MHz في آسيا والأمريكتين). ولذلك، فإن تحقيق كسب رقمي ثانٍ في أوروبا وإفريقيا، في النطاق 700 MHz يمكن أن يحقق التنسيق المتوقع مع أقاليم العالم الأخرى.

ومع ذلك، فإن هذه المزايا يقابلها وجود الكثير من الترددات بخلاف ترددات الموجات الديسيمترية المتاحة بالفعل لاستخدام شركات تشغيل شبكات الاتصالات المتنقلة. وعلى وجه الخصوص، فإن النطاق 2,5 GHz (الذي خصصه المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2000 لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية) يوفر سعة مثالية لاستيعاب أعلى درجات الطلب من جانب الحركة على النطاق

AFP

العريض المتنقل في المناطق الحضرية المكتظة. وعلى النقيض من ذلك، فإن استخدام طيف الموجات الديسيمترية يناسب بصفة خاصة المناطق الواقعة خارج البيئات الحضرية المكتظة التي لا تشهد في العادة فترات تصل فيها الحركة إلى ذروتها.

ويعد الطلب على الطيف اللازم للاتصالات المتنقلة مرتفعاً بصفة خاصة في البلدان التي ارتفع فيها استخدام النطاق العريض المتنقل بسرعة في السنوات القليلة الماضية. وتشير التقديرات التي أجريت أثناء التحضير للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 إلى أن أحجام حركة الاتصالات المتنقلة على المستوى العالمي في 2010 كانت أعلى سبع مرات من التوقعات السابقة التي أجريت في 2005، كما جاء في التقرير M.2072 الصادر عن قطاع الاتصالات الراديوية، بعنوان *التوقعات الخاصة بأسواق الاتصالات المتنقلة في العالم*[*]. وقد تطور كل من حجم وتركيب حركة الاتصالات المتنقلة بدرجة ملموسة مقارنة بتوقعات الصناعة عندما أعد الاتحاد التقرير M.2072. وعلى الرغم من التباين بين الأقاليم، يتفق محللو الصناعة بصفة عامة على أن الحركة العالمية للاتصالات المتنقلة ستواصل نموها بقوة، نتيجة لزيادة انتشار الأجهزة في المناطق الناشئة وكذلك لانتشار الأجهزة الثانوية في البلدان المتقدمة. وتمثل هذه الزيادة تحدياً لشركات التشغيل التي سيتعين عليها أن تُكيِّف شبكاتها القائمة لتلبية المتطلبات الجديدة الخاصة بالسعة.

ومع ذلك، ينبغي ملاحظة أن أحد محركات الطلب على الأجهزة المتنقلة توافر أجهزة جديدة مثل الهواتف الذكية وأجهزة الحاسوب اللوحية التي أصبح العملاء يستخدمونها بشكل متزايد في النفاذ إلى الكثير من التطبيقات – بما في ذلك تطبيقات الوسائط – في المنزل. ومن المتوقع أن تكون تطبيقات الفيديو أحد أنواع المحتوى الرئيسية التي تُستهلك على الأجهزة الموصولة بشبكات الاتصالات المتنقلة، كما يوضح الشكل 1. ومع ذلك، ففي البيئة المنزلية، التي كثيراً ما تُستخدم فيها هذه التطبيقات، توجد في المعتاد وصلات بديلة (مثل اللاسلكية)، ولذلك فإن الحركة التي تولِّدها التطبيقات المتنقلة في المنزل لا تُنقل على الدوام على شبكة تشغيل الشبكة المتنقلة.

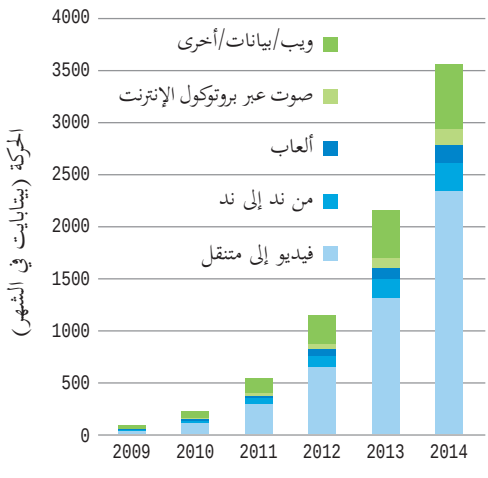
كذلك، ينبغي ملاحظة أن عوامل العرض في الأسواق المختلفة تؤثر على كيفية نفاذ المستخدمين إلى خدمات البيانات المتنقلة، بما في ذلك القدرة على تحمل تكاليف خدمات البيانات المتنقلة،

[*] *تستند هذه الزيادة المقدرة بعشرة أمثال إلى ورقة بيضاء نشرتها رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة،* http://www.gsmamobilebroadband.com/spectrum/.

والربط بين الخدمات. وتوجد تقنيات مختلفة يمكن استخدامها داخل شبكات الاتصالات المتنقلة لزيادة كفاءة استيعاب حركة البيانات المتنقلة وخفض تكاليف نقلها التكاليف بحسب البتة (bit). وتشمل هذه التقنيات الخلايا الصغيرة مثل خلايا الفيمتو (femtocells)، وأنظمة الهوائيات التكُّيفية، وضغط الفيديو وإظهاره في أفضل صورة.

وهذا في مجمله يشير إلى أنه ستكون هناك تباينات إقليمية ووطنية كبيرة في الحاجة إلى طيف إضافي للخدمات المتنقلة تعتمد في المقام الأول على: كيف يختلف الطلب على خدمات البيانات المتنقلة المختلفة تبعاً للأسعار وسياسات شركات التشغيل الخاصة بالتسعير؛ والتكاليف التي تتحملها شركات تشغيل الاتصالات المتنقلة لتلبية الطلب على الحركة في المستقبل؛ وتوافر الحلول البديلة للحد من التكاليف (مثل استخدام تكنولوجيات الشبكات اللاسلكية التكميلية في نقل بيانات كان مستهدفاً في الأصل نقلها عبر الشبكات الخلوية).

*الشكل 1 – حركة البيانات المتنقلة، بحسب التطبيق*

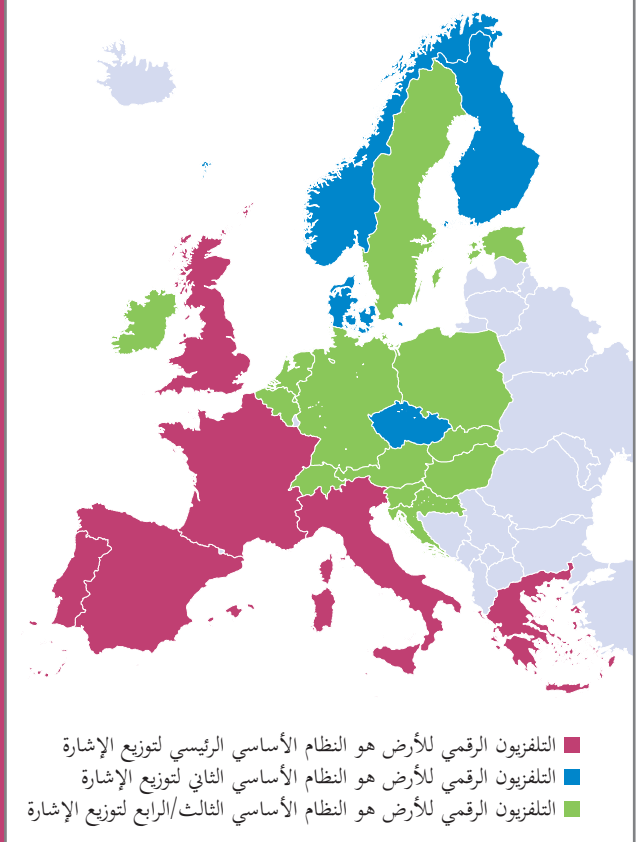



*المصدر: Cisco*

## من منظور البث الإذاعي

سيكون تحقيق كسب رقمي ثانٍ، من منظور البث الإذاعي على وجه الخصوص محفوفاً بالمشاكل لأن قنوات التلفزيون الرقمي إلى الأرض، والنظم الأساسية وطرق الإرسال التي تطبقها شركات قد يكون تنفيذها في بعض الحالات مكلفاً (إذا كان ممكناً على الإطلاق). وهذا يرجع إلى أن الكثير من أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض قد أعيد تخطيطها في مرة سابقة بمناسبة الكسب الرقمي الأول، وعلى الرغم من وجود خيارات لتحسين قدرة شبكات

*الشكل 2 – وضع النظام الأساسي للتلفزيون الرقمي للأرض في بعض البلدان الأوروبية*




*المصدر: Ofcom، EAO والهيئات التنظيمية الوطنية*

Getty Image

التلفزيون الرقمي للأرض – مثل استخدام تشفير MPEG 4 والانتقال من DVB-T إلى DVB-T2 (أحدث جيل من تكنولوجيا التلفزيون الرقمي للأرض) – ما زال النفاذ إلى طيف الموجات الديسيمترية يعد أساسياً في المحافظة على شبكات التلفزيون الرقمي للأرض الحالية وتمكين الخدمات من التوسع (كأن يكون ذلك عن طريق زيادة تجهيزات تعدد الإرسال لحمل قنوات رقمية إضافية).

وسيكون تحقيق كسب رقمي ثانٍ محفوفاً بالمخاطر بصفة خاصة في البلدان التي يكون فيها النظام الأساسي للتلفزيون الرقمي للأرض هو النظام الأهم لتوزيع الإشارات التلفزيونية. وعلى الرغم من توافر أنظمة أساسية أخرى، يبقى نظام التلفزيون الرقمي للأرض هو النظام الأساسي لنقل خدمات الوسائط في كثير من البلدان في أوروبا والأمريكتين. وتوجد دلالات في بعض البلدان على وجود طلب على خدمات إضافية للتلفزيون الرقمي للأرض لاستيعاب عدد متزايد من البرامج الوطنية والمحلية ولاستغلال توافر تكنولوجيات جديدة مثل التلفزيون عالي الوضوح والأجهزة المتقاربة (بما في ذلك أجهزة التلفزيون الموصولة التي تمكّن من المشاهدة عن طريق كل من التلفزيون الرقمي للأرض والشبكات عريضة النطاق). ويعد التلفزيون الرقمي للأرض النظام الأساسي للتلفزيون في كثير من البلدان الأوروبية (انظر الشكل 2)، وكذلك في بلدان مثل البرازيل والمكسيك (وهما بلدان من أكثر البلدان سكاناً في الأمريكتين بعد الولايات المتحدة). ففي هذه البلدان، يمكن أن يتطلب توسيع مجال انتشار التلفزيون الرقمي للأرض استخدام المزيد من الطيف.

وينبغي أيضاً ملاحظة أن الخدمات الإذاعية المساعدة (التي كثيراً ما يشار إليها باسم إعداد البرامج والأحداث الخاصة (PMSE) تستفيد حالياً من الترددات المتاحة فيما بين قنوات الموجات الديسيمترية (UHF) الموزعة للتلفزيون الرقمي للأرض في بلدان كثيرة، وذلك من خلال تنسيق إرسالاتها مع إرسالات الشبكات التلفزيونية. وبالتالي، فإن أي إعادة تخطيط لترددات الموجات الديسيمترية ستؤثر على توفر الطيف في المستقبل لهذه الخدمات بما فيها الميكروفونات والتطبيقات الأخرى المستعملة في المسارح والمناسبات الرياضية والإعلامية.

ويوجد عدد محدود من الترددات التي يمكن أن تستخدمها الأنظمة الإذاعية للأرض – ويعد النطاق الثالث للموجات المترية (VHF band III) البديل الرئيسي. وليس من الواضح أي ترددات بديلة متوفرة يمكن استخدامها من أجل إعداد البرامج والأحداث الخاصة (PMSE). وعلى الرغم من أن بعض البلدان قد قررت استخدام الطيف في النطاق الثالث للموجات المترية في توفير المزيد

Shutterstock

من خدمات التلفزيون الرقمي إلى الأرض، فإن بلداناً أخرى تستخدم بالفعل النطاق الثالث للموجات المترية أو تخطط لاستخدامها في توفير خدمات أخرى للبث الإذاعي (مثل الإذاعة الرقمية)، ولذلك فإنه لم يعد هذا النطاق متاحاً للتلفزيون الرقمي للأرض (ما لم يكن من المقرر إعادة النظر في تخصيصات الإذاعة الرقمية، وإعادة تخصيص الطيف للتلفزيون الرقمي إلى الأرض).

وعلى النقيض من ذلك، تعد مشاهدة الأنظمة الأساسية للتلفزيون الرقمي للأرض محدودة نسبياً في بعض البلدان، وخصوصاً في الولايات المتحدة، وبعض البلدان في أوروبا والشرق الأوسط. كذلك، توجد بلدان كثيرة في كل من الشرق الأوسط وإفريقيا التي قد لا يتم فيها الانتقال من البث التلفزيوني التماثلي لمدة خمس سنوات أو أكثر.

## القيادة التقنية وخبرة الاتحاد الدولي للاتصالات

من المحتمل، في ضوء هذه الأوضاع الوطنية شديدة الاختلاف، أن يكون تحقيق كسب رقمي ثانٍ محل خلاف. وسوف تكون هناك حاجة إلى قيادة تقنية وخبرة داخل لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد للتوفيق بين الآراء المتناقضة من قطاعات الصناعة المختلفة وتزويد الحكومات بأساس صلب لوضع السياسات. ويجب أن تعطي السياسات التي توضع للهيئات التنظيمية مرونة كافية لمنح طيف الموجات الديسيمترية للخدمات المناسبة، استناداً إلى الطلب الوطني.

ومن الأساسي وجود سياسات للطيف قائمة على دلالات واضحة، وعلى التنسيق الإقليمي والدولي. وقد تأكد أن التنسيق الدولي للطيف من أجل استيعاب الاتصالات المتنقلة وخدمات المحتوى، على وجه الخصوص، يحقق للمستهلكين مزايا كبيرة بفضل زيادة توافر مجموعة من الأجهزة الطرفية منخفضة التكلفة وكذلك زيادة توافر خدمات جديدة وممتعة للبيانات المتنقلة. وسوف تُتخذ خطوات في هذا الاتجاه من جانب المندوبين في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 الذي سيحدد جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015، بما في ذلك إمكانية النظر في تخصيص مزيد من الطيف لاستخدام النطاق العريض المتنقل.

وأخيراً، سيقوم الاتحاد الدولي للاتصالات بدور رئيسي في تيسير هذا الحوار وتوفير مبادئ توجيهية بشأن أين يمكن رسم الخط الفاصل بين مقدار الطيف الذي يجب أن تحتفظ به خدمات البث الإذاعي والطيف الذي يتم تحريره لكي تستخدمه الخدمات الأخرى، بما في ذلك خدمات الاتصالات المتنقلة. وستكون لهذا القرار آثار عميقة بالنسبة للاتصالات وصناعة البث الإذاعي – والمستهلكين – لسنوات طويلة في المستقبل.

# الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق

AFP/ImageSource

# مستقبل الاتصالات المتنقلة

روبرتو إركول، كبير مديري الطيف، رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA)

روبرتو إركول

GSMA

***إن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 بإمكانه أن يبدأ فترة من المناقشات والبحوث واتخاذ القرارات تمتد إلى ثلاث سنوات وتحدد شكل الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق لعشرات السنين في المستقبل. ويتيح البند 2.8 من جدول أعمال المؤتمر للإدارات الفرصة لتأييد إدراج بند في جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 من أجل تحديد احتياجات الطيف اللازم لقطاع الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) حتى عام 2020 وما بعده. وفي الوقت الذي يُنظر فيه إلى النطاق العريض على أنه أساسي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، تؤيد رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) الموافقة على إدراج بند جديد بجدول الأعمال عن الاتصالات الدولية المتنقلة، بولاية سليمة ودعم من فريق العمل المناسب بالاتحاد الدولي للاتصالات.***

## عالم الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

إن أهمية الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) والنطاق العريض المتنقل بالنسبة لاستمرار النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية، وخصوصاً في البلدان النامية، معروفة تماماً. فكل النطاق العريض المتنقل تقريباً تستخدمه الاتصالات المتنقلة الدولية، وسوف تكون الاتصالات المتنقلة الدولية الطريق الرئيسي للنفاذ إلى الإنترنت في كثير من الأسواق — وخصوصاً في البلدان النامية.

وعموماً، ووفقاً للتقرير الصادر عن مؤسسة Wireless Intelligence عن الربع الأخير من سنة 2011، يوجد في الوقت الحاضر نحو 1,6 مليار توصيل للاتصالات المتنقلة الدولية. وتشمل الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) جميع التكنولوجيات المهمة المتنقلة عريضة النطاق، ولذلك فإن نجاح الاتصالات المتنقلة الدولية يمثل في جوهره نجاح النطاق العريض المتنقل. وبالتالي، فمن المهم أن يتخذ قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد والمؤتمرات العالمي للاتصالات الراديوية الخطوات اللازمة لتشجيع الاتصالات المتنقلة الدولية على التطور. ومع ذلك، فإنه لكي تحقق الاتصالات المتنقلة الدولية والنطاق العريض المتنقل إمكاناتها الكاملة، سوف يتعين تحديد الطيف المتوافق المناسب والكافي لتلبية احتياجات النمو المتوقع.

وعلى الرغم من أن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 قد حدد مزيداً من الطيف للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)، فإن هذه الزيادة في الطيف لم تلب الطلب الذي تنبأت به الدراسات التي أجراها الاتحاد. فالطيف الذي تقرر تحديده، مثل نطاق الموجات الديسيمترية (UHF) بمقدار 700 أو 800 MHz، كان من نصيب العالم أجمع، ومن المتوقع طلب تخصيصات أخرى كثيرة في 2012. وكل الطيف للمكون الأرضي الذي حددته المؤتمرات السابقة تقريباً إما يعاني من الاستخدام المكثف (نطاقات الجيل الثالث الأساسية) أو جاري تخصيصه في الوقت الحاضر (نطاقات تمديد التردد 2,6 GHz) في معظم الأسواق. وقد سمح ذلك بتحقيق وفورات الحجم في تطوير تكنولوجيات الاتصالات المتنقلة الدولية، مما شجع على تحقيق نمو عالمي لا يمكن تصديقه في الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق. ويبلغ عدد المشتركين في النفاذ الرزمي فائق السرعة (HSPA) في الوقت الحاضر ما يقرب من 670 مليون مشترك.

AFP

## الطيف في سنة 2020 وما بعدها

ولكي يستمر نجاح النطاق العريض المتنقل في توفير أقصى المزايا للمستهلكين والتنمية الاقتصادية، تعتقد رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) أن من الشروط المهمة لتحقيق ذلك ضمان توافر الطيف الكافي والمتوائم بالشكل المناسب. وقد أظهرت الدراسات أن إرسال البيانات عبر الشبكات المتنقلة قد ازداد بسرعة في السنوات القليلة الماضية، وأن حركة البيانات في 2010 بلغت سبعة أمثال ما توقعه الاتحاد في 2005.

ويتيح المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 الفرصة لضمان إمكانية النظر في احتياجات الطيف اللازمة للنطاق العريض المتنقل في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015. وهذا يتطلب من المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، لدى إقرار جدول أعمال المؤتمر المقبل تحت البند 2.8 من جدول الأعمال، إضافة بند عن الاتصالات المتنقلة الدولية. وسيكون تأييد الإدارات مطلوباً لضمان الموافقة على هذا البند.

ومن المهم أن يسمح البند الخاص بالاتصالات المتنقلة الدولية بتوزيع طيف للخدمة المتنقلة. ولا يوجد في لوائح الراديو تعريف واضح لمصطلح ''النطاق العريض المتنقل'' باعتباره خدمة، وذلك على عكس الخدمتين ''الثابتة'' أو ''المتنقلة''، على سبيل المثال. وفي الواقع، فإن ''النطاق العريض المتنقل'' هو تطبيق يمكن تشغيله باستخدام الطيف المحدد للخدمات المتنقلة.

ومع ذلك، فإن توزيع نطاق للخدمة المتنقلة لا يعد كافياً. إذ توجد نطاقات كثيرة في لوائح الراديو بها توزيعات أولية للخدمة المتنقلة ولكنها غير متاحة لتطبيقات النطاق العريض المتنقل نظراً لعدم وجود نظام إيكولوجي مناسب للمعدات. فهذه الأنظمة الإيكولوجية تمكّن من تحقيق وفورات الحجم وتساعد على ظهور أجهزة منخفضة التكلفة. ولإيجاد هذه الأنظمة الإيكولوجية، من المطلوب تحديد طيف للاتصالات المتنقلة الدولية، لأن ذلك يعطي الثقة للصناعة لوضع المعايير وتطوير المعدات. وهذا بدوره يعطي ثقة للإدارات لجعل النطاقات متاحة باستخدام خطط النطاقات المتوافقة، وهذا بدوره أيضاً يخلق زخماً يؤدي إلى زيادة أعداد المستخدمين وبالتالي خفض تكاليف الأجهزة — أي أن الأمور ستسير في حلقة لا نهاية لها.

وقد حظيت ضرورة إضافة بند إلى جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 بشأن الاتصالات المتنقلة الدولية بتأييد واسع في المجموعات الإقليمية، وتقدمت جميع الأقاليم بمقترحات إيجابية بأشكال مختلفة. ومن الأمور المحفوفة بالمخاطر في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، وبعد ذلك في الاجتماع التحضيري للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015، ضمان أن تكون

التفاصيل الواردة في الوثائق التي ستخرج من المؤتمر مؤيدة لنشر الاتصالات المتنقلة الدولية، وأن يقوم بالأعمال المتصلة بتحديد احتياجات الطيف وأنسب النطاقات فريق العمل المناسب في الاتحاد، أي فرقة العمل 5D التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية.

## المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية والاتصالات المتنقلة الدولية

تدرك رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) تماماً أن البت في توزيع للخدمة المتنقلة وتحديد نطاقات للاتصالات المتنقلة الدولية في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 يعني أن هذا الطيف لن يكون متاحاً حتى سنة 2025 (أو بعد ذلك التاريخ في بعض الأسواق). فهناك فترة فاصلة طويلة جداً بين التوزيع والتحديد في أي مؤتمر واستخدام المستهلكين الفعلي للطيف في نهاية الأمر. ونظراً لأهمية تطبيقات النطاق العريض المتنقل لجمع المستهلكين، يجب اتخاذ إجراءات الآن للموافقة على بند في جدول الأعمال للاتصالات المتنقلة الدولية في المؤتمر العالمي لعام 2012، وضمان القيام بالأعمال المطلوبة فيما بين المؤتمر العالمي لعام 2012 والمؤتمر العالمي لعام 2015 بأقصى قدر ممكن من الكفاءة والشمول وبتكلفة معقولة.

وتعتقد رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) أن الاتحاد والمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية تقوم بدور حيوي في المساعدة في التأكد من أن الطيف متوائم إلى الحد المطلوب لمكافحة التداخل الراديوي، والسماح للصناعة بتحقيق وفورات الحجم. ولقد سمحت هذه الوفورات للنظام العالمي للاتصالات المتنقلة بالتحول من نظام تستعمله القِلة إلى أكثر من 6 مليارات توصيل على المستوى العالمي في نحو عشرين سنة.

*تعتقد رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) أن الاتحاد والمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية تقوم بدور حيوي في المساعدة في التأكد من أن الطيف متوائم إلى الحد المطلوب لمكافحة التداخل الراديوي، والسماح للصناعة بتحقيق وفورات الحجم. ولقد سمحت هذه الوفورات للنظام العالمي للاتصالات المتنقلة بالتحول من نظام تستعمله القِلة إلى أكثر من 6 مليارات توصيل على المستوى العالمي في نحو عشرين سنة.*

*روبرتو إركول، كبير مديري الطيف، رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA)*

وتعني الحاجة إلى وجود توافق دولي على نطاق واسع أن عملية الحصول على طيف متوافق تتطلب تخطيطاً طويل الأجل. وعلى سبيل المثال، فإن الطيف الأساسي للجيل الثالث من الاتصالات المتنقلة الدولية (3G/IMT) (نظام الاتصالات المتنقلة العالمية (UMTS) في أوروبا) حدده المؤتمر الإداري العالمي للراديو الذي عقده الاتحاد في 1992، ومُنح أخيراً في سنة 2000 تقريباً، وأصبح متاحاً بالكامل في سنة 2004 تقريباً. وهذا يجعل من المهم ضمان أن تتم عملية تحديد الطيف في الوقت المناسب، للسماح بآفاق زمنية طويلة. وتعد مزايا التنسيق الدولي عظيمة بالنسبة لخدمات الأسواق الكبيرة مثل سوق الاتصالات المتنقلة.

وتحديد المؤتمر للنطاقات لا يضمن أن تكون جميع التوزيعات متماثلة بين مختلف أقاليم الاتحاد، أو أنه لن تكون هناك قيود ومواعيد تنظيمية مختلفة. وفي الواقع، فما لم يكن هناك طلب في السوق على تطبيقات الاتصالات المتنقلة الدولية/النطاق العريض المتنقل، عندئذ لن يُمنح الطيف لاستخدام الاتصالات المتنقلة الدولية. فوجود الشيء لا يعني نجاحه. كما أن تحديد نطاقات للاتصالات المتنقلة الدولية لا يضطر الإدارات إلى جعل الطيف متاحاً للاتصالات المتنقلة الدولية. ومع ذلك، فإن الأجهزة منخفضة التكلفة وتوافرها على المستوى العالمي تزيد من احتمالات النجاح، كما أن المزايا الاقتصادية التي تترتب على ذلك تشجع الإدارات على جعل النطاقات متاحة.

والتحديدات التي يقررها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية تعطي الثقة للصناعة لتطوير المنتجات، وتساعد في خلق أسواق تُقنع الإدارات بتنفيذ ما تنص عليه التوصيات. وهكذا، فعلى الرغم من أن رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) ترحب بنتائج المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، فإنها تقترح أيضاً مواصلة العمل لزيادة مجال ودرجة تنسيق نطاقات الترددات اللازمة للاتصالات المتنقلة الدولية إلى أقصى حد ممكن. وستكون أقرب فرصة لإمكانية تحقيق ذلك في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015.

## إنجاز العمل في فرقة العمل 5D التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية

يوجد بالفعل دعم كبير من المجموعات الإقليمية لإدراج بند جديد في جدول الأعمال للنظر في مستقبل الاتصالات المتنقلة الدولية. وإذا أسفر هذا الدعم عن اعتماد مثل هذا البند،

AFP

سيكون على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 والمؤتمرات العالمية التالية للاتصالات الراديوية أن توافق على بعض التفاصيل الحيوية، وستكون لصياغة القرار المرتبط بذلك أهمية كبيرة، وسيكون اختيار فريق العمل الذي سيقوم بهذه المهمة أكثر أهمية. ويوجد عدد من الأسباب للتأكد من أن فرقة العمل 5D التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية هي التي ستكلف بالقيام بهذا العمل الضروري، وإعداد التقارير وصياغة نص الاجتماع التحضيري للمؤتمر الذي سيُعرض في آخر الأمر على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015.

فقد أظهرت فرقة العمل 5D في المرات السابقة — وفرقة العمل 8F سابقاً — أنها قادرة على العمل من أجل تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية. فقد أشرفت الفرقة على تحديد الطيف المتوافق للاتصالات المتنقلة الدولية من قبل، كما أنها فرقة واحدة يشارك فيها ممثلو الاتصالات المتنقلة الدولية في كل إدارة.

وينص القرار ITU–R 2 على أنه ينبغي الاستفادة من الأفرقة القائمة في الأعمال التحضيرية، مع تحديد فريق واحد حيثما يكون ذلك ممكناً. وأسباب ذلك واضحة. إذ إن تشكيل أفرقة جديدة يستغرق وقتاً طويلاً — وسيكون هذا الوقت قصيراً جداً في الفترة الواقعة بين المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 والمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2015 — كما أنه يتطلب مجهوداً إضافياً من جانب الإدارات من حيث التمويل والأفراد.

والنقطة الأخيرة ذات أهمية خاصة بالنسبة لبلدان العالم النامية. إذ إن تشكيل فريق جديد لمناقشة احتياجات الاتصالات المتنقلة الدولية في المستقبل سيضطر الإدارات إلى حضور اجتماعات كل من فرقة العمل 5D والفريق الجديد، وهذا من شأنه أن يُشكل ضغطاً على جميع الإدارات من حيث الميزانية الإضافية، ومن المرجح أن يقع العبء في ذلك ثقيلاً على البلدان النامية.

ولتحقيق أفضل توافق ممكن في الآراء بشأن مستقبل الاتصالات المتنقلة الدولية، فمن الحيوي أن يكون بوسع أكبر عدد ممكن من الإدارات الحضور. وتشكيل فريق آخر للاتصالات المتنقلة الدولية خارج فرقة العمل 5D سيحد من قدرة بلدان العالم النامية على المشاركة في النطاق العريض المتنقل في المستقبل. فبدون التوصل إلى أوسع توافق ممكن في الآراء، سيتعرض التنسيق الواسع لطيف الاتصالات المتنقلة الدولية في المستقبل للخطر.

وتعتقد رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) أن أوضح سبيل لضمان توافق النطاق العريض المتنقل على أوسع نطاق ممكن، وبالتالي بأقل أسعار معقولة ممكنة، هو أن تجري المناقشة تحت سقف فريق العمل المختص بالاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

وبطبيعة الحال، فإن حضور جميع الأطراف والقطاعات والخدمات سيلقى كل الترحيب، وتتطلع رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA) إلى المشاركة في المناقشة.

AFP

# معايير الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة من أجل الاتصالات المتنقلة عريضة النطاق

ستيفن م. بلاست، رئيس فرقة العمل 5D (أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)) في قطاع الاتصالات الراديوية

ستيفن م. بلاست

***بدأ الاتحاد الدولي للاتصالات في وضع معايير سطح بيني راديوي للاتصالات المتنقلة عشية عمليات النشر الأولية لأولى الأنظمة الخلوية الرقمية (المعروفة باسم الجيل الثاني (2G)). وقد تمخض هذا الجهد الذي تقوده الحكومات ودوائر الصناعة عن إطار المعايير المعروف باسم IMT – اختصاراً لعبارة الاتصالات المتنقلة الدولية – الذي يشمل أيضاً تحديد طيف الترددات الراديوية وترتيبات النطاق.***

***ويضم مجال الاتصالات المتنقلة الدولية، الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT 2000) والاتصالات الجديدة المتنقلة الدولية المتقدمة.***

ومنذ عام 2000، شهد العالم ظهور الأسرة الأولى من المعايير المشتقة من مفهوم الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (ويشار إليها عادة باسم الجيل الثالث (3G)). ويُنشر الجيل الثالث (3G) الآن على نطاق واسع

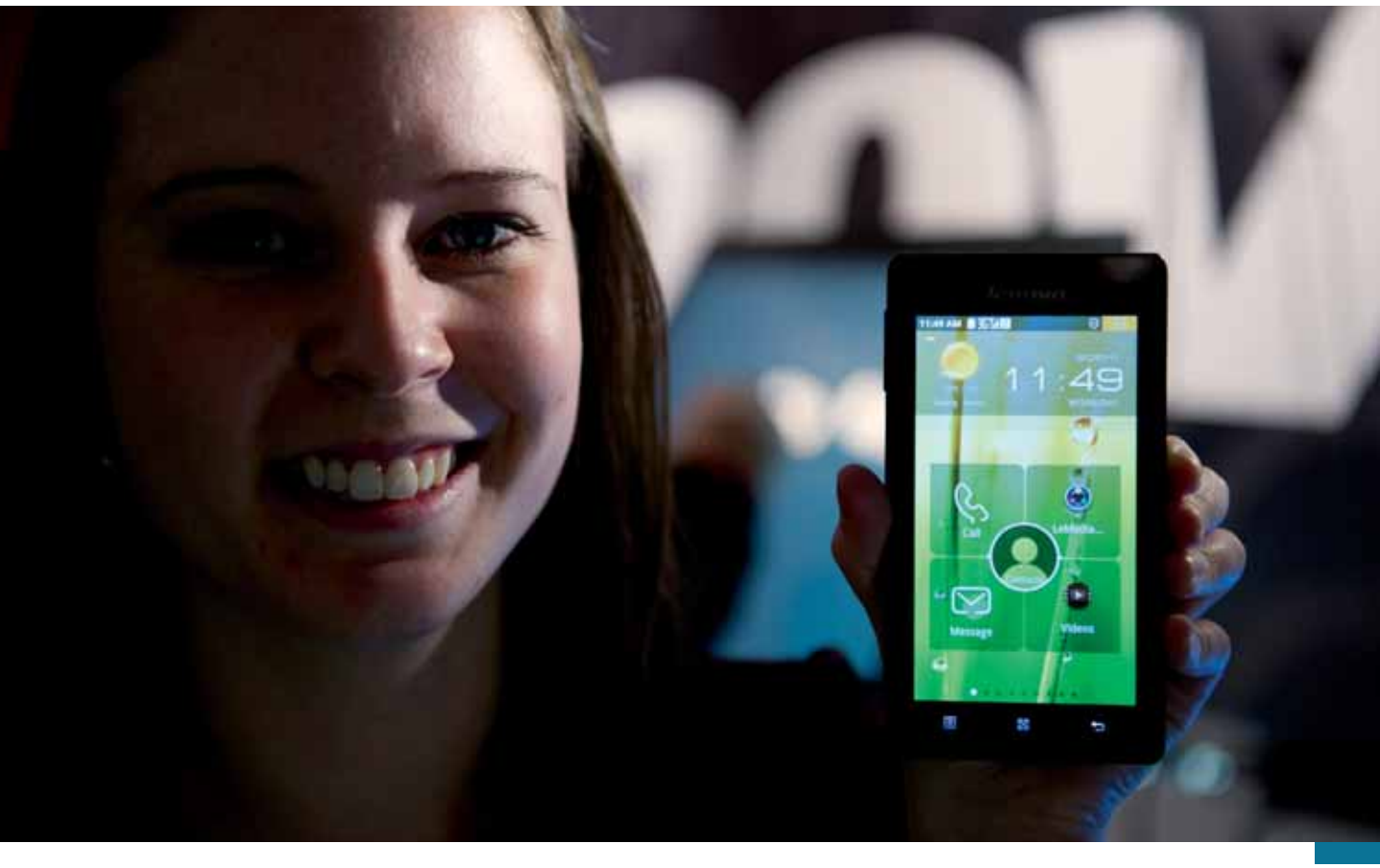
ويجري تعزيزه بسرعة. وتشكل الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 الأساس لصناعة الاتصالات المتنقلة الشخصية وهي حاضرة في جيب كل شخص في العالم تقريباً.

وإذ يتابع مبادرته لقيادة الجهود الدولية الرامية إلى وضع معايير عالمية للاتصالات المتنقلة، فرع قطاع الاتصالات الراديوية (ITU–R) لدى الاتحاد الدولي للاتصالات في عام 2011 من تقييم العروض المرشحة للجيل التالي لتكنولوجيا الاتصالات المتنقلة العالمية ذات النطاق العريض والمعروفة أيضاً باسم الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة. وأدى التنسيق بين هذه المقترحات إلى اختيار اثنتين من التكنولوجيات وهما تكنولوجيا التطور طويل الأجل المتقدمة (LTE Advanced) وتكنولوجيا اللاسلكي المتجول المتقدمة (WirelessMAN Advanced). وقد قُدمت هذه المعايير لتكنولوجيا السطح البيني الراديوي إلى جمعية الاتصالات الراديوية لعام 2012 التي انعقدت في الفترة 16-20 يناير كي تنال الموافقة النهائية من الدول الأعضاء في الاتحاد، ونالت الموافقة بالفعل.

وشرع قطاع الاتصالات الراديوية في عملية وضع توصية بشأن المكون الساتلي للسطوح البينية الراديوية للاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة، بعد أن دعا مؤخراً لتقديم مقترحات بشأن تكنولوجيات مرشحة للسطح البيني الراديوي.

وتجلب الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة تحسينات كبيرة تشمل زيادة كفاءة استخدام الطيف – والمزيد من المستخدمين بمعدلات بيانات أعلى في كل قناة راديوية، ومعمارية قائمة على الرزم كلياً – وخفض في التكاليف، ودعم شامل للبيانات اللاسلكية ذات النطاق العريض، وانخفاض في الكمون – وإنترنت وتطبيقات متعددة الوسائط أكثر تجاوباً، وتحسن إدارة الموارد الراديوية والتحكم فيها – وتعزيز جودة الخدمة، وقدرات جديدة للطبقة المادية في السطح البيني الراديوي – بما في ذلك القنوات الراديوية ذات النطاق العريض والهوائيات الذكية بمدخلات متعددة ومخرجات متعددة (MIMO) وخيارات النشر المرنة.

ومن بين الخصائص التقنية الحاسمة لتكنولوجيات الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة، لمتطلبات العمل في النطاقات الترددية




AFP

للاتصالات المتنقلة الدولية (انظر الجدول 1) أهمية خاصة، وكذا لإمكانية التشغيل البيني مع الاتصالات المتنقلة الدولية 2000 من أجل تسهيل خدمة التجوال العالمي. وقد سعى الاتحاد الدولي للاتصالات لتنسيق استخدام نطاقات الاتصالات المتنقلة الدولية هذه على أساس عالمي، قدر الإمكان. ومع ذلك، تعذر تحقيق هذا التنسيق في بعض هذه النطاقات وفي بعض أجزاء من العالم، بسبب المتطلبات المتضاربة للخدمات الراديوية الأخرى.

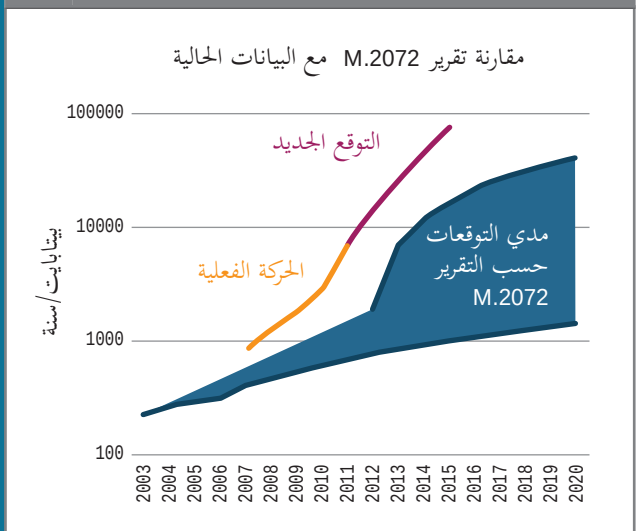
*الجدول 1 – النطاقات الترددية المحددة للاتصالات المتنقلة الدولية*

| النطاق (MHz) | حواشي لوائح الراديو التي تحدد النطاق من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية |
|---|---|
| 470–450 | 286AA.5 |
| 960–698 | 317A.5 ،313A.5 |
| 2 025–1 710 | 388A.5 ،384A.5 |
| 2 200–2 110 | 388.5 |
| 2 400–2 300 | 384A.5 |
| 2 690–2 500 | 384A.5 |
| 3 600–3 400 | 433A.5 ،432B.5 ،432A.5 ،430A.5 |

وفي حين تنمو حركة الصوت على شبكات الاتصالات المتنقلة بمعدل ثابت نسبياً، كان هناك في السنوات القليلة الماضية ارتفاع سريع جداً في حجم حركة البيانات. ويزداد هذا الارتفاع تسارعاً من خلال إدخال مجموعة متنامية من الأجهزة متعددة الوسائط المتقدمة، بما في ذلك الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية وتطبيقاتها ذات الصلة. والمقارنات بين تقديرات الطلب على الحركة والتي أعدت في عام 2005 طي التقرير ITU–R M.2072 وبين التقديرات الحالية لعام 2020 المأخوذة من دراسات الاتحاد التي اختتمت مؤخراً (انظر الشكل 1) تشير إلى أن التوقعات السابقة قللت كثيراً من المستويات الحالية والمستقبلية للبيانات المحمولة على الأنظمة المتنقلة ذات النطاق العريض. فبلغت حركة البيانات الفعلية في عام 2010 أكثر من 5 أمثال بعض التقديرات التي أعدت للتقرير ITU–R M.2072. وليس ذلك فحسب، بل إن بعض المشغلين واجهوا مستوى أعلى من الحركة الفعلية في عام 2011 مما تنبأ به هذا التقرير لعام 2020.

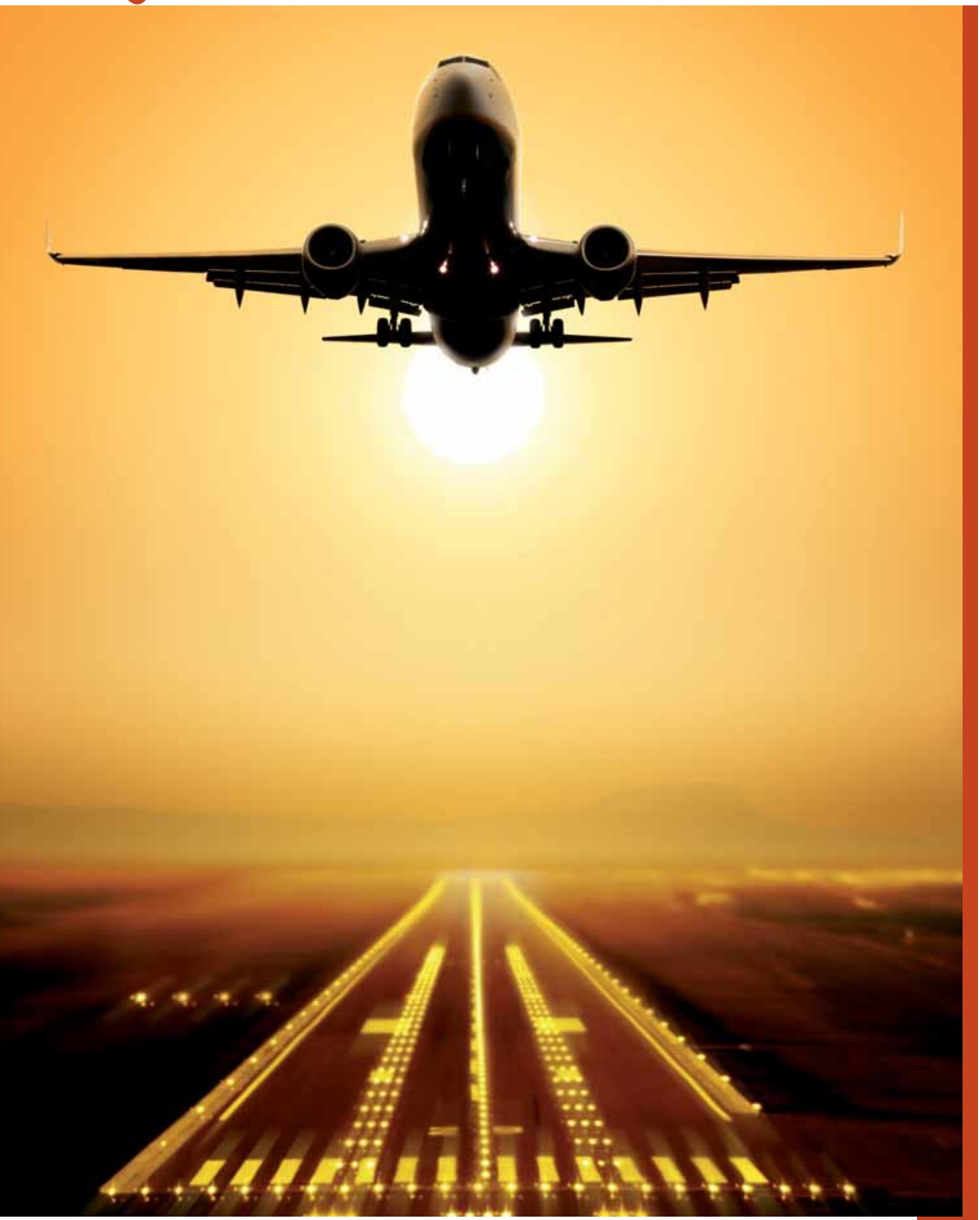
وحتى إن تحققت قفزة كبيرة في كفاءة الطيف الترددي المتوفرة في الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة، فمن الواضح أن الكم الإجمالي للطيف المحدد في الوقت الراهن للاتصالات المتنقلة الدولية قد لا يكفي في المستقبل. وينظر عدد من الدول الأعضاء في الاتحاد حالياً في تقديم مقترحات إلى المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية عام 2012 لإضافة بند إلى جدول أعمال هذا المؤتمر في دورته لعام 2015 لمعالجة المتطلبات المستقبلية من الطيف للاتصالات المتنقلة الدولية ذات النطاق العريض.

*الشكل 1 – تقييم نشر الاتصالات المتنقلة العالمية عريضة النطاق والتوقعات للاتصالات المتنقلة الدولية*




*المصدر: مستنسخ من الشكل 7 في التقرير ITU–R M.2243.*

# الطـيران



Shutterstock

# الطيران الدولي

## متطلبات فائقة

لوفتور جوناسون، مسؤول تقني، منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO)

لوفتور جوناسون

***يتميز قطاع الملاحة الجوية بعوامل متصلة بالطيران والسلامة تميزه عن القطاعات الأخرى التي تستخدم طيف الترددات. وتناقش هذه المقالة ثلاثة بنود من بنود جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 تهم مجتمع الطيران الدولي بدرجة كبيرة.***

تتحرك الطائرات الحديثة بسرعة تصل إلى 1 000 كم/ساعة. وفي المجالات الجوية المزدحمة، تفصل بين الطائرات مسافات يمكن قطعها في ثوانٍ فقط. وتسافر الطائرات لمسافات شاسعة، كثيراً ما تكون عبر القارات. ومن اللازم أن تكون المعدات المحملة على الطائرات متوافقة مع الخدمات التي تقدمها المطارات في جميع أنحاء العالم. وكل كيلوغرام يضاف إلى وزن المعدات التي تحملها الطائرات يزيد من استخدام الوقود. ولأسباب اقتصادية، لا يوجد مجال لحمل معدات احتياطية.

والطائرات التجارية مزودة اليوم بما بين اثنين إلى أربعة أجهزة راديوية تعمل بالموجات المترية (VHF) ووصلة صوتية رقمية. كما أنها تحمل أجهزة راديوية تعمل بالموجات الديكامترية (HF) ووصلة اتصالات ساتلية مزدوجة (dual-redundant). وتوجد على الطائرة أيضاً أجهزة دقيقة للملاحة الراديوية وأنظمة الهبوط، وأجهزة راديوية لتحديد الارتفاع، وأجهزة رادار مرسِلة مستجيبة، وأنظمة لتجنب تصادم الطائرات، ورادار للتنبؤ بالطقس.

ويوجد على الطائرة الحديثة متوسطة الحجم ما يقرب من 30 هوائي أو أكثر؛ فالطائرة طراز Boeing 747-400 مزودة بما بين 40 و50 هوائي. وغني عن القول أنه لكي تعمل الاتصالات العالمية على الطائرات، وعمليات الملاحة والمراقبة بشكل فعال في البيئة الضيقة لهذه الطائرات، ينبغي المراعاة الدقيقة للطيف المستخدم.

### المعايير التي تضعها منظمة الطيران المدني الدولي

اتفاقية الطيران المدني الدولي معاهدة دولية تنص على الأحكام المطلوبة للطيران فوق أقاليم 191 دولة أعضاء في المنظمة وفوق أعالي البحار. وتتضمن الاتفاقية تدابير لتيسير الملاحة الجوية، بما في ذلك المعايير الدولية والممارسات الموصى بها.

وتعتبر المعايير التي تضعها المنظمة في حكم القانون بموجب الاتفاقية وتشكل إطاراً تنظيمياً للطيران، يغطي إصدار التراخيص للأفراد، والشروط التقنية التي تنظم عمليات الطيران، ومتطلبات الجدارة الجوية، والمطارات، وأنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة، وكذلك المتطلبات التقنية الأخرى ومتطلبات التشغيل.

وتوفر أنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة الوظائف الحرجة بالنسبة لسلامة الطائرة وتعتمد على التوافر المستمر لطيف الترددات المناسب. وتقوم إدارات الطيران المدني بتنسيق مواقفها بشأن جدول أعمال المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية من خلال موقف مشترك تتخذه منظمة الطيران المدني الدولي إزاء متطلبات الطيف المستمرة والمستجدة وخدمات الاتصالات والملاحة والمراقبة.

وقد ألقي الضوء على ثلاثة اهتمامات تتعلق بالطيف باعتبارها مجالات عالية

Shutterstock

الأولوية بالنسبة لمجتمع الطيران العالمي أثناء المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، وهي: أنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين؛ وتخصيصات السلامة، ومتطلبات خدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني.

## أنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين

ربما كان وضع إطار معايير لأنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين أو التي يتم توجيهها عن بُعْد مهمة التقييس الوحيدة الأكثر تحدياً التي قامت بها منظمة الطيران المدني الدولي خلال فترة طويلة.

ودعونا ننظر في السيناريو التالي: طائرة يتم توجيهها عن بُعْد مسجلة في البلد ''ألف'' تطوير فوق أراضي إقليم البلد ''باء'' في الوقت الذي يجري فيه توجيهها عن طريق محطة توجيه عن بُعْد في البلد ''جيم''. ولزيادة صعوبة الأمر، تصور أن وصلة التحكم الساتلي يملكها ويديرها مُشغِّل ساتل في البلد ''دال''.

فكيف يمكنك تحديد الجدارة الجوية في هذا السيناريو المركَّب؟ ففي حالة حدوث مشاكل في التشغيل أو حتى في حالة حدوث حادثة، فعلى من تقع المسؤولية؟ ولربط ذلك بالجانب التنظيمي الراديوي، كيف تستطيع إدارة مشكلة التداخل التي تسبب فيها مُشغِّل الساتل في البلد ''هاء'' والتخفيف من حدتها بأمان؟

وقد عكفت منظمة الطيران المدني الدولي في الفترة الأخيرة على وضع الإطار التنظيمي الدولي اللازم لعمليات أنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين في المجال الجوي المدني. وسوف يتضمن هذا العمل وضع المعايير الدولية والممارسات الموصى بها بالنسبة لوصلة توجيه أنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين ومراقبتها. وهذا عمل له أهمية كبيرة وسوف يستغرق الانتهاء منه عدداً من السنوات.

وسوف تتقيد عملية وضع المعايير وتحديد الممارسات الموصى بها لأنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين على الدوام بالمبدأ الأساسي التالي: لدى إدخال أي طائرة أو نظام أو خدمة جديدة في المجال الجوي المدني، لا يجب أن يترتب على ذلك أي تأثير سلبي على سلامة أي مستخدم آخر للمجال الجوي أو على مِلكية الأرض.

ونظراً لجوانب السلامة المتأصلة في الأحكام الحالية التي تنظم خدمات أنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة بغرض إدارة الحركة الجوية، تتطلب هذه الخدمات في المعتاد تخصيصات مناسبة لتحقيق السلامة، مثل خدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني وخدمة الملاحة الراديوية للطيران (كما هي معرَّفة في لوائح الراديو).

وثمة جانب جديد إضافي وفريد بالنسبة لأنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين وهو وصلة التوجيه والمراقبة المستخدمة في إدارة

هذا النوع من الطائرات عن بُعْد أثناء الطيران. فلما كانت هذه الوصلة توفر الوسيلة الوحيدة لمراقبة هذه الطائرات في الوقت الحقيقي، فإنها لا تتطلب فقط حمايتها عن طريق تخصيص مناسب لسلامة الطيران، بل من اللازم أيضاً أن تكون هذه الوصلة قوية بشكل استثنائي.

## زيادة مرونة تخصيصات سلامة الطيران لتستوعب الطلبات المتزايدة على الطيف

تشهد الملاحة الجوية نمواً طويل المدى بمعدل سنوي يبلغ 4,6 في المائة. ولاستيعاب هذا النمو والتكيف معه، أعطى المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 ثلاثة تخصيصات جديدة لخدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني في نطاقات الترددات MHz 117,975-112، و1164-960 MHz و5091 5150 MHz. وهذه التخصيصات على سبيل التقاسم مع تخصيصات خدمة الملاحة الراديوية للطيران في هذه النطاقات.

وكان من الخطوات التي أدت إلى هذا الترتيب الجديد والمرن وجود إقرار متبادل بين منظمة الطيران المدني الدولي والاتحاد الدولي للاتصالات بأن تضمن المنظمة توافق الأنظمة التي تستخدم خدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني من خلال وضع المعايير الدولية والممارسات الموصى بها لهذه الأنظمة.

وكان التخصيصان الأولان مؤقتين، انتظاراً لإجراء مزيد من الدراسات في قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد. وقد انتهت الآن هذه الدراسات وحققت نتيجة مواتية مؤداها أن من الممكن تقاسم هذه النطاقات مع خدمة الملاحة الراديوية للطيران.

وبالإضافة إلى التخصيص الثالث، طلب المؤتمر من إدارات الطيف ومن منظمة الطيران المدني الدولي مساعدة قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد في دراسة ما إذا كانت احتياجات الملاحة الجوية يمكن تلبيتها بالكامل في حدود النطاق MHz 5150-5091. وللأسف، يبدو أن نتيجة الدراسة ليست قاطعة؛ إذ لم تتعرض لعدد من المعوقات القائمة في هذا النطاق. ولا شك في أن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 سيشهد مناقشات مثيرة حول هذا الموضوع.

*ربما كان وضع إطار معايير لأنظمة الطائرات التي تعمل بدون طيارين أو التي يتم توجيهها عن بُعْد مهمة التقييس الوحيدة الأكثر تحدياً التي قامت بها منظمة الطيران المدني الدولي خلال فترة طويلة.*

*ودعونا ننظر في السيناريو التالي: طائرة يتم توجيهها عن بُعْد مسجلة في البلد "ألف" تطوير فوق أراضي إقليم البلد "باء" في الوقت الذي يجري فيه توجيهها عن طريق محطة توجيه عن بُعْد في البلد "جيم". ولزيادة صعوبة الأمر، تصور أن وصلة التحكم الساتلي يملكها ويديرها مُشغِّل ساتل في البلد "دال"...*

*لوفتور جوناسون، مسؤول تقني، منظمة الطيران المدني الدولي*

## توافر الطيف والنفاذ في المدى البعيد لتلبية متطلبات خدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني

خلصت الدراسات التي أجراها الاتحاد الدولي للاتصالات، بدعم من منظمة الطيران المدني الدولي، إلى أن متطلبات خدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني في المدى البعيد حتى سنة 2025 يمكن استيعابها في حدود تخصيصات نطاق الترددات MHz 10، و1,5 و1,6 GHz المتاحة حالياً لهذه الخدمة.

وترى منظمة الطيران المدني الدولي أن من اللازم إضافة أحكام أخرى إلى لوائح الراديو لتوضيح وتيسير التنسيق والتخصيص لخدمة الاتصالات الساتلية المتنقلة للطيران على طول الطرق الوطنية والدولية للطيران المدني في هذه النطاقات، وفقاً للأولوية المعطاة للخدمة، ولتحسين الشفافية في عملية التنسيق.

Getty Images/Mike Harrington

# سلامة الطيران وكفاءته

جون متروب، المدير الفني لإدارة الترددات والطيف،
إدارة سياسات المجال الجوي

جون متروب

Capilo R6 Use

***الطيران صناعة عالمية تحتل قلب الاقتصادات الحديثة ذات الطابع العالمي. وينبغي لهذه الصناعة أن تأخذ في الاعتبار اهتمامات جميع مستخدمي المجال الجوي – سواء كانت تجارية، أو حكومية أو ترفيهية – بطريقة تحافظ على أمان وسلامة المجال الجوي الذي تجري فيه هذه الأنشطة المتنوعة.***

وحسب دراسة اقتصادية أجريت في 2009، نقل الطيران التجاري ما مجموعة 2,5 مليار راكب وما يقرب من 50 مليون طن من البضائع، ويعمل به بشكل مباشر أكثر من 5,5 مليون فرد، ويحقق عائداً يتجاوز تريليون دولار أمريكي، وكان نصيبه من الناتج المحلي الإجمالي 425 مليار دولار أمريكي. وفي الواقع، فإننا لو افترضنا أن الطيران التجاري يندرج في عداد البلدان لجاء ترتيبه في المرتبة الواحدة والعشرين من حيث

الناتج المحلي الإجمالي. وإذا أخذنا في الاعتبار الصناعات الأخرى التي تعتمد على النقل الجوي فسوف تصبح هذه الأرقام أكثر إثارة للدهشة. وعلى سبيل المثال، فإن إضافة مساهمة النقل الجوي في السياحة تزيد من عدد فرص العمل إلى أكثر من 33 مليون فرصة، والناتج المحلي الإجمالي إلى 1,5 تريليون دولار أمريكي.

ولكي تواصل صناعة الطيران ازدهارها وتوسعها، يجب المحافظة على أمان وسلامة المجال الجوي. وقد تزايد تعقيد ذلك بسبب الطلب على القدرات، وتنوع أنواع الطائرات والقيود البيئية. ومن العناصر الأساسية في ضمان أمان وسلامة المجال الجوي المحافظة على أقل قدر من معايير الفصل من خلال الملاحة الدقيقة ومراقبة الحركة الجوية. وطيف الترددات الراديوية وسيلة الدعم الوحيدة المتاحة التي يمكن أن تستخدمها أنظمة الاتصالات والملاحة (بما ي ذلك المراقبة) في الملاحة والحصول على معلومات عن الحركة. ولذلك، فإن تخصيصات الطيف المحمية بالشكل المناسب تعد أساسية بالنسبة لصناعة الطيران.

ويتناول البند 3.1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 (WRC-12) الاحتياجات الأرضية والساتلية اللازمة من الطيف، لتوفير متطلبات السلامة لنظام الاتصالات دون حمولة (مثل التوجيه والتحكم، ونقل رسائل مراقبة الحركة الجوية). وسوف تحل وصلات الاتصالات هذه بشكل فعال محل الأسلاك في مقصورة القيادة بين الطيار ومختلف الأنظمة المطلوبة للطيران بالطائرة. ونظراً لطبيعة السلامة الحرجة لهذه الوصلات، فمن الأساسي التأكد من أن الطيف الذي تعمل فيه هذه الوصلات محدد بشكل مناسب وضمان حمايته.

وقد تحقق تطوّر الطائرة التي تحلق بدون طيار من مجرد نموذج لطائرة إلى منصات معقدة تعمل بالاستشعار عن بُعْد نتيجة لجوانب التقدم التي تحققت في مجالات الاستشعار والتوجيه والتحكم. وتشمل التطبيقات الحالية رصد ومراقبة البيئة، وتسيير دوريات على الحدود، ومكافحة الحرائق. ويمكن أن تجد عناصر التوجيه والتحكم طريقها بشكل فعال إلى الطائرات التجارية، مما يقلل عدد الطيارين المطلوب وجودهم على الطائرة.

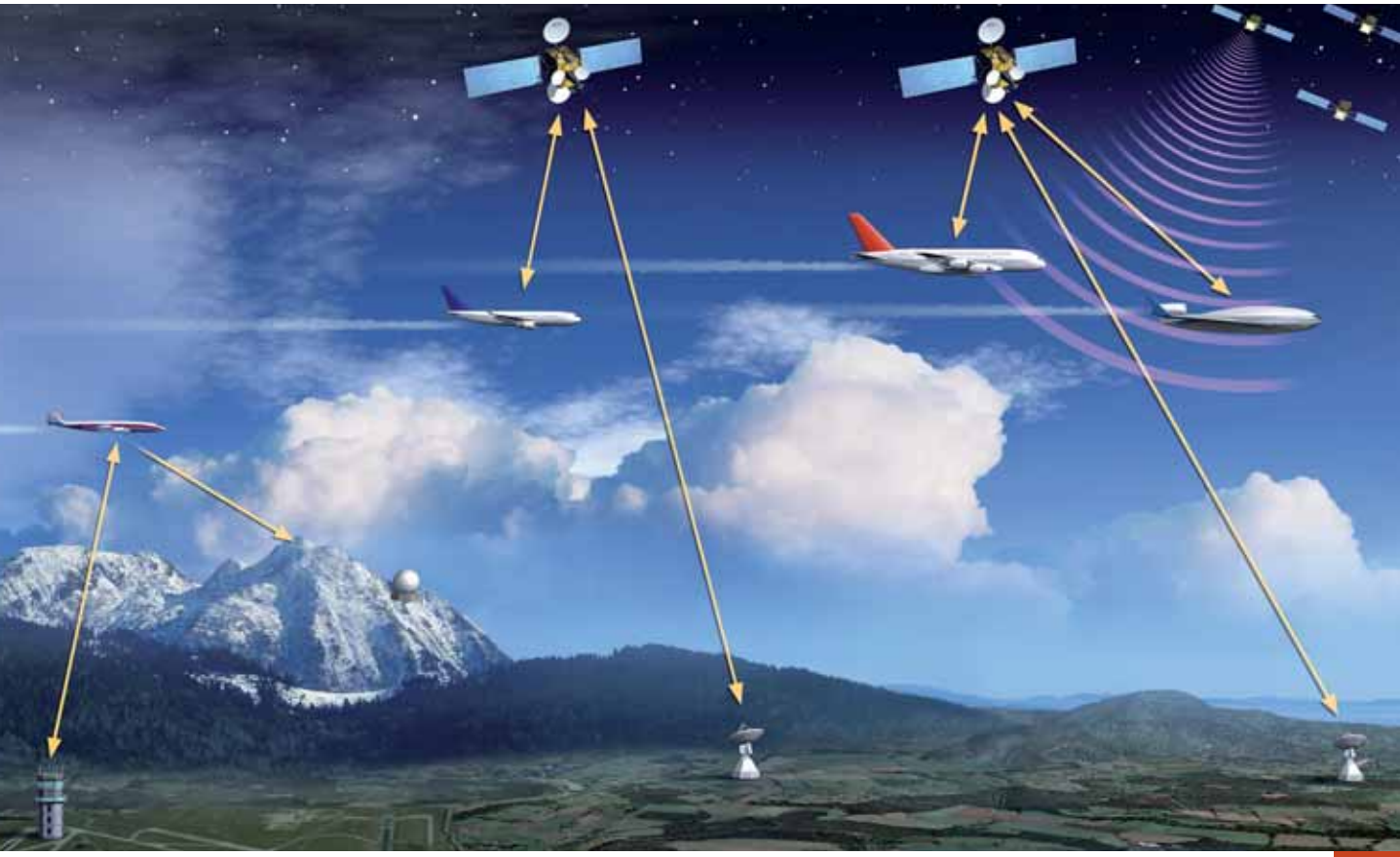
ومع زيادة عدد وقدرات هذه الطائرات التي تعمل بدون طيارين (من حيث الحجم، والقدرة على التحمل والقدرة على الحمل)، ازداد الطلب أيضاً على تقاسم المجال الجوي مع الطائرات التي يقودها طيارون. ولكي يمكن السماح للطائرات التي تعمل بدون طيارين بالنفاذ إلى المجال الجوي الذي تعمل فيه الطائرات التي يقودها طيارون، يجب أن تبرهن الطائرات التي تعمل بدون طيارين على أنها تستطيع العمل في المجال الجوي والتفاعل عند اللزوم مع مراقبة الحركة الجوية بطريقة مماثلة للطائرات التي يقودها طيارون.

وتشير المقترحات الحالية إلى وجود الطيف الساتلي الكافي لتلبية احتياجات الطائرات التي تعمل بدون طيارين من الاتصالات بدون حمولة نافعة وتجدر الإشارة إلى أن الاتصالات الأخرى التي تعرف باسم اتصالات الحمولة النافعة، التي تتصل بالغرض التجاري من الرحلة أكثر من السلامة (على سبيل المثال، بيانات أجهزة الاستشعار المستخدمة لأغراض الرصد البيئي، أو الترحيل الراديوي لمنصات الاتصال)، ليست جزءاً من البند 3.1 من جدول الأعمال ولم يتم تقييمها، ولكنها قد تخضع للدراسة في المستقبل. وفيما يتعلق بالعنصر الأرضي، فقد ركزت الدراسات على النطاقين اللذين تستخدمها أنظمة الطيران الحالية، وهما 5 GHz و15 GHz المخصصان حالياً لخدمات الملاحة الراديوية للطائرات.

ويعد تخصيص الطيف وضمان مستوى الحماية المناسب للأنظمة التي ستعمل في هذين النطاقين مشكلتين مختلفتين. وسوف ينصب لب مناقشات المؤتمر على تسوية هاتين المشكلتين تحت البند 3.1 من جدول الأعمال وسوف تشمل الموازنة بين الطلبات التجارية ومتطلبات السلامة.

وصناعة الطيران بطبيعتها صناعة محافظة، إذ تفضل الاعتماد على التكنولوجيات المجربة والمختبرة على التكنولوجيات الناشئة الأكثر تقدماً التي تحبذها صناعات مثل الاتصالات المتنقلة. ومع ذلك، فإن صناعة الطيران تعيد النظر في الوقت الحاضر في مختلف البرامج العالمية لتحسين أنظمة الاتصالات المستخدمة في مراقبة الحركة من خلال إدخال عدد من خدمات وصلات البيانات. وسوف تؤدي هذه الأنظمة إلى تحسين قدرات اتصالات الطيران وتسمح — في ترابط مع قدرات ملاحية أكثر دقة — بجعل مسار الطيران أكثر كفاءة. وإذا أمكن تحقيق ذلك، فسوف يسفر عن تقليل حالات التأخير، ويقلل من زمن الطيران في المتوسط، ويقلل من تكاليف الوقود ومن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

والبند 4.1 من جدول الأعمال هو الوسيلة التي تحاول صناعة الطيران من خلالها الانتهاء من العمل الذي بدأ بالتحضير للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، لضمان توافر الطيف



ESA/P. Carril

اللازم بما يسمح بإدخال هذه الأنظمة في الوقت المناسب. ويتناول هذا البند من جدول الأعمال نطاقات الترددات الثلاثة (112–117,975 MHz، و960–1 164 MHz و000 5–030 5 MHz) المخصصة حالياً على أساس عالمي لخدمة الملاحة الراديوية للطيران، وفي حالة النطاقين الأولين فقد خصصهما المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 ”بصفة مؤقتة“ للخدمة المتنقلة للطيران.

وقد دُرِست مشكلتان فيما يتصل بنطاق التردد 112–117,975 MHz، وهما التوافق مع أنظمة الملاحة الراديوية للطيران داخل النطاق، والتوافق مع الخدمات الإذاعية على النطاقات المجاورة. وقد أظهرت التحليلات أنه إذا أقيمت الأنظمة المتنقلة للطيران وفقاً لمعايير المنظمة العالمية للطيران المدني الدولي (ICAO) وكانت مقصورة على التشغيل في نطاقات فوق 112 MHz، عندئذ يكون التوافق مع أنظمة البث الإذاعي مضموناً. والتوافق مع أنظمة الملاحة الراديوية للطيران التي تعمل في نفس نطاق التردد من اختصاص للمنظمة العالمية للطيران المدني الدولي، لأن أي تداخل سوف يقتصر على الأنظمة الموحدة الخاضعة لمنظمة العالمية للطيران المدني الدولي. ولذلك، فهذا لا يعني الاتحاد الدولي للاتصالات.

وتعد الأمور أكثر تعقيداً في نطاق التردد 960–164 1 MHz. ولم تقتصر الدراسة على التوافق مع أنظمة الملاحة الراديوية للطيران الحالية (الأنظمة الموحدة الخاضعة لمنظمة العالمية للطيران المدني الدولي وغير الخاضعة لها) التي تعمل داخل نطاق الترددات فقط، بل تناولت أيضاً أنظمة الملاحة الساتلية في النطاقات المجاورة، مثل النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) و Galileo، اللذان يعملان في نطاقات فوق 164 1 MHz. وكما هو الحال بالنسبة لنطاق التردد 112–117,975 MHz، فمن المقترح أن يكون التوافق مع الأنظمة الحالية الخاضعة للمنظمة العالمية للطيران المدني الدولي من الأمور التي يتعين على المنظمة التعامل معها، ولذلك فإنها لا تخص الاتحاد. ومن المقترح أيضاً ضمان التوافق مع أنظمة الملاحة الراديوية الأخرى للطيران في النطاق، ومع خدمات الملاحة الساتلية التي تعمل في نطاقات فوق 164 1 MHz، من خلال أحكام تقنية مُلزِمة يتضمنها قرار يصدره المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية، ويمكن أن يقترن ذلك أيضاً بتوصية من قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد يضاف إلى القرار كمرجع. وقد تناول المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 التوافق مع الأنظمة المتنقلة في النطاقات المجاورة.

وفي نطاق التردد 000 5–030 5 MHz، يمكن إظهار التوافق التقني بين الأنظمة المتنقلة للطيران على سطح الأرض في المطارات والخدمات الحالية في نطاق التردد 000 5–010 5 MHz، وأنظمة عِلم الفلك الراديوي في النطاقات المجاورة. ولم يكن من الممكن التوصل إلى استنتاجات بشأن الجزء المتبقي من نطاق التردد نظراً للغموض الذي يكتنف عدداً من المعلمات التشغيلية والتقنية. ومجال الغموض الرئيسي هو ما إذا كان من المطلوب أو غير المطلوب توفير تخصيص إضافي للخدمة المتنقلة للطيران على سطح الأرض في المطارات.

ويتناول البند 7.1 من جدول الأعمال النفاذ على المدى البعيد إلى الطيف المخصص للخدمة المتنقلة الساتلية للطيران في نطاقي الترددات 525 1–559 1 MHz و626,5 1–660,5 1 MHz، كما تسمح بذلك الحاشية 357A.5 للمادة 5 من لوائح الراديو. وقد ناقشت المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية هذا البند منذ قرر مؤتمر 1997 جعل هذا التخصيص نوعياً.

ومع توسع صناعة الطيران وامتداد خطوط الطائرات، ازدادت الحاجة إلى وصلات اتصالات متنقلة يمكن أن تعمل فوق خط الأفق. ولم تعد قدرات وموثوقية وصلات الاتصالات الحالية عالية التردد قادرة على دعم متطلبات الحركة لنظام حديث لمراقبة الحركة. ونتيجة لذلك، وُضِعت خطط لزيادة الاستفادة من الشبكات الساتلية، وخصوصاً في المناطق النائية مثل المحيطات، لأن تحسين الاتصالات يسمح للطائرات بأن تسلك الطرق المثلى التي تختصر زمن الطيران وتقلل من استهلاك الوقود وبالتالي تحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

وإذا كان الطيران لا يستطيع النفاذ إلى الطيف الساتلي المناسب، عندئذ لن يكون من الممكن تحقيق تقدم في أنظمة الاتصالات في المدى القريب — كما هو متوقع في مشروعات مثل مبادرة السماء الواحدة التي يرعاها الاتحاد الأوروبي. والسؤال الذي يبحث عن إجابة من خلال العمليات التي استقرت نتيجة للبند 7.1 من جدول الأعمال هو كيف يُسمح للطيران بالنفاذ إلى الطيف المخصص للخدمة المتنقلة الساتلية للطيران، كما هو مطلوب في الحاشية 357A.5، دون تقييد عمليات الاتصالات الساتلية المتنقلة الحالية بشدة. ويجب أن تكون العمليات المقترحة قوية بما فيه الكفاية لضمان تبرير جميع متطلبات الطيران. وسوف يساعد ذلك على تجنب أي ملاحظة بأن المتطلبات مبالغ فيها أو أن الطيف لن يُستخدم بالكفاءة الممكنة، مع أخذ القيود المختلفة في الاعتبار.

إن الاتصالات المتنقلة حيوية للطيران لضمان بقاء المجال الجوي فوق رؤوسنا سالماً آمناً. ويمكن أن تسمح الاتصالات المتنقلة أيضاً باستخدام أفضل الطرق في المجال الجوي، بما يقلل من زمن الطيران، ويحد من الوقود المحترق ومن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وسوف تكون المناقشات التي ستجري حول البنود 3.1، و4.1 و7.1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 مهمة في التأكد من أن أنظمة الاتصالات التي يستخدمها الطيران تحافظ على سلامة المجال الجوي وتحقق الكفاءة في الاستخدام.

*صناعة الطيران بطبيعتها صناعة محافظة، إذ تفضل الاعتماد على التكنولوجيات المجربة والمختبرة على التكنولوجيات الناشئة الأكثر تقدماً التي تحبذها صناعات مثل الاتصالات المتنقلة. ومع ذلك، فإن صناعة الطيران تعيد النظر في الوقت الحاضر في مختلف البرامج العالمية لتحسين أنظمة الاتصالات المستخدمة في مراقبة الحركة من خلال إدخال عدد من خدمات وصلات البيانات. وسوف تؤدي هذه الأنظمة إلى تحسين قدرات اتصالات الطيران وتسمح — في ترابط مع قدرات ملاحية أكثر دقة — بجعل مسار الطيران أكثر كفاءة.*

*جون متروب، المدير الفني لإدارة الترددات والطيف،*
*إدارة سياسات المجال الجوي*

# الخدمة البحرية

Shutterstock

# الخدمة المتنقلة البحرية وأنظمة سلامة السفن والموانئ

جون متروب، إدارة الترددات والطيف، المدير التقني، إدارة سياسات المجال الجوي

***صناعة الملاحة البحرية ناقل عالمي للسلع في الاقتصادات العالمية الحديثة. وينبغي أن تأخذ في الاعتبار اهتمامات جميع من يستخدمون البحار – في الأغراض التجارية، أو قضاء أوقات الفراغ أو الأغراض الحكومية – بطريقة تضمن سلامة الجميع. وهذه الصناعة تنظمها المنظمة البحرية الدولية، وهي وكالة الأمم المتحدة المتخصصة المسؤولة عن سلامة وأمن وكفاءة الشحن والحيلولة دون التلوث البحري.***

وتشير التقديرات التي أجريت في 2008 إلى أن عمليات الشحن التجارية نقلت نحو 80 في المائة من مجموع التجارة الدولية، إذ حملت أكثر من 7,7 مليار طن من السلع. وقد ساهم الشحن التجاري بمبلغ 380 مليار دولار أمريكي في الاقتصاد العالمي وهو مبلغ يعادل نحو 5 في المائة من مجموع التجارة العالمية.

وتعد الاتصالات المتنقلة مفتاح النجاح بالنسبة لصناعة الملاحة البحرية لأنها توفر الوسيلة التي يمكن عن طريقها تمرير معلومات السلامة البحرية، والإبلاغ عن مواقع السفن والتنبؤ بالطقس، وغير ذلك من المعلومات إلى السفن وهي في عرض البحر. وبالنسبة للسفن التي تواجه متاعب، تساعد دقة وحداثة التبليغ عن موقع السفينة في إنقاذها، وربما أيضاً تلافي فقدان السفينة، وإنقاذ حياة طاقمها أو الحيلولة دون حدوث كارثة بيئية.

والبندان 9.1 و10.1 من جدول الأعمال لهما أهمية حاسمة بالنسبة للملاحة البحرية، بما في ذلك الملاحة لقضاء وقت الفراغ، في تحسين القدرات الحالية للاتصالات البحرية بطريقة تؤدي إلى زيادة السلامة والأمن وكذلك زيادة الكفاءة. فبدون المعالجة الناجحة لهذين البندين، ستتعثر الجهود المستمرة التي تبذلها الملاحة البحرية من أجل تحديث أنظمتها والتجاوب مع المتطلبات الجديدة، مثل ضرورة تحسين أمن السفن والموانئ.

## السماح باستخدام تكنولوجيات جديدة لتحقيق الاتصالات الآمنة

يتناول البند 9.1 من جدول الأعمال نطاقات الموجات الديكامترية (HF)، التي اعتادت السفن استخدامها في تأمين الاتصالات الخاصة بالسلامة والاتصالات العامة في رحلات المسافات الطويلة، باستخدام المهاتفة بطريقة مورس (Morse)، والتلكس الراديوي والمهاتفة الراديوية. بيد أن إدخال النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في عرض البحر (GMDSS) أنهى الاعتماد على المهاتفة بطريقة مورس بأن أدخل نظام التلكس الراديوي المعياري المعروف باسم الطباعة المباشرة ضيقة النطاق.

وتستند احتياجات الخدمة المتنقلة البحرية من الطيف في نطاقات الموجات الديكامترية إلى إدخال تكنولوجيات جديدة لتبادل البيانات كبديل للتلكس الراديوي المعياري الذي بدأ يتدهور بشكل سريع.

وقد لاحظت المنظمة البحرية الدولية أن الطباعة المباشرة ضيقة النطاق تُستخدم الآن في بث معلومات السلامة البحرية، والإبلاغ عن السفن، وتنبؤات الطقس والاتصالات الخاصة بالأنشطة البحرية مثل أساطيل الصيد. وهكذا، تبقى الطباعة المباشرة ضيقة النطاق جزءاً من متطلبات الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحار (SOLAS) لخدمة النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في عرض البحر (GMDSS) بالنسبة للسفن المبحرة في مناطق بحرية تتجاوز مجال نطاقات الموجات الديكامترية والمحطات التي تعمل بالموجات المترية.

ومن وجهة النظر التقنية، يمكن توفير جميع هذه الوظائف عن طريق التكنولوجيات البديلة لتوصيل البيانات. ومع ذلك، تواصل

Shutterstock

بعض الإدارات استخدام الطباعة المباشرة ضيقة النطاق، ليس فقط في العمليات الخاصة بالسلامة البحرية بل وكذلك بالنسبة للخدمات العامة. كذلك، فإن نظام الطباعة المباشرة ضيقة النطاق هو النظام الوحيد الذي يُقره النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في عرض البحر (GMDSS) في توفير المعلومات الخاصة بالسلامة البحرية للسفن التي تكون بعيدة عن رؤية المحطات الساحلية.

وفي نطاق الخدمة المتنقلة البحرية، يوفر البند 1.9 من جدول الأعمال فرصة لتحسين الاستفادة من الطيف المخصص لها بالسماح بإدخال تكنولوجيات رقمية جديدة أكثر كفاءة لاستخدام أجزاء معينة من الطيف الذي يتناوله التذييل 17 بلوائح الراديو.

وكما سبق القول، تبقى الطباعة المباشرة ضيقة النطاق من المتطلبات التي تنص عليها الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحار، بالإضافة إلى إمكانية استخدام الأنظمة الساتلية (Inmarsat). ويبقى هذا النظام من الخيارات المتاحة للاتصالات في حالات الاستغاثة، وخصوصاً في المناطق القطبية التي لا تغطيها السواتل المستقر بالنسبة إلى الأرض. ويمكن الإبقاء على هذه الوظيفة باستخدام نطاقات ترددات الموجات الديكامترية المستخدمة في عمليات الإغاثة والسلامة المبينة في التذييل 15 بلوائح الراديو.

ويعد التلكس الراديوي من الأنظمة القديمة والمحدودة، ونادراً الآن ما تدعمه المحطات الساحلية في أنحاء العالم. وقد أدخلت تغييرات على لوائح الراديو في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2003 أتاحت إجراء اختبارات أولية وإمكانية إدخال تكنولوجيات رقمية جديدة في الخدمة المتنقلة البحرية من خلال التذييل 17. وهذه التكنولوجيات الرقمية الجديدة في سبيلها إلى الاستخدام على نطاق واسع.

فكيف تستطيع الملاحة البحرية تنفيذ التكنولوجيات الرقمية الجديدة، مع حماية التطبيقات القائمة في نفس الوقت؟ إن اتخاذ الخطوات التالية يسمح للملاحة البحرية بدخول عصر جديد من الاتصالات:

- التقليل من الترددات الحالية المخصصة لاستخدام نظام الطباعة المباشرة ضيقة النطاق، وسوف يشمل ذلك متطلبات النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في عرض البحر (GMDSS) بالإضافة إلى بعض القنوات الأخرى، من أجل دعم الاستخدام الحالي والحيلولة دون استخدام تكنولوجيات أخرى في هذه النطاقات الأساسية؛

- تحرير ترددات نظام الطباعة المباشرة ضيقة النطاق التي لا تشملها النطاقات الأساسية، بعد فترة انتقالية، لاستخدامها بواسطة التكنولوجيات الجديدة لتبادل البيانات، مع السماح للإدارات التي تختار استخدام هذه النطاقات في الطباعة المباشرة ضيقة النطاق بمواصلة ذلك دون طلب للحماية أو التسبب في تداخل؛
- تحرير نطاقات الترددات المخصصة للفاكس، والمهاتفة واسعة النطاق والمهاتفة بطريقة مورس حتى يمكن استخدام هذه النطاقات في إطلاق البيانات المشكَّلة رقمياً، مع السماح للإدارات التي تختار استخدام هذه النطاقات للفاكس، والمهاتفة واسعة النطاق والمهاتفة بطريقة مورس بمواصلة ذلك دون طلب للحماية أو التسبب في تداخل؛
- الإبقاء على نطاقات الترددات المخصصة للمهاتفة الراديوية المزدوجة (بموجب التذييل 25 بلوائح الراديو)، والسماح للمحطات باستخدام إطلاق البيانات المشكَّلة رقمياً في نطاقات المهاتفة الراديوية، وفقاً لخطة التخصيص المبينة في التذييل 25؛
- وتلافي حدوث تداخل بين التكنولوجيات الرقمية والتماثلية، لضمان إدخال تكنولوجيات البيانات الرقمية دون معوقات من خلال التدابير التنظيمية المختلفة.

## مواءمة الطيف لاتصالات السلامة

يتناول البند 1.10 من جدول الأعمال متطلبات الاتصالات البحرية اللازمة لدعم أنظمة السلامة للسفن وعمليات الموانئ في السياق العالمي لمحاولة ضمان سلامة عمليات الشحن العالمية وتشغيلها بكفاءة. وقد تركز العمل لدى تناول البند 1.10 على مواءمة الطيف المخصص للاتصالات البحرية في المجالات الأربعة الأساسية التالية:

- حماية لوائح الراديو للطيف الذي يستخدمه نظام المعلومات الأوتوماتية، لأن اثنتين من هذه الترددات تُستخدمان لضمان سلامة الملاحة، وإدارة حركة السفن في الموانئ المزدحمة، وتتبع السفن؛
- استخدام ترددين إضافيين لنظام المعلومات الأوتوماتية من أجل تحسين الاكتشاف الساتلي وتتبع السفن، من أجل تحسين السلامة والأمن في الملاحة البحرية؛
- مواءمة الخدمة المتنقلة البحرية في نطاق التردد 415 kHz إلى 526,5 kHz من أجل تحسين معدل إرسال البيانات بالنسبة لمعلومات السلامة البحرية، وتطبيقات الملاحة البحرية الإلكترونية، والبث الإذاعي للمعلومات المتصلة بالأمن؛
- ومواءمة نطاق لخدمات المحطات التي تعمل بالموجات المترية بموجب التذييل 18 بلوائح الراديو (156 MHz إلى 162 MHz)، باستخدام تقنيات متقدمة لإرسال البيانات من أجل تحسين عمليات الموانئ، وتحرير قنوات إضافية منفردة من أزواج القنوات المزدوجة الحالية.

وتشترط المنظمة البحرية الدولية أن يؤدي تنفيذ نظام المعلومات الأوتوماتية إلى تحسين سلامة الملاحة البحرية عن طريق المساعدة في زيادة كفاءة ملاحة السفن، وحماية البيئة، وتشغيل خدمات حركة السفن. وهذا يتحقق عن طريق الوفاء بالمتطلبات الوظيفية التالية: نظام لتلافي التصادم بين سفينة وأخرى؛ ووسيلة لتمكين الدول الساحلية من الحصول على معلومات عن أي سفينة وحمولتها؛ وأداة لخدمات حركة السفن من أجل إدارة حركة السفينة إلى الشاطئ.

وعلى الرغم من أن هذه المتطلبات الوظيفية تتعلق بوضوح بوظائف السلامة والمراقبة، فإن لوائح الراديو تعترف فقط بنظام التعرف الأوتوماتي – عمليات المرسلات المستجيبة للبحث والإنقاذ على اعتبار أنها تؤدي وظيفة متعلقة بالسلامة. وتعديل لوائح الراديو للدلالة على أن الاستخدام الحقيقي لترددات نظام المعلومات الأوتوماتية يعد أساسياً في عمليات البحث والإنقاذ، وسلامة الملاحة، والحركة السالمة للسفن وتتبع السفن – وجميعها من الوظائف الحيوية للسلامة البحرية في المستقبل.

## الإجراءات التشغيلية

حددت الدراسات التي أجريت في الاتحاد الدولي للاتصالات فيما يتصل بالبند 1.10 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 عدداً من القنوات التي تعمل في نطاقات الموجات الديكامترية في التذييل 18 التي يمكن استخدامها في تحسين الاكتشاف الساتلي لأنظمة المعلومات الأوتوماتية. وقد نتج عن هذه الدراسات أيضاً إلى إدخال تغييرات على التوصية

Getty Images/Antonio Mo

ITU–R M.1371 لكي يمكن إدخال رسالة جديدة 27 مكرسة للاكتشاف الساتلي لرسائل أنظمة المعلومات الأوتوماتية. ويعد تعديل لوائح الراديو للدلالة على المراقبة الساتلية للسفن المزودة بأنظمة المعلومات الأوتوماتية أمراً أساسياً في عمليات البحث والإنقاذ، وسلامة الملاحة، والحركة السالمة وتتبع السفن. ومن المقترح، على وجه الخصوص، أن يعتمد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 التردد 156,775 MHz (التذييل 18، القناة 75) والتردد 156,875 MHz (التذييل 18، القناة 76) لتحسين اكتشاف أنظمة المعلومات الأوتوماتية التي تستخدم الرسالة 27.

وتتحدث المادة 33 من لوائح الراديو عن الإجراءات التشغيلية الخاصة باتصالات الطوارئ البحرية والسلامة، بما في ذلك إرسال معلومات السلامة البحرية. ومن الأمور الحيوية بالنسبة للمجتمع البحري وجود تخصيص أساسي يخضع لمواءمة عالمية للخدمة المتنقلة البحرية في النطاق 415–526,5 kHz لمعلومات السلامة البحرية، والإذاعات المتصلة بالسلامة، وتطبيقات الملاحة البحرية الإلكترونية، وأنظمة الاتصالات الخاصة بالبيانات.

وتنص التوصية ITU–R M.1842 1 على أمثلة للأنظمة الممكنة لتبادل البيانات بين المحطات التي تعمل بالموجات المترية وتوصي باستخدام القنوات المزدوجة المشار إليها في التذييل 18 لدعم التكنولوجيات الرقمية المستقبلية في الخدمة المتنقلة البحرية. وسوف يوفر التوسع في الاستخدام الاختياري للقنوات المنفردة ضمن القنوات المزدوجة في التذييل 18 مزايا إضافية للاتصالات الراديوية البحرية عن طريق التخفيف من الازدحام الحالي في نطاقات الاتصالات البحرية المتنقلة التي تعمل بالموجات المترية، وفقاً للتوصية ITU–R M.1084 4. وقد خلص التقرير الذي صدر عن التوصية ITU–R M.2010 1 – دراسة عن كفاءة نطاق الاتصالات البحرية المتنقلة التي تعمل بالموجات المترية – إلى أن هذا الخيار الخاص بكفاءة الطيف يزيد من عدد قنوات الاتصالات التي يمكن استخدامها بأقل قدر من المشاكل المتصلة بالقدرة. فالاتصالات الراديوية التماثلية بالموجات المترية على السفن التي تسافر دولياً ستكون قادرة على النفاذ إلى القنوات الأصلية ثنائية التردد والقنوات وحيدة التردد المنبثقة عنها، مما يسمح بتنفيذ عمليات الموانئ على القنوات وحيدة التردد والقنوات ثنائية التردد.

# حماية الطيف لأغراض الخدمات البحرية

هانز فان در غراف، كبير الموظفين التقنيين،
سكرتير اللجنة الفرعية المعنية بالاتصالات اللاسلكية
والبحث والإنقاذ (COMSAR)، المنظمة البحرية الدولية

هانز فان در غراف

***ترى المنظمة البحرية الدولية، باعتبارها وكالة الأمم المتحدة المتخصصة المنوطة بها مسؤولية سلامة الملاحة البحرية وأمنها وكفاءتها والوقاية من التلوث البحري الناجم عن السفن، أن توزيع الطيف وتنظيم استخدامه لأغراض الاتصالات الراديوية يمثل أهمية قصوى لتحقيق السلامة والأمن والكفاءة ومراعاة البيئة في ملاحة السفن.***

ويتمثل الاهتمام الأساسي للمنظمة البحرية الدولية خلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 (WRC-12) في حماية الاستخدام الحالي للطيف الموزع على الخدمات البحرية القائمة. ويعني استمرار نمو الطلب على الطيف من جانب جميع قطاعات الاتصالات الراديوية تقريباً وجود مصلحة للأوساط البحرية فيما يتعلق بكافة بنود جدول أعمال المؤتمر WRC–12. فعلى سبيل المثال، من شأن منح توزيع أولي مقترح لخدمة التحديد الراديوي للموقع في نطاق الترددات 156–154 MHz في إطار البند 14.1 من جدول الأعمال أن يؤدي إلى مشكلات توافق خارج النطاق مع الخدمة المتنقلة البحرية العاملة في نطاق الترددات 174–156 MHz، ما لم يخضع للتنظيم السليم. وترغب المنظمة في إيلاء الخدمات البحرية، في مثل هذه الحالات، مستوى ملائم من الحماية التنظيمية من خلال اعتماد تدابير يتم إدراجها في لوائح الراديو.

وتلتزم المنظمة كذلك بضمان توفير المعلومات الملائمة عن أنظمة وتكنولوجيات الاتصالات الراديوية البحرية الحالية والمستقبلية للمشاركين في المؤتمر. ويجري في المنظمة دراسة مشروعين رئيسيين سيتطلبان إدخال تعديلات على لوائح الراديو في المستقبل القريب، وهما: استعراض للنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)؛ وتنفيذ الملاحة الإلكترونية.

وترى المنظمة البحرية الدولية أن البنود 7.1 و9.1 و10.1 و23.1 و2.8 تمثل أهم البنود على جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، حسبما سيجري مناقشته أدناه (انظر أيضاً المقالة المعنونة ''الخدمة المتنقلة البحرية وأنظمة السلامة للسفن والموانئ'').

## أهمية النطاق L للخدمة المتنقلة البحرية الساتلية

سينظر المؤتمر، في إطار البند 7.1 من جدول الأعمال، في موضوعي توفر الطيف في الأجل الطويل والنفاذ إليه من أجل تلبية متطلبات الخدمة المتنقلة الساتلية للطيران (R). وقد ركزت الدراسات التي أجريت على توزيعات الخدمة المتنقلة الساتلية الحالية على النطاق L، الذي يمثل محل اهتمام بالغ للخدمة البحرية أيضاً. وتستخدم الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية هذا النطاق حالياً استخداماً كثيفاً بالفعل لأغراض الاتصالات الراديوية المتعلقة بسلامة الأرواح، ومن المنتظر أن يزداد هذا الاستخدام مع حصول المزيد من المشغلين على رخص لتقديم خدمات النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر في المستقبل القريب.

وترى المنظمة أنه تلبية للمتطلبات الطويلة الأجل للخدمة المتنقلة الساتلية للطيران (R)، ينبغي ''عدم إجراء تغيير'' في التوزيعات أو الأحكام التنظيمية والتشغيلية القائمة للنطاقين المعينين 530 1–544 1 MHz (فضاء–أرض) و626,5 1–654,5 1 MHz (أرض–فضاء) المستخدمين لأغراض الاستغاثة والسلامة في الخدمة المتنقلة البحرية الساتلية ولأغراض

روتينية أخرى بخلاف السلامة. وتحظى اتصالات الاستغاثة والطوارئ والسلامة للنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) بأولوية في هذه النطاقات.

## التكنولوجيات الرقمية الجديدة للخدمة المتنقلة البحرية

يُطلب من المؤتمر، في إطار البند 9.1 من جدول الأعمال، إلى مراجعة الترددات وترتيبات القنوات الواردة في التذييل 17 من لوائح الراديو بغية تنفيذ تكنولوجيات رقمية جديدة لأغراض الخدمة المتنقلة البحرية.

وثمة اهتمام جم باستخدام النطاقات عالية التردد في الملاحة البحرية. وقد بحثت المنظمة البحرية الدولية في إمكانية أن تحل أنظمة تبادل البيانات الرقمية الحديثة محل أنظمة الطباعة المباشرة ضيقة النطاق، وأشارت إلى أنه ليس هناك حاجة للإبقاء إلا على بعض الوظائف الأساسية للطباعة المباشرة الضيقة النطاق التي تجرى بترددات عالية.

ومن المعروف، أنه يوجد اليوم أكثر من 4 500 سفينة تستخدم أنظمة رقمية تعمل تلقائياً على تسيير الرسائل إلى وجهاتها المنشودة، ينتج عنها ملايين الرسائل شهرياً. ويجري حالياً تطوير تكنولوجيا جديدة عالية الكفاءة، يُتوقع أن تضاعف هذا الاستخدام تقريباً خلال السنوات الثلاث القادمة.

أما عن البند 9.1 من جدول الأعمال، فترى المنظمة أنه ينبغي الإبقاء على الترددات الموزعة حالياً لاستخدام النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر نظراً لأن المنظمة لا تعتزم في الوقت الحالي تغيير المتطلبات المتعلقة بنظامي الطباعة المباشرة الضيقة النطاق والنداء الانتقائي الرقمي. وترى المنظمة أنه ينبغي الإبقاء على هذه المتطلبات في التذييل 15، حيث تغطي الترددات الخاصة باتصالات الاستغاثة والسلامة للنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS). وينبغي أيضاً الإبقاء على الترددات الخاصة بمعلومات السلامة البحرية في التذييل 15، إقراراً بدورها الأساسي في نشر هذه المعلومات.

بيد أن الجزء الأكبر من النطاقات الواردة في التذييل 17 سيصبح متاحاً لأغراض التكنولوجيات الرقمية الجديدة في الخدمة المتنقلة البحرية نظراً لأن الطيف الذي سيتعين الإبقاء عليه مخصصاً للطباعة المباشرة الضيقة النطاق والنداء الانتقائي الرقمي بهدف دعم المتطلبات الوظيفية لاتصالات الاستغاثة ونشر معلومات السلامة البحرية، لن يشكل سوى جزء صغير من النطاقات الواردة في التذييل 17.

وينبغي أن تظل نطاقات التردد الموزعة لإبراق مورس متاحة لكي تستعمل في الأوساط البحرية، دون الحاجة لطلب الحماية. وتقر المنظمة البحرية الدولية بأن عروض نطاق القنوات الواردة في

التذييل 17 لا تكفي إلا للأنظمة ضيقة النطاق. ومن ثم، تؤيد المنظمة استحداث نطاقات فرعية عريضة النطاق في التذييل 17 لأغراض التكنولوجيات الجديدة.

## تشغيل أنظمة السلامة على متن السفن وفي الموانئ

سينظر المؤتمر، في إطار البند 10.1 من جدول الأعمال، في المتطلبات المتعلقة بتوزيع الترددات فيما يتصل بتشغيل أنظمة السلامة في السفن والموانئ وما يتصل بها من أحكام تنظيمية وفقاً للقرار (WRC-07) 357. وهناك متطلب عالمي لاستخدام الاتصالات الراديوية من أجل تعزيز سلامة وأمن السفن والموانئ.

وتلاحظ المنظمة أن البند 10.1 من جدول الأعمال يشير إلى أنظمة السلامة، في حين يشير القرار 357 إلى أنظمة السلامة والأمن. وفي سياق المنظمة البحرية الدولية، يجب أن يفسر مصطلح السلامة على أنه سلامة الحركة وسلامة السفن وأمنها بما يكفل توفير الحماية من التهديدات.

وخلال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، تهدف المنظمة البحرية الدولية إلى ضمان ألا يؤثر منح أي توزيع في إطار البند 10.1 من جدول الأعمال على الترددات المستخدمة في النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر. وترغب المنظمة في توفير الحماية التنظيمية للترددات المستخدمة في الأنظمة الأوتوماتية لتعرف الهوية، على اعتبار أن جميع العمليات التي تجرى على هذه الترددات ينبغي النظر إليها باعتبار أن لديها وظيفة سلامة، وليس فقط عمليات للبحث والإنقاذ.

وتؤيد المنظمة منح توزيع للخدمة المتنقلة الساتلية (أرض–فضاء) فيما يتصل بترددات القناتين 75 و76 الواردة في التذييل 18 بغية تحسين استعمال الكشف الساتلي للأنظمة الأوتوماتية لتعرف الهوية.

وبالنظر إلى المتطلبات المستقبلية المحتملة لنشر معلومات إضافية ذات صلة بالأمن، إلى جانب التطورات المتعلقة بالملاحة الإلكترونية والاستعراض المقبل للنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر، تؤيد المنظمة البحرية الدولية منح توزيع أولي حصري للخدمة المتنقلة البحرية في النطاق 495–505 kHz في الأقاليم 1 (إفريقيا وأوروبا)، و2 (الأمريكتين)، و3 (آسيا والمنطقة الآسيوية الأسترالية)، ومنح توزيع أولي مشترك في النطاق 510–525 kHz في الإقليم 2. وفي الوقت ذاته، ترى المنظمة ضرورة الحفاظ على التوزيع الأولي الحالي للخدمة المتنقلة البحرية في النطاق 415–526,5 kHz.

وتؤيد المنظمة البحرية الدولية كذلك إجراء مراجعة للتذييل 18 لتلبية المتطلبات الإضافية لخدمات البيانات في النطاق VHF، وتحديد المزيد من القنوات لإتاحتها سواء كقنوات وحيدة التردد أو ذات ترددين. وتؤيد أيضاً إجراء دراسات مشتركة بينها وبين قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات من أجل تحديد قناة أو قنوات للتطبيقات المستقبلية، بما في ذلك أجهزة كشف سقوط الأشخاص من على ظهر السفن (MOB).

## الأنظمة المتنقلة البحرية الجديدة التي سيجري تنفيذها في النطاق 500 kHz

سينظر المؤتمر، في إطار البند 23.1، في منح توزيع بمقدار 15 kHz في أجزاء من النطاق 415–526,5 kHz لخدمة الهواة على أساس ثانوي. وتجدر الإشارة إلى أن المنظمة لها أنظمة حيوية تعمل في هذا النطاق الترددي وتعكف الآن على تحديد متطلبات جديدة لأغراض: (1) نشر معلومات إضافية تتعلق بالأمن، (2) وتنفيذ الملاحة الإلكترونية، (3) واستعراض عناصر النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر وإجراءاته. وفي هذا الصدد، أتمت لجنة الدراسات 5 التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية وضع الصياغة النهائية لتوصية من توصيات القطاع تصف نظاماً راديوياً يعمل في نطاق الموجات الهكتومترية (MF)، يطلق عليه اسم نظام البيانات الملاحية (NAVDAT)، لاستخدامه في الخدمة المتنقلة البحرية، يتم تشغيله في النطاق 500 kHz لأغراض الإذاعة الرقمية للمعلومات المتعلقة بالسلامة والأمن في البحر في الاتجاه من الشاطئ إلى السفينة.

وتعرب المنظمة عن قلقها، استناداً إلى الدراسات الحالية، من أن منح توزيع ثانوي لخدمة الهواة من شأنه أن يتسبب في تداخل ضار على الأنظمة الحالية والمستقبلية، وتوصي بعدم منح هذا التوزيع.

## المتطلبات المستقبلية

تأمل المنظمة البحرية الدولية في أن يدرج المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012، عند وضع جدول أعمال المؤتمر العالمي المقبل للاتصالات الراديوية، بنداً من شأنه أن يمكّن من إدخال التعديلات الضرورية على الأحكام التنظيمية للاتحاد الدولي للاتصالات، بما في ذلك النظر في منح توزيع طيف إضافي، فيما يتعلق باستعراض النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر، وتنفيذ الملاحة الإلكترونية.

# رصد الأرض

Getty Images/Jeremy Horner

# الاحتياجات من الطيف من أجل رصد الارض–التحدي العالمي أمام أعضاء الاتحاد

فيليب تريستانت، مدير الترددات بإدارة الأرصاد الجوية الفرنسية والشبكة الأوروبية لإدارات الأرصاد الجوية (EUMETNET)

فيليب تريستانت

*من 2005 إلى 2010. وقد رأس اللجنة التوجيهية لتنسيق الترددات الراديوية التابعة للجنة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية المعنية بالنظم الأساسية وما زال عضواً فيها*

***تعد المعلومات المتصلة بالمناخ، وتغير المناخ، والطقس، والهطول، والتلوث والكوارث شديدة الأهمية بالنسبة للمجتمع العالمي. والأنشطة المتصلة برصد الأرض تجعل من الممكن توفير هذه المعلومات اللازمة للتنبؤ بالطقس على أساس يومي ولفترات طويلة، ولإجراء الدراسات الخاصة بتغير المناخ، وحماية البيئة، والتنمية الاقتصادية، وسلامة الحياة والممتلكات.***

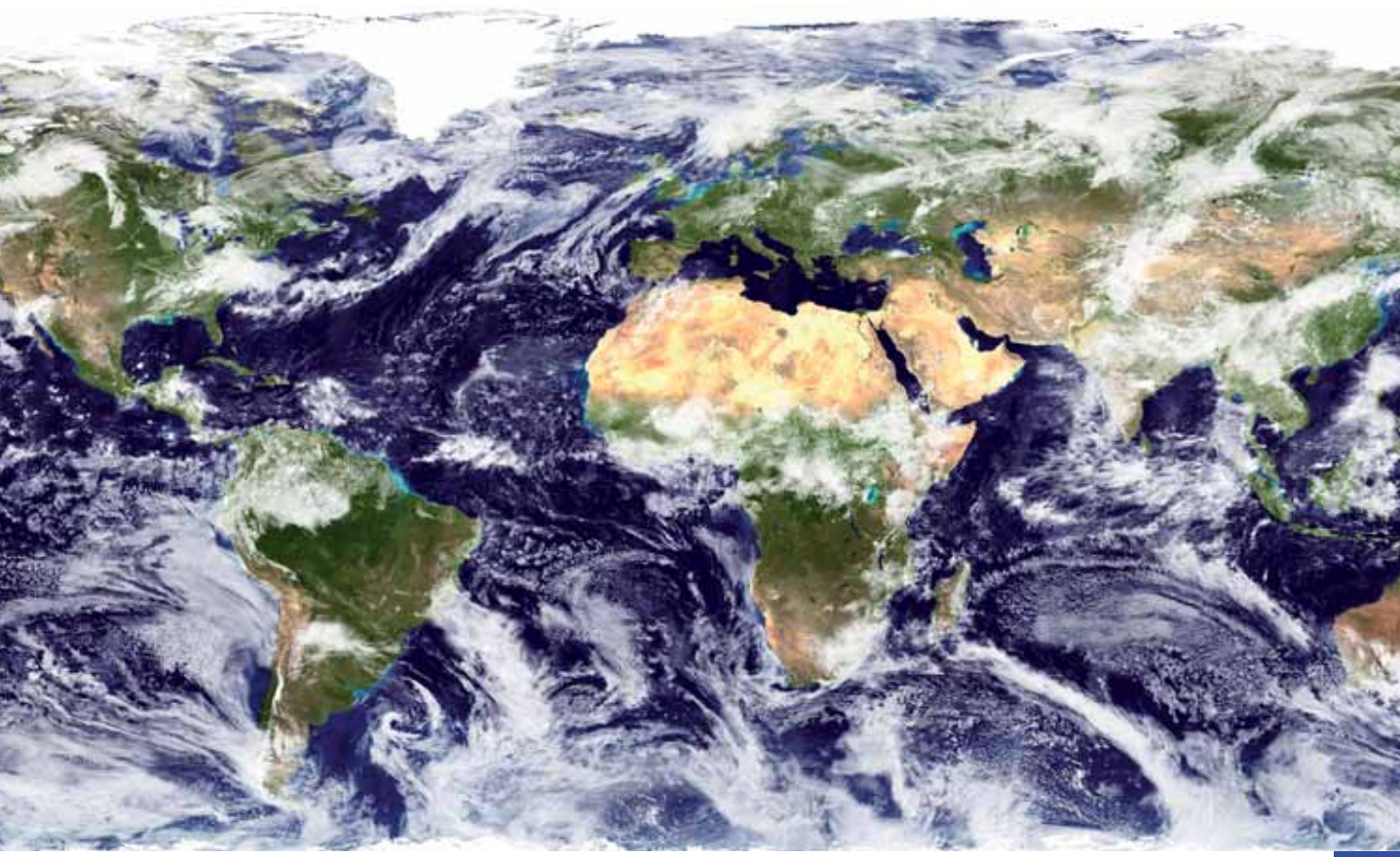
وتعتمد تطبيقات رصد الأرض اعتماداً كاملاً على الترددات الراديوية في جمع البيانات التي تجري على أساسها التحليلات، والتنبؤات والتحذيرات، ونشر هذه المعلومات على الحكومات، وصانعي السياسات، والهيئات المعنية بإدارة الكوارث، والمصالح التجارية والجمهور بصفة عامة.

وهذه التطبيقات منتشرة على الطيف ككل – من عدد قليل من وحدات الكيلو هيرتز إلى مئات من الكيلو هيرتز – وتستفيد من مجموعة كبيرة من التكنولوجيات والخدمات الراديوية التي يتم توفيرها من الأرض، في الموقع أو من الفضاء. ولذلك، فليس مما يبعث على الدهشة أن نرى بنوداً بجدول الأعمال تتصل برصد الأرض في جميع المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (WRC).

## حماية "النطاقات المنفعلة"

ومن بين التطبيقات العديدة، ينبغي إلقاء الضوء على "النطاقات المنفعلة" المستعملة في الاستشعار الساتلي عن بُعْد في إطار الخدمة الساتلية لاستكشاف الأرض. والتقدم الهائل الذي تحقق في السنوات الأخيرة في تحليل الطقس والمناخ والتنبؤ بهما، بما في ذلك إصدار التحذيرات الخاصة بظواهر الطقس الخطيرة (الأمطار الغزيرة، والعواصف، والأعاصير) التي تؤثر على جميع السكان والاقتصادات، يعزى إلى حد بعيد إلى الرصدات "المنفعلة" وإدماجها ضمن نماذج عددية.

وتشمل هذه التطبيقات، المهمة في الأرصاد الجوية ورصد المناخ، قياس الإشعاع الطبيعي بمستويات قوة شديدة الانخفاض وفي نطاقات ترددات يتم تحديدها على أساس الخواص الفيزيائية (مثل الرنين الجزيئي). ويمكن لمستويات التداخل المنخفضة (من مصادر التداخل داخل النطاق أو خارجه) أن تقلل من فعالية أجهزة الاستشعار المنفعلة. وبالتالي، فمن اللازم دراسة التوافق مع خدمة استكشاف الأرض الساتلية (المفعلة) بعناية لتلافي أي خطر لحدوث تداخل ضار يجعل استعمال النطاقات المقابلة غير ممكن ويؤدي إلى فقدانها تماماً بالنسبة لمجتمع رصد الأرض.



Shutterstock

## عمليات رصد الأرض في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012

يتضمن جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 (WRC-12) عدداً من البنود المتصلة مباشرة برصد الأرض والتي تهم المعنيين بالأرصاد الجوية. وسوف ينظر المؤتمر على وجه الخصوص في البنود التالية:

- البند 6.1 – تحديد النطاقات المتصلة بالاستشعار الساتلي المنفعل عن بُعْد بين 275 و000 3 GHz؛
- البند 8.1 – الحدود المحتملة للانبعاث خارج النطاق بالنسبة للخدمة الثابتة لكي يمكن ضمان حماية النطاق 86–92 GHz الخاص بالخدمة الساتلية (المنفعلة) لاستكشاف الأرض؛
- البند 15.1 – تخصيص أجزاء من الطيف الواقع بين 3 و50 MHz للرادارات الأوقيانوغرافية؛
- البند 16.1 – تخصيص طيف تحت 20 kHz لتطبيقات اكتشاف الصواعق؛
- البند 24.1 – إمكانية تمديد التخصيص الأولي لخدمة الأرصاد الجوية الساتلية (MetSat) في النطاق 750 7–850 7 MHz ليشمل النطاق 850 7–900 7 MHz.

## زيادة الوعي بأهمية رصد الأرض

كذلك، سينظر المؤتمر WRC-12 في البند c1.1.8، الذي يستهدف زيادة الاعتراف بأهمية رصد الأرض وزيادة معرفة الإدارات وفهمها لاستعمال التطبيقات المتصلة بذلك وفوائدها. وقد جاء هذا البند استجابة للقرار 673(WRC-07)، ولا يتطلب أي تخصيص جديد للخدمات المتصلة برصد الأرض، أو حماية لها.

وقد أخطأ معظم أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية لسنوات طويلة عندما اعتبروا أن تطبيقات رصد الأرض غير مهمة، ورأوا أنها تندرج ضمن الاهتمامات العلمية لعدد قليل من البلدان.

وقد تم تنفيذ الكثير من الأعمال في قطاع الاتصالات الراديوية منذ المؤتمر WRC-07 تجاوباً مع القرار 673. فقد اعتُمِدت توصيتان، هما: التوصية ITU–R RS.1859 بشأن ''استعمال أنظمة الاستشعار عن بُعْد لجمع البيانات التي يتعين استخدامها في حال وقوع كوارث طبيعية وحالات طوارئ مماثلة''، والتوصية ITU–R RS.1883 بشأن ''استعمال أنظمة الاستشعار عن بُعْد في دراسة تغير المناخ وأثاره''. كما تم نشر تقريرين هما: تقرير قطاع تنمية الاتصالات بشأن ''استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجل إدارة الكوارث، والموارد الطبيعية، وأنظمة الاستشعار النشطة والمنفعلة

المحمولة في الفضاء المستعملة في حالات الكوارث والإغاثة في حالات الطوارئ"؛ وتقرير قطاع الاتصالات الراديوية RS.2178 بشأن "الدور الأساسي للطيف الراديوي وأهمية استعماله على الصعيد العالمي لمراقبة الأرض والتطبيقات ذات الصلة".

وتوضح هذه الوثائق المرجعة المهمة أن:

- بيانات رصد الأرض يجري تقاسمها بين جميع البلدان – عموماً بدون تكلفة – وتعود بفائدة مباشرة على جميع المواطنين.
- القيمة المجتمعية لرصد الأرض تتجاوز القيمة الاقتصادية لطيف الترددات الراديوية المطلوبة.
- يتصل معظم هذه القيمة المجتمعية بالحيلولة دون حدوث وفيات أو تهديد للاستقرار والأمن الاجتماعي والسياسي.

## الاهتمامات الإقليمية بأنشطة رصد الأرض

تدرك جميع الأقاليم الآن الحاجة إلى المحافظة على القدرات المتصلة برصد الأرض وتحسينها. ولقد كانت أوروبا في مقدمة هذه الأنشطة ببرنامج "الرصد العالمي للبيئة والأمن". كذلك أطلقت أوروبا مبادرة أسفرت عن تشكيل فريق لرصد الأرض (GEO)، في شكل هيئة حكومية دولية تضم الآن 87 بلداً في أنحاء العالم وأكثر من 60 منظمة دولية.

ويقود هذا الفريق الآن جهوداً على صعيد العالم من أجل إقامة منظومة عالمية لأنظمة رصد الأرض (GEOSS) لتوفير عمليات رصد للأرض شاملة ومنسقة بحيث تتحول بياناتها إلى معلومات حيوية لفائدة الجميع في إطار تسع منافع مجتمعية مختلفة (انظر الشكل 1).

***المعمارية النظرية للمنظومة العالمية لأنظمة رصد الأرض (GEOSS)***

ويعترف الفريق (GEO) بحماية الترددات الراديوية باعتبارها شديدة الأهمية، وخصوصاً الترددات المستعملة في التحسس المنفعل بالسواتل. وقد أشير إلى ذلك بوضوح في إعلان كيب تاون الصادر عن القمة الوزارية لرصد الأرض في نوفمبر 2007.

ونظراً لتعقيدها، فمن اللازم رصد العمليات والظواهر التي تحدث على الكرة الأرضية باستمرار وخلال فترة زمنية ممتدة. كما ينطوي التعقيد المتزايد لأجهزة الرصد على جهود في مجال البحث والتطوير تتم عادةً خلال فترة طويلة جداً من الزمن. ولذلك، تتطلب أنشطة رصد الأرض توافر ترددات راديوية طويلة الأجل وحماية هذه الترددات لضمان تنفيذ هذه الأنشطة الأساسية وحمايتها.

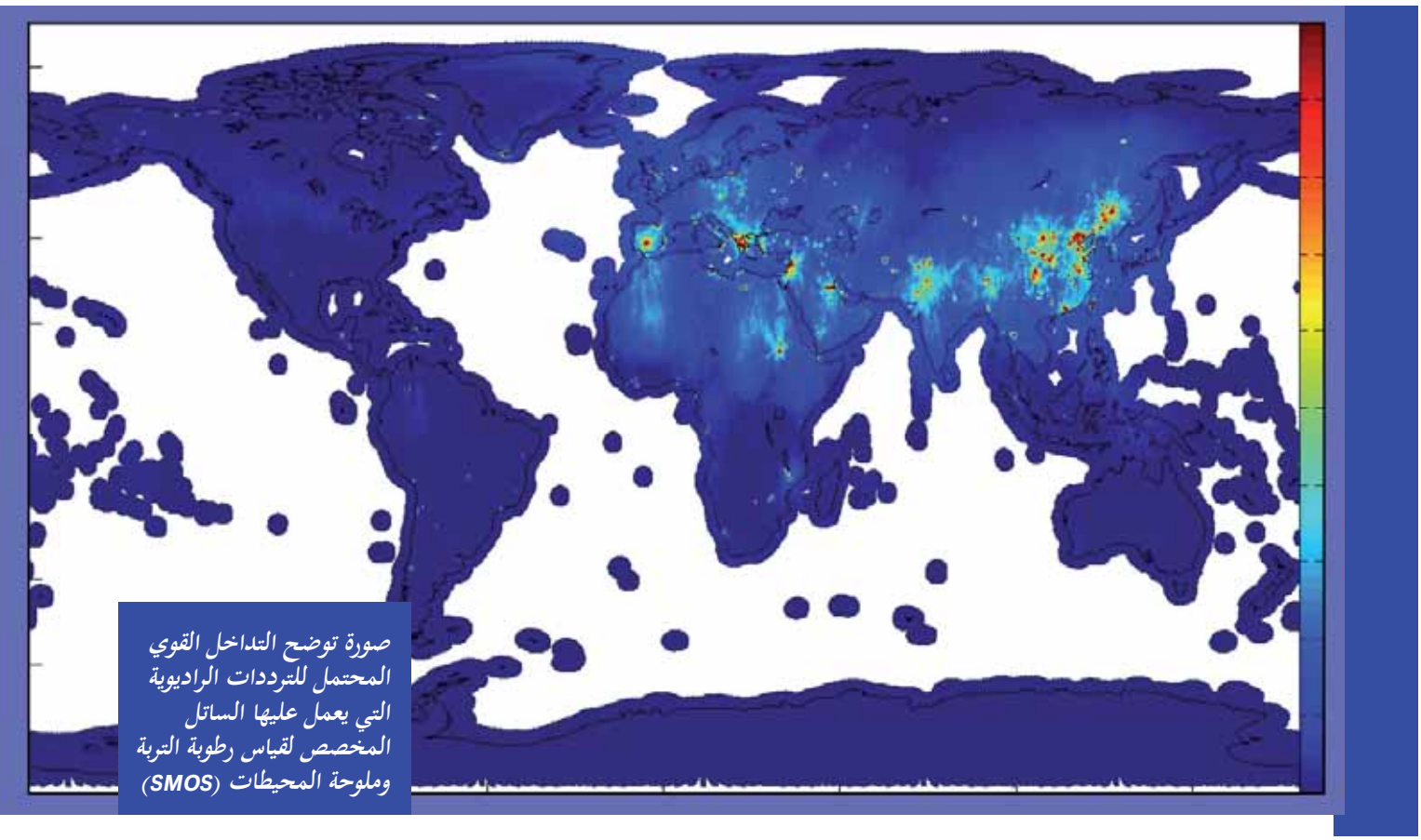
والمجتمعات المعنية برصد الأرض والأرصاد الجوية تأمل مخلصة في أن يفهم أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية استعمال أنشطة رصد الأرض وفوائدها ومتطلباتها، وأن تنظر بالشكل الواجب في المقترحات الواردة تحت البند c1.1.8 من جدول أعمال المؤتمر WRC–12 لتحسين الاعتراف بالدور الأساسي والأهمية العالمية لتطبيقات الاتصالات الراديوية الخاصة برصد الأرض.

## ضرورة النظر إلى بعيد

من الواضح أن هناك عدداً من التحديات الجديدة المتصلة بإدارة الترددات سوف تكون محل نظر في المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية في المستقبل، ينبغي للمرء أن يأمل في ألا يسود فهم أهمية رصد الأرض أثناء هذه المناقشات بين أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية في مؤتمر 2012 فحسب، بل أن يستمر هذا الفهم بعد المؤتمر.

ونطاقات الترددات المخصصة والمستعملة لرصد الأرض يجري تقاسمها إلى حد كبير مع خدمات راديوية أخرى. وتعد الأحوال

ESA/P. Carril



*صورة توضح التداخل القوي المحتمل للترددات الراديوية التي يعمل عليها الساتل المخصص لقياس رطوبة التربة وملوحة المحيطات (SMOS)*

الراهنة مُرضية وينبغي أن تبقى هذه الترتيبات على ما هي عليه. وتوفير الحماية من أجل "النطاقات المنفعلة" الخالصة التي يغطيها الرقم 340.5 من لوائح الراديو يتطلب زيادة مستوى الاهتمام والبحث. ومن الواضح أن الاتجاهات المستقبلية ستؤدي في الغالب إلى إضافة المزيد والمزيد من الخدمات الراديوية الجديدة في طيف مزدحم بالفعل. ولا بد أن يؤدي إلى زيادة في حالات التداخل المحتملة بين النطاقات المتجاورة. ويدفع بضرورة تنظيم الإرسالات غير المطلوبة على النحو الواجب في "النطاقات المنفعلة".

ويعد النطاق 400 1–427 1 MHz مثالاً على هذه الحالة. فقد نظر المؤتمر WRC-07 في حمايتها من الانبعاثات غير المرغوبة الناتجة عن عدد كبير من الخدمات الراديوية ولكنه فشل في التوصل إلى اتفاق بشأن تنظيم هذه الانبعاثات – واقترح فقط مستويات موصى بها. وفي 2009، أطلقت وكالة الفضاء الأوروبية (ESA) الساتل المخصص لقياس رطوبة التربة وملوحة المحيطات (SMOS) الذي كان يحمل أداة واحدة تعمل في هذا النطاق الترددي، وتبين أن العمليات تعاني من مستويات مرتفعة من التداخل بشكل لم يكن متوقعاً (انظر الشكل 2). وما لم يتحسن الوضع في هذا النطاق المحصور بين 400 1–427 1 MHz في المستقبل، فإن إمكانية استعماله من جانب مجتمع رصد الأرض ستضيع إلى غير رجعة، وتضيع معها البيانات المقابلة التي لا يمكن استرجاعها في نطاقات ترددات أخرى.

وبشكل أعم، فإن تلافي ضياع البيانات الأساسية هو المبرر المنطقي للاهتمام القوي من جانب المعنيين برصد الأرض والأرصاد الجوية بعملية إدارة الترددات. والتحدي العالمي بالنسبة لأعضاء الاتحاد في المستقبل يلخصه البيان البسيط الذي أصدره الاتحاد في كانكون في ديسمبر 2010 أثناء مؤتمر الأمم المتحدة المعني بتغير المناخ، والذي يقول: "بدون طيف، لن يكون من الممكن رصد الأرض"!

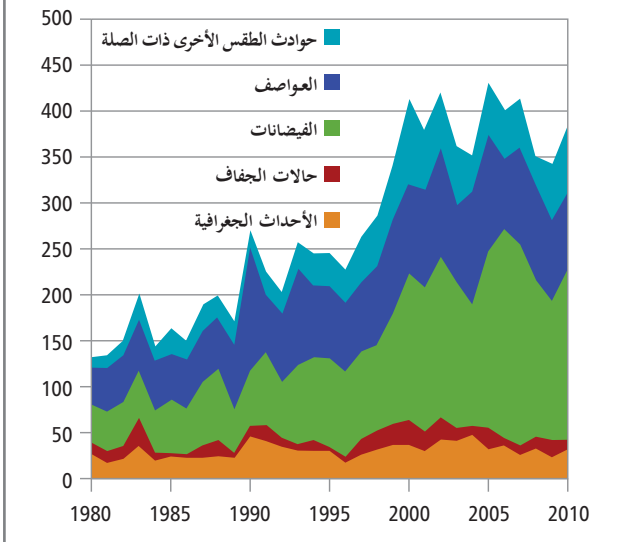
# الكوارث الطبيعية ومراقبة المناخ

المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

## الاتجاهات في الكوارث الطبيعية

ارتفع ما يرد في التقارير من عدد الكوارث الطبيعية في العالم ارتفاعاً كبيراً خلال العقود الثلاثة الماضية (الشكل 1). وفي كل عام، تتسبب الكوارث ذات الصلة بمخاطر الأحوال الجوية والهيدرولوجية والمناخية في خسائر كبيرة في الأرواح، وتعيد عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية سنوات، إن لم يكن عقوداً، إلى الوراء. وبين عامي 1980 و2005، كان هناك ما يقرب من 7500 من الكوارث الطبيعية في جميع أنحاء العالم حصدت أرواح أكثر من مليوني شخص وأوقعت خسائر اقتصادية تقدر بأكثر من 1.2 تريليون دولار أمريكي.

الشكل 1 – اتجاهات ما يرد في التقارير من عدد الكوارث الطبيعية




المصدر: ستيف جنينغز، "الفيضان المر للزمن" (http://reliefweb.int/node/405520).

أما ما يرتبط ارتباطاً مباشراً بالأحوال الجوية والظروف الهيدرولوجية من المخاطر المتصلة بالطقس أو المناخ أو المياه – مثل الجفاف والفيضانات والرياح العاتية والأعاصير الاستوائية وهبوب العواصف ودرجات الحرارة المتطرفة والانهيارات الأرضية والحرائق الهوجاء – أو الأوبئة الصحية والعدوى المتفشية عن طريق الحشرات، فيتسبب بنسبة 90 في المائة من هذه الكوارث الطبيعية ونحو 73 في المائة من الضحايا و75 في المائة من الخسائر الاقتصادية.

## الكوارث ومراقبة المناخ

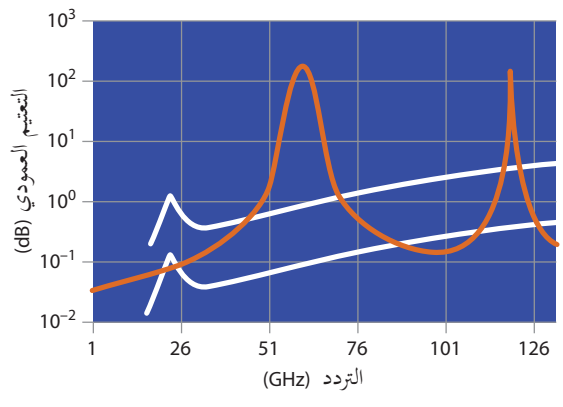
إن التقدم الحاصل في مجال المراقبة والتنبؤ والتحذيرات من المخاطر المتصلة بالمناخ ينقذ أرواحاً. وهو تقدم يرتبط بالتأهب الفعال لحالات الطوارئ والاستجابة لها على أرض الواقع. وفي العقود الخمسة الماضية، فيما كان عدد الكوارث والخسائر الاقتصادية المتصلة بها يزداد ما بين 10 أمثال و50 مثلاً، فقد انخفض ما ورد في التقارير من الخسائر في الأرواح إلى معشار ما كانت عليه فيما مضى. إذ يتيح لنا التنبؤ بالمناخ والمعلومات بشأنه أن نحسّن تخطيط مجتمعاتنا من أجل الحد من مخاطر الكوارث عند طغيان الطقس المتطرف. ومن شأن تحسين التخطيط في مجالات الصحة والتأمين والزراعة وإدارة الموارد المائية أن يساعد في حفظ الأرزاق.

وفي هذه الأيام، تعد أجهزة الاستشعار عن بعد (الفاعل والمنفعل) القائمة على الاتصالات الراديوية الأدوات الرئيسية لمراقبة المناخ والبيئة والتنبؤ بالكوارث والكشف عنها، والتخفيف من الآثار السلبية للكوارث. فتقوم أجهزة الاستشعار هذه بتحصيل البيانات البيئية عن طريق قياس مستوى ومعلمات موجات الراديو الطبيعية والاصطناعية التي تحمل في ثناياها معلومات عن البيئة التي كانت على تماس معها. وتشكل تطبيقات الاستشعار عن بعد الأرضية منها والمحمولة في الفضاء قوام النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) لدى المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO).

## النظام العالمي لمراقبة المناخ

*طيف الترددات الراديوية وتطبيقات الأرصاد الجوية*

*الشكل 2 – التعتيم العمودي للأوكسجين (ويندوز)*




تُحدد النطاقات الترددية ذات الصلة لتطبيقات الاستشعار عن بعد بالخصائص الفيزيائية الثابتة (الرنين الجزيئي) التي لا يمكن أن تتغير ولا أن تُستنسخ في نطاقات أخرى (انظر الشكل 2 للاطلاع على مثال). ولذلك، فإن هذه النطاقات الترددية تشكل مورداً طبيعياً هاماً. وحتى المستويات المنخفضة من التداخل التي يستقبلها جهاز استشعار يمكن أن تنال من جودة بياناته.

ومن الأهمية بمكان أن تدار النطاقات الترددية الموزعة لمختلف خدمات الأرصاد الجوية وخدمات استكشاف الأرض الساتلية بفاعلية وحرص من أجل الحفاظ على جودة ودقة أنظمة مراقبة البيئة والمناخ، ومن أجل تعزيزها.

### أهمية المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 لتطوير أنظمة المراقبة وتشغيلها

راعت المؤتمرات العالمية المتعاقبة للاتصالات الراديوية لدى الاتحاد احتياجات مجتمع الأرصاد الجوية لضمان توفر وحماية نطاقات الترددات الراديوية لأدوات الرصد كالمسابير الراديوية ورادارات تشخيص الطقس والرياح وأجهزة السبر بالأشعة تحت الحمراء والموجات الصغرية المحمولة في الفضاء.

وهناك على جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 عدة بنود تعنى بنطاقات ترددية أو أمور تسترعي أشد الاهتمام بالنسبة للأرصاد الجوية. ويمكن تقسيم هذه البنود إلى مجموعتين:

- البنود المخصصة لمواصلة تطوير أنظمة الرصد أو تطبيقاتها؛
- والبنود التي قد يكون لها بعض الآثار على تشغيل أنظمة المراقبة أو تطبيقاتها.

وتشمل الموضوعات المتعلقة بالبيئة وبمواصلة تطوير أنظمة مراقبة المناخ البنود 6.1 و15.1 و16.1 و24.1 و1.1.8 في جدول الأعمال.

ومن الاتجاهات الرئيسية لمستقبل تطبيقات رصد الأرض، تطوير أجهزة استشعار منفعل تحلق على متن سواتل الأرصاد الجوية والسواتل البيئية وتعمل في نطاقات ترددية بين 275 و000 3 GHz. وهذه النطاقات التي يُعتزم بحثها في إطار البند 6.1 تقابل بوجه خاص الخطوط الطيفية لبخار الماء والأوكسجين وتعتبر مهمة لقياسات السحب الثلجية والهطول. وتلزم هذه القياسات لمراقبة العواصف والدراسات المناخية، لذلك فمن الأهمية بمكان أن يقوم المؤتمر العالمي للاتصالات

AFP

الراديوية لعام 2012 بتحديث الرقم 565.5 من لوائح الراديو على أساس الاستنتاجات التي توصلت إليها لجان الدراسات المعنية.

أما التوزيعات الممكنة في المدى الترددي 3–50 MHz لخدمة التحديد الراديوي للموقع من أجل تطبيقات الرادارات الأوقيانوغرافية، والتي يُعتزم بحثها في إطار البند 15.1، فيمكن أن تستخدم لمراقبة سطح البحر لرصد ارتفاع الأمواج والتيارات المائية وتتبع الأجسام الكبيرة. وقد عملت الرادارات الأوقيانوغرافية بنجاح في المدى الترددي 3–50 MHz منذ سبعينات القرن الماضي في بعض البلدان. والحاجة إلى بيانات إضافية من أجل تخفيف آثار الكوارث (بما فيها أعاصير التسونامي) وفهم تغير المناخ وضمان سفر بحري آمن تستدعي إنشاء شبكة عالمية. حيث ستدعم هذه الشبكة الأنشطة الخاصة بالبيئة ودراسة المحيطات والأرصاد الجوية والمناخ والعمليات البحرية وأنشطة التخفيف من آثار الكوارث. وتعتقد المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 سيدرج التوزيعات ذات الصلة في لوائح الراديو.

وسينظر البند 16.1 من جدول الأعمال في احتياجات الأنظمة المنفعلة من أجل الكشف عن الصواعق. وتساهم البيانات المقدمة من نظام كشف الصواعق في سلامة الأرواح سواء من منظور عمليات التنبؤ لأغراض سلامة الجمهور والسلامة في التنبؤات الخاصة بعمليات الطيران، خاصة فوق المحيطات والمساحات الشاسعة من الأراضي التي لا تتوفر فيها أنظمة وطنية لكشف الصواعق. وبالإضافة إلى أخطار الصواعق ذاتها، يمكن حدوث عواصف رعدية في ظروف الهواطل الكثيفة ينتج عنها فيضانات وثلوج كثيفة وقص ريحي واضطرابات هوائية ورياح نفحية. وفي الآونة الأخيرة، ثبتت قدرة النظام على مراقبة نشاط سحب الرماد البركاني. وفي ضوء النتائج الناجحة للدراسات التي اضطلع بها قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد، تتوقع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية إدراج توزيع جديد لهذه التطبيقات في لوائح الراديو.

وتشكل السواتل في المدار غير المستقر بالنسبة إلى الأرض جزءاً هاماً من نظام الرصد العالمي المرابط في الفضاء. ومقتضيات مهمة الجيل التالي من سواتل الأرصاد الجوية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض من ناحية الأرصاد والأدوات وخدمات المستعمل توضح دون لبس ضرورة نقل معدلات بيانات أكثر ارتفاعاً مما هو متوفر في الأنظمة الحالية. وسيناقَش توسيع توزيع النطاق 750 7–850 7 MHz للخدمة الساتلية للأرصاد الجوية ليشمل النطاق 850 7–900 7 MHz في البند 24.1 من جدول الأعمال. وقد بينت الدراسات التقنية التوافق

Peter Aloisio

في هذه النطاقات الترددية مع أنظمة خدمات أخرى، ويمكن القيام بالتوسيع المقترح دون قيود لا داعي لها على الخدمات الأخرى.

ويعترف الاتحاد الدولي للاتصالات والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية كلاهما بالأهمية الحيوية لطيف الترددات الراديوية وأنظمة الاستشعار عن بعد بترددات راديوية وتطبيقات ذلك في عمليات الرصد الجوية والبيئية من أجل مراقبة المناخ والحد من مخاطر الكوارث والتكيف مع الآثار الضارة لتغير المناخ والتخفيف من حدتها. وتؤكد المنظمة العالمية للأرصاد الجوية في سياق البند 1.1.8 من جدول الأعمال على أهمية القرار (WRC-07) 673 فيما يتعلق بأنشطة رصد الأرض والحاجة لضمان قرار طويل الأمد بشأن هذا الموضوع يصدره المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية.

ومن وجهة نظر المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)، تدعو الحاجة لإيلاء اهتمام خاص بالبنود 2.1 و5.1 و8.1 و19.1 و20.1 و22.1 و25.1 في جدول الأعمال، لما قد يترتب عليها من بعض الآثار على تشغيل أنظمة مراقبة الأحوال الجوية أو تطبيقاتها. وتتعلق هذه البنود بتعزيز الإطار التنظيمي الدولي والصحافة الإلكترونية وأنظمة الخدمة الثابتة في النطاقات الترددية 71–238 GHz، واستخدام النظام الراديوي المعرف بالبرمجيات والنظام الراديوي الإدراكي والبث من الأجهزة قصيرة المدى والتوزيعات للخدمة المتنقلة الساتلية. وإذ يناقش هذه البنود ويتخذ القرارات بشأنها، ينبغي للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 أن يأخذ في الاعتبار ما يلي:

- أن حماية الترددات المستخدمة لأغراض الأرصاد الجوية هي مصلحة مباشرة وحيوية لمجتمع الأرصاد الجوية الدولي؛
- أن قضايا التحذير من الكوارث الطبيعية والبيئية الوشيكة في الوقت المناسب ودقة التنبؤ المناخي والفهم التفصيلي لحالة موارد المياه العالمية تمثل بمجملها قضايا يومية ذات أهمية حرجة للمجتمع العالمي كل يوم.

وترى المنظمة العالمية للأرصاد الجوية أهمية خاصة في فرض حدود إلزامية على الإرسالات غير المرغوب فيها لأنظمة الخدمة الثابتة العاملة في النطاقين 81–86 GHz و92–94 GHz لحماية خدمة استكشاف الأرض الساتلية (المنفعلة) في النطاق 86–92 GHz (في إطار البند 8.1). فهذا النطاق هو أحد أهم النطاقات المنفعلة لأجهزة الاستشعار في قياس السحب والجليد والمطر والثلوج.

# التجميع الإلكتروني للأخبار

# التجميع الإلكتروني للأخبار

## مسألة تنسيق مديات التوليف ونطاقات الترددات

روجر بانش، مدير الهندسة، تلفزيون أستراليا الحر
ونائب رئيس فريق العمل 6A التابع لقطاع الاتصالات الراديوية
بالاتحاد الدولي للاتصالات

روجر بانش

***تعمل تطبيقات التجميع الإلكتروني للأخبار أرضياً في النطاقات المخصصة للخدمة الإذاعية (في حالة الميكروفونات اللاسلكية) والخدمات الثابتة والمتنقلة (في حالة الكاميرات اللاسلكية المحمولة) منذ عقود طويلة.***

وقد أدى الاهتمام الزائد بالأخبار الدولية إلى زيادة الحاجة إلى التغطية، وبالتالي إلى التطبيقات الخاصة بالتجميع الإلكتروني للأخبار. ولذلك، ينبغي تحديث المقررات التي اتخذها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007 بموجب القرار 954.

وتغطية الأحداث التي تتناولها الأخبار يمكن أن تقوم على العديد من أطقم التجميع الإلكتروني للأخبار، وهي الأطقم التي تحاول تغطية نفس الموقع في منطقة جغرافية. وهذا يتطلب وجود العديد من قنوات الترددات الراديوية التي تعمل في نفس الوقت، والتي كثيراً ما تكون على نفس المسار الراديوي، لأن الفوز بالمحتوى ونقله في الوقت المناسب أصبح أكثر ضرورة اليوم في دورة الأخبار القصيرة.

والتجميع الإلكتروني للأخبار نشاط يمتد بشكل متزايد عبر الحدود الوطنية. ويمكن استخدام معدات التجميع في الكثير من المواقع. إذ يمكن استخدامها في مواقع معروفة وفي توقيتات محددة، لفترة مقدرة، وفي هذه الحالة يمكن تخطيط تفاصيل تغطية التجميع الإلكتروني للأخبار بشكل مسبق. وفي حالات أخرى، يمكن استخدامها بشكل مفاجئ في أماكن غير معلومة ولفترات غير معروفة، في حالات الأخبار العاجلة أو الكوارث.

ومع الزيادة في استخدام العديد من خدمات الاتصالات الراديوية للترددات الواقعة بين 500 MHz و10 GHz، قد يؤدي احتمال زيادة الازدحام والتداخل في نفس المنطقة الجغرافية من جانب الخدمات الأخرى إلى إعاقة عمليات التجميع الإلكتروني للأخبار في بعض نطاقات الترددات. وفي هذه الحالة، يتعين الوفاء بمتطلبات التشارك في الموقع بالنسبة لوصلات متعددة للتجميع الإلكتروني للأخبار إبان تغطية حدث ما.

### الترشيد

أسفرت الدراسات التي أجريت في قطاع الاتصالات الراديوية عن أربعة أساليب يمكن استخدامها في تنسيق نطاقات الترددات اللازمة للتجميع الإلكتروني للأخبار. ويمكن تصنيف هذه الأساليب في ثلاث مجموعات:

- ترشيد الطيف المستعمل في التجميع الإلكتروني للأخبار؛
- تنسيق مديات التوليف داخل نطاقات التردد الخاصة بالتجميع الإلكتروني للأخبار؛
- الجمع بين الترشيد والاتساق.

* يود المؤلف أن يشكر السيد Joh n Lewis، الخبير الاستشاري في إدارة الطيف الدولي، شركة Added Value Applications Ltd، لما قدمة من نصائح.

والمعنى المقصود من مصطلحي ''الترشيد'' و''الاتساق'' هو:

- يعني الترشيد استعمال التكنولوجيا المتاحة لتعظيم استعمال الترددات بكفاءة ومرونة. وهذا يعني استعمال تقييس المعدات والتكنولوجيات المتقدمة لضمان استعمال الترددات بأكبر قدر ممكن من الكفاءة. ومن الواضح أن استعمال المعدات يجب أن يكون وفقاً للوائح الإدارية.
- ويعني الاتساق اتفاقاً عالمياً أو إقليمياً على الاستعمال المتسق لطيف الترددات في نطاقات محددة.

وترى بعض الإدارات أن ترشيد الطيف حسب تطبيقات التجميع الإلكتروني للأخبار قد يكون الأكثر ملاءمة لأنه يسمح لجهات البث الإذاعي أو جهات تشغيل عمليات التجميع الإلكتروني للأخبار بمعرفة الطيف المطلوب في بلد أو منطقة محددة، وكيفية النفاذ إليه.

## مدى التوليف

ويدل مصطلح ''مدى التوليف'' بالنسبة للتجميع الإلكتروني للأخبار على مدى الترددات الذي من المتوقع أن تكون فيه التجهيزات الراديوية قادرة على التشغيل. وفي داخل مدى التوليف، سيكون الاستعمال في البلد ''ألف'' لمعدات راديوية من البلد ''باء'' مقصوراً على مدى الترددات التي يحددها البلد ''الف'' على المستوى الوطني للتجميع الإلكتروني للأخبار، ويكون تشغيل المعدات وفقاً للشروط والمتطلبات الوطنية ذات الصلة. وهذا لا يمنع استعمال تطبيقات أخرى في نفس مدى التردد كما لا يعطيها أولوية على أي من الاستعمالات الأخرى لهذه النطاقات.

ويعد استعمال مديات التوليف هذه من الممارسات الجيدة الموصى بها. وهي مفضلة وليست إلزامية. وتوفر التوصيات ميزة مهمة في شكل نصيحة أو توجيه لمصنعي المعدات. ويتضمن أي جدول لمديات التوليف مديات يمكن استعمالها في بعض البلدان وليس في غيرها. وهذا لا يمثل سبباً للقلق — فلا توجد حاجة لأن يكون النفاذ إلى جميع مديات التوليف المفضلة ممكناً في جميع البلدان. فالأمر المهم هو أن على البلدان أن تحاول جعل عدد من القنوات متاحة في مدى توليف مفضل لكل نوع من تطبيقات التجميع الإلكتروني للأخبار — التطبيقات السمعية والفيديوية — لنشرها عبر الحدود بواسطة أطقم التجميع الإلكتروني للأخبار.

والآن، ما هي مديات التوليف التي يمكن لأطقم التجميع الإلكتروني للأخبار الزائرة استعمالها لغرض إداري عبر الحدود؟ من بين الإجابات الممكنة اقتراح تخصيص جزء من مورد الطيف لاستعماله

في التجميع الإلكتروني للأخبار. وهذا يعني ببساطة ضرورة قيام الأطقم الزائرة بتنسيق الاستعمال عبر الحدود مع الاستعمال الوطني، ومن الأرجح أن يتم ذلك على أساس كل حالة على حدة. وثمة إمكانية أخرى وهي اقتراح مديات للتوليف للاستعمال عبر الحدود لا تُستخدم في تطبيقات التجميع الإلكتروني للأخبار. وهذا يعني التنسيق مع المستعملين الوطنيين الآخرين، ومن الأرجح أن يتم ذلك أيضاً على أساس كل حالة على حدة.

ومن الضروري أن يتضمن الإشعار الرسمي من جانب أي إدارة عن توافر مديات التوليف لاستعمال أطقم التجميع الإلكتروني للأخبار عبر الحدود تفاصيل الترتيبات الإدارية ذات الصلة وترتيبات الترخيص المؤقتة. ولكن، ماذا يحدث لو أن التوجيهات الخاصة بمديات التوليف هذه كانت "مخبأة" في إحدى التوصيات الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية والتي ليس من السهل الوصول إليها؟ هذا لا يشكل أي قلق إذا كانت الإدارة تدرك توصيات قطاع الاتصالات الراديوية وتتابعها عموماً.

إذ يمكن أن تشير توصية في لوائح الراديو (إذا وقع الاختيار على ذلك كحل) إلى واحدة أو أكثر من توصيات قطاع الاتصالات الراديوية. وهذه التوصيات ليست إلزامية.

وللأسف فإن تطبيقات التجميع الإلكتروني للأخبار من المفترض أنها حديثة العهد في النطاقات المخصصة للبث الإذاعي، والخدمة الثابتة والمتنقلة. وفي الواقع، اعتادت كثير من الإدارات منذ سنوات طويلة تحديد تخصيصات لتطبيقات التجميع الإلكتروني للأخبار. وقد أصبح التجميع الإلكتروني للأخبار الآن جزءاً من مجالات عمل كثير من الإدارات السمعية والفيديوية، وكذلك مجالات الأمن والتسلية.

وتتخذ الإدارات قرارات فردية بشأن التخصيصات الوطنية للتجميع الإلكتروني للأخبار. وسوف تتاح للإدارات في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 الفرصة لتحديد مديات الترددات المفضلة لنشرها عبر الحدود لاستعمال التجميع الإلكتروني للأخبار. وقد ركزت الدراسات على النطاقات المستعملة بالفعل في تطبيقات التجميع الإلكتروني للأخبار. وأظهرت هذه الدراسات أن متطلبات مديات توليف الطيف اللازمة لتيسير التجميع الإلكتروني للأخبار قد تكون أقل بكثير من المتطلبات الوطنية للإدارات المضيفة.

وبقي أن نرى أي نطاقات الترددات أو مديات التوليف ستفضلها الإدارات في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 لنشرها عبر الحدود لاستعمال التجميع الإلكتروني للأخبار.

# نظـرة مـوجـزة

Getty Images/Will Crocker

# أجهزة الراديو المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية

سيرجي باستوك، رئيس فرقة العمل 1B بقطاع الاتصالات الراديوية

ITU/V. Martin

سيرجي باستوك

أدخل تعريف للأنظمة التكييفية في لوائح الراديو منذ أكثر من عقد من الزمن. وتعرف الأنظمة التكييفية بأنها الأنظمة القادرة على تعديل معلماتها، بما في ذلك التردد والقدرة لتحسين جودة الاستقبال. ويقتصر استعمال هذه الأنظمة في الوقت الراهن على نطاقات التردد المتوسطة والعالية حيث تتغير ظروف الانتشار بصورة كبيرة. وتحظر الأحكام التنظيمية المطبقة على هذه الأنظمة تشغيلها في النطاقات المستعملة في خدمات السلامة وكذلك في خدمات الفلك الراديوي والاستدلال الراديوي والهواة والخدمة الإذاعية. وقد زادت تطورات تكنولوجية كثيرة من قدرات الأنظمة التكييفية. وتقوم البرمجيات بدور هام في هذا الصدد، حيث تتيح تحليل البيئة الراديوية وتكييف خصائص النظام حسب مواقف تشغيلية محددة. ويوفر هذا الجمع بين التجهيزات الراديوية والبرمجيات حلولاً جديدة لمشكلات ازدحام الترددات وتحسين من الكفاءة العامة لاستعمال الطيف. ونتيجة لأوجه التقدم التكنولوجي تلك، ظهر مفهومان جديدان أنه: أجهزة الراديو المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية (انظر الإطار).

وكان هناك قلق شائع بشأن توفير الحماية للخدمات القائمة من التداخلات المحتملة الناجمة عن أجهزة الراديو المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية. وهذا هو السبب الذي سيدفع بالمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012 إلى النظر في التدابير التنظيمية وما يتصل بها من أجل السماح بإدخال أنظمة الردايو المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية، فضلاً عن تسهيل وضمان وتعزيز التعايش والتقاسم بين خدمات الاتصالات الراديوية، استناداً إلى نتائج دراسات قطاع الاتصالات الراديوية.

ويتوقع أن توفر تكنولوجيا أنظمة الراديو المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية المزيد من المرونة والكفاءة في استعمال الطيف بوجه عام. ويمكن الجمع بين هذه التكنولوجيات أو نشرها منفردة ويمكن تنفيذها في أنظمة أي خدمة من خدمات الاتصالات الراديوية ويتعين على أي نظام يستعمل هذه التكنولوجيات أن يشغلها وفقاً لأحكام لوائح الراديو.

والأنظمة الراديوية الإدراكية مجال لأنشطة بحثية وتخضع تطبيقاتها للدراسة والتجريب. وتم بالفعل نشر أنظمة تستعمل بعض الخواص الإدراكية وترخص بعض الإدارات هذه الأنظمة (مثل، الانتقاء الدينامي للترددات وأجهزة الفراغات البينية). ولدى هذه الإدارات عمليات وطنية للموافقة على المعدات لحماية الخدمات القائمة من التداخلات الضارة. ويمكن، على الرغم من ذلك، أن يكون لأي نظام راديوي يستخدم تكنولوجيا

راديوية إدراكية أن يؤثر على البلدان المجاورة وقد يلزم إجراء تنسيق. وفي حين أن هناك تطبيقات تستخدم فيها تكنولوجيا الأنظمة الراديوية الإدراكية على أساس عدم التسبب في تداخلات وعدم المطالبة بالحماية، ينبغي للإدارات المعنية أن تضمن عدم تولد هذه التداخلات بالفعل.

وتعمل تكنولوجيا أنظمة الراديو المعرفة بالبرمجيات حالياً في بعض الأنظمة والشبكات وفي الخدمة المتنقلة البرية والبحرية وفي الخدمة الإذاعية والخدمة الإذاعية الساتلية والخدمة الثابتة والخدمة المتنقلة الساتلية. وهي توفر المرونة في تصميم الأنظمة الراديوية ويمكن أن تساعد في تحقيق التوافق.

ومن الأرجح أن يتم التنفيذ الكامل لمفهوم أنظمة الراديو المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية بصورة تدريجية، وذلك لعدة أسباب من بينها، الوضع الحالي للتكنولوجيا. وقد يفرض استعمال هذه التكنولوجيات في بعض النطاقات تحديات معينة وفريدة ذات طبيعة تقنية أو تشغيلية، وهو ما يستوجب على الاتحاد دراسته بعناية وبصورة شاملة.

## تعاريف الأنظمة الراديوية المعرفة بالبرمجيات والأنظمة الراديوية الإدراكية

*”**النظام الراديوي المعرف بالبرمجيات** هو أي مرسل و/أو مستقبل راديوي يستخدم تكنولوجيا تتيح ضبط أو تغيير معلمات التشغيل RF، التي تشمل على سبيل المثال وليس الحصر مدى الترددات أو نمط التشكيل أو قدرة الخرج، بواسطة برمجيات، وذلك باستثناء التغييرات التي تطرأ على معلمات التشغيل أثناء التركيب المسبق الاعتيادي والتشغيل المحدد سلفاً لأي نظام راديوي طبقاً للمواصفة أو المعيار الخاص بالنظام.“*

*”**النظام الراديوي الإدراكي** هو أي نظام رديوي يستخدم تكنولوجيا تتيح للنظام الحصول على معلومات بشأن بيئته التشغيلية والجغرافية والسياسات السارية وحالته الداخلية؛ وذلك لكي يقوم النظام بضبط معلماته التشغيلية وبروتوكولاته دينامياً وأوتوماتياً طبقاً لهذه المعلومات لتحقيق أهداف محددة سلفاً؛ وللاستفادة من النتائج المتحصلة.“*

*المصدر: التقرير ITU–R SM.2152 .*

فرانسوا رانسي، مدير مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات وكريستوف دوش من مؤسسة IRT ورئيس لجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية يستلمان جائزة "إيمي"

Printroom

# الاتحاد الدولي للاتصالات يتسلم جائزة إيمي من أجل معيار جديد للإذاعة السمعية

كريستوف دوش، رئيس لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية (الخدمة الإذاعية)

***تسلمنا، أنا ومدير مكتب الاتصالات الراديوية، السيد فرانسوا رانسي، بكل فخر يوم 12 يناير 2012، نيابة عن لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية (الخدمة الإذاعية) جائزة إيمي للتكنولوجيا والهندسة لعام 2011 من الأكاديمية الوطنية لفنون وعلوم التلفزيون بالولايات المتحدة. ومنحت هذه الجائزة من أجل العمل الرائد المتعلق بالتوصية ITU-R BS.1770-2 بشأن التقييس العالمي لقياس جهارة الصوت للاستعمال في الإذاعة السمعية، وهو ما اعتبرته الأكاديمية عملاً رائعاً ويظهر التميز في الإبداع الهندسي.***

وهناك الكثير من التطبيقات التي يتعين أن تقاس وتُراقب فيها الجهارة المدركة للإشارات السمعية. ومن أمثلة ذلك تطبيقات الإذاعة التلفزيونية والصوتية، حيث تتغير فيها باستمرار طبيعة المواد السمعية ومحتواها، ففي هذه التطبيقات، يمكن للمحتوى السمعي أن يتغير باستمرار بين الموسيقى والكلام والمؤثرات الصوتية أو يكون توليفة منها. ويمكن لهذا المحتوى أن يتغير أيضاً بين مصادر سمعية أو مصادر سمعية – مرئية مختلفة، كما هو الحال في التبادل الدولي للبرامج على سبيل المثال. وقد ينشأ عن هذه التغييرات في المحتوى الخاص بمواد البرامج تغييرات كبيرة

في جهارة الصوت الذاتية. كما تطبق عادة أشكال مختلفة من المعالجة للديناميات الخاصة بالإشارات وهو ما من شأنه أن يؤثر إلى حد كبير على الجهارة المدركة للإشارة. وبالطبع تمثل مسألة الجهارة الذاتية أهمية كبيرة أيضاً لصناعة الموسيقى حيث تستخدم المعالجة الدينامية على نطاق واسع لتنظيم الجهارة المدركة لأي مادة مسجلة.

والتوصية ITU–R BS.1770 – خوارزميات لقياس جهارة البرامج السمعية والذروة الحقيقية للمستوى السمعي – وضعت خلال عقد من الزمن بتفان من الكثير من المتخصصين منهم كريغ تود (Dolby/الولايات المتحدة)، وغولبرت سولودر (CRC/كندا)، وسبنسر لينيغ (ABC/أستراليا). وصيغت في النهاية في صورتها النهائية خلال آخر فترة دراسة داخل فرقة العمل 6C بقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد، تحت رئاسة دافيد وود (الاتحاد الإذاعي الأوروبي). وترد الخوارزمية والمعلمات المتفق عليها ذات الصلة حالياً من مراجعة لهذه التوصية، وافقت عليها الدول الأعضاء بالاتحاد، مما يوفر للعالم توجيهات بشأن قياس جهارة الصوت وهو ما يمثل تقدماً هاماً في هذا المجال.

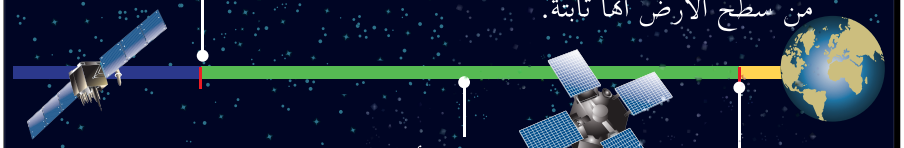
*من اليسار إلى اليمين: فرانسوا رانسي، مدير مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد؛ وكريستوف دوش من مؤسسة IRT ورئيس لجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية؛ وكريغ تود، كبير المسؤولين التقنيين، Dolby Laboratories؛ وجيلبرت سولودر، Camden Labs؛ ولويس تيبو، مدير الأنظمة السمعية المتقدمة، مركز بحوث الاتصالات؛ وستيف ليمان، كبير المهندسين في مجال الإذاعة، Dolby Laboratories.*

Printroom

# رسائل من الأعالي

يحلق حول الأرض ما يزيد على 500 ساتل تنقل إشارات البث الإذاعي والاتصالات الصوتية والإنترنت واتصالات الطوارئ وبيانات الرصد البيئي والعلمي والأنظمة العالمية للملاحة وتحديد المواقع للطائرات والسفن والمركبات.

وتُطلق معظم سواتل الاتصالات إلى مدار يرتفع فوق خط الاستواء بمسافة 35 786 كم (المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض) وتدور مع الأرض موحيةً للناظر من سطح الأرض أنها ثابتة.



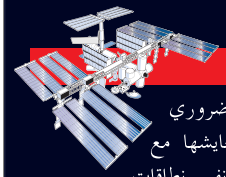
أما سواتل المدارات المنخفضة بالنسبة إلى الأرض (LEO) فتحتل مدارات تبدأ من ارتفاع لا يتعدى بضع مئات الكيلومترات فوق سطح الأرض وتصل إلى ما يقرب من 1 000 كم، وتحتاج كوكبات السواتل في هذه المدارات إلى عدد أكبر من السواتل لتوفر تغطية مستمرة للأرض.

تتطلب الأنظمة الساتلية في المدارات المتوسطة بالنسبة إلى الأرض، والتي توضع على ارتفاعات تتراوح بين 8 000 و 15 000 كم فوق سطح الأرض، كوكبة أكبر من المركبات الفضائية – من 10 سواتل إلى 15 ساتلا في العادة – للحفاظ على تغطية مستمرة للأرض.

تمثل المخلفات الفضائية مشكلة متزايدة، حيث تشكل السواتل المخرجة من الخدمة وأنظمة الإطلاق المستنفدة عنها والشظايا الناتجة عن حوادث التصادم خطورة على السواتل. فمع السرعة البالغة على المدار يكون من شأن شظية واحدة لا يزيد طولها على سنتيمتر واحد أن تقضي على ساتل يكلف ملايين الدولارات.

## الإنشاء

| | |
|---|---|
| التصنيع | سنتان تقريباً |
| التكلفة | مئات الملايين من الدولارات للتصنيع والإطلاق والتشغيل |
| العمر | أكثر من 15 سنة بالنسبة إلى سواتل المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض |
| السعة | إرسال عدة تريليونات من بتات البيانات كل ثانية |



## التنسيق

التعاون والتنسيق على المستوى الدولي ضروري لضمان تشغيل السواتل دون تداخل وتعايشها مع الخدمات القائمة على الأرض التي تقاسمها نفس نطاقات التردد الراديوي.

الاتحاد الدولي للاتصالات هو وكالة الأمم المتحدة المسؤولة عن إدارة الطيف على الصعيد العالمي وما يقترن به من مدارات ساتلية، بما في ذلك المواقع على المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض، وهو بذلك يساعد على توصيل إمكانيات الاتصالات الحديثة إلى مجتمعات العالم كافة.

# أخبار الاتحاد

## تخبركم بما يحدث في ميدان الاتصالات في جميع أرجاء العالم

*عندما تجري مكالمة هاتفية،*
*أو تستعمل الهاتف المحمول،*
*أو البريد الإلكتروني،*
*أو تشاهد التلفزيون،*
*أو تستعمل الإنترنت،*
*فإنك تستفيد من الأعمال*
*التي يضطلع بها الاتحاد*
*في إطار رسالته*
*لتوصيل العالم.*

**بادروا إلى الإعلان في مجلة أخبار الاتحاد تحققون الوصول إلى الأسواق العالمية**


للحصول على معلومات بشأن الإعلانات، يرجى الاتصال بالعنوان التالي:

International Telecommunication Union
ITU News
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

هاتف: +41 22 730 5234

بريد إلكتروني: itunews@itu.int

www.itu.int/itunews


التزام بتوصيل العالم

Photo credit: Shutterstock®

# المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2012

جنيف، 23 يناير – 17 فبراير 2012

www.itu.int/ITU-R/go/WRC-12