ITU News MAGAZINE

No.3
2023

البر والبحر وموجات الأثير

حماية خدمات الأرض في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية

ITUWRC 2023 دبي

// واكب المستجدات
// ابقَ على اطلاع

مجلة أخبار
الاتحاد الدولي للاتصالات

بوابتك إلى الأخبار والرؤى الرقمية

اشترك اليوم

المدونة | المجلة | النشرة الإخبارية

خدمات الأرض من أجل مستقبل رقمي آمن

دورين بوغدان-مارتن،
الأمينة العامة للاتحاد الدولي للاتصالات

وهذه لحظات مثيرة للخوض في خدمات الأرض.

دورين بوغدان-مارتن،
الأمينة العامة للاتحاد الدولي للاتصالات

تسير اتصالات الأرض والتحول الرقمي جنباً إلى جنب. وقد ساعدت الخدمات الراديوية للأرض، سواء كانت على البر أو في البحر أو على ارتفاع يصل إلى 50 كيلومتراً فوق رؤوسنا، في توصيل مجتمعات لا حصر لها في جميع أنحاء العالم وتمكينها من خلال فرص الازدهار المتاحة حالياً وفي المستقبل.

وإذ نسعى معاً إلى توصيل الأشخاص المتبقين البالغ عددهم 2,7 مليار شخص في خضم المشهد التكنولوجي المتغير، تظل الاتصالات الراديوية للأرض جزءاً أساسياً من المعادلة.

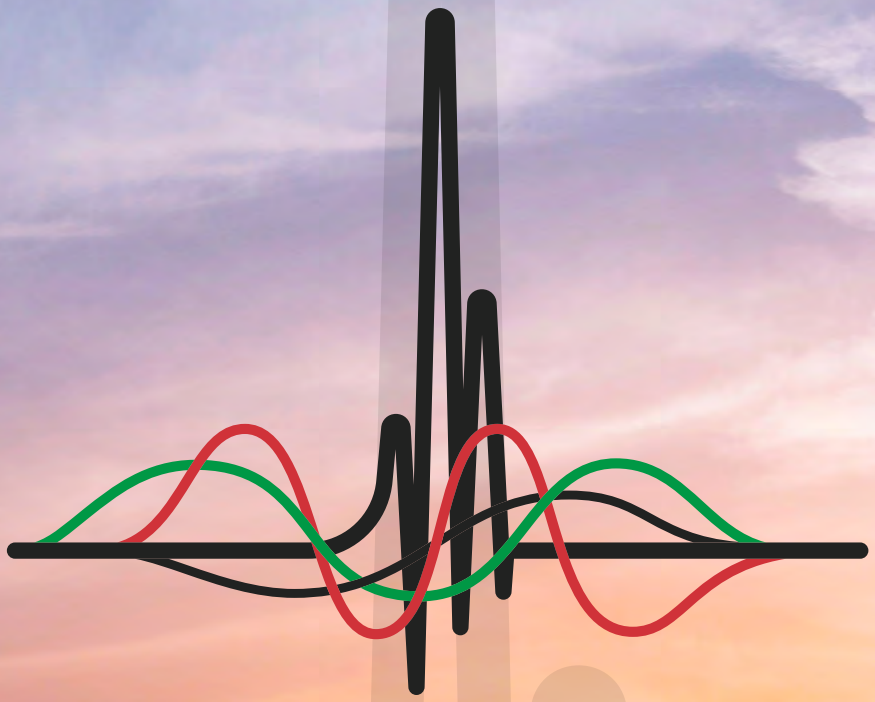
ومن النفاذ إلى النطاق العريض المتنقل إلى المنصات عالية الارتفاع ثم إلى إنذارات الكوارث لإنقاذ الأرواح التي توجد في صميم مبادرة الإنذار المبكر للجميع، يمكن للخدمات الراديوية للأرض أن تساعدنا في الوصول إلى أصقاع كوكبنا النائية وبناء القدرة الرقمية على الصمود في جميع أنحاء العالم، وضمان تقاسم الإمكانات التحويلية للتكنولوجيا بشكل مستدام ومنصف. وستُناقش هذه الأمور كلها في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-23) في نوفمبر وديسمبر في دبي، الإمارات العربية المتحدة.

وستساعد العمليات بالغة الأهمية لتحديث لوائح الراديو التي سيضطلع بها المؤتمر في ضمان استمرار الخدمات الحالية مع تمكين التكامل السلس للتكنولوجيات والتطبيقات الجديدة الرائدة.

وهذه لحظات مثيرة للخوض في خدمات الأرض.

ودعونا نستغل هذه اللحظة لبناء مستقبل رقمي آمن ومستدام للجميع.

المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية



ITUWRC
دبي2023

20 نوفمبر – 15 ديسمبر 2023
دبي، الإمارات العربية المتحدة

www.itu.int/wrc-23/
#ITUWRC

صورة الغلاف: Adobe Stock

ISSN 1020-4148
itunews.itu.int
6 أعداد سنوياً
حقوق التأليف والنشر: ITU 2023 ©

رئيس التحرير: نيل ماكدونالد
المصمم الفني: كريستين فانولي
مساعدة التحرير: أنجيلا سميث

مكتب التحرير/معلومات الإعلان:
هاتف: +41 22 730 5723/5683
بريد إلكتروني: itunews@itu.int

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

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.

التقط كل الصور الاتحاد الدولي للاتصالات ما لم ينص علي غير ذلك.

البر والبحر وموجات الأثير

حماية خدمات الأرض في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية

المقال الافتتاحي

3 **خدمات الأرض من أجل مستقبل رقمي آمن**
دورين بوغدان-مارتن، الأمينة العامة للاتحاد الدولي للاتصالات

مقدمة

7 **خدمات الأرض تساعدنا في البقاء على اتصال وتساعد في الحفاظ على حياتنا**
من إعداد ماريو مانيفيتش، مدير مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات

نظرة عامة

13 **المواضيع الرئيسية المتعلقة بمستقبل الخدمات الراديوية للأرض**
مارتن فينتون، رئيس لجنة الدراسات 5 لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد (ITU-R)

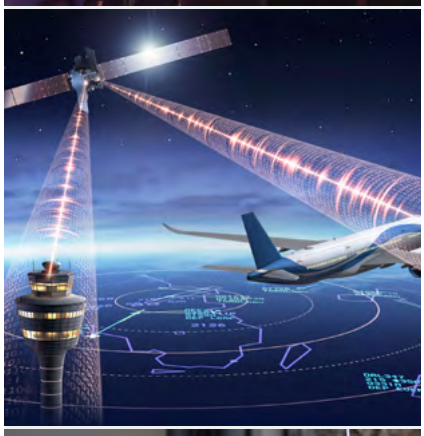
وجهات نظر الصناعة

16 **العوامل الحاسمة المتعلقة بالاتصالات المتنقلة تعتمد على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023**
لوسيانا كامارغوس، رئيسة قسم الطيف، رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA)

19 **التوصيل بالمستقبل باستخدام تكنولوجيا Wi-Fi في النطاق 6 GHz**
أليكس رويتبلات، نائب الرئيس، الشؤون التنظيمية العالمية، تحالف Wi-Fi

24 **الموازنة بين البث الإذاعي بالموجات الديسيمترية (UHF) والاحتياجات من الطيف للخدمة المتنقلة**
داركو راتكاج، مدير مشروع أول، اتحاد الإذاعات الأوروبي (EBU)

27 **إعداد الرحلات دون المدارية لنقل الركاب إلى الفضاء**
جوزيف كرامر، مدير الشؤون التشريعية الاتحادية، إدارة الطيف على الصعيد العالمي، بوينغ



29 **اتصالات الموجات المترية VHF مع الطائرات عبر ساتل خدمة متنقلة للطيران**
مانويل غارسيا مارتين، رئيس شعبة اتصالات الملاحة الجوية الإسبانية (ENAIRE)

33 **السيطرة على الطائرات بدون طيار من خلال الوصلات في سواتل الاتصالات العادية – فكرة جيدة أم سيئة؟**
بير هوفستاد، مهندس طيف أول، AsiaSat

38 **دعم التجارة العالمية بفضل كفاءة الاتصالات البحرية**
هايكه ديجيم، المديرة؛ وخافيير ياسنيكوسكي، رئيس قسم السلامة التشغيلية؛ وصافر أوزكان إستانبولو، المسؤول التقني – شعبة السلامة البحرية، المنظمة البحرية الدولية (IMO).

42 **استعمال النطاق GHz 1,2 لراديو الهواة**
تيموثي إيلام، رئيس الاتحاد الدولي لراديو الهواة

ما هي خدمات الأرض؟

تتألف محطة راديوية للأرض، في السياق التنظيمي الدولي، من مجموعة من التجهيزات الموجودة على الأرض سواء على البر أو في البحر أو على ارتفاعات تصل إلى 50 كيلومتراً - وتستخدم لتقديم خدمة اتصالات راديوية.

وتخضع خدمات الأرض للعديد من الصكوك التنظيمية الدولية، منها معاهدة لوائح الراديو التي تحكم خدمات الاتصالات الراديوية واستخدام الترددات الراديوية في جميع أنحاء العالم، إلى جانب بعض الاتفاقات الإقليمية بشأن خدمات محددة. وتضمن هذه الاتفاقات مجتمعة التشغيل الراديوي الخالي من التداخل، وتوفر الاستقرار والقدرة على التنبؤ للحكومات والمستثمرين، وتسهل تنسيق استعمال الطيف.

ويحتفظ الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) بلوائح الراديو وجميع الاتفاقات الإقليمية المرتبطة بها، والاتحاد هو وكالة الأمم المتحدة المتخصصة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي أنشئت أصلاً لخدمات الإبراق في عام 1865.

Adobe Stock

خدمات الأرض تساعدنا في البقاء على اتصال وتساعد في الحفاظ على حياتنا

من إعداد ماريو مانيفيتش،
مدير مكتب الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات

توفر خطة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لعام 2030 إطاراً لكل واحد منا لإيجاد وتنفيذ حلول عملية لتحقيق مستقبل قابل للبقاء للجميع. وتتناول التحديات على المستوى العالمي، مثل كيفية معالجة تغير المناخ، وكيفية ضمان الوصول إلى التعليم الجيد والصحة للجميع، وكيفية مواجهة التحديات المجتمعية مثل تحقيق المساواة بين الجنسين.

وفي الاتحاد الدولي للاتصالات(ITU) ، ينصب تركيزنا الرئيسي في عالم اليوم على كيفية مواجهة التحدي الرقمي. كيف نضمن أن الاقتصاد الرقمي سيفيد الناس في كل مكان بغض النظر عن حالتهم الاجتماعية والاقتصادية؟ وكيف يمكننا سد الفجوات الرقمية القائمة بين النساء والرجال، وفيما بين البلدان، وداخل البلدان؟

وتشمل خدمات الاتصالات الراديوية للأرض العديد من أنظمة الاتصالات الأكثر حيوية في العالم. إذ تجعلنا موصولين دائماً وتكفل سلامة أنظمة النقل العالمية التي تحافظ على الحياة.

> *تشمل خدمات الاتصالات الراديوية للأرض العديد من أنظمة الاتصالات الأكثر حيوية في العالم.*
>
> ماريو مانيفيتش

الاتصالات اللاسلكية

تدعم التكنولوجيات الراديوية للأرض اليوم عدداً لا يُحصى من خدمات وأجهزة الاتصالات اللاسلكية. في كل مرة تقوم فيها بإجراء مكالمة، أو اللحاق بطائرة، أو تصفح الإنترنت على هاتفك الذكي، أو الاستماع إلى الراديو في سيارتك، أو الاطلاع على توقعات الطقس، فإنك تستفيد من التقدم في خدمات الأرض المقابلة.

بيد أن هذه الخدمات ليست متاحة بعد للجميع. وإن توسيع انتشار الأنظمة المتنقلة عريضة النطاق والقدرة على تحمل تكاليفها أمر بالغ الأهمية للتغلب على التحدي الرقمي العالمي، وتوفير التوصيلية للجميع، وتحقيق التنمية المستدامة في نهاية المطاف.

ولقد تطورت التكنولوجيات الراديوية للأرض تطوراً كبيراً لتلبية طلبات المستهلكين، حيث ظهرت تطبيقات جديدة بصورة مستمرة خلال العقود القليلة الماضية. ومن الأمثلة على ذلك النطاق العريض المتنقل المتقدم وأنظمة النقل الذكية وأجهزة إنترنت الأشياء (IoT).

وترد الترددات الراديوية واللوائح المتعلقة بهذه التكنولوجيات في جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-23) المزمع عقده في دبي، الإمارات العربية المتحدة، بين 20 نوفمبر و15 ديسمبر.

واستناداً إلى رؤية أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)، عمل أصحاب المصلحة في دوائر الصناعة والحكومات على بناء أجيال متتالية من توصيلية النطاق العريض المتنقل. وجرى حتى الآن تقييس ثلاثة أجيال من الاتصالات المتنقلة الدولية من خلال الاتحاد وهي: الاتصالات المتنقلة الدولية 2000–والاتصالات المتنقلة الدولية–المتقدمة والاتصالات المتنقلة الدولية 2020–، التي يشار إليها عادة باسم 3G و4G و5G.

وقد وفرت الإنترنت المتنقلة الأساس للعديد من الأعمال القائمة على التطبيقات التي تدعم خدمات التعلم والصحة والأموال المتنقلة. وأصبحت منصة قوية وموثوقة لتوصيلية النطاق العريض – لا سيما في البلدان النامية – لسد الفجوة الرقمية.

ونركز الآن على "الاتصالات المتنقلة الدولية 2030–وما بعدها". ومن المتوقع أن يوفر هذا التكرار المقبل لمستعملي التكنولوجيا اتصالات غامرة، بما في ذلك التفاعلات شبه الواقعية مع واجهات تحركها الآلة. ومن المتوقع أن تصبح البيانات والخوارزميات التي يمكّنها الذكاء الاصطناعي وفيرة بشكل متزايد.

> *لقد تطورت التكنولوجيات الراديوية للأرض تطوراً كبيراً لتلبية طلبات المستهلكين، حيث ظهرت تطبيقات جديدة خلال العقود القليلة الماضية.*

> *نركز الآن على الاتصالات المتنقلة الدولية2030- وما بعده.*

الخدمات البحرية وخدمات الطيران

يواصل خبراء الاتحاد في مجال الخدمة البحرية وخدمة الطيران الاستفادة من خبراتهم التنظيمية والعلمية لوضع الأساس لمزيد من التوصيلية البحرية وتوصيلية الطيران، وتحسين سلامة النقل البحري والجوي، وضمان مستقبل مستدام للصناعات البحرية والجوية بأكملها.

ويعمل الاتحاد على دعم وتحسين الخدمات التي تقدمها هذه الصناعات من خلال توزيع وحماية طيف الترددللاتصالات البحرية واتصالات الطيران وكذلك من خلال وضع معايير للأنظمة الراديوية البحرية وللطيران. وإضافةً إلى ذلك، يقوم الاتحاد بانتظام بنشر وتحديث منشورات الخدمة البحرية التي تتضمن معلومات عن المحطات الساحلية ومحطات السفن في جميع أنحاء العالم وعن قواعد إقامة الاتصالات في البحر.

وعندما تقوم الدول الأعضاء في الاتحاد بتحديث معاهدة لوائح الراديو في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023، من المتوقع أن تنظر في تحديث النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) وإدخال أنظمة الملاحة الإلكترونية ومسائل الاتصالات البحرية الأخرى. وينبغي أن تمكّن هذه التغييرات الصناعة من الاستجابة للاتجاهات الناشئة في مجال الاتصالات البحرية، بما في ذلك الانتقال إلى التكنولوجيات الرقمية والتطبيقات اللاسلكية.

وسينظر المؤتمر WRC-23 أيضاً في طيف جديد لتعزيز الاتصالات الراديوية المتنقلة للطيران، بما في ذلك وصلات القيادة والتحكم من أجل الاتصالات غير المتعلقة بالسلامة مع الطائرات بدون طيار، وترحيل اتصالات الأرض على الموجات المترية (VHF) مع طيار عبر السواتل، وإطار تنظيمي لإدخال تكنولوجيات رقمية جديدة في نطاقات الطيران عالية التردد (HF).

وإلى جانب تحسين السلامة والكفاءة في البحر والجو، ستشكل القرارات التي سيتخذها المؤتمر البنية التحتية الرقمية المستقبلية لضمان حماية أفضل للبيئة.

الإذاعة

يعتمد ضمان التشغيل السلس للأنظمة الإذاعية عبر مجموعة متنامية من المنصات على التقييس التقني القائم على توافق الآراء، ويجب تحديث المعايير الناتجة باستمرار بمدخلات من الصناعة وواضعي السياسات في جميع أنحاء العالم.

تُخصص نطاقات التردد – التي تتراوح من ترددات منخفضة (LF) إلى ترددات فائقة العلو (UHF) – وتُستعمل في جميع أنحاء العالم للإذاعة الراديوية والتلفزيونية ومتعددة الوسائط للأرض. وعلى الرغم من أن الإذاعة لم تتلق أي توزيعات جديدة من الطيف منذ سنوات، فإن الطلب على خدمات أكثر وأفضل لا يزال ينمو.

ومع ذلك، فيما يتعلق بأجزاء من النطاقات الموزعة حالياً، يتعرض النفاذ المستقبلي إلى الإذاعة للتهديد من الاستعمالات المتنافسة. وللعديد من بنود جدول أعمال المؤتمر WRC-23 المقبل صلة وثيقة بالخدمات الإذاعية للأرض في المستقبل في النطاقين UHF وHF.

وسينظر المؤتمر أيضاً في مستقبل نطاق الإذاعة على الموجات الديسيمترية مع ما يترتب على ذلك من آثار على البث التلفزيوني والبرمجة، وكذلك على حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث.

العد التنازلي لانعقاد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023

وافقت الدول الأعضاء في الاتحاد في أبريل على تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 الذي يلخص ويحلل نتائج الدراسات التقنية المستفيضة التي أجراها قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد (ITU-R) والحلول الممكنة للوفاء ببنود جدول أعمال المؤتمر WRC-23. والتقرير متاح الآن بجميع اللغات الرسمية الست للاتحاد.

ورشة العمل الأقاليمية الثالثة والأخيرة بشأن الأعمال التحضيرية للمؤتمر WRC-23 التي ستُعقد في 27-29 سبتمبر تتيح للمشاركين فرصة أخرى للنظر في الحلول المقترحة للمسائل المحددة.

ويعرض العدد الأخير من مجلة أخبار الاتحاد وجهات نظر دوائر الصناعة، فضلاً عن آراء المنظمات الدولية والإقليمية المتخصصة، بشأن المسائل الرئيسية المتعلقة بخدمات الاتصالات الراديوية للأرض قبل انعقاد المؤتمر WRC-23.

تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر

المسائل التقنية والتشغيلية والتنظيمية/الإجرائية التي سينظر فيها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023

قم بتنزيل نسختك

وهي تشمل ما يلي:

- **مواصلة تطوير أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)**، (البندان 2.1 و5.1 من جدول الأعمال). يركز المقال على تحقيق المساواة الرقمية وتنسيق خدمات النطاق العريض المتنقل وتوسيعها من خلال توزيعات الطيف الجديدة المحتملة والتحديدات للاتصالات المتنقلة الدولية في النطاقات UHF والنطاقات المتوسطة من 3,3 جيغاهرتز (GHz) إلى 10,5 GHz.

- **استخدام غير مرخص للنطاقات المتوسطة** (المتصلة بالبند 2.1 من جدول الأعمال) الذي ينظر في تطبيقات Wi Fi 6 GHz وأهميتها بالنسبة إلى التوصيلية في العالم، والاحتياجات من الطيف والتعايش مع الخدمات الأخرى.

- **تحقيق التوازن بين الاحتياجات من الطيف للاتصالات المتنقلة والإذاعة على الموجات الديسيمترية (UHF)** (البند 5.1 من جدول الأعمال). يستكشف المقال الاحتياجات من الترددات لخدمات الاتصالات الراديوية المختلفة في الجزء الأدنى من النطاق UHF والحلول الممكنة لتلبية هذه الاحتياجات.

- **الرحلات دون المدارية المستقبلية** (البند 6.1 من جدول الأعمال). ويوضح هذا المقال مفهوم المركبات دون المدارية ويسلط الضوء على التحديات التنظيمية التي تواجهها هذه المركبات الطائرة في المستقبل.

- **الوصلات الساتلية لدعم الاتصالات مع الطيارين** (البند 7.1 من جدول الأعمال). يتناول هذا المقال توسيع اتصالات الصوت والبيانات مع الطائرات لتشمل المحيطات والمناطق النائية عن طريق ترحيل هذه الاتصالات الأرضية عبر السواتل.

- **تحديث النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر** (البند 11.1 من جدول الأعمال). يوضح هذا المقال كيفية تنظيم تطبيقات الاتصالات والملاحة البحرية بوثائق الاتحاد وكيفية إدخال أحدث تحسينات النظام GMDSS في لوائح الراديو في المؤتمر WRC-23.

- **يستكشف استعمال خدمة الهواة للطيف GHz 1,2** (البند 1.9(ب) من جدول الأعمال) السبل المحتملة للحفاظ على النطاق GHz 1,2 لاستعمال خدمة الهواة مع ضمان حماية إضافية لخدمة الملاحة الراديوية الساتلية.

وستكون نتائج المؤتمر WRC-23 محورية في تشكيل الإطار المستقبلي لخدمات الاتصالات الراديوية في جميع البلدان. وأشكر جميع الخبراء الذين ساهموا في هذا الإصدار من خلال جلب وجهات نظرهم إلى طاولة المفاوضات.

وأنا واثق من أن هذه المقالات تقدم لمحة عامة مستنيرة وأتطلع إلى الترحيب بمندوبينا من جميع أنحاء العالم في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023.

> *أنا واثق من أن هذه المقالات تقدم لمحة عامة مستنيرة وأتطلع إلى الترحيب بمندوبينا من جميع أنحاء العالم في المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023.*

ITUWRC
دبي2023
20 نوفمبر - 15 ديسمبر 2023
دبي، الإمارات العربية المتحدة

نبذة عن
المؤتمر العالمي
للاتصالات الراديوية

تعقد المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية كل ثلاث إلى أربع سنوات لاستعراض لوائح الراديو ومراجعتها، إذا استدعى الأمر، ولوائح الراديو هي المعاهدة الدولية التي تنظم استعمال طيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية المستقرة وغير المستقرة بالنسبة إلى الأرض.

ITUWRC
دبي2023

20 نوفمبر - 15 ديسمبر 2023
دبي، الإمارات العربية المتحدة

استكشف
مواضيع المؤتمر العالمي
للاتصالات الراديوية لعام 2023
في مجلة أخبار الاتحاد

- العد التنازلي لانعقاد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023
- مستقبل التوقيت العالمي المنسق

الموقع الإلكتروني للمؤتمر: WRC-23

Adobe Stock

المواضيع الرئيسية المتعلقة بمستقبل الخدمات الراديوية للأرض

مارتن فينتون، رئيس لجنة الدراسات 5 لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد (ITU-R)

سينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-23) الذي يعقده الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) في وقت لاحق من هذا العام في دبي، الإمارات العربية المتحدة، في العديد من المسائل الحيوية المتعلقة بخدمات الأرض المستقبلية.

ويشرف قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد (ITU-R) على الأعمال التحضيرية المتعلقة بخدمات الأرض استعداداً للمؤتمر من خلال فريق مخصص من الخبراء – لجنة الدراسات 5 التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية

وفيما يتعلق بالمؤتمر العالمي المقبل للاتصالات الراديوية، تنظر لجنة الدراسات 5 وفرق العمل التابعة لها في استعمال طيف النطاق المتوسط، وترددات التطبيقات المتنقلة غير المرخصة، وخدمات وتطبيقات الأرض الأخرى، بما في ذلك تحديث اتصالات الطوارئ البحرية وتعزيزها.

> *يشرف قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد (ITU-R) على الأعمال التحضيرية المتعلقة بخدمات الأرض استعداداً للمؤتمر من خلال فريق مخصص من الخبراء - لجنة الدراسات 5 التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية.*
>
> مارتن فينتون

استعمال طيف النطاق المتوسط

من المقرر أن ينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 في العديد من بنود جدول الأعمال المتعلقة باستعمال طيف النطاق المتوسط – الذي يشمل نطاقات مختلفة تتراوح بين 3 300 MHz و7 125 MHz – من أجل توصيلية النطاق العريض المتنقلة واللاسلكية. وهي تشمل توزيعات محتملة جديدة أو محدثة للخدمة المتنقلة وتحديدات إضافية للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

والاتصالات المتنقلة الدولية هي المعيار العالمي الذي وضعه الاتحاد ويحتفظ به والذي يحدد متطلبات شبكات الاتصالات المتنقلة، بما في ذلك أنظمة الجيل الرابع (4G) الحالية وأنظمة الجيل الخامس (5G) الناشئة بسرعة. وينبغي أن يكون إطار للأنظمة 6G المستقبلية (التي تُعرف تقنياً باسم IMT-2030) جاهزاً لاعتماده في قطاع الاتصالات الراديوية في الاجتماع المقبل للجنة الدراسات 5 في سبتمبر.

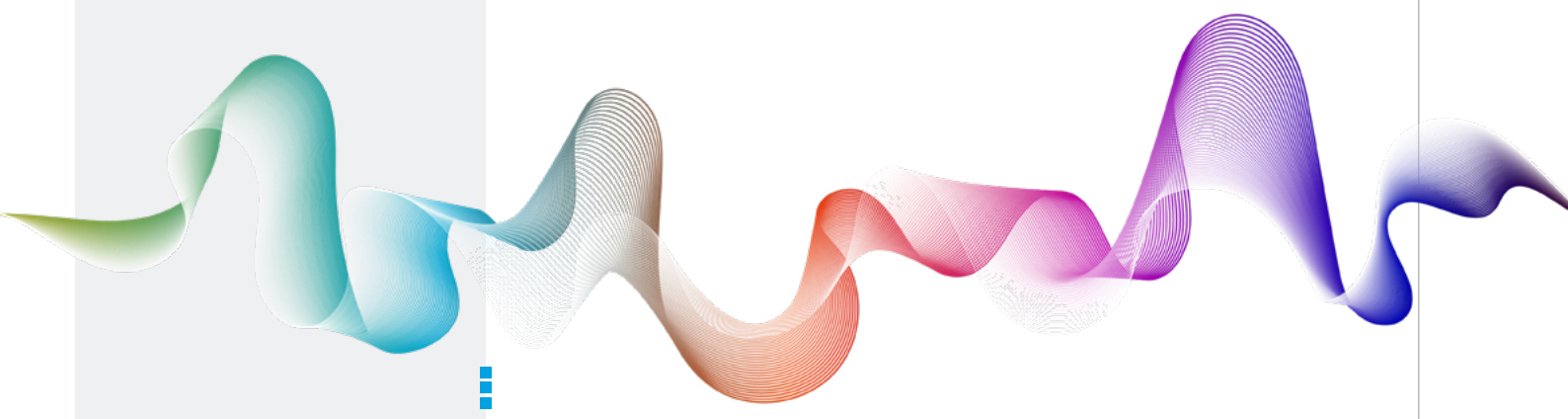
الجزء العلوي من النطاق 6 GHz – الاتصالات المتنقلة الدولية مقابل شبكات Wi-Fi

يتزايد الطلب أيضاً على ترددات النطاق المتوسط للاستعمالات المتنقلة غير المرخصة، مثل الشبكات المحلية الراديوية (RLAN) بما فيها تطبيقات Wi-Fi.

ويكتسي الجزء العلوي من النطاق 6 GHz – الذي يغطي الترددات الراديوية بين 6 425 MHz و7 125 MHz أهمية خاصة لكل من مجتمعات RLAN/Wi-Fi والاتصالات المتنقلة الدولية. ومن المقرر أن ينظر المؤتمر WRC-23 في هذا النطاق – المتاح بالفعل للاستعمال غير المرخص به في بلدان مختلفة – ويحتمل تحديده لاستعمال الاتصالات المتنقلة الدولية بين 6 425 MHz و7 025 MHz حصرياً في الإقليم 1 (الذي يضم أوروبا وإفريقيا وكومنولث الدول المستقلة ومنغوليا والشرق الأوسط غرب الخليج الفارسي، بما في ذلك العراق) وبين 7 025 MHz و7 125 MHz على الصعيد العالمي.

ومع رغبة كل من مجتمعات الاتصالات المتنقلة الدولية وشبكات RLAN/Wi-Fi في النفاذ إلى الجزء العلوي من النطاق 6 GHz، يمكن أن تكون نتيجة المؤتمر WRC-23 حاسمة لكل من الاتصالات المتنقلة الدولية وشبكات RLAN/Wi-Fi.

> *من المقرر أن ينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 في العديد من بنود جدول الأعمال المتعلقة باستعمال طيف النطاق المتوسط.*



خدمات وتطبيقات الأرض الأخرى

تشمل بنود أخرى من جدول أعمال المؤتمر الحاسم الذي يُعقد كل أربع سنوات ما يلي:

- التدابير المقترحة لحماية الخدمة المتنقلة للطيران والخدمة المتنقلة البحرية في نطاق التردد 800 4-990 MHz 4 من أجل المحطات الواقعة في المجال الجوي الدولي وفي المياه الدولية.
- استعمال محطات منصات عالية الارتفاع كمحطات قاعدة (HIBS) في نطاقات أقل من 700 2 MHz محددة بالفعل للاتصالات المتنقلة الدولية.
- أحكام تنظيمية لتمكين المركبات دون المدارية من التواصل بأمان مع أنظمة إدارة الحركة الجوية ومرافق المراقبة الأرضية.
- إمكانيات إتاحة اتصالات الطيران بالموجات المترية (VHF) عبر سواتل غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض إلى الأجهزة الراديوية VHF المعيارية المثبتة بالفعل على متن الطائرات، لا سيما فوق المحيطات أو غيرها من المناطق النائية الكبيرة التي يتعذر الوصول إليها بسهولة باستخدام أنظمة الأرض.
- أحكام تسمح للطائرات بدون طيار (UA) باستخدام شبكات الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) وتوزيعات التردد من أجل اتصالات المراقبة والاتصالات غير المرتبطة بالحمولة النافعة (CNPC).
- التعديلات في لوائح الراديو (التذييل 27) التي من شأنها أن تسمح للتكنولوجيات الرقمية باستخدام نطاقات الترددات العالية (HF) الحالية (مثل 2,85 MHz و22 MHz) من أجل تطبيقات سلامة الأرواح في الطائرات التجارية.
- توزيعات الطيف الجديدة المحتملة (15,4 إلى 15,7و22 إلى 22,21 GHz) للخدمة المتنقلة للطيران من أجل وصلات بيانات خط البصر واسعة النطاق "غير الآمنة".

اتصالات الطوارئ البحرية

وأخيراً، سيناقش المؤتمر النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)، وهو النظام الدولي للاتصالات المؤتمتة في حالات الطوارئ من أجل السفن في البحر.

والنظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر – الذي وضعته المنظمة البحرية الدولية (IMO) منذ عام 1974 بموجب الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحر (SOLAS) – يدمج اليوم الأنظمة الراديوية الساتلية وأنظمة الأرض على السواء وتدعمه أحكام محددة في لوائح الراديو التي يحتفظ بها الاتحاد.

وسينظر المؤتمر WRC-23 في مقترحات لتحديث النظام، إلى جانب الملاحة الإلكترونية، وإدخال أنظمة ساتلية إضافية للسلامة البحرية.

> *سيناقش المؤتمر النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)، وهو النظام الدولي للاتصالات المؤتمتة في حالات الطوارئ من أجل السفن في البحر.*

العوامل الحاسمة المتعلقة بالاتصالات المتنقلة تعتمد على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023

لوسيانا كامارغوس، رئيسة قسم الطيف، رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMA)

ومع اقتراب المؤتمر WRC-23، أرى دعماً كافياً لنطاقات الترددات الراديوية للاتصالات المتنقلة الدولية ذات الأولوية للتخفيف من حدة القلق.

لوسيانا كامارغوس

يمكن للاتصالات المتنقلة أن تستمر في النمو. ومع اعتماد 50 في المائة من شبكات الجيل الخامس و92 في المائة من الهواتف الذكية على مستوى العالم، يمكن أن تؤثر الاتصالات المتنقلة على الناتج المحلي الإجمالي بما يقرب من تريليون دولار أمريكي في عام 2030. وهذا هو الخبر السار.

أما الخبر السيئ فهو أن 40 في المائة من ذلك سيُفقد إذا لم نتمكن من توزيع الطيف للاتصالات المتنقلة.

ولحسن الحظ، من غير المرجح أن يكون الطيف مقيداً بالمستويات الحالية بعد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-23).

وهناك دائماً زخم إيجابي وراء تلبية احتياجات الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) من الطيف، سواء كانت طويلة الأجل أو ملحة. ومع اقتراب المؤتمر WRC-23، أرى دعماً كافياً لنطاقات الترددات الراديوية للاتصالات المتنقلة الدولية ذات الأولوية للتخفيف من حدة القلق. ومع ذلك، لا يزال هناك الكثير من العمل الذي يتعين القيام به على الجانب التقني والتنظيمي.

وترى رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة – (GSMA) التي تمثل صناعة الاتصالات المتنقلة في جميع أنحاء العالم – أن المؤتمر WRC-23 يمكن أن يخدم عدة أغراض أساسية منها: تعزيز المساواة الرقمية، وزيادة التنسيق، وإنتاج سعة الطيف لتوسيع الاتصالات المتنقلة الدولية حتى نهاية العقد. وهناك أيضاً فرصة لتعزيز الكفاءة الطيفية من خلال تعظيم استخدام النطاقات الحالية وكذلك فرصة البدء في النظر إلى المستقبل في نطاقات 6G.

المساواة الرقمية

يكتسي البند 5.1 من جدول الأعمال، الذي ينظر في النطاق 470-694 MHz في الإقليم 1، أهمية حاسمة لسد الفجوة الرقمية، سواء بين المناطق الحضرية والمناطق الريفية، والبلدان مرتفعة الدخل والبلدان منخفضة الدخل، والبلدان الغنية والفقيرة أو بين الجنسين. وتجعل خصائص الانتشار هذا الطيف الراديوي منخفض النطاق جذاباً للخدمتين المتنقلة والإذاعية مع إنشاء بيئة تعايش صعبة في الوقت نفسه. بيد أن إيجاد سعة كافية في النطاقات المنخفضة يشكل تحدياً مستمراً، وهذا التردد مدرج في جدول أعمال العديد من المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية.

ويتعين على الحكومات أن تنظر فيما إذا كان منح توزيع للخدمة المتنقلة يمكن أن يكون مفيداً لتلبية احتياجات التوصيلية لبلدانها في المستقبل. وقد يكون ذلك الآن أو بعد سنوات في المستقبل، ولكن المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 هو الفرصة السانحة لمنحكم هذا الخيار المستقبلي في الإقليم 1. وهو خيار احتفظ به الإقليم 2 والإقليم 3 لسنوات عديدة وسمحت هذه الخلفية التنظيمية الواضحة للإقليم 3 بمرونة لا يتمتع بها الإقليم 1. ومع وجود توزيع للخدمة المتنقلة يأتي السؤال الثاني المتعلق بتحديد من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية في كامل النطاق أو جزء منه.

وسيدعم تحديد الاتصالات المتنقلة الدولية واستعمالها الشبكات التي تساعد على تقليص الفجوة الرقمية، بما يوفر سعة أكبر (زيادة بنسبة تتراوح بين 35 و45 في المائة للسرعات الريفية من خلال النطاق 600 MHz فقط على سبيل المثال) لأولئك خارج المدن الذين يعتمدون على النطاق المنخفض. أما البلدان منخفضة الدخل ومتوسطة الدخل، والتي عادة ما يكون بها عدد أكبر من السكان في المناطق الريفية، فهي الأكثر استفادةً.

> *يتعين على الحكومات أن تنظر فيما إذا كان منح توزيع للخدمة المتنقلة يمكن أن يكون مفيداً لتلبية احتياجات التوصيلية لبلدانها في المستقبل.*

زيادة سرعات التنزيل من خلال استعمال الطيف بمقدار 600 MHz في الإقليم 1

المصدر: رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة

التنسيق

التنسيق هو الفرصة الذهبية للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية وأحد أهم الأدوار التي يضطلع بها الاتحاد. وأصبح النطاق GHz 3,8-3,3 النطاق العالمي لإطلاق شبكات الجيل الخامس (5G)، حيث يوفر حوالي 80 في المائة من عمليات إطلاق شبكات 5G منذ ظهور الشبكات التجارية الأولى في 2019. وقد أدى ذلك إلى النظام البيئي الغني GHz 3,5 للأجهزة التي تدعم هذا النطاق بأكمله – الأجهزة التي حققت انتشاراً وتنوعاً هائلين، مما يسمح لنا، مرة أخرى، بتقليل الفجوة الرقمية من خلال تنسيق الطيف.

ومع ذلك، فإن النطاق GHz 3,5 هو مثال على الحالات التي لم تواكب فيها لوائح الراديو القرارات الإقليمية أو الوطنية. وفي الإقليم 1، اتخذت كل من أوروبا والعالم العربي خطوات على المستوى الإقليمي لتخصيص النطاق GHz 3,8-3,4/3,3 لاستعمال الاتصالات المتنقلة الدولية حتى قبل اعتماد بند جدول الأعمال بوقت طويل. وكان هذا هو الحال بالنسبة للبلدان بشكل فردي في جميع أنحاء العالم. ويمكن حسم مسألة النطاقين GHz 3,4-3,3 وGHz 3,8-3,6 في المؤتمر WRC-23، مما يمنح البلدان ما تحتاجه للمرحلة الأولى من الجيل الخامس (5G).

توسيع الاتصالات المتنقلة

بناءً على النطاق GHz 3,5، يتيح لنا البند 2.1 من جدول الأعمال النظر في توسيع الاتصالات المتنقلة مستقبلاً باستخدام النطاق GHz 6 – وهو مطلوب بشدة لتوسيع شبكات الجيل الخامس. وقد كان هذا النطاق الجديد بالفعل موضوع البحث والتطوير المكثف في مجال المعدات، والذي سيراه الذين انضموا إلى الرابطة في المؤتمر العالمي للاتصالات المتنقلة هذا العام، أنه بدأ يحقق نتائجه.

وسيتيح النطاق GHz 6 سرعات متسقة لشبكات 5G، مع كثافة أقل للشبكات، وتقليل النفقات الرأسمالية وانبعاثات الكربون. وهذا النطاق هو من أجل المستقبل، وستحدد ديناميات السوق مدى سرعة تحقيق ذلك. وستُعرّف كيفية استعماله في لوائح الراديو وستحظى مسألة الخيارات المحددة لضمان التعايش بالأهمية في المؤتمر WRC-23.

وسواء كنت تتجول في القاعات في المؤتمر العالمي للاتصالات المتنقلة، أو من بين المؤيدين في اجتماعات الاتحاد، فإن الهاتف المتنقل GHz 6 حقيقة واقعة، وستستعمله البلدان لدعم شبكاتها المتنقلة.

ويمكن أن يساعد توافق الآراء الصحيح في المؤتمر WRC-23 على تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية مع ضمان التعايش مع الخدمات الحالية. وإذا اتخذنا القرارات المناسبة لتطوير الاتصالات المتنقلة، فيمكننا تجنب سيناريو الأخبار السيئة. ونحن في رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة، نرى أن قرارات المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية يمكن أن تفيد المليارات من خلال تحقيق نمو مستدام وبأسعار معقولة في مجال الاتصالات المتنقلة. ولكن الأمر متروك للمؤتمر للبت فيه.

> *ونحن في رابطة النظام العالمي للاتصالات المتنقلة، نرى أن قرارات المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية يمكن أن تفيد المليارات من خلال تحقيق نمو مستدام وبأسعار معقولة في مجال الاتصالات المتنقلة.*

Adobe Stock

التوصيل بالمستقبل باستخدام تكنولوجيا Wi-Fi في النطاق 6 GHz

أليكس رويتبلات، نائب الرئيس، الشؤون التنظيمية العالمية، تحالف Wi-Fi

لن تزداد أهمية تكنولوجيا Wi-Fi إلا مع الجيل التالي من التوصيلية اللاسلكية.

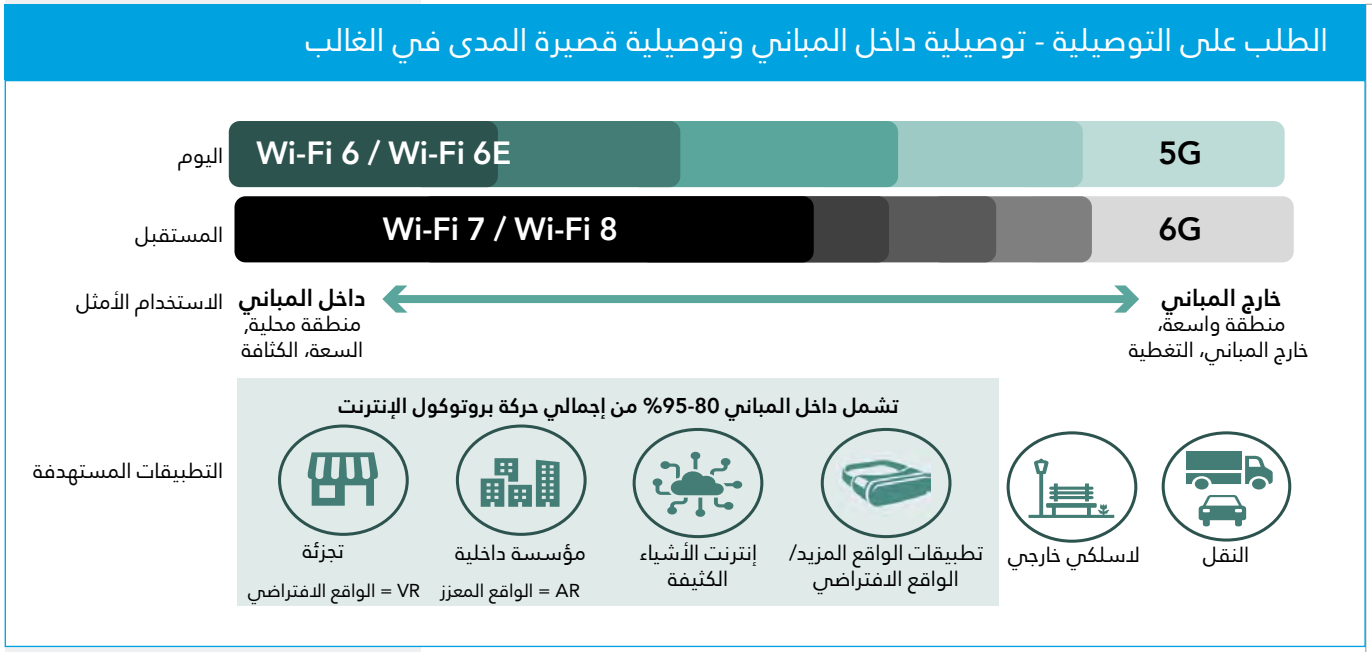
أليكس رويتبلات

في كل يوم، يعتمد مليارات المستخدمين في العالم على تكنولوجيا Wi-Fi من أجل التوصيلية. وأصبح التوسع في التكنولوجيات اللاسلكية الأخرى من حيث القدرة على تحمل التكاليف والاستدامة وقابلية التشغيل البيني والأمن، أمراً ضرورياً للتوصيلية العالمية.

ولن تزداد أهمية تكنولوجيا Wi-Fi إلا مع الجيل التالي من التوصيلية اللاسلكية نظراً لأن حالات الاستخدام في المستقبل ستتطلب موارد حاسوبية وتوصيلية أسرع بمئات، إن لم يكن بآلاف المرات، من التطبيقات الحالية للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

وستقود توصيلية الجيل التالي تجارب غامرة مثل الواقع الافتراضي والمعزز والموسع (VR/AR/XR) والتكنولوجيا التي يمكن ارتداؤها والذكاء الاصطناعي (AI) والصحة عن بعد والأتمتة الصناعية وإنترنت الأشياء (IoT) والفيديو ثلاثي الأبعاد.

وبدلاً من شبكات المنطقة الواسعة ذات الخلايا الصغرية المتاحة اليوم، ستعتمد حالات استخدام الجيل التالي على الشبكات المحلية والشبكات قصيرة المدى (انظر الشكل). ومن شأن ذلك أن يشمل تكنولوجيا Wi-Fi المصممة لمزيد من حركة البيانات، ومزيد من الأجهزة، ومزيد من التطبيقات، وكمون أقل بكثير.



المصدر: تحالف Wi-Fi

الاعتماد على النفاذ إلى طيف الترددات الراديوية

كما هو الحال بالنسبة لأي تكنولوجيا لاسلكية، تعتمد شبكة Wi-Fi على النفاذ إلى طيف الترددات الراديوية. ولكن نقص الطيف يهدد أداء شبكة Wi-Fi ووظائفها في المستقبل.

ويدرك صانعو السياسات ذلك، ويقومون بتوسيع النفاذ إلى الطيف Wi-Fi مع التركيز على نطاق التردد 925 5-125 7 ميغاهرتز (MHz)، أو 6 جيغاهرتز (GHz). وفتح هذا النطاق لشبكات Wi-Fi سيتيح طائفة واسعة من حالات الاستخدام الجديدة.

وهذا يبشّر بتوصيلية متعددة الاستخدامات وأسعار معقولة للغاية، إذا ما اقتُرن بنفاذ عريض النطاق موسع عبر الألياف أو السواتل. وهذا يجعل تكنولوجيا Wi-Fi قوة مضاعفة مثالية للتوصيلية.

وتُصمم أحدث شبكة Wi-Fi، وهي Wi-Fi 6E بنفاذ إلى النطاق 925 5-125 7 MHz، لتقديم أداء محسن لحالات الاستخدام من الجيل التالي.

وبعد الموافقات التنظيمية، أصبحت أجهزة Wi-Fi 6E متاحة بسرعة في العديد من البلدان. وفي المقابل، فإن قائمة المنتجات المعتمدة Wi-Fi 6E آخذة في الازدياد.

ومن المتوقع أن يدخل أكثر من 473 مليون جهاز Wi-Fi 6E إلى السوق هذا العام، مما يولد وفورات الحجم والفوائد للشركات والمستهلكين والاقتصادات الوطنية.

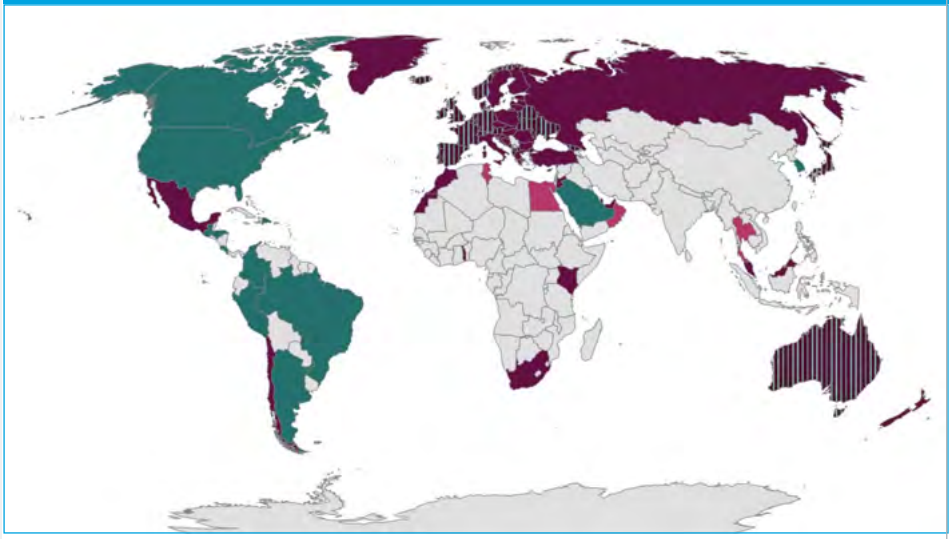
> *وبدلاً من شبكات المنطقة الواسعة ذات الخلايا الصغرية المتاحة اليوم، ستعتمد حالات استخدام الجيل التالي على الشبكات المحلية والشبكات قصيرة المدى.*

تعايش شبكة Wi-Fi مع مستعملي الطيف الآخرين

المهم في الأمر أن تكنولوجيا Wi-Fi أثبتت قدرتها على التعايش مع مستخدمي الطيف الآخرين وحمايتهم. وعلاوةً على ذلك، فإن هذا التعايش ضروري لتشغيل تكنولوجيا Wi-Fi على نحو فعّال.

وتضمن اللوائح المشتركة المعتمدة بالفعل في بلدان متعددة تعايش تكنولوجيا Wi-Fi مع العمليات الحالية في النطاق 925 5-125 7 MHz، فضلًا عن تسهيل التنسيق الدولي.

البلدان التي تتيح تكنولوجيا Wi-Fi في النطاق GHz 6 (Wi-Fi 6E)



المصدر: تحالف Wi-Fi

ولكن لا يمكن لشبكة Wi-Fi أن تعمل في نفس القناة مع الخدمات المتنقلة الدولية. وينتظر المنظمون والمستثمرون نتائج المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 (WRC-23) لتقديم توضيحات رئيسية.

وفي غضون ذلك، تعوق حالات عدم اليقين التنظيمية تطوير تكنولوجيا Wi-Fi المتقدمة وإدخالها في العديد من البلدان.

ما يجب مراعاته عند التحضير للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023

عند التحضير للمؤتمر يجب على الإدارات أن تأخذ عدة عوامل في الاعتبار.

وجدير بالذكر أن الخطط التي حددها مؤيدو الاتصالات المتنقلة الدولية لعمليات النشر في النطاق 425 6-125 7 MHz لا تتوافق حتى مع العمليات الجارية حالياً. وعلاوةً على ذلك، وللحفاظ على جودة الخدمة، تتطلب شبكات المنطقة الواسعة للاتصالات المتنقلة الدولية ذات عمليات النشر عالية القدرة على الأسطح، أولوية النفاذ إلى الطيف.

ومن ثم، لا يمكن لشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية المرخصة أن تتجنب التداخل مع العمليات القائمة في النطاق 6 GHz أو تتحمل التداخل الناجم عنها.

ولم يقدم مؤيدو الاتصالات المتنقلة الدولية أسلوباً قابلاً للتطبيق للتعايش مع الخدمات القائمة في النطاق 6 GHz وتظل نطاقات الموجات المليمترية المحددة سابقاً لخدمات النقاط الساخنة غير مستعملة بشكل كبير.

وبالنظر إلى الحقائق التقنية والاقتصادية، ينبغي للإدارات أيضاً أن تدرك عدم اليقين بشأن تطوير نظام إيكولوجي قابل للتطبيق للاتصالات المتنقلة الدولية في النطاق 6 GHz في السنوات الخمس المقبلة، حتى في ظل افتراضات مؤاتية بشأن تيسر الطيف.

الحجة لصالح تكنولوجيا Wi-Fi

إن الحجة لصالح السماح بخدمات Wi-Fi في النطاق 925 5-125 7 MHz واضحة ومقنعة، حيث تحقق تكنولوجيا Wi-Fi في النطاق 6 GHz بالفعل فوائد اجتماعية واقتصادية حقيقية في العديد من البلدان.

ويتوافق النظام الإيكولوجي المتنوع والمتنامي للمنتجات الخاصة بشبكة Wi-Fi في النطاق 6 GHz تماماً مع أهداف النطاق العريض في البلدان المتقدمة والنامية – ودون تعطيل التشغيل الحالي.

وسيكون منح النفاذ Wi-Fi إلى النطاق 925 5-125 7 MHz أفضل سبيل لتعظيم القيمة الاجتماعية والاقتصادية لهذا الطيف. وعلى العكس من ذلك، يبدو أن "البرمجيات الوهمية" للاتصالات المتنقلة الدولية العاملة في النطاق 6 GHz أبعد ما يكون عن تحقيق الجدوى التجارية، خاصة بالنظر إلى عدم وجود معدات كاملة في هذه المرحلة.

المطالبات المتضخمة من احتياجات الطيف في النطاق 6 GHz

من شأن تحديد النطاق 425 6-125 7 MHz للاتصالات المتنقلة الدولية أن يعطل التحركات الأخرى لاستخلاص القيمة والفوائد من هذا الطيف. ويمكن لمثل هذا القرار في المؤتمر WRC-23 أن يعزز الفجوة التنظيمية بين المناطق التي تعطي الأولوية لتوزيعات الاتصالات المتنقلة الدولية وتلك التي تعمل فيها شبكات Wi-Fi في كامل النطاق 6 GHz.

ويبدو أن المطالبات بشأن الحاجة الملحة للنفاذ إلى الطيف في النطاق 6 GHz من أجل الاتصالات المتنقلة الدولية مبالغ فيها. ولكن، حتى في حالة وجود مثل هذه الاحتياجات، يمكن معالجتها باستخدام نطاقات تردد أخرى.

وينبغي ألا يعوق هذا النفاذ إدخال تكنولوجيات Wi-Fi المتقدمة سواء الآن أو في المستقبل.

"إن الحجة لصالح السماح بخدمات Wi-Fi في النطاق 925 5-125 7 MHz واضحة ومقنعة، حيث تحقق تكنولوجيا Wi-Fi في النطاق 6 GHz بالفعل فوائد اجتماعية واقتصادية حقيقية في العديد من البلدان."

الندوة العالمية لمنظمي الاتصالات

ITUGSR

شرم الشيخ 2023

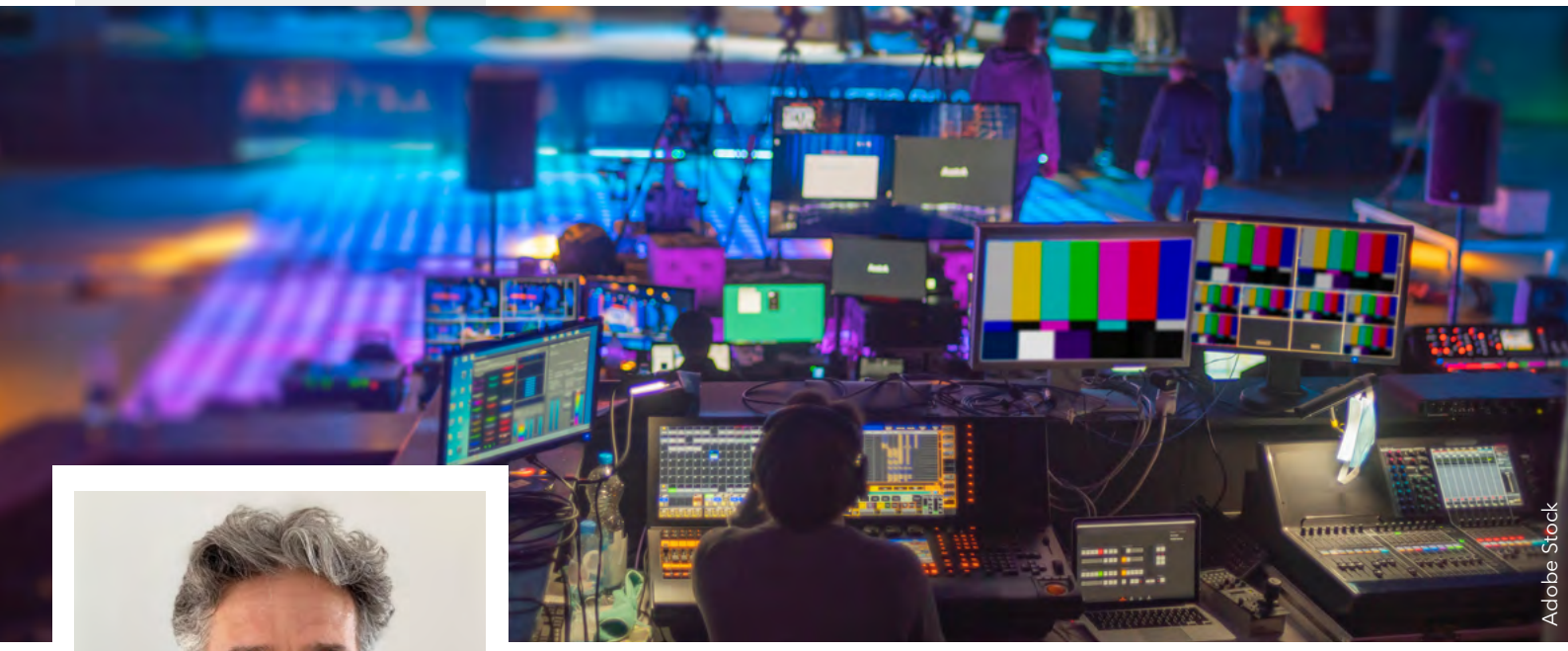
التنظيم من أجل مستقبل رقمي مستدام

5-8 يونيو 2023

شرم الشيخ، مصر

www.itu.int/gsr23

#ITUGSR


Adobe Stock

الموازنة بين البث الإذاعي بالموجات الديسيمترية (UHF) والاحتياجات من الطيف للخدمة المتنقلة

داركو راتكاج، مدير مشروع أول،
اتحاد الإذاعات الأوروبي (EBU)

يتبع البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية القادم، WRC-23، مقررات المؤتمرين WRC-07 وWRC-12 لإضافة توزيع أولي للخدمة المتنقلة في نطاقيْ التردد 800 ميغاهرتز (MHz) و700 MHz ، على التوالي. ونتيجة لذلك، جرى الآن تحويل استخدام هذين النطاقين، في معظم البلدان، من البث الإذاعي إلى الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

وربما هذا هو السبب في أن البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-23 يُنظر إليه أحياناً على أنه الاختيار التالي "إما أو" بين البث الإذاعي الأرضي والاتصالات المتنقلة الدولية.

غير أن الدراسات التي أجريت تحضيراً للمؤتمر WRC-23 تكشف عن صورة أكثر تنوعاً.

> *جرى الآن تحويل استخدام نطاقي التردد 800 MHz و700 MHz ، في معظم البلدان، من البث الإذاعي إلى الاتصالات المتنقلة الدولية.*
>
> داركو راتكاج

الخدمات في نطاق التردد 470-960 MHz

تتضمن لوائح الراديو سبع خدمات اتصالات راديوية مختلفة في النطاق 470-960 MHz:

- البث الإذاعي – يُستخدم من أجل التلفزيون الأرضي؛
- الاتصالات المتنقلة – تستخدم في تطبيقات مختلفة، من قبيل الاتصالات المتنقلة الدولية والدفاع المدني والإغاثة في حالات الكوارث (PPDR)، والتطبيقات المساعِدة للبث الإذاعي وإنتاج البرامج (SAB/SAP)، والأجهزة قصيرة المدى، وأنظمة السكك الحديدية وأنظمة الدفاع؛
- خدمة الفلك الراديوي؛
- خدمة الاستدلال الراديوي – تستخدم لرادارات تحديد جانبيات الرياح؛
- الخدمة الثابتة الساتلية؛
- الخدمة المتنقلة الساتلية؛
- الملاحة الراديوية للطيران.

وعلاوةً على ذلك، يخضع نطاق التردد هذا في الإقليم 1 (الذي يضم أوروبا وإفريقيا وكومنولث الدول المستقلة ومنغوليا والشرق الأوسط غرب الخليج الفارسي، بما في ذلك العراق) وكذلك في إيران، لكل من لوائح الراديو واتفاقية جنيف الإقليمية لعام 2006.

وبينما قد تختلف الخدمات والتطبيقات الحالية في نطاق الموجات الديسيمترية (UHF) من حيث قيمتها الاقتصادية أو فائدتها العامة، فهي جميعاً ذات أهمية. والعديد منها ضروري لحسن أداء المجتمع والسياسات الحكومية.

وتُستخدم بعض التطبيقات على نطاق واسع في نظام بيئي ناضج يصعب تكراره في نطاقات أخرى. ويعتمد بعضها على الخصائص الفيزيائية المحددة للموجات الديسيمترية (UHF)، مما يجعله الطيف الوحيد الذي يمكنها العمل فيه.

وعلاوةً على ذلك، من الواضح أن الإدارات ترغب في الاحتفاظ بجميع التوزيعات القائمة في نطاق الموجات UHF.

وقد كشفت الدراسات التي أجراها قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات (ITU-R – وهو أحد القطاعات الثلاثة في الاتحاد) عن فوارق كبيرة في كيفية استخدام الطيف في الممارسة العملية في الإقليم 1، مما يعكس الظروف والأولويات المتغيرة في مختلف البلدان. وهذا يصح بالنسبة لجميع الخدمات في النطاق UHF ومن المرجح أن يظل كذلك في المستقبل المنظور.

وتقترح بعض الإدارات إضافة توزيع أولي للاتصالات المتنقلة في النطاق 470-694 MHz، أو في جزء منه، للسماح بإدخال الاتصالات المتنقلة الدولية، أو عمليات الإغاثة في حالات الكوارث في إطار الدفاع المدني (PPDR)، أو أنظمة الاتصالات المتنقلة المخصصة الموزعة. ولكن كيف السبيل إلى تنفيذ هذا الاقتراح؟

البند 5.1 من جدول الأعمال

"استعراض استعمال الطيف والاحتياجات من الطيف للخدمات القائمة في نطاق التردد MHz 470-960 في الإقليم 1 والنظر في الإجراءات التنظيمية المحتملة في نطاق التردد MHz 470-694 في الإقليم 1 على أساس الاستعراض طبقاً للقرار (WRC 15) 235".

الحاجة إلى التعايش

أفادت غالبية كبيرة من إدارات الإقليم 1 بأنها تحتاج إلى كامل النطاق MHz 694-470 للبث الإذاعي في المستقبل، مما يسمح باستمرار ترتيبات التقاسم الحالية مع خدمة الفلك الراديوي والخدمات المساعدة للإذاعة (SAB) ومنتجات تطبيقات إعداد البرامج (SAP). لذلك، سوف تحتاج تطبيقات الاتصالات المتنقلة الإضافية في هذا النطاق إلى التعايش مع الخدمات القائمة.

ومع ذلك، فإن التعايش يتطلب قدراً كبيراً من الفصل الجغرافي يصل إلى مئات الكيلومترات – بين محطات البث الإذاعي ومحطات الاتصالات المتنقلة. وهذا ينطوي على قدر من التقييد ولا يتسم بالكفاءة.

ولا يمكن تقليص مسافات الفصل إلا إذا تم تخفيض حماية إحدى الخدمتين أو كلتيهما إلى حد كبير، وهو ما قد يكون ممكناً في بعض الحالات ولكنه لا ينطبق عموماً. وقد جرى تأكيد هذه المسألة، التي حددت في دراسات الاتصالات الراديوية للاتحاد، من جراء حالات التداخل الفعلي المبلغ عنها، عندما أعيد تحويل استخدام النطاقين MHz 700 وMHz 800 من البث الإذاعي إلى الاتصالات المتنقلة الدولية.

وبصرف النظر عن دراسات قطاع الاتصالات الراديوية، فإن الإدارات لها آراء مختلفة فيما يتعلق بالاستخدام المستقبلي لنطاق الموجات الديسيمترية (UHF). ويتوقع البعض تناقص الحاجة إلى البث الإذاعي الأرضي ويرغبون في إعطاء المزيد من الطيف لخدمة الاتصالات المتنقلة، بينما يعتبر البعض الآخر أن التوزيعات المتنقلة الحالية في النطاق UHF كافية.

ويدعم العديد من الإدارات الاستثمارات في التلفزيون الرقمي للأرض وتطبيقات الخدمات المساعدة للإذاعة/الخدمات المساعدة لإعداد البرامج (SAB/SAP). وفي العديد من البلدان الأوروبية، تعطي اللوائح الحالية بشأن ما دون MHz 694 الأولوية للبث الإذاعي وتطبيقات SAB/SAP حتى عام 2030 على الأقل. لذلك، لن يكون أي تغيير ممكناً إلا بعد ذلك التاريخ.

التحدي المتمثل في إيجاد التوازن

يتمثل التحدي الذي يواجه المؤتمر WRC-23 في إيجاد توازن بين هذه الأهداف المتناقضة أحياناً. وقد يقرر المؤتمر ترك التوزيعات في النطاق MHz 694-470 دون تغيير، أو إضافة توزيع أولي للخدمة المتنقلة.

وثمة مقترح آخر هو إضافة توزيع ثانوي للخدمة المتنقلة في المؤتمر WRC-23 والنظر في ارتقاء محتمل بعد ثماني سنوات في المؤتمر WRC-31.

وبالنظر إلى أهمية نطاق الموجات UHF، ستواصل الإدارات في الإقليم 1 بلا شك البحث عن ترتيبات قابلة للتطبيق في المستقبل. وقد ينجح المؤتمر WRC-23 في التوفيق بين الاقتراحات المتباينة، ولكن من المحتمل أن يترك المجال لحل طويل الأجل يتم التوصل إليه في مؤتمر مقبل.

> *أفادت غالبية كبيرة من إدارات الإقليم 1 بأنها تحتاج إلى كامل النطاق MHz 694-470 للبث الإذاعي في المستقبل...*

> *بصرف النظر عن دراسات قطاع الاتصالات الراديوية، فإن الإدارات لها آراء مختلفة فيما يتعلق باستخدام النطاق UHF في المستقبل.*

Boeing/NASA

إعداد الرحلات دون المدارية لنقل الركاب إلى الفضاء

جوزيف كرامر، مدير الشؤون التشريعية الاتحادية، إدارة الطيف على الصعيد العالمي، بوينغ

سينظر المؤتمر العالمي المقبل للاتصالات الراديوية WRC-23 في موضوع يمكن أن يؤثر على سفر الركاب على مدى أجيال يتناول كيفية تنظيم أنظمة الاتصالات والملاحة والمراقبة في المنصات التي تحلق لفترة قصيرة في الفضاء.

وينظر البند 6.1 من جدول الأعمال في الأحكام التنظيمية، إن وجدت، التي تلزم لتيسير الاتصالات الراديوية المتعلقة بالمركبات دون المدارية.

ما هي المركبات دون المدارية؟

بإمكان المركبة دون المدارية أن تصل إلى الفضاء، ولكنها لا تصل إلى سرعة كافية لاستكمال مدار الأرض. وبعد نقلها إلى ارتفاع عالٍ جداً بواسطة صاروخ أو طائرة أخرى أو نظام دفع خاص بها، تستخدم المركبة أجنحتها وطاقتها الإضافية للحصول على الرفع إلى الفضاء.

> *سينظر المؤتمر العالمي المقبل للاتصالات الراديوية، WRC-23، في موضوع يمكن أن يؤثر على سفر الركاب على مدى أجيال.*
>
> جوزيف كرامر

لا يتكون مسار الطيران من مدار كامل نظراً لمحدودية السرعة. وبالتالي نسمي طائرة من هذا النوع مركبة ''دون مدارية''.

نحو السفر إلى الفضاء

تعمل العديد من الشركات في سبيل توفير سفر مجدٍ تجارياً للركاب لكي يجربوا، على الأقل لبضع لحظات، الإحساس بانعدام الوزن والتواجد في الفضاء. وعندما تعود المركبة إلى الأرض، يجرب من هم على متنها الشعور بانعدام الجاذبية.

وسيتيح الطيران في مركبة دون مدارية للركاب رؤية الفضاء وانحناء الأرض على السواء. ومن المحتمل جداً أيضاً أن يشاهدوا شروق الشمس وغروبها أكثر من مرة في أقل من يوم.

التحديات المطروحة

طرح البند 6.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-23 تحدياً، إذ لا يوجد تعريف متفق عليه يحدد بدقة متى تنتهي خدمات الأرض ومتى تبدأ الخدمات الفضائية. كما لا يوجد فهم واضح ولا اتفاق بشأن ما إذا كانت محطة للأرض تصبح محطة فضائية، عند تشغيلها على منصة ''فوق الجزء الرئيسي من الغلاف الجوي للأرض''.

ولا يزال توفير النقل التجاري المحدد زمنياً إلى الفضاء، حتى بالنسبة للرحلات الفضائية قصيرة الأجل، ينطوي على تحديات تقنية وتشغيلية. وتشمل هذه التحديات الاتصالات فضلاً عن التحديات التنظيمية المتعلقة بالاتصالات.

ولحسن الحظ، فإن الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) الذي ينظم المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية مهيأ جيداً لوضع الهيكل التنظيمي لمساعدة دوائر الصناعة والحكومات على إيجاد أكثر الطرق كفاءة وأماناً لنقل الناس في الفضاء.

فرصة سانحة مثيرة للسفر إلى الفضاء

كما هو الحال بالنسبة إلى تكنولوجيات الطيران والفضاء الأخرى المعقدة تقنياً، سيحتاج العالم إلى وقت لوضع المعايير واللوائح لضمان سلامة الجمهور والطيران للمركبات دون المدارية.

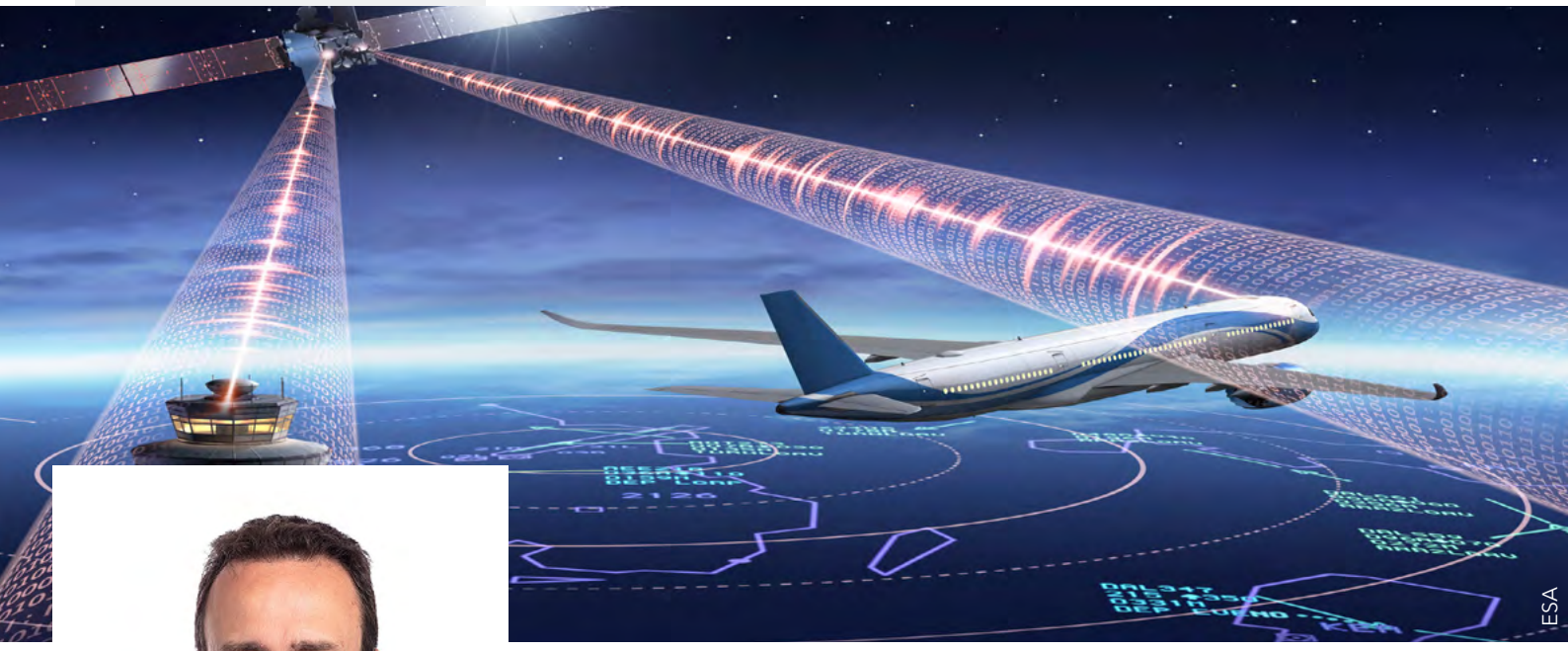
وإذ نواصل عملنا التحضيري للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023، ستتاح للإدارات الفرصة للمساعدة في تشكيل البيئة التنظيمية للاتصالات، بما يتيح تطوير هذه الفرصة الجديدة والمثيرة.

أجزاء من الغلاف الجوي للأرض

يتكون الغلاف الجوي للأرض من خمس طبقات رئيسية وعدة طبقات ثانوية. والطبقات الرئيسية هي من الأدنى إلى الأعلى: التروبوسفير والستراتوسفير والميزوسفير والغلاف الحراري والإكسوسفير.

المصدر: ناسا

> *كما هو الحال بالنسبة إلى تكنولوجيات الطيران والفضاء الأخرى المعقدة تقنياً، سيحتاج العالم إلى وقت لوضع المعايير واللوائح لضمان سلامة الجمهور والطيران للمركبات دون المدارية.*



اتصالات الموجات المترية VHF مع الطائرات عبر ساتل خدمة متنقلة للطيران

مانويل غارسيا مارتين، رئيس شعبة اتصالات الملاحة الجوية الإسبانية (ENAIRE)

تمكّن الاتصالات الفضائية بالموجات المترية (VHF) الطائرات من التواصل مع مركز مراقبة الحركة الجوية (ATC) عبر الوصلات الراديوية الساتلية التي تعمل في الخدمة المتنقلة الساتلية للطيران (AMS(R)S).

ومن المتوقع أن يدعم المفهوم عمليات الطيران في العديد من أنحاء العالم، لا سيما في المحيطات والمناطق النائية. ولسوف تكمل تقنيات الملاحة والمراقبة الجوية الحالية، مثل المراقبة التلقائية المعتمدة(ADS) .

سوف تتغلب التكنولوجيا القائمة على السواتل على هذه القيود في المحيطات والمناطق النائية.

مانويل غارسيا مارتن

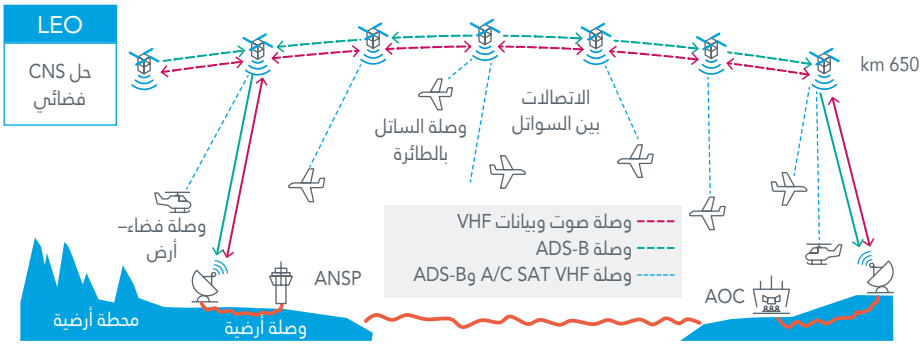
تعزيز الاتصالات في المحيطات والمناطق النائية

قد لا توفر التقنيات الحالية للاتصالات طويلة المدى، من قبيل الوصلات الساتلية بالموجات الديكامترية (HF) والتقليدية، سوية الأداء المطلوبة لدعم التباعد الآمن بين الطائرات، على غرار الاتصالات الأرضية بالموجات المترية (VHF). ولسوف تتغلب التكنولوجيا الساتلية على هذه القيود في المحيطات والمناطق النائية، حيث لا يستطاع عملياً نشر البنية التحتية الأرضية بالموجات VHF.

ويوضح الشكل مفهوم التواصل الفضائي بالموجات VHF. ويكون الجزء الفضائي قادراً على الاستقبال والإرسال إلى أجهزة الراديو VHF القياسية المثبتة أصلاً على متن الطائرات، وهي مصممة لتتصرف بمثابة برج ترددات VHF منصوب في السماء، له مسقط أكبر مساحةً من مسقط الأبراج الأرضية. وتتطلب الاتصالات بالموجات VHF الساتلية أيضاً وصلات تغذية تعمل في نطاق تردد ساتلي ثابت مختلف.

تنطوي الحلول الساتلية على إمكانية توفير اتصالات VHF متكاملة وعالمية وخدمات مراقبة أوتوماتية تعتمد على البث (ADS-B) للحركة الجوية، مما يتيح العمليات القائمة على المسار (TBO)

إمكانية توفير اتصالات ساتلية بالموجات VHF



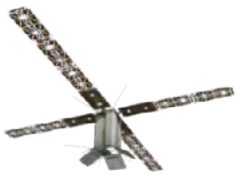
لا تعديل رجعي	AOC	ADS-B	صوت VHF	اتصالات بيانات ATS
لا يتطلب أي تعديلات في أنظمة الطائرات الحالية	*توفير بيانات AOC*	*إشارات ADS-B مثلثية آمنة*	*اتصالات صوت طيار تحكم*	*خدمات CPDLC وADS-C*

ATM	إدارة الحركة الجوية
ADS-B	المراقبة الأوتوماتية التابعة - البث
TBO	العمليات القائمة على المسار
LEO	مدار أرضي منخفض
CNS	مراقبة ملاحة الاتصالات

ANSP	مزود خدمة الملاحة الجوية
AOC	الاتصالات التشغيلية للخطوط الجوية
CPDLC	تواصل وصلات بيانات طيار التحكم
ADS-C	عقد مراقبة تابع أوتوماتي

المصدر: ENAIRE

النموذج الساتلي



- فضاء جديد
- مصمم لأجهزة إدارة الحركة الجوية
- سواتل نانوية (أقل من 50 kg)
- كوكبة LEO من ± 240 ساتلاً

دراسات الاتحاد

نوقشت الحاجة إلى هذه الاتصالات بالموجات VHF الساتلية في دورة الدراسات السابقة لقطاع الاتصالات الراديوية (ITU-R – وهو أحد القطاعات الثلاثة في الاتحاد)، مما أدى إلى إدراج بند جديد 7.1 في جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية المقبل، WRC-23. وفي إطار هذا البند من جدول الأعمال، يضطلع الاتحاد بمهمة تحديد الخصائص التقنية ذات الصلة، ودراسة التوافق بين أنظمة AMS(R)S المقترحة ضمن نطاق التردد 137-117,975 MHz والخدمات الأولية الحالية في النطاقات المجاورة، وتوزيع القدر اللازم من الطيف للتكنولوجيا الجديدة.

والأهم من ذلك، أن مفهوم الترددات VHF الفضائية يعتمد على استخدام المعدات القائمة المحمولة جواً. ويكون النظام قادراً على التفاعل مع المراقبة الأوتوماتية التابعة – البث (ADS-B) القياسي وعلى متن الطائرة (المراقبة الأوتوماتية التابعة بأسلوب الإذاعة) وأنظمة VHF، لكل من وصلات البيانات الرقمية VHF والاتصالات الصوتية على السواء.

الفوائد

يبشر مفهوم الموجات المترية (VHF) الفضائية لإدارة الحركة الجوية بفوائد تشغيلية كبيرة.

ومن هذه الفوائد:

- استخدام نفس الإجراءات التشغيلية لمراقبي الحركة الجوية في المناطق القارية والمحيطات؛
- مكاسب هامة في مجال سلامة تشغيل الطائرات في المحيطات والمناطق القارية النائية؛
- زيادة كبيرة في قدرة التواصل في المحيطات والمناطق النائية؛

لا حاجة إلى تدريب إضافي لمراقبي الحركة الجوية، حيث أن التشغيل هو نفسه في اتصالات الطيران الأرضية VHF؛

- لا حاجة إلى إلكترونيات طيران إضافية في الطائرات؛

انخفاض كبير في استهلاك الوقود، ومن ثم تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (CO2) بفضل المسارات المثلى ذات الكفاءة؛

- زيادة الوعي بالحالة الراهنة لدى مراقبي الحركة الجوية، الذين ستتوفر لديهم معلومات أكثر دقة حول مواقع الطائرات.

> *يبشر مفهوم الموجات المترية (VHF) القائم في الفضاء لإدارة الحركة الجوية بفوائد تشغيلية كبيرة.*

ومن المهم هنا أن الاتصالات الصوتية وتبادل البيانات الرقمية مستمر بين مراقبي الحركة الجوية والطيارين كما هو الحال الآن. ولسوف يكون استخدام المنصات الجديدة شفافاً، ومع ذلك لن يحتاج مراقبو الحركة الجوية والطيارون إلى التمييز بين الاتصالات التي تدعمها التكنولوجيا الأرضية أو الفضائية.

اختبار الجدوى والتوافق

تقوم الإدارات وصناعة الطيران – بما في ذلك مزودو أنظمة إلكترونيات الطيران وصناعات الطائرات والسواتل والمشغلون – بفحص جدوى المفهوم الجديد، فضلاً عن توافقه مع الأنظمة الحالية العاملة في نفس النطاق وفي النطاقات المجاورة.

وقد برزت عدة استنتاجات:

- يمكن دمج خدمات الصوت ووصلة البيانات الساتلية في البنية التحتية الأرضية القائمة باستخدام إجراءات التشغيل الراهنة، دون أي تعديل في إلكترونيات الطيران الحالية.
- يمكن أن تتعايش خدمات الصوت والبيانات الساتلية مع خدمات الطيران الأرضية الحالية.
- يمكن أيضاً أن تتعايش خدمات الصوت والبيانات الرقمية الساتلية مع خدمات النطاقات المجاورة ودون أن تنال من هذه الخدمات.

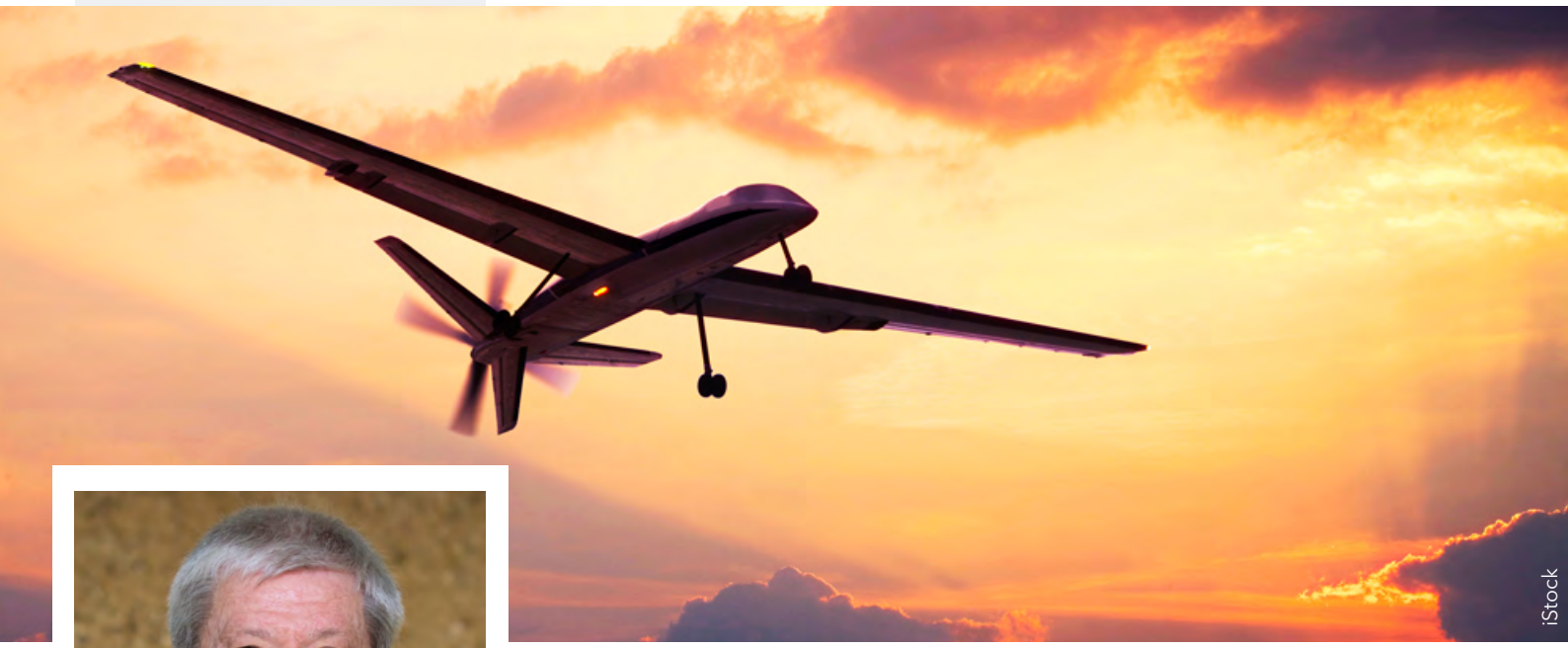
سيكون مفهوم التردد بالموجات المترية (VHF) الساتلية بمثابة جسر إلى المستقبل. وسوف توفر البنية التحتية المرتبطة بها إمكانية مواكبة التطور التكنولوجي ودعم مبادرة منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) ”لن يتخلف أي بلد عن الركب“.

ما هو المتوقع في المؤتمر WRC-23

سوف تتطلب اتصالات الموجات المترية (VHF) الساتلية في المستقبل توزيع النطاق MHz 137-117,975 بأكمله إلى أنظمة AMS(R)S، بما في ذلك الجزء العلوي. وذلك لأن وصلات البيانات الرقمية الأرضية للطيران تعمل في الجزء العلوي من النطاق، ويُستخدم التردد MHz 136,975 لقناة تشوير وصلة البيانات والتحكم فيها.

لذلك يتعين على المؤتمر WRC-23 ضمان قدرة الخدمة AMS(R)S في المستقبل على العمل في نطاق التردد بأكمله، مما يسمح بتوفير كل من خدمات الصوت والبيانات في المستقبل.

يتعين على المؤتمر WRC-23 ضمان قدرة الخدمة AMS(R)S في المستقبل على العمل في نطاق التردد بأكمله، مما يسمح بتوفير كل من خدمات الصوت والبيانات في المستقبل.



السيطرة على الطائرات بدون طيار من خلال الوصلات في سواتل الاتصالات العادية - فكرة جيدة أم سيئة؟

بير هوفستاد، مهندس طيف أول، AsiaSat

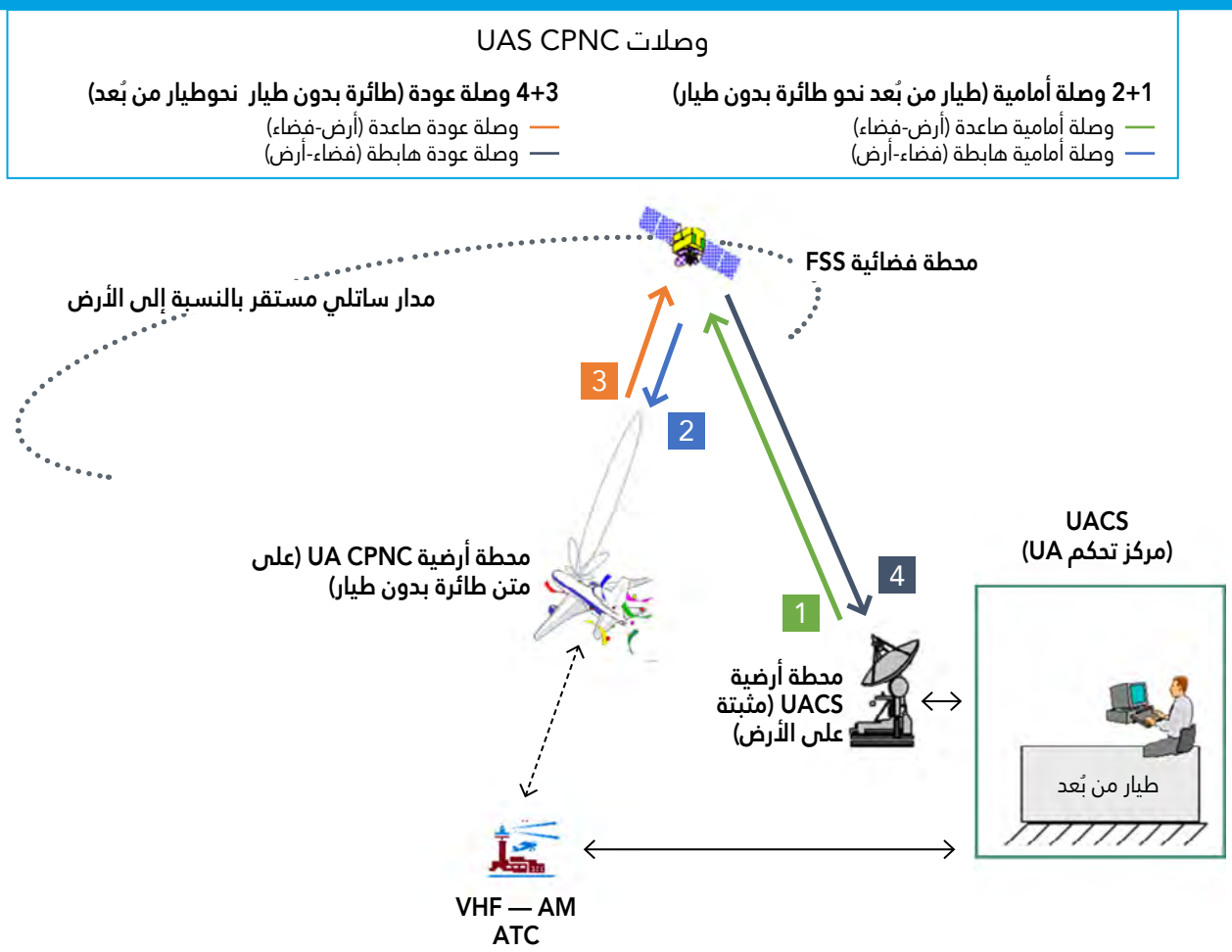
في ضوء تزايد الاهتمام بالطائرات بدون طيار، تشمل الابتكارات المتوقعة طائرات الشحن، ونفاثات المحاصيل، وطائرات المراقبة...

بير هوفستاد

في ضوء تزايد الاهتمام بالطائرات بدون طيار، تشمل الابتكارات المتوقعة طائرات الشحن، ونفاثات المحاصيل، وطائرات المراقبة، واستخدامات أخرى. وعلى غرار أي طائرة أخرى، يجب التحكم في تسيير هذه الطائرات بطريقة آمنة وموثوقة.

وبالنسبة للرحلات الطويلة فوق مناطق تكون فيها كثافة حركة المرور منخفضة وعبر المحيطات، يكون بناء شبكة اتصالات راديوية أرضية غير واقعي، مما يجعل استخدام الوصلات الساتلية خياراً منطقياً. ويوضح الشكل أدناه معمارية نظام الطائرات بدون طيار للتحكم والاتصالات بدون حمولة نافعة (UAS CNPC).

معمارية النظام UAS CNPC



وقد نوقشت المتطلبات من الطيف لهذا الاستخدام لعقود من الزمن، واستجابة للمسألة التي أثارها المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-12)، تم توزيع الطيف في النطاق MHz 5150-5000 من أجل الخدمة المتنقلة الساتلية للطيران (AMS(R)S) وهي خدمة مخصصة للاتصالات المتعلقة بسلامة وانتظام الرحلات الجوية، بالدرجة الأولى على طول المسارات الجوية المدنية الوطنية أو الدولية.

وقد تحدد النطاق MHz 5150-5000 بمثابة نطاق أمان، ومع ذلك لم يتم تضمينه في الحمولات النافعة – التي تحملها سواتل الاتصالات العادية. ومن ثم يتعين تحديد حمولات نافعة مخصصة لهذا الغرض، مما يؤدي إلى حلول باهظة التكلفة لا يمكن تقديمها إلا من خلال عدد محدود من السواتل.

وثمة حل أرخص وأبسط يتمثل في استخدام المرسلات المستجيبات العادية والمتاحة بسهولة لسواتل الخدمة الثابتة الساتلية (FSS) التجارية.

شواغل سلامة الطيران

استجابة لهذه المسألة التي أثارها المؤتمر WRC-12، قرر المؤتمر WRC-15 أنه يمكن توفير وصلات UAS CNPC العاملة في مجال جوي غير منفصل في المرسلات المستجيبات الخاصة بسواتل الخدمة FSS التجارية المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GSO) في الأجزاء "غير المخطط لها" من النطاق Ku، بالإضافة إلى النطاق Ka "غير المتقاسم" (أو المخصص حصرياً تقريباً للخدمة FSS).

ومع ذلك، لم يتمكن المؤتمر WRC-15 من تحديد كيفية ضمان سلامة الطيران في نطاق متقاسم مع العديد من الاستخدامات التجارية والحكومية الأرضية والساتلية، أو كيف يمكن القيام بذلك دون أن يكون له تأثير لا داعي له على هذه الاستخدامات.

وبناءً على ذلك، تم تكليف المؤتمر WRC-23 القادم باستعراض الشروط التنظيمية والتقنية المفصلة الممكنة لتشغيل النظام UAS CNPC.

وهذا هو الوضع الراهن.

من شأن القدرة على الاستفادة من المرسلات المستجيبات على سواتل الخدمة GSO FSS المنتظمة، دون شك، أن تكون أرخص من تحديد حمولات نافعة مخصصة لوصلات السواتل للتحكم في الطائرات بدون طيار. وقد يعني ذلك أيضاً أن العديد من السواتل يمكن أن تدعم هذا التطبيق. وعلاوةً على ذلك، فإن الأعداد الكبيرة والمتنامية من السواتل المتاحة توفر فرصاً أفضل لبناء مخططات التكرار لتعزيز سلامة الطيران.

وفي سياق عمل الاتحاد الدولي للاتصالات حتى انعقاد المؤتمر WRC-23، كان هناك اتفاق على أن أي اعتراف بتطبيق النظام UAS CNPC ينبغي ألا يؤثر سلباً على المستخدمين الآخرين الذين يتقاسمون نفس نطاقات التردد. كما ينبغي ألا تحصل الوصلات الخاصة بهذا التطبيق على وضع أفضل من وضع الخدمة الثابتة الساتلية العادية غير الآمنة التي تعمل بموجبه.

ومن ثم، فإن تشغيل النظام UAS CNPC يجب ألا يؤثر سلباً على شبكات الخدمة الثابتة الساتلية في المستقبل أثناء عمليات التنسيق الساتلية العادية وألا يفرض أي متطلبات تنسيق إضافية.

ولا يجوز استخدام سلامة الأرواح أو غيرها من المتطلبات الخاصة كحجة لطلب حماية أكثر مما يُنظر فيه عادةً خلال عملية التنسيق الثنائية المنتظمة بين شبكات الخدمة الثابتة الساتلية. وعلاوةً على ذلك، يجب على مشغلي النظام UAS CNPC حماية خدمات الأرض بشكل كافٍ وأن يتقبلوا أي تداخل تسببه خدمات الأرض التي تعمل وفقاً للوائح الراديو.

> *تم تكليف المؤتمر WRC-23 القادم باستعراض الشروط التنظيمية والتقنية المفصلة الممكنة لتشغيل النظام UAS CNPC.*

المجال الجوي المفصول مقابل المجال الجوي غير المفصول

المجال الجوي المفصول محجوز لمستخدمين محددين. أما المجال الجوي غير المفصول فهو كل مكان آخر.

غير مخطط له

تشير عبارة "غير مخطط له" إلى نطاقات تردد غير خاضعة لخطط الفضاء الواردة في التذييل 30 أو 30A أو 30B من لوائح الراديو.

الأسئلة المطروحة

عند النظر في الأحكام التنظيمية والاعتراف الدولي لاستخدام النظام UAS CNPC على نطاق واسع في نطاقات تردد الخدمة FSS العادية، تثار بعض الأسئلة الهامة:

- التداخل، عرضي عادة وغير مقصود، هو حدوث منتظم بين شبكات GSO في نطاقات الخدمة الثابتة الساتلية التجارية شديدة الاستخدام والازدحام. وعلاوةً على ذلك، ونظراً للعدد المتزايد الحالي من السواتل non-GSO FSS التي تُطلق، والتي تعمل في نفس نطاقات التردد والتي لا تنسق مع السواتل GSO، فهل نطاقات التردد هذه مناسبة للتحكم بأمان في سير الطائرات بدون طيار؟ وهل هنالك أساليب لمواجهة التداخل أو تخفيفه بطريقة مُرضية، من قبيل الوصلات المتكررة أو مسارات الطيران المبرمجة مسبقاً؟

- هل يمكن أن يقبل النظام UAS CNPC دون قيد أو شرط التداخل من خدمات الأرض في نفس نطاقات التردد مع ضمان جودة الخدمة التشغيلية للتحكم بأمان في رحلة الطائرة بدون طيار؟ وإذا كان الأمر كذلك، فكيف؟

- كيف يمكن ضمان سلامة الطيران دون إعطاء مكانة أفضل لوصلات النظام UAS CNPC مقارنة بوصلات الخدمة FSS العادية، ودون أن يكون لها أثر سلبي على هذه الوصلات؟ وإذا كانت هناك حاجة إلى سويات حماية أفضل من تلك التي ينظر فيها عادةً في المناقشات الثنائية للتنسيق المنتظم للخدمة الثابتة الساتلية، ألا يمكن أن يشكل ذلك عقبة أمام التنسيق وإدخال شبكات الخدمة الثابتة الساتلية في المستقبل؟

- بينما يقع استخدام الطيف لوصلات النظام UAS CNPC ضمن اختصاص الاتحاد، فإن مسؤولية سلامة الطيران تقع على عاتق منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) التي ستحتاج، بشكل مستقل عن الاتحاد الدولي للاتصالات، إلى تطوير قواعدها ولوائحها الخاصة لتشغيل النظام UAS CNPC. وهل يمكننا التأكد من أن قواعد ولوائح منظمة الطيران المدني الدولي لن تلغي أو تتعارض مع قواعد ولوائح الاتحاد، أو تتعارض مع المبادئ المتفق عليها داخل الاتحاد؟

هذه أسئلة من بين الأسئلة العديدة والمعقدة التي يتعين على الإدارات النظر فيها بموجب البند 8.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-23 بشأن مسألة استخدام مرسلات مستجيبات الخدمة FSS المنتظمة لوصلات النظام UAS CNPC. وفي نهاية المطاف، يجب على المندوبين تحديد ما إذا كان استخدام وصلات النظام UAS CNPC بين المرسلات المستجيبات الساتلية العادية GSO FSS كان حقاً فكرة جيدة أم سيئة.

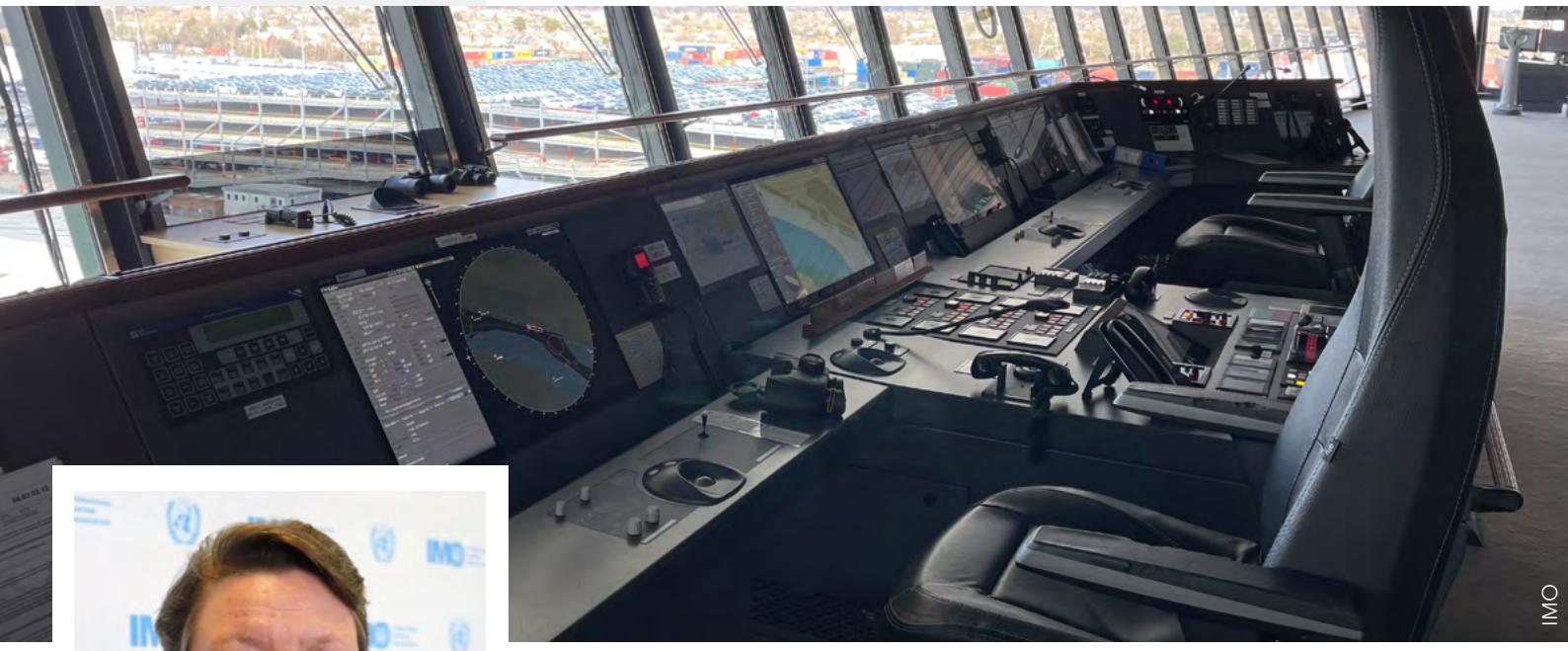
"عند النظر في الأحكام التنظيمية والاعتراف الدولي لاستخدام النظام UAS CNPC على نطاق واسع في نطاقات تردد الخدمة FSS العادية، تثار بعض الأسئلة الهامة."

AI for Good

الذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام
القمة العالمية
6-7 يوليو 2023

تسجيل مجاني للجميع
للحضور شخصياً وعبر الإنترنت

الذكاء الاصطناعي، الحدث الأكثر توقعاً وشمولية هذا العام. يومان لم يسبق لهما مثيل من حلول أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي وأحدث المعارف المتطورة، بما يتماشى مع أهداف التنمية المستدامة التي وضعتها الأمم المتحدة.


IMO

هايكه ديجيم

خافيير ياسنيكوسكي

صافر اوزكان إستانبولو

دعم التجارة العالمية بفضل كفاءة الاتصالات البحرية

هايكه ديجيم، المديرة؛ وخافيير ياسنيكوسكي، رئيس قسم السلامة التشغيلية؛ وصافر أوزكان إستانبولو، المسؤول التقني - شعبة السلامة البحرية، المنظمة البحرية الدولية (IMO).

النقل البحري عنصر حيوي للتجارة الدولية، حيث يشمل أكثر من 80 في المائة من التجارة العالمية من حيث الحجم، والتي تصل إلى حوالي 11 مليار طن سنوياً.

وكانت جائحة COVID-19 تذكيراً قوياً بمدى أهمية النقل البحري للحفاظ على سلاسل التوريد التي تنتشر في جميع أنحاء العالم، ولا سيما في أوقات الأزمات. وفي ذروة الجائحة، عمل ما يقدر بـ 1,9 مليون بحار على ما يقرب من 99 800 سفينة بوزن إجمالي لكل منها قدره 100 طن وما فوق، على ضمان استمرار شحن البضائع الحرجة على الرغم من الاضطرابات الخطيرة.

الاتصالات الراديوية الحاسمة في البحر

منذ أن غرقت التيتانيك في عام 1912، التزم المجتمع البحري الدولي بتوفير أنظمة وخدمات اتصالات راديوية أكثر سرعة وموثوقية وفعالية، سواء بين السفن أو مع المحطات الساحلية.

وتضع المنظمة البحرية الدولية (IMO) معايير عالمية للاتصالات الراديوية في مجال الشحن من خلال الاتفاقية الدولية لسلامة الأرواح في البحر (SOLAS)، التي اعتُمدت في عام 1974. وعلى وجه الخصوص، يحدد النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)، الذي أنشئ بموجب اتفاقية SOLAS، المتطلبات من المعدات والأنظمة الراديوية المحمولة على متن السفن ويضمن سماع صوت السفينة المعرضة للخطر في البحر والاستجابة لها، بغض النظر عن موقعها.

وبالإضافة إلى جوانب الاستغاثة والسلامة، أصبحت الاتصالات الراديوية أيضاً جزءاً لا يتجزأ من عمليات الشحن التجاري. واليوم، هناك طلب مكثف من جانب الصناعة البحرية للحصول على قدر أكبر من التوصيلية وسعة البيانات لدعم جميع العمليات البحرية.

التحضير للمؤتمر WRC-23

أجرت المنظمة البحرية الدولية والاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، في معرض التحضير للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية القادم WRC-23، دراسات لتحديد الاحتياجات من الطيف والخيارات التنظيمية للخدمات البحرية. وعلى وجه الخصوص، يتناول البند 11.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-23 متطلبات تحديث النظام GMDSS؛ وتنفيذ الملاحة الإلكترونية؛ وإدخال أنظمة ساتلية GMDSS إضافية.

وقد تمخض مشروع تحديث النظام GMDSS التابع للمنظمة البحرية الدولية الذي اكتمل مؤخراً عن تعديلات على اتفاقية SOLAS لعام 1974 وغيرها من الأدوات ذات الصلة، والتي ستدخل حيز النفاذ في 1 يناير 2024، للسماح باستخدام تقنيات الاتصالات الجديدة على متن السفن وإلغاء المتطلبات القديمة.

> *"النقل البحري هو عنصر حيوي في التجارة الدولية، حيث يشمل أكثر من 80 في المائة من التجارة العالمية من حيث الحجم، والتي تصل إلى ما يقرب من 11 مليار طن سنوياً."*
>
> هايكه ديجيم
> خافيير ياسنيكوسكي
> صافر اوزكان إستانبولو

البند 11.1 من جدول الأعمال

النظر في التدابير التنظيمية الممكنة لدعم تحديث النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر وتنفيذ الملاحة الإلكترونية.

> *بالإضافة إلى جوانب الاستغاثة والسلامة، أصبحت الاتصالات الراديوية أيضاً جزءاً لا يتجزأ من عمليات الشحن التجارية.*

إعادة استخدام التكنولوجيا القديمة في اتصالات الاستغاثة وإدخال أنظمة جديدة

سوف ينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية WRC-23 في الإجراءات التنظيمية لمعالجة التوقف عن الإبراق بالطباعة المباشرة ضيقة النطاق (NBDP) من أجل اتصالات الاستغاثة – وهو اقتراح منبثق من تحديث النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS). وهذا من شأنه أن يخفف العبء على السفن، وكذلك على الحكومات، للحفاظ على نهج تقادَم استخدامه بالفعل. ومع ذلك، سوف يستمر استخدام الإبراق ضيق النطاق بالطباعة المباشرة (NDBP) لاستقبال بث معلومات السلامة البحرية (MSI)، وكذلك للاتصالات العامة.

ومن المزمع إعادة استخدام ترددات الاستغاثة بالطباعة المباشرة ضيقة النطاق (NBDP) هذه، التي سيتوقف العمل بها، في نظام توصيل أوتوماتي (ACS) في المستقبل لتوفير توصيلية بسيطة وموثوقة للبحارة. وسوف يحدد النظام ACS أوتوماتياً أنسب تردد لإقامة وصلات اتصالات راديوية في نطاقي الترددات المتوسطة والعالية.

ويتضمن تحديث آخر مقترح للوائح الراديو لدى الاتحاد الدولي للاتصالات تركيب جهاز إرسال بحث وإنقاذ أوتوماتي لنظام تعرف الهوية (AIS SART) في قوارب النجاة، إلى جانب سحب المنارة الراديوية للطوارئ بتردد 1,6 GHz من الخدمة.

وتعكف المنظمة البحرية الدولية على تضمين نظام بيانات الملاحة (NAVDAT) الرقمي في النظام العالمي GMDSS لتعزيز بث معلومات السلامة البحرية والبحث والإنقاذ المتعلقة بالسفن. وهذا بالتوازي مع الاعتبارات الجارية في الاتحاد الدولي للاتصالات لاستيعاب ترددات نظام NAVDAT في التذييل 15 من لوائح الراديو إلى جانب ترددات النظام GMDSS الأخرى لاتصالات الاستغاثة والسلامة.

ويجري حالياً النظر في تعديلات على اتفاقية SOLAS لتضمين نظام تبادل البيانات في نطاق الموجات المترية (VDES)، الذي من شأنه أن يعزز قدرات نظام التعرف التلقائي (AIS). وسوف يتضمن النظام VDES قنوات إضافية واتصالات ساتلية، وذلك لمعالجة الطلب المتزايد على تبادل البيانات في البحر، سواء بين السفن أو مع الشاطئ.

تعمل المنظمة البحرية الدولية (IMO)، بالتعاون مع المنظمات الدولية الأخرى، على تطوير مفهوم الملاحة الإلكترونية لتخفيف العبء الإداري وزيادة الكفاءة في الشحن من خلال مواءمة نسق وبنية مختلف الخدمات البحرية، بما في ذلك تبادل المعلومات بين السفن، ودعم الخدمات الساحلية.

ويدعم مختلف الشبكات الساتلية القائمة هذا المفهوم، ومن المتوقع أن يتبع هذا المنحى نظام VDES ونظام NAVDAT. ومن منظور تنظيم الطيف، تمت تلبية متطلبات الملاحة الإلكترونية، في الوقت الراهن على الأقل.

نظام خدمة الرسائل BeiDou للاستخدام في نظام GMDSS

أخيراً، اعترفت المنظمة IMO مؤخراً بنظام خدمة رسائل BeiDou (BDMSS) لاستخدامه في نظام GMDSS، على الرغم من ضرورة معالجة عدد من المشكلات المعلقة قبل بدء الخدمة. ومن المتوقع أن ينظر المؤتمر WRC-23 في الأحكام التنظيمية، مع الحفاظ على توفر وحماية الطيف الذي تستخدمه الخدمات الساتلية الأخرى.

ومرة أخرى، سيتخذ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في نوفمبر وديسمبر قرارات هامة ويشهد تطورات مثيرة في مجال الخدمات البحرية والصناعة البحرية.

مرة أخرى، سيتخذ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في نوفمبر وديسمبر قرارات هامة ويشهد تطورات مثيرة في مجال الخدمات البحرية والصناعة البحرية.

في معسكر "الشباب على الأثير" (Youth on the Air) الذي نظمه الاتحاد الدولي لراديو الهواة (IARU)، يستعمل الأفراد نطاق التردد 1,2 GHz وترددات موجات مترية (VHF) أخرى للتواصل مع ساتل للهواة

IARU

استعمال النطاق 1,2 GHz لراديو الهواة

تيموثي إيلام، رئيس الاتحاد الدولي لراديو الهواة

دأب الاتحاد الدولي لراديو الهواة (IARU) ، منذ تأسيسه في عام 1925، يدافع عن توزيعات التردد لراديو الهواة وتوسيع نطاقها.

والاتحاد IARU عضو فخور ونشط في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) حيث انضم إليه في عام 1932 في اجتماع اللجنة الاستشارية الدولية للراديو (CCIR)، وهي سابقة لقطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد (ITU-R)، وهو يسهم في عمل الاتحاد منذ ذلك الحين.

وبفضل دعم الإدارات المستنيرة في كل جزء من العالم، أصبح هواة الراديو اليوم قادرين على التجربة والتواصل في نطاقات التردد الموجودة بشكل استراتيجي عبر الطيف الراديوي.

وانطلاقاً من 23 بلداً منذ إنشائه، نما الاتحاد IARU ليشمل أكثر من 160 عضواً، واعترف الاتحاد الدولي للاتصالات بأنه يمثل مصالح هواة الراديو في شتى أنحاء العالم. واليوم أصبح راديو الهواة أكثر شعبية من أي وقت مضى، حيث يضم أكثر من ثلاثة ملايين مشغّل مرخص لهم حول العالم.

> *بفضل دعم الإدارات المستنيرة في كل جزء من العالم، أصبح هواة الراديو اليوم قادرين على التجربة والتواصل في نطاقات التردد الموجودة بشكل استراتيجي عبر الطيف الراديوي.*
>
> تيموثي إيلام

> *ما زال مشغلو راديو الهواة في طليعة تجارب الراديو.*

أول من طوّر نطاقات التردد فوق 30 MHz

كان هواة الراديو من بين الأوائل الذين طوروا نطاقات تردد أعلى من 30 ميغاهرتز (MHz) وكانوا نشطين لسنوات عديدة في استخدام نطاقات الموجات المترية (VHF) والموجات الديسيمترية (UHF) والموجات السنتيمترية (SHF) المخصصة للهواة.

ويسعدنا أن تتاح لنا هذه الفرصة، قبيل انعقاد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-23)، لتسليط الضوء على استخدام راديو الهواة لتوزيعات التردد VHF+، الأولية والثانوية على السواء، كأدوات هامة للتجارب اللاسلكية، والاتصالات الساتلية، والاتصالات في حالات الطوارئ والتعليم.

ويتضح هذا في التوزيع لخدمة الهواة في النطاق 1,2 جيغاهرتز (GHz)، حيث تشجع ظروف الاستعمال المؤاتية قدراً كبيراً من التجريب والتدريب الذاتي في تقنيات تكنولوجيا الموجات الصغرية والانتشار الراديوي.

نطاق التردد 1,2 GHz

> *يسعدنا أن يدرك الاتحاد الدولي للاتصالات قيمة خدمات الهواة في أوقات الأزمات، ونحن فخورون كذلك بمساعدة الاتحاد بهدف تحسين الاتصالات في حالات الطوارئ.*

عندما أتيح نطاق التردد 1,2 GHz لاستخدام الهواة في مؤتمر الراديو الدولي لعام 1947 في أتلانتيك سيتي، الولايات المتحدة، أعطى مجتمع الهواة إمكانية تجربة نطاق الموجات الصغرية وقدم لهم فرصة ممتازة للتدريب الذاتي اللاحق والخبرة العملية.

وما زال مشغلو راديو الهواة في طليعة التجارب الراديوية.

وإلى جانب التدريب الذاتي التقني، فتح نطاق الهواة 1,2 GHz إمكانيات لأنماط مختلفة من التواصل، بما في ذلك لا مجرد الصوت والبيانات فحسب، وإنما الاتصالات بين القارات وبين الأرض والقمر والأرض (EME) أيضاً. كما ساعد توزيع نطاق التردد الواسع على تعزيز تطوير تقنيات التلفزيون الرقمي عريض النطاق للهواة.

وقد طور الاتحاد IARU خطة نطاقات قوية لاستخدام هذا الطيف، وذلك لتجنب التداخل بين مختلف أساليب عمل الهواة ولتخفيف التداخل مع الخدمات الأخرى.

واليوم، يقع التوزيع الثانوي لراديو الهواة بين 1 240 MHz و1 300 MHz، بينما يَستعمل التوزيع الساتلي للهواة (أرض–فضاء) الجزء 1 260-1 270 MHz.

تحسين الاتصالات في حالات الطوارئ

يتمتع هواة الراديو بتاريخ طويل وفخور في توفير الاتصالات لتخفيف المعاناة في أعقاب الكوارث الطبيعية. وهم يستعملون توزيعات التردد VHF وUHF وSHF للعديد من التطبيقات، بما في ذلك الشبكات المحلية التي تعمل بشكل مستقل عن البنية التحتية للاتصالات التجارية.

وفي الظروف الحرجة، تستمر هذه التوزيعات في العمل عند تعطل وصلات الاتصال العادية أو عند فرط التحميل. وفي أحد الأمثلة، استعمال الهواة في شمال النرويج التوزيع GHz 1,2 لجهات الاتصال في حالات الطوارئ لإرسال الصور في الوقت الفعلي من مركز التحكم عن بُعد إلى المقر الرئيسي لعمليات البحث والإنقاذ.

ويسرنا أن الاتحاد الدولي للاتصالات يدرك قيمة خدمات الهواة في أوقات الأزمات، ونفخر كذلك بمساعدة الاتحاد بهدف تحسين الاتصالات في حالات الطوارئ.

حماية التوزيع الأولي لخدمة الملاحة الراديوية الساتلية

تعمل فرقة العمل 5A في قطاع الاتصالات الراديوية (ITU-R) الآن على وضع توصية لإرشاد الإدارات إذا ما احتاجت إلى تسهيل حماية التوزيع الأولي لخدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS)، ولا سيما خدمة Galileo E6 عالية الدقة، من عمليات الإرسال في الخدمات الثانوية للهواة والخدمات الساتلية الثانوية الهواة.

ومن شأن هذه التوصية الإرشادية، المقترح أن ينظر فيها المؤتمر WRC-23 في إطار البند 1.9 من جدول الأعمال، الموضوع (ب)، أن تنقل بعض عمليات محطات الهواة في النطاق MHz 1 300-1 240 بعيداً عن ترددات مركز تشغيل الخدمة RNSS . وإلى جانب قيود سوية الطاقة المعقولة، يجب أن يسمح ذلك لخدمات الهواة وخدمات الهواة الساتلية بمواصلة استخدام النطاق GHz 1,2 لعملياتها، والتدريب الذاتي، والاتصالات في حالات الطوارئ.

التماس التوافق بالإجماع

لقد تعاون الاتحاد IARU مع آخرين في إطار فرقة العمل 5A في محاولة للتوصل إلى توافق في الآراء بشأن توصية متناسبة، من شأنها حماية الخدمة RNSS وفي نفس الوقت الاحتفاظ بسويات الطيف والطاقة التي تسمح لهواة الراديو في التردد GHz 1,2 بمواصلة العمل الهام.

البند 1.9 من جدول الأعمال، الموضوع (ب)

9 النظر في تقرير مدير مكتب الاتصالات الراديوية وإقراره

1.9 بشأن أنشطة قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد منذ المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2019:

(ب) استعراض توزيعات خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية في نطاق التردد MHz 1 240 -1 300 لتحديد مدى الحاجة إلى تدابير إضافية لضمان حماية خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء-أرض) العاملة في نفس نطاق التردد.

ما هو نظام Galileo HAS؟

توفر خدمة الدقة العالية Galileo (HAS) النفاذ المجاني، من خلال إشارة Galileo (e6-B) والوسائل الأرضية (الإنترنت)، إلى معلومات تحديد الموقع على وجه الدقة، مما يسمح بتقديرات تستند إلى خوارزمية دقيقة لتحديد الموقع في الوقت الفعلي.

المصدر: EUSPA

ندوات عبر الإنترنت

كجزء من

ITU Journal عن

المستقبل والتقنيات المتطور

تسليط الضوء على **التآزر المتزايد** بين **الباحثين الأكاديميين** و**الأطراف الفاعلة في الصناعة** في تطوير التقنيات الجديدة وتطبيقها.

6 يونيو

الرحلة من الجيل الخامس إلى الجيل السادس

ناوكي تاني

الرئيس التنفيذي لشعبة التكنولوجيا، NTT DOCOMO

27 يونيو

الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي عبر شبكة النفاذ الراديو RAN تحكم ذكي للجيل السادس

أليكس جينسونغ تشوي

نائب أول لرئيس شركة Deutsche Telekom

4 يوليو

التحول في عصر الجيل الخامس

أليكس سنكلير

رئيس قسم التكنولوجيا، GSMA

ترقب الأعداد القادمة من *مجلة الاتحاد*،
الدعوة مفتوحة حالياً للتقديم المساهمات.

ابق مواكباً للتطورات // // ابق مطلعاً

سجّل في:

// الاتجاهات الرئيسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في جميع أنحاء العالم //
رؤى قادة الفكر في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات // آخر أحداث ومبادرات الاتحاد //

أخبار الاتحاد أسبوعياً

كل ثلاثاء

أخبار الاتحاد مقالات

مدوّنات منتظمة

مجلة أخبار الاتحاد

ستة إصدارات سنوياً

التسجيلات الإذاعية للاتحاد

تابع التسجيلات الإذاعية

نشرات صحفية وتقارير إعلامية

استلم آخر الأخبار

انضم إلى مجتمعات الاتحاد على الإنترنت على قناتك المفضلة