الاتحاد الدولي للاتصالات
قطاع الاتصالات الراديوية

منشورات ITU

الاتصالات الراديوية (ITU-R)

لجان دراسات

2020

هذا الكتيّب للجان دراسات قطاع الاتصالات الراديوية صادر عن

مكتب الاتصالات الراديوية
في الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

شعبة الإدارة في دائرة المعلوماتية والإدارة والمنشورات (IAP)

هاتف: + 41 22 730 5810
فاكس: + 41 22 730 5785
بريد إلكتروني: ITU-R-Communications@itu.int

ISBN
978-92-61-30936-7 (النسخة الورقية)
978-92-61-30946-6 (النسخة الإلكترونية)

لجان دراسات الاتصالات الراديوية في قطاع الاتصالات الراديوية

2020

مقر الاتحاد الدولي للاتصالات
جنيف، سويسرا

itu.int/go/itu-r/sg

© ITU, 2020

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، جنيف

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذا المنشور بأي وسيلة كانت إلاّ بإذن خطي مُسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

إن التسميات والتصنيفات الواردة في هذا المنشور لا تنطوي على أي رأي للاتحاد الدولي للاتصالات بشأن الوضع القانوني أو أي وضع خاص بأي بقعة من الأرض ولا تنطوي عن تأييد الاتحاد أو قبوله لأي حدود. وعندما تظهر كلمة "بلد" في هذا المنشور فهي تشمل البلدان والأراضي.

ملخص

الصفحة

مهمة الاتحاد الدولي للاتصالات 5

رؤية الاتحاد الدولي للاتصالات 6

الاتحاد الدولي للاتصالات والاتصالات الراديوية 7

قطاع الاتصالات الراديوية 10

المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية 11

جمعيات الاتصالات الراديوية 11

لجنة لوائح الراديو 12

الفريق الاستشاري للاتصالات الراديوية 13

أعضاء الاتحاد الدولي للاتصالات 14

لجان دراسات الاتصالات الراديوية في قطاع الاتصالات الراديوية 15

لجنة الدراسات 1 - إدارة الطيف 17

لجنة الدراسات 3 - انتشار الموجات الراديوية 21

لجنة الدراسات 4 - الخدمات الساتلية 27

لجنة الدراسات 5 - الخدمات للأرض 34

لجنة الدراسات 6 - الخدمات الإذاعية 41

لجنة الدراسات 7 - خدمات العلوم 47

الاجتماع التحضيري للمؤتمر (CPM) 54

مكتب الاتصالات الراديوية 55

الحلقات الدراسية وورش العمل الإقليمية للاتصالات الراديوية 56

المنشورات 57

ما الأسباب التي تدعوك إلى أن تكون عضواً في الاتحاد الدولي للاتصالات؟ 58

فلنوجّه المستقبل: انضم إلى عضوية الاتحاد الدولي للاتصالات 60

العناوين وجهات الاتصال 61

مراجع قطاع الاتصالات الراديوية 62

مهمة الاتحاد الدولي للاتصالات

itu.int

تحقيق منافع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لجميع سكان العالم

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) هو وكالة الأمم المتحدة المتخصصة في مسائل تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT) التي تقود الابتكار في مجال تكنولوجيات المعلومات والاتصالات جنباً إلى جنب مع 193 دولة عضواً وعضوية تضم ما يزيد عن 900 كيان من الشركات والجامعات والمنظمات الدولية والإقليمية. والاتحاد الذي أُنشئ منذ أكثر من 150 عاماً في 1865 هو الهيئة الحكومية الدولية المسؤولة عن تنسيق الاستعمال العالمي المشترك لطيف الترددات الراديوية وتعزيز التعاون الدولي في تخصيص المدارات الساتلية وتحسين البنية التحتية للاتصالات في العالم النامي ووضع معايير عالمية لكفالة التوصيل البيني السلس لمجموعة ضخمة من أنظمة الاتصالات. ويلتزم الاتحاد بتوصيل العالم: من الشبكات عريضة النطاق إلى أحدث التكنولوجيات اللاسلكية، ومن ملاحة الطيران والملاحة البحرية إلى علم الفلك الراديوي ورصد الأرض من خلال السواتل والرادارات الأوقيانوغرافية فضلاً عن التقارب في خدمات الهاتف الثابت والمتنقل، وتكنولوجيات الإنترنت والإذاعة. ويحقق الاتحاد هذه المهمة الأساسية من خلال قطاعاته الثلاثة: قطاع الاتصالات الراديوية (ITU-R)، وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T)، وقطاع تنمية الاتصالات (ITU-D).

ويتركّز عمل الاتحاد في مجال الاتصالات الراديوية داخل قطاع الاتصالات الراديوية الذي يعمل من أجل تحقيق توافق عالمي في الآراء في استعمال خدمات الاتصالات الراديوية الفضائية والأرضية وكمّ ضخم ومتزايد من الخدمات والتطبيقات اللاسلكية، بما في ذلك تكنولوجيا الاتصالات المتنقلة الجديدة الشائعة.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات دوراً أساسياً بوصفه وصياً على إدارة طيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية - وهي موارد طبيعية محدودة يتزايد عليها الطلب من عدد كبير من الخدمات مثل الخدمات الثابتة والمتنقلة والإذاعية وخدمات الهواة والأبحاث الفضائية والأرصاد الجوية وتحديد المواقع عالمياً. وتتضمن هذه الأنظمة خدمات المراقبة والاتصالات التي تكفل السلامة على البر وفي البحر والجو.

ومن صميم عمل الاتحاد تحسين الاتصالات واستعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بين شعوب العالم عبر تطوير متّسق لأدوات الاتصالات والاتصالات الراديوية وعملياتها.

رؤية الاتحاد الدولي للاتصالات

itu.int/go/about

عندما نقوم بتوصيل العالم ويحظى كل فرد بحقه الأساسي في الاتصال فإننا نسعى جاهدين إلى عالم أفضل يسوده الأمان

ظل الاتحاد أكثر من 150 عاماً يعمل على تحسين البنية التحتية للاتصالات في العالم النامي، واضعاً معايير في كل أنحاء العالم لكفالة التوصيل البيني السلس لمجموعة ضخمة من أنظمة الاتصالات. ومنذ بدء استخدام الراديو على الصعيد العالمي، قام الاتحاد بتنسيق الاستخدام العالمي المشترك للطيف الراديوي والمدارات الساتلية. ويواجه اليوم التحديات العالمية المعاصرة مثل تخفيف وطأة تغير المناخ ودعم الأمن السيبراني.

ولضمان الاستعمال الرشيد والمنصف والفعال والاقتصادي لطيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية، ينظم الاتحاد الدولي للاتصالات مؤتمرات عالمية للاتصالات الراديوية (WRC) تُعقد كل ثلاث إلى أربع سنوات لمراجعة وتنقيح لوائح الراديو، وهي المعاهدة الدولية التي تنظم استعمال طيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية. وتُعقد كذلك مؤتمرات إقليمية للاتصالات الراديوية (RRC) لإبرام اتفاقات وإعداد خطط لإقليم معين من أقاليم الاتحاد الدولي للاتصالات أو لمجموعة من البلدان بشأن خدمة معينة من خدمات الاتصالات الراديوية في نطاق (نطاقات) الترددات ذات الصلة.

وينظم الاتحاد أيضاً معارض ومنتديات عالمية وإقليمية، مثل معارض "تليكوم" العالمية للاتحاد، تجمع أكثر ممثلي الحكومات وصناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تأثيراً لتبادل الآراء والمعارف والتكنولوجيا لصالح المجتمع الدولي لا سيما البلدان النامية.

ويلتزم الاتحاد بتوصيل العالم: من الإنترنت عريضة النطاق إلى أحدث أجيال التكنولوجيات اللاسلكية، ومن ملاحة الطيران والملاحة البحرية إلى علم الفلك الراديوي والأرصاد الجوية بالسواتل، ومن التقارب في خدمات الهاتف الثابت والمتنقل، والنفاذ إلى الإنترنت، والبيانات، والإذاعة الصوتية والتلفزيونية إلى شبكات الجيل التالي.

ويلتزم الاتحاد الدولي للاتصالات بتوصيل جميع سكان العالم – أينما كانوا يعيشون وبأي وسيلة كانت. ويحمي الاتحاد حق كل فرد في الاتصال ويدعم هذا الحق من خلال عمله.

الاتحاد الدولي للاتصالات والاتصالات الراديوية

itu.int/go/itu-r

منذ العقد الأخير من القرن العشرين، شهد العالم نمواً استثنائياً في استعمال أنظمة الاتصالات اللاسلكية، بدءاً بالهواتف الخلوية واللاسلكية والأنظمة الراديوية لإدارة أساطيل السيارات وصولاً إلى الإذاعة التلفزيونية والأجهزة الراديوية الإدراكية ومراقبة الطيف والاتصالات الدولية المتنقلة 2020. وأصبحت التكنولوجيا الراديوية في نفس الوقت تكنولوجيا حيوية لعدد متنام من الخدمات العمومية الأساسية مثل الملاحة الساتلية وأنظمة النقل الذكية والأنظمة العالمية لتحديد الموقع والمراقبة البيئية وأنظمة الاتصالات الراديوية للطوارئ بل وبحوث الفضاء السحيق أيضاً.

وفي القلب من عالم اللاسلكي هذا، أوكَل أعضاء الاتحاد لقطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد مهمة تحديد الخصائص التقنية والإجراءات التشغيلية لمجموعة ضخمة ومتنامية من الخدمات والأنظمة اللاسلكية. كما يقوم قطاع الاتصالات الراديوية بدور حيوي في إعداد المعايير التي تقدم في صورة "توصيات قطاع الاتصالات الراديوية" من أجل إدارة طيف الترددات الراديوية - وهو مورد طبيعي محدود يتزايد عليه الطلب نتيجةً للتطورات السريعة التي تشهدها الخدمات والتكنولوجيات الراديوية الجديدة، مثلاً النمو غير المسبوق للاتصالات المتنقلة والاتصالات ذات الصلة، وفي تمكين أحدث التكنولوجيات من خلال معايير منسقة عالمياً، فعلى سبيل المثال، ظل قطاع الاتصالات الراديوية المصدر الرئيسي في العالم للمواصفات الأساسية للاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) (الجيل الثالث)، والاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة (الجيل الرابع)، والاتصالات المتنقلة الدولية-2020 (الجيل الخامس)، والتلفزيون الرقمي والراديو الصوتي، والتلفزيون عالي الوضوح (HDTV)، والتلفزيون فائق الوضوح (UHDTV) وأنظمة التلفزيون ذات المدى الدينامي العالي (HDR).

ووافقت جمعية الاتصالات الراديوية لعام 2019 (RA-19) على مجموعة من التوصيات والقرارات للتكنولوجيات الجديدة والمستجدة؛ وطورت التقارب وعدداً من الصناعات والخدمات والتحسينات الجارية من أجل مواصلة تطوير اتصالات النطاق العريض المتنقل على الصعيد العالمي (الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT-2020) المعروفة أيضاً بوصفها الجيل الخامس)؛ وطورت أنظمة اتصالات السكك الحديدية بين القطار وجانبي مساره (RSTT)، والتي تعد بالغة الأهمية لتقديم عمليات محسنة لحركة السكك الحديدية في بيئة عالية السرعة؛ وأدخلت تحسينات على أنظمة الإذاعة التلفزيونية والصوتية والوسائط المتعددة ووضعت خارطة طريق للبلدان النامية وتعزيز إمكانية النفاذ للأشخاص ذوي الإعاقة والاحتياجات الخاصة؛ وطورت تكنولوجيات للأجهزة قصيرة المدى (SRD) التي تدعم إنترنت الأشياء فضلاً عن نشر الاتصالات العمومية الدولية عبر السواتل في البلدان النامية لتعزيز النفاذ ميسور التكلفة والشامل، لا سيما من خلال التغطية العالمية وتقديم الجيل التالي من تكنولوجيات النطاق العريض، إضافةً إلى التركيز على بناء القدرات.

وكمنسق للطيف على الصعيد العالمي، يقوم قطاع الاتصالات الراديوية بدوره في وضع واعتماد "لوائح الراديو للاتحاد الدولي للاتصالات" - وهي مجموعة كاملة من القواعد التي تعمل بصفة "معاهدة دولية" ملزمة تنظم استعمال طيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية اعتمدتها أكثر من 190 دولة عضواً. وقد قام المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2019 (WRC-19) بتنقيح وتحديث المعاهدة الدولية المعروفة بلوائح الراديو لتحقيق أهداف التوصيلية العالمية فيما يتعلق بتشكيل النظام الإيكولوجي للاتصالات الرقمية في القرن الحادي والعشرين. وتناول المؤتمر WRC-19 قضايا تتعلق بتوزيع الترددات وتقاسمها من أجل كفاءة استعمال الموارد من الطيف والمدار، وبالتالي ضمان توفير خدمات اتصالات راديوية ذات جودة عالية من أجل اتصالات النطاق العريض المتنقل والاتصالات الساتلية والنقل البحري والجوي وكذلك من أجل الأغراض العلمية المتعلقة بالبيئة والأرصاد الجوية والمناخ والتنبؤ بالكوارث والتخفيف من حدتها والإغاثة عند وقوعها. وتتضمن إنجازات قطاع الاتصالات الراديوية الأخيرة توزيع الطيف على المستوى العالمي لتشغيل أنظمة الكشف عن العواصف الرعدية/البرق والرادارات الأوقيانوغرافية العاملة على مدار الساعة.

ومن المقرر أن يُعقد المؤتمر العالمي التالي للاتصالات الراديوية لعام 2023 (WRC-23) خلال الربع الرابع من عام 2023.

كما يعمل القطاع من خلال مكتب الاتصالات الراديوية التابع له كمسجل مركزي بشأن الحق في الاعتراف الدولي باستعمال طيف الترددات الراديوية، بما يرعى "السجل الأساسي الدولي للترددات" (MIFR) الذي يضم حالياً نحو 3,14 ميلون سجل للمحطات الأرضية وأكثر من 200 2 شبكة ساتلية.

كما أن قطاع الاتصالات الراديوية هو المسؤول، إضافة إلى ذلك، عن جهود التنسيق لكفالة تعايش سواتل الاتصالات والإذاعة والأرصاد الجوية في سماء العالم التي تشهد ازدحاماً متزايداً دون أن تتسبّب الخدمات في تداخلات ضارة فيما بينها. وفي هذا الصدد يسهل الاتحاد إبرام اتفاقات بين المشغلين والحكومات على حدٍ سواء، ويوفر الأدوات العملية والخدمات التي من شأنها مساعدة مديري الطيف الترددي الوطنيين في إنجاز أعمالهم اليومية.

مؤتمرات المندوبين المفوضين
المؤتمرات العالمية للاتصالات الدولية
المجلس
المؤتمرات العالمية/الإقليمية لتنمية الاتصالات
لجان الدراسات
الفريق الاستشاري
الجمعيات العالمية لتقييس الاتصالات
لجان الدراسات
الفريق الاستشاري
المؤتمرات العالمية/الإقليمية للاتصالات الراديوية
جمعيات الاتصالات الراديوية
لجنة لوائح الراديو
لجان الدراسات
الفريق الاستشاري
الأمين العام
نائب الأمين العام
الأمانة العامة
المدير
مكتب تنمية الاتصالات
المدير
مكتب تقييس الاتصالات
المدير
مكتب الاتصالات الراديوية
قطاع تنمية الاتصالات
قطاع تقييس الاتصالات
قطاع الاتصالات الراديوية

قطاع الاتصالات الراديوية

المهمة

itu.int/go/itu-r

يختص قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات بتسهيل التعاون الدولي من أجل كفالة الاستخدام الرشيد والعادل والفعّال والاقتصادي لطيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما في ذلك الخدمات التي تستخدم المدارات الساتلية، وذلك من خلال:

- عقد مؤتمرات وحلقات دراسية إقليمية وعالمية للاتصالات الراديوية لنشر واعتماد لوائح الراديو والاتفاقات الإقليمية التي تتناول استعمال طيف الترددات الراديوية؛
- الموافقة على توصيات قطاع الاتصالات الراديوية التي تضعها لجان دراساته (SG) ضمن الإطار الذي تحدده جمعيات الاتصالات الراديوية بشأن الخصائص التقنية والإجراءات التشغيلية لخدمة وأنظمة الاتصالات الراديوية؛
- تنسيق الأنشطة للقضاء على التداخل الضار بين المحطات الراديوية في البلدان المختلفة؛
- رعاية السجل الأساسي الدولي للترددات (MIFR)؛
- توفير الأدوات والمعلومات وعقد الحلقات الدراسية للمساعدة في إدارة طيف الترددات الراديوية على الصعيد الوطني.
- إجراء دراسات واعتماد توصيات بشأن مسائل الاتصالات الراديوية.

المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية

itu.int/go/itu-r/wrc

تقوم المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (WRC) بمراجعة لوائح الراديو وتنقيحها، ولوائح الراديو هي المعاهدة الدولية التي تحكم استخدام طيف الترددات الراديوية والمدار الساتلي. وتجري المراجعات طبقاً لجدول أعمال يحدده مجلس الاتحاد تراعى فيه توصيات المؤتمرات العالمية السابقة للاتصالات الراديوية.

وتقوم هذه المؤتمرات ببحث نتائج الدراسات الخاصة بخيارات تحسين الإطار التنظيمي الدولي للطيف الترددي. ويستند ذلك إلى فعالية لوائح الراديو للاتحاد وملاءمتها ومفعولها بالنسبة لتطور التطبيقات والأنظمة والتكنولوجيات الحالية والناشئة والمستقبلية. ويصدر عن هذه المؤتمرات مقررات بشأن أكثر الطرق مردودية للاستفادة من المورد المحدود المتمثل في طيف الترددات الراديوية وإدارة المدارات الساتلية وهي أمور ستكون حاسمة وذات قيمة متزايدة بالنسبة لتطوير الاقتصاد العالمي في القرن الحادي والعشرين.

كما تتصدى المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية لأي مسائل خاصة بالاتصالات الراديوية ذات طبيعة عالمية وتقدم الإرشاد والتوجيه للجنة لوائح الراديو ومكتب الاتصالات الراديوية وتراجع أنشطتها وتحدد المواضيع التي تدرسها جمعية الاتصالات الراديوية ولجان الدراسات التابعة لها في الإعداد لمؤتمرات الاتصالات الراديوية التالية.

جمعيات الاتصالات الراديوية

itu.int/go/itu-r/ra

جمعيات الاتصالات الراديوية (RA) مسؤولة عن هيكل دراسات الاتصالات الراديوية ووضع برنامجها والموافقة عليها. وتعقد جمعيات الاتصالات الراديوية عادةً كل أربعة أعوام وقد تترافق زماناً ومكاناً مع المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (WRC). وتقوم الجمعيات بالتوفير التقني اللازم لعمل المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية والرد على طلبات أخرى تتقدم بها مؤتمرات الاتحاد واقتراح مواضيع مناسبة لجدول أعمال المؤتمرات القادمة كما تقوم بالموافقة على توصيات قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد والمسائل ITU-R التي تعدها لجان الدراسات وإصدارها ووضع برنامج عمل للجان الدراسات وإلغاء أو إنشاء لجان دراسات حسب الحاجة.

لجنة لوائح الراديو

iitu.int/go/itu-r/rrb

تتألف لجنة لوائح الراديو (RRB) من اثني عشر عضواً مؤهلين تأهيلاً رفيعاً في ميدان الاتصالات الراديوية ولديهم خبرة عملية في مجال تخصيص الترددات واستعمالها. وينتخب أعضاء اللجنة في مؤتمر المندوبين المفوضين ليعملوا لا بصفتهم ممثلين لدولتهم العضو في الاتحاد أو لمنطقة معينة، ولكن بصفتهم قوامين على مهمة دولية عمومية. ويمارس هؤلاء الأعضاء وظائفهم باستقلالية على أساس عدم التفرغ، ويجتمعون عادة أربع مرات كل عام في جنيف.

اللجنة:

- توافق على القواعد الإجرائية، التي يستعملها مكتب الاتصالات الراديوية في تطبيق أحكام لوائح الراديو وتسجيل تخصيصات التردد المقدمة من الدول الأعضاء؛
- تعالج الموضوعات التي يحيلها المكتب إليها والتي لا يمكن حلها من خلال تطبيق لوائح الراديو والقواعد الإجرائية؛
- تنظر في تقارير التحقيقات بشأن حالات التداخل غير المنتهية والتي يقوم بها المكتب بناءً على طلب إدارة أو أكثر وتضع توصياتها؛
- تقدم المشورة إلى مؤتمرات الاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية؛
- تنظر في الطعون ضد قرارات مكتب الاتصالات الراديوية بشأن تخصيصات التردد؛
- تقوم بأي واجبات إضافية يحددها مؤتمر مختص أو يحددها المجلس.

ومدير المكتب هو المدير التنفيذي للجنة.

الفريق الاستشاري للاتصالات الراديوية

itu.int/go/itu-r/rag

على الفريق الاستشاري للاتصالات الراديوية (RAG) المهام التالية:

- استعراض الأولويات والاستراتيجيات المعتمدة في القطاع؛
- رصد التقدم المحرز في أعمال لجان الدراسات؛
- يقدم الإرشاد لأعمال لجان الدراسات؛
- يوصي بتدابير لتعزيز التعاون والتنسيق مع المنظمات الأخرى ومع القطاعين الآخرين في الاتحاد.

يقدم الفريق الاستشاري للاتصالات الراديوية المشورة بشأن هذه الموضوعات إلى مدير مكتب الاتصالات الراديوية (BR). ويمكن لجمعيات الاتصالات الراديوية (RA) أن تحيل موضوعات محددة داخلة في اختصاصها إلى الفريق الاستشاري للاتصالات الراديوية. ويمكن تخويل الفريق الاستشاري بالعمل نيابةً عن جمعية الاتصالات الراديوية في الفترات الواقعة بين جمعيتين.

أعضاء الاتحاد الدولي للاتصالات

تشارك الدول الأعضاء في الاتحاد وأعضاء القطاعات بنشاط في أعمال قطاع الاتصالات الراديوية. ومنذ انفتاح الاتحاد على القطاع الخاص، يمثل أعضاء الاتحاد الدولي للاتصالات مقطعاً مستعرضاً لصناعة الاتصالات بدءاً من كُبريات الجهات المصنعة في العالم وشركات التشغيل وشركات تجميع الأنظمة نزولاً إلى الأطراف الفاعلة الصغيرة المبتكرة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الجديدة.

وتضم العضوية حالياً:

- 193 دولة عضواً تشكل الاتحاد وتحدد ولايته وتساهم في أعمال الاتحاد بوجهٍ عام؛

- حوالي 900 شركة وجامعة ومنظمة دولية وإقليمية. وتمثل هذه الكيانات مجموعة واسعة من قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات العالمي، من أكبر شركات التصنيع والتشغيل في العالم إلى الأطراف الفاعلة الصغيرة المبتكرة العاملة في مجال التكنولوجيات الجديدة والمستجدة، إلى جانب مؤسسات البحث والتطوير الرائدة والهيئات الأكاديمية. ويشمل ذلك وكالات التشغيل والمنظمات العلمية أو الصناعية والمؤسسات المالية والإنمائية وغيرها من الكيانات التي تتعامل مع مسائل الاتصالات ومنظمات الاتصالات أو التقييس أو المنظمات المالية أو الإنمائية الإقليمية والدولية الأخرى؛

- وفي إطار جهوده لكفالة أوسع نطاقاً للمشاركة في تعزيز الاتصالات في جميع أرجاء العالم وأن تراعى مصالح كل أصحاب المصلحة، يشجع الاتحاد انضمام كيانات ومنظمات جديدة للاتحاد كأعضاء قطاعات ومنتسبين والشركات الصغيرة والمتوسطة (SME). كما يسعى الاتحاد، إضافة إلى ذلك، إلى زيادة تطوير التعاون الفكري مع المؤسسات التعليمية والجامعات.

لجان دراسات الاتصالات الراديوية في قطاع الاتصالات الراديوية

itu.int/go/itu-r/sg

تضع لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية الأسس التقنية للقرارات المتخذة في المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (WRC) وتعد معايير دولية (توصيات) وتقارير وكتيبات بشأن المسائل المتعلقة بالاتصالات الراديوية.

أنشأت جمعية الاتصالات الراديوية (RA) لجان دراسات الاتصالات الراديوية وأسندت إليها مسائل للدراسة من أجل صياغة مشاريع توصيات وغيرها للموافقة عليها من جانب الدول الأعضاء في الاتحاد.

وباستثناء توصيات قطاع الاتصالات الراديوية المضمّنة بالإحالة إليها في لوائح الراديو، فإن الامتثال لتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية ليس إلزامياً. إلا أن جميع توصيات قطاع الاتصالات الراديوية قام بوضعها خبراء عالميين في مجال الاتصالات الراديوية وبالتالي فهي تتمتّع بسمعة طيبة مع التنفيذ في جميع أنحاء العالم، مما يجعلها تكتسب صفة المعايير الدولية في مجالات تطبيقها.

وتركز الدراسات على ما يلي:

- إدارة موارد الطيف الراديوي/المدار واستعمالها بفعالية من جانب الخدمات الفضائية وخدمات الأرض؛
- خصائص وأداء الأنظمة الراديوية؛
- تشغيل المحطات الراديوية؛
- جوانب الاتصالات الراديوية في أمور الاستغاثة والسلامة.

وعلاوة على ذلك، تقوم لجان دراسات الاتصالات الراديوية بإجراء دراسات تمهيدية من أجل المؤتمرات الإقليمية للاتصالات الراديوية (RRC). واستناداً إلى المواد المقدمة من لجان الدراسات، إلى جانب أي مواد جديدة تقدمها الدول الأعضاء في الاتحاد ويقدمها أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية، يقوم الاجتماع التحضيري للمؤتمر (CPM) بإعداد تقرير بشأن المسائل التقنية والتشغيلية والتنظيمية أو الإجرائية لكي ينظر فيه مؤتمر معين.

وتنجز لجان الدراسات عملها بالتعاون مع منظمات الاتصالات الراديوية الدولية الأخرى، وتولي عناية خاصة لاحتياجات البلدان النامية من الاتصالات الراديوية.

ويشارك ما يزيد عن 5 000 متخصصٍ من الإدارات وقطاع صناعة الاتصالات ككل والمنظمات الأكاديمية من جميع أنحاء العالم، في عمل لجان الدراسات بشأن مواضيع من قبيل كفاءة استخدام موارد الطيف/المدار وإدارتها، وتحديد خصائص وأداء أنظمة الاتصالات الراديوية، ومراقبة الطيف والاتصالات الراديوية في حالات الطوارئ من أجل حماية الجمهور والإغاثة في حالات الكوارث.

ويوجد حالياً ست لجان دراسات (SG) متخصصة في المجالات التالية:

لجنة الدراسات 1 (SG 1)	إدارة الطيف	www.itu.int/go/ITU-R/rsg1
لجنة الدراسات 3 (SG 3)	انتشار الموجات الراديوية	www.itu.int/go/ITU-R/rsg3
لجنة الدراسات 4 (SG 4)	الخدمات الساتلية	www.itu.int/go/ITU-R/rsg4
لجنة الدراسات 5 (SG 5)	خدمات الأرض	www.itu.int/go/ITU-R/rsg5
لجنة الدراسات 6 (SG 6)	الخدمات الإذاعية	www.itu.int/go/ITU-R/rsg6
لجنة الدراسات 7 (SG 7)	خدمات العلوم	www.itu.int/go/ITU-R/rsg7

وتُشكل الأفرقة الفرعية المعروفة بفرق العمل (WP) وأفرقة المهام (TG) لدراسة المسائل المسندة إلى لجان الدراسات المختلفة.

لجنة الدراسات 1 (SG 1)

إدارة الطيف

itu.int/go/itu-r/sg1

إدارة الطيف هي مجموع الإجراءات الإدارية والتقنية اللازمة لضمان استخدام طيف الترددات الراديوية بكفاءة من قِبل جميع خدمات الاتصالات الراديوية المعرّفة بلوائح الراديو وتشغيل الأنظمة الراديوية دون التسبّب في تداخلات ضارة.

مجال الاختصاص

وضع مبادئ وتقنيات من أجل إدارة الطيف بفعالية، وتقاسم المعايير والطرائق، وتقنيات لمراقبة الطيف، واستراتيجيات طويلة الأجل لاستخدام الطيف، ونهج اقتصادية للإدارة الوطنية للطيف وتقنيات أوتوماتية وتقديم المساعدة إلى البلدان النامية بالتعاون مع قطاع تنمية الاتصالات.

الهيكل

تقوم ثلاث فرق عمل (WP) بإجراء الدراسات بشأن المسائل المسندة إلى لجنة الدراسات 1:

فرقة العمل 1A (WP 1A)	تقنيات هندسة الطيف
فرقة العمل 1B (WP 1B)	منهجيات إدارة الطيف والاستراتيجيات الاقتصادية
فرقة العمل 1C (WP 1C)	مراقبة الطيف

وتتمثل أهداف فرق عمل الاتصالات الراديوية 1A و1B و1C في وضع ورعاية توصيات وتقارير وكتيّبات وآراء قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة بتقنيات هندسة الطيف وأسس إدارة الطيف ومراقبة الطيف.

فرقة العمل 1A (WP 1A) لقطاع الاتصالات الراديوية – تقنيات هندسة الطيف

itu.int/go/itu-r/wp1a

تقنيات هندسة الطيف، بما في ذلك الإرسالات غير المطلوبة والتفاوت في الترددات والجوانب التقنية للتقاسم والبرامج الحاسوبية والتعاريف التقنية ومناطق تنسيق المحطات الأرضية والكفاءة التقنية في استعمال الطيف.

وتتضمن مواضيع الدراسة الحالية بالتعاون الوثيق مع الأطراف المهتمة في قطاع الاتصالات الراديوية، وقطاع تقييس الاتصالات، وقطاع تنمية الاتصالات وغيرها من منظمات وضع المعايير (SDO) (مثل اللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC)/واللجنة الدولية الخاصة المعنية بالتداخل الراديوي (CISPR)) بشأن المسائل ذات الاهتمام المشترك:

- الإرسال اللاسلكي للطاقة؛
- التداخل والتعايش ذوا الصلة بالتوافق الكهرمغنطيسي (EMC) بين الاتصالات السلكية وأنظمة الاتصالات الراديوية، بما في ذلك تأثير التجميع وخروج التداخل المشع من المباني؛
- تعريف الخصائص الطيفية لإرسالات أجهزة الإرسال؛
- تأثير التكنولوجيات السلكية واللاسلكية لإرسال البيانات المستعملة لدعم أنظمة إدارة شبكة الطاقة الكهربائية على أنظمة الاتصالات الراديوية؛
- الخصائص التقنية والتشغيلية للخدمات النشيطة العاملة في المدى 275-000 3 GHz؛
- الخصائص المتعلقة باستعمال الضوء المرئي من أجل الاتصالات عريضة النطاق؛
- المبادئ والأساليب العامة للتقاسم بين خدمات الاتصالات الراديوية أو بين المحطات الراديوية؛
- خصائص البث غير المطلوب في المجال خارج النطاق والمجال الهامشي لتكنولوجيا التشكيل الرقمية المستخدمة في أنظمة الاتصالات عريضة النطاق.

ومن بين البنود التي تشارك فيها فرقة العمل 1A تحضيراً للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 إجراء دراسات أولية للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027 فيما يتعلق بتوزيع الطيف لخدمة التحديد الراديوي للموقع في نطاق التردد 275-231,5 GHz وتحديد تطبيقات التحديد الراديوي للموقع في مدى التردد 275-700 GHz.

فرقة العمل 1B (WP 1B) لقطاع الاتصالات الراديوية – منهجيات إدارة الطيف والاستراتيجيات الاقتصادية

itu.int/go/itu-r/wp1b

أسس إدارة الطيف، بما في ذلك الاستراتيجيات الاقتصادية ومنهجيات إدارة الطيف والهيئات الوطنية لإدارة الطيف والإطار التنظيمي الوطني والدولي والنُّهُج البديلة وتوزيع نطاقات التردد بصورة مرنة واستراتيجيات طويلة الأجل للتخطيط.

وتتضمن مواضيع الدراسة الحالية بالتعاون الوثيق مع الأطراف المهتمة في قطاع الاتصالات الراديوية، وقطاع تقييس الاتصالات، وقطاع تنمية الاتصالات وغيرها من منظمات وضع المعايير (SDO):

- الاستراتيجيات الطويلة الأمد لاستخدام الطيف؛

- الأساليب البديلة لإدارة الطيف الوطنية؛
- إعادة توزيع الطيف كنهج لإدارة الطيف على الصعيد الوطني؛
- الأدوات التنظيمية المبتكرة للاستعمال المتقاسم للطيف؛
- الجوانب الاقتصادية لإدارة الطيف؛
- تقييم كفاءة الطيف وقيمته الاقتصادية؛
- منهجيات لتقييم تيسر الطيف أو التنبؤ به؛
- التنسيق من أجل الأجهزة قصيرة المدى؛
- تنفيذ واستعمال الأنظمة الراديوية الإدراكية.

ومن بين البنود التي تشارك فيها فرقة العمل 1B تحضيراً للمؤتمر WRC-23، إجراء دراسات بشأن مواضيع تتعلق بأنظمة استشعار الأحوال الجوية الفضائية، واستخدام أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية للنطاق العريض اللاسلكي الثابت، وحماية محطات الخدمة المتنقلة للطيران والخدمة المتنقلة البحرية الواقعة في المجال الجوي الدولي وفي المياه الدولية من المحطات الأخرى الواقعة داخل الأراضي الوطنية.

فرقة العمل 1C (WP 1C) لقطاع الاتصالات الراديوية – مراقبة الطيف

itu.int/go/itu-r/wp1c

مراقبة الطيف، بما في ذلك تطوير تقنيات رصد استعمال الطيف وتقنيات القياس والتفتيش على المحطات الراديوية وتحديد الإرسالات وموقع مصادر التداخلات.

وتتضمن مواضيع الدراسة الحالية بالتعاون الوثيق مع الأطراف المهتمة في قطاع الاتصالات الراديوية، وقطاع تقييس الاتصالات، وقطاع تنمية الاتصالات وغيرها من منظمات وضع المعايير (SDO):

- الطرائق والتقنيات المستخدمة في المراقبة الراديوية الفضائية؛
- تطور مراقبة الطيف (مثل استخدام الطائرات بدون طيار والسواتل الصغيرة)؛
- تحديد الاتجاه؛
- قياسات المجال الكهرمغنطيسي لتقييم التعرض البشري؛
- قياس التغطية السكانية بالشبكات اللاسلكية العمومية؛
- الإبلاغ عن التداخل الضار.

وتشمل الإدارة الوطنية للطيف الهياكل والقدرات والإجراءات واللوائح التي تلزم كل بلد لكي يحقق هدفه المتمثل في التحكم في استعمال طيف الترددات الراديوية على أراضيه وداخل حدوده الجغرافية. وفي إطار الاتفاقات التي تحمل صفة المعاهدات الدولية (لوائح الراديو)، تتمتع كل حكومة بالمرونة والاستقلالية في تنظيم الطيف واستعماله. وفي هذا الصدد، على كل إدارة أن تقوم بوضع القوانين ذات الصلة والنهوض بواجبات إدارة الطيف. واستعمال طيف الترددات والذي أصبحت له قيمة اقتصادية متزايدة يتم تنسيقه بالشكل الأمثل في بيئة يوفر فيها نظام إدارة الطيف الاستقرار ولكنه يسهل في نفس الوقت نفاذ المستعملين إلى الطيف.

وتشمل الإدارة الفعّالة لمورد الطيف المحدود غايات وأهداف نظام إدارة الطيف وهيكل إدارة الطيف وسلطة إدارة الطيف التي تضطلع بمسؤولية تنظيم ومراقبة استعمال الطيف وإنفاذ اللوائح ذات الصلة.

بغية مساعدة الدول الأعضاء في الاتحاد بوجهٍ عام، والبلدان النامية بوجهٍ خاص، في أنشطتها لإدارة الطيف على الصعيد الوطني، وضعت لجنة الدراسات 1 وفرق العمل التابعة لها عدداً من كتيّبات قطاع الاتصالات الراديوية في هذا الشأن وهي متوافرة مجاناً في نسخة إلكترونية:

كتيّب بشأن الإدارة الوطنية للطيف (www.itu.int/pub/R-HDB-21)، يغطي أسس إدارة الطيف وتخطيط الطيف وهندسة الطيف وتخويل الترددات واستعمال الطيف والتحكم في الطيف وأتمتة أنشطة إدارة الطيف. ويشرح الكتيّب العناصر الرئيسة لإدارة الطيف، وتمّ وضعه لكي تستعمله إدارات البلدان النامية والمتقدمة، على السواء.

وهناك عمل ذائع الشهرة وهو **الكتيّب الخاص بمراقبة الطيف** (www.itu.int/pub/R-HDB-23) وهو يغطي كل السمات الأساسية لتقنيات وأنشطة مراقبة الطيف بما في ذلك إقامة مرافق المراقبة. والمبادئ التي تحكم هذا الكتيّب تظهر أن مراقبة الطيف تحتاج إلى معدات وأفراد وإجراءات. ويُعدّ الكتيّب بمثابة إضافة ضرورية لجميع الإدارات ووكالات مراقبة الطيف في العالم في البلدان النامية والمتقدمة على السواء.

وهناك كتيّب مكمّل للكتيّبين المذكورين أعلاه وهو **كتيّب تقنيات إدارة الطيف الترددي بمساعدة الحاسوب (CAT)** (www.itu.int/pub/R-HDB-01). فقد تطوّر موضوع الإدارة الوطنية للطيف وأصبح محور أنشطة جميع إدارات الاتصالات. ويسري ذلك بشكل خاص على البلدان النامية، حيث أدى التطور المثير لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقها على نطاق واسع إلى زيادة كبيرة في استعمال الطيف. ويتضمن هذا الكتيب المواد الأساسية وكثير من النماذج اللازمة لوضع مشاريع فعّالة من شأنها أن تساعد في تنفيذ الإدارة المؤتمتة للطيف بأسرع وقت ممكن.

نواتج أخرى من لجنة الدراسات 1 لقطاع الاتصالات الراديوية

تدير لجنة الدراسات 1 وفرق عملها عدداً من **التوصيات** (www.itu.int/pub/R-REC) و**التقارير** (www.itu.int/pub/R-REP) في سلسلة SM ذات الصلة بالمواضيع المتعلقة بإدارة الطيف.

وبالإضافة إلى ذلك، تعمل لجنة الدراسات 1 وفرق عملها بتعاون وثيق مع لجان الدراسات ذات الصلة التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وقطاع تنمية الاتصالات، وكذلك مكتب تنمية الاتصالات (BDT) في الاتحاد الدولي للاتصالات، وعلى وجه الخصوص استجابةً للقرار 9 الصادر عن المؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC)، لمساعدة البلدان النامية في أداء مهامها المتعلقة بإدارة الطيف على الصعيد الوطني.

لجنة الدراسات 3 (SG 3)

انتشار الموجات الراديوية

itu.int/go/itu-r/sg3

مجال الاختصاص

انتشار موجات الراديو في الأوساط المؤينة وغير المؤينة وخصائص ضوضاء الراديو وذلك لتحسين أنظمة الاتصالات الراديوية.

الهيكل

تقوم فرق العمل (WP) الأربع التالية بتنفيذ دراسات بشأن المسائل المسندة إلى لجنة الدراسات 3:

فرقة العمل 3J (WP 3J)	المبادئ الأساسية للانتشار
فرقة العمل 3K (WP 3K)	الانتشار من نقطة إلى منطقة
فرقة العمل 3L (WP 3L)	الانتشار الأيونوسفيري والضوضاء الراديوية
فرقة العمل 3M (WP 3M)	الانتشار من نقطة إلى نقطة ومن الأرض إلى الفضاء

ويتمثل الهدف الأساسي لفرق العمل في صياغة توصيات ضمن سلسلة التوصيات P لقطاع الاتصالات الراديوية من أجل اعتمادها لاحقاً من جانب لجنة الدراسات 3 ثم موافقة الدول الأعضاء عليها. كما تضع فرق العمل كتيّبات توفر مواداً وصفية وتعليمية تفيد على وجه الخصوص البلدان النامية. ومن المهام الأخرى التي تضطلع بها فرق العمل تقديم معلومات الانتشار والتوجيه، من خلال لجنة الدراسات 3، للجان دراسات الاتصالات الراديوية الأخرى إبان إعدادها للأساس التقني لمؤتمرات الاتصالات الراديوية. وتتعلق هذه المعلومات عادة بتحديد تأثيرات وآليات الانتشار ذات الصلة وتوفير طرائق للتنبؤ بالانتشار. وتعتبر التنبؤات مطلوبة من أجل تصميم وتشغيل أنظمة الاتصالات الراديوية وخدماتها، وكذلك من أجل تقييم تقاسم الترددات فيما بينها.

فرقة العمل 3J (WP 3J) لقطاع الاتصالات الراديوية – المبادئ الأساسية للانتشار

توفر فرقة العمل 3J معلومات وتطور نماذج لوصف المبادئ الأساسية وآليات انتشار الموجات الراديوية في الوسائط غير المتأينة. وتستعمل هذه المواد كأساس لطرائق التنبؤ بالانتشار التي تضعها فرق العمل الأخرى. ومع الإقرار بالتغيّر الطبيعي لوسط الانتشار، تُعدّ فرقة العمل 3J نصوصاً لوصف القوانين الإحصائية ذات الصلة بسلوك الانتشار ووسائل التعبير عن التغيّر الزماني والمكاني لبيانات الانتشار.

ويشمل الانتشار عبر الأراضي والعوائق طرائق حساب المجالات المنحرفة عبر الأرض المستوية وغير المستوية والتقدير الكمي لتأثير النباتات الموجودة على طول مسير الانتشار. ويتم الحفاظ على خرائط موصلية الأرض باعتبارها وسائل هامة لإجراءات التنبؤ المطبّقة على ترددات تبدأ من الترددات المتوسطة (MF) وما دونها.

ومن بين المجالات الأساسية للدراسة في فرقة العمل 3J الانتشار عبر الغلاف الجوي المحايد والذي يشمل تأثيرات الانتشار في الجو الصافي، وفي حال وجود الهواطل. ولهذا الغرض، تكرّس فرقة العمل الكثير من الجهود من أجل وضع الخرائط العالمية لمعلمات الأرصاد الجوية الراديوية المستعملة في التقدير الكمي لهذه التأثيرات من أجل إجراءات التنبؤ. وتتضمن تأثيرات الجو الصافي الانكسار والتوهين الجويين الناجمين عن الغازات الجوية والتي تحتاج بدورها إلى مظاهر جانبية رأسية لدرجة الحرارة وبخار الماء مع تغيّرهما الزمني والمكاني. وبالمثل، من أجل تقييم التوهين وإزالة الاستقطاب من جراء الهواطل، يتعيّن وجود خرائط عالمية دقيقة لكثافة هطول الأمطار وارتفاع الأمطار، فضلاً عن نماذج للتوهين الناجم عن المطر على وجه التحديد. كما تدرس فرقة العمل 3J تأثيرات السحاب والضباب.

ولما كان من بين أهداف لجنة الدراسات 3 توفير إجراءات للتنبؤ يمكن تطبيقها في جميع أنحاء العالم، فإن من المهم إلى حد كبير أن تكون أي بيانات أساسية للأرصاد الجوية الراديوية تمثيلية للمناخات المختلفة في العالم وأن تكون استبانتها الزمانية والمكانية كافية. وعلاوة على ذلك، تصبح التغيرات بين الأعوام والمواسم قضية حرجة لأن أنظمة الاتصالات الراديوية تتسم بمرونة أكبر على نحوٍ متزايد.

ودعماً لتطوير أنظمة النطاق العريض المتنقل، ولا سيما في البيئات الحضرية قصيرة المدى وفي الترددات الأعلى، تدرس فرقة العمل 3J أيضاً تأثير مواد البناء على الانتشار. ويدعم ذلك الدراسات في فرقتَي العمل 3K و3M للتنبؤ بأداء النظام والتداخل فيما بين الأنظمة فيما يتعلق بالخدمات الراديوية داخل المباني وخارج المباني.

فرقة العمل 3K (WP 3K) لقطاع الاتصالات الراديوية – الانتشار من نقطة إلى منطقة

تضطلع فرقة العمل 3K بمسؤولية وضع طرائق التنبؤ من أجل مسيرات الانتشار الأرضية من نقطة إلى منطقة. ويرتبط ذلك في الأساس بالخدمتين الإذاعية والمتنقلة للأرض وأنظمة الاتصالات قصيرة المدى داخل وخارج المباني (مثل الشبكات المحلية الراديوية RLAN) وبأنظمة النفاذ اللاسلكية من نقطة إلى عدة نقاط.

وفي نطاقي الموجات المترية والديسيمترية، يُراعى في التنبؤ بشدة المجال تأثيرات الأرض بجوار المرسِل والمستقبِل والطبيعة الانكسارية للجو. وتترك مساحة أيضاً لتغاير الموقع بالنسبة للتنبؤ بتغطية منطقة برية مع أخذ الجلبة المحلية التي تحيط بالمستقبِل في الاعتبار. كما يراعى كذلك المسيّرات المختلطة التي تعبر البر والبحر على السواء. وتم وضع طريقة تنبؤ موحدة - تناسب الخدمات الإذاعية والمتنقلة البرية والمتنقلة البحرية وبعض الخدمات الثابتة (كتلك التي تستعمل أنظمة من نقطة إلى عدة نقاط) - تشكل أداة رئيسية لتخطيط ترددات الخدمتين الإذاعية والمتنقلة، خاصة في مدى الترددات 1-6 GHz وللتنسيق في حال تقاسم الترددات.

وعند ترددات أعلى (نمطياً من 1 إلى 450 GHz تقريباً)، يكون التركيز على الأنظمة قصيرة المدى سواء داخل المباني أو خارجها، حيث يُحتمل استعمالها في الشبكات RLAN والاتصالات المتنقلة الشخصية. وتضع فرقة العمل توصيات تصف آليات الانتشار ذات الصلة مثل ظواهر الانعكاس والانتثار والانكسار المرتبطة بالمباني أو بالعوائق داخل المباني، والتي تنشأ عنها جميعاً تأثيرات مثل التوهين وتعدّد المسيرات. ويلعب تعدد المسيرات دوراً حيوياً في نمذجة قنوات الوصلة الراديوية والتي من خلالها يمكن الحصول على تقييم لجودة الأداء. وبالنسبة للحالات خارج المباني، توضع نماذج لوصف الأنماط المختلفة للبيئة (من حضرية إلى ريفية) وتوضع صيغ للتقدير الكمي للخسارة الناجمة للمسيّر. ويمثل الانتشار داخل المباني أو خارجها موضوعاً هاماً أيضاً، مع نمو أنظمة النطاق العريض المتنقل.

ومع تزايد الاهتمام بتوصيل خدمات النطاق العريض عبر شبكات النفاذ المحلية، تدرس فرقة العمل 3K تأثيرات الانتشار المرتبطة بالأنظمة الراديوية المليمترية (مثل تلك التي تعمل حول 20-50 GHz) المستعملة لأغراض التوزيع من نقطة إلى عدة نقاط. ولا بد للتنبؤ بمدى تغطية منطقة ما أن يتناول تأثيرات المباني وتوزيعها المكاني والتوهين والانتثار الناجمين عن النباتات وتوهين المطر. وتعتبر طرائق التقدير الكمي لتأثيرات الانتشار ذات الصلة مثل التوهين والتشوّه نتيجة لتعدّد المسيرات من بين مجالات الدراسة الرئيسية لفرقة العمل 3K.

فرقة العمل 3L (WP 3L) لقطاع الاتصالات الراديوية – الانتشار الأيونوسفيري والضوضاء الراديوية

تقوم فرقة العمل 3L بدراسة جميع جوانب الانتشار في طبقة الأيونوسفير وخلالها، وكذلك انتشار الموجة الأرضية عند الترددات الدنيا والضوضاء الراديوية الخارجية بالنسبة للمستقبِل. وعمدت التوصيات إلى وصف، من منظور رياضي، نموذج مرجعي للخصائص الأيونوسفيرية والترددات القصوى التي يمكن استعمالها في طبقات الأيونوسفير المختلفة. ويجري تناول التنبؤ الأيونوسفير قصير وطويل الأمد مع توجيهات بشأن استعمال المؤشرات الأيونوسفيرية.

وفيما يتعلق بطرائق التنبؤ بالانتشار، روعي أن تتضمن التوصيات إجراءات التنبؤ بالنسبة للانتشار الأيونوسفيري في النطاقات من الهكتوميغامترية (ELF) إلى المترية (VHF). وبالنسبة لتلك الإجراءات الخاصة بحساب انتشار الموجات السماوية في النطاقات الكيلومترية (LF) والهكتومترية (MF) والديكامترية (HF) فإنها تلعب دوراً هاماً في تخطيط الترددات بالنسبة للتقدير الكمي للإشارة المرغوبة وتقييم التداخل أيضاً. وعند الترددات الأعلى، هناك أيضاً طرائق لحساب شدة المجال نتيجة لانتشار الرشقات الشهابية فضلاً عن الانتشار عبر الطبقة E المشتقة. وقد استُعرض بالتفصيل إجراء التنبؤ بالانتشار الأيونوسفيري في النطاق HF ووُضعت واختُبرت له برمجية حاسوبية (ITURHFPROP) وتجري صيانتها. وهي تقدم تنبؤات بأداء الدارة وتشمل تأثيرات طبقة الأيونوسفير على الإرسالات المشكلة رقمياً.

ومع زيادة استعمال الأنظمة الساتلية، خاصة لأغراض الملاحة العالمية والتي منها تستخدم مدارات أرضية منخفضة، فإن تأثيرات طبقة الأيونوسفير على مسيرات الانتشار المائلة عند ترددات النطاقين VHF وUHF تحتاج إلى اهتمام كبير. فعلى سبيل المثال، يمثل التأخير الزمني الإضافي والمتغير المرتبط بالانتشار عبر الأيونوسفير اهتماماً رئيسياً بالنسبة لأنظمة الملاحة الساتلية؛ وبالمثل، يمثل التلألؤ عبر الأيونوسفير عاملاً هاماً بالنسبة لميزانية الوصلة في الأنظمة التي تعمل على ترددات أكبر من 1 GHz بكثير. وتعمل فرقة العمل 3L على تحسين طرائق التقدير الكمي لهذه التأثيرات، مع أخذ تغايرها الزمني والجغرافي في الاعتبار.

وتدرس فرقة العمل سبل تحسين دقة التنبؤ بالانتشار الأيونوسفيري، مع مراعاة التغيرات الطويلة الأجل في الأيونوسفير والتيسر الحالي للبيانات. كما تتناول فرقة العمل 3L موضوع الضوضاء الراديوية التي تنشأ عن مصادر طبيعية واصطناعية على السواء وتوفر معلومات من أجل التقدير الكمي لتأثير الضوضاء على أداء الأنظمة الراديوية.

وفي الموجات الهكتومترية (MF) والترددات الأدنى، يتسم أسلوبا الانتشار بالموجات الأيونوسفيرية والموجات الأرضية بأهمية. وتدير فرقة العمل 3L أيضاً التوصية المتعلقة بانتشار الموجات الأرضية وقدمت المشورة في كتيب إرشادي بشأن هذا الموضوع نفسه.

وتكتسي الضوضاء الراديوية المستقبَلة من هوائي المستقبِل أهمية كبيرة في تحديد أداء الأنظمة الراديوية وتدرس فرقة العمل 3L، وتدير قاعدة بيانات قياس الضوضاء الراديوية الناجمة عن مصادر طبيعية أو من صنع الإنسان.

فرقة العمل 3M (WP 3M) لقطاع الاتصالات الراديوية – الانتشار من نقطة إلى نقطة ومن الأرض إلى الفضاء

تتناول فرقة العمل 3M دراسة انتشار الموجات الراديوية عبر مسيرات أرضية من نقطة إلى نقطة ومسيرات من الأرض إلى الفضاء، بالنسبة للإشارات المطلوبة وغير المطلوبة على السواء.

وتستعمل فرقة العمل 3M أساليب التنبؤ الأساسية للفرقة 3J، مثل الانكسارية في الغلاف الجوي أو التوهين الغازي أو الانعراج على التضاريس غير المنتظمة، من أجل تطوير طرائق التنبؤ لأنواع معينة من الوصلات الراديوية. وفيما يتعلق بمسيرات الانتشار الساتلي، تُستعمل أيضاً معلومات الانتشار العابر للأيونوسفير التي وضعت في فرقة العمل 3L.

فبالنسبة لمسيرات الأرض، يتم وضع طرائق التنبؤ لكل من وصلات خط البصر والوصلات عبر الأفق، مع الأخذ في الاعتبار الآليات التي يمكن أن تتسبب في خبو أو تحسين أو تشوّه الإشارة المطلوبة. ويُعبّر عن التنبؤات بوجه عام بتوزيع إحصائي لخسارة الانتشار أو الانقطاع وهو ما يوفر معلومات حيوية لتخطيط وصلات الأرض في الخدمة الثابتة (FS).

وبالمثل، يعالجَ تدهور الانتشار على مسيرات مائلة من السواتل في إجراءات للتنبؤ كي تقدر كمياً التأثيرات ذات الصلة وتقدم تقييماً للخسارة الإجمالية للانتشار أو سلوك الخبو أو إزالة استقطاب الإشارة. وتدير فرقة العمل 3M توصيات للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) والخدمة المتنقلة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية. وتؤخذ في الاعتبار عوامل أخرى خاصة بالبيئة القريبة من المحطة الأرضية، مثل الحجب والسد بواسطة المباني. وفي حالة الخدمات المتنقلة الساتلية والأنظمة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض، يؤخذ في الحسبان تحرك المستقبل وكذلك التغيرات في زاوية الارتفاع.

وتدرس فرقة العمل 3M كذلك الانتشار من أجل الاتصالات البصرية على مسيرات من الأرض إلى الفضاء ومسيرات الأرض باستخدام المعلومات المقدمة في فرقة العمل 3J بشأن التأثيرات الجوية عند الترددات البصرية.

وتعتمد فرقة العمل 3M في اختبار إجراءات التنبؤ الخاصة بها على بنوك بيانات القياس. وبنوك البيانات هذه متوفرة لمسيرات الأرض والمسيرات من الأرض إلى الفضاء وتستند إلى قياسات طويلة الأجل مقدمة من الأعضاء. وتقوم لجنة الدراسات 3 بتقييمها للتحقق من دقتها وصحتها إحصائياً.

وهناك مسؤولية رئيسية أخرى تضطلع بها فرقة العمل 3M تتمثل في التنبؤ بالإشارات التي يُرجّح أن تتسبّب في تداخلات وهذه الإشارات التي كثيراً ما تنتشر عبر آليات قصيرة الأمد مثل مسيّرات الانتشار السطحية في طبقات الجو العليا (ducting) وانتثار المطر، يمكن أن تولد مستويات عالية من التداخل غير المقبول في نطاقات التردد المتشارَك فيها. وتدار طرائق التنبؤ للسماح للمستعملين بإجراء التقدير الكمي لمستوى التداخل لنسبة مئوية مطلوبة من الوقت إما من نقطة إلى أخرى على سطح الأرض أو بين محطة فضائية ونقطة على سطح الأرض. وبالتعاون مع فرقتَي العمل 3J و3K، تقوم فرقة العمل 3M بتوسيع طرائق التنبؤ بالتداخل هذه من أجل حساب تأثير مواد البناء، لدعم دراسات التقاسم بين أنظمة الاتصالات الراديوية داخل المباني وخارج المباني.

وتتولى فرقة العمل 3M كذلك مسؤولية وضع طريقة الانتشار لتحديد منطقة التنسيق حول محطة أرضية عند تقاسم الترددات.

وهي منهجية مقبولة دولياً تستعملها الإدارات في تخطيط ونشر محطات الأرض والمحطات الأرضية (في الخدمتين الثابتة والثابتة الساتلية، على التوالي) عند التقاسم في نطاق ترددات واحد.

الكتيبات itu.int/pub/R-HDB

وضعت لجنة الدراسات 3 للاتصالات الراديوية وفرق عملها عدداً من كتيبات قطاع الاتصالات الراديوية.

كتيب بشأن طرائق قطاع الاتصالات الراديوية للتنبؤ بالانتشار من أجل دراسات التداخل والتقاسم (www.itu.int/pub/R-HDB-58)، يقدم المعلومات والتوجيهات التقنية اللازمة من أجل دراسات التقاسم وعمليات تقييم التداخلات باستخدام نماذج انتشار وطرائق تنبؤ منتقاة للترددات الراديوية من سلسلة التوصيات P لقطاع الاتصالات الراديوية. ويفترض استعمال الكتيب بالترافق مع سلسلة التوصيات P من أجل المساعدة في إجراء تحليلات التداخلات وتطبيق طرائق التنبؤ على أنظمة خدمات الاتصالات الراديوية.

كتيب بشأن الأرصاد الجوية الراديوية (www.itu.int/pub/R-HDB-26)، يقدم معلومات عامة عن الأرصاد الجوية الراديوية ويتناول الموضوعات التالية: الخصائص الفيزيائية للغلاف الجوي والانكسار الجوي وانتشار الجسيمات والتوهين والانتشار نتيجة للغازات الجوية والتوهين نتيجة للماء الجوي والبثية الراديوية والاستقطاب المتقاطع واللاتناحي والجوانب الإحصائية للعمليات الجوية.

كتيب منحنيات انتشار الموجات الراديوية فوق سطح الأرض (www.itu.int/pub/R-HDB-13).

كتيب انتشار الموجات الراديوية في الخدمة المتنقلة البرية للأرض في النطاقات VHF/UHF (www.itu.int/pub/R-HDB-44)، يقدم الأساس التقني للتنبؤ بانتشار الموجات الراديوية في الشبكات المتنقلة للأرض من نقطة إلى نقطة ومن نقطة إلى منطقة ومن نقطة إلى عدة نقاط.

كتيب بشأن طبقة الأيونوسفير وتأثيراتها على انتشار الموجات الراديوية (www.itu.int/pub/R-HDB-32)، يزود المخططين في مجال الراديو والمستعملين بتوجيهات بشأن الخواص وتأثيرات الانتشار الأيونوسفيرية للمساعدة في تصميم أنظمة الاتصالات ذات الصلة.

كتيب معلومات انتشار الموجات الراديوية من أجل عمليات التنبؤ في اتصالات المسيرات أرض - فضاء (www.itu.int/pub/R-HDB-27)، يوفر معلومات أساسية وإضافية بشأن تأثيرات الانتشار في الاتجاه أرض - فضاء من أجل المساعدة في تصميم أنظمة الاتصالات أرض - فضاء المختلفة.

كتيب معلومات انتشار الموجات الراديوية من أجل تصميم الوصلات من نقطة إلى نقطة للأرض (www.itu.int/pub/R-HDB-54)، يوفر معلومات أساسية وإضافية عن تأثيرات انتشار الموجات الراديوية. ويعمل كدليل يحمل في الجيب بشأن توصيات قطاع الاتصالات الراديوية التي وضعتها لجنة الدراسات 3 للمساعدة في تصميم أنظمة اتصالات الأرض.

كتيب انتشار الموجات الأرضية (www.itu.int/pub/R-HDB-59)، يكتسي هذا الكتيب أهمية خاصة لأغراض الاتصالات، لا سيما الإذاعة، في الترددات الأدنى حيث يُستعمل أسلوب الانتشار لأكثر من 90 عاماً. ويتناول الكتيب الأساسيات والجوانب النظرية والاعتبارات واسعة النطاق وطرائق التنبؤ المستعملة في تقييمات التوافق وإجراءات التخطيط. ويتناول الكتيب أيضاً التغير الأصغر نطاقاً، الذي يمكن أن يكون بالغ الأهمية في تقييم جودة الخدمات. ويجرى كذلك تناول مواضيع القياسات والأطوار.

نواتج أخرى للجنة الدراسات 3 للاتصالات الراديوية

ترعى لجنة الدراسات 3 وفرق عملها عدداً من **التقارير** (www.itu.int/pub/R-REP) المتعلقة بانتشار الموجات الراديوية والجوانب المختلفة لقياس شدة المجال. كما ترعى عدداً من قواعد البيانات ومنتجات البرمجيات من أجل دعم نماذج انتشار الموجات الراديوية المأخوذة من العديد من **توصيات قطاع الاتصالات الراديوية** (www.itu.int/pub/R-REC) ووضع نماذج انتشار جديدة للموجات الراديوية وتحسين القائم منها.

لجنة الدراسات 4 (SG 4)

الخدمات الساتلية

itu.int/go/itu-r/sg4

مجال الاختصاص

الأنظمة والشبكات من أجل الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة المتنقلة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية وخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية.

الهيكل

تقوم ثلاث فرق عمل (WP) بتنفيذ الدراسات بشأن المسائل المسندة للدراسة إلى لجنة الدراسات 4:

فرقة العمل 4A (WP 4A)	كفاءة استخدام المدار/الطيف في الخدمتين الثابتة الساتلية (FSS) والإذاعية الساتلية (BSS)
فرقة العمل 4B (WP 4B)	الأنظمة والسطوح البينية الراديوية وأهداف الأداء والتيسر للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) والخدمة الإذاعية الساتلية (BSS) والخدمة المتنقلة الساتلية (MSS)، بما في ذلك التطبيقات القائمة على بروتوكول الإنترنت وجمع الأخبار بواسطة السواتل (SNG)
فرقة العمل 4C (WP 4C)	كفاءة استخدام المدار/الطيف في الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) وخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية (RDSS).[1]

[1] تتناول فرقة العمل 4C أيضاً مسائل الأداء المتصلة بخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية (RDSS).

فرقة العمل 4A (WP 4A) لقطاع الاتصالات الراديوية – كفاءة استخدام المدار/الطيف في الخدمتين الثابتة الساتلية (FSS) والإذاعية الساتلية (BSS)

مجالات الدراسة الرئيسية لفرقة العمل 4A هي كفاءة استخدام المدار/الطيف والتداخل والتنسيق والجوانب ذات الصلة للخدمتين الثابتة الساتلية والإذاعية الساتلية. ولعملها علاقة وثيقة بالأعمال التحضيرية للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية.

وتشمل مواضيع الدراسة الحالية:

- المستويات القصوى للتداخل المسموح به في شبكة ساتلية في الخدمة الثابتة الساتلية (المستقرة بالنسبة إلى الأرض) ضمن الخدمة الإذاعية الساتلية (المستقرة بالنسبة إلى الأرض) والناجم عن أنظمة أخرى للخدمة الثابتة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض ذات اتجاه مشترك تعمل في نطاقيْ التردد 50/40 GHz.
- التقاسم والتوافق بين المحطات الأرضية المتحركة العاملة مع الشبكات المستقرة بالنسبة إلى الأرض للخدمة الثابتة الساتلية والمحطات الحالية والمخططة للخدمة الثابتة في نطاقي التردد 29,5-27,5 GHz و19,7-17,7 GHz.
- التقاسم والتوافق بين المحطات الأرضية المتحركة العاملة مع الشبكات المستقرة بالنسبة إلى الأرض للخدمة الثابتة الساتلية والمحطات [الحالية والمخططة] للخدمة المتنقلة في نطاق التردد 29,5-27,5 GHz.
- توافق المحطات الأرضية المتحركة (ESIM) مع وصلات تغذية الخدمة المتنقلة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض في النطاقين 19,7-19,3 GHz و29,5-29,1 GHz.
- المنهجيات الإحصائية لتقدير التداخل الذي تسببه محطات أرضية متحركة برية (L-ESIM) تتواصل مع محطات فضائية مستقرة بالنسبة إلى الأرض تعمل في الخدمة الثابتة الساتلية لمحطات الخدمة الثابتة (FS) العاملة في نطاق التردد 29,5-27,5 GHz.
- حماية أنظمة خدمة استكشاف الأرض الساتلية (المنفعلة) وخدمة علم الفلك الراديوي من الأنظمة الساتلية الثابتة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في نطاقات التردد 42,5-37,5 GHz و50,2-47,2 GHz و51,4-50,4 GHz.
- دراسات التوافق بين أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية وأنظمة الخدمة الإذاعية الساتلية (الصوتية) في النطاق 1 492-1 452 MHz في مختلف بلدان الإقليمين 1 و3.
- معايير الحماية لشبكات الخدمة الثابتة الساتلية التي تعمل بتردد يقل عن 86 GHz من التداخل غير المتغير والمتغير مع الزمن في سياق دراسات التقاسم مع خدمات أولية مشتركة أخرى.
- خصائص النظام الساتلي المستقر بالنسبة إلى الأرض التي تنبغي مراعاتها في تحليلات التقاسم في الترددات ضمن الخدمتين الإذاعية الساتلية والثابتة الساتلية بين الأنظمة الساتلية المستقرة بالنسبة إلى الأرض وغير المستقرة بالنسبة إلى الأرض في نطاقات التردد 39,5-37,5 GHz و42,5-39,5 GHz و50,2-47,2 GHz و51,4-50,4 GHz.
- وصف وظيفي معد للاستعمال في تطوير أدوات برمجية من أجل تحديد مدى توافق أنظمة أو شبكات الخدمة الثابتة الساتلية في مدارات غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض مع الحدود المنصوص عليها في المادة 22 من لوائح الراديو.

- مخططات إشعاع مرجعية لهوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية من أجل استعمالها لتقييم التداخل من خلال سواتل غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض في نطاقات التردد بين 10,7 GHz و30 GHz.
- مخططات إشعاع مرجعية لهوائيات المحطات الأرضية في الخدمة الإذاعية الساتلية من أجل استعمالها لتقييم التداخل من خلال سواتل غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض في نطاقات التردد المذكورة في التذييل 30 من لوائح الراديو.
- المعالجة المناسبة للفص الطافح في حسابات التداخل في المدار غير المستقر بالنسبة إلى الأرض/المستقر بالنسبة إلى الأرض وتسوية الإرشادات المتضاربة.
- الجدوى التقنية للوصلات الساتلية من المدار غير المستقر بالنسبة إلى الأرض إلى المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض.
- الجدوى التقنية والأمثلة على الخدمة الثابتة الساتلية بين السواتل من المدار غير المستقر بالنسبة إلى الأرض إلى المدار المستقر بالنسبة إلى الأرض.
- كتيب السواتل الصغيرة لقطاع الاتصالات الراديوية.
- التفاوتات المسموحة في الخصائص المدارية للمحطات الفضائية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية [والخدمة الإذاعية الساتلية].
- تقنيات التخفيف بين الأنظمة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية في النطاقين 36-37 GHz و50,2-50,4 GHz.
- الأحكام التنظيمية لتعديل بطاقات التبليغ المتعلقة بالأنظمة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة المتنقلة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية فوق 10 GHz مع مراعاة القسم II من المادة 9 من لوائح الراديو.
- وضع منهجية للتحقق من معلمات الإرسال التقنية الواردة في تبليغات الشبكات الساتلية في الخدمة الثابتة الساتلية التي لا تخضع للتذييل B30 من لوائح الراديو.
- التداخل طويل الأجل من الأنظمة غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية في الأنظمة المستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية.

ومن بين البنود التي تشارك فيها فرقة العمل 4A تحضيراً للمؤتمر WRC-23، إجراء دراسات بشأن ما يلي:

- تشغيل المحطات الأرضية على متن الطائرات والسفن التي تتواصل مع محطات فضائية مستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية في نطاق التردد 12,75-13,25 GHz (أرض-فضاء)؛
- استعمال نطاقات التردد 17,7-18,6 GHz و18,8-19,3 GHz و19,7-20,2 GHz (فضاء-أرض) و27,5-29,1 GHz و29,5-30 GHz (أرض-فضاء) من جانب المحطات الأرضية المتحركة التي تتواصل مع محطات فضائية غير مستقرة بالنسبة إلى الأرض في الخدمة الثابتة الساتلية؛
- دراسة المسائل التقنية والتشغيلية والأحكام التنظيمية المتعلقة بالوصلات بين السواتل في نطاقات التردد 11,7-12,7 GHz و18,1-18,6 GHz و18,8-20,2 GHz و27,5-30 GHz؛
- توزيع أولي للخدمة الثابتة الساتلية في الاتجاه فضاء-أرض في نطاق التردد 17,3-17,7 GHz في الإقليم 2؛
- التغييرات الممكنة في إجراءات النشر المسبق والتنسيق والتبليغ والتسجيل للتخصيصات الترددية للشبكات الساتلية، تيسيراً للاستخدام الرشيد والفعال والاقتصادي للترددات الراديوية وأي مدارات مرتبطة بها، بما فيها مدار السواتل المستقرة بالنسبة للأرض.

فرقة العمل 4B (WP 4B) لقطاع الاتصالات الراديوية – الأنظمة والسطوح البينية الراديوية وأهداف الأداء والتيسر للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) والخدمة الإذاعية الساتلية (BSS) والخدمة المتنقلة الساتلية (MSS)، بما في ذلك التطبيقات القائمة على بروتوكول الإنترنت وجمع الأخبار بواسطة السواتل

تقوم فرقة العمل 4B بإجراء دراسات بشأن الأداء والتيسر والسطوح البينية الهوائية ومعدات المحطات الأرضية للأنظمة الساتلية في الخدمات الثابتة الساتلية والإذاعية الساتلية والمتنقلة الساتلية. وقد أولت هذه الفرقة عناية خاصة لدراسات جوانب ومستوى أداء الأنظمة ذات الصلة ببروتوكول الإنترنت (IP). وهي تقوم حالياً بوضع توصيات وتقارير جديدة ومراجعة بشأن بروتوكول الإنترنت عبر السواتل للوفاء بالحاجة المتزايدة إلى الوصلات الساتلية لإنجاز حركة بروتوكول الإنترنت. وهناك تعاون وثيق بين هذه الفرقة وقطاع تقييس الاتصالات.

كما تقوم الفرقة 4B بوضع توصيات و/أو تقارير جديدة عن الأنظمة المتكاملة والشبكات الساتلية الأرضية المختلطة.

وفرقة العمل 4B مسؤولة عن جميع الدراسات المتعلقة بالمكون الساتلي للاتصالات المتنقلة الدولية، بما في ذلك وضع توصيات و/أو تقارير جديدة عن تكنولوجيات السطوح البينية الراديوية الساتلية.

كما تتعامل الفرقة مع تجميع الأخبار ساتلياً (SNG) والذي يستلزم استعمال محطات أرضية متنقلة ومحمولة من أجل الإرسال المؤقت والموسمي لإشارات الفيديو و/أو الصوت والبيانات والإشارات المساعدة من مواقع بعيدة.

وتشمل مواضيع الدراسة الحالية:

- الجوانب المتعلقة بالأداء ومتطلبات التيسر والإرسال وجودة معماريات الخدمة لشبكات بروتوكول الإنترنت المنقولة عبر السواتل.
- متطلبات الأداء العامة للأنظمة الساتلية العاملة فوق 15 GHz.
- متطلبات الأداء الخاصة بأنظمة النفاذ عريض النطاق، بما في ذلك التطبيقات من نقطة إلى عدة نقاط.
- الجوانب الساتلية لتحسين موثوقية وأمن شبكات الاتصالات، بما في ذلك دعم خدمات الطوارئ.
- الجوانب الخاصة بمعماريات التطبيقات الساتلية الهجين والمتكاملة وأدائها التي يستعملها مستخدمو الخدمات المتنقلة واللاسلكية.
- متطلبات الأداء لمخططات الإرسال التلفزيوني الرقمي مثل DVB وتنوعاته في استخدامات التجميع الساتلي للأخبار (SNG).
- تطبيقات التشفير والتشكيل التكيفيين، بما في ذلك المنهجيات والمقاييس الإضافية لتقييم تدهور كفاءة الطيف (الصبيب أو السعة) في الوصلات الساتلية. وينبغي أن تتناول الدراسات تحليل فعالية هذه المنهجيات والمقاييس.
- الخصائص التقنية لمطاريف الخدمة المتنقلة الساتلية في المركبات والأجهزة المحمولة يدوياً وتنفيذها.
- الأداء والتيسر اللذان يمكن أن تحققهما مطاريف الخدمة المتنقلة الساتلية.
- المسائل المتعلقة بالمكون الساتلي للجيل التالي من تكنولوجيات النفاذ.
- أنظمة الإرسال الخاصة بتطبيقات التلفزيون فائق الوضوح (UHDTV) وتطبيقات الإذاعة الساتلية الأخرى في نطاقي التردد 12 GHz و21 GHz وبين نطاقي التردد 17,3 GHz و42,5 GHz.

فرقة العمل 4C (WP 4C) لقطاع الاتصالات الراديوية – كفاءة استخدام المدار/الطيف في الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) وخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية (RDSS)[2]

تهدف الدراسات التي تُجرى داخل فرقة العمل 4C إلى زيادة كفاءة استخدام موارد المدار/الطيف في أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية وخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية. ويشمل ذلك تحليل حالات التداخل المختلفة بين هذه الأنظمة وكذلك مع الأنظمة العاملة في خدمات اتصالات راديوية أخرى ووضع منهجيات للتنسيق وشرح إمكانية استعمال أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية وخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية في أغراض محددة مثل حالات الطوارئ والاتصالات البحرية واتصالات الطيران وتوزيع التوقيت وما إلى ذلك.

وتقوم الفرقة 4C بصياغة توصيات وتقارير قطاع الاتصالات الراديوية بشأن بنود الدراسة هذه ورعايتها، كما تساهم مساهمة كبيرة في الأعمال التحضيرية للمؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية (WRC).

وتشمل مواضيع الدراسة الحالية:

- الخصائص التقنية للأنظمة الساتلية المتنقلة في نطاقات التردد ما دون 3 GHz لاستخدامها في وضع معايير للتشارُك بين الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) والخدمات الأخرى.
- استخدام خصائص مستقبل خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (RNSS) في تقييم التداخل من المصادر النبضية في نطاقات التردد 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz.
- حماية محطات الاستقبال الأرضية لخدمة الملاحة الراديوية الساتلية العاملة في نطاقات التردد 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz و559 1-610 1 MHz من البث الهامشي لمحطات الاتصالات المتنقلة الدولية في نطاقات التردد ما دون 3 GHz.
- دراسات التوافق في النطاقات المجاورة بين أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة في الخدمة المتنقلة العاملة في النطاق دون 518 1 MHz والأنظمة العاملة في الخدمة المتنقلة الساتلية في نطاق التردد 518 1-525 1 MHz.
- دراسات التوافق في النطاقات المجاورة لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة في الخدمة المتنقلة العاملة في النطاق دون 518 1 MHz بالنسبة إلى الأنظمة العاملة في الخدمة المتنقلة الساتلية في نطاق التردد فوق 518 1 MHz.
- السواتل غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض المشغلة لوصلات فضاء-فضاء في توزيعات الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) في المدى 3-1 GHz.
- البث غير المطلوب في نطاق خدمة علم الفلك الراديوي من إرسالات سواتل الخدمة الثابتة الساتلية في الاتجاه فضاء-أرض.
- دراسة التعايش والتوافق بين المكون الأرضي والمكون الساتلي للاتصالات المتنقلة الدولية في نطاقي التردد 980 1-010 2 MHz و170 2-200 2 MHz في بلدان مختلفة.
- دراسات التقاسم والتعايش بين أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية وأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية للأرض في نطاق التردد 655 2-690 2 MHz؛

---

2 وتتناول فرقة العمل 4C كذلك المسائل المتعلقة بالأداء ذات الصلة بخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية

- طريقة حساب لتحديد معلمات التداخل الكلي لأنظمة التردد الراديوي النبضية العاملة في النطاقين 164 1-215 1 MHz و215 1-300 1 MHz وقريباً منهما التي قد تؤثر على مستقبلات خدمة الملاحة الراديوية الساتلية المحمولة جواً والقائمة على الأرض العاملة في نطاقي التردد هذين.

ومن بين البنود التي تشارك فيها فرقة العمل 4C للتحضير للمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 إجراء دراسات:

- الاحتياجات من الطيف والتوزيعات الجديدة المحتملة للخدمة المتنقلة الساتلية في نطاقات التردد 695 1-710 1 MHz، و010 2-025 2 MHz، و300 3-315 3 MHz، و385 3-400 3 MHz بهدف تطوير الأنظمة المتنقلة الساتلية ضيقة النطق في المستقبل؛
- النظر في الإجراءات التنظيمية الممكنة لدعم عصرنة النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر وتنفيذ الملاحة الإلكترونية؛
- التدابير التقنية والتشغيلية الواجب تطبيقها في نطاق التردد 240 1-300 1 MHz لضمان حماية خدمة الملاحة الراديوية الساتلية (فضاء-أرض).

الكتيبات itu.int/pub/R-HDB

وضعت لجنة الدراسات 4 للاتصالات الراديوية وفرق عملها عدداً من كتيبات قطاع الاتصالات الراديوية:

كتيب بشأن الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) (www.itu.int/pub/R-HDB-41)، يقدم دراسة استقصائية مختصرة ومقدمة بشأن مجال الخدمة المتنقلة الساتلية

الإضافات أرقام 1 و2 و3 و4 إلى الكتيب بشأن الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) (www.itu.int/pub/R-HDB-51):

الإضافة 1 - جوانب الأنظمة للمحطات الأرضية المتنقلة الرقمية

الإضافة 2 - منهجية لاشتقاق معايير التداخلات والتقاسم للخدمات المتنقلة الساتلية

الإضافة 3 - مشكلات التداخل والضوضاء في الأنظمة المتنقلة الساتلية البحرية التي تستعمل ترددات في المنطقة 1,5 و1,6 GHz

الإضافة 4 - الجوانب التقنية للتنسيق بين الأنظمة المتنقلة الساتلية التي تستعمل المدار الساتلي المستقر بالنسبة إلى الأرض

كتيب بشأن الاتصالات الساتلية (الخدمة الثابتة الساتلية) (FSS) (www.itu.int/pub/R-HDB-42)، يقدم شرحاً شاملاً لكل القضايا المتعلقة بأنظمة الاتصالات الساتلية العاملة في الخدمة الثابتة الساتلية (FSS).

كتيب الإذاعة الصوتية الرقمية - الإذاعة الصوتية الرقمية الأرضية والساتلية للمستقبلات المثبتة على مركبات والمحمولة والثابتة في النطاقات VHF/UHF (www.itu.int/pub/R-HDB-20)، يشرح متطلبات النظام والخدمة من أجل الإذاعة الصوتية الرقمية للمستقبلات المثبتة على مركبات والمحمولة الثابتة وعوامل الانتشار ذات الصلة والتقنيات المستخدمة في أنظمة الإذاعة الصوتية الرقمية ويتناول معلمات التخطيط وشروط التقاسم ذات الصلة.

منشور خاص لقطاع الاتصالات الراديوية: مواصفات أنظمة الإرسال في الخدمة الإذاعية الساتلية (www.itu.int/pub/R-HDB-16)

نواتج أخرى للجنة الدراسات 4 لقطاع الاتصالات الراديوية

ترعى لجنة الدراسات 4 وفرق عملها عدداً من **التوصيات** (www.itu.int/pub/R-REC) و**التقارير** (www.itu.int/pub/R-REP) المتعلقة بالخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الإذاعية الساتلية والخدمة المتنقلة الساتلية وخدمة الاستدلال الراديوي الساتلية.

لجنة الدراسات 5 (SG 5)

الخدمات للأرض

itu.int/go/itu-r/sg5

مجال الاختصاص

الأنظمة والشبكات من أجل الخدمة الثابتة والخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية.

الهيكل

تقوم أربع فرق عمل (WP) بدراسة المسائل المسندة إلى لجنة الدراسات 5 بالإضافة إلى فريق مهام (TG) يقوم بإجراء دراسات بشأن البند 131.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-19:

فرقة العمل 5A (WP 5A)	الخدمة المتنقلة البرية فوق 30 MHz[3] باستثناء الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)، النفاذ اللاسلكي في الخدمة الثابتة؛ خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية
فرقة العمل 5B (WP 5B)	الخدمة المتنقلة البحرية بما فيها النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)؛ الخدمة المتنقلة للطيران وخدمة الاستدلال الراديوي
فرقة العمل 5C (WP 5C)	الأنظمة اللاسلكية الثابتة والأنظمة العاملة بالموجات الديكامترية (HF) والأنظمة الأخرى العاملة تحت 30 MHz في الخدمة الثابتة والخدمة المتنقلة البرية
فرقة العمل 5D (WP 5D)	أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

3 بما في ذلك التردد 30 MHz تحديداً.

فرقة العمل 5A (WP 5A) لقطاع الاتصالات الراديوية – الخدمة المتنقلة البرية باستثناء الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)، النفاذ اللاسلكي في الخدمة الثابتة؛ خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية

فرقة العمل 5A هي المسؤولة عن الدراسات المتعلقة بالخدمة المتنقلة البريدية باستثناء الاتصالات المتنقلة الدولية والنفاذ اللاسلكي في الخدمة الثابتة، كما أنها مسؤولة عن الدراسات المتعلقة بخدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية.

لقد أصبحت التنقلية مطلباً متزايداً دوماً وخاصية تتسم بها الاتصالات في أيامنا هذه. وإضافة إلى أنظمة النفاذ اللاسلكي التجارية، بما في ذلك الشبكات المحلية الراديوية (RLAN)، أصبحت تطبيقات متنقلة برية متخصصة مثل أنظمة النقل الذكية (ITS) ضرورية من أجل تحسين السلامة والكفاءة في طرقنا وطرقنا السريعة.

ومن الأهداف الرئيسية لفرقة العمل 5A العمل على تسهيل، من خلال الدراسات المناسبة، النفاذ المنصف إلى الطيف الراديوي للخدمة المتنقلة البرية وخدمة الهواة، بحيث توفر الفوائد التي يمكن تحقيقها عبر حلول راديوية لاحتياجات الاتصالات. كما تنشط فرقة العمل 5A بشكل كبير في تطوير وتقييس تكنولوجيات جديدة للأنظمة المتنقلة البرية.

وتستمر خدمات الهواة في إتاحة الفرصة لنحو 3 مليون شخص تقريباً مخوّلين على النحو الواجب في جميع أنحاء العالم لاستعمال الاتصالات الراديوية في تطبيقات شخصية دون أي منفعة مادية. وتشمل الأنشطة التجارب التقنية والاتصالات بين الهواة المرخصين واتصالات الكوارث. وهناك أكثر من 40 ساتلاً في مدارات أرضية منخفضة ومدارات شديدة الإهليلجية نفذها الهواة وأطلقوها في خدمة الهواة الساتلية. وتُعنى الدراسات التي تقوم بتنفيذها فرقة العمل 5A بشأن خدمات الهواة بالخصائص التقنية والتشغيلية ودراسات التقاسم، عند الحاجة إليها، إضافة إلى الأعمال التحضيرية لبنود جدول أعمال المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية.

وهناك جهد هام آخر جار في الوقت الحالي داخل فرقة العمل 5A ويتمثل في إنتاج سلسلة من إصدارات كتيّب الخدمة المتنقلة البرية. ويتناول الكتيب جميع فئات التطبيقات المتنقلة البرية مثل الهاتف الخلوي والنفاذ اللاسلكي عريض النطاق والنفاذ اللاسلكي الثابت وأنظمة توجيه الرسائل والاستدعاء وأنظمة النقل الذكية. ونُشرت بالفعل خمسة إصدارات. والغرض من هذا الكتيّب هو مساعدة أعضاء الاتحاد في عملية صنع القرارات المتعلقة بتخطيط وهندسة ونشر الأنظمة المتنقلة البرية في جميع أنحاء العالم.

فرقة العمل 5B (WP 5B) لقطاع الاتصالات الراديوية – الخدمة المتنقلة البحرية بما فيها النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS)؛ الخدمة المتنقلة للطيران وخدمة الاستدلال الراديوي

تضطلع فرقة العمل 5B بمسؤولية إجراء الدراسات المتعلقة بالخدمة المتنقلة البحرية بما في ذلك النظام العالمي للاستغاثة والسلامة في البحر (GMDSS) والخدمة المتنقلة للطيران وخدمة الاستدلال الراديوي، بما في ذلك خدمتي التحديد الراديوي للموقع والملاحة الراديوية. وتقوم بدراسة أنظمة الاتصالات من أجل الخدمة المتنقلة البحرية والخدمة المتنقلة للطيران وأجهزة الرادار وأنظمة التحديد الراديوي للموقع من أجل خدمة الاستدلال الراديوي.

وفرقة العمل 5B هي الفريق الرئيسي المعني بوضع ورعاية توصيات وتقارير وكتيّبات قطاع الاتصالات الراديوية التي يتمكّن من التشغيل الفعال وتوفير الحماية للتطبيقات المختلفة، بما في ذلك تطبيقات الاستغاثة والسلامة للخدمات المذكورة آنفاً مع السماح بتقاسم موارد الطيف المحدودة مع الخدمات الأخرى العاملة في النطاقات الموزّعة.

والخدمة المتنقلة البحرية نتيجة لطبيعتها الخاصة جداً من حيث التشغيل البعيد، تعتمد بشكل كبير على الطيف الراديوي لإجراء أنشطتها التجارية فضلاً عن توفير وصلة حيوية لسلطات البحث والإنقاذ والسفن والطائرات أثناء حالات الاستغاثة وغيرها من الظروف الخطيرة المحتملة. كما تقوم فرقة العمل 5B وبتعاون وثيق مع المنظمة البحرية الدولية (IMO) بوضع مشاريع للإجراءات التشغيلية من أجل اتصالات الطوارئ والاستغاثة والسلامة وتشغيل الأنظمة التابعة للخدمة المتنقلة البحرية، بما في ذلك إدارة هويات الخدمة المتنقلة البحرية (MMSI).

وبالنسبة للخدمة المتنقلة للطيران، يعتمد توفير اتصالات التحكم في الحركة الجوية والاتصالات الأخرى المتعلقة بسلامة وانتظام الرحلات الجوية، على الطيف الراديوي. وبالتالي، تقوم الفرقة بدراسة التوصيات المتعلقة بمعايير الحماية والتقاسم وذلك بشكل مستمر بالنسبة إلى سيناريوهات التقاسم الجديدة المقترحة، وأن تراعي الابتكارات التكنولوجية. وطبقاً لولايتها، تقوم فرقة العمل 5B بإجراء دراسات ووضع توصيات بشأن التطبيقات الجديدة للطيران مثل أنظمة الطائرات غير المأهولة (UAS).

كما أن الجوانب المختلفة المتعلقة بوضع وتشغيل تطبيقات تنتمي إلى خدمة الاستدلال الراديوي (بما في ذلك التحديد الراديوي للموقع والملاحة الراديوية) تشكل جزءاً من برنامج عمل فرقة العمل 5B. ويجري استخدام الأنظمة المنتمية إلى خدمة الاستدلال الراديوي ليس فقط في صناعات الطيران والبحرية والأرصاد الجوية بل وبصورة متزايدة دوماً في صناعات أخرى إضافة إلى جمهور العامة. ففي حين تعمل هذه الأنظمة داخل توزيعات الترددات الحالية، هناك مقترحات للتقاسم مع أنظمة جديدة تحتاج إلى توزيعات ترددات كثيرة جديدة يجري وضعها للتحضير للمؤتمرات العالمية المقبلة للاتصالات الراديوية. ويتطلب ذلك وضع توصيات محددة تتناول خصائص جميع أنظمة الرادار المعروفة والتحسينات التي يمكن إدخالها بتطبيق تكنولوجيا جديدة والقياسات المعيارية وتقنيات التخفيف لكل سيناريو من سيناريوهات التقاسم الجديدة.

ومع الأخذ في الاعتبار الأهمية المتزايدة لمراقبة المناخ، تولي فرقة العمل 5B اهتماماً خاصاً لوضع ورعاية توصيات لقطاع الاتصالات الراديوية تتعلق بتشغيل رادارات الأرصاد الجوية المنصوبة على الأرض والمستخدمة في مراقبة الطقس والمياه والمناخ والتنبؤ بأحوالها. وتلعب هذه الرادارات دوراً حاسماً في عمليات الإنذار الفورية المتعلقة بالأرصاد الجوية والمياه وتمثل خط الدفاع الأخير لعملية اكتشاف الطقس الذي يمكن أن يتسبّب في فقد الأرواح والممتلكات في حالات الفيضانات المفاجئة والعواصف العاتية.

وتحافظ فرقة العمل 5B على تعاون وثيق مع منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) والمنظمة البحرية الدولية (IMO) والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO).

فرقة العمل 5C (WP 5C) لقطاع الاتصالات الراديوية – الأنظمة اللاسلكية الثابتة؛ الأنظمة العاملة بالموجات الديكامترية (HF) العاملة في الخدمة الثابتة والخدمة المتنقلة البرية

تضطلع فرقة العمل 5C بمسؤولية الدراسات المتعلقة بالأنظمة اللاسلكية الثابتة وأنظمة الموجات الديكامترية (HF) في الخدمتين الثابتة والمتنقلة البرية. وهي تدرس أهداف الأداء والتيسّر ومعايير التداخل وترتيبات قنوات/قدرات التردد الراديوي وخصائص الأنظمة وجدوى التقاسم. (يلاحظ أنه بالنسبة لأنظمة النفاذ اللاسلكي الثابت (FWA)، فإن العمل المتعلق بأنظمة النفاذ العمومية من أجل تغطية كبيرة محتملة للنشر يجري في فرقة العمل 5A).

ويتم تحديد أهداف الأداء والتيسّر للأنظمة اللاسلكية الثابتة بحيث تعمل على دمج هذه الأنظمة ضمن الشبكة العمومية. والتنسيق الوثيق مع قطاع تقييس الاتصالات بشأن هذه المسألة مطلوب من أجل الاتساق مع توصيات قطاع تقييس الاتصالات ذات الصلة.

ويعدّ وضع معايير التداخل لأنظمة الخدمة الثابتة إزاء مصادر التداخل المختلفة أمراً ضرورياً إبان إعداد النصوص التقنية لبنود أعمال المؤتمرات العالمية المستقبلية للاتصالات الراديوية بشأن تقاسم الترددات مع الخدمات الراديوية الأخرى.

وتقوم فرقة العمل 5C كذلك بتقييس ترتيبات الترددات الراديوية (بما في ذلك التي تستند إلى فدرات ترددية) في نطاقات التردد المختلفة الموزعة للخدمة الثابتة. وتسمح هذه الترتيبات باستعمال مخططات إشعاع متجانسة والتي يفضل استعمالها في أنظمة التوصيل البيني على الدارات الدولية للحد من التداخلات المتبادلة.

كما تجري دراسة خصائص الأنظمة اللاسلكية الثابتة. وتعتبر المعلومات المتعلقة بخصائص الأنظمة جنباً إلى جنب مع معايير التداخل حيوية لعمل فرقة العمل 5C عند تقييم آثار التقاسم مع الخدمات الأخرى الموزعة على أساس أولي في جميع النطاقات الموزعة للخدمة الثابتة.

كما يغطي مجال عمل فرقة العمل 5C استعمال نطاقات التردد تحت 30 MHz في الخدمتين الثابتة والمتنقلة البرية. ومن بين الموضوعات الخاصة التي تتناولها الفرقة بالدراسة أنظمة الموجات الديكامترية (HF) التكيفية وخصائص الخدمة الثابتة في نطاق الموجات الديكامترية، بما في ذلك الأهداف المتعلقة بالتداخلات ومعايير الحماية وتقييم التداخل في دراسات جدوى التقاسم في القناة المشتركة.

فرقة العمل 5D (WP 5D) لقطاع الاتصالات الراديوية – أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

فرقة العمل 5D هي المسؤولة عن الجوانب العامة للمكون الأرضي من أنظمة الراديوية لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية التي تضم الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) الحالية والاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة والاتصالات المتنقلة الدولية-2020.

وكان الاتحاد، طوال السنوات الثلاثين الماضية، ينهض بتنسيق جهود الحكومات ودوائر الصناعة في تطوير نظام اتصالات متنقلة دولية متعدد الوسائط عريض النطاق عالمي، يُعرف باسم IMT. ومنذ عام 2000 شهد العالم مَقْدم الأسرة الأولى من المعايير المشتقة من مفهوم الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT). ويوجد حالياً بضعة مليارات مشترك في الاتصالات المتنقلة الدولية في العالم، وتواصل هذه الأنظمة التوسع والتطوّر.

وتوفر الاتصالات المتنقلة الدولية منصة عالمية تبني عليها الأجيال المقبلة من الخدمات المتنقلة - نفاذ سريع للبيانات، عمليات مراسلة موحدة ووسائط متعددة عريضة النطاق - في صورة خدمات تفاعلية جديدة مشوقة.

وتقدم **التوصية ITU-R M.2012** (www.itu.int/rec/R-REC-M.2012) مواصفات تفصيلية للسطوح البينية الراديوية للأرض للاتصالات IMT-المتقدمة.

وتصف **التوصية ITU-R M.2083** (www.itu.int/rec/R-REC-M.2083) بشكل مفصل إطار التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية لعام 2020 وما بعده، بما في ذلك مجموعة واسعة من القدرات التمكينية المرتبطة بسيناريوهات الاستخدام المتوخاة.

وتضطلع فرقة العمل 5D بالمسؤولية الرئيسية داخل قطاع الاتصالات الراديوية بالنسبة للمسائل المتعلقة بالمكوّن الأرضي للاتصالات المتنقلة الدولية، بما في ذلك المسائل التقنية والتشغيلية وتلك المتعلقة بطيف الترددات، بما يحقق أهداف الأنظمة المستقبلية للاتصالات IMT وهي تعمل بتعاون وثيق مع فرقتَي العمل 4B و4C بشأن المسائل المتعلقة بالمكون الساتلي للاتصالات IMT ومع فرق عمل أخرى حسب الضرورة.

وفرقة العمل 5D هي الفريق الرئيسي المعني بالرعاية الشاملة للتوصيات القائمة ووضع توصيات جديدة بشأن المكوّن الأرضي للاتصالات IMT. ويتضمن هذا النشاط كذلك الاتصال بقطاع تقييس الاتصالات بشأن أنشطة التقييس المتعلقة بشبكات الاتصالات IMT والاتصال أيضاً بقطاع تنمية الاتصالات بشأن تطبيق الاتصالات IMT في البلدان النامية. وهناك تعاون وثيق أيضاً مع منظمات خارجية ومنظمات بارزة من منظمات وضع المعايير.

الكتيبات

itu.int/pub/R-HDB

وضعت لجنة الدراسات 5 للاتصالات الراديوية وفرق عملها عدداً من كتيبات قطاع الاتصالات الراديوية:

كتيب بشأن خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية (www.itu.int/pub/R-HDB-52)، يقدم معلومات عامة عن خدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية. كما يتضمن خلاصة وافية لنصوص الاتحاد الحالية ذات الصلة بخدمة الهواة وخدمة الهواة الساتلية. والمتوخى أن يقدم هذا الكتيب في وثيقة واحدة معلومات عن خدمات الهواة من أجل الإدارات ومنظمات راديو الهواة.

كتيب بشأن أنظمة الترحيل الراديوي الرقمية (www.itu.int/pub/R-HDB-24)، يقدم ملخصاً شاملاً للمبادئ الأساسية ومعلمات التصميم والممارسات الحالية من أجل تصميم وهندسة أنظمة الترحيل الراديوي الرقمية.

كتيب بشأن أنظمة وشبكات الاتصالات التكيفية بالنسبة للتردد في نطاقي الموجات الهكتومترية والديكامترية (MF/HF) (www.itu.int/pub/R-HDB-40)، يساعد المخططين وصانعي القرار في نشر الأنظمة MF/HF التكيفية في الخدمة الثابتة بالنسبة للمستعملين التجاريين والحكوميين، على السواء في البلدان المتقدمة بوجهٍ عام والنامية بوجه خاص. وهو يقدم مواداً بخصوص القدرات التكنولوجية الحالية في مجال الاتصالات MF/HF التكيفية.

كتيب بشأن الخدمة المتنقلة البرية (بما في ذلك النفاذ اللاسلكي)، المجلد 1: النفاذ اللاسلكي الثابت (www.itu.int/pub/R-HDB-25)، يساعد في عملية اتخاذ القرار فيما يخص تخطيط وهندسة ونشر الأنظمة البرية المتنقلة القائمة على النفاذ اللاسلكي، خاصةً في البلدان النامية. وهو يقدم أيضاً

معلومات وافية تساعد في تدريب المهندسين والمخططين على تنظيم وتخطيط وهندسة ونشر هذه الأنظمة.

كتيب بشأن الخدمة المتنقلة البرية (بما في ذلك النفاذ اللاسلكي)، المجلد 2: مبادئ ونهج بشأن تطور الاتصالات المتنقلة الدولية-2000/أنظمة الاتصالات العمومية المتنقلة البرية المستقبلية (FPLMTS) (www.itu.int/pub/R-HDB-30)، يقدم نظرة عامة على المبادئ والنهج التي يتعين مراعاتها في تطوير الأنظمة القائمة والناشئة إلى الاتصالات IMT-2000. وتعد الاتصالات IMT-2000 الجيل الثالث من الأنظمة المتنقلة المخطط أن تبدأ خدمتها في غضون عام 2000، رهناً باعتبارات السوق.

كتيب بشأن الخدمة المتنقلة البرية (بما في ذلك النفاذ اللاسلكي)، المجلد 3: أنظمة إرسال الرسائل والمراسلة المتقدمة (www.itu.int/pub/R-HDB-47)، يساعد في عملية اتخاذ القرار بشأن تخطيط وهندسة ونشر الأنظمة البرية المتنقلة، خاصةً في البلدان النامية. وينبغي له أن يوفر كذلك معلومات وافية للمساعدة في تدريب المهندسين والمخططين في تنظيم وتخطيط ونشر هذه الأنظمة ويقدم المجلد 3 معلومات عن أحدث التكنولوجيات في مجال الاستدعاء المتنقل البري والمراسلة المتقدمة وإرسال الرسائل فضلاً عن أوصاف لأنظمة نمطية. والمقصود من المحتوى التقني أن تستعمله الإدارات وشركات التشغيل في كل من البلدان النامية والمتقدمة على السواء.

كتيب بشأن الخدمة المتنقلة البرية (بما في ذلك النفاذ اللاسلكي)، المجلد 4: أنظمة النقل الذكية (www.itu.int/pub/R-HDB-49)، يقدم ملخصاً لاستعمال الاتصالات اللاسلكية في أنظمة النقل الذكية (ITS) الحالية وقيد التطوير حول العالم، بما في ذلك المعمارية والأنظمة والتطبيقات. ويشهد هذا القطاع تطوراً سريعاً، حيث لا يزال في بداياته إلى حدٍ ما.

كتيب بشأن الخدمة المتنقلة البرية (بما في ذلك النفاذ اللاسلكي)، المجلد 5: نشر أنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق (www.itu.int/pub/R-HDB-57)، الغرض الأساسي للكتيب المساعدة في عملية اتخاذ القرار بشأن تخطيط وهندسة ونشر الأنظمة المتنقلة البرية واللاسلكية، خاصةً في البلدان النامية. وهو يقدم أيضاً معلومات تساعد في تدريب المهندسين والمخططين في تنظيم تخطيط وهندسة ونشر هذه الأنظمة.

كتيب بشأن الانتقال إلى أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 - الإضافة 1 (المراجعة 1) للكتيب الخاص بنشر أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (www.itu.int/pub/R-HDB-46)، توسع من نطاق كتيب الاتحاد بشأن نشر أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 وتحدث الكثير من الأعمال التي جرت منذ إصدار الكتيب. وتتناول الإضافة موضوع التطور والانتقال من الأنظمة المتنقلة الحالية إلى الاتصالات IMT-2000. وقام القطاع بذلك استجابةً للاتصالات المستمرة والمداولات مع قطاعي تنمية وتقييس الاتصالات، حيث يرى أن هذه المواد بمثابة امتداد طبيعي للمعلومات المقدمة في الكتيب.

كتيب بشأن الاتصالات المتنقلة الدولية-2000: طبعة خاصة على قرص CD-ROM (www.itu.int/pub/R-HDB-37)، وهو هام بشكل خاص للخبراء المعنيين بوضع معايير الراديو والشبكات في الاتصالات IMT-2000 وكذلك لكل الخبراء المهتمين بفهم أعمق للوضع العالمي للاتصالات الشخصية المتنقلة. ويتضمن الكتيب مجموعة كاملة من نصوص الاتحاد الخاصة بالاتصالات IMT-2000 وغيرها من الموضوعات ذات الصلة إضافةً إلى التوصية ITU-R M.1457 التي تشرح المواصفات التفصيلية للسطوح البينية الراديوية للاتصالات IMT-2000.

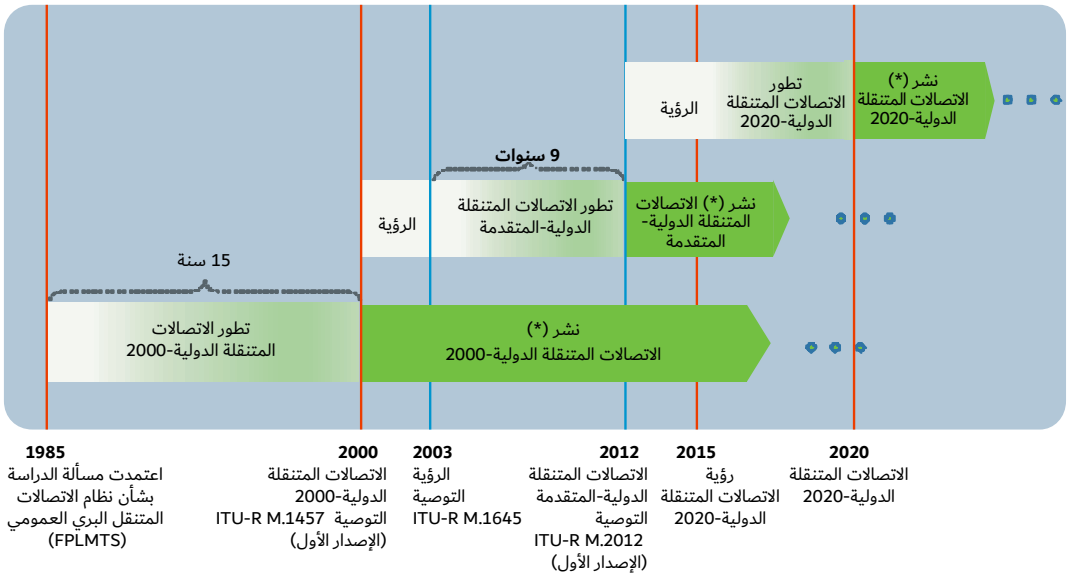
كتيب بشأن الاتجاهات العالمية في الاتصالات المتنقلة الدولية (www.itu.int/pub/R-HDB-62). يحدّد هذا الكتيب الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT) ويوفر معلومات عامة عنها، مثل متطلبات الخدمة واتجاهات

التطبيق وخصائص الأنظمة ومعلومات جوهرية عن الطيف والمسائل التنظيمية والمبادئ التوجيهية للتطور والانتقال وتطور الشبكة الأساسية. كما يتناول هذا الكتيب مجموعة متنوعة من المسائل المتعلقة بنشر أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية. ويتمثل الغرض من هذا الكتيب في تقديم توجيهات عامة للأطراف المعنية بشأن القضايا المتعلقة بنشر أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية وبشأن إدخال شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 والاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة.

كتيب بشأن إرشاد المناقشات الثنائية/المتعددة الأطراف بشأن استعمال أنظمة الخدمة الثابتة لمدى التردد 1 350 MHz-43,5 GHz (www.itu.int/pub/R-HDB-61). يلخص هذا الكتيب النهج التقنية القائمة لحل مسائل التوافق والتقاسم ضمن محطات الخدمة الثابتة. والهدف من ذلك هو تقديم دليل يتناول أفضل الممارسات للإدارات التي لها سابق معرفة وخبرة في وضع مثل هذه الاتفاقات. ويقدم أمثلة لتسهيل التقاسم في الخدمة الثابتة المنشورة في البلدان المجاورة.

نواتج أخرى للجنة الدراسات 5 للاتصالات الراديوية

تقوم لجنة الدراسات 5 وفرق عملها برعاية عدد من **التوصيات** (www.itu.int/pub/R-REC) و**التقارير** (www.itu.int/pub/R-REP) المتعلقة بالخدمتين الثابتة والمتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمتَي الهواة والهواة الساتلية. وتتولى لجنة الدراسات 5 أيضاً مسؤولية تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية.



تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT)

لجنة الدراسات 6 (SG 6)

الخدمات الإذاعية

itu.int/go/itu-r/sg6

مجال الاختصاص

الإذاعة بالاتصالات الراديوية، بما في ذلك خدمات الصورة والصوت والوسائط المتعددة والبيانات والتي تستهدف أساساً عامة الناس.

وتعتمد الإذاعة على أنظمة توصيل المعلومات "من نقطة إلى كل مكان" إلى أكبر عدد من أجهزة الاستقبال لدى المستهلك المتاحة في المنازل وفي السيارات أو في الاستعمال المحمول. وعندما يحتاج الأمر إلى سِعة قناة العودة (للتحكم في النفاذ، والتفاعلية مثلاً)، فإن الإذاعة تستخدم عموماً بنية تحتية لتوزيع لا تناظري توفر سعة عالية من توصيل المعلومات إلى الجمهور بينما تكون وصلة العودة مع مقدم الخدمة أقل سِعة. ويشمل عمل لجنة الدراسات إنتاج البرامج وتوزيعها (الصورة والصوت والوسائط المتعددة والبيانات وغيرها) ودارات مساهمة بين الاستوديوهات ودارات تجميع المعلومات (الصحافة الإلكترونية (ENG) والصحافة الساتلية (SNG)، وغيرها)، والتوزيع الأولي إلى عقد التوصيل والتوزيع الثانوي إلى المستهلكين.

وإذ تدرك لجنة الدراسات، أن إذاعة الاتصالات الراديوية تمتد من إنتاج البرامج إلى توصيلها إلى عامة الناس فإنها تدرس تلك الجوانب المتصلة بالإنتاج والاتصالات الراديوية من طرف إلى طرف، بما في ذلك التبادل الدولي للبرامج وكذلك النوعية الإجمالية للخدمة.

الهيكل

تقوم ثلاث أفرقة عمل (WP) بتنفيذ الدراسات بشأن المسائل المسندة إلى لجنة الدراسات 6:

فرقة العمل 6A (WP 6A) — البث الإذاعي للأرض

فرقة العمل 6B (WP 6B) — الخدمة الإذاعية: التجميع والنفاذ

فرقة العمل 6C (WP 6C) — إنتاج البرامج وتقييم الجودة

وتم تشكيل فريق مهام لتناول بند محدد من بنود جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية:

فريق المهام 6/1 (TG 6/1) — البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023

ويقوم مختلف المقررين وأفرقة المقررين وأفرقة العمل بالمراسلة، بالإضافة إلى أفرقة المقررين المشتركة بين القطاعات، بتيسير عمل لجنة الدراسات 6 وفرق عملها.

فرقة العمل 6A (WP 6A) لقطاع الاتصالات الراديوية – البث الإذاعي للأرض

تغطي فرقة العمل 6A خصائص أنظمة البث الإذاعي للأرض، بما في ذلك تشفير/فك تشفير القنوات والتشكيل/إزالة التشكيل وتخطيط الترددات وتقاسمها من أجل خدمات الصوت والفيديو والوسائط المتعددة والتفاعلية وخصائص هوائيات الإرسال والاستقبال وطرائق تقييم مجالات الخدمة ومتطلبات الأداء المرجعي للمرسلات والمستقبلات ومتطلبات تشفير المصدر للبث للأرض.

وتشمل الأنشطة الحالية حماية خدمات البث الإذاعي للأرض، وتطوير تلفزيون الجيل التالي، وأنظمة البث الإذاعي الصوتي والوسائط المتعددة، والبث الإذاعي في حالات الطوارئ، وتجميع الأخبار إلكترونياً (ENG) ومساهمات في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المراعية للبيئة.

وحُددت بالفعل عدة مجالات في بنود العمل الجديدة لفرقة العمل 6A، بما في ذلك:

- أساليب إدخال الأنظمة والتكنولوجيات والتطبيقات الجديدة في خدمة البث الإذاعي للأرض
- أساليب متقدمة للتخطيط والإرسال في الشبكة لتعزيز البث الإذاعي للأرض
- مساعدة الإدارات التي تنتقل من البث الإذاعي الصوتي والتلفزيوني التماثلي إلى الرقمي
- حسابات التعايش للبث الإذاعي للأرض باستخدام عمليات محاكاة مونت كارلو.

فرقة العمل 6B (WP 6B) لقطاع الاتصالات الراديوية – الخدمة الإذاعية: التجميع والنفاذ

تغطي فرقة العمل 6B المجال الذي يربط بين إنتاج البرامج وتوزيع المحتوى. ويتضمن ذلك السطوح البينية المطلوبة في السلسلة الإذاعية إلى وسائط التسليم المختلفة (أرضية، ساتلية، كبلية، إنترنت، وغيرها) إلى جانب تشفير المصدر وتعدد إرسال المحتوى والبيانات الشرحية والبرمجيات الوسيطة ومعلومات الخدمة والتحكم في النفاذ. وينطبق ذلك على جميع خدمات التوصيل، بما في ذلك الخدمات متعددة الوسائط/التفاعلية والمتقاربة للمطاريف الثابتة والمتنقلة على حد سواء. كما أن فرقة العمل 6B مسؤولة عن تحديد متطلبات جهات البث فيما يتعلق بتجميع الأخبار إلكترونياً (ENG) وكذلك المتطلبات المتعلقة بتوصيل المحتوى إلى المستخدمين النهائيين مهما كانت طريقة التوزيع. واتضح أن لجنة الدراسات 6 تحتاج إلى تسريع الدراسات المتعلقة بالتكامل الكامل للإنترنت في نظام بيئي إذاعي مستقبلي، بحيث يظل المستهلك غير مدرك وغير مهتم بكيفية استقبال المحتوى.

وتجري عناصر العمل مجراها بشأن استخدام سطوح بروتوكول الإنترنت (IP) البينية لنقل المحتوى بما في ذلك تحديد ملفات تعريف بروتوكول الإنترنت المناسبة، وبشأن مواصلة المواءمة بين تطبيقات دمج الإذاعة والنطاق العريض (IBB). ويُخطَط لإجراء مزيد من الدراسات بشأن أنظمة تمكين النفاذ إلى وسائل البث الإذاعي والتعاوني لفائدة الأشخاص ذوي الإعاقة، بما في ذلك استكشاف تطبيق التكنولوجيات القائمة على الذكاء الاصطناعي (AI). وفي حين أن فريق خبراء الصور المتحركة (MPEG) ولجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات هما من يقومان عادة بتقييس أساليب تشفير وتعدد إرسال المصدر الفيديوي والسمعي فإن لفرقة العمل 6B دوراً في تكييف مثل هذه الأساليب مع الإذاعة الرقمية مع مراعاة توقعات الجمهور بشأن الجودة العالية والأداء والخواص الوظيفية. ويجري النظر في دراسات لتقييم الآثار المترتبة على التشفير الفيديوي فيما يتخطى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC). وسيشمل العمل في المجال السمعي مواصلة تطوير نموذج الوضوح السمعي الذي سيحتاج إلى مراعاة حالات الاستخدام الجديدة، بما في ذلك

البيانات الشرحية الخاصة بمراقبة التفاعلية والمقرر تقديمها إلى المستمع والعناصر الجديدة التي ستلزم لنقل المحتوى السمعي المرئي المتقدم الغامر (AIAV) في أنظمة الإذاعة القائمة على بروتوكول الإنترنت.

فرقة العمل 6C (WP 6C) لقطاع الاتصالات الراديوية – إنتاج البرامج وتقييم الجودة

تغطي فرقة العمل 6C "طبقة العرض" الخاصة بإنتاج المحتوى الراديوي والتلفزيوني والتبادل الدولي لخدمات البث الإذاعي. ويشمل ذلك أنساق الإشارات المستخدمة لإنتاج البرامج، وأساليب لتقييم جودة الصوت والصورة، وإرشادات بشأن استعمال التكنولوجيات الجديدة الجاري استخدامها حالياً في "طبقة العرض" من طرف إلى طرف. وستواصل فرقة العمل 6C توسيع دراستها للمواضيع المتعلقة بإمكانية النفاذ إلى الوسائط وستعود إلى جميع أعمالها الماضية والحاضرة والمستقبلية، لضمان الامتثال لاتفاقية الأمم المتحدة بشأن حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة وقرار الاتحاد 175 (المراجع في دبي، 2018).

وقد حددت فرقة العمل 6C أربعة مجالات رئيسية يمكن أن تسهم من خلالها في الدراسات المتعلقة بإمكانية النفاذ إلى الوسائط، من حيث صلتها بإنشاء المحتوى وتبادل البرامج الدولية (تبادل المحتوى بين الهيئات الإذاعية وموزعي الإنترنت وأنساق الوسائط في حُزَم العروض)؛

- المشاهدة (على سبيل المثال الفيديو المحسّن، والفيديو الموصوف، والتخفيف من نوبة الصرع الحساسة للضوء، والتمثيل الصوتي الملموس)
- السمع (على سبيل المثال الكائن السمعي، ولغة الإشارة، والنصوص التوضيحية، والنص المحسن، والعرض السمعي اللمسي)
- الفهم (على سبيل المثال الخدمات المعرفية، إبطاء الحوار، تبسيط النص)
- المشاركة (خيارات سطح التنقلية البيني).

وستقيّم توصيات بشأن تقييم جودة الصوت توخياً لاحتمال توحيدها في توصية مشتركة جديدة تستند فيها منهجيات التقييم إلى التطبيق. وسيتم النظر في توصية جديدة تقدم توجيهات لتقييم الأنظمة السمعية المرئية المتقدمة الغامرة (AIAV)، حيث يشكل تفاعل الصوت والصورة معلمة حرجة فيما يُدرك من جودة المحتوى الملموسة. وستواصل فرقة العمل 6C الاضطلاع بدور نشط في أفرقة المقررين المشتركة بين القطاعات المعنية بتقييم جودة الاتصالات السمعية المرئية (IRG-AVQA) وأفرقة المقررين المشتركة بين القطاعات المعنية بإمكانية النفاذ إلى الوسائط السمعية المرئية (IRG-AVA) خلال فترة الدراسة 2020-2023. وسيستمر العمل في التطور ليشمل مجالات جديدة خاصةً فيما يتعلق بمتطلبات التقييم الشخصي للجودة وبيانات الإنتاج وسيشمل أيضاً تقارير عن استخدام الذكاء الاصطناعي في إنتاج البرامج. ويُتوقع أن يرد مزيد من الإرشادات المحدّثة بشأن الممارسات التشغيلية في الإنتاج التلفزيوني ذي المدى الدينامي العالي (HDR) حيث تستمر الخبرة في النمو بالإنتاج وتبادل البرامج الدولي على السواء.

فريق المهام 6/1 لقطاع الاتصالات الراديوية – البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023

يتولى فريق المهام 6/1 المسؤولية عن إعداد مشروع نص الاجتماع التحضيري للمؤتمر في إطار البند 5.1 من جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023. ويهدف ذلك إلى استعراض استعمال الطيف واحتياجات الخدمات القائمة من الطيف في نطاق التردد 470-960 MHz في الإقليم 1 والنظر في الإجراءات التنظيمية الممكنة في نطاق التردد 470-694 MHz في الإقليم 1 على أساس نتائج الاستعراض وفقاً للقرار (WRC-15) 235.

المقررون وأفرقة المقررين وأفرقة العمل بالمراسلة

تدعم لجنة الدراسات 6 وفرق عملها أيضاً مختلف المقررين وأفرقة المقررين وأفرقة العمل بالمراسلة، وكذلك أفرقة المقررين المشتركة بين القطاعات. ويمكن الاطلاع على قائمة كاملة على الصفحة الشبكية للجنة الدراسة.

الكتيبات itu.int/pub/R-HDB

وضعت لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية وفرق عملها عدداً من كتيبات قطاع الاتصالات الراديوية:

كتيب الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (DTTB) - الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض في نطاق الموجات المترية (VHF)/الديسيمترية (UHF) (www.itu.int/pub/R-HDB-39)، يقدم توجيهات للمهندسين المسؤولين عن تنفيذ الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض ويجمع بين المواد التي تتناول الأنظمة التلفزيونية الرقمية والتماثلية وجوانب التخطيط لهذا الموضوع الجديد.

كتيب تصميم أنظمة الإذاعة الموجات الديكامترية (HF) (www.itu.int/pub/R-HDB-33)، يقدم توجيهات عملية وتوضيحية (حتى لمهندسي الراديو الذين لم يتطرقوا من قبل لمهمة تخطيط الخدمة الإذاعية بالموجات HF على وجه التحديد). وقد بذلت جهود كبيرة للوفاء بتطلعات مهندسي الإذاعة HF من العالم النامي. ويتضمن هذا المنشور النصوص ذات الصلة من التوصيات الحالية للقطاع إلى جانب مواد متقدمة.

كتيب بشأن تنفيذ شبكات وأنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (www.itu.int/pub/R-HDB-63)
يقدم المساعدة في المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالخدمات مثل الشبكات والأنظمة، والجودة السمعية البصرية وجودة الإرسال، وكذلك في القضايا الأخرى ذات الأهمية فيما يتعلق بإدخال الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض (من أنظمة الوسائط المتعددة إلى التلفزيون فائق الوضوح (UHDTV)) في بلدان مختلفة.

نواتج أخرى للجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية

ترعى لجنة الدراسات 6 وفرق عملها عدداً من **التوصيات** (www.itu.int/rec/R-REC-BT/en، www.itu.int/rec/R-REC-BS/en و**التقارير** (www.itu.int/pub/R-REP-BS/en) المتعلقة بالخدمة الإذاعية.

وتتضمن **التوصيات** التي تم إعدادها مؤخراً ما يلي:

الإذاعة الصوتية

- BS.450-4 معايير الإرسال للإذاعة الصوتية بتشكيل التردد في النطاق VHF
- BS.1114-11 أنظمة الإذاعة الصوتية الرقمية للأرض الموجهة إلى مستقبلات ثابتة ومحمولة ومركبة على متن مركبات، في مدى التردد 30-000 3 MHz
- BS.1660-8 الأساس التقني لتخطيط الإذاعة الصوتية الرقمية للأرض العاملة في نطاق الموجات المترية (VHF)
- BS.2107-0 استعمال ترددات الاتصالات الراديوية الدولية المُعدة للإغاثة في حالات الكوارث (IRDR) لأغراض الإذاعة في نطاقات الترددات العالية (HF) في حالات الطوارئ

الإذاعة التلفزيونية

- BT.1206-3 أقنعة حد الطيف للإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض
- BT.1368-13 معايير تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي للأرض في نطاقات الموجات المترية (VHF) والديسيمترية (UHF)، بما في ذلك نسب الحماية
- BT.1877-2 طرائق تصحيح الأخطاء وترتيل البيانات والتشكيل والبث المتعلقة بالجيل الثاني من أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض
- BT.2036-3 خصائص نظام استقبال مرجعي لتخطيط ترددات أنظمة التلفزيون الرقمي للأرض

تجميع الأخبار إلكترونياً

- BT.1871-2 متطلبات المستعمل المتعلقة بالميكروفونات اللاسلكية
- BT.1872-3 متطلبات المستعمل للخدمات الإذاعية المساعدة بما في ذلك التلفزيون الرقمي خارج الإذاعة وتجميع الأخبار إلكترونياً/ساتلياً والإنتاج الميداني الإلكتروني (EFP)

الخدمات السمعية

- BS.1196-8 التشفير السمعي من أجل الإذاعة الرقمية؛
- BS.1548-7 متطلّبات المستعمِل لأنظمة التشفير السمعي من أجل الإذاعة الرقمية
- BS.2051-2 الأنظمة الصوتية المتقدمة من أجل إنتاج البرامج
- BS.2076-2 نموذج تعريف الإشارة السمعية
- BS.2088-1 نسق الملفات الطويلة للتبادل الدولي لمواد البرامج السمعية التي تتضمن بيانات شرحية
- BS.2094-1 تعاريف مشتركة لنموذج تعريف الإشارة السمعية
- BS.2102-0 توزيع وترتيب القنوات السمعية لأنساق ذات اثني عشر (12) وستة عشر (16) واثنين وثلاثين (32) مسلكاً سمعياً.
- BS.2125-0 تمثيل تسلسلي لنموذج الوضوح السمعي
- BS.2127-0 عارض نموذج الوضوح السمعي من أجل الأنظمة الصوتية المتقدمة

الصورة التلفزيونية

- BT.814-4 مواصفات إشارات الاختبار PLUGE وإجراءات التراصف الخاصة بضبط اللمعان والتباين في أجهزة العرض
- BT.2100-2 قيم معلمات الصور لأنظمة التلفزيون ذات المدى الدينامي الواسع من أجل الاستعمال في إنتاج البرامج وتبادلها دولياً
- BT.2111-1 توصيف نمط اختبار شريط الألوان للأنظمة التلفزيونية ذات المدى الدينامي العالي
- BT.2123-0 قيم المعلمات الفيديوية المتعلقة بالأنظمة السمعية البصرية المتقدمة الغامرة (AIAV) لإنتاج البرامج وتبادلها دولياً في الإذاعة

النقل والوسائط المتعددة

- BT.1120-9 السطوح البينية الرقمية من أجل الإشارات في الاستوديو بنسق الصور 1 920 x 1 080
- BT.1122-3 متطلبات المستعمل الخاصة بكودكات أنظمة الإرسال والتوزيع الثانوي للتلفزيون SDTV وHDTV وUHDTV وHDR-TV
- BT.1366-3 إرسال شفرة الوقت وشفرة التحكم في فضاء البيانات المساعدة لتدفق التلفزيون الرقمي طبقاً للتوصيات ITU-R BT.656 وITU-R BT.799 وITU-R BT.1120 وITU-R BT.2077
- BT.1852-1 أنظمة النفاذ المشروط فيما يتعلق بالإذاعة الرقمية
- BT.2054-1 مخططات تعدد الإرسال والنقل في أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل
- BT.2055-1 عناصر المحتوى في أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل
- BT.2074-1 تشكيلة الخدمة وبروتوكول نقل الوسائط ومعلومات التشوير فيما يتعلق بالأنظمة الإذاعية القائمة على معيار نقل الوسائط (MMT)
- BT.2075-2 أنظمة النطاق العريض المتكاملة للإذاعة
- BT.2077-2 السطوح البينية الرقمية التسلسلية في الوقت الفعلي من أجل إشارات التلفزيون فائق الوضوح
- BT.2133-0 نقل المحتوى السمعي المرئي الغامر المتقدم (AIAV) في أنظمة إذاعية قائمة على بروتوكول الإنترنت

تقييم الجودة

- BT.500-14 منهجية التقدير الشخصي لنوعية الصور التلفزيونية
- BS.1283-2 دليل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية بشأن التقييم الشخصي لجودة الصوت
- BS.1284-2 الأساليب العامة للتقييم الشخصي لجودة الصوت
- BT.1702-2 إرشادات من أجل خفض الصور الارتعاشية التي يسببها التلفزيون
- BT.2095-0 التقييم الشخصي لجودة الفيديو باستعمال بروتوكول مشاهدة الخبراء (EVP)
- BT.2124-0 مقياس موضوعي لتقييم الرؤية الممكنة لتباين اللون في التلفزيون
- BS.2126-0 طرائق للتقييم الشخصي لأنظمة صوتية مع صور مصاحبة
- BS.2132-0 طريقة للتقييم الشخصي للجودة للفروق السمعية للأنظمة الصوتية باستعمال محفزات متعددة بدون مرجع معيّن

لجنة الدراسات 7

خدمات العلوم

itu.int/go/itu-r/sg7

مجال الاختصاص

تشير "خدمات العلوم" إلى إشارات التردد والتوقيت القياسية وخدمة الأبحاث الفضائية (SRS) وخدمة العمليات الفضائية وخدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) وخدمة الأرصاد الجوية الساتلية (MetSat) وخدمة مساعدات الأرصاد الجوية (MetAids) وخدمة الفلك الراديوي (RAS).

وتستعمل الأنظمة المرتبطة بلجنة الدراسات 7 في أنشطة تشكل جزءاً هاماً من حياتنا اليومية مثل:

- مراقبة البيئة العالمية - الجو (بما في ذلك انبعاثات غازات الدفيئة) والبحار واليابسة والكتلة الأحيائية، وما إلى ذلك؛
- التنبؤات الجوية ومراقبة تغيّر المناخ والتنبؤ به؛
- الكشف عن الكثير من الكوارث الطبيعية والاصطناعية (الزلازل والتسونامي والأعاصير وحرائق الغابات والتسربات النفطية وغيرها) وتتبعها؛
- توفير معلومات الإنذار/التحذير؛
- تقييم الأضرار وتخطيط عمليات الإغاثة.

تشمل لجنة الدراسات 7 كذلك أنظمة لدراسة الفضاء الخارجي:

- سواتل لدراسة الشمل والغلاف المغنطيسي وكل عناصر نظامنا الشمسي؛
- المركبات الفضائية للاستكشاف البشري والروبوتي للأجرام من خارج كوكب الأرض؛
- أنظمة الفلك الراديوي الأرضية والساتلية لدراسة الكون وظواهره.

وتضع لجنة الدراسات 7 توصيات وتقارير وكتيّبات قطاع الاتصالات الراديوية التي تستعمل في تطوير وضمان تشغيل خالٍ من التداخل لأنظمة العمليات الفضائية والأبحاث الفضائية واستكشاف الأرض والأرصاد الجوية (بما في ذلك الاستعمال المرتبط بذلك لوصلات في خدمة ما بين السواتل) والفلك الراديوي والفلك الراداري وخدمات ونشر واستقبال وتنسيق التردد المعياري وإشارات التوقيت (بما في ذلك تطبيق التقنيات الساتلية) على صعيد عالمي.

الهيكل

تقوم أربع فرق عمل (WP) بتنفيذ الدراسات بشأن المسائل المسندة إلى لجنة الدراسات 7 إلى جانب فريق مهام مشترك (JTG) لتنفيذ الدراسات ذات الصلة بالبندين 1.1 و2.1 من جدول أعمال المؤتمر WRC-15:

فرقة العمل 7A (WP 7A) إرسالات إشارات التوقيت والترددات المعيارية: أنظمة وتطبيقات (أرضية وساتلية) لنشر إشارات التوقيت والترددات المعيارية؛

فرقة العمل 7B (WP 7B) تطبيقات الاتصالات الراديوية الفضائية: أنظمة لإرسال/استقبال بيانات التحكم والتتبع والقياس عن بُعد للعمليات الفضائية، والبحوث الفضائية، وخدمات استكشاف الأرض الساتلية، وخدمات الأرصاد الجوية الساتلية، بما في ذلك استعمال الوصلات ذات الصلة في الخدمة بين السواتل؛

فرقة العمل 7C (WP 7C) أنظمة الاستشعار عن بُعد: تطبيقات الاستشعار عن بُعد النشيطة والمنفعلة في خدمة استكشاف الأرض الساتلية وأنظمة خدمة الأرصاد الجوية، فضلاً عن أجهزة الاستشعار المنفعلة الأرضية، وأجهزة استشعار طقس الفضاء وأجهزة استشعار الأبحاث الفضائية، بما في ذلك أجهزة استشعار الكواكب؛

فرقة العمل7D (WP 7D) علم الفلك الراديوي: أنظمة الاستشعار عن بُعد الخاصة بعلم الفلك الراديوي والفلك الراداري، سواءً على الأرض أو في الفضاء، بما في ذلك أنظمة القياس بالتداخل ذي خط الأساس الطويل جداً.

فرقة العمل 7A (WP 7A) لقطاع الاتصالات الراديوية - إرسالات إشارات التوقيت والترددات المعيارية

تغطي فرقة العمل 7A خدمات إشارات التوقيت والترددات المعيارية الأرضي منها والساتلي على السواء. ويشمل مجال عملها نشر واستقبال وتبادل إشارات الترددات والتوقيت المعيارية وتنسيق هذه الخدمات، بما في ذلك تطبيق التقنيات الساتلية على صعيد عالمي.

وتتمثل أهداف فرقة العمل 7A في وضع ورعاية تقارير وتوصيات قطاع الاتصالات الراديوية في السلسلة TF والكتيّبات ذات الصلة بأنشطة إشارات الترددات والتوقيت المعيارية (SFTS) تغطي المبادئ الأساسية لتوليد هذه الإشارات وقياسها ومعالجة البيانات. وتمثل هذه التوصيات أهمية كبيرة لإدارات وصناعة الاتصالات، حيث تعتبر مقصدهم الأساسي. كما أن لهذه التوصيات تَبعات هامة بالنسبة لمجالات أخرى مثل الملاحة الجوية وتوليد الطاقة الكهربائية وتكنولوجيا الفضاء والأنشطة العلمية والأرصاد الجوية، كما أنها تغطي الموضوعات التالية:

- إرسالات إشارات الترددات والتوقيت المعيارية للأرض (بما في ذلك الإذاعات على الموجات الديكامترية والمترية والديسيمترية) والإذاعات التلفزيونية ووصلات الموجات الصغرية والكبلات المحورية والبصرية؛
- إرسالات SFTS الصادرة من مصادر مستقرة في الفضاء/بما في ذلك سواتل الملاحة) وسواتل الاتصالات وسواتل الأرصاد الجوية؛
- تكنولوجيا التوقيت والترددات، (بما في ذلك الترددات المعيارية والميقاتيات) وأنظمة القياس وتحديد خصائص الأداء والمقاييس والشفرات الزمنية.

فرقة العمل 7B (WP 7B) لقطاع الاتصالات الراديوية - تطبيقات الاتصالات الراديوية الفضائية

فرقة العمل 7B مسؤولة عن إرسال واستقبال بيانات التحكم عن بُعد والتتبّع والقياس عن بُعد لخدمات العمليات الفضائية والأبحاث الفضائية واستكشاف الأرض الساتلية والأرصاد الجوية الساتلية. وهي تدرس أنظمة الاتصالات التي تستعمل مع مركبات فضائية مأهولة وغير مأهولة ووصلات الاتصالات بين الكواكب واستعمال سواتل ترحيل البيانات.

وتساعد فرقة العمل 7B في إجراء الدراسات العلمية والبرامج التكنولوجية من خلال الاستعمال الحكيم لطيف الترددات الراديوية.

وتضع فرقة العمل 7B وترعى توصيات تتيح تقاسم موارد المدار والطيف المحدودة. كما تجري دراسة الخصائص التقنية والتشغيلية للمركبات الفضائية وتحديد نطاقات التردد المفضلة وعروض النطاقات المطلوبة ومعايير الحماية والتقاسم للمركبات الفضائية والمواقع المدارية لسواتل ترحيل البيانات. كما تساعد السلسلة SA من توصيات قطاع الاتصالات الراديوية التي تنتجها الفرقة الإدارات والوكالات الفضائية الوطنية والصناعة في التخطيط لأنظمة تتقاسم توزيعات التردد التي تستعملها الأنظمة الراديوية الفضائية.

وتعتمد الأبحاث الفضائية نتيجة لطبيعتها الخاصة جداً من حيث التشغيل عن بُعد اعتماداً كبيراً على الطيف الراديوي للقيام بأنشطتها.

المسافات البعيدة جداً تميّز أنشطة الفضاء العميق مع بعض الرحلات الفضائية الحالية التي تسافر لمسافات تتجاوز 11 مليار كيلومتر من الأرض. وتحتاج هذه المسافات الاستثنائية إلى حد بعيد إلى استعمال تجهيزات اتصالات معقدة وتكنولوجيات متقدمة لتحقيق وصلات اتصالات يُعوّل عليها.

والتوسع في الاتصالات الراديوية التي تستعمل المدار الأرضي المنخفض، مقترناً بمتطلبات الاتصال المستمر، أدى إلى استعمال سواتل ترحيل البيانات. ويمكن لساتل ترحيل البيانات الذي يتم وضعه في مدار مستقر بالنسبة إلى الأرض أن يوفر اتصالات مستمراً بين مركبة فضائية في مدار أرضي منخفض ومحطة أرضية وحيدة، كما يمكنه أن يدعم مركبات فضائية متعددة في آن واحد بمتطلباتها من البيانات بمعدلات تتراوح من منخفضة إلى عالية جداً.

وبالنسبة للرحلات الفضائية المأهولة، فإن أنظمة الاتصالات الأكثر أهمية هي تلك المُدمجة في ملابس رواد الفضاء المشاركين في مهام المشي في الفضاء. والواقع الذي يُحتّم دمج أنظمة الاتصالات في البذلة الفضائية يحدّ كثيراً من الأبعاد المادية واستهلاك الطاقة لهذه الأنظمة.

ومن الأهمية بمكان أن تُنشر بيانات الاستشعار النشيطة والمنفعلة التي تم الحصول عليها من سواتل استكشاف الأرض لفهم الأرض وظواهرها الطبيعية، بما في ذلك تغير المناخ، في حين أن إرسال الرصدات المتعلقة بالطقس من سواتل الأرصاد الجوية يوفر تغطية عالمية أو إقليمية لنماذج الطقس، بما في ذلك التغطية السحابية، والأشعة تحت الحمراء، وصور بخار الماء.

فرقة العمل 7C (WP 7C) لقطاع الاتصالات الراديوية – أجهزة الاستشعار عن بُعد

تغطي فرقة العمل 7C تطبيقات الاستشعار عن بُعد في خدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) النشطة منها والمنفعلة، وأنظمة خدمة مساعدات الأرصاد الجوية، فضلاً عن أجهزة الاستشعار المنفعلة الأرضية، وأجهزة استشعار الطقس الفضائي وأجهزة الاستشعار في الأبحاث الفضائية بما فيها أجهزة الاستشعار الخاصة بالكواكب.

وتتمثل أهداف فرقة العمل 7C في وضع ورعاية توصيات وتقارير وكتيّبات قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة بالتحسس الثاني في خدمة استكشاف الأرض الساتلية وفي أنشطة الأرصاد الجوية. ويشمل ذلك تقييم معايير التقاسم مع الخدمات الأخرى. وتمثل السلسلة RS من توصيات قطاع الاتصالات الراديوية الناتجة عن أعمال فرقة العمل 7C أهمية كبيرة للإدارات ووكالات الفضاء الدولية والوطنية فضلاً عن صناعة الاتصالات.

وتتضمن محاسيس استكشاف الأرض النشطة المحمولة على متن السواتل أنظمة مثل أجهزة قياس الارتفاع وأجهزة قياس الانتشار والرادارات ذات الفتحات الاصطناعية لكي تقوم بالآتي:

- القياسات العملية والمتعلقة بالأرصاد الجوية لرطوبة التربة والكتلة الأحيائية من الغابات والهواطل والرياح السطحية وطوبوغرافيا البحار وبنية السُّحب وغيرها؛
- القياسات المتعلقة بحماية البيئة وإدارة حالات الكوارث الطبيعية والاصطناعية (مثل الفيضانات والزلازل والبقع النفطية)؛
- تصوير الأرض باستبانة متوسطة وعالية من أجل التطبيقات التجارية والأمنية.

وتستعمل محاسيس استكشاف الأرض المنفعلة في قياسات متنوعة للأرض والجو، بما في ذلك البيانات البيئية الهامة مثل رطوبة التربة والملوحة ودرجة حرارة سطح البحار والمظاهر الجانبية لبخار الماء ودرجات الحرارة والثلوج في البحار والأمطار والجليد والثلوج والرياح والكيمياء الجوية وما إلى ذلك. ونظراً لدقة القياس المطلوبة والتي تصل إلى أجزاء من الكلفن الواحد، فضلاً عن عدم قدرة المحاسيس على التمييز بين

الإشعاعات الطبيعية والاصطناعية، يتعيّن توفير مستوى عال جداً من الحماية من التداخلات الصادرة عن الخدمات النشطة من أجل الحصول على نتائج جيدة.

وتتشابه محاسيس الأبحاث الفضائية النشطة والمنفعلة مفاهيمياً مع المحاسيس المستعملة في استكشاف الأرض ولكنها إما تستعمل في استكشاف أجسام الكواكب الأخرى في مجموعتنا الشمسية أو في القياسات الفلكية الراديوية في الفضاء.

وتتشكل خدمات الأرصاد الجوية أساساً من خدمة الأرصاد الجوية الساتلية وخدمة مساعدات الأرصاد الجوية (وتغطي الثانية مجموعة متنوعة من معدات الأرصاد الجوية)، المسبارات اللاسلكية والمسبارات الإسقاطية والمسبارات الصاروخية. وتطير مساعدات الأرصاد الجوية في جميع أنحاء العالم لجمع بيانات الأرصاد الجوية في طبقات الجو العليا من أجل التنبؤات الجوية والتنبؤ بالعواصف العاتية وجمع بيانات مستوى الأوزون وقياس المعلمات الجوية من أجل تطبيقات متنوعة.

وتنظر فرقة العمل 7C أيضاً في أجهزة الاستشعار المنفعلة الأرضية (بما فيها المحمولة جواً) وخصائصها التقنية والتشغيلية وما يقابلها من متطلبات الحماية لأنها تزداد أهمية في رصد ومراقبة بيئة الأرض والظواهر التي تؤثر عليها.

وعلاوةً على ذلك، تقوم فرقة العمل 7C باستقصاء عمليات رصد الأحوال الجوية الفضائية بأجهزة الاستشعار الأرضية و/أو الفضائية من حيث الخدمات الراديوية المعمول بها، حيث يتعين تصنيف عمليات رصد الأحوال الجوية الفضائية، وما يقابلها من التوزيعات الترددية وخصائصها التقنية والتشغيلية ومتطلبات الحماية. ووفقاً لتعريف المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، تشمل الأحوال الجوية الفضائية الظروف والعمليات التي تحدث في الفضاء، بما في ذلك ما يجري على الشمس وفي طبقات الماغنيتوسفير والأيونوسفير والثرموسفير، التي تتسم بإمكانية التأثير على البيئة القريبة من الأرض.

فرقة العمل 7D (WP 7D) لقطاع الاتصالات الراديوية – علم الفلك الراديوي

تغطي فرقة العمل 7D خدمة علم الفلك الراديوية. ويشمل نطاق عملها محاسيس الفلك الراديوي والمحاسيس الفلكية الرادارية سواء المنصوبة على الأرض أو في الفضاء، بما في ذلك أنظمة القياس بالتداخل ذي خط الأساس الطويل جداً (VLBI).

وتتمثل أهداف أنشطة فرقة العمل 7D في وضع ورعاية السلسلة RA من توصيات وتقارير وكتيب قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة بالفلك الراديوي والراداري تتناول احتياجاتها من الطيف ومعايير الحماية والتقاسم. وتمثل هذه التوصيات والتقارير، فضلاً عن كتيب علم الفلك الراديوي، أهمية كبيرة للإدارات ووكالات الفضاء الوطنية والدولية وصناعات الاتصالات حيث تُعد خيارهم الأول الذي يقصدونه.

وتتضمن رصدات علم الفلك الراديوي كشف إشارات راديوية كونية خافتة للغاية على امتداد الطيف الراديوي بأكمله، وبالتالي فهي تتطلب أنظمة التليسكوب الراديوي الأكثر حساسية. وهذه الأنظمة شديدة التعرض لتداخل الترددات الراديوية من خدمات راديوية أخرى، ومن ثم ترتدي إدارة الطيف الراديوي بعناية أهمية بالغة بالنسبة لعلم الفلك الراديوي.

وتستخدم خدمة علم الفلك الراديوي أدوات متنوعة جداً تتراوح بين تليسكوبات ذات طبق واحد كبير مثل التليسكوب FAST الجديد بقطر 500 متر في الصين، وصفائف موزعة كبيرة مثل صفيف الكيلومتر المربع الجديد (SKA) قيد الإنشاء حالياً في أستراليا وجنوب إفريقيا. وتستخدم هذه التليسكوبات مستقبلات شديدة التبريد وتتطلب إلكترونيات رقمية وأنظمة حاسوبية متقدمة، كثيراً ما تكون رائدة في التكنولوجيات الجديدة.

ويجب على فرقة العمل 7D أن تضع معايير الحماية لهذه الخدمات والأعمال ضمن الاتحاد لتمكين الحماية الكافية لرصدات علم الفلك الراديوي.

الكتيبات itu.int/pub/R-HDB

وضعت لجنة الدراسات 7 للاتصالات الراديوية وفرق عملها عدداً من كتيبات القطاع:

كتيب الاتحاد الدولي للاتصالات/المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن استعمال الطيف الراديوي في الأرصاد الجوية: المراقبة والتنبؤ فيما يتعلق بالطقس والماء والمناخ (www.itu.int/pub/R-HDB-45)، وقد تم وضعه بالتعاون مع فريق التوجيه المعني بتنسيق الترددات الراديوية بالمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) ويقدم معلومات تقنية شاملة عن استعمال الأجهزة والأنظمة الراديوية، بما في ذلك سواتل الأرصاد الجوية وسواتل استكشاف الأرض والمسبارات الراديوية ورادارات الأرصاد الجوية ورادارات المظاهر الجانبية للرياح ووسائل الاستشعار عن بُعد المحمولة على متن مركبات فضائية لأغراض مراقبة الطقس والمناخ والتنبؤ بهما.

كتيب بشأن خدمة استكشاف الأرض الساتلية (EESS) (www.itu.int/pub/R-HDB-56)، يشرح هذه الخدمة وخصائصها التقنية وتطبيقاتها واحتياجاتها من الطيف فضلاً عن فوائدها ويقدم معلومات شاملة ووافية عن تطوير أنظمة الخدمة (EESS). ويقدم على نحو خاص تعاريف أساسية ويسلط الضوء على المبادئ التقنية التي تحكم تشغيل الأنظمة ويعرض تطبيقاتها الرئيسة لمساعدة الإدارات في تخطيط الطيف وجوانب الهندسة والنشر لهذه الأنظمة.

كتيب بشأن الفلك الراديوي (www.itu.int/pub/R-HDB-22)، وهو يتعلق بجوانب الفلك الراديوي ذات الصلة بتنسيق الترددات، أي إدارة استعمال الطيف الراديوي من أجل تدنية التداخل بين خدمات الاتصالات الراديوية. وهو يغطي مجالات مثل خصائص الفلك الراديوي ونطاقات التردد المفضلة وتطبيقات الفلك الراديوي الخاصة ومواطن الضعف إزاء التداخل من الخدمات الأخرى، فضلاً عن المسائل المرتبطة بتقاسم الطيف الراديوي من الخدمات الأخرى.

كما يتناول الكتيب دراسة أنظمة الفلك الرادارية الذكية والمنصوبة على الأرض لدراسة علم الفلك خارج الأرض.

كتيب بشأن انتقاء أنظمة التردد والتوقيت المحكمة واستعمالها (www.itu.int/pub/R-HDB-31)، يشرح المفاهيم الأساسية ومصادر الترددات والتوقيت وتقنيات القياس وخصائص المعايير الترددية المختلفة والخبرات التشغيلية والمشكلات والتوقعات المستقبلية.

كتيب بشأن النقل والنشر ساتلياً لإشارات التوقيت والترددات (www.itu.int/pub/R-HDB-55)، يقدم معلومات تفصيلية عن الأساليب المطبقة لإشارات التوقيت والترددات الواردة من أنظمة ساتلية وتكنولوجياتها وخوارزمياتها وهيكلية بياناتها واستعمالها العملي.

كتيب بشأن اتصالات الأبحاث الفضائية (www.itu.int/pub/R-HDB-43)، يعرض المتطلبات التقنية الأساسية والمتطلبات من الطيف لكثير من برامج الأبحاث والرحلات والأنشطة الفضائية المختلفة. ويناقش الكتيب وظائف الأبحاث الفضائية والتطبيقات التقنية والعوامل التي تحكم انتقاء الترددات لرحلات الأبحاث الفضائية واعتبارات الحماية والتقاسم لخدمة الأبحاث الفضائية.

النواتج الأخرى للجنة الدراسات 7 لقطاع الاتصالات الراديوية

تقوم لجنة الدراسات 7 وفرق عملها برعاية عدد من **التوصيات** (www.itu.int/pub/R-REC) **والتقارير** (www.itu.int/pub/R-REP) المتعلقة بخدمات العلوم. ومن بين آخر الإصدارات:

التوصية ITU-R RS.1883 بشأن **استعمال أنظمة الاستشعار عن بُعد في دراسة تغير المناخ وتأثيراته** (www.itu.int/rec/R-REC-RS.1883). تشمل هذه التوصية مبادئ توجيهية بشأن توفير بيانات الاستشعار عن بُعد المقدمة من السواتل من أجل دراسة تغير المناخ.

التقرير ITU-R RS.2178، **الدور الأساسي والأهمية العالمية لاستعمال الطيف الراديوي في عمليات رصد الأرض وفي التطبيقات ذات الصلة** (www.itu.int/pub/R-REP-RS.2178).

الاجتماع التحضيري للمؤتمر (CPM)

طبقاً للقرار ITU-R 2-8، يعقد الاجتماع التحضيري للمؤتمر دورتين خلال الفترات الفاصلة بين المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية.

يكون الغرض من الدورة الأولى هو تنظيم الدراسات التحضيرية المقرر أن تجريها الأفرقة المسؤولة والمساهمة التابعة للجان الدراسات في قطاع الاتصالات الراديوية، وإعداد هيكل لمشروع تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر، استناداً إلى جدول أعمال المؤتمر العالمي التالي للاتصالات الراديوية وجدول الأعمال الأولي للمؤتمر العالمي اللاحق للاتصالات الراديوية. وستراعي هذه الدورة توجيهات تكون قد صدرت عن المؤتمرات العالمية السابقة للاتصالات الراديوية.

وتعد الدورة الثانية للاجتماع تقريراً موحداً يُستخدم دعماً لأعمال المؤتمرات العالمية للاتصالات الراديوية، ويقوم على:

- عرض المواد المقدمة من الأفرقة المسؤولة ومناقشتها وإعداد أساسها المنطقي وتحديثها، وتناول بنود جدول أعمال المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (انظر أيضاً الرقم 156 من الاتفاقية)، مع مراعاة المساهمات الواردة من الدول الأعضاء في الاتحاد الدولي للاتصالات وأعضاء قطاع الاتصالات الراديوية بشأن المسائل التنظيمية والتقنية والتشغيلية والإجرائية التي يتعين أن تنظر فيها هذه المؤتمرات؛

- إدراج، إلى أقصى قدر ممكن عملياً، الاختلافات التي جرى التوفيق بينها في النُهج المتبعة في وثائق المصدر، أو، في حالة استنفاد جميع جهود التوفيق بين هذه الاختلافات، إدراج نُهج بديلة ومسوغاتها.

ويمكن الاطلاع على المعلومات المقدمة من الأفرقة المسؤولة الموكلة بالدراسات التحضيرية لقطاع الاتصالات الراديوية من أجل المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2023 والمؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2027 عبر الرابط التالي: itu.int/go/rcpm-wrc-23-studiesaspx.

مكتب الاتصالات الراديوية

مكتب الاتصالات الراديوية (BR) هو الهيئة التنفيذية لقطاع الاتصالات الراديوية، ويترأسه مدير منتخب مسؤول عن تنظيم وتنسيق أعمال القطاع. ويساعد مدير مكتب الاتصالات الراديوية فريق من المهندسين رفيعي المستوى والمتخصصين في الحاسوب والمدراء الذين يشكّلون مع الموظفين الإداريين مكتب الاتصالات الراديوية.

مكتب الاتصالات الراديوية:

- يقدم الدعم الإداري والتقني إلى مؤتمرات الاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية ولجان الدراسات، وكذلك أفرقة العمل وأفرقة المهام؛
- يطبّق أحكام لوائح الراديو ومختلف الاتفاقات الإقليمية؛
- يسجّل تخصيصات التردد وكذلك الخصائص المدارية للخدمات الفضائية، ويمسك السجل الأساسي الدولي للترددات؛
- يسدي المشورة إلى الدول الأعضاء بشأن الاستعمال المنصف والفعّال والاقتصادي لطيف الترددات الراديوية والمدارات الساتلية، ويتحرى ويساعد في تسوية حالات التداخل الضار؛
- تنسيق إعداد وتحرير وإرسال الرسائل المعممة، والوثائق والمنشورات التي تستحدث داخل القطاع؛
- يقدم معلومات تقنية وينظم حلقات دراسية وورش عمل إقليمية بشأن الإدارة الوطنية للترددات والاتصالات الراديوية، ويعمل بتعاون وثيق مع مكتب تنمية الاتصالات في مساعدة البلدان النامية.

الحلقات الدراسية وورش العمل الإقليمية للاتصالات الراديوية

itu.int/go/itu-r/seminars

ينظم مكتب الاتصالات الراديوية (BR) حلقات دراسية عالمية كل سنتين في جنيف بشأن إدارة الطيف، فضلاً عن حلقات دراسية إقليمية تستهدف بصفة خاصة احتياجات البلدان النامية.

وتتمثل الأهداف الرئيسية للحلقات الدراسية وحلقات العمل التي ينظمها مكتب الاتصالات الراديوية في:

- تقديم المساعدة إلى الدول الأعضاء في أنشطة إدارة الطيف، مثل التدريب والاجتماعات الإعلامية والحلقات الدراسية ووضع الكتب الإرشادية وتوفير أدوات لإدارة الطيف أوتوماتياً؛

- توسيع المساعدة المقدمة إلى الدول الأعضاء في تنسيق وتسجيل تخصيصات الترددات وتطبيق لوائح الراديو، مع إيلاء اهتمام خاص بالبلدان النامية والدول الأعضاء التي انضمت مؤخراً إلى الاتحاد.

ومن الأهداف التي يتوخى مكتب الاتصالات الراديوية تحقيقها عقد حلقات دراسية إقليمية بما يغطي جميع مناطق الاتحاد بصورة متكافئة. ويمكن للإدارات المهتمة باستضافة حلقة دراسية إقليمية أن تتصل بمكتب الاتصالات الراديوية، ويتخذ المكتب شريطة توافر الوقت والموارد اللازمة جميع التدابير اللازمة لتنظيم هذا الحدث. وينظم مكتب الاتصالات الراديوية أيضاً، عند الطلب، دورات تدريبية فردية في جنيف. وعادةً ما يعقد هذا التدريب بالتزامن مع اجتماعات قطاع الاتصالات الراديوية الهامة ويحاول المكتب تجميعها على مدى أسبوع واحد.

المنشورات

بأكثر من 4 000 مادة منشورة، يعتبر الاتحاد الدولي للاتصالات الناشر الرئيسي للنصوص التي تتناول تكنولوجيا الاتصالات وتنظيمها فضلاً عن تقديم معلومات عامة في هذا الصدد. وتشكِّل منشورات قطاع الاتصالات الراديوية مصدراً مرجعياً أساسياً لكل من يرغب في مواكبة التغيرات السريعة والمعقَّدة التي تحدث في عالم الاتصالات الراديوية الدولي كالوكالات الحكومية وجهات تشغيل الاتصالات العامة والخاصة والجهات المصنِّعة والكيانات العلمية أو الصناعية والمنظمات الدولية والمكاتب الاستشارية والجامعات والمؤسسات التقنية وغيرها.

وتقوم دائرة المعلوماتية والإدارة والمنشورات بنشر النصوص التنظيمية مثل لوائح الراديو والوثائق الختامية للمؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية والقواعد الإجرائية علاوة على التوصيات والتقارير والكتيِّبات التي تضعها لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية.

وتتوافر هذه المنشورات في نسخ ورقية أو على أقراص مُدمجة CD-ROM أو على الخط بست لغات (الإنكليزية والعربية والصينية والإسبانية والفرنسية والروسية)، ويمكن طلبها مباشرةً من موقع الاتحاد الدولي للاتصالات على شبكة الويب: www.itu.int/en/publications/ITU-R/.

وللحصول على القائمة الكاملة أو طلب منشور عبر الهاتف، يرجى الاتصال بخدمة مبيعات الاتحاد على الهاتف رقم: +41 22 730 6141.

ما الأسباب التي تدعوك إلى أن تكون عضواً في الاتحاد الدولي للاتصالات؟

itu.int/members

تمثل عضوية الاتحاد الدولي للاتصالات عيّنة نموذجية لصناعة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) بدءاً من أكبر شركات التصنيع والتشغيل في العالم، فنزولاً إلى الأطراف الفاعلة الصغيرة المبتكرة العاملة في مجالات ثورية أو جديدة مثل الاتصالات اللاسلكية (مثل الاتصالات المتنقلة الدولية المتقدمة لعام 2020 وما بعده) أو الإذاعية التلفزيونية الرقمية (مثل التلفزيون ثلاثي الأبعاد والتلفزيون فائق الوضوح) أو الأنظمة الساتلية المستقبلية (مثل الاستشعار عن بُعد أو اتصالات الطوارئ أو أنظمة النقل الذكية).

ويمثّل الاتحاد الدولي للاتصالات المنشأ على أساس التعاون الدولي بين الحكومات والقطاع الخاص محفلاً عالمياً يمكن للحكومات ودوائر الصناعة أن تعمل من خلاله من أجل تحقيق توافق بشأن مجموعة واسعة من القضايا التي تؤثر على الاتجاه الحالي والمستقبلي لصناعات الاتصالات.

وتمثل عضوية الاتحاد الدولي للاتصالات وسيلة لا تُقدّر بثمن من أجل إرساء تفاهم مشترك بين الشركاء التجاريين المحتملين والإدارات الوطنية وأعضاء الاتحاد الآخرين. ويوجد حالياً ثلاثة أشكال للعضوية:

دولة عضو في الاتحاد

إذا كانت الدولة عضواً في الأمم المتحدة، يمكنها أن تصبح عضواً بالاتحاد بالانضمام لدستوره واتفاقيته. بَيد أنه إذا لم تكن الدولة عضواً بالأمم المتحدة فإن طلب العضوية يحتاج إلى موافقة من ثلثي الدول الأعضاء بالاتحاد.

عضو قطاع بالاتحاد

أعضاء القطاعات في الاتحاد عبارة عن كيانات ومنظمات منضمّة إلى قطاع أو أكثر من قطاعات الاتحاد وتستفيد من الطبيعة الحيادية والشاملة والعالمية للاتحاد الدولي للاتصالات وتشارك في تهيئة البيئة الجديدة المطلوبة للتعامل مع عالم الاتصالات المتغيّر والمتطوّر باستمرار.

ويتلقى أعضاء القطاعات بالاتحاد دعوات مصحوبة بالوثائق ذات الصلة لحضور كل أحداث الاتحاد، وبالتالي يمكنهم حضور الاجتماعات المختلفة التي يشارك فيها صانعو القرارات والشركاء المحتملون في مناقشات يمكن أن تُفضي إلى فرص تجارية ومشاريع مشتركة.

ويمكن لأعضاء القطاعات في الاتحاد المشاركة في تنظيم ورعاية الحلقات الدراسية وورش العمل وتوفير الخبرات والمحاضرات ووسائل التدريب؛ وما إلى ذلك.

الأعضاء المنتسبون والشركات الصغيرة والمتوسطة (SME)

الأعضاء المنتسبون عبارة عن كيانات أو منظمات منضمة لقطاع وحيد من قطاعات الاتحاد، قطاع الاتصالات الراديوية، مثلاً، ويشارك هؤلاء الأعضاء في لجنة دراسات يختارونها من لجان دراسات القطاع والفرق التابعة لها. ويشارك المنتسبون في عملية إعداد التوصيات (المعايير) قبل اعتمادها النهائي.

ويمكن للأعضاء المنتسبين النفاذ إلى جميع الوثائق المتعلقة بلجنة الدراسات المختارة فضلاً عن لجان الدراسات الأخرى، حسبما يتطلب برنامج العمل. ولا يشارك الأعضاء المنتسبون في التصويت على المسائل والتوصيات أو في عملية الموافقة عليها.

ويمكن للعضو المنتسب أن يعمل أيضاً كمقرر ضمن لجنة الدراسات المنتقاة، فيما عدا أنشطة الاتصال والتي يجري تناولها بشكلٍ منفصل.

ومن الفوائد الأخرى لعضوية الاتحاد الدولي للاتصالات:

- النفاذ إلى المنشورات والوثائق والمعلومات والإحصاءات؛
- امتلاك حسابات في خدمات تبادل معلومات الاتصالات (TIES) تتيح للأعضاء النفاذ إلى قواعد البيانات والوثائق وقواعد البيانات التقنية المقيّدة؛
- تخفيضات على أسعار القائمة عند شراء أي من منشورات الاتحاد (فيما عدا المنشورات المتاحة من منفذ بيع الكتب الإلكتروني للاتحاد)؛
- النفاذ إلى كمٍّ كبير من البيانات المقيّدة مثل مشاريع الوثائق والإحصاءات وخطط التنمية ووحدات التدريب النمطية وما إلى ذلك.

واعتباراً من يناير 2020، يمكن أن تشارك الشركات الصغيرة والمتوسطة كأعضاء منتسبين في أي من قطاعات الاتحاد الثلاثة برسوم مخفضة. ولكي تكون الشركات مؤهلة للاستفادة من هذه الرسوم المخفضة، يجب أن تعتمدها الدولة العضو التابعة لها على أنها تفي بالمعايير الوطنية للشركات الصغيرة والمتوسطة. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون عدد موظفي الشركة أقل من 250 موظفاً وأن تكون إيراداتها السنوية أقل من 15 مليون فرنك سويسري كحد أقصى. وترد مذكرة الخلفية المتعلقة بالشركات الصغيرة والمتوسطة على الموقع التالي:

www.itu.int/en/join/smes/Documents/SMEs%20background%20info_rev21.04.pdf.

الهيئات الأكاديمية

تقبل أيضاً الهيئات الأكاديمية والجامعات ومؤسسات البحوث المرتبطة بها المعنية بتنمية الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للمشاركة في أعمال قطاعات الاتحاد الثلاثة.

وفي البيئة سريعة الحركة لأيامنا هذه، توفر عضوية الاتحاد للحكومات والمنظمات الخاصة فرصة فريدة للالتقاء والتقدم بمساهمات قيّمة وهامة في التطورات التكنولوجية التي تعيد سريعاً تشكيل العالم من حولنا!

ويمكن الاطلاع على معلومات كاملة بشأن فوائد عضوية الاتحاد على الموقع:
www.itu.int/en/join/Pages/benefits.aspx

فلنوجّه المستقبل:
انضم إلى عضوية الاتحاد الدولي للاتصالات

لكي تنضم إلى عضوية الاتحاد الدولي للاتصالات:

يرجى الاتصال بدائرة شؤون الأعضاء في الاتحاد أو في قطاع الاتصالات الراديوية أو دائرة لجان الدراسات في قطاع الاتصالات الراديوية.

عنوان البريد الإلكتروني: membership@itu.int أو brsgd@itu.int
أو itu-r_membership@itu.int

www.itu.int/join/

العناوين وجهات الاتصال

ترسل المراسلات المكتبية إلى:

دائرة لجان دراسات قطاع الاتصالات الراديوية
الاتحاد الدولي للاتصالات
1211 Geneva 20, Switzerland

البريد الإلكتروني brsgd@itu.int
الهاتف: + 41 22 730 5816
الفاكس: + 41 22 730 5806
itu.int/go/itu-r/address-contacts

رئيس الدائرة: **السيد Sergio BUONOMO**

	المستشار أو أمين اللجنة	الرئيس
المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية - WRC	**Mr. Mario MANIEWICZ** mario.maniewicz@itu.int Tel. +41 22 730 5940	
جمعية الاتصالات الراديوية - RA	**Mr. Sergio BUONOMO** sergio.buonomo@itu.int Tel. +41 22 730 6229	
الفريق الاستشاري للاتصالات الراديوية - (RAG)	**Ms. Joanne WILSON** joanne.wilson@itu.int Tel. +41 22 730 5940	**Mr. Daniel OBAM** daniel.obam@ties.itu.int Tel: +254 20 2719953
لجنة الدراسات 1 - إدارة الطيف	**Mr. Philippe AUBINEAU** philippe.aubineau@itu.int Tel. +41 22 730 5992	**Mr. Wael SAYED** wsayed@tra.gov.eg Tel. +20 2 35344356
لجنة الدراسات 3 - انتشار الموجات الراديوية	**Mr. David BOTHA** david.botha@itu.int Tel. +41 22 730 5548	**Ms. Carol WILSON** carol.wilson@csiro.au Tel. +61 2 9372 4264+
لجنة الدراسات 4 - الخدمات الساتلية	**Mr. Nelson MALAGUTI** nelson.malaguti@itu.int Tel. +41 22 730 5198	**Mr. Victor STRELETS** strelets@niir.ru Tel +7 495 645 06 14
لجنة الدراسات 5 - خدمات الأرض	**Mr. Uwe LOEWENSTEIN** uwe.loewenstein@itu.int Tel. + 41 22 730 6046	**Mr. Martin FENTON** martin.fenton@ofcom.org.uk Tel.+44 207 783 4365
لجنة الدراسات 6 - الخدمات الإذاعية	**Mr. Ruoting CHANG** Ruoting.chang@itu.int Tel. +41 22 730 5806	**Mr. Yukihiro NISHIDA** nishida.y-fe@nhk.or.jp Tel. +81 3 5494 3351
لجنة الدراسات 7 - خدمات العلوم	**Mr. Vadim NOZDRIN** vadim.nozdrin@itu.int Tel. +41 22 730 6016	**Mr. John ZUZEK** john.e.zuzek@nasa.gov Tel. +1 216 4333 469
لجنة تنسيق المفردات (CCV)	**Mr. Nelson MALAGUTI** nelson.malaguti@itu.int Tel. +41 22 730 5198	**Mr. Christian RISSONE** rissone@anfr.fr Tel. +33 2 9834 1235
الاجتماع التحضيري للمؤتمر (CPM)	**Mr. Philippe AUBINEAU** philippe.aubineau@itu.int Tel.+41 22 730 5992	**Ms. Cindy-Lee COOK** cindycook.itu@gmail.com Tel. +1 3432911928

للحصول على تفاصيل الاتصال الخاصة برؤساء لجان دراسات الاتصالات الراديوية ونوابهم، يرجى زيارة الموقع:
www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RSG و**www.itu.int/go/ITU-R/cvc/RAG**

مراجع قطاع الاتصالات الراديوية

لجان دراسات قطاع الاتصالات الراديوية	www.itu.int/go/ITU-R/sg
لجنة تنسيق المفردات (CCV)	www.itu.int/go/ITU-R/ccv
مصطلحات وتعاريف الاتحاد	www.itu.int/go/ITU-R/term-db
معلومات الاتحاد بشأن بيان البراءات وإعلان التراخيص	www.itu.int/pub/R-SOFT-PAT
توصيات قطاع الاتصالات الراديوية	www.itu.int/pub/R-REC
تقارير قطاع الاتصالات الراديوية	www.itu.int/pub/R-REP
مسائل قطاع الاتصالات الراديوية	www.itu.int/pub/R-QUE
قرارات قطاع الاتصالات الراديوية	www.itu.int/pub/R-RES
آراء قطاع الاتصالات الراديوية	www.itu.int/pub/R-OP
منشورات عامة	www.itu.int/pub/R-GEN
منشورات الخدمة	www.itu.int/pub/R-SP
منشورات مؤتمرات قطاع الاتصالات الراديوية	www.itu.int/pub/R-ACT

الاتحـاد الـدولي للاتصـالات
Place des Nations
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
www.itu.int

ISBN: 978-92-61-30946-6

نُشرت في سويسرا
جنيف، 2020
إصدار الصور: ©ITU/ D. Woldu, Shutterstock