التقرير ITU-R M.2079

المعلومات التقنية والتشغيلية لتحديد طيف المكوّن الأرضي للتطور المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية IMT المعززة[1]

(2006)

1 مقدمة

من أجل تلبية الإقبال المتزايد باستمرار على الاتصالات اللاسلكية المتنقلة وعلى المعدلات الأعلى للبيانات، فإن إحدى الخطوات الأولى تتمثل في التوصية ITU-R M.1645 التي تعرِّف الإطار والأهداف الشاملة للتطور المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية IMT المعززة. ويرتكز هذا الإطار على المستعمل العالمي واتجاهات التكنولوجيا، بما فيها احتياجات البلدان النامية. وسوف تساعد توصيات أخرى تصدر عن قطاع الاتصالات الراديوية ITU-R في تطوير هذه المفاهيم بمزيد من التفصيل.

عملاً بالقرار (Rev.WRC-03) 228، أدرج المؤتمر WRC-03 البند 4.1 في جدول الأعمال كي ينظر المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية في دورته لعام 2007 في المسائل المتعلقة بالترددات من أجل التطور المستقبلي لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة. ويدعو القرار (Rev.WRC-03) 228 قطاع الاتصالات الراديوية ITU-R إلى أن يقدم تقريراً، في الوقت المناسب للعرض على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، عن نتائج الدراسات المتعلقة بالمتطلبات الطيفية ومديات الترددات المحتملة التي يمكن أن تلائم تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة في المستقبل.

وبناء على الحالة المشار إليها أعلاه درس قطاع الاتصالات الراديوية ITU-R الشؤون المتعلقة بالترددات من أجل تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة في المستقبل كما يلي:

أ) التقرير ITU-R M.2072

توقعات طلب المستعمل في الأنظمة المستقبلية، مثل كمية الحركة من العام 2010 فصاعداً، اعتُبرت مدخلاً لحساب عرض نطاق الطيف المطلوب من أجل تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة في المستقبل. ويتناول التقرير ITU-R M.2072 قضايا الخدمة وطلب المستعمل الخاصة بالاتصالات المتنقلة الدولية المعززة.

---

[1] تسهيلاً للاستعمال، يستخدم هذا التقرير المصطلحات المقترحة في مشروع القرار [ITU-RM.[IMT.NAME]، الذي سيُعرض على جمعية الاتصالات الراديوية في دورتها لعام 2007 للنظر فيه والموافقة عليه. ويقرر:

- أن مصطلح الاتصالات "IMT-2000" يشمل أيضاً التعزيزات المدخلة على هذه الاتصالات وتطورها المستقبلي؛
- أن يُطلق مصطلح "الاتصالات المتنقلة الدولية المعززة" (IMT-Advanced) على تلك الأنظمة ومكونات الأنظمة والجوانب ذات الصلة التي تتضمن سطحاً أو سطوحاً بينية راديوية جديدة والتي تستوعب القدرات الجديدة لأنظمة ما بعد الأنظمة IMT-2000؛
- وأن مصطلح "الاتصالات المتنقلة الدولية" (IMT) هو الاسم الجذري الذي يشمل كلاً من الاتصالات IMT-2000 والاتصالات IMT المعززة على السواء.

ب) **التقرير ITU-R M.2074**

لا غنى أيضاً عن دراسات الجوانب الراديوية من أجل حساب عرض نطاق الطيف وتحديد المديات الترددية المناسبة، مع مراعاة التوجهات التقنية والتوقعات بشأن المقدرات والخصائص التقنية اعتباراً من العام 2010 فصاعداً. ويقدم التقرير ITU-R M.2074 معلومات تقنية تتعلق بالراديو وذات صلة بالأعمال التحضيرية الجارية للبند 4.1 في جدول أعمال المؤتمر WRC-07. فهو يصف القضايا المتعلقة بالجوانب الراديوية مثل ما يلزم من خصائص تقنية من أجل حسابات المتطلبات الطيفية، وقيم المعلمات الراديوية المطلوبة، وقيم الفعالية الطيفية، والأفضلية المناسبة للمدى الطيفي من جانب تقني. وتنعكس هذه القضايا في عملية حساب الطيف اللازم وتحديد حدود قيم التردد المناسبة للتطور المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ولأنظمة ما بعد الأنظمة IMT-2000 من العام 2010 فصاعداً لتحقيق الإطار المبيّن في التوصية ITU-R M.1645.

ج) **التقرير ITU-R M.2078**

يتناول التقرير ITU-R M.2078 المتطلبات الطيفية لتطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة في المستقبل. وقد حُسبت المتطلبات الطيفية بمنهجية حساب الطيف المعرّفة في التوصية ITU-R M.1768. وفي حساب الطيف للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، تُطرح مفاهيم جديدة تشمل مجموعة متنوعة من الخدمات وعدداً من الأنظمة المتكاملة ومجموعات تقنية النفاذ الراديوي.

2 مجال التطبيق

يقدم هذا التقرير معلومات مفيدة كي تنظر فيها الإدارات عند معالجة انتقاء الطيف للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة تحضيراً للمؤتمر WRC-07. ولا بد لعملية انتقاء النطاقات الترددية المرشّحة أن تنظر في التلاؤم والتنسيق والتقاسم مع الخدمات الأولية الأخرى. وعوناً لهذه العملية، قام القطاع الراديوي للاتحاد بتقييم مديات ترددية مناسبة لتحقيق رؤية تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة في المستقبل.

وتتضمن المعلومات الواردة في هذا التقرير كما يلي:

أ) قائمة بتوصيات وتقارير ITU-R ذات العلاقة.

ب) تحليل خلفية للنطاقات الترددية المحددة للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 واحتياجات البلدان النامية والبلدان المتقدمة فيما يتعلق بتحديد طيف محتمل يغطي كل أرجاء العالم للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة.

ج) ملخص عن التوقعات التقنية وتوقعات طلب المستعمل ذات العلاقة التي تؤثر على متطلّبات الطيف ومدى الترددات الراديوية المناسب للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة. وترد تفاصيل أوفى عن هذه التوقعات في التقريرين ITU-R M.2072 وITU-R M.2074.

د) ملخص عن متطلبات الطيف المقدَّرة للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة كما أوجزها التقرير ITU-R M.2078.

هـ) ملخص الدراسة المتعلقة باستعمال النطاقات الترددية الحالية ونتائج دراسات التقاسم.

و) مزايا وعيوب النطاقات المرشّحة كنطاقات ترددية محتملة للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة.

ز) التذييل 1 – وثيقة معلومات تعكس آراء الإدارات ذات الصلة بالمديات الترددية المرشّحة.

3 توصيات وتقارير ITU-R المتصلة بالموضوع

التوصيات:

ITU-R M.687 الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000)

ITU-R M.819 الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) للبلدان النامية

ITU-R M.1457 المواصفات المفصلة للسطوح البينية الراديوية للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000)

ITU-R M.1645 الإطار والأهداف الشاملة للتطور المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ولأنظمة ما بعد الأنظمة IMT-2000

ITU-R M.1768 منهجية حساب متطلبات الطيف من أجل التطوير المستقبلي للمكون الأرضي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ولأنظمة ما بعد الأنظمة IMT-2000

التقارير:

ITU-R M.2023 متطلبات الطيف للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000)

ITU-R M.2024 موجز نتائج الدراسة الاستقصائية عن استعمال الطيف

ITU-R M.2039 خصائص أنظمة IMT-2000 الأرضية من أجل تحاليل تقاسم الترددات/التداخل

ITU-R M.2072 التنبؤات المتعلقة بالسوق العالمي للاتصالات المتنقلة

ITU-R M.2074 الجوانب الراديوية للمكون الأرضي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ولأنظمة ما بعد الأنظمة IMT-2000

ITU-R M.2078 متطلبات الطيف للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة

4 الخلفية

1.4 الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة

أنظمة IMT-2000 هي أنظمة اتصالات متنقلة من الجيل الثالث تتيح النفاذ إلى سلسلة واسعة من خدمات الاتصالات التي تقدمها شبكات الاتصالات الثابتة (مثل PSTN/ISDN/IP)، وإلى خدمات أخرى خاصة بمستعملي الاتصالات المتنقلة تحديداً.

والسمات الرئيسية لأنظمة IMT-2000 هي:

- درجة عالية من التصميم الموحد في كل أرجاء العالم؛
- ملاءمة الخدمات ضمن أنظمة IMT-2000 ومع الشبكات الثابتة؛
- الجودة العالية؛
- مطراف صغير مناسب للاستعمال في أرجاء العالم كافة؛
- مقدرة تجوال في أرجاء العالم كافة؛
- ملاءمة تطبيقات متعددة الوسائط ضمن سلسلة واسعة من الخدمات والمطاريف.

يجري تعزيز قدرات أنظمة IMT-2000 باستمرار تماشياً مع طلب وتوقعات المستعمل ومع التوجهات التكنولوجية.

يرد تعريف مواصفات IMT-2000 في التوصية ITU-R M.1457.

تعرِّف التوصية ITU-R M.1645 الإطار والأهداف الشاملة للتطور المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ولأنظمة ما بعد الأنظمة IMT-2000. ويرتكز هذا الإطار على المستعمل العالمي وتوجهات التكنولوجيا، بما فيها احتياجات البلدان النامية. وسوف تُعنى توصيات ITU-R أخرى بتطوير هذه المفاهيم بمزيد من التفصيل.

حدد الاتحاد الدولي للاتصالات الطيف الترددي لنظام IMT-2000، للمرة الأولى، في المؤتمر WARC-92 تحت الرقم 388.5 من لوائح الراديو (RR). ونظر المؤتمر WRC-2000 في القضايا المتعلقة بنظام IMT-2000 وخلص إلى تحديد طيف إضافي للمكون الأرضي لنظام IMT-2000 في الرقمين 317A.5 و384A.5. وقد استند هذا التحديد للطيف إلى الاحتياج الكلي المتوقع للطيف بحلول العام 2010. وبناءً على ما تقدم، حدد الاتحاد الدولي للاتصالات MHz 749 من الطيف الترددي لكي يتضمن استعمال نظام IMT-2000: 806–960 MHz (رقم 317A.5، القرار 224)، و710 1-885 1 MHz و500 2–690 2 MHz (الرقم 384A.5، القرار 223) و885 1-025 2 MHz و110 2-200 2 MHz (الرقم 388.5، القرار 212). ولا تزال أنظمة IMT-2000 وما قبلها قائمة في النطاقات الترددية أعلاه وما برحت تتطور مع مرور الوقت. بيد أن الطيف الذي قد حُدد أصلاً لنظام IMT-2000 قد لا يكون كافياً للوفاء بالطلب المتزايد على الاتصالات اللاسلكية وبما يُتوقع من معدلات أعلى للبيانات وباحتياجات البلدان النامية.

واعتمد المؤتمر WRC-03 القرار (Rev.WRC-03) 228 وأدرج بنداً في جدول أعمال المؤتمر WRC-07 للنظر في المسائل المتعلقة بالترددات من أجل التطور المستقبلي لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) وما بعدها من أنظمة، ودعا قطاع الاتصالات الراديوية ITU-R إلى أن يقدم تقريراً، في الوقت المناسب للعرض على المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية لعام 2007، عن نتائج الدراسات المتعلقة بالمتطلبات الطيفية ومديات الترددات المحتملة التي يمكن أن تلائم تطوير الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة في المستقبل.

2.4 احتياجات الدول النامية

من المتعارف عليه على نطاق واسع أن مستوى التطور الاقتصادي والاجتماعي يتفاوت بين الإدارات والأقاليم وكذلك الأمر بالنسبة لتيسر الطيف الترددي. وتيسيراً للتحليل، يمكن تقسيم البلدان ببساطة إلى فئتين، بلدان متطورة وبلدان نامية. وبوسع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)، من قبيل الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، أن تحسن أنماط الحياة والتفاعلات الاجتماعية والإنتاجية. وثمة اتجاه دولي نحو استعمال الاتصالات كوسيلة لتقليص الفوارق الاجتماعية والاقتصادية بتمكين تجمعات سكانية برمتها من الحصول على التغطية والنفاذ الكاملين إلى خدمات الاتصالات بصرف النظر عن موقع هذه التجمعات السكانية ومواردها. ويجري الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أيضاً في السعي للوصول إلى الحد الأمثل لاستخدام الموارد الشحيحة مثل الطيف الترددي وزيادة كفاءة ذلك الاستخدام.

يمكن للتكنولوجيات اللاسلكية المتقدمة أن تقدم للبلدان النامية فرصاً وخدمات جديدة تراعي النمو السريع لكثافة الاتصالات، والحاجة لموازنة التوزيع الجغرافي والاجتماعي للخدمات، والتغطية الموسعة، والاستعمال المحسن للطيف المناسب. وفي عصر العولمة، تتشابه احتياجات الاتصالات للبلدان النامية أو المناطق التي لا تحصل على احتياجاتها الكاملة من الخدمات مع احتياجات البلدان المتطورة. غير أن البلدان النامية والمتطورة لها اعتبارات ومتطلبات مختلفة كثيراً ما تعود إلى عوامل اقتصادية واجتماعية. فلدى البلدان النامية مثلاً سويات دخل منخفضة للفرد، وكثافات سكانية عالية، ومناطق ريفية شاسعة ومناطق ذات تضاريس جغرافية وعرة. ومن ثم فإن احتياجات البلدان النامية تشمل الأسعار الميسّرة للخدمات المتنقلة والحلول التقنية التي تتيح تغطية المناطق الريفية ذات الخصائص التضاريسية المتنوعة. وبالتالي، قد تتطلب البلدان النامية والمتطورة مديات ترددية مختلفة ومقادير مختلفة من الطيف الترددي عبر أطر زمنية متنوعة، وهذا ما ينبغي مراعاته عند دراسة النطاقات الترددية المرشّحة المحتملة.

3.4 العوامل الواجب مراعاتها في تحليل النطاقات الترددية المرشّحة المحتملة

تلعب العوامل التالية دوراً مهماً في اختيار الطيف المحتمل للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة:

أ) يُعرَّف التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، بمجموعة من توصيات وتقارير ITU-R المترابطة والتي يشكل هذا التقرير جزءاً منها؛

ب) يمكن للأنظمة القائمة والمستقبلية أن تستعمل النطاقات الترددية المحددة حالياً لنظام IMT-2000 بموجب التوزيعات الحالية، ومن بينها: 806-960 MHz (رقم 317A.5، القرار 224)، 710 1-885 1 MHz و500 2-690 2 MHz (الرقم 384A.5، القرار 223)، و885 1-025 2 MHz و110 2-200 2 MHz (الرقم 388.5، القرار 212)؛

ج) سوف ينظر المؤتمر WRC-07 في القضايا المتعلقة بالطيف للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة؛

د) الإطار الزمني الذي ستنشأ فيه الحاجة للطيف الترددي في معظم البلدان؛

هـ) تقييم مديات التردد المناسبة بما فيها المزايا/العيوب ونتائج دراسات التقاسم؛

و) دراسة الطيف والحلول التقنية التي تتيح تغطية المناطق الريفية ذات الخصائص التضاريسية المتنوعة من قبيل نطاقات ترددية أدنى من تلك التي سبق تحديدها لنظام IMT-2000 في الرقم 317A.5 وعبر المكوّن الساتلي لنظام IMT-2000.

5 اعتبارات عامة

ينبغي أخذ العوامل التقنية التالية في الاعتبار عند دراسة النطاقات الترددية المرشحة الممكنة للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة لتحقيق البند 4.1 في جدول أعمال المؤتمر WRC-07 والقرار (Rev.WRC-03) 228.

- التطور المطّرد والمستمر لنظام IMT-2000 الذي يُتوقع أن يدعم تطبيقات ومنتجات وخدمات جديدة ذات معدلات بيانات تصل إلى ما يقرب من 30 Mbit/s في ظل الظروف المثلى للإشارة والحركة.
- إمكانية استعمال ترددات تقل عن تلك التي سبق تحديدها لنظام IMT-2000.
- بالنسبة للاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، قد تدعو الحاجة إلى إيجاد سطح أو أسطح بينية راديوية جديدة للمكوّن الأرضي قرابة العام 2010. ويدرس قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد ITU-R تكنولوجيات جديدة من بينها تكنولوجيات "النفاذ المتنقل الجديد" و"النفاذ اللاسلكي الترحالي/للمنطقة المحلية الجديدة":
  - النفاذ المتنقل الجديد لمعالجة تطبيقات الحراكة المنخفضة إلى العالية مع سلسلة واسعة من ذُرى معدلات البيانات المعززة المتوخاة قد تصل إلى 100 Mbit/s؛
  - النفاذ اللاسلكي الترحالي/للمنطقة المحلية لمعالجة تطبيقات الحراكة المنخفضة مع سلسلة واسعة من ذُرى معدلات البيانات المعززة والتي تصل إلى 1 Gbit/s.

وعلاوة على ذلك، وكما ذُكر في التوصية ITU-R M.1645، يمكن استعمال مختلف تكنولوجيات النفاذ المكملة الأخرى (مثل الشبكة الخاصة اللاسلكية WPAN والشبكة المحلية اللاسلكية WLAN والإذاعة الرقمية والنفاذ اللاسلكي الثابت FWA) بالترافق مع التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة

الدولية المعززة، وينبغي أن تؤخذ تكنولوجيات النفاذ في الاعتبار عند دراسة النطاقات المرشحة المحتملة إذ إنها قد تؤثر في استخدام الطيف والخدمة.

1.5 الاتجاهات العامة لطلب المستعمل

ترد في التقرير ITU-R M.2072 التفاصيل الكاملة للخدمات وطلبات المستعمل التي ينطوي عليها التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة. وتتناول الفقرة 5 من التقرير، بصفة خاصة، بعضاً من القضايا وأنماط الخدمة المتعددة التي يمكن أخذها في الاعتبار عند التنبؤ بطلب المستعمل حتى العام 2020. وترد ضمناً الحاجة لتعريف الخدمات استناداً إلى معلمات من قبيل التجزئة إلى فئات (أي مستهلك أو عمل تجاري، راشد أو شاب). ويبحث التقرير أيضاً سرعات الإرسال المتوقعة لأنظمة اتصالات متنقلة مستقبلية تقوم على النمو المقدر في سرعات النفاذ إلى البيانات ضمن أنظمة الاتصالات المتنقلة والثابتة. فمع تيسّر المطاريف المتنقلة عالية الأداء وغنى المضمون معاً، ستلزم سرعات إرسال تعادل تلك المستخدمة في الأنظمة الثابتة. وقد بات ذلك أمراً واقعاً مع أنظمة IMT-2000 التي تقدم سرعات تتراوح من بضع مئات من الكيلوبتات في الثانية إلى الميغابتات في الثانية.

ومع تطور أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، ستُدخل تباعاً قدرات تقنية معززة وسلسلة أوسع من الخدمات المتيسرة ومجال رحب من التطبيقات. وسيتعين مراعاة الحاجة لتوريد هذه القدرات الجديدة بمعدلات بيانات عالية السرعة مع حراكة عالية عند اختيار النطاقات الترددية المرشحة المحتملة.

2.5 القضايا التقنية المؤثرة في أفضليات مدى الطيف

يتضمن التقرير ITU-R M.2074 تحليلاً مفصّلاً لبعض القضايا التقنية المحيطة بأفضليات مدى الطيف التي ينطوي عليها التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة. وتسلّط الفقرة 5.4 من التقرير الضوء على القضايا التالية:

- ذروة معدلات البيانات المتوخاة.
- درجة الحراكة المتوخاة.
- مدى التغطية المتوخى مع معاوضة معقولة.
- تداعيات المديات الترددية على استهلاك القدرة للجهاز المتنقل.
- تيسّر مكوّنات التردد الراديوي المطلوبة وجدواها ضمن الإطار الزمني المطلوب.
- مديات الطيف الترددي المؤثرة بالتكنولوجيا.
- أفضلية مدى الطيف.

وإجمالاً فإن التقرير ITU-R M.2074 يفيد بأن القضايا التقنية المؤثرة بأفضليات المدى الترددي تعتمد بالدرجة الأولى على المتطلبات وعلى الخصائص المتوخاة للنظام المتصوَّر. وقد تسفر المتطلبات عالية المستوى عن عدة متطلبات أو أفضليات بشأن النطاقات الترددية ومديات الطيف الممكنة. فمثلاً، التصور القائم لنظام النفاذ الراديوي الجديد الذي يغطي كامل مدى قدرات الاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، هو أنه نظام يستوعب سلسلة واسعة من معدلات البيانات وفق الطلبات الاقتصادية والخدمية في بيئات يتعدد فيها المستعملون. وستكون هناك ذروة معدلات بيانات تصل إلى ما يقرب من 100 Mbit/s للحراكة العالية من قبيل النفاذ المتنقل، وقد تصل إلى 1 Gbit/s للحراكة المنخفضة من قبيل النفاذ اللاسلكي الترحالي/المحلي.

وقد يتسنى الوصول إلى كفاءة إجمالية للطيف أعلى كثيراً مما توفره التكنولوجيات الراهنة، لكن حتى لو تحققت الافتراضات الأكثر تفاؤلاً الجاري البحث فيها اليوم، وفي ظروف استقبال راديوي مؤاتية، فإن معدل الإرسال 1 Gbit/s قد يستلزم عرض نطاق بحدود 100 MHz أو أكثر.

وفيما يتعلق بمديات التردد المفضلة للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، يشير التقرير ITU-R M.2074 إلى الطيف الجديد للتكنولوجيات الجديدة التي يمكنها تلبية السلسلة الكاملة من متطلبات الاتحاد الدولي للاتصالات من الاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، بما فيها "النفاذ المتنقل الجديد" و"النفاذ اللاسلكي الترحالي/للمنطقة المحلية الجديد" كليهما بصورتهما المقدمة في التوصية ITU-R M.1645. ويقترح التقرير ITU-R M.2074 تحديد هذا الطيف الجديد في نطاقات تحت GHz 6 لعدة أسباب تقنية. وبصفة خاصة، تتيح النطاقات تحت GHz 5 حراكة كافية، ومعاوضة مقبولة بين الكلفة والتغطية الكاملة لمنطقة. ويُعتبر تيسّر مكونات عتاد التردد الراديوي اللازم متاحاً ضمن الإطار الزمني المطلوب، مع إمكانية الحفاظ على سوية مقبولة من تعقيد المطراف المتنقل واستهلاك القدرة. إلا أن بعض الإدارات تعتقد بإمكانية الوفاء بهذه السعة في نطاقات أعلى من GHz 6.

بالنسبة للتكنولوجيات الرامية إلى تغطية قدرة واحدة فقط من القدرات الجديدة المتصوّرة في التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة، من قبيل "النفاذ اللاسلكي الترحالي/للمنطقة المحلية الجديد"، فقد تختلف القيود التقنية، مما قد يُسفر عن أفضليات مختلفة بشأن مديات الطيف.

مثلاً، قد يُنظر لهذا الغرض في المديات الترددية فوق GHz 5، بما فيها النطاقات المحددة في لوائح الراديو رقم 446.A5، رغم عدم إجراء دراسات تعايش بين الشبكة المحلية الراديوية RLAN والسطح البيني الراديوي للاتصالات المتنقلة الدولية المعززة الترحالية.

تحظى التغطية الجغرافية بأهمية خاصة في البلدان النامية لأن العديد من الناس المحرومين من النفاذ إلى الاتصالات المتنقلة حالياً يعيشون في أصقاع من العالم تنخفض فيها سويات الكثافة السكانية وكثافة الاتصالات والدخل. وينبغي مراعاة خصائص الانتشار المؤاتية للنطاقات الترددية التي تقل عن تلك المحددة من أجل IMT-2000 ومزايا التغطية المصاحبة لها من أجل نشر الأنظمة الفعالة بالقياس إلى التكلفة في مناطق كبرى ذات كثافة مستعملين منخفضة أو حيث لا توجد بنية تحتية، وكثيراً ما تصادف مثل هذه الأوضاع في البلدان النامية. وعلى وجه التحديد فإن النطاقات الترددية التي تقل عن تلك التي سبق تعيينها لاتصالات IMT-2000 تتمتع بخصائص أطول مدىً لانتشار الموجة الراديوية من النطاقات الأعلى تردداً، ومن ثم فهي تتيح للمشغلين تغطية شبكة IMT-2000 بعدد أقل من مواقع محطة قاعدة.

6 عروض النطاق المقدرة للطيف المطلوب

يرد شرح نتائج الدراسة المفصّلة لعروض النطاق المقدرة للطيف المطلوب في الفقرة 8 من التقرير ITU-R M.2078 بشأن متطلبات الطيف للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة.

وقد حُسبت المتطلبات بواسطة منهجية حساب الطيف المعرَّفة في التوصية ITU-R M.1768. وفي حسابات الطيف للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية IMT، طُرحت مفاهيم جديدة تشمل مجموعة متنوعة من الخدمات وعدداً من الأنظمة المتكاملة ومجموعات تقنية النفاذ الراديوي.

هذا ولم تُعالج متطلبات الطيف المحددة ذات الصلة بسيناريو مناطق التغطية الواسعة التي تكون كثافة الاتصالات فيها منخفضة.

7 نتائج استعمال النطاقات ودراسات التقاسم

ترد نتائج الاستعمال ودراسات التقاسم الأولية للنطاقات تحت GHz 5 في الجدول 1، وهي قائمة على اقتراحات من بلدان منفردة مختلفة بشأن نطاقات التردد ويمكن أن تؤخذ في الاعتبار من أجل التحديد المحتمل للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة. ولا بد من التأكيد هنا على عدم الخروج بانطباع بأن النطاقات الترددية الواردة في هذا الجدول هي نطاقات مرشّحة متفق عليها للتطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة.

وينبغي الإشارة هنا إلى إمكانية استيعاب التطبيقات الترحالية في نطاقات GHz 5 الموزعة للخدمة المتنقلة في مؤتمر WRC-03 إن كان مثل هذا الاستعمال منسجماً مع لوائح الراديو رقم 446A.5 والقرار (WRC-03) 229، وفي النطاقات الأخرى فوق GHz 6. وقد لا تكون هناك حاجة لتحديد هوية التطبيق الترحالي من IMT عيناً في لوائح الراديو، كما أن النطاقات فوق GHz 5 لم تُعالج في الجدول 1.

تعتمد المعلومات المتعلقة باستعمال نطاق التردد على المواد التي يقدمها أعضاء ITU-R خطياً أو شفهياً، لكنها قد لا تمثل المعلومات الكاملة. غير أنه حتى في حال تيسّر كامل المعلومات بشأن الاستخدامات القائمة للطيف، فإن ذلك لا يمنع بأي حال من الأحوال من استعمال نطاق التردد مستقبلاً في الخدمات التي وُزّع النطاق لها بموجب المادة 5 من لوائح الراديو.

طبقاً *ليقرر* 5 من القرار (Rev.WRC-03) 228، يتضمن الجدول 1 معلومات عن تلك النطاقات الترددية التي دُرست ويضم معلومات عن النتائج المتيسرة حتى الآن ذات الصلة بدراسات التقاسم.

الجدول 1

المديات الترددية المرشحة، واستعمال النطاقات (بما فيها النطاقات المحددة من أجل IMT-2000)، ونتائج دراسات التقاسم المتيسرة حتى الآن لتحديد الطيف للمكون الأرضي من التطوير المستقبلي للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) والاتصالات المتنقلة الدولية المعززة

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
430-410	يوزَّع هذا نطاق التردد في كل أرجاء العالم للخدمات الثابتة والمتنقلة على أساس أولي مشترك، غير أن هذه التوزيعات ليست التوزيعات الخدمية الوحيدة ضمن النطاق. في الهند، يُستعمل النطاق 430-410 MHz إلى حد بعيد لمختلف التطبيقات العامة والحكومية، ويُوزع جزء من هذا النطاق أيضاً ويجري استعماله للخط الرئيسي الراديوي الرقمي وللقياسات السيزمية الرقمية عن بُعد. في بعض بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، يُستخدم هذا النطاق في الاتصالات الأرضية المتنقلة التماثلية منها والرقمية، وفي الاتصالات الراديوية المتنقلة لأغراض خاصة PMR/الاتصالات الراديوية المتنقلة عمومية النفاذ PAMR من أجل السلامة العامة وشبكات الطوارئ. وينطوي هذا النطاق على تشابك معقد بين PMR وPAMR والاستعمال المدني/الحكومي. في اليابان، يُستعمل النطاق 420-381,3 MHz من قبل الحكومة الوطنية والحكومات المحلية والمؤسسات العامة للنقل في الأجهزة الراديوية الرقمية في المطارات وفي الهواتف الراديوية للطوارئ واتّقاء الكوارث وفي الخدمات العامة. كما تستعمل الشركات الخاصة هذا النطاق لتقديم خدمات متنوعة. وفي اليابان، يُستعمل النطاق 420-381,3 MHz للمحطات غير المرخصة مثل المعدات التي تُنصب في أمكنة مختلفة لإرسال البيانات الطبية، وأجهزة القياس الطبي عن بعد. وفي اليابان، يُستعمل النطاق 430-420 MHz لمحطات القدرة المنخفضة غير المرخّصة مثل الهواتف الراديوية ومعدات إرسال البيانات وأجهزة القياس الطبي عن بعد. في نيوزيلندا، يوزَّع النطاق 430-410 MHz للخدمة الثابتة والمتنقلة. ويُستعمل النطاق بكثافة في التطبيقات التقليدية للتجارة والسلامة العامة، وفي تطبيقات الوصل الثابت ضيق النطاق.	يتضمن الملحق 1 بالتوصية ITU-R SA.1236، بالنسبة إلى التطبيقات الفضائية وتطبيقات الأرصاد الجوية، نهجاً واحداً لتقييم الحماية للخدمتين الثابتة والمتنقلة، في حين يقدم الملحق 2 بالتوصية ITU-R RS.1260-1، بالنسبة إلى أنظمة الاستشعار عن بُعد، معلومات بشأن إمكانية التقاسم بين أجهزة الاستشعار المحمولة على متن مركبة فضائية والخدمات الأخرى في النطاق 470-420 MHz (وهي تحل محل التوصية ITU-R SA.1260-1).

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وتنظر سري لانكا في النطاق 410-435 MHz الموزع للخدمة المتنقلة والثابتة. ويجري تحليله حالياً كي يُصار إلى استعماله في النظم المتنقلة و/أو الثابتة، بما فيها أنظمة النفاذ المتعدد بتقسيم شفري 2000 (CDMA2000). في الكاميرون وكندا وسري لانكا وفنـــزويلا، توزع هذه النطاقات للخدمة الثابتة والمتنقلة. في كندا، وفي النطاق 406-430 MHz، وفي المناطق ذات الكثافة السكانية العالية، تُستعمل هذه النطاقات بكثرة من قبل الخدمات المتنقلة التجارية التقليدية وخدمات السلامة العامة. في الولايات المتحدة الأمريكية، يوزّع النطاق 410-420 MHz على أساس أولي للحكومة الفيدرالية من أجل الخدمات الثابتة والمتنقلة ومن أجل أبحاث الفضاء (فضاء–فضاء). بينما يوزّع النطاق 420-430 MHz على أساس أولي للحكومة الفيدرالية من أجل خدمة تحديد المواقع راديوياً. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يُستعمل هذا النطاق لأنظمة الترصّد بعيدة المدى الأرضية منها والمحمولة على متن السفن والمحمولة جواً، فضلاً عن أنظمة تحديد مواقع الأشخاص. وتستخدم الرادارات، المستعمَلة للأمن القومي، هذا نطاق التردد. ولهذه الاستعمالات أهمية جوهرية لمهام الأمن القومي والسلامة العامة. ويستخدم مستعملو الراديو الهواة النطاق 420-450 MHz على أساس عدم التداخل. ويُستعمل النطاق 410-420 MHz لاتصالات الأنشطة خارج مركبة فضائية (EVA) من قبل رواد مكوك الفضاء والمحطة الفضائية الدولية كليهما على خدمة بحوث فضاء أولية. أقرّت لجنة البلدان الأمريكية للاتصالات (CITEL) مؤخراً التوصية PCC.II/REC.10 (V-05) بشأن "استعمال النطاقين 410-430 MHz و450-470 MHz من أجل الخدمات الثابتة والمتنقلة للاتصالات الرقمية لا سيما في المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة".	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	يوزَّع هذا النطاق في الكاميرون للخدمة المتنقلة والثابتة، وتشتغل بعض الأنظمة الراديوية للمشتركين وأنظمة خاصة للراديو المتنقل التخصصي ضمن هذا النطاق. في سلوفينيا، النطاق 410-430 MHz: سلوفينيا حالياً بصدد إنهاء اتصالات PAMR التماثلية في هذا النطاق الذي تستعمله لاتصالات PMR/PAMR الرقمية. في المكسيك، يُستعمل النطاق 410-430 MHz لتطبيقات نقطة إلى نقطة وتعدد النقاط. في فنـــزويلا، يوزع النطاقان 410-430 MHz و450-470 MHz للخدمات الثابتة والمتنقلة. في الاتحاد الروسي، يُستعمل النطاق 420-430 MHz لتطبيقات الرادار. في الصين، يُستعمل النطاق 410-425 MHz على نحو واسع لخدمة الهاتف البيني. بينما يُستعمل النطاق 425-430 MHz للملاحة الراديوية للطيران. في أستراليا، يُستعمل النطاق 410-430 MHz بكثرة في الخدمة المتنقلة الأرضية ضمن المواقع الحضرية. أما في النطاق 420-430 MHz فإن استعمال الخدمة المتنقلة مقصور على الكومنولث وحكومات الولايات والمقاطعات.	
470-450	يوزَّع هذا نطاق التردد في كل أرجاء العالم للخدمات الثابتة والمتنقلة على أساس أولي مشترك، غير أن هذه التوزيعات ليست التوزيعات الخدمية الوحيدة ضمن النطاق. في الهند، توزَّع مزاوجة النطاقين 457,5-450,5 و467,5-460,5 MHz للتكنولوجيات المتنقلة الخلوية، خاصة في المناطق الريفية. بيد أن القسم الأكبر من النطاق 450-470 MHz يُستعمل حالياً للوصلات التقليدية من نقطة إلى نقطة وللتطبيقات المتنقلة لمختلف الاستعمالات في التجارة والسلامة العامة. في بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، يُستخدم هذا النطاق في الاتصالات الأرضية المتنقلة التماثلية منها والرقمية، والشبكات الخلوية في بعض هذه البلدان، وفي الاتصالات الراديوية المتنقلة لأغراض خاصة PMR/الاتصالات الراديوية المتنقلة عمومية النفاذ PAMR من أجل السلامة العامة وشبكات الطوارئ في البعض الآخر من هذه البلدان. وينطوي هذا النطاق على تشابك معقد بين PMR وPAMR والاستعمال المدني/الحكومي.	يتضمن الملحق 1 بالتوصية ITU-R SA.1236، بالنسبة إلى التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية، نهجاً واحداً لتقييم الحماية للخدمتين الثابتة والمتنقلة، في حين يقدم الملحق 2 بالتوصية ITU-R RS.1260-1، بالنسبة إلى أنظمة الاستشعار عن بُعد، معلومات بشأن إمكانية التقاسم بين أجهزة الاستشعار المحمولة على متن مركبة فضائية والخدمات الأخرى في النطاق 420-470 MHz (وهي تحل محل التوصية ITU-R SA.1260-1). يجري قطاع الاتصالات الراديوية دراسات تقاسم بين رادارات في خدمة التحديد الراديوي للموقع في النطاق 420-450 MHz والأنظمة IMT في النطاق 450-470 MHz وتشير النتائج الأولية إلى أن التقاسم بين الأنظمة العاملة في النطاق 440-450 MHz مرهون باستخدام تقنيات الحد من التداخل. ويدرس حالياً تطبيق تقنيات الحد من التداخل على الأنظمة IMT والرادارات لخفض مسافات المباعدة للتقاسم بين الأنظمة IMT ورادارات التحديد الراديوي للموقع.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	في اليابان، يُستعمل النطاق 440-470 MHz لخدمات نقل البضائع/المسافرين بما فيها الأجهزة الراديوية لسيارات الأجرة للركاب والسكك الحديدية وحافلات الركاب، والهواتف الراديوية للطوارئ لمكافحة الكوارث، والإرسال الإذاعي للبرامج السمعية. في اليابان، يُستعمل النطاق 440-470 MHz للمحطات غير المرخصة ذات القدرة المنخفضة مثل الهواتف الراديوية ومعدات إرسال البيانات وأجهزة القياس الطبي عن بعد. في نيوزيلندا، يوزَّع النطاق 450-470 MHz للخدمة الثابتة والمتنقلة. ويُستعمل النطاق بكثافة في التطبيقات التقليدية للتجارة والسلامة العامة. في الكاميرون وكندا وإندونيسيا وسري لانكا والولايات المتحدة الأمريكية وفنـــزويلا، توزع هذه النطاقات للخدمة الثابتة والمتنقلة. في كندا، وفي النطاق 450-470 MHz، وفي المناطق عالية الكثافة السكانية، تُستعمل هذه النطاقات من قبل الخدمات التجارية التقليدية والإذاعة المساعدة والخدمات المتنقلة للسلامة العامة. وفي كندا، تُخصص 30 قناة، عرض نطاق كل منها 12,5 kHz ضمن نطاق التردد ما بين 462 MHz و467 MHz، لأجهزة معفاة من الترخيص (خدمة الراديو العائلية وخدمة الراديو المتنقلة العامة). أقرّت لجنة البلدان الأمريكية للاتصالات (CITEL) مؤخراً التوصية PCC.II/REC. 10 (V-05) بشأن "استعمال النطاقين 410-430 MHz و450-470 MHz من أجل الخدمات الثابتة والمتنقلة للاتصالات الرقمية لا سيما في المناطق ذات الكثافة السكانية المنخفضة". وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يوزّع النطاق 450-470 MHz على أساس أولي للخدمات الثابتة والمتنقلة من أجل تنوع واسع من الاستعمالات تتضمن تطبيقات السلامة العامة. وتشمل أنماط الأنظمة في النطاق: تقاسم القنوات في الخدمة المتنقلة والأنظمة المتنقلة التقليدية ثنائية الاتجاه وبعض أنظمة النقطة إلى نقطة المستعملة للتطبيقات التماثلية والرقمية على حد سواء للصوت والبيانات والقياس عن بعد. وتُنشر في هذا النطاق الشبكات الريفية	وتتقدم دراسات التقاسم داخل قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد بين الأنظمة في الخدمة الثابتة وفي الأنظمة غير التابعة للمجموعة الدولية لشركات المؤتمرات البعدية متعددة الوسائط non-IMT في النطاق 450-470 MHz في الخدمة المتنقلة لهذه المجموعة. وتبين النتائج الأولية أن تقاسم القنوات بين الأنظمة الثابتة أو الأنظمة غير التابعة للمجموعة الدولية لشركات المؤتمرات البعدية في الخدمة الثابتة وبين الأنظمة التابعة لهذه الشركات يثير مشاكل في أغلب الأحوال. وللتخفيف من ذلك، قد يلزم اعتماد أساليب تخفيف بين أنظمة IMT في الخدمة المتنقلة والأنظمة العاملة في الخدمة الثابتة أو أنظمة non-IMT في الخدمة المتنقلة لإتاحة الفرصة للتقاسم بين هذين النوعين من الأنظمة. تتقدم دراسات التقاسم بين الخدمات الإذاعية في النطاق 470-480 MHz وأنظمة IMT العاملة في الخدمة المتنقلة في النطاق 450-470 MHz داخل قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد. وتبين النتائج الأولية إمكانية التقاسم بين أنظمة IMT والأنظمة الإذاعية في النطاقات المجاورة مع استخدام تقنيات للتخفيف.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	والحضرية المحلية التي تمتد تغطيتها على مستوى الولاية والإقليم والأمة بأسرها. وهذا النطاق مستخدم من شتى أنواع المستعملين بما فيهم: الأعمال التجارية، وإنتاج الأفلام والفيديو، ومنتجات الغابات، والجمع الإلكتروني للأخبار، والمصنّعين، والقطاع الطبي وشركات النقل وقطاع البترول والقدرة والسلامة العامة، والسكك الحديدية، والصحافة المرحّلة، والقطاع الصناعي الخاص وسيارات نقل الركاب بالأجرة وصيانة الهواتف وما إلى ذلك. في الكاميرون، يوزَّع هذا النطاق للخدمة الثابتة والمتنقلة. وتعمل في هذا النطاق أيضاً بعض الأنظمة الراديوية للمشتركين والأنظمة الراديوية الخاصة للخدمة المتنقلة الاختصاصية. في المكسيك، يُستعمل النطاق 450-470 MHz لتطبيقات نقطة إلى نقطة وتعدد النقاط. في فنـــزويلا، يوزع النطاق 450-470 MHz للخدمات الثابتة والمتنقلة. في فيتنام، يُنشر النظام 1× CDMA2000 التجاري في النطاق 450-470 MHz الموزع للخدمات الثابتة والمتنقلة. في بلدان الكومنولث الإقليمي في مجال الاتصالات RCC، تُستعمل أجزاء من هذا النطاق من قبل شبكات NMT-450 (الهاتف المتنقل للمجموعة الاسكندينافية) الخلوية العامة التماثلية، وشبكات CDMA450 التي تورّد خدمات شبيهة بخدمات IMT-2000، وأنظمة PMR ضيقة النطاق وخدمة التشغيل الفضائي، وخدمة ساتل استكشاف الأرض والمرحّلات الراديوية الجاري نقلها إلى نطاق ترددي آخر وأنظمة أخرى. في النرويج، يُستعمل النطاقان 453-457 و463-467,5 MHz لنفاذ CDMA2000. ويُستعمل سائر النطاق لخدمات PMR والخدمات المتنقلة البحرية. في سري لانكا، يوزع النطاق 440-470 MHz للخدمة الثابتة والمتنقلة. التطبيقات الحالية في إندونيسيا ضمن النطاق 450-470 MHz هي للخدمات الثابتة والمتنقلة. وتُستعمل تطبيقات الخدمة الثابتة للاتصالات الراديوية من نقطة إلى نقطة	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	والخدمات المتنقلة الأرضية. بالنسبة للخدمات المتنقلة، تستخدم إندونيسيا حالياً التكنولوجيا الرقمية لنفاذ CDMA2000 عند التردد 450 MHz لتأمين التغطية الوطنية. في الصين، يُستعمل معظم النطاق 450-470 MHz لخدمات الهاتف البيني ولتكنولوجيات النفاذ اللاسلكي في المناطق الريفية. في أستراليا، يُستعمل النطاق 450-470 MHz بكثرة في الخدمة المتنقلة الأرضية ضمن المواقع الحضرية.	
960-470	تحوي أجزاء من هذا نطاق التردد توزيعات للخدمات الثابتة والمتنقلة المنسقة في مناطق واسعة من العالم، غير أن هذه التوزيعات ليست متجانسة في كل أرجاء المناطق الثلاث للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) وثمة توزيعات أولية مشتركة إلى خدمات أخرى، لا سيما إلى خدمة الإذاعة. يخضع النطاق 470-862 MHz لإعادة التخطيط من قبل مؤتمر الاتصالات الراديوية الإقليمي 2006 من أجل الإقليم 1 وبلد واحد في الإقليم 3. في الولايات المتحدة الأمريكية، يوزّع النطاق 470-512 MHz على أساس أولي إلى الخدمات الإذاعية والمتنقلة. ويوزَّع النطاقان 512-608 MHz و614-698 MHz على أساس أولي إلى الخدمة الإذاعية. في بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، يُستخدم النطاق 470-862 MHz في الإذاعة التلفزيونية والخدمات التابعة لصنع البرامج والخدمات التابعة للإذاعة، التماثلية منها والرقمية. وهناك توزيع أولي للخدمة المتنقلة في الجزء الأعلى من هذا النطاق في العديد من البلدان، من أجل الاستخدامات الدفاعية بشكل خاص. وفي بعض البلدان الأوروبية، يُستعمل النطاق 645-862 MHz لخدمة الملاحة الراديوية للطيران. يجري إدخال التلفزيون الرقمي في الاتحاد الأوروبي، وقد أُدخل التلفزيون الرقمي بنجاح في عدد من البلدان، وفي بعضها تم إخلاء قدر من الطيف الترددي. ويتحقق ذلك باستعمال الإرسال الرقمي ضمن مباعدة القناة المستخدمة حالياً. وبعد فترة	فيما يتعلق بالخدمة الإذاعية، تجري دراسات التقاسم حالياً من منظورIMT لدراسة التقاسم بين تطبيقات IMT-2000 وأنظمة ما بعد IMT-2000، من جهة، وبين تطبيقات إذاعة التلفزيون الرقمي، من جهة أخرى، ضمن النطاق 470-862 MHz. تبيِّن نتائج دراسات التقاسم المقدمة حتى الآن، والقائمة على مرسلات إذاعية منخفضة إلى متوسطة القدرة، إمكانيات مجدية للتعايش بين IMT وأنظمة إذاعة من بينها إذاعة الفيديو الرقمية–الأرضية DVB-T وإذاعة الفيديو الرقمية–المحمولة DVB-H ونظام اللجنة الأمريكية لأنظمة التلفزيون المتطورة ATSC مع تجزئة نطاق التردد، مما قد يتطلب إعادة ترتيب الترددات مع مراعاة التباعدات الجغرافية. وتخضع الإمكانية المجدية لعدد من الافتراضات والمحددات. هذا و لم تُدرس تماماً بعد إمكانية التقاسم بين IMT ومرسلات الإذاعة عالية القدرة. يجري قطاع الاتصالات الراديوية دراسات تقاسم بين خدمات الإذاعة في النطاق 470-480 MHz وأنظمة IMT في النطاق 450-470 MHz. وتشير النتائج الأولية إلى أن التقاسم بين أنظمة IMT والأنظمة الإذاعية في النطاقات الترددية المجاورة ممكن مع استخدام تقنيات الحد من التداخل.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	يستمر خلالها الإرسالان التماثلي والرقمي على التوازي، يجري إيقاف التلفزيون التماثلي لإخلاء الطيف إما لخدمة تلفزيون إضافية أو لخدمات أخرى. وقد أعلنت بعض البلدان عزمها على إيقاف التلفزيون التماثلي قبل العام 2010، في حين قد يطول الأمر 10 سنوات إضافية في بعض البلدان الأخرى. ويجري النشر الأولي لشبكات التلفزيون المتنقل والتلفزيون عالي الوضوح في بعض من هذه البلدان. في الاتحاد الروسي، يُستعمل النطاق أيضاً من أجل: نظام ساتل الإذاعة (702-726 MHz و742-766 MHz)، ووصلات الترحيل الراديوي للانتشار التروبوسفيري (475-525 MHz و575-625 MHz)، والفلك الراديوي (608-614 MHz)، والملاحة الراديوية للطيران المقتصرة على المنارات الراديوية المقامة على سطح الأرض (862-960 MHz). ويُستعمل النطاق 470-862 MHz لمحطات التلفزيون التماثلية مع النية للتحول للتلفزيون الرقمي. إلا أن مدة الفترة الانتقالية من التلفزيون التماثلي إلى الرقمي قد تطول نظراً للعدد الكبير من المحطات التماثلية، والاستعمال الحالي لهذا النطاق من قبل خدمات أخرى. في الهند، يُستعمل النطاق 470-806 MHz بكثافة للإذاعة التلفزيونية التماثلية. ويحدد هذا النطاق لوضع الإذاعة التلفزيونية الأرضية الرقمية موضع الاستعمال، وخلال الفترة الانتقالية، سيعمل الإرسالان التلفزيونيان التماثلي والرقمي على التوازي. ويُتوقع أن يستغرق الانتقال الكامل من الإذاعة التلفزيونية التماثلية إلى الرقمية وقتاً لا يُستهان به. ويُرجّح أيضاً تنفيذ تكنولوجيات جديدة مثل إذاعة الفيديو الرقمية-المحمولة (DVB-H) والإذاعة الرقمية متعددة الوسائط (DMB). تُستعمل أجزاء من هذا النطاق بكثرة أيضاً للخدمات التقليدية، الثابتة والمتنقلة. وفي الهند، يوزَّع النطاقان 824-844 MHz المزاوجان مع 869-889 MHz ويستعملان من أجل خدمات الاتصالات المتنقلة القائمة على CDMA. وفي الهند، يوزَّع حالياً النطاقان 890-915 MHz المزاوجان مع 935-960 MHz ويستعملان من أجل خدمات الاتصالات المتنقلة القائمة على النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM).	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	في اليابان، يُستعمل النطاق 470-770 MHz للإذاعة التلفزيونية. وسيُنهى استعمال النطاق 710-770 MHz للإذاعة التلفزيونية بحلول 24 يوليو 2012. وفي اليابان، سيُستعمل النطاق 710-722 MHz للخدمات المتنقلة الأرضية و/أو خدمات الإذاعة عدا الإذاعة التلفزيونية وذلك من 25 يوليو 2012 فصاعداً. وفي اليابان، سيُستعمل النطاق 722-770 MHz للخدمات المتنقلة الأرضية وذلك من 25 يوليو 2012 فصاعداً. وفي اليابان، يُستعمل النطاق 770-806 MHz للخدمات المساعدة للإذاعة (وحدات التقاط بعيدة للإذاعة التلفزيونية). وفي اليابان، يُستعمل النطاقان 779-788 و797-806 MHz للميكروفونات الراديوية. وفي اليابان، يُستعمل النطاق 806-810 MHz للميكروفونات الراديوية (منخفضة القدرة غير المرخصة). وفي اليابان، تُستعمل النطاقات 810-850 و860-901 و956-958 MHz للهواتف الخلوية. وفي اليابان، تُستعمل النطاقات 836-838 و850-860 و891-893 و891-893 و905-915 MHz للنفاذ متعدد القنوات (MCA). مع العلم أنه يسمح باستعمال النطاقين 836-838 و891-893 MHz للنفاذ متعدد القنوات (MCA) لغاية 31 مايو 2007 فقط. وفي اليابان، يُستعمل النطاقان 830-832 و885-887 MHz لنفاذ MCA الخاص بالمطارات. علماً بأنه يسمح باستعمال النطاقين 831,5-832 و 886,5-887 MHz لنفاذ MCA الخاص بالمطارات لغاية 30 سبتمبر 2007 فقط. وفي اليابان، يُستعمل النطاقان 846-850 و901-903 MHz لراديو لاتقاء الكوارث. ويُسمح باستعمالهما من قبل راديو اتقاء الكوارث الإقليمي لغاية 31 مايو 2011 فقط. وفي اليابان، يُستعمل النطاق 903-905 MHz للاتصالات الراديوية الشخصية.	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وفي اليابان، يُستعمل النطاق 950-956 MHz للتعرّف بواسطة الترددات الراديوية RFID. وفي اليابان، يُستعمل النطاق 958-960 MHz للخدمات المساعدة للإذاعة (وحدات التقاط بعيدة للإذاعة التلفزيونية). وفي اليابان، يوزَّع النطاق 806-960 MHz أيضاً للمكونات الأرضية من IMT-2000. في نيوزيلندا، يوزَّع النطاق 470-502 MHz للخدمات الثابتة والمتنقلة. ويُستعمل النطاق بكثافة في التطبيقات المتنقلة بشأن التجارة والسلامة العامة. يوزَّع النطاق 502-806 MHz للخدمة الإذاعية المدارة بنظام إدارة الطيف القائم على حقوق الملكية والمستَعملة للتلفزيون والإذاعة. وفي نيوزيلندا، يوزَّع النطاق 806-960 MHz للخدمات الثابتة والمتنقلة. وتُدار النطاقات الفرعية 825-845 MHz و870-890 MHz و890-915 MHz و935-960 MHz بنظام إدارة الطيف القائم على حقوق الملكية، وتُستعمل لتطبيقات المهاتفة الخلوية (بما فيها IMT-2000). وتُستخدم النطاقات الفرعية الأخرى في المدى الترددي 806-960 MHz في التطبيقات المتنقلة بشأن التجارة والسلامة العامة، وفي الوصلات الثابتة عريضة النطاق دعماً للصناعة الإذاعية (الوصل من الاستوديو إلى المرسل). في الولايات المتحدة الأمريكية، يوزّع النطاق 470-512 MHz على أساس أولي للخدمات الإذاعية والمتنقلة. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يوزّع النطاق 608-614 MHz على أساس أولي لعلم الفلك الراديوي، ويُتقاسم مع أجهزة منخفضة القدرة للقياس الطبي البيولوجي عن بعد، ويُستعمل بكثافة. نظراً لأهمية خدمة التلفزيون الإذاعية في البرازيل والحاجة لتنفيذ التلفزيون الرقمي، سيُستعمل النطاقان الترديان 470-608 MHz و614-806 MHz بكثافة أثناء الانتقال باتجاه التلفزيون الرقمي (DTV).	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	في الكاميرون، يُخطط لاستعمال النطاق 470-862 MHz للخدمات الإذاعية، لكنه قلما يُستعمل حالياً. في المكسيك، يُستعمل النطاق 470-512 MHz للتطبيقات الإذاعية من نقطة إلى نقطة. في الولايات المتحدة، يجري التحويل تدريجياً للنطاق 698-806 MHz من التلفزيون التماثلي إلى التلفزيون الرقمي (DTV) مما يخلي لاستعمالات أخرى بعضاً من الطيف الموزع سابقاً للخدمة الإذاعية. ويوزّع النطاقان 698-764 MHz و776-794 MHz على أساس أولي للخدمات الثابتة والمتنقلة والإذاعية. ويوزّع النطاقان 764-776 MHz و794-806 MHz للخدمات الثابتة والمتنقلة. ويُعيَّن النطاقان 764-776 MHz و794-806 MHz للأجل الطويل لاستعمال السلامة العامة. في كندا، يوزّع النطاق 608-614 MHz لعلم الفلك الراديوي. وفي كندا، يوزّع النطاق 470-806 MHz للإذاعة، والعمل جارٍ لتنفيذ لوائح الراديو رقم 293.5 وجعل النطاق فوق 746 MHz متاحاً حصراً للخدمات المتنقلة، ولتعيين النطاقين الفرعيين 764-776 MHz و794-806 MHz لاستعمال السلامة العامة حصراً. في الولايات المتحدة الأمريكية، يُستعمل النطاقان 512-608 MHz و614-698 MHz للإذاعة وللاستخدام المتنقل المحدود ولخدمات حساسية علم الفلك الراديوي والعناية الطبية الحرجة. وفي الولايات المتحدة، يجري التحويل التدريجي للنطاق 698-806 MHz من التلفزيون التماثلي إلى التلفزيون الرقمي (DTV) مما يخلي لاستعمالات أخرى بعضاً من الطيف الموزع سابقاً للخدمة الإذاعية. ويوزّع النطاقان 698-764 MHz و776-794 MHz على أساس أولي للخدمات الثابتة والمتنقلة والإذاعية. ويوزّع النطاقان 764-776 MHz و794–806 MHz للخدمات الثابتة والمتنقلة. ويُعيَّن النطاقان 764-776 MHz و794-806 MHz للأجل الطويل لاستعمال السلامة العامة.	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يُجزَّأ النطاق 806-894 MHz إلى عدة توزيعات أولية للخدمات الثابتة و/أو المتنقلة. وتجري إعادة هيكلة الجزء 806-851/824-869 MHz من النطاق لتمكين السلامة العامة (التي تستخدم 821-866/824-869 MHz حاليا) من الانتقال إلى 806-851/809-854 MHz. وبالمثل، فإن الخدمة الراديوية المتنقلة المعززة (EMRS) ستتحول عن النطاق 806-851/817-862 MHz إلى النطاق 817-862/824-869 MHz. وسيوزَّع النطاق 809-854/817-862 MHz إلى الخدمة المتنقلة للسلامة العامة وإلى الخدمة الراديوية المتنقلة الخاصة غير الخلوية (SMR) وإلى الخدمة المتنقلة الأرضية الخاصة الطويلة الأجل. وفي الولايات المتحدة الأمريكية وكندا والبرازيل، يوزَّع النطاقان 824-849 MHz و869-894 MHz على أساس أولي للخدمة المتنقلة. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يوزّع النطاق 806-851/821-866 MHz على أساس أولي للخدمات الثابتة والمتنقلة في تنوع واسع من الاستعمالات بما فيها تطبيقات السلامة العامة. في كندا، يستعمل النطاق 806-851/824-866 MHz للخدمات المتنقلة في التجارة والسلامة العامة. في جمهورية كوريا، يُستعمل النطاق 752-806 MHz مؤقتاً لإذاعة التلفزيون الرقمي ويوزَّع للخدمة المتنقلة. في بلدان CEPT، تُستعمل أجزاء من النطاق 862-960 MHz لنظامي GSM الموسّع (E-GSM) (890-880 MHz/935-925 MHz) وGSM900 (915-890 MHz/960-935 MHz). وفي بعض بلدان CEPT، يخوَّل مشغلو GSM بالانتقال إلى نظام IMT-2000. في الصين، يُستعمل النطاق 470-798 MHz بشكل واسع للإذاعة التلفزيونية التماثلية. ويُستعمل النطاق 798-806 MHz للتلفزيون التماثلي في مدن معيّنة. وتخطط الإدارة الصينية لتنفيذ خدمة الإذاعة التلفزيونية الأرضية الرقمية في هذا النطاق، لكن الانتقال من خدمة الإذاعة التلفزيونية الأرضية التماثلية إلى خدمة الإذاعة التلفزيونية الأرضية الرقمية قد يحتاج لفترة طويلة. كما وزِّع جزء من النطاق 566-606 MHz أيضاً للخدمة الثابتة والمتنقلة ولخدمة الملاحة الراديوية للطيران.	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وفي الصين، تُستعمل مزاوجة النطاقين 798-806 MHz و843-851 MHz لأنظمة الترحيل. وفي الصين، تُستعمل مزاوجة النطاقين 806-821 MHz و851-866 MHz لأنظمة الخط الرئيسي. وفي الصين، يُستعمل النطاق 821-824 MHz لنظام اتصالات النطاق الضيق. وفي الصين، تُستعمل مزاوجة النطاقين 824-825 MHz و869-870 MHz لنظام البيانات اللاسلكي. وفي الصين، تُستعمل مزاوجة النطاقين 825-835 MHz و870-880 MHz لأنظمة CDMA الخلوية. وفي الصين، تُستعمل مزاوجة النطاقين 885-890 MHz و930-935 MHz لأنظمة السكك الحديدية الخلوية (GSM-R). كما تستعمل مزاوجة النطاقين 885-889 MHz و930-934 MHz للنظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM). وفي الصين، تُستعمل مزاوجة النطاقين 890-915 MHz و935-960 MHz لأنظمة GSM الخلوية. وفي الصين، توزَّع النطاقات 825-835 MHz / 870-880 MHz و885-915 MHz/930-960 MHz في الوقت الراهن للأنظمة المتنقلة العامة وتوزَّع أيضاً كنطاقات توسّع الازدواج بتقسيم التردد (FDD) لأنظمة اتصالات IMT-2000 مستقبلية في الصين. وقد رُخِّص هذا الطيف لكي يستمر المشغلون الحاليون لنظامي GSM وCDMA باستعماله. وإذا رغب المشغلون بنقل أنظمتهم القائمة إلى IMT-2000، فلا بد من الحصول على موافقة الإدارة على ذلك. في أستراليا، يُستعمل النطاق 470-520 MHz بكثافة من قبل الخدمات المتنقلة الأرضية في المواقع الحضرية. ويُستعمَل النطاق 520-820 MHz *بكثافة من قبل خدمات التلفزيون الأرضي التماثلي والرقمي*. ويُستعمل النطاق 820-960 MHz بكثافة من قبل الخدمات	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	الثابتة والمتنقلة. وفي النطاقين الفرعيين 825-845 MHz/870-890 MHz، أُصدِرت رخص طويلة الأجل (صلاحيتها 15 سنة) مرنة من حيث التكنولوجيا وتُستعمل بشكل أساسي لتطبيقات المهاتفة المتنقلة (بما فيها IMT-2000) في حين أصدِرت رخص محددة من حيث التكنولوجيا في النطاقين الفرعيين 890-915 MHz/935-960 MHz ويجري استعمالهما لتزويد خدمات GSM900. يجري استعمال النطاق في إسرائيل كما يلي: أ) تُستعمل مزاوجة النطاقين 806-824 MHz و851-869 MHz لأنظمة الخط الرئيسي، ب) تُستعمل مزاوجة النطاقين 825-835 MHz و870-880 MHz لأنظمة CDMA2000 الخلوية، ج) تُستعمل مزاوجة النطاقين 835-845 MHz و880-890 MHz لأنظمة TDMA الخلوية ولأنظمة GSM الخلوية.	
1 710-2 025 و 2 110-2 200	يوزَّع هذا نطاق التردد في كل أرجاء العالم للخدمات الثابتة والمتنقلة على أساس أولي مشترك، وهو محدد من أجل IMT-2000، ولكن هذه التوزيعات ليست التوزيعات الخدمية الوحيدة ضمن النطاق. في الهند، يُستعمل النطاق 710 1-885 1 MHz من قبل وكالات خاصة وحكومية مختلفة لمختلف التطبيقات الثابتة والمتنقلة. وقد وزِّع واستُعمل هذا النطاق أيضاً للخدمة المتنقلة الخليوية القائمة على GSM. وفي الهند، يوزَّع النطاقان 880 1-900 1 MHz و900 1-910 1 MHz لأنظمة النفاذ اللاسلكي الخلوي الصغري (الثابتة/المتنقلة) بأسلوب أجهزة الاتصالات للصم (TDD) بما فيها أنظمة الاتصالات اللاسلكية الرقمية الهندية (Cor-DECT) الوطنية. وفي الهند، توزَّع مزاوجة النطاقين 920 1-980 1 MHz و110 2-170 2 MHz لتنفيذ IMT-2000. ويُستعمل هذا النطاق من قبل وكالات مختلفة لمختلف التطبيقات الثابتة والمتنقلة.	تحوي التوصية ITU-R F.1334 معايير الحماية لتقاسم الخدمة الثابتة للنطاقات الترددية بين 1 و3 GHz مع الخدمة المتنقلة الأرضية.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وفي الهند، يوزَّع النطاق 010 2-025 2 لتنفيذ IMT-2000 (أسلوب TDD). ويُستعمل هذا النطاق من قبل وكالات مختلفة لمختلف التطبيقات الثابتة والمتنقلة. وفي الهند، توزَّع مزاوجة النطاقين 110 2-170 2 MHz و920 1-980 1 MHz لتنفيذ IMT-2000. ويُستعمل هذا النطاق لبعض الوصلات التقليدية من نقطة إلى نقطة. ويلبى متطلب بحوث الفضاء (الفضاء السحيق)، في مواقع محددة، وفقاً للأحكام القائمة. وفي الهند، يُستعمل النطاق 170 2-400 2 MHz بكثافة من قبل وكالات مختلفة لمختلف التطبيقات الثابتة والمتنقلة. في اليابان، يحدد النطاقان 710 1-025 2 MHz و110 2-200 2 MHz لاستعمال المكون الأرضي من IMT-2000. ويُستعمل نطاق 010 2-025 2 MHz من أجل IMT-2000 (TDD). وتُستعمل النطاقات -784,9 844,9/1 1-879,9 1 MHz 749,9 1 و920 1-980 110/1 2-170 2 MHz من أجل IMT-2000 (FDD). وفي اليابان، يُستعمل النطاق 710 1-850 1 MHz للخدمات العامة. وفي اليابان، يُستعمل النطاق 884,5 1-919,6 1 MHz للخدمة المادية (PHS). في نيوزيلندا، يوزَّع نطاق التردد 710 1-200 2 MHz غالباً للخدمات الثابتة والمتنقلة ويدار بنظام إدارة الطيف القائم على حقوق الملكية. وتُستخدم مزاوجة النطاقين 710 1-785 1 MHz و805 1-880 1 لإيصال تطبيقات المهاتفة الخلوية. ويُستخدم النطاق 880 1-920 1 MHz لإيصال تطبيقات المهاتفة المتنقلة (مثل الاتصالات اللاسلكية الأوروبية الرقمية (DECT)، خدمة الاتصالات الشخصية الأمريكية (USA-PCS)). وتُستخدم مزاوجة النطاقين 920 1-980 1 MHz و110 2-170 2 MHz لإيصال تطبيقات IMT-2000. والنطاق 010 2-025 2 MHz مناسب لإيصال تطبيقات TDD IMT-2000. تُستخدم مزاوجة النطاقين 025 2-110 2 MHz و200 2-300 2 MHz لتطبيقات النفاذ اللاسلكي الثابتة وتطبيقات الوصل الثابت التقليدية.	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	في كندا، تُرخّص مزاوجة النطاقين 850 1-910 1 MHz و930 1-990 1 MHz لخدمات الاتصالات الشخصية. ويُعرَّف هذان النطاقان لاستعمال خدمات الاتصالات الشخصية (PCS) في أمريكا الشمالية. وفي كندا، هناك عملية جارية لجعل مزاوجات النطاقات 710 1-755 1 MHz مع 110 2-155 2 MHz و910 1-920 1 MHz مع 990 1-000 2 MHz و020 2-025 2 MHz مع 155 2-180 2 MHz متيسرة لخدمات الاتصالات الراديوية المتعلقة بالمشتركين مثل PCS، والجيل الثالث من الاتصالات الخلوية وIMT-2000 والنفاذ اللاسلكي الثابت، والوسائط المتعددة اللاسلكية وما إلى ذلك.	
	في الولايات المتحدة الأمريكية، توزَّع مزاوجة النطاقين 710 1-755 1 MHz و110 2-155 2 MHz للخدمة الثابتة والمتنقلة من أجل التطبيقات اللاسلكية المتقدمة. ويُستعمل النطاق 755 1-850 1 MHz للخدمات الثابتة والمتنقلة. علاوة على ذلك، يُستعمل النطاق 761 1-842 1 MHz للعمليات الفضائية. في بلدان CEPT، رُخِّصت النطاقات، المحددة بالرقم 388.5 في المؤتمر WARC-92 بشأن IMT-2000 لشبكات نظام الاتصالات المتنقلة العالمي IMT-2000/UMTS في 22 بلداً على الأقل استناداً إلى الترتيب B1 لتوزيع القنوات الوارد في التوصية ITU-R M.1036-2. ويُستعمل النطاقان 710 1-785 1 MHz/805 1-880 1 MHz حالياً من أجل GSM1800. وفي بعض بلدان CEPT، يُؤذن لمشغّلي GSM بالانتقال إلى نظام IMT-2000. في الاتحاد الروسي، تُستعمل النطاقات أيضاً للأنظمة في الخدمة الثابتة: أنظمة خط البصر للترحيل الراديوي في كل النطاقات وأنظمة النفاذ اللاسلكية DECT (880 1-900 1 MHz)، أنظمة بحوث الفضاء (110 2-120 2 MHz). في البرازيل، يوزَّع النطاقان 710 1–785 1 MHz و805 1–880 1 MHz للخدمة المتنقلة ويجري استعمال أجزاء منهما من أجل GSM-1800. في الصين، تُستعمل مزاوجة النطاقين 710 1-755 1 MHz و805 1-850 1 MHz لأنظمة GSM1800 الخلوية.	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وفي الصين، يُستعمل النطاق 785 1-805 1 MHz لنظام الاتصالات المتزامن SCDMA. وفي الصين، توزَّع النطاقات 880 1-920 1 MHz و010 2-025 2 MHz و920 1-980 1 MHz و110 2-170 2 MHz من أجل IMT-2000. ومن بين هذه النطاقات، يُستعمل النطاقان 880 1-920 1 MHz و010 2-025 2 MHz من أجل TDD، والنطاقان 920 1-980 1 MHz و110 2-170 2 MHz من أجل FDD. فضلاً عن ذلك، سيُستعمل النطاقان 755 1-785 1 MHz و850 1-880 1 MHz من أجل IMT-2000. وتُستعمل مزاوجة النطاقين 755 1-785 1 MHz و850 1-880 1 MHz من أجل FDD. وفي الصين، يوسّع النطاقان 710 1-755 1 MHz/805 1-850 1 MHz أيضاً كنطاقي توسيع FDD لأنظمة اتصالات IMT-2000 المستقبلية. في أستراليا، وفي النطاقين 710 1-785 1 MHz/805 1-880 1 MHz (المحصورين بعرض نطاق 15 MHz الأدنى في المناطق الإقليمية)، أصدِرت رخص طويلة الأجل (صلاحيتها 15 سنة) مرنة من حيث التكنولوجيا وتُستعمل بشكل أساسي لتطبيقات المهاتفة المتنقلة (GSM1800)، في حين يُستعمل النطاقان للوصلات الثابتة من نقطة إلى نقطة في المناطق النائية. ويُستخدم النطاق 880 1-900 1 MHz لإيصال تطبيقات المهاتفة المتنقلة (مثل DECT/PHS). وفي النطاق 900 1-920 1 MHz، أصدِرت رخص طويلة الأجل (صلاحيتها 15 سنة) مرنة من حيث التكنولوجيا في مدن العواصم وتُستعمل بشكل أساسي لخدمات النفاذ اللاسلكي عريض النطاق الجوالة. وهناك أيضاً عدد كبير من أنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق العاملة في المناطق الإقليمية والنائية. وفي النطاقين 920 1-980 1/110 2-170 2 MHz (المحصورين بعرض نطاق 20 MHz الأعلى في المناطق الإقليمية)، أصدِرت رخص طويلة الأجل (صلاحيتها 15 سنة) مرنة من حيث التكنولوجيا وتُستعمل بشكل أساسي لتطبيقات المهاتفة المتنقلة (بما فيها IMT-2000) في حين يُستعمل النطاقان للوصلات الثابتة من نقطة إلى نقطة في	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	المناطق النائية. في النطاق 2 010-2 025 MHz، هناك عملية جارية لجعل النطاق متيسراً في العاصمة والمناطق الإقليمية عبر استدراج عروض مزايدة للحصول على رخص طويلة الأجل (صلاحيتها 15 سنة) مرنة من حيث التكنولوجيا (ويُتوقع أن يكون استعمالها الغالب في خدمات النفاذ اللاسلكي عريض النطاق) في حين يمكن أن يُستعمل النطاق في المناطق النائية لتوفير النفاذ اللاسلكي عريض النطاق والوصلة الثابتة من نقطة إلى نقطة.	
2 300-2 400	يوزَّع هذا نطاق التردد في كل أرجاء العالم للخدمات الثابتة والمتنقلة على أساس أولي مشترك، ولكن هذه التوزيعات ليست التوزيعات الخدمية الوحيدة ضمن النطاق. الاستخدام في بلدان CEPT هو للقياس عن بعد بواسطة الطيران وللهواة وللخدمات المساعدة للإذاعة (SAB)/الخدمات المساعدة لإعداد البرامج (SAP)، وللتطبيقات المتنقلة وللوصلات الراديوية الثابتة ولأنظمة الدفاع في بعض البلدان ولتحديد المواقع راديوياً في بعض البلدان. في الاتحاد الروسي، يُستعمل هذا النطاق أيضاً لأنظمة النفاذ اللاسلكية. في اليابان، يُستعمل النطاق 2 300-2 400 MHz للخدمة العامة. في نيوزيلندا، يوزَّع نطاق التردد 2 300-2 400 MHz غالباً للخدمات الثابتة والمتنقلة ويدار بنظام إدارة الطيف القائم على حقوق الملكية. في كندا، النطاقان 2 200-2 300 MHz و2 360-2 400 MHz هما للاستعمال الحصري لحكومة كندا. وفي كندا، رُخّصت مزاوجة النطاقين 2 305-2 320 MHz و2 345-2 360 MHz لخدمات الاتصالات اللاسلكية بموجب مزاد علني في فبراير 2004. في جمهورية كوريا، يُستعمل النطاق 2 300-2 400 MHz لخدمات ثابتة وخدمات متنقلة تُدعى WiBro.	تحوي التوصية ITU-R F.1334 معايير الحماية لتقاسم الخدمة الثابتة للنطاقات الترددية بين 1 و3 GHz مع الخدمة المتنقلة الأرضية.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	في الهند، يُستعمل النطاق 170 2-400 2 MHz من قبل وكالات مختلفة لمختلف التطبيقات الثابتة والمتنقلة. في الصين، يُحدد النطاق 300 2-400 2 MHz من أجل TDD IMT-2000. ويوزَّع هذا نطاق التردد أيضاً لخدمات تحديد المواقع راديوياً على أساس أولي. في أستراليا، أصدِرت رخص طويلة الأجل (صلاحيتها 15 سنة) مرنة من حيث التكنولوجيا للنطاق 302 2-400 2 MHz، ويمكن استعمالها لتوفير خدمات نفاذ لا سلكي عريض النطاق.	
2 690-2 500	يوزَّع هذا نطاق التردد في كل أرجاء العالم للخدمات الثابتة والمتنقلة على أساس أولي مشترك، وهو محدد من أجل IMT-2000، غير أن هذه التوزيعات ليست التوزيعات الخدمية الوحيدة ضمن النطاق. في الهند، يجري استعمال نطاق التردد 500 2-690 2 MHz لأنظمة خدمة الإذاعة الساتلية (BSS) والخدمة الساتلية البحرية (MSS) القائمة على الساتل. ويستعمل مورّدو خدمة الإنترنت جزءاً من هذا النطاق للأنظمة الأرضية من نقطة إلى نقاط متعددة. في اليابان، يُوزَع النطاقان 483,5 2-535 2 MHz و655 2-690 2 MHz لخدمات الاتصالات الساتلية المتنقلة. ويُستعمل النطاقان 500 2-535 2 MHz و655 2-690 2 MHz لخدمات الاتصالات الساتلية المتنقلة. وفي اليابان، يوزَّع النطاق 605 2-655 2 MHz للإذاعة الصوتية الساتلية. ويُستعمل النطاق 630 2-655 2 MHz للإذاعة الصوتية الساتلية. في نيوزيلندا، يوزَّع النطاق 500 2-690 2 MHz غالباً للخدمة الثابتة ويُستخدم للوصل الثابت التطوافي للتلفزيون خارج العمليات الإذاعية. في كندا، يوزّع النطاق حالياً للخدمات الثابتة والمتنقلة والإذاعية. وقد تبنَّت كندا مؤخراً سياسة تحدد عملية تنفيذ الخدمة المتنقلة والانتقال إلى خطة جديدة للنطاق.	تحوي التوصية ITU-R F.1334 معايير الحماية لتقاسم الخدمة الثابتة للنطاقات الترددية بين 1 و3 GHz مع الخدمة المتنقلة الأرضية.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	عيَّنت بلدان CEPT النطاق 500 2-690 2 MHz من أجل خدمات IMT-2000/UMTS الأرضية بحلول يناير 2008 وفق ترتيبات توزيع القناتين C1 وC2 كما اتُّفق عليه في مشروع مراجعة القرار ITU-R M.1036-2. في الاتحاد الروسي، يُستعمل النطاق للأنظمة في الخدمة الثابتة: أنظمة النفاذ اللاسلكي (500 2-700 2 MHz) وأنظمة التوزيع متعددة النقاط بالموجات الصغرية (MMDS) (500 2-700 2 MHz) والتطبيقات الرادارية. في إندونيسيا، يُستعمل النطاق 520 2-670 2 MHz للخدمة الساتلية الإذاعية. في الصين، يُستعمل النطاق 535 2-599 2 MHz لنظام MMDS. في أستراليا يستخدم النطاق 500 2-690 2 MHz حالياً بواسطة الخدمات الثابتة الجوالة لتجميع الأخبار إلكترونياً وللبث التلفزيوني خارج الاستديو (TOB).	
700 2-900 2	هذا نطاق التردد موزع على الصعيد العالمي على أساس أولي لخدمة الملاحة الراديوية للطيران. في السويد والنرويج، الاستخدام الحالي للنطاق 700 2-900 2 MHz محدود للغاية. هذا نطاق التردد نطاق رئيسي لخدمات الاستدلال الراديوي، إما للملاحة الراديوية أو للتحديد الراديوي للمواقع (انظر الرقم 423.5) وهو مستخدم بكثافة حالياً في فرنسا لأغراض الطيران المدني والرادارات الدفاعية والأرصاد الجوية، وجميعها متصلة بسلامة الأرواح والممتلكات. وبصفة خاصة، تلعب رادارات الأرصاد الجوية دوراً بالغ الأهمية في عمليات الإنذار المباشرة المتعلقة بالأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وتمثل الخط الدفاعي الأول ضد الخسائر في الأرواح والممتلكات في حوادث الفيضانات السريعة، كتلك التي تحدث في جنوب فرنسا، حيث يكون الطقس شديداً في أحيان كثيرة، وحيث تُنشر معظم هذه الرادارات. ونظراً لظروف الانتشار في هذا نطاق التردد، فإن هذا النطاق ضروري ولا يمكن استرجاع نفس خصائص الكشف في النطاقات الرادارية الأخرى. وفيما يخص رادارات الطيران المدني في فرنسا، فإن هذا	توفر التوصية ITU-R M.1461 إرشادات لتحديد التداخل المحتمل بين رادارات تعمل في خدمة الاستدلال الراديوي وأنظمة في خدمات أخرى، في حين تبين التوصية M.1464، كيفية تحليل التداخل بين الأنظمة العاملة في خدمة الاستدلال الراديوي والأنظمة العاملة في الخدمات الأخرى. وتوفر التوصية M.2039 معلمات IMT-2000 ومعايير التداخل. وتتقدم حالياً دراسات التقاسم التي تُجرى داخل قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد من أجل دراسة التقاسم بين خدمة الملاحة الراديوية للطيران (ARNS) ورادارات الأرصاد الجوية وأنظمة IMT-2000 وما بعدها في النطاق 700 2-900 2 MHz. وتبين عمليات محاكاة التداخل بين الرادارات الحالية العاملة في النطاق 700 2-900 2 MHz وأنظمة IMT-2000، أن التداخل سيحدث في خدمة الملاحة الراديوية للطيران (ARNS) ورادارات

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	النطاق هو نطاق رئيسي للرادارات الأولية. وتستخدم هذه الرادارات حالياً للكشف في المدى المتوسط، وستتم عمليات نشر جديدة لرادارات أولية في هذا النطاق. وعلاوة على ذلك، فإن الرادارات الأولية التي كانت تستخدم النطاقات حول GHz 1,2 تتحول تدريجياً في الوقت الراهن إلى النطاق MHz 2 900-2 700. كما تستخدم الرادارات الدفاعية في فرنسا لأغراض تأمين سلامة الرحلات الجوية. في الهند، تستخدم وكالات مختلفة هذا النطاق بكثافة لمجموعة متنوعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة. في اليابان، يستخدم النطاق MHz 3 000-2 700 لرادارات متنوعة (ASR، إلخ). والنطاق MHz 2 900-2 700 موزع داخل نيوزيلندا (في إطار المادة 4.4) للربط الثابت للخدمة الجوالة للبث التلفزيوني الخارجي. والتوزيعات الإضافية لخدمة الملاحة الراديوية للطيران والتحديد الراديوي للمواقع مستخدم في الخدمات الحكومية. في الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم النطاقات MHz 3 400-2 700 في رادارات التحديد الراديوي للمواقع والملاحة الراديوية في الأجل الطويل. وفي الولايات المتحدة الأمريكية يوزع النطاق MHz 2 900-2 700 على أساس أولي للملاحة الراديوية للطيران وللمساعدة في مجال الأرصاد الجوية والتحديد الراديوي للمواقع. في كندا، وأجزاء من المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات والولايات المتحدة الأمريكية، يستخدم النطاق MHz 2 900-2 700 لرادارات الأرصاد الجوية ولأنظمة الرادارات والأنظمة الملاحية في الأجل الطويل. في الاتحاد الروسي، يوزع هذا النطاق أيضاً على خدمة التحديد الراديوي للمواقع على أساس أولي، ويستخدم بكثافة لأنظمة الملاحة الراديوية للطيران والتطبيقات الرادارية.	الأرصاد الجوية على أساس الاشتراك في نفس القناة. وقد تبيّن ضرورة وجود مسافات فاصلة تزيد عن km 100 بين الرادار وأقرب شبكة IMT ماكروية أو ميكروية أو بيكوية من أجل حماية تشغيل الرادار. كما تبين الدراسات أنه يمكن استخدام المسافات الفاصلة بين الموجات الحاملة والتي تتراوح بين MHz 5 وMHz 15 وتقنيات التخفيف من أجل IMT للحماية من جلبة الحضر ومراشح البداية – النهاية dB 30 لتقليل المسافات الفاصلة إلى km 40-25 لمحطات القاعدة العيانية، وkm 5-1 لمحطات القاعدة الميكروية والبيكوية. ويبين تحليل التداخل الذي تحدثه الرادارات في شبكات IMT أن التداخل سيكون موجوداً حتى عند مسافات تصل إلى مئات الكيلومترات. ومع ذلك، فإن هذا التداخل قد لا يؤثر تأثيراً خطيراً على الخدمة بسبب الخصائص النبضية للرادارات وسمات تصحيح الأخطاء لأجهزة IMT.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	في الصين، يستخدم هذا النطاق لخدمات التحديد الراديوي للمواقع. في أستراليا، يستخدم النطاق 700 2-900 2 MHz لأنظمة الملاحة الراديوية للطيران من أجل سلامة الأرواح. وهذا هو النطاق المستخدم لرادارات مراقبة الحركة الجوية للطائرات التجارية والخاصة، والمساعدة في مجال الأرصاد الجوية والتحديد الراديوي للمواقع. وفي أستراليا، تستخدم النطاقات 700 2-400 3 MHz للتطبيقات الرادارية الحكومية.	
400 3-200 4	تحتوي أجزاء من هذا نطاق التردد على توزيعات أولية للخدمة الثابتة. وتحتوي أجزاء من هذا النطاق على توزيعات أولية للخدمة المتنقلة. وفي الإقليمين 2 و3 في النطاق 400 3-600 3 MHz توزع الخدمة الراديوية لتحديد المواقع على أساس أولي. ومع ذلك فإن جميع الإدارات التي تقوم بتشغيل أنظمة للتحديد الراديوي في هذا النطاق مدعوّة إلى وقف هذا التشغيل بحلول عام 1985. وبعد ذلك، ستتخذ الإدارات جميع الخطوات العملية لحماية الخدمة الثابتة الساتلية، ولم تُفرض متطلبات التنسيق على الخدمة الثابتة الساتلية. والتوزيعات الثابتة والمتنقلة والخاصة بالتحديد الراديوي للمواقع ليست بالضرورة توزيعات عالمية النطاق، ولا هي توزيعات متجانسة عبر هذا النطاق. وهذا النطاق، 400 3-200 4 MHz، موزع على الصعيد العالمي على الخدمة الثابتة الساتلية على أساس أولي. في إندونيسيا، تستعمل الخدمة الثابتة الساتلية هذا النطاق بكثافة، وقد وفر بنية أساسية حيوية للاتصالات لخدمة هذا البلد الأرخبيلي البالغ تعداده 220 مليون نسمة والذي يتكون من سبعة عشر ألف جزيرة. كما ثبت أنه نطاق ضروري للانتعاش خلال فترات الكوارث الطبيعية. والنطاق 400 3-200 4 MHz، يستخدم بكثافة في سواتل الخدمة الثابتة الساتلية لتلبية الكثير من احتياجات الاتصالات، ويتطور استخدامه باستمرار في آسيا ومنطقة المحيط	تتضمن التوصية ITU-R M.1465 الخصائص التمثيلية التقنية والتشغيلية لرادارات التحديد الراديوي للمواقع في نطاق التردد 100 3-700 3 MHz. وتتقدم دراسات التقاسم الجارية في قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد بين أنظمة IMT-2000 وأنظمة ما بعد IMT-2000 وخدمة التحديد الراديوي للمواقع في النطاق 400 3-700 3 MHz. وقد خلُصت الدراسات الأولية التي أجريت على الرادارات المحمولة جواً وIMT إلى ما يلي: – تبلغ المسافة الفاصلة اللازمة نحو 360 km في بعض الحالات التي أجري فيها تحليل بين القناة المشتركة والقناة المجاورة للتقاسم وبين أنظمة IMT وأنظمة الرادارات المحمولة جواً. – باستخدام تحليل القنوات المتجاورة غير متراكبة فقط، فإن المسافة الفاصلة المطلوبة تبلغ نحو 0 km، بحسب نوع الرادار ونوع الهوائي. وخلُصت الدراسات الأولية التي أُجريت على الرادارات المحمولة على متن السفن وIMT إلى ما يلي: – تبلغ المسافة الفاصلة اللازمة نحو 45 km في بعض الحالات التي

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	الهادئ وإفريقيا والبلدان العربية وأجزاء من أوروبا والأمريكتين. كما يوفر ربطاً أساسياً بين القارات. ويستخدم هذا النطاق في توزيع البرامج في كبلات البداية–النهاية ومحطات الإذاعة للبث التلفزيوني الراديوي واتصالات النطاق العريض، VSAT، SNG ولتوزيع بيانات الطقس على الطائرات والطيارين وتحديد المواقع ومتابعة أساطيل النقل بالشاحنات. إضافة إلى استخدام النطاق 400 3-200 4 MHz منذ فترة طويلة كأول نطاق تجاري للخدمة الثابتة الساتلية، فإنه لا يزال يُختار لوصلات التوافق العالي. وانخفاض الامتصاص الجوي في هذا التردد يتيح درجة عالية من الموثوقية كما يتيح تغطية عريضة و/أو تغطية عبر القارات، ولا سيما في المناطق الجغرافية التي توجد بها ظروف خبو شديدة بتأثير الأمطار. وفي ظل هوامش الخبو المطلوبة والتي تقل عادة عن 2 dB، يمكن أن توفر الوصلات GHz 4 للخدمة الثابتة الساتلية أعلى توفر (راديوي) لوصلة من نقطة إلى نقطة بأقل تكلفة على الإطلاق. ونتيجة لخصائص الخبو الممتازة، يفضل هذا النطاق في الأقاليم التي يؤدي فيها ارتفاع معدل سقوط الأمطار إلى جعل النطاقات العالية غير مجدية عملياً لوصلات اتصالات يُعتمد عليها. وفي البلدان النامية غالباً ما يكون هذا النطاق هو الخيار الوحيد المتاح لهذه الوصلات. ويوجد حالياً أكثر من 160 من السواتل المستقرة بالنسبة للأرض تعمل في هذه النطاقات، ويستخدم التوزيع الكامل للخدمة الثابتة الساتلية في هذا الجزء من الطيف بتغطية عالمية أو إقليمية أو وطنية. وسوف يعمل ما يقرب من ثلثي جميع السواتل التجارية التي يجري بناؤها حالياً في إطار توزيع الخدمة الثابتة الساتلية في هذا الجزء من الطيف. وبالإضافة إلى ذلك، توجد سواتل كثيرة تعمل بصورة أساسية في نطاقات غير النطاق 400 3-200 4 MHz ولكنها تستخدم النطاق 400 3-200 4 MHz للعمليات التي تقوم بها للقياس من بُعد (القياس من بعد والتتبُّع وتحديد المدى). وقد أبلغت روسيا وإندونيسيا، أنهما أصدرتا حتى الآن تراخيص لعدة آلاف من المحطات الأرضية العاملة بسواتل في هذا النطاق. في الهند يستخدم النطاق 400 3-700 3 MHz للخدمة الثابتة الساتلية.	أُجري فيها تحليل بين القناة المشتركة والقناة المجاورة للتقاسم بين أنظمة IMT وأنظمة الرادارات المحمولة على السفن. – باستخدام تحليل القناة المجاورة غير المتراكبة فقط، فإن المسافة الفاصلة المطلوبة تقل عن 1 km، بحسب نوع الرادار ونوع الهوائي. ويجدر بالملاحظة، أنه يمكن تقليص المسافة الفاصلة المطلوبة للمعدات المحمولة جواً والمعدات المحمولة على متن السفن فيما يتعلق بتدابير التخفيف من التداخل التي تنفذ في نظام IMT، وأن هناك دراسات تفصيلية جارية عن التقاسم وقد تُنجز هذه الدراسات قبل انعقاد المؤتمر WRC-07. وأخيراً يجدر بالملاحظة أيضاً أن الكثير من المناطق التي ستراقب بواسطة هذه الرادارات موجودة فوق المحيطات أو على ارتفاعات عالية. وأما المناطق البرية الكثيفة السكان والتي يكون فيها الطلب على حركة IMT عالياً، فنادراً ما تتطابق مع مناطق الرصد المستهدفة لهذه الرادارات. وقد أجريت دراسات تقاسم فيما يتعلق بإمكانية نشر أنظمة IMT-2000 وما بعدها في النطاق الذي تستخدمه الخدمة الثابتة الساتلية في النطاقين 400 3-200 4 MHz و500 4-800 4 MHz. ولتوفير حماية للمحطات الأرضية للاستقبال في الخدمة الثابتة الساتلية، يلزم توفير مسافة مباعدة مادية للمحطات في الشبكة الأرضية المتنقلة. ويعتمد مقدار هذه المسافات الفاصلة على معلمات الشبكات وعلى نشر الخدمتين. وقد دُرس مقدار هذه المسافات الفاصلة اللازمة لحماية المحطات الأرضية للاستخدام في الخدمة FSS، مع مراعاة ضرورة الوفاء بمتطلبات معايير التداخل في الأجلين القصير والطويل على السواء.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وفي الهند يستخدم النطاق 3 700-4 200 MHz بكثافة للخدمة الثابتة الساتلية في العديد من الأنظمة/التطبيقات. في فيتنام، يوزع النطاق 3 400-4 200 MHz للخدمة الثابتة الساتلية على أساس أولي. وسيستمر استخدام هذا النطاق بكثافة للخدمة الثابتة الساتلية في المستقبل. ويستخدم حالياً النطاق 4,2-3,4 GHz بكثافة للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) من أجل الوصلات الهابطة في أجزاء من آسيا. يُستخدم النطاق 3 400-3 600 MHz في بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات للوصلات الثابتة، والنفاذ اللاسلكي الثابت، والأنظمة (بما فيها التطبيقات الجوالة)، والتطبيقات المتنقلة وعدد قليل من محطات الاستقبال الساتلية الأرضية. وفي جدولٍ التوزيع الأوروبي المشترك يوزع هذا البند على أساس أوّلي بموجب حاشية (وفقاً للرقم 4.4 من لوائح الراديو) ويشير إلى توزيع متنقل للخدمات المساعدة لصنع البرامج/الخدمات المساعدة للإذاعة. ويستخدم النطاق 3 600-3 800 MHz في بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات لأنظمة النفاذ اللاسلكي الثابت (بما فيها تطبيقات الجوالة)، والوصلات الثابتة ذات القدرة المتوسطة/العالية، ومحطات الاستقبال الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية. ويستخدم النطاق 3 800-4 200 MHz في بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات للوصلات الثابتة ذات القدرة المتوسطة/العالية ولاستقبال المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية. ويستخدم هذا النطاق في الاتحاد الروسي للأنظمة العاملة في الخدمة الثابتة: أنظمة خط الرؤية وأنظمة الترحيل الراديوي (3 400-3 900 MHz و3 900-4 200 MHz) وأنظمة النفاذ اللاسلكي 3 400-3 450 MHz و3 500-3 550 MHz) والتطبيقات العملية للرادارات الفضائية 3 400-3 450 MHz) والتطبيقات الرادارية (3 400-3 600 MHz) ويستخدم النطاق بكثافة للمحطات الأرضية (3 400-4 200 MHz)، بما في ذلك المحطات الموجودة على متن السفن (3 700-4 200 MHz) في الخدمة الثابتة الساتلية.	ورغم أن الدراستين تختلفان في الفروض والطرائق ويلزم أن تستمرا من أجل تحقيق التقارب بينهما، فإنهما تبينان أن أنظمة IMT المعززة المنتشرة في كل مكان لا يمكن أن تشترك في نفس المنطقة الجغرافية مع FSS، عندما تنشر أنظمة FSS بأسلوب بالغ الشيوع، و/أو بدون تراخيص فردية للمحطات الأرضية، لأنه لا يمكن ضمان حد أدنى لمسافة المباعدة. ولن يكون التقاسم ممكناً إلا عندما تكون المحطة الأرضية للاستقبال ملتزمة بشرط مسافة المباعدة الدنيا المطلوبة وبالمعايير المتفق عليها فيما بين الإدارات المعنية. درس تأثير استعمال المعلومات المتعلقة بالتضاريس الأرضية على خفض مسافة المباعدة. كما أظهرت الدراسات أن استعمال المعلومات المتعلقة بالتضاريس المحلية يخفض مسافة المباعدة. وتعتمد درجة هذا الخفض على الظروف النوعية. غير أن توفر معلومات يُعتمد عليها عن التضاريس الأرضية المحلية لم يثبت بالنسبة لكل البلدان. ويؤدي حجب التضاريس الأرضية في المحطات الأرضية في الخدمة الثابتة الساتلية إلى تخفيض التداخل من أنظمة IMT المعززة. وقد أظهرت إحدى الدراسات أن استخدام مخططات موجات حاملة متعددة كأحد التقنيات الممكنة للتخفيف يمكن أن يقلل مدى مسافة الحماية. وتدعو الحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات عن تأثير تقنيات التخفيف الأخرى مثل الإرسال بحزمة ضيقة المستند إلى هوائي يكون حزمة مجزأة أو تكييفية يمكن أن تؤدي إلى مزيد من تحسين حالة التقاسم. وتعتمد فعالية أي تقنية للتخفيف على تطبيقها على حالات المواقع الفردية ولا يمكن تطبيقها إلا عندما تكون المحطات الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية محصورة في مواقع معروفة محددة. ويلزم

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	على مدى الـ 15 سنة الأخيرة، وفضلاً عن النطاق C (700 3-200 4 MHz) في الوصلة الهابطة، تستخدم السواتل البرازيلية أيضاً نطاقاً موسعاً (625 3-700 3 MHz) لأنه غير متقاسم في البرازيل مع الخدمة الثابتة ولأنه مناسب للتطبيقات ذات المطاريف المتعددة، مثل VSATs. ويوجد حالياً أكثر من 000 8 محطة أرضية موجهة نحو أحد السواتل البرازيلية في النطاق C العادي و000 12 محطة أرضية موجهة نحو أحد السواتل غير البرازيلية التي تغطي البلد فضلاً عن عدد مماثل من المحطات الأرضية في النطاق C الموسع 75 MHz ونحو 20 مليون مطراف TVRO موزعة في أنحاء العالم. ويجري حالياً بناء ساتلين برازيليين جديدين يستعملان النطاق C ومن ثم فإن هذا النطاق سيستخدم بكثافة لمدة عشرين سنة على الأقل. في نيوزيلندا يوزع النطاق 400 3-600 3 MHz أساساً على الخدمة الثابتة وخدمة التحديد الراديوي للمواقع، ويُدار في إطار نظام إدارة الطيف القائم على حقوق الملكية ويستخدم لتطبيقات النفاذ اللاسلكي الثابت. والنطاق 600 3-200 4 MHz موزع على الخدمتين الثابتة والثابتة الساتلية ويستخدم للوصلات الثابتة المنسقة وللتطبيقات الساتلية للنطاق C. النطاق 475 3-650 3 MHz رخص به في كندا للنفاذ اللاسلكي الثابت بمزاد علني في فبراير 2004. والنطاق 400 3-450 3 MHz موزع للتحديد الراديوي للمواقع لاستخدام حكومة كندا فقط. والنطاق 400 3-650 3 MHz موزع في الولايات المتحدة الأمريكية على أساس أولي للحكومة الفدرالية لخدمة التحديد الراديوي للمواقع ويستخدم للرادارات العالية القدرة المحمولة جواً أو على متن سفن أو المقامة على سطح الأرض. والنطاق 400 3-600 3 MHz موزع في البرازيل على الخدمة الثابتة للنفاذ اللاسلكي عريض النطاق (BWA).	إجراء المزيد من الدراسات من أجل تحديد الظروف الجغرافية التي تتيح الاستخدام الفعال لهذه التقنيات. وفيما يتعلق بالتعايش بين أنظمة IMT المعززة الشائعة الانتشار وأنظمة الخدمة FS الشائعة الانتشار، أشير إلى أنه من غير المحتمل أن يتم نشر الخدمتين كلتيهما في نفس المنطقة الجغرافية في نفس البلد. غير أنه يمكن توقع نشر أنظمة IMT معززة في أحد البلدان وأنظمة FS في بلد مجاور. وفيما يتعلق بالتداخل من نظام FSS في نظام IMT معزز وفرت الدراسات التي أجريت مدىً من النتائج تراوح بين معايير تداخل لا يتم تجاوزها إلى معايير تداخل قيم تجاوزها بمقدار 5 dB بحسب الفروض (وخاصة نوع المحطة الأساس لنظام IMT المعزز قيد الدراسة وكثافة حد القدرة المشعة المكافئة المتناحية (EIRP) للمحطة الفضائية لنظام FSS. ويلزم إجراء المزيد من الدراسات قبل انعقاد المؤتمر WRC-07، لتأكيد هذه النتائج باستخدام فروض متفق عليها.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	والنطاق 400 3-600 3 MHz موزع في اليابان ويستخدم للخدمتين الثابتة والمتنقلة. يستخدم النطاق 3,6-4,2 GHz في اليابان حالياً للخدمة الثابتة وللخدمة الثابتة الساتلية، غير أن هذا النطاق موزع أيضاً للخدمات المتنقلة وسيستخدم بعد عام 2010 فقط. واستخدام هذا النطاق للخدمة الثابتة مسموح به حتى 30 نوفمبر 2010 فقط. والنطاق 3,5 GHz (400 3-600 3 MHz) مرخص في فنـــزويلا لتطبيقات النفاذ اللاسلكي الثابت. والنطاق 600 3-650 3 MHz موزع أيضاً في الولايات المتحدة الأمريكية على أساس أولي للخدمة الثابتة الساتلية (فضاء–أرض). والنطاق 650 3-700 3 MHz موزع في الولايات المتحدة الأمريكية على أساس أولي للخدمات الثابتة والثابتة الساتلية والمتنقلة؛ وخدمة التحديد الراديوي للمواقع موزعة في 3 أماكن داخل الولايات المتحدة الأمريكية وعلى أساس عدم التداخل بالنسبة لمواقع السفن الموجودة على مسافة لا تقل عن 44 ميل بحري في مناطق محيطية بُعيد الساحل. والنطاق 700 3-200 4 MHz موزع في الولايات المتحدة الأمريكية على أساس أولي للخدمات الثابتة والثابتة الساتلية (فضاء–أرض). والنطاق 700 3-200 4 MHz يستخدم حالياً بكثافة في كندا للخدمة الثابتة الساتلية في الاتجاه فضاء–أرض، مع قدر كبير من العمليات في كل من المناطق الحضرية والريفية. وتشمل التطبيقات الساتلية التي تستفيد من هذا النطاق توفير خدمات الاتصالات إلى المجتمعات النائية واستخدام الطيف بواسطة الخدمة الثابتة (التسيير الكثيف بالموجات الصغرية (ميكروويف)) يكون لوصلات الأرض؛ الطيران؛ الأرصاد الجوية؛ العسكري وخفر السواحل والخدمات الإذاعية. والنطاق 700 3-200 4 MHz موزع في الولايات المتحدة الأمريكية على أساس أولي للخدمات الثابتة والثابتة الساتلية (فضاء–أرض) ويستخدم النطاق بكثافة لأنظمة	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	الأرض من نقطة إلى نقطة أو لأنظمة الموجات الصغرية، وكذلك للمحطات الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية، الوطنية والدولية على السواء. كما يستخدم هذا النطاق بواسطة المحطات الأرضية الموجودة على متن السفن (ESVs) في موانئ الولايات المتحدة الأمريكية وحولها. وتنشر أيضاً في هذا النطاق البنية التحتية للسلامة العامة الحاسمة. في جمهورية كوريا، يوزع النطاق 400 3-500 3 MHz للخدمتين الثابتة والمتنقلة على أساس أولي. ويستخدم النطاق 500 3-700 3 MHz في جمهورية كوريا للخدمة الثابتة والخدمة الثابتة الساتلية، غير أنه موزع أيضاً على الخدمات المتنقلة على أساس أولي. وعادة، يستخدم النطاق C (الوصلة الهابطة) نطاق التردد 3,7-4,2 GHz أساساً. ونتيجة للقيود المتعلقة بموارد المدارات، في الصين، فإنه يتعين توسيع نطاق التردد للنطاق C إلى النطاقات السفلى، وقد يؤدي ذلك إلى أن تعمل المرسلات المستجيبة للسواتل في النطاق 3,4-3,7 GHz. وتستخدم الأجزاء 400 3-430 3/500 3-530 3 MHz من هذا النطاق لخدمات النفاذ اللاسلكي الثابت. ويستخدم النطاق 600 3-200 4 MHz لوصلات الموجات الصغرية. في أستراليا، يستخدم النطاق 400 3-600 3 MHz لخدمة التحديد الراديوي للمواقع والخدمة الثابتة. وقد أصدرت في النطاقين الفرعيين 425 3-492,5 3 و542,5 3-575 3 MHz رخص طويلة الأجل (15 سنة) مرنة التكنولوجيا في العواصم والمناطق الإقليمية فقط وتستخدم أساساً لتوفير خدمات نفاذ لا سلكي ثابت/عريض النطاق. ويستخدم النطاق 600 3-200 4 MHz لخدمات الوصل الثابتة من نقطة إلى نقطة وخدمات الوصلة الهابطة الساتلية للنطاق C. ويستخدم النطاق C الموسع، أي تحت 700 3 MHz بكثافة أقل لخدمات الوصلة الهابطة في أستراليا. في الإمارات العربية المتحدة، يستخدم النطاق 400 3-200 4 MHz استخداماً كثيفاً للخدمة الثابتة الساتلية، كما يستخدم لعمليات وصلة التغذية بين الكثير من محطات الفضاء المنشورة أصلاً ولمحطات الأرض المناظرة لها.	

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
4 990-4 400	هذا نطاق التردد موزع على الصعيد العالمي للخدمات الثابتة والمنتقلة والثابتة الساتلية على أساس أولي، غير أن هذه التوزيعات ليست توزيعات الخدمة الوحيدة في هذا النطاق. فالنطاق 500 4-800 4 MHz جزء من خطة الخدمة الثابتة الساتلية (التذييل 30B من لوائح الراديو). والتذييل 30B هو موضوع بند جدول الأعمال 10.1 في المؤتمر WRC-07، وقد تؤثر النتيجة النهائية لهذا البند من جدول الأعمال على النظر في هذا نطاق التردد من أجل البند 4.1 من جدول الأعمال. والهدف من خطة الخدمة الثابتة الساتلية (التذييل 30B من لوائح الراديو) هو حفظ موارد المدارات/الطيف للاستخدام المستقبلي، على أساس منصف بين جميع الدول الأعضاء في الاتحاد الدولي للاتصالات، وهو بالغ الأهمية للبلدان النامية التي قد لا تتاح لها إمكانية تنفيذ أنظمة ساتلية في النطاقات غير الداخلة في الخطة (والتي تعاني بصورة متزايدة من الاكتظاظ) في الأجلين القصير والمتوسط. ومن أجل ضمان قيمة القدرة المودعة في هذه الخطة، فإن من الأهمية بمكان أن تكون الإدارات قادرة على تنفيذ هذه القدرة في الوقت الذي تختاره دون أن تواجه أي تداخل أو تعطيل. والخطة مهمة للأنظمة الحكومية الدولية مثل نظام RASCOM الذي يضم أكثر من 50 بلداً إفريقياً تستخدم وتعتزم تنفيذ أنظمة ساتلية في النطاق GHz 4,8-4,5 في التذييل 30B لأنظمتها المتعلقة بالبنى التحتية للاتصالات. كما يستخدم نطاق التردد المذكور أعلاه في بلدان نامية أخرى، وخاصة في البلدان التي يوجد بها معدل مرتفع لسقوط الأمطار من أجل توفير أنظمة الاتصالات للبنى التحتية الأساسية الخاصة بها. وتستخدم وكالات مختلفة هذا النطاق بكثافة في الهند لمجموعة متنوعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة. ويستخدم نطاق التردد 500 4-800 4 MHz بكثافة في الخدمة الثابتة الساتلية. في بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات تستخدم النطاق 400 4-000 5 MHz للأنظمة الدفاعية، والتطبيقات المتنقلة، والوصلات عبر الأفق.	التوصية ITU-R F.1706 – معايير حماية أنظمة اللاسلكي الثابتة من نقطة إلى نقطة التي تتقاسم نفس نطاق التردد مع أنظمة نفاذ لا سلكي جوالة في المدى 4 إلى 6 GHz. التوصية ITU-R F.302 – تحديد التداخلات التي تسببها أنظمة المرحلات الراديوية عبر الأفق. التوصية ITU-R F.698 – نطاقات التردد المفضلة لأنظمة المرحلات الراديوية عبر الأفق. التوصية ITU-R M.1465، تتضمن هذه التوصية الخصائص التقنية والتشغيلية التي تعبر عن رادارات التحديد الراديوي للمواقع في نطاق التردد 100 3-700 3 MHz. وتتقدم حالياً دراسات التقاسم في قطاع الاتصالات الراديوية بين تطبيقات أنظمة IMT-2000 وأنظمة ما بعد ITM-2000 وخدمة التحديد الراديوي للمواقع في النطاق 400 3-700 3 MHz. وقد خلُصت الدراسات الأولية التي أجريت بين الرادارات المحمولة جواً وIMT إلى ما يلي: – تبلغ مسافة المباعدة اللازمة نحو 360 km في بعض الحالات التي يجري فيها تحليل مشترك لنفس القناة والقناة المجاورة من أجل التقاسم بين IMT وأنظمة الرادارات المحمولة جواً. – عندما يستخدم تحليل القنوات المجاورة المتعلق بعدم التداخل فقط، فإن مسافة المباعدة اللازمة تبلغ نحو 0 km، وتعتمد على نوع الرادار ونوع الهوائي.

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	وفي بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات (CEPT)، يستخدم النطاق 4 800-4 500 MHz للمحطات الأرضية المنسقة في الخدمة FSS والأنظمة الدفاعية والتطبيقات المتنقلة والوصلات عبر الأفق. وفي بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات، يستخدم النطاق 4 990-4 800 MHz، للأنظمة الدفاعية والتطبيقات المتنقلة والتطبيقات المنفعلة وتطبيقات علم الفلك الراديوي. وحدد النطاق 4 000-4 400 MHz 5 كنطاق متجانس لمنظمة حلف شمال الأطلسي من النوع 1 للأنظمة الثابتة والترحيل الراديوي التكتيكي والأنظمة المتنقلة. في الاتحاد الروسي يستخدم هذا النطاق أيضاً للأنظمة العاملة في الخدمة الثابتة: وصلات الترحيل الراديوي العاملة بالانتشار التروبوسفيري (4 555-4 435 MHz و4 750-4 630 MHz)، وأنظمة الترحيل الراديوي لخط الرؤية (4 000-5 400 MHz)، والأنظمة المتنقلة (4 800-4 400 MHz)، وعلم الفلك الراديوي (4 000-5 800 MHz). في نيوزيلندا، يوزع النطاق 4 990-4 400 MHz على الخدمة الثابتة ويستخدم بكثافة للشبكة الوطنية للوصلات الثابتة ذات السعة العالية. والنطاق موزع للخدمة الثابتة الساتلية وفقاً لأحكام الملحق 30B. ويستخدم هذا النطاق بكثافة في البرازيل لوصلات المسافات البعيدة لشبكة الهاتف التبديلية العامة. والنطاق 4 940-4 400 MHz موزع في الولايات المتحدة الأمريكية على أساس أولي للخدمتين الثابتة والمتنقلة. كما أن النطاق 4 800-4 500 MHz موزع للخدمة الثابتة الساتلية (فضاء–أرض) وفقاً لأحكام الملحق 30B. النطاق 4 990-4 400 MHz – هذا النطاق موزع في الولايات المتحدة الأمريكية، على أساس أولي للخدمتين الثابتة والمتنقلة، باستثناء التوزيع الأولي المشترك للخدمة الثابتة الساتلية فيما بين القارات للوصلات فضاء–أرض بين 4 800-4 500 MHz.	وخلُصت الدراسات الأولية التي أجريت بين الرادارات المحمولة على متن السفن وأنظمة IMT إلى ما يلي: – تبلغ مسافة المباعدة اللازمة نحو 45 km في بعض الحالات التي يجري فيها تحليل مشترك لنفس القناة والقناة المجاورة من أجل التقاسم بين أنظمة IMT وأنظمة الرادارات المحمولة على متن السفن. – عندما يستخدم تحليل القنوات المجاورة المتعلق بعدم التراكب فقط فإن مسافة المباعدة اللازمة تقل عن 1 km، وتعتمد على نوع الرادار ونوع الهوائي. ويلاحظ بالنسبة لكل من سيناريو الرادارات المحمولة جواً والرادارات المحمولة على متن السفن أنه إذا نفذت إجراءات التخفيف من التداخل في نظام IMT، فإنه يمكن خفض مسافة المباعدة. وأن هناك دراسات تقاسم تفصيلية جارية وقد تنجز قبل المؤتمر WRC-07. وأخيراً يجدر أيضاً ملاحظة أن الكثير من المناطق التي سترصد بواسطة هذه الرادارات هي مناطق موجودة فوق المحيطات أو على ارتفاعات عالية. وقلما تتداخل حركة IMT في المناطق الكثيفة السكان مع مناطق الرصد المستهدفة لهذه الرادارات. وقد أجريت دراسات تقاسم فيما يتعلق بإمكانية نشر أنظمة IMT-2000 وما بعدها في النطاق المستعمل للخدمة الثابتة الساتلية في النطاقين 4 200-3 400 MHz و4 800-4 500 MHz. ولتوفير حماية لمحطات الاستقبال الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS)، يلزم وجود مسافة مباعدة مادية لمحطات الشبكات

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	ويشمل استخدام النطاق 400 4-940 4 MHz الكثير من وصلات البيانات وعدداً من شبكات الأنظمة الدورية غير المأهولة. وتعمل مرسلات القياس من بُعد في هذا النطاق. وتشمل الأنظمة العاملة في هذا النطاق أنظمة الاتصالات القابلة للنشر وشبكات الترحيل الراديوية المتنقلة الثابتة والتكتيكية. والمطاريف الراديوية للانتشار التروبوسفيري هي مطاريف راديوية جوية أو أرضية قابلة للنقل توفر خط اتصال راديوي بعيد المدى رئيسي مؤمَّن بين العقد الرئيسية في أنظمة ACUS الأخرى، مثل مرسلات الزمر المتعددة الإرسال الرقمية أو مرافق التبديل المختلفة. وقد تستخدم المطاريف كتطبيقات قائمة بذاتها كوصلات إرسال غير مرتبطة بمرافق تبديل. وتقوم المطاريف بإرسال واستقبال الإشارات الصوتية الرقمية وغيرها من البيانات عن طريق الانتشار التروبوسفيري. في الولايات المتحدة الأمريكية، حدد النطاق 940 4-990 4 MHz للاستخدام لأغراض السلامة العامة لدعم التطبيقات العريضة النطاق الجديدة، مثل التكنولوجيات الرقمية العالية السرعة، وشبكات المنطقة المحلية اللاسلكية (WLANs) من أجل إدارة الأحداث في مواقعها. وسوف يدعم هذا النطاق أيضاً عمليات الاتصال الفوري والاتصالات فيما بين المركبات/الاتصالات الشخصية. ولا توجد في الوقت الراهن خطط لتغيير استخدام النطاق 940 4-990 4 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية. في اليابان، يستخدم النطاق 4,4-4,9 GHz حالياً للخدمات الثابتة، وإن كان قد وزع أيضاً للخدمات المتنقلة التي ستستخدم بعد 2010. وغير مسموح باستعمال هذا النطاق للخدمات الثابتة إلا اعتباراً من 30 نوفمبر 2012. في كندا تستخدم الأنظمة الثابتة النطاق 545 4-705 4 MHz والنطاق 735 4-895 4 MHz. وفي كندا يقتصر التوزيع المتنقل على الاستخدام الحكومي في النطاق 400 4-940 4 MHz، ويستخدم النطاق 500 4-800 4 MHz في المناطق المحيطة بالقواعد العسكرية. وفي كندا وزع النطاق 940 4-990 4 MHz على الخدمة المتنقلة من أجل دعم تطبيقات السلامة العامة. والنطاقان 950 4-990 4 MHz و990 4-000 5 MHz موزعان على علم الفلك الراديوي.	الأرضية المتنقلة. وتعتمد قيمة مسافة المباعدة هذه على معلمات الشبكات وعلى نشر الخدمتين. وقد أجريت دراسة لقيم هذه المسافات اللازمة لحماية محطات الاستقبال الأرضية للخدمة FSS، وروعيت فيها الحاجة للوفاء بمتطلبات معايير التداخل على الأجلين القصير والطويل على السواء. ورغم اختلاف الدراسات من حيث الفروض والمنهجيات ويلزم مواصلتها من أجل إيجاد تقارب بينها، فإنها جميعاً تبين عدم إمكانية التقاسم بين IMT المعززة الشائعة في نفس المنطقة الجغرافية بين أنظمة FSS، عندما تنشر أنظمة FSS بطريقة تجعلها موجودة في كل مكان و/أو مع عدم وجود تراخيص فردية للمحطات الأرضية، وذلك لعدم إمكانية ضمان حد أدنى لمسافة المباعدة. وقد لا يكون التقاسم ممكناً إلا إذا كانت محطة الاستقبال الأرضية محددة تحت ظروف تراعى فيها مسافة المباعدة الدنيا اللازمة والمعايير المتفق عليها بين الإدارات المعنية. وأجريت دراسة لتأثير استعمال المعلومات المتعلقة بالتضاريس الأرضية على تقليص مسافة المباعدة. كما أوضحت الدراسات أن استعمال المعلومات المتعلقة بالتضاريس الأرضية المحلية تؤدي إلى تقليص مسافة المباعدة. وسوف تعتمد قيمة هذا التقليص على الظروف النوعية. غير أن إمكانية توفر معلومات يعول عليها عن التضاريس الأرضية المحلية لم تثبت بالنسبة لجميع البلدان. وحجب التضاريس الأرضية عن مواقع المحطات الأرضية للخدمة FSS من شأنه أن يقلل التداخل من أنظمة IMT المعززة . وقد أظهرت إحدى الدراسات أن استخدام تطبيق مخططات استعمال

الجدول 1 (*تابع*)

نطاق التردد (MHz)	استعمال نطاق التردد	دراسات التقاسم
	في الصين، يستخدم النطاق الترددي 500 4-800 4 MHz بكثافة بواسطة الخدمة الثابتة الساتلية في النطاق C. وفي إطار هذا النطاق الترددي، يستخدم النطاق 400 4-990 4 MHz أيضاً لوصلات الموجات الصغرية. في أستراليا، يستخدم النطاق 400 4-940 4 MHz بكثافة عالية للخدمات الحكومية الثابتة والمتنقلة. وتشهد أستراليا نمواً كبيراً في استخدام النطاق العريض المتنقل لأغراض الطيران في هذا النطاق الترددي في المناطق الكثيفة السكان. وفي المناطق الإقليمية والمناطق النائية تستخدم أستراليا أنظمة الانتشار التروبوسفيري. وتقوم أستراليا حالياً باستعراض استخدام المنظّمات للنطاق 940 4-990 4 MHz على الصعيد الوطني من أجل الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث.	موجة حاملة متعددة كإحدى التقنيات الممكنة للتخفيف يمكن أن تقلل من مدى مسافة الحماية. ويتعين إجراء مزيد من الدراسات عن تأثير التقنيات الأخرى للتخفيف، مثل الإرسال بالنطاق الضيق القائم على هوائي مجزأ أو هوائي مكون لحزمة تكييفية يمكن أن تؤدي إلى زيادة تحسين متطلبات حالة التقاسم. وتتوقف فعالية أي تقنية للتخفيف على تطبيقها على الظروف الفردية للموقع ولا يمكن تطبيقها إلا عندما يكون وجود المحطات الأرضية للخدمة الثابتة الساتلية مقصوراً على أماكن معينة معروفة. ويلزم إجراء المزيد من الدراسات لتحديد الظروف الجغرافية التي تتيح الاستخدام الفعال لهذه التقنيات. وفيما يتعلق بالتعايش بين أنظمة IMT المعززة الشائعة الانتشار وأنظمة الخدمة FS الشائعة الانتشار، أشير إلى أنه من غير المحتمل أن يتم نشر الخدمتين كلتيهما في نفس المنطقة الجغرافية في نفس البلد. غير أنه يمكن توقع نشر أنظمة IMT معززة في أحد البلدان وأنظمة FS في بلد مجاور. وفيما يتعلق بالتداخل من نظام FSS في نظام IMT معزز، وفرت الدراسات مجموعة من النتائج، بدءاً من معايير التداخل التي لا يمكن تجاوزها وحتى معايير التداخل التي يمكن تجاوزها بمقدار 5 dB، على أساس الفروض (وبخاصة نوع محطة أساس نظام IMT المعزز قيد الدراسة وكثافة حد القدرة المشعّة المكافئة المتناحية (EIRP) لمحطة فضائية للخدمة الثابتة الساتلية). وتدعو الحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسة قبل انعقاد المؤتمر WRC-07 لتأكيد هذه النتائج باستخدام الفروض المتفق عليها.

8 مزايا وعيوب نطاقات التردد المرشحة

مقدمة

يقدم الجدول 2 معلومات وآراء مقدمة من الإدارات المشاركة في قطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد عن مزايا وعيوب مختلف النطاقات المرشحة للتطوير المستقبلي لأنظمة IMT-2000 وأنظمة IMT-2000 المعززة في سياق التحضير للمؤتمر WRC-07. وقد استخدم هذا الجدول كأساس لإعداد موجز للمزايا والعيوب المُدرجة في مشروع تقرير الاجتماع التحضيري للمؤتمر WRC-07. ويجدر بالإشارة أن الاجتماع التحضيري للمؤتمر الذي سيُعقد في الفترة من 19 فبراير إلى 2 مارس 2007 قد يعدل الجدول.

الجدول 2

MHz 470-450	
المزايا	**العيوب**
هذا النطاق موزع فعلاً للخدمة المتنقلة على أساس أولي في جميع الأقاليم الثلاثة لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد. وتتميز الترددات المنخفضة بخصائص انتشار أفضل وتتيح بناء خلايا أكبر بفوائد كبيرة في التغطية وفعالية التكاليف، إلا أنها قد تؤثر سلباً على حجم الهوائي أو على كفاءة المطراف ومحطة الأساس. وذكرت بعض الإدارات أنها تنظر في نشر شبكات IMT في هذا النطاق.	يحد عرض النطاق لهذا المدى الترددي المحدود من قدرة شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية. ويستخدم هذا النطاق بشكل مكثف في العديد من البلدان، في الخدمات البرية المتنقلة، بما في ذلك الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث (PPDR)، لا سيما في المناطق الكثيفة السكان، إلا أن بعض هذه التطبيقات يمكن أن توفرها أنظمة الاتصالات IMT لحل مشكلة الازدحام. وقد أوضحت بعض الإدارات أنها لا تعتزم نشر أنظمة IMT في هذا النطاق ومن ثم قد لا يتيسر تحقيق توافق على الصعيد العالمي.

MHz 470-450	
المزايا	**العيوب**
هذا النطاق موزع فعلاً للخدمة المتنقلة على أساس أولي في الأقاليم الثلاثة لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد. وتتميز الترددات المنخفضة بخصائص انتشار أفضل وتتيح بناء خلايا أكبر بفوائد كبيرة في التغطية وفعالية التكاليف، إلا أنها قد تؤثر سلباً على حجم الهوائي أو على كفاءة المطراف ومحطة الأساس. وقد نُشرت بالفعل في هذا النطاق في بعض البلدان شبكات IMT-2000 والمعدات متاحة تجارياً.	يحد عرض النطاق لهذا المدى الترددي المحدود من قدرة شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية. يستخدم هذا النطاق بشكل مكثف في العديد من البلدان في الخدمات البرية المتنقلة، بما في ذلك الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث (PPDR)، لا سيما في المناطق الكثيفة السكان، إلا أن بعض هذه التطبيقات يمكن أن توفر أنظمة الاتصالات IMT لحل مشكلة الازدحام. وقد أوضحت بعض الإدارات أنها لا تعتزم نشر أنظمة IMT في هذا النطاق ومن ثم قد لا يتيسّر تحقيق توافق على الصعيد العالمي.

MHz 806-470	
المزايا	**العيوب**
هذا النطاق موزع في الإقليم 3 للخدمة المتنقلة على أساس أولي مشترك. وفي العديد من بلدان الإقليم 2، يوزع النطاقان MHz 512-470 وMHz 806-614 على الخدمة المتنقلة على أساس أولي. وللترددات المنخفضة خصاص انتشار أفضل وتتيح بناء خلايا أكبر بفوائد كبيرة في التغطية وفعالية التكاليف، إلا أنها بفوائد كبيرة في التغطية وفعالية التكاليف، إلا أنها قد تؤثر سلباً على حجم الهوائي أو على كفاءة المطراف ومحطة الأساس. والجزء الأعلى من النطاق قريب من نطاقات أخرى حددت لأنظمة IMT-2000 (أي MHz 960-806). وقد يؤدي هذا إلى تقليل درجة تعقيد المعدات. أما الجزء الأدنى للنطاق MHz 600-470 فيتمتع بخصائص انتشار أفضل. وإدخال الإذاعة الرقمية في أجزاء من هذه النطاقات قد يتيح مرونة للنظر في خدمات أخرى في المستقبل (بما في ذلك الإذاعة المتنقلة) بعد التحول عن التلفزيون التماثلي. واستخدام نفس نطاق التردد كخدمة إذاعية يؤدي إلى تكامل الخدمتين في المطراف باستخدام نفس الهوائي.	لا توجد خدمة متنقلة أولية موزعة في الإقليم 1. غير أن النطاق MHz 806-470 موزع في بلدانٍ كثيرة في الإقليم 1 للخدمة المتنقلة على أساس ثانوي، استناداً إلى الرقم 296.5 من لوائح الراديو أما في الإقليم 2، فالنطاقان MHz 512-470 وMHz 806-614 موزعان على الخدمة المتنقلة على أساس ثانوي. وهو موزع للخدمة الإذاعية في جميع الأقاليم الثلاثة لقطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد على أساسٍ أولي مشترك في الإقليم 3. وبعض أجزاء النطاق موزعة أيضاً في بعض البلدان على أساس أولي و/أو مستعمل في خدمات أخرى (أي علم الفلك الراديوي، الطيران، الملاحة الراديوية، الحماية العامة والإغاثة في حالات الكوارث، الخدمة المساعدة للإذاعة/الخدمة المساعدة للبرمجة (SAB/SAP). وبغية تجنّب ضعف أداء هوائي المطراف، قد يلزم تحديد نطاقات فرعية منسقة للاتصالات المتنقلة الدولية. وقد يلزم إعادة تنظيم بعض استخدامات الطيف لخدمات الإذاعة في الإقليم 1. وقد يلزم توفير نطاق حارس من خدمتي الإذاعة المتنقلة والوصلة الصاعدة للاتصالات المتنقلة الدولية للمطراف التقاربي. إن تعايش المحطات الخلوية مع محطات إذاعية عالية القدرة/عالية الموقع قد يتسبب في تداخل القنوات المجاورة وبالتالي المزيد من القيود. وقد يصعب تحديد ترتيبات لقنوات منسقة، وفي الإقليم 1 ينبغي أن يتوافق ذلك مع الخطة GE-06 التي اقترب موعد تنفيذها. وفي بعض الإدارات، لا يمكن توفير أجزاء من هذا النطاق ولا النطاق بكامله للخدمة IMT-2000 أو الخدمة IMT المعززة (نتيجة لعدم تحديد تاريخ تبديل أسلوب إرسال محطات التلفزيون التناظري) ومن ثم لن يكون تنسيق هذا النطاق ممكناً على الصعيد العالمي.

MHz 2 400-2 300	
المزايا	**العيوب**
هذا النطاق موزع على الصعيد العالمي للخدمتين الثابتة والمتنقلة على أساس أولي مشترك. وقد سلم القرار 223 بأن بعض الإدارات تخطط لاستعمال النطاق MHz 2 400-2 300 للاتصالات المتنقلة الدولية IMT-2000. هذا النطاق قريب من النطاقات التي حددت بالفعل للاتصالات المتنقلة الدولية IMT-2000 وسيقدم ظروف انتشار مماثلة.	بالنظر إلى متطلبات وخصائص طيف الاتصالات المتنقلة الدولية، قد لا يوفر هذا النطاق القدر الكافي من عرض النطاق. وتستخدم بعض الإدارات أو تخطط لاستخدام نطاق التردد MHz 2 400-2 300 لتطبيقات أخرى (مثل، خدمة القياس عن بُعد للطيران والخدمة الساتلية للإذاعة الصوتية وخدمة النطاق العريض اللاسلكية غير المتنقلة...) وقد تحافظ على استعماله للنظام IMT. وقد أوضحت بعض الإدارات أنها لا تعتزم نشر أنظمة IMT في هذا النطاق، ومن ثم قد لا يتيسّر تحقيق توافق على الصعيد العالمي.

MHz 2 900-2 700	
المزايا	**العيوب**
هذا النطاق قريب من النطاقات التي حُدّدت للاتصالات IMT-2000، مما يسهل استخدام الهوائي نفسه على غرار النطاق GHz 2,69-2,5 ويوفر ظروف انتشار مشابهة. ولا تنشر بعض الإدارات إلا عدداً محدوداً من الأنظمة الرادارية في هذا النطاق.	هذا النطاق غير موزع للخدمة المتنقلة في أي إقليم من أقاليم الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو موزع على أساس أولي ويستخدم للملاحة الراديوية للطيران، وهي خدمة لحماية الأرواح في الأقاليم الثلاثة التي يشملها قطاع الاتصالات الراديوية. وأظهرت بعض دراسات التقاسم التي أجريت في الماضي عدم إمكانية استخدام هذا النطاق لاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000). ويتعين تحديث هذه التحليلات. وتبين عمليات محاكاة التداخل بين الرادارات الحالية العاملة في النطاق MHz 2 900-2 700 وأنظمة IMT-2000 أنه يحدث تداخل في خدمة الملاحة الراديوية للطيران (ARNS) وفي رادارات الأرصاد الجوية على أساس تقاسم نفس القناة. وتبيّن ضرورة وجود مسافات مباعدة تزيد عن km 100 بين الرادار وشبكة IMT الماكروية أو الميكروويوية أو البيكوية من أجل حماية عمل الرادار. وبينت الدراسات أيضاً أنه يلزم استخدام مباعدة بين الموجات الحاملة تتراوح بين MHz 5 وMHz 15 وتقنيات التخفيف المتعلقة بأنظمة IMT للحماية من العوائق الحضرية واستخدام مراشح بداية – نهاية قيمتها dB 30 من أجل تقليل مسافة المباعدة اللازمة إلى km 25-40 بالنسبة لمحطات الأساس الماكروية وkm 1-5 بالنسبة لمحطات الأساس الميكروية والبيكوية. ويبين تحليل التداخل من الرادارات في شبكات IMT أن التداخل سيكون موجوداً حتى على مسافات تصل إلى مئات الكيلومترات. غير أن هذا التداخل قد لا يؤثر تأثيراً خطيراً على نوعية الخدمة بسبب الخصائص النبضية للرادار وسمات تصحيح الأخطاء في أجهزة IMT. وقد أوضحت بعض الإدارات أنها لا تعتزم نشر أنظمة IMT في هذا النطاق ومن ثم قد لا يتيسر تحقيق توافق على الصعيد العالمي.

MHz 4 200-3 400	
المزايا	**العيوب**
في الإقليمين 2 و3 يوزع النطاق MHz 4 200-3 500 على الخدمة المتنقلة على أساس أولي. قد يسمح حجم النطاق بالاستجابة لمتطلبات الأنظمة IMT المعززة المرتقب تطبيقها على أساس نطاق عريض واسع ومن شأنه أن يوفر قدرة لا بأس بها. وقد يسهل استخدام هذا النطاق التقارب بين الأنظمة الخلوية وأنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق المنشورة فعلاً في الجزء الأدنى من هذا النطاق في بعض البلدان. ولا تنشر بعض الإدارات الخدمة الثابتة والخدمة الثابتة الساتلية في النطاق الفرعي GHz 3,6-3,4. ويكون حجم هوائيات المطاريف والمحطات القاعدة أصغر، وهو ميزة مؤاتية لتنفيذ التقنيات القائمة على تعدد الهوائيات والتي تتمكن من استخدام الطيف بدرجة عالية من الكفاءة. ولهذا النطاق خصائص انتشار أفضل نسبياً للتطبيقات المتنقلة والتطبيقات داخل المباني، مقارنة بالنطاقات الترددية المرشحة الأخرى ذات التردد الأعلى. وقد أوضحت بعض الإدارات أنها تنظر في استخدام هذا النطاق لأنظمة IMT.	في الإقليمين 2 و3 (باستثناء البلدان المحددة في الرقم 432.5 من لوائح الراديو)، يوزع النطاق MHz 3 500-3 400 للخدمة المتنقلة على أساس ثانوي فقط. وفي الإقليم 1، يوزع النطاق MHz 4 200-3 400 للخدمة المتنقلة على أساس ثانوي فقط. في الإقليمين 2 و3 يوزع النطاق MHz 4 200-3 400 للخدمة الثابتة والخدمة الثابتة الساتلية على أساس أولي. وثمة نشر كثيف للمحطات الأرضية للخدمة FSS في النطاق MHz 4 200-3 625 في جميع أقاليم الاتحاد في العالم، وفي النطاق MHz 3 625-3 400 في الإقليم 1 في الاتحاد (باستثناء أجزاء من أوروبا) والإقليم 3 (باستثناء أجزاء من آسيا) وهذا النطاق مهم للخدمة FSS لأن الامتصاص الجوي يكون قليلاً في هذا نطاق التردد ويتيح درجة عالية من المعولية وتغطية واسعة، ولا سيما في المناطق الجغرافية التي توجد بها ظروف خبوٍّ شديدة نتيجة لسقوط الأمطار. ولهذا النطاق خصائص انتشار سيئة نسبياً بالنسبة للتطبيقات المتنقلة والتطبيقات داخل المباني، مقارنة بالنطاقات الترددية المرشحة الأخرى ذات التردد الأقل. ولا يمكن لأنظمة IMT المعززة المنتشرة في كل مكان أن تتقاسم نفس المنطقة الجغرافية مع الخدمة FSS في النطاقين MHz 4 200-3 400 وMHz 4 800-4 500، عندما تنتشر أنظمة FSS بطريقة شائعة في كل مكان و/أو مع عدم وجود ترخيص فردي للمحطات الأرضية لأنه لا يمكن ضمان مسافة مباعدة دنيا. ولا يمكن أن يتحقق التقاسم إلا عندما تكون المحطة الأرضية للاستقبال محددة تحت ظروف مراعاة مسافة المباعدة الدنيا اللازمة والمعايير المتفق عليها بين الإدارات المعنية. ويتم التنسيق بين الخدمة المتنقلة بما فيها الخدمة IMT المعززة في أحد البلدان ومحطة (محطات) الاستقبال الأرضية للخدمة FSS في بلدان أخرى وفقاً للأحكام ذات الصلة من لوائح الراديو. وقد خلُصت دراسات أولية أجريت بين الرادارات المحمولة جواً وأنظمة IMT إلى ما يلي: تبلغ مسافة المباعدة اللازمة نحو km 360 في بعض الحالات التي يجري فيها تحليل بين نفس القناة وقناة مجاورة بشأن التقاسم بين أنظمة IMT وأنظمة الرادارات المحمولة جواً. باستخدام تحليل قناة مجاورة غير متراكبة فقط، تبلغ مسافة المباعدة نحو km 0، بحسب نوع الرادار ونوع الهوائي.

MHz 4 200-3 400	
المزايا	العيوب
	وقد خلُصت دراسات أولية أجريت بين الرادارات المحمولة على متن السفن وأنظمة IMT إلى ما يلي: تبلغ مسافة المباعدة اللازمة نحو 45 km في بعض الحالات التي يجري فيها تحليل لنفس القناة والقناة المجاورة معاً من أجل التقاسم بين أنظمة IMT وأنظمة الرادارات المحمولة على متن السفن. وإذا استخدم تحليل القناة المجاورة غير المتراكبة فقط، فإن مسافة المباعدة اللازمة تقل عن 1 km، بحسب نوع الرادار ونوع الهوائي. ويلاحظ بالنسبة لسيناريوهات الأنظمة المحمولة جواً والأنظمة المحمولة على متن السفن أنه إذا نفذت تدابير للتخفيف من التداخل في أنظمة IMT، فإنه يمكن تقليص مسافات المباعدة اللازمة وأن هناك دراسات تفصيلية جارية وقد تستكمل قبل انعقاد المؤتمر WRC-07. وأخيراً يجدر بالملاحظة أيضاً أن الكثير من المناطق التي ستراقبها هذه الرادارات هي من المناطق واقعة فوق المحيطات أو على ارتفاعات عالية التي يرتفع فيها الطلب على حركة IMT قلما تتطابق مع المناطق المستهدفة لهذه الرادارات. ويستخدم النطاق 400 3-800 MHz 3 على نطاق واسع في الكثير من البلدان لأنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق الثابتة. ويحد هذا من الطيف المتاح في هذا النطاق للأنظمة الأخرى. وقد ذكرت بعض الإدارات أنه لا يمكن توفير كامل النطاق وذكرت بعض الإدارات الأخرى أنه لا يمكن توفير أجزاء من هذا النطاق لأنظمة IMT أو أنظمة IMT المعززة، ومن ثم قد لا يتيسر التنسيق على الصعيد العالمي في هذا النطاق.

MHz 5 000-4 400	
المزايا	العيوب
هذا النطاق موزع بالفعل للخدمة المتنقلة على أساس أولي في أقاليم قطاع الاتصالات الراديوية الثلاثة بالاتحاد. ويستوعب حجم النطاق أنظمة IMT المعززة، المتوخاة بنطاق عرض كبير ويوفر طاقة كبيرة لذلك.	تغطي أحكام التذييل 30B (خطة الخدمة الثابتة الساتلية) في لوائح الراديو النطاق 500 4-800 MHz 4، وبالتالي فهو مخصص للمحافظة على موارد المدار/الطيف للاستعمال في المستقبل، على قدم المساواة بين جميع البلدان الأعضاء في الاتحاد، ولا سيما البلدان النامية.

MHz 5 000-4 400	
المزايا	العيوب
صغر حجم هوائي المطاريف ومحطات الأساس، وهي سمة مواتية لتنفيذ تقنيات الهوائيات المتعددة التي تتيح كفاءة عالية للطيف. ذكرت بعض الإدارات أن تنظر في استخدام هذا النطاق لأنظمة IMT.	سوف يستعرض المؤتمر WRC-07 التذييل 30B (البند 10.1 من جدول الأعمال) وهي مسألة بالغة التعقيد. وبصفة خاصة سينظر المؤتمر في طلب أكثر من 25 بلداً لم تحصل على أي توزيع لاختلاف ظروفها الجغرافية عن الظروف الجغرافية التي كانت سائدة عند وضع الخطة وسيتناول مسألة التنسيق بين محطات الاستقبال الأرضية وخدمات الأرض. ومن ثم فإن من المتعذر اتخاذ قرار يعتمد عليه بشأن المسألة ريثما تعرف نتائج المؤتمر WRC-07. ولهذا النطاق أكبر خسارة انتشار معتمدة على التردد مقارنة بالنطاقات المرشحة الأخرى. ونتيجة لخصائص الانتشار، فإن التطبيقات المتنقلة الكثيرة الحركة في هذا النطاق قد تتأثر سلباً بالمقارنة بالنطاقات ذات التردد المنخفض. وفي بعض الإدارات حددت هذه النطاقات للخدمات الحكومية بما فيها خدمة الطيران المتنقلة. وتستخدم بعض الإدارات هذا النطاق بكثافة للخدمات الثابتة لوصلات المسافات الطويلة. كما تستخدم بعض الإدارات أجزاء من هذا النطاق لمحطات علم الفلك الراديوي. وقد أعربت بعض الإدارات عن عزمها على عدم نشر أنظمة IMT في هذا النطاق، ومن ثم فإن من المتعذر تنسيقه على الصعيد العالمي. والخطة مهمة للأنظمة الحكومية الدولية مثل المنظمة الإقليمية الإفريقية للاتصالات الساتلية (RASCOM) التي تضم أكثر من 50 بلداً إفريقياً تستخدم الأنظمة الساتلية وتعتزم تنفيذها في النطاق الترددي GHz 4,8-4,5 من الملحق 30B في أنظمة الاتصالات للبُنى التحتية الخاصة بها. وفي بلدان نامية أخرى، وخاصة البلدان التي تسقط فيها الأمطار بمعدلات عالية يستخدم نطاق التردد المذكور أعلاه أيضاً لتوفير البُنى التحتية لأنظمة الاتصالات في تلك البلدان. لا يمكن لأنظمة IMT المعززة المنشورة في كل مكان أن تتقاسم نفس المنطقة الجغرافية مع أنظمة FSS في النطاقين MHz 4 200-3 400 وMHz 4 800-4 500، عندما تنشر أنظمة FSS في كل مكان و/أو في عدم وجود تراخيص فردية للمحطات الأرضية، وذلك نظراً لعدم إمكانية ضمان حد أدنى لمسافة المباعدة. ولا يمكن أن يصبح التقاسم ممكناً إلا عندما تكون محطة الاستقبال الأرضية محددة في ظروف تستوفي شروط مسافة المباعدة الدنيا اللازمة والمعايير المتفق عليها بين الإدارات المعنية.

التذييل 1

آراء الإدارات فيما يتعلق بمديات التردد

محتويات هذا الملحق تستخدم كمرجع.

الإدارات مدعوة إلى تحديث مواقفها بتقديم مساهمات في CPM-07 و/أو WRC-07 من أجل تحديث هذه المعلومات المرجعية واتخاذ الإجراءات اللازمة حسب الاقتضاء.

وتعكس المادة الواردة هنا المعلومات المتاحة في وقت اعتماد التقرير. ويجدر بالملاحظة أيضاً أن المعلومات معرضة للتغيير والحذف والإضافة مستقبلاً من جانب الإدارات.

وتستند المعلومات الواردة أدناه إلى المعلومات المقدمة من أعضاء قطاع الاتصالات الراديوية، إما في شكل خطي أو شفوياً. ومحتويات هذا الملحق غير كاملة لأن:

- المعلومات الواردة به تتكون فقط من معلومات مقدمة من خلال مساهمات تتعلق بمواضيع ذات صلة؛
- الإدارات غير ملزمة بتقديم أي معلومات إلى لجان الدراسات التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية فيما يخص استخدامات الطيف.

MHz 430-410

تستعرض أستراليا حالياً استخدام نطاقات التردد MHz 430-406 على الصعيد الوطني، لتطبيقات الخدمة للأرض الحالية وفي المستقبل ربما في ذلك أنظمة IMT-2000 وأنظمة IMT المعززة مع استخدام أجزاء من هذه النطاقات بواسطة حكومات الكومنولث والدول والأقاليم.

في الهند وإيران، يستخدم النطاق MHz 430-410 بكثافة لمجموعة متنوعة من التطبيقات العامة والحكومية. كما أن جزءاً من هذا النطاق موزع ويستخدم حالياً للخط الرئيسي الراديوي الرقمي وللقياسات السيزمية الرقمية عن بُعد. وفي الهند، لا يُنظر حالياً في هذا البند لأغراض عمليات التطوير المستقبلية لأنظمة IMT-2000 وما بعدها.

وتُجري الكاميرون، وسري لانكا، والبرازيل، وفنـــزويلا تحليلاً لهذه النطاقات من أجل استخدامها للأنظمة IMT-2000.

في الولايات المتحدة الأمريكية، هذا النطاق غير متاح حالياً ولن يكون متاحاً في المستقبل المنظور لأنظمة IMT-2000 ولا للأشكال المتطورة من أنظمة IMT-2000، ولا لأنظمة ما بعد أنظمة IMT-2000 في الولايات المتحدة الأمريكية.

في الكاميرون، يجري تحليل هذا النطاق حالياً للأنظمة المتنقلة و/أو الأنظمة الثابتة، بما فيها أنظمة IMT-2000.

في سري لانكا، يجري تحليل هذا النطاق حالياً للأنظمة المتنقلة و/أو الأنظمة الثابتة، بما فيها أنظمة CDMA-2000.

في فنـــزويلا، يُنظر حالياً في إمكانية استخدام النطاقين MHz 436-410 وMHz 470-450.

MHz 470-450

تعتبر فيتنام وبلدان الكمنولث الإقليمي في مجال الاتصالات RCC هذا النطاق نطاقاً محتملاً لأنظمة IMT-2000.

وتستعرض أستراليا حالياً استخدام النطاقات MHz 470-450 على الصعيد الوطني لتطبيقات الخدمة الأرضية الحالية والمستقبلية بما في ذلك أنظمة IMT-2000 وأنظمة IMT المعززة. وعينت أستراليا هذا النطاق للتحديد العالمي من أجل IMT.

وتُجري الكاميرون وإندونيسيا وسري لانكا وفنـــزويلا تحليلاً لهذه النطاقات من أجل استخدامها لأنظمة IMT-2000.

في الولايات المتحدة الأمريكية، لا توجد خطط لتغيير استخدام النطاق MHz 470-450.

في الكاميرون يجري تحليل هذا النطاق من أجل الأنظمة المتنقلة و/أو الأنظمة الثابتة، بما في ذلك أنظمة IMT-2000.

في فنـــزويلا، يُنظر حالياً في إمكانية استخدام النطاقين: 410-430 MHz و450-470 MHz.

MHz 960-470

في إسرائيل يخطط لتزاوج النطاق 825-845 MHz مع النطاق 870-890 MHz من أجل IMT-2000.

وتستعرض أستراليا حالياً الاستخدام الوطني للنطاقات 470-960 MHz لتطبيقات الخدمة الأرضية حالياً ومستقبلاً، بما في ذلك أنظمة IMT-2000 وأنظمة IMT المعززة. ومن أن يبدأ إنهاء خدمات التلفزيون التماثلي في النطاق 520-820 MHz خلال الفترة 2010-2012. و لم تتخذ أي قرارات بشأن استخدام هذا النطاق بعد هذا التاريخ (**ملاحظة** – عند تخطيط خدمات التلفزيون الرقمي تتفادى أستراليا، كلما كان ممكناً من الناحية العملية، أي تخصيصات في نطاق التردد 806-820 MHz. غير أنه أُصدرت تراخيص رقمية في النطاق 806-813 MHz في 18 موقعاً). وفي حين يستخدم النطاقات 890-915/935-960 MHz حالياً لخدمات 2G (GSM900) على الصعيد الوطني، فقد يكون هذان النطاقان مرشحان أيضاً لأنظمة IMT-2000 وأنظمة IMT المعززة رهناً بتحول خدمات 2G الحالية وإجراء عملية إعادة الهيكلة المناسبة.

وتخطط الكاميرون وكوت ديفوار لاستخدام النطاق 470-600 MHz من أجل أنظمة IMT.

وفي أوروبا، يجري حالياً إدخال التلفزيون الرقمي، وقد بدأ بنجاح في بعض البلدان بالفعل إدخال التلفزيون الرقمي، وتم بذلك إخلاء طيف. وقد تحقق ذلك بإدخال الإرسال الرقمي في مسافات المباعدة الحالية بين القنوات. وينتظر أن تكون هناك فترة يستمر خلالها الإرسال التماثلي والإرسال الرقمي معاً. وقد أعلنت بعض البلدان أنه سيتم وقف التلفزيون التماثلي قبل عام 2010 بينما قد تمتد هذه الفترة 10 سنوات أخرى في بلدان أخرى. ويمكن إتاحة ذلك القدر من الطيف إما لتلفزيون إضافي أو لخدمات أخرى في النطاق 470-862 MHz بعد إغلاق محطات الإرسال التماثلي.

في الهند، يستخدم النطاق470-806 MHz بكثافة للإذاعة التلفزيونية التماثلية. وقد عين هذا النطاق لإدخال الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض، وسيستمر بالتوازي الإرسالان التلفزيونيان التماثلي والرقمي خلال الفترة الانتقالية. ويتوقع أن يستغرق التحول الكامل من الإذاعة الأرضية التلفزيونية التماثلية إلى الإذاعة التلفزيونية الرقمية وقتاً طويلاً. ومن المحتمل أن تنفذ أيضاً تكنولوجيات جديدة مثل إذاعة فيديوية رقمية التي تحمل باليد (DVB-H) وإذاعة الوسائط المتعددة الرقمية (DMB). كما تستخدم أجزاء من هذا النطاق بكثافة للخدمات التقليدية الثابتة والمتنقلة. والنطاق 470-806 MHz غير متاح في الهند في المستقبل المنظور للتطوير المستقبلي لأنظمة IMT-2000 وأنظمة ما بعد أنظمة IMT-2000.

في الهند توزع النطاقات 824-844 MHz المتزاوجة مع النطاق 869-889 MHz حالياً وتستخدم لخدمات تليكوم المتنقلة المستندة إلى CDMA. وفي الهند أيضاً، قد يُنظر في استخدام النطاقات 824-844 MHz المتزاوجة مع النطاق 869-889 MHz من أجل التحوّل إلى أنظمة IMT-2000 وما بعدها.

وفي الهند قد يُنظر في استخدام النطاقات 890-915 MHz المتزاوجة مع النطاق 935-960 MHz حالياً وتستخدم لخدمات تليكوم المتنقلة المستندة إلى GSM. وفي الهند قد ينظر في استخدام النطاقات 890-915 MHz المتزاوجة مع النطاق 935-960 MHz في التحول إلى أنظمة IMT-2000 وأنظمة ما بعد IMT-2000.

في الاتحاد الروسي وفي ألمانيا، يستخدم النطاق 470-862 MHz بكثافة لخدمات الإذاعة والخدمات الأخرى وليس مرشحاً كنطاق من أجل IMT.

في الولايات المتحدة الأمريكية، النطاق 608-614 MHz ليس مناسباً لأنظمة IMT-2000 ولا لأنظمة IMT المعززة بسبب الاستخدام الشائع للإذاعة ومحدودية الاستخدام المتنقل وحساسية علم الفلك الراديوي وخدمات الرعاية الطبية البالغة الحساسية.

في الولايات المتحدة الأمريكية، يجري حالياً تحويل النطاق 698-806 MHz من الخدمة التماثلية إلى الخدمة الرقمية TV (DTV) لإخلاء بعض الطيف الذي كان موزعاً من قبل للخدمة الإذاعية من أجل الاستخدامات الأخرى، ونتيجة لذلك، يمكن توفير أجزاء كبيرة من هذا النطاق من أجل أنظمة IMT-2000 وأنظمة IMT المعززة. والنطاقان 764-776 MHz و794-806 MHz معينان للاستخدام للسلامة العامة، ولا توجد خطط لتغيير هذا الاستخدام في الولايات المتحدة الأمريكية.

وتدرس جمهورية كوريا إعادة تنظيم النطاق 752-806 MHz من أجل تطبيقات متنوعة.

وشرعت بلدان CEPT في وضع مشروع مقرر جديد لتحديد نطاقي التردد GSM 900 وGSM 1 800 أيضاً من أجل IMT-2000/UMTS.

710 1-025 2 و110 2-200 2 MHz

تستعرض أستراليا حالياً الاستخدام الوطني للنطاقات 725 1-785 1 و785 1-805 1 و820 1-880 1 و920 1-960 1 و110 2-150 2 MHz للتطبيقات الحالية والتطبيقات المحتملة في المستقبل لخدمات الأرض في المناطق الإقليمية.

في الهند، يستخدم النطاق 710 1-885 1 MHz لمجموعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة من جانب وكالات خاصة وحكومية مختلفة. كما أن هذا البند موزع ومستخدم حالياً للخدمة المتنقلة الخلوية القائمة على GSM. وفي الهند، قد يُنظر في استخدام جزء من النطاق 710 1-885 1 MHz للتحول إلى أنظمة IMT-2000 وما بعدها.

في الهند، يوزع النطاق 920 1-980 1 MHz المتزاوج مع النظام 110 2-170 2 MHz لتنفيذ أنظمة IMT-2000. ويستخدم هذا النطاق لمجموعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة من جانب وكالات مختلفة. ويستخدم النطاق لبعض الوصلات التقليدية من نقطة إلى نقطة. ويتم فيه أيضاً استيفاء متطلبات البحوث الفضائية (الفضاء السحيق) في مواقع معينة وفقاً للأحكام القائمة. وفي الهند قد يُنظر في استخدام النطاق 920 1-980 1 MHz متزاوجاً مع النطاق 110 2-170 2 MHz لغرض التطوير المستقبلي لأنظمة IMT-2000 وما بعدها.

في الهند، يوزع النطاق 010 2-025 2 MHz لغرض تنفيذ أنظمة IMT-2000 (النسق TDD). وتستخدم وكالات مختلفة هذا النطاق لمجموعة متنوعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة. والنطاق 010 2-025 2 MHz في الهند للتطوير المستقبلي لأنظمة IMT-2000 وما بعدها.

وشرعت بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات في وضع مشروع مقرر جديد لتحديد نطاقي التردد GSM900 وGSM1 800 من أجل IMT-2000/UMTS.

في الهند، تستخدم وكالات متنوعة النطاق 170 2-400 2 MHz بصورة مكثفة لمجموعة متنوعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة. ويُنظر حالياً في استخدام النطاق 300 2-400 2 MHz لخدمات الإذاعة اللاسلكية العريضة النطاق. وفي الهند لا يُنظر في استخدام النطاق 170 2-400 2 MHz لتطوير أنظمة IMT-2000 وما بعدها في المستقبل.

300 2-400 2 MHz

في نيوزيلندا، يجري التخطيط حالياً لاستخدام هذا النطاق لتطبيقات BWA التي قد تشمل IMT.

وعينت أستراليا هذا النطاق كنطاق محتمل للتحديد العالمي لأنظمة IMT.

وفي الهند، تستخدم وكالات متنوعة النطاق 170 2-400 2 MHz بصورة مكثفة لمجموعة متنوعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة. ويُنظر حالياً في استخدام النطاق 300 2-400 2 MHz لخدمات الإذاعة اللاسلكية عريضة النطاق. وفي الهند لا يُنظر في استخدام النطاق 170 2-400 2 MHz لتطوير أنظمة IMT-2000 وما بعدها في المستقبل.

MHz 2 690-2 500

تستعرض أستراليا حالياً إمكانية استخدام النطاق MHz 2 690-2 500 على الصعيد الوطني مستقبلاً لتطبيقات خدمة الأرض، بما في ذلك استخدامه لخدمات أنظمة IMT-2000 وENG وBWA.

في الهند، يستخدم نطاق التردد MHz 2 690-2 500 حالياً للأنظمة الساتلية القائمة على BSS وMSS. كما يستخدم مقدمو خدمات الإنترنت جزءاً من هذا النطاق حالياً لأنظمة الأرض من نقطة إلى نقطة. وتخطط الهند لاستخدام جزء من النطاق MHz 2 690-2 500 لأنظمة الإذاعة المتعددة الوسائط المتنقلة القائمة على السواتل. كما يجري التخطيط لدعم أنظمة Wimax في أجزاء من هذا النطاق، ومن ثم قد يُنظر في استخدام جزء من نطاق التردد MHz 2 690-2 500 في تطوير أنظمة IMT-2000 وما بعدها في المستقبل.

وفي إندونيسيا يستخدم النطاق MHz 2 670-2 520 حالياً وسوف يستخدم أيضاً في المستقبل المنظور للخدمة الساتلية الإذاعية.

وتنظر إسرائيل حالياً في استخدام النطاق MHz 2 690-2 500 لأنظمة IMT (تطبيقات (BWA/UMTS)).

MHz 2 900-2 700

في أستراليا، استخدام النطاقين MHz 2 900-2 700 وMHz 3 400-2 900 غير معزز لأنظمة IMT-2000 وما بعدها، إذ أظهرت الدراسات التي أجراها الاتحاد الدولي للاتصالات أن هناك صعوبات كثيرة تتصل بالتقاسم فيما يخص الرادارات.

وفي النرويج والسويد، يُنظر حالياً في استخدام هذا النطاق لتطوير أنظمة IMT-2000 وما بعدها.

في الهند، تستخدم وكالات متنوعة هذا النطاق بكثافة لمجموعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة، ولا يُنظر حالياً في الهند في استخدام هذا النطاق لتطوير أنظمة IMT-2000 وما بعدها في المستقبل.

والنطاق MHz 2 900-2 700 غير متاح حالياً ولن يكون متاحاً في المستقبل القريب في البرازيل أو ألمانيا أو كندا أو فرنسا أو الاتحاد الروسي أو الولايات المتحدة الأمريكية لتطوير أنظمة IMT-2000 وما بعدها.

MHz 4 200-3 400

في جمهورية كوريا يُنظر في استخدام هذا النطاق للخدمات المتنقلة، بما فيها الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

في البرازيل، يجري التخطيط لاستخدام النطاق MHz 3 600-3 400 من أجل تطبيقات BWA التي قد تشمل الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

تنظر إسرائيل في استخدام النطاق MHz 4 200-3 500 لتطبيقات IMT/BWA.

وتستعرض أستراليا حالياً استخدام النطاقين MHz 3 710-3 575 وMHz 4 200-3 710 على الصعيد الوطني للتطبيقات الحالية والمستقبلية لخدمة الأرض، بما في ذلك الاتصالات المتنقلة الدولية–2000، وما بعدها.

والنطاق MHz 4 200-3 400 غير متاح حالياً ولن يكون متاحاً في المستقبل القريب في فييت نام ولا في إندونيسيا للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ولا للاتصالات المتنقلة الدولية المعززة التي يتم تطويرها في المستقبل ولا لأنظمة ما بعد الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ويستخدم هذا النطاق بكثافة للخدمة الثابتة الساتلية.

في الاتحاد الروسي والإمارات العربية المتحدة، لا يزال النطاق MHz 4 200-3 400 يستخدم للخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة ولا يُعد نطاقاً مرشحاً للاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000).

في اليابان والسويد، من المخطط استخدام هذا النطاق للخدمة المتنقلة، بما في ذلك الخدمة المتنقلة الدولية (IMT).

في الهند، يستخدم النطاق 400 3-700 3 MHz للخدمة الثابتة الساتلية. وفي الهند، من المخطط استخدام أنظمة Wimax في النطاق 400 3-700 3 MHz ومن ثم فإنه لا يُنظر حالياً في استخدام هذا النطاق في الهند للتطوير المستقبلي لأنظمة IMT-2000 وما بعدها.

في الهند، يستخدم النطاق 700 3-200 4 MHz بصورة مكثفة للخدمة الثابتة الساتلية ولمجموعة متنوعة من الأنظمة/التطبيقات. ولا تنظر الهند حالياً في استخدام النطاق 700 3-200 4 MHz للتطوير المستقبلي لأنظمة IMT-2000 وما بعدها.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية لا يستخدم النطاق 400 3-650 3 MHz حالياً ولن يكون متاحاً في المستقبل المنظور للاستخدام في الاتصالات المتنقلة الدولية–2000 (IMT-2000) ولا لأنظمة ما بعد الاتصالات المتنقلة الدولية–2000.

وسوف يلزم التنسيق بين مجموعة الخدمات/الاستعمالات المتنوعة ونشر أنظمة IMT-2000، وأنظمة IMT المعززة في الولايات المتحدة الأمريكية.

ونتيجة للاستخدام المكثف للنطاق 600 3-200 4 MHz في الولايات المتحدة الأمريكية للخدمتين الثابتة والثابتة الساتلية، ولزيادة متطلبات عرض النطاق لهذه الخدمات، فإن نشر أنظمة IMT-2000 وأنظمة IMT المعززة قد يكون محدوداً بدرجة كبيرة.

ويستخدم النطاق 400 3-200 4 MHz استخداماً مكثفاً بواسطة سواتل الخدمة الثابتة الساتلية لتلبية احتياجات الكثير من البنى التحتية للاتصالات، ويتطور استخدامه بصورة مطّردة في مناطق آسيا والمحيط الهادئ وإفريقيا والدول العربية وأجزاء من أوروبا والأمريكتين.

وفي بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات يجري حالياً إعداد مشروع مقرر من أجل ECC عن النفاذ اللاسلكي عريض النطاق في النطاق 400 3-800 3 MHz.

400 4-990 4 MHz

في جمهورية كوريا، يُنظر في استخدام هذا النطاق للخدمة المتنقلة، بما فيها الاتصالات المتنقلة الدولية (IMT).

والمدى 500 4-800 4 MHz مشمول بخطة الخدمة الثابتة الساتلية (لوائح الراديو، التذييل 30B) التي تهدف إلى حفظ موارد المدارات/الطيف من أجل استخدامها في المستقبل، على أساس منصف فيما بين البلدان الأعضاء في الاتحاد الدولي للاتصالات، وهو بالغ الأهمية للبلدان النامية التي قد لا تتاح لها إمكانية تنفيذ أنظمة ساتلية في النطاقات غير المشمولة بالخطة (والتي تعاني بصورة متزايدة من الاكتظاظ) في الأجلين القصير والمتوسط.

وفي الدراسة التي أجرتها أستراليا مؤخراً لاستعراض 'استراتيجيات لخدمات النفاذ اللاسلكي' لم تنظر أستراليا في استخدام هذا النطاق لأنظمة النفاذ اللاسلكي في المستقبل.

في اليابان، من المخطط استخدام النطاق 400 4-900 4 MHz للخدمة المتنقلة، بما فيه الاتصالات المتنقلة الدولية

وفي إيران والهند والاتحاد الروسي تستخدم وكالات مختلفة هذا النطاق بصورة مكثفة لمجموعة متنوعة من التطبيقات الثابتة والمتنقلة. وتستعمل الخدمة الثابتة الساتلية نطاق التردد 500 4-800 4 MHz بكثافة. وفي إيران والهند والاتحاد الروسي، لا يُنظر في استخدام هذا النطاق للتطوير المستقبلي لأنظمة IMT-2000 وما بعدها.

في الكثير من بلدان المؤتمر الأوروبي لإدارات البريد والاتصالات، حدد النطاق 400 4-000 5 MHz باعتباره النطاق المتوافق 1 لمنظمة حلف شمال الأطلسي للأنظمة الثابتة وأنظمة الترحيل الراديوي التكتيكي والأنظمة المتنقلة. وسوف يتعين إجراء دراسات فيما يتعلق بالتوافق بين أنظمة IMT المعززة والأنظمة الدفاعية.

ولأن النطاق 400 4-940 4 MHz يستخدم في استعمالات/خدمات أخرى، فإنه غير متاح حالياً ولن يكون متاحاً في المستقبل المنظور في الولايات المتحدة الأمريكية لأنظمة IMT-2000 ولا لأنظمة IMT المعززة. ونتيجة لذلك لن يكون التنسيق على الصعيد العالمي ممكناً.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية، تمثل المطاريف الراديوية للانتثار التروبوسفيري مطاريف راديوية متنقلة هوائية أو أرضية توفر خطوطاً راديوية طويلة المدى رقمية مؤمّنة فيما بين العقد الرئيسية لشبكات الاتصالات لنظام المستعملين المشترك للمناطق (ACUS)، وسطحاً بين أنظمة المستعملين الأخرى المشتركة للمناطق، مثل معدد الإرسال الجماعي الرقمي أو مرافق التبديل المختلفة. وقد تستخدم المطاريف في تطبيقات قائمة بذاتها كوصلات إرسال غير مرتبطة بمرافق التبديل. وتقوم المطاريف بإرسال واستقبال الصوت الرقمي والبيانات الأخرى عن طريق الانتثار التروبوسفيري. والتأثيرات غير المقبولة التي تنشأ عن نقص عرض النقاط الموزع لأنظمة الشبكات الثابتة والمتنقلة. وتجزئة النطاق وتقاسم النطاق ليسا خيارين متاحين. وثمة توصية مقدمة بعدم مواصلة النظر في ما ذكر من إدخال أنظمة IMT-2000 في النطاق 400 4-000 5 MHz. وما برحت متطلبات عرض النطاق الموزع تقيَّم ويعاد إقرارها منذ أوائل إلى منتصف الثمانينات من القرن الماضي، ويتوقع أن تزيد الأولوية المعطاة لهذا المتطلب. وقد وقع الاختيار على النطاق 400 4-000 5 MHz بالاستناد إلى خصائص الانتشار الكهرمغنطيسية للنطاق ومدى توفر كمية الطيف اللازمة لدعم العمليات. وكمية الطيف اللازمة غير متاحة في الترددات الأخرى.