

ITU-R M.1036-3 التوصية

ترتيبات الطيف لأغراض تنفيذ الجزء الخاص بالأرض
من الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000)
في النطاقات * MHz 960-806 و ** MHz 2 025-1 710
و MHz 2 200-2 110 و MHz 2 690-2 500

(المسألة ITU-R 229/8)

(1994-1999-2003-2007)

1 مقدمة

الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) أنظمة متنقلة من الجيل الثالث توفر النفاذ إلى مدى كبير من خدمات الاتصالات التي تؤمنها شبكات الاتصالات الثابتة (مثلاً الشبكة (PSTN/ISDN/IP)، وإلى خدمات أخرى خاصة بالمستعملين المتنقلين. والخصائص الرئيسية للأنظمة IMT-2000 هي:

- درجة كبيرة من النقاط المشتركة في التصميم على الصعيد العالمي؛
 - مواءمة الخدمات ضمن الأنظمة IMT-2000 ومع الشبكات الثابتة؛
 - نوعية عالية؛
 - استعمال مطراف جيبي صغير للاستعمال عالمياً؛
 - إتاحة إمكانية التجول العالمي؛
 - مقدرة على توفير تطبيقات متعددة الوسائط وتوفير عدد كبير من الخدمات.
- ويجري باستمرار تحسين مقدرات الأنظمة IMT-2000 في الخدمة تبعاً لاحتياجات المستعملين وتطور التكنولوجيا. وستعمل الاتصالات IMT-2000 في نطاقات تردد محددة في لوائح الراديو للاستعمال على أساس عالمي من جانب الإدارات التي تود تنفيذ الاتصالات IMT-2000 على النحو التالي:

حدد المؤتمر الإداري العالمي للاتصالات الراديوية لعام 92 (WARC-92) النطاقين التاليين:

MHz 2 025-1 885 -

MHz 2 200-2 110 -

وحدد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC-2000) النطاقات التالية:

MHz 960-806 -

MHz 1 885-1 710 -

MHz 2 690-2 500 (للمكون الأرضي وبعض أجزاء المكون الساتلي للاتصالات المتنقلة الدولية-2000) -

* يمكن أن تستخدم بعض الإدارات الأنظمة IMT-2000 أو تنشرها في نطاقات أخرى غير النطاقات المحددة في هذه التوصية.

** لم يتحدد كامل النطاق MHz 960-806 للاتصالات IMT-2000 على الصعيد العالمي جراء التغيرات في توزيعات الخدمة المتنقلة الأولية واستعمالاته عبر أقاليم الاتحاد الثلاثة.

ويلاحظ فيما يتعلق بإمكانية استعمال النطاقات للاتصالات IMT-2000 (وفقاً للرقم 388.5 من لوائح الراديو) أن تحديد هذه النطاقات لا يفرض أولوية في لوائح الراديو ولا يستبعد أن تستعمل خدمات أخرى هذه النطاقات إذا كانت موزعة عليها. كما أن بعض الإدارات قد تنشر أنظمة اتصالات IMT-2000 في نطاقات غير النطاقات المحددة في لوائح الراديو.

2 مجال التطبيق¹

تقدم هذه التوصية إرشادات بشأن انتقاء ترتيبات إرسال واستقبال الترددات المتعلقة بالمكونات الأرضية لأنظمة الاتصالات IMT-2000 وكذلك الترتيبات مجد ذاتها، وذلك بهدف مساعدة الإدارات في المسائل التقنية المتصلة بالطيف عند تنفيذ مكونة الأرض لأنظمة IMT-2000 واستعمالها في النطاقات المحددة في لوائح الراديو. ويوصى بترتيبات التردد لإتاحة أفضل استعمال فعلي وفعال للطيف في توفير خدمات الاتصالات IMT-2000 - مع تقليص الآثار المترتبة على الأنظمة أو الخدمات الأخرى في هذه النطاقات - وتسهيل نمو أنظمة الاتصالات IMT-2000.

3 الأهداف

- لدى التخطيط لتنفيذ أنظمة الاتصالات IMT-2000 وفقاً للقرار (WRC-2000) 223، يستحسن وضع الأهداف التالية:
- ضمان أن يكون عمر ترتيبات التردد لتنفيذ الاتصالات IMT-2000 طويلاً حتى يأخذ بالاعتبار تطور التكنولوجيا؛
 - تيسير انتشار الأنظمة IMT-2000 تبعاً لظروف السوق، وتيسير نمو هذه الأنظمة وتطويرها؛
 - تقليص الآثار المترتبة على الأنظمة والخدمات الأخرى التي تستعمل نفس نطاقات الترددات التي تستعملها الأنظمة IMT-2000 ونطاقات التردد المجاورة؛
 - تيسير التحول العالمي للمطاريف IMT-2000؛
 - الإدراج الفعال للمكونات الأرضية والساتلية للأنظمة IMT-2000؛
 - الوصول بفعالية استعمال الطيف إلى الحد الأمثل داخل نطاقات الأنظمة IMT-2000؛
 - إتاحة إمكانية المنافسة؛
 - تيسير استعمال تكنولوجيا الأنظمة IMT-2000 في تطبيقات ثابتة معينة وأخرى مثل تلك الخاصة بالبلدان النامية والمناطق قليلة الكثافة السكانية؛
 - تيسير أنماط متنوعة للحركة وخلط الحركة؛
 - تسهيل مواصلة تطوير معايير التجهيزات عالمياً؛
 - تيسير النفاذ إلى الخدمات عالمياً في إطار الأنظمة IMT-2000؛
 - تقليل تكاليف المطاريف وحجمها واستهلاكها للطاقة إلى أبعد حد وحيثما توافق ذلك واتسق مع المتطلبات الأخرى؛
 - تسهيل تطوير أنظمة ما قبل الأنظمة IMT-2000 لأي سطح بيئي راديوي أرضي IMT-2000 كما هو محدد في التوصية ITU-R M.1457.

تأمين المرونة للإدارات من أجل:

- أن تحدد على الصعيد الوطني مقدار الطيف الواجب تيسيره للاتصالات IMT-2000 من ضمن النطاقات المحددة؛
- أن تعد عند الحاجة خططها الانتقالية الخاصة المصممة للوفاء بالشروط المحددة لنشر أنظمتها القائمة؛

¹ ينبغي ألا تطلق هذه التوصية أحكاماً مسبقة أو تؤثر على القرار الذي يتوجب على المؤتمر WRC-07 اتخاذه ضمن إطار البند 4.1 من جدول الأعمال والمتعلق بنطاق التردد تحت النطاقات المحددة حالياً في الرقم 317A من لوائح الراديو لأغراض الأنظمة IMT-2000 وما يليها.

- أن تتمكن من استعمال النطاقات المحددة في الخدمات التي تتوزع عليها هذه النطاقات؛
 - أن تحدد توقيت تيسر النطاقات المحددة للاتصالات IMT-2000 واستعمالها بهدف تلبية احتياجات السوق الخاصة وغير ذلك من الاعتبارات الوطنية.
- وستطبق هذه المبادئ التوجيهية التالية في تحديد ترتيبات التردد:
- التوافق
 - الجوانب التقنية
 - فعالية استعمال الطيف

4 التوصيات ذات الصلة

فيما يلي أسماء التوصيات المتوفرة والمتعلقة بالاتصالات IMT-2000 وذات الأهمية بالنسبة إلى هذه التوصية:

- | | |
|---|-----------------------|
| الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.687: |
| إطار الخدمات التي تؤمنها الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.816: |
| التشغيل الساتلي داخل الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.818: |
| الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) في خدمة البلدان النامية | التوصية ITU-R M.819: |
| الخصائص التقنية والتشغيلية لأجهزة الهاتف اللاسلكية وأنظمة الاتصالات اللاسلكية | التوصية ITU-R M.1033: |
| المطلوبات المفروضة على السطح أو السطوح البينية الراديوية للاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.1034: |
| إطار وظيفية السطح البيني (السطوح البينية) الراديوي والنظام الفرعي الراديوي للاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.1035: |
| أنظمة الاتصالات المتنقلة البرية الخلوية الرقمية | التوصية ITU-R M.1073: |
| إطار مكونة الساتل للاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.1167: |
| معجم مصطلحات الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.1224: |
| الاستعمال الفعال لمدار السواتل المستقرة بالنسبة إلى الأرض وللطيف في مدى الترددات GHz 1-3 بواسطة الأنظمة المتنقلة الساتلية | التوصية ITU-R M.1308: |
| منهجية حساب متطلبات الطيف للأرض من أجل الأنظمة IMT-2000 | التوصية ITU-R M.1390: |
| المواصفات التفصيلية للسطوح البينية في الاتصالات المتنقلة الدولية 2000 (IMT-2000) | التوصية ITU-R M.1457: |
| البث غير المطلوب في مجال الإشعاعات الهامشي | التوصية ITU-R SM.329: |

5 تنويهات واعتبارات

سعيًا لتحديد المبادئ والاستعمال العملي للطيف لأغراض الأنظمة IMT-2000، فإن من المسلم به:

استعمال نطاق/تردد الطيف

- (أ) إن لوائح الراديو تحدد النطاقات MHz 960-806** و MHz 2 025-1 710 و MHz 2 200-2 110 و MHz 2 690-2 500 وفق الخطة كي تستعملها على أساس عالمي الإدارات التي ترغب في تنفيذ الاتصالات IMT-2000، كما يرد في الأرقام 388.5 و 384A.5 و 317.5 والقرارات (Rev.WRC-97) 212 و (WRC-2000) 223 و (WRC-2000) 224 و (WRC-2000) 225 و (WRC-2000) 228؛ ومع مراعاة هذه الأحكام والقرارات ينبغي إتاحة المرونة للإدارات في تقرير استخدام هذه النطاقات على الصعيد الوطني وفقاً لخطة تطوير/انتقال كل إدارة من الإدارات.
- (ب) إن خدمات أخرى في بعض البلدان تعمل في النطاقات المحددة للاتصالات IMT-2000 كما يشير القرار (WRC-2000) 225 والأرقام 389A.5 و 389C.5 و 389D.5 و 389E.5 والتوصيتان ITU-R M.1073 و ITU-R M.1033؛ ولكي يتسنى تحديد مبادئ الأنظمة IMT-2000، واستخدامها العملي تراعى الأمور التالية:
- (ج) أن عدداً ضئيلاً من ترتيبات التردد المتوافقة عالمياً في النطاقات المحددة للاتصالات IMT-2000 في مؤتمر واحد أو أكثر سيعمل على:
- تقليص إجمالي تكاليف الشبكات والمطاريق IMT-2000 من خلال توفير اقتصادات الحجم الكبير؛
 - (د) أنه لا يمكن مواءمة ترتيبات التردد عالمياً وإنه بإمكان نطاق إرسال قاعدة مشترك و/أو متنقل تيسير عمل التجهيزات المطرفية في التحول عالمياً. ويقوم نطاق إرسال قاعدة مشترك تحديداً بإمكانية إذاعة جميع المعلومات اللازمة لإنشاء النداء إلى مستعملي التحول.
 - (هـ) أنه لدى إعداد ترتيبات التردد ينبغي مراعاة التقييدات التقنية الممكنة (مثل فعالية التكاليف وحجم المطاريق وتعقيدها ومعالجة الإشارة الرقمية عالية السرعة/منخفضة القدرة والحاجة إلى بطاريات متراسة)؛
 - (و) ينبغي تقليص نطاقات الحراسة للأنظمة IMT-2000 إلى أبعد حد من أجل تجنب هدر الطيف،
 - (ز) إن التقرير ITU-R M.2031 "المواءمة بين الوصلة الهابطة WCDMA 1 800 والوصلة الصاعدة GSM 1 900، يعالج المواءمة في النطاق المجاور عند التردد MHz 1 850؛
 - (ح) أنه لدى إعداد ترتيبات التردد ينبغي مراعاة التطورات التقنية الراهنة والمقبلة (مثل: مطاريق الأساليب المتعددة/النطاقات المتعددة وتكنولوجيا المرشاح المعزز، والهوائيات التكميلية والتقنيات المتطورة لمعالجة الإشارة وتكنولوجيا الإرسال المزدوج المتغير والتجهيزات المحيطية للتوصيل اللاسلكي)؛
 - (ط) أنه يجب توفير مواءمة تردد كافية بين ترددات المرسل والمستقبل في نظام الإرسال المزدوج بتقسيم التردد؛
 - (ي) أن بعض دراسات المواءمة أجريت للنظر في التعايش بين الخدمات وبين الأنظمة في نطاقات تردد محددة للاتصالات المتنقلة الدولية -2000، على سبيل المثال بشأن مواءمة نطاق التقاسم والنطاق المجاور مع المكونة الساتلية للاتصالات المتنقلة الدولية -2000 في مدى التردد 2 GHz و 2,2 GHz كما هو مبين في الملحق 1؛

جوانب الحركة

- (ك) يفترض أن تكون حركة المشترك الفرد في أنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 لا تناظرية حيث يمكن للاتجاه اللاتناظري أن يتغير بسرعة ضمن فواصل زمنية قصيرة (ms)؛
- (ل) يفترض أن تكون الحركة على مستوى الخليوي الشخصي لأنظمة الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 لا تناظرية دينامياً حيث الاتجاه اللاتناظري يتغير على أساس الحركة المجمعة للمشارك؛

(م) إن الحركة في شبكة الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 قد تتغير لا تناظرياً على المدى الطويل؛

الجوانب التقنية

(ن) إن السطوح البينية الراديوية للاتصالات المتنقلة الدولية -2000 موصوفة وصفاً تفصيلياً في التوصية ITU-R M.1457؛

(س) إن للاتصالات المتنقلة الدولية-2000 أسلوب تشغيل هما الإرسال المزدوج بتقسيم التردد (FDD) والإرسال المزدوج بتقسيم الزمن (TDD)؛

(ع) إن التقرير ITU-R M.2030 ومشروع التقرير الجديد [التخفيف] ITU-R M. يتناول مسألة تعايش تقنيات التخفيف، التداخل بين تكنولوجيات السطح البيني الراديوي في الإرسال المزدوج بتقسيم الزمن (TDD) والإرسال المزدوج بتقسيم التردد (FDD) في الاتصالات المتنقلة الدولية -2000 على التوالي داخل مدى التردد 2 500-2 690 MHz العاملة في النطاقات المجاورة في نفس المنطقة الجغرافية

(ف) إن تكنولوجيا الإرسال المزدوج الخياري/ المتغير معتبرة إحدى التقنيات التي تساعد لدى استعمال نطاقات متعددة الترددات على تيسير الحلول الشاملة والمتقاربة. وهذه التكنولوجيا قادرة على توفير مزيد من المرونة التي تمكن مطارييف الاتصالات المتنقلة الدولية-2000، من دعم الترتيبات متعددة الترددات؛

(ص) إن التقارير المحددة في البند ص) أعلاه قد تساعد على تحديد وسائل تأمين التعايش مثل متطلبات نطاق الحراسة بين نظامي الإرسال المزدوج بتقسيم التردد والإرسال المزدوج بتقسيم الزمن.

الجوانب الأخرى

(ق) قد تكون ثمة حاجة إلى دعم تشغيل مطارييف الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 فيما يتعلق بالتطبيقات ذاتية التزويد².

6 التوصيات

1.6 ترتيبات الترددات

1.1.6 ترتيبات الترددات المتزاوجة في النطاق 806-960 MHz

ينبغي أن تستخدم ترتيبات الترددات الموصى بها في هذه النطاقات مع مراعاة الأنظمة المتنقلة العمومية القائمة، على النحو المبين بإيجاز في الجدول 1 وفي الفقرة 1.4.1.6.

² من المنتظر تطوير تطبيقات ذاتية التزويد لتكامل الخدمات التي يوفرها المشغلون والتي قد يوفرها أصحاب أعمال أو أفراد لسد احتياجات مكاتبهم أو أماكن إقامتهم، وقد تعمل بمفردها أو توصل بشبكات أخرى. وإحدى الخصائص الرئيسية لخدمات التزويد الذاتي في النظر عن قصر مداها هي عدم ضمان تيسرها جراء استخدامها في طيف تتقاسمه أطراف مشاهمة أخرى. مثال على ذلك متحف يقيم نظاماً لتوفير الاتصالات بين موظفيه ولتقديم زيارات منظمة وبيع الأغراض التذكارية لزائريه. ويفترض أن تعمل التطبيقات ذاتية التزويد بقدرات منخفضة وبأسلوب ذاتي التنسيق.

الجدول 1

ترتيبات الترددات المتزاوجة في النطاق MHz 960-806

ترتيبات الترددات	مرسل الخطة المتنقلة (MHz)	الفجوة المركزية ⁽¹⁾ (MHz)	مرسل الخطة القاعدة (MHz)	فصل الإرسال ⁽²⁾ (MHz)
A1	849-824	20	894-869	45
A2	915-880	10	960-925	45

الملاحظة 1 – يتعذر إيجاد حل شامل في المدى القريب أو المتوسط بسبب تراكم نطاقي مرسل الخطة القاعدة ومرسل الخطة المتنقلة والاستعمالات المختلفة للنطاقات MHz 824-806 و MHz 869-849 و MHz 928-902 بين الأقاليم.

⁽¹⁾ الفجوة المركزية – فصل الترددات بين الحافة العليا للنطاق السفلي والحافة السفلية للنطاق العلوي في ترتيبات الترددات المتزاوجة في الإرسال FDD.

⁽²⁾ فصل الترددات في نطاق الإرسال المزدوج – فصل الترددات بين نقطة مرجعية في النطاق السفلي والنقطة المقابلة في النطاق العلوي لترتيبات الترددات في الإرسال FDD.

2.1.6 ترتيبات الترددات في النطاق MHz 2 200-1 710³

ينبغي أن تستخدم ترتيبات الترددات الموصى بها في هذه النطاقات مع مراعاة الأنظمة المتنقلة العمومية على النحو المبين بإيجاز في الجدول 2 والفقرة 2.4.1.6.

الجدول 2

ترتيبات الترددات في النطاق MHz 2 200-1 710

ترتيبات الترددات	مرسل الخطة المتنقلة (MHz)	الفجوة المركزية (MHz)	مرسل محطة القاعدة (MHz)	فصل الإرسال (MHz)	طيف الترددات غير المتزاوجة (للإرسال TDD مثلاً) (MHz)
B1	1 980-1 920	130	2 170-2 110	190	1 920-1 880؛ 2 025-2 010
B2	1 785-1 710	20	1 880-1 805	95	None
B3	1 910-1 850	20	1 990-1 930	80	1 930-1 910
B4 (المتوافقة مع B1 و B2)	1 785-1 710 1 980-1 920	20 130	1 880-1 805 2 170-2 110	95 190	1 920-1 900؛ 2 025-2 010
B5 (المتوافقة مع B3 و جزء من B1 و B2)	1 850-1 910 1 710-1 770	20 340	1 930-1 990 2 110-2 170	80 400	1 910-1 930

³ لا يشكل النطاق MHz 2 110-2 025 جزءاً من ترتيبات الترددات هذه.

ملاحظات على الجدول 2:

- الملاحظة 1** – يجوز للإدارات تنفيذ جميع ترتيبات الترددات هذه أو جزء منها.
- الملاحظة 2** – تستعمل الأنظمة الخليوية المتنقلة العمومية بما فيها الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 فعلاً ثلاثة ترتيبات ترددات أساسية (B1، B2، B3) في النطاقين 710-1 025 MHz و 2110-2 200 MHz. واستناداً إلى هذه الترتيبات الثلاثة يوصى بمجموعة مختلفة من الترتيبات كما يرد في B4 و B6. والترتيبات B1 و B2 متكاملان تماماً بينما يتراكب الترتيب B3 جزئياً مع الترتيبين B1 و B2.
- وفي البلدان التي استخدمت الترتيبات B1 فإن الترتيب B4 يمكن من استئصال استعمال الطيف في تشغيل الاتصالات IMT-2000 بالترددات المتزاوجة. أما في البلدان التي عملت بالترتيب B3 فيمكنها جمع الترتيب B1 والترتيب B2. ولذلك يوصى من أجل استئصال استخدام الطيف بما يلي:
- يمكن الترتيب B 5 من استخدام الطيف لتوسيعه إلى أكبر حد لأغراض الاتصالات المتنقلة الدولية –2000 في البلدان التي تنفذ فيها الترتيبات B3 وحيث لا يتيسر النطاق 1 770-1 850 MHz في الطور الأول لنشر الاتصالات IMT-2000 في نطاق التردد هذا.
- الملاحظة 3** – يجوز إدخال الإرسال TDD في نطاقات ترددات غير متزاوجة ووفق بعض الشروط في نطاقات الوصلة الصاعدة لترتيبات الترددات المتزاوجة و/أو في الفجوة المركزية بين نطاقات ترددات متزاوجة.
- الملاحظة 4** – إذا استخدمت تكنولوجيا الإرسال الخياري/المتغير داخل المطاريف باعتبارها الطريقة الأكثر فعالية لإدارة ترتيبات الترددات المختلفة فلن يكون لإمكانية اختيار بلدان الجوار الترتيب 5 أي تأثير على تعقيد المطراف. ويتطلب ذلك مزيداً من الدراسة.

3.1.6 ترتيبات الترددات في النطاق 2 500-2 690 MHz

ينبغي أن تستخدم ترتيبات الترددات الموصى بها في هذا النطاق مع مراعاة الأنظمة المتنقلة العمومية القائمة، على النحو المبين بإيجاز في الجدول 3 والفقرة 3.4.1.6.

الجدول 3

ترتيبات الترددات في النطاق 2 500-2 690 MHz (لا تشمل المكونة الساتلية)

ترتيبات الترددات	مرسل المحطة المتنقلة (MHz)	الفجوة المركزية (MHz)	مرسل محطة القاعدة (MHz)	فصل ترددات الإرسال المزدوج (MHz)	استعمال الفجوة المركزية
C1	2 570-2 500	50	2 690-2 620	120	TDD
C2	2 570-2 500	50	2 690-2 620	120	FDD DL (external)
C3	إرسالي TDD/FDD مرن				

- الملاحظة 1** – يجوز للإدارات أن تنفذ جميع ترتيبات الترددات هذه أو جزءاً منها مع مراعاة الخدمات الأخرى الموزعة في هذا النطاق.
- الملاحظة 2** – في الترتيب C1 وتسهيلاً لنشر تجهيزات الإرسال FDD فإن أي نطاق حراسة مطلوب لضمان مواءمة النطاق الجاوز عند حدود النطاق 2 570 MHz والنطاق 2 620 MHz ويتقرر على أساس وطني ويؤخذ ضمن النطاق 2 570-2 620 MHz وينبغي أن يبقى في الحد الأدنى المطلوب استناداً إلى مشروع التقرير الجديد ITU-R M.2045.
- الملاحظة 3** – يجوز للإدارات في إطار الترتيبات C3 استعمال النطاق لأغراض الإرسال TDD أو بعض تجميعات الإرسالين TDD و FDD. ويجوز للإدارات استعمال أي تباعد مزدوج للإرسال FDD اتجاه مزدوج للإرسال FDD. لكن عندما تختار الإدارات أن تنشر قنوات مختلفة TDD/FDD مع فصل مزدوج ثابت للإرسال FDD فإن طريقي الفصل المزدوج والاتجاه المزدوج كما في الترتيب C1 مفضلتان.

4.1.6 ترتيبات التردد الموصى بها في النطاقات المحددة للاتصالات ***IMT-2000								
النطاق 960-806 MHz ³								
MHz	800	825	850	875	900	925	950	
A1			MS Tx 824 849	BS Tx 869 894				
A2					MS Tx 880 915	BS Tx 925 960		
النطاقات MHz 2 500-2 110 و MHz 2 025-1 710								
MHz	1 700	1 750	1 800	1 850	1 900	1 950	2 000	
B1								
B2								
B3								
B4								
B5								
النطاق MHz 2 690-2 025								
MHz	2 500	2 550	2 600	2 650	2 690			
C1		MS Tx	TDD	BS Tx				
C2		MS Tx	BS Tx (external)	BS Tx				
C3		Flexible FDD/TDD						

*** يجوز للإدارات أن تنفذ جميع ترتيبات الترددات هذه أو جزءاً منها.

1036-01

2.6 آثار لا تناظرية الحركة

يوصى بأن تنظر الإدارات والمشغولون بمتطلبات الحركة اللاتناظرية عند تخصيص الطيف أو استخدام الأنظمة وتعني التناظرية في هذا السياق أن المقدار الأساسي للحركة قد تختلف في اتجاه الوصلة الصاعدة والوصلة الهابطة. وقد يترتب على ذلك اختلاف كمية الموارد اللازمة في الوصلة الهابطة عنها في الوصلة الصاعدة. ويتضمن التقرير ITU-R M.2023 تقديرات لخليط من الحركة. ويرد في التقرير ITU-R M.2038 وصف التقنيات الملائمة لدعم الحركة اللاتناظرية.

ويلاحظ أنه من الممكن ملاءمة لا تناظرية الحركة باستعمال عدد من التقنيات ومنها التوزيع المرن للفواصل الزمنية وأنساق التشكيل المختلفة والتشفير المختلفة في الوصلات الصاعدة والوصلات الهابطة. ففي مزوجة الإرسال FDD المتساوية في الوصلتين الصاعدة والهابطة كما للإرسال TDD، يمكن ملاءمة لا تناظرية الحركة إلى درجة ما. ونظراً إلى عدم توفر معلومات محددة في الوقت الحاضر عن طبيعة لا تناظرية الحركة في الحركة المتنقلة المقبلة ينبغي توخي الحذر لدى إعداد لا تناظرية الحركة باتخاذ قرارات صارمة تتعلق بالطيف (مثل تخصيصات غير متساوية للوصلات الصاعدة والهابطة في الإرسال FDD) إذ إنه قد يتعدر استدرارك مثل هذه التدابير.

3.6 تجزئة الطيف

يوصى بعدم تجزئة ترتيبات الترددات حسب السطوح البينية الراديوية أو خدمات الاتصالات IMT-2000 إلا إذا لزم ذلك لأسباب تقنية أو تنظيمية.

يوصى بأنه ينبغي للحفاظ على مرونة الانتشار أن تيسر ترتيبات الترددات للاستخدام بأسلوب الإرسال المزدوج بتقسيم التردد (FDD) أو أسلوب الإرسال المزدوج بتقسيم الزمن (TDD) أو بالاثنتين معاً، وألا يُقسم عموماً بين الأسلوبين FDD و TDD في الطيف المزدوج إلا إذا لزم ذلك لأسباب تقنية أو تنظيمية.

4.6 ترتيب الإرسال المزدوج والمباعدة

يوصى بأنه في جميع النطاقات ينبغي لأنظمة الاتصالات IMT-2000 عندما تعمل بالأسلوب FDD أن تحافظ على الاتجاه المزدوج المتفق عليه مع إرسال المطاريف المتنقلة في النطاق الأدنى وإرسال المحطة القاعدة في النطاق الأعلى. وقد بينت الدراسات أفضلية هذا الاستعمال حين تراعى الموازنة مع الخدمة المتنقلة الساتلية (انظر الملحق 1) ومع خدمات للأرض غير خدمات الاتصالات IMT-2000 وتطوير المطاريف الساتلية/الأرضية مزدوجة الأسلوب وفروق خسارة الانتشار (المؤدية إلى تغييرات في عمر البطارية و/أو حجم الخلية)، والتأثير على التحول العالمي.

وفي الاتجاه المزدوج المتفق عليه لأنظمة المتنقلة الأرضية للإرسال FDD يرسل المطراف المتنقل على الترددات الدنيا وترسل المحطة القاعدة على الترددات العليا. وذلك لأن أداء النظام مقيد عموماً بموازنة الوصلة الصاعدة الناتجة عن قدرة إرسال محدودة للمطاريف. وفي النطاق 2,6 GHz قد يغير عكس اتجاه الإرسال المزدوج في موازنة الوصلة الصاعدة بمقدار 1 dB تقريباً مما قد يؤدي إلى نقص في التغطية يعادل 10% تقريباً.

وتوصي الإدارات التي ترغب في تنفيذ جزء من ترتيبات ترددات الاتصالات IMT-2000 بأنه ينبغي أن تكون مزوجة⁴ القناة منسقة مع مباعدة التردد المزدوج في كامل ترتيب الترددات.

5.6 تيسر التردد

يوصى بأن توفر الإدارات الترددات اللازمة لنشر نظام الاتصالات IMT-2000 في الوقت المناسب.

4 فصل تردد قناة الإرسال المزدوج: فصل التردد بين موجة حاملة لقناة محددة في النطاق الأدنى وبين الموجة الحاملة للقناة المزوجة لها في النطاق الأعلى في ترتيب الإرسال FDD.

الملحق 1

مسائل تقاسم الجزء الساتلي

فيما يلي الاستنتاجات التي خلصت إليها الدراسات التي أجريت للنطاقات التي حددها المؤتمر الإداري العالمي للاتصالات الراديوية لعام 1992 (WARC-92) للاتصالات IMT-2000 ولمدى الترددات 2 500-2 690 MHz (انظر التقرير ITU-R M.2 041)

وفيما يخص نطاق تردد الوصلة الصاعدة للخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) ومع مراعاة القدرة e.i.r.p. لمرسلات الخدمة IMT-2000 للأرض عند زوايا ارتفاع عالية والعدد الكبير لمحطات الخدمة IMT-2000 للأرض فإن التداخل الإجمالي الناجم عن هذا العدد الكبير من المحطات IMT-2000 للأرض على المستقبلات الساتلية للخدمة MSS سيكون غير مقبول.

وقد يؤدي التقاسم في نطاق الوصلات الهابطة للخدمة MSS إلى انخفاض في حجم الخلية و/أو مقدرة الجزء الخاص بالأرض للأنظمة IMT-2000.

وقد يفرض التداخل بين المحطات الأرضية المتنقلة ومحطات الجزء الخاص بالأرض للأنظمة IMT-2000 في كل من نطاق الوصلة الصاعدة ونطاق الوصلة الهابطة للخدمة MSS تقييدات شديدة في مناطق الخدمة الساتلية و/أو الخاصة بالأرض وقد يتطلب ذلك تنسيقاً معقداً.

ولهذه الأسباب يستحيل تقاسم نفس التغطية ونفس التردد بين الجزء الخاص بالأرض والجزء الساتلي للاتصالات IMT-2000 إلا إذا طبقت تقنيات مثل استخدام نطاق حارس ملائم بين الجزء الساتلي والجزء الخاص بالأرض للأنظمة IMT-2000 للنطاق 2 500-2 690 MHz، أو غيرها من تقنيات التخفيف.

قد يحتاج الأمر إلى إجراء مزيد من الدراسات بشأن تنفيذ الجزء الخاص بالأرض والجزء المتمم الساتلي (الأنظمة المهجنة).