الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصيـــة ITU-R P.1409-1

(2012/02)

# بيانات الانتشار وطرائق التنبؤ للأنظمة التي تستخدم محطات على منصات عالية الارتفاع وغيرها من المحطات المرفوعة في طبقة الاستراتوسفير عند الترددات التي تزيد عن 1 GHz تقريباً

السلسلة P

انتشار الموجات الراديوية

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

## تمهيـــد

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

## سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

### سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

(يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني http://www.itu.int/publ/R-REC/en)

| السلسلة | العنـــوان |
|---|---|
| BO | البث الساتلي |
| BR | التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية |
| BS | الخدمة الإذاعية (الصوتية) |
| BT | الخدمة الإذاعية (التلفزيونية) |
| F | الخدمة الثابتة |
| M | الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة |
| P | **انتشار الموجات الراديوية** |
| RA | علم الفلك الراديوي |
| RS | أنظمة الاستشعار عن بعد |
| S | الخدمة الثابتة الساتلية |
| SA | التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية |
| SF | تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة |
| SM | إدارة الطيف |
| SNG | التجميع الساتلي للأخبار |
| TF | إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت |
| V | المفردات والمواضيع ذات الصلة |

***ملاحظة:*** *تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.*

*النشر الإلكتروني*
جنيف، 2012

© ITU 2012
جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصيـــة ITU-R P.1409-1

# بيانات الانتشار وطرائق التنبؤ للأنظمة التي تستخدم محطات على منصات عالية الارتفاع وغيرها من المحطات المرفوعة في طبقة الاستراتوسفير عند الترددات التي تزيد عن GHz 1 تقريباً

(2012-1999)

**مجال التطبيق**

تقدم هذه التوصية معلومات عن طرائق الانتشار المناسبة لدى النظر في أنظمة أو شبكات الاتصالات الراديوية التي تنطوي على استخدام محطات على منصات عالية الارتفاع أو غيرها من المحطات المرفوعة في طبقة الاستراتوسفير.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

*إذ تضع في اعتبارها*

أ ) أن لوائح الراديو تشمل أحكاماً تعيّن استخدام الأنظمة التي تستخدم محطات المنصات عالية الارتفاع في الخدمة الثابتة قرب التردد GHz 47 وفي الخدمة المتنقلة قرب التردد GHz 2؛

ب) أن بعض النطاقات الترددية المعينة موزع أيضاً للاستخدام في خدمات أخرى؛

ج) أن دراسات قد أجريت على أنظمة وشبكات تستخدم منصات مرتفعة قد تكون على ارتفاعات أخفض في طبقة الاستراتوسفير،

*توصـــي*

**1** بأن تؤخذ آليات ومؤثرات الانتشار المنصوص عليها في الملحق 1 بعين الاعتبار عند تصميم أنظمة تستخدم محطات المنصات عالية الارتفاع ومنصات أخرى مرفوعة في طبقة الاستراتوسفير، وفي دراسات التشارك والتوافق.

## الملحق 1

### 1 مقدمة

ينبغي النظر في الآليات والمؤثرات التالية، حسب الاقتضاء، عند القيام بتصميم نظام أو بدراسات التشارك للأنظمة التي تستخدم محطات المنصات عالية الارتفاع ومنصات أخرى مرفوعة في طبقة الاستراتوسفير:

- خسارة المسير في الفضاء الحر؛
- التوهين في الغلاف الجوي نتيجة للامتصاص الغازي في طبقة التروبوسفير (ويكفي الافتراض أن كل ذلك التوهين يحدث على ارتفاعات أقل من ارتفاع المنصة)؛
- التوهين جراء المطر؛

- التوهين جراء السُّحب؛ (في نسب مئوية من الوقت تقل عن 1%، تُدرج مؤثرات التوهين جراء السّحب ضمن طريقة التنبؤ بالتوهين جرّاء المطر)؛
- الانتثار العكسي من سطح الأرض؛ (يُتوقع أن يكون الانتثار العكسي من أعلى الخلايا المطرية أو من الطبقة الذائبة أقل أهمية)؛
- الانتثار جرّاء المطر؛
- التلألؤ في طبقة التروبوسفير.

ولا يُتوقع لمؤثرات التوجيه ضمن طبقة التروبوسفير أن تكون على نفس القدر من الأهمية كأسلوب التداخل في مسيرات الميل (حيث زوايا الارتفاع أعلى بكثير من 1°) أو من محطات المنصات.

## 2 طرائق التنبؤ

ينبغي بالنسبة لمعظم الحالات أن تُستخدم المعلومات الأخرى الواردة في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية على النحو التالي:

### 1.2 التشارك في الترددات بين المحطات الفضائية والمحطات الأرضية لشبكات المنصات عالية الارتفاع وغيرها من شبكات المنصات المرفوعة ومحطات الأرض الأخرى

ينبغي أن تُستخدم طريقة التوصية ITU-R P.620 لتقييم مسافة التنسيق، وينبغي أن تُستخدم التوصية ITU-R P.452 للتقييم المفصل.

### 2.2 التشارك في الترددات بين المحطات الفضائية والمحطات الأرضية لشبكات المنصات عالية الارتفاع وغيرها من شبكات المنصات المرفوعة

توفر الطريقة الموضحة في التوصية ITU-R P.619 المعلومات ذات الصلة.

### 3.2 التشارك في الترددات بين شبكات المنصات عالية الارتفاع وغيرها من شبكات المنصات المرفوعة ومحطات الأرض الأخرى

توفر الطريقة الموضحة في التوصية ITU-R P.619 المعلومات ذات الصلة لهذه الحالة أيضاً، حيث إن جميع الخسارات، ما عدا تلك التي تُعزى إلى الانتشار في الفضاء الحر، تقع ما دون ارتفاع المنصة.

### 4.2 التشارك في الترددات بين محطات المنصات والمحطات الفضائية

في مسير مباشر بين محطة منصة ومحطة فضائية، تدعو الضرورة للنظر في خسارة المسير عبر الفضاء الحر وكذلك المؤثرات على المسير عبر طبقة الأيونسفير على النحو الموضح في التوصية ITU-R P.531.

وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي النظر في المسيرات التي تنطوي على انتثار الأرض أو انعكاس الأرض. وحتى توافر المزيد من المعلومات، يمكن أن تعطى التوجيهات التالية.

وفي بعض الحالات، فإن الأسطح الملساء ذات المساحات التي تزيد عن 0,6 في منطقة انعكاس فرنيل يمكن أن تسبب ومضات انعكاس جيد بالهندسة المرآوية. فيمكن تحديد الإشارة في هذه الحالات من القدرة المشعة المتناحية المكافئة في الاتجاه المناسب، بما في ذلك الخسارة من توهين الغلاف الجوي جراء اختراق طبقة التروبوسفير مرتين للزاوية المائلة المعنية وبافتراض معامل انعكاس قدره −10 dB (وبعض الحالات الخاصة قد يكون لها معاملات انعكاس أعلى).

وبصورة أعم، يمكن اعتبار سطح الأرض خشناً. وفي هذه الحالة، لعل من المناسب افتراض الإشعاع من المساحة المضاءة بالكامل بشعاع من محطة منصة في الفضاء على نصف الرقعة فوق سطح الأرض، وتارة أخرى معامل انتثار قدره −10 dB، أي افتراض مصدر على سطح الأرض يُشع إشعاعاً متناحياً بقدرة تعطى بقدرة المرسل الفعلية وتخفض بخسارة توهين الغلاف الجوي جراء اختراق طبقة التروبوسفير مرتين للزاوية المائلة المعنية، وتخفض كذلك بمقدار 10 dB لمعامل الانعكاس، ثم يضاف إليها 3 dB لأن الإشعاع ليس إلاّ على نصف الرقعة. (انظر التوصية ITU-R P.680-3 للاطلاع على مزيد من المعلومات بشأن انعكاس البحر).

## 3 التنبؤ بأداء النظام في الأنظمة التي تستخدم محطات المنصات عالية الارتفاع وغيرها من محطات المنصات المرفوعة

ينبغي أن تستخدم طريقة التوصية ITU-R P.618، علماً بأن الآثار الناجمة عن طبقة الأيونوسفير لن تنطبق في هذا التنبؤ.