

تقسيم حالات انخراط أداء الأخطاء المسموح بها  
على المسيرات الرقمية المرجعية الافتراضية للخدمة الثابتة الساتلية (FSS)  
الناشئة عن تداخل غير متغير مع الزمن لأنظمة تعمل بتردد أدنى من 30 GHz  
(المسائل ITU-R 73/4 و ITU-R 75/4 و ITU-R 78/4)

(2006-2000)

### مجال التطبيق

تحدد هذه التوصية الحد الأقصى المسموح به لمجموع سويات التداخل في المسيرات الرقمية المرجعية الافتراضية للخدمة الثابتة الساتلية بتردد أدنى من 30 GHz. ويستند هذا التقسيم إلى أهداف الأداء من حيث الأخطاء للمسيرات الرقمية الساتلية الواردة في التوصيات ITU-R S.522 و ITU-R S.614 و ITU-R S.1062 و ITU-R S.1420.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن عمليات البث من أجهزة الإرسال الراديوية قد تسبب تداخلاً للمستقبلات المتضررة للخدمة الثابتة الساتلية (FSS) والمحطات الفضائية؛
- ب) أن الاستخدام المتزايد للطيف الراديوي يستدعي تعيين الحد الأقصى لحالات انخراط أداء الأخطاء المسموح بها الناجمة عن تداخل من مصادر مختلفة والمتعلقة بتوصيلات ساتلية؛
- ج) أن أهداف أداء الأخطاء المتعلقة بمسيرات رقمية ساتلية ترد في التوصيات ITU-R S.522 و ITU-R S.614 و ITU-R S.1062 و ITU-R S.1420؛
- د) أن اعتبارات التقاسم فيما بين أنظمة FSS التي تحمل حركة رقمية ترد في التوصيات ITU-R S.523 و ITU-R S.671 و ITU-R S.735 و ITU-R S.1323؛
- هـ) أن اعتبارات التقاسم بين أنظمة FSS التي تحمل حركة رقمية وأنظمة الخدمة الثابتة ترد في التوصية ITU-R SF.558،

توصي

1 أنه من الضروري اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة عند إنشاء مسيرات وتوصيلات ساتلية رقمية للحد من الانخراط الناجم عن التداخل لكي لا ينخفض أداء الأخطاء إلى ما دون الأداء المحدد في الأهداف الخاصة بالأداء (انظر التوصيات ITU-R S.614 و ITU-R S.1062 و ITU-R S.1420)؛

2 أن مصادر التداخل التي يمكن أن تؤخذ في الاعتبار تشمل ما يلي:

- عمليات البث من أنظمة FSS العاملة في نفس النطاق؛
- عمليات البث من خدمات راديوية أخرى تتقاسم نفس توزيعات الترددات على أساس أولي؛

- عمليات البث من خدمات راديوية أخرى تتقاسم نفس توزيعات الترددات على أساس غير أولي؛
  - عمليات البث من أجهزة الإرسال غير المرخصة؛
  - عمليات بث غير مرغوب فيها (مثل عمليات البث خارج النطاق والبث الهامشي)؛
- 3 أنه من الضروري، عند تقاسم ترددات أدنى من 30 GHz، أن يكون الحد الأقصى للتداخل المسموح به من جميع المصادر (مجمعة) محددًا بنسبة 32% أو 27% للأنظمة التي لا تزاوّل إعادة استعمال الترددات والأنظمة التي تزاوّل ذلك، فيما يتعلق بوضوء الأنظمة الساتلية في سماء صافية؛
- 4 أنه ينبغي أن يخصص لأنحطاط أداء الأخطاء الناجم عن تداخل بترددات أدنى من 30 GHz أجزاء من ميزانية التداخل المجمع بنسبة 32% أو 27% من وضوء الأنظمة الساتلية في سماء صافية، وذلك على النحو التالي:
- 25% لأنظمة FSS الأخرى بالنسبة للأنظمة المتضررة التي لا تزاوّل إعادة استعمال الترددات؛
  - 20% لأنظمة FSS الأخرى بالنسبة للأنظمة المتضررة التي تزاوّل إعادة استعمال الترددات؛
  - 6% لأنظمة أخرى تشترك في حالة أولية؛
  - 1% لجميع المصادر الأخرى للتداخل،
- وأنه لا ينبغي لمجموع مصادر التداخل ككل أن يؤدي إلى انتهاك الأهداف الخاصة بأداء الأخطاء (انظر التوصيات ITU-R S.522 و ITU-R S.614 و ITU-R S.1062 و ITU-R S.1420)؛
- 5 أنه لا بد من استخدام الملحق 1 كدليل يسترشد به عند تطبيق هذه التوصية.

**الملاحظة 1** - لا تحل هذه التوصية محل التوصيات ITU-R S.523 أو ITU-R S.671 أو ITU-R S.735 أو ITU-R S.1323 أو ITU-R SF.558 ولا تبطلها. وتشكل قدرات التداخل المسموح بها بموجب هذه التوصيات أجزاءً من الحد الأقصى للتداخل المسموح به.

**الملاحظة 2** - يرد الحد الأقصى للتداخل المسموح به فيما يتعلق بنطاقات الترددات المخصصة حصراً لخدمة FSS، في التوصيات ITU-R S.523 أو ITU-R S.671 أو ITU-R S.735 أو ITU-R S.1323.

## الملحق 1

### الاعتبارات الأساسية المتصلة بالحد الأقصى لأداء الأخطاء المسموح به وحالات انحطاط تيسر المسيرات والتوصيلات الساتلية الرقمية الناشئة عن تداخل أنظمة تعمل بتردد أدنى من 30 GHz

#### 1 مقدمة

يوفر هذا الملحق معلومات عن توزيع حالات انحطاط أداء الأخطاء والتيسر الناجمة عن تداخل في أنظمة اتصالات ساتلية تحمل حركة رقمية.

## 2 حالات انحطاط أداء الأخطاء والتيسر الناجمة عن تقاسم الترددات فيما بين أنظمة FSS

وفقاً للتوصيتين ITU-R S.735 و ITU-R S.1323، ينبغي تصميم الوصلات الساتلية الرقمية على نحو تُوفّق فيه فيما بين قدرات التداخل المجمعة من أنظمة FSS الأخرى بنسبة تصل إلى 25% من إجمالي قدرات ضوضاء النظام في ظروف سماء صافية. وفيما يتعلق بالأنظمة التي تستفيد من إعادة استعمال الترددات، يكون التداخل الناجم عن أنظمة FSS الأخرى محدداً بنسبة 20% من ضوضاء النظام في سماء صافية.

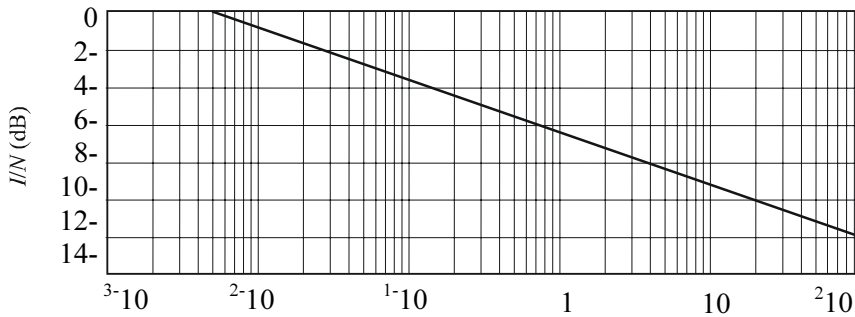
## 3 حالات انحطاط أداء الأخطاء والتيسر الناجمة عن تقاسم الترددات على أساس أولي

تتقاسم خدمة FSS الترددات مع الخدمة الثابتة والخدمة المتنقلة في معظم حالات التوزيع. وتتناول التوصية ITU-R SF.558 التداخل الناجم عن أنظمة خدمة ثابتة في أنظمة FSS وتفسح المجال أمام مستوى تداخل مكافئ لنسبة 10% من ضوضاء النظام الساتلي في سماء صافية، والذي من شأنه أن يؤدي إلى أن تكون قيمة  $BER \times 10^6$  لنسبة لا تزيد على 20% من أي شهر. ولا توجد حالياً أية توصيات تُعنى بالتداخل الناجم عن أنظمة متنقلة مخصصة للاشتراك في حالة أولية داخل أنظمة FSS.

وتواصل التوصية ITU-R SF.558 تناولها للموضوع مشيرة إلى أنه من الضروري للتداخل الناجم عن أنظمة الخدمة الثابتة ألا يؤدي إلى أن تتجاوز قيمة  $BER \times 10^4$  لنسبة تزيد على 0,03% من أي شهر، ولا يؤدي إلى أن تتجاوز قيمة  $BER \times 10^3$  لنسبة أكثر من 0,005% من أي شهر.

ويمكن تحويل حالات السماح المتعلقة بالتداخل هذه، من حيث النسبة المتوية لضوضاء النظام، إلى ما يقابلها من قيم نسبة التداخل إلى الضوضاء،  $I/N$ . وتساوي نسبة عشرة في المائة من ضوضاء النظام ما قيمته  $I/N$  من -10 dB. ولو سلمنا بأن سمة متحفظة من سمات BER لزيادة في الضوضاء قدره 1 dB تفضي إلى زيادة بقيمة عشرة أضعاف في نسبة BER، نرى أن قيم  $I/N$  لنسب BER الأخرى هي  $I/N$  من -2,4 dB لما نسبته 0,03% من أي شهر و  $I/N$  من 0 dB لنسبة 0,005% من أي شهر. وترد هذه المعلومات في الشكل 1 على هيئة مخطط بياني. وباستقراء الخط البياني من  $I/N$  بقيمة -2,4 dB لما نسبته 0,03% من أي شهر إلى  $I/N$  بقيمة -10 dB لنسبة 20% من أي شهر على أساس ما نسبته 100% من أي شهر، نحصل على  $I/N$  بقيمة من -12 dB. وتقابل قيمة  $I/N$  هذه نسبة 6% من ضوضاء النظام الساتلي. وهكذا، يكافئ التداخل الناجم عن خدمة ثابتة تقاسم الترددات على أساس أولي مدخل تداخل أحادي ناجم عن نظام ساتلي آخر، وفقاً للتوصيتين ITU-R S.735 و ITU-R S.1323.

الشكل 1  
قيم  $I/N$  لمسير ساتلي رقمي ناجمة عن تداخل نظام ثابت



النسبة المتوية لأسوأ شهر

## 4 حالات انخراط أداء الأخطاء والتهيسر الناجمة عن تقاسم الترددات على أساس غير أولي

لا توجد توصيات تتعلق بمقدار التداخل الذي ستستقبله دارة ساتلية رقمية من أنظمة تتقاسم الترددات على أساس غير أولي. وبالنظر إلى أنه من الضروري، وفقاً لما يرد في خفض الاستبانة (RR)، أن تعمل الخدمات المخصصة على أساس غير أولي وجميع عمليات البث الأخرى على أساس عدم التداخل، فإن رصد مقدار 1% من ضوضاء النظام الساتلي لمصادر التداخل غير الأولية هذه يكفي لاستيعاب مصادر التداخل هذه.

## 5 ملخص

يوصى على غرار الشرح المستفيض أعلاه بأن تخصص للتداخل حصة قدرها 32% أو 27% من ضوضاء النظام الساتلي في سماء صافية. وتقابل هاتان الحصتان انخراطاً بقيمة 1,2 أو 1,0 dB تقريباً في نسبة ضوضاء الموجة الحاملة إلى الضوضاء الحرارية للأنظمة المتضررة التي لا تستفيد من إعادة استعمال الترددات والتي تستفيد منها على التوالي. ويستأثر التداخل الناجم عن أنظمة FSS، بما فيها أنظمة FSS غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض، بما نسبته 25% من ضوضاء الأنظمة في سماء صافية (انظر التوصيتين ITU-R S.735 و ITU-R S.1323)، بينما يستأثر التداخل الناجم عن الخدمة الثابتة والخدمات الأخرى المخصصة للاشتراك في حالة أولية بنسبة 6% من ضوضاء الأنظمة في سماء صافية، ولا يستأثر التداخل الناجم عن سائر المصادر الأخرى سوى بما نسبته 1% من ضوضاء النظام في سماء صافية، وذلك حسبما هو مستتب في الفقرة 3 من هذا الملحق.