

## ITU-R M.1187-1 التوصية

طريقة لحساب المنطقة التي يحتمل أن تتأثر  
في حالة شبكة للخدمة المتنقلة الساتلية (MSS)  
تستعمل مدارات دائرية في المدى 3-1 GHz  
(المسألان ITU-R 83/8 و ITU-R 201/8)

(2006-1995)

## نطاق التطبيق

تعرف هذه التوصية عبارة "قوس الخدمة النشط" وتعرض طريقة لحساب "المنطقة المتأثرة" عندما تخصص ترددات للمحطات الفضائية في أنظمة الخدمة المتنقلة الساتلية التي تعمل بين 1 و 3 GHz، ومن أجل المساعدة في تعرف هوية الإدارات التي يمكن أن تدرج تخصيصاتها داخل هذه "المنطقة المتأثرة".

إن جمعية الاتصالات الراديوية في للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن ثمة ضرورة لوضع توصيات عن طرائق التنسيق، والمعطيات المدارية اللازمة بالنسبة إلى الأنظمة الساتلية غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض، ومعايير التقاسم؛
- ب) أن أنظمة السواتل غير المستقرة بالنسبة إلى الأرض التي تنفذ هذه التوزيعات للخدمة المتنقلة الساتلية قد تتضمن كوكبات مختلفة مع ارتفاعات مختلفة وزوايا ميل مختلفة؛
- ج) أن ثمة ضرورة لتعريف "قوس الخدمة النشط"؛
- د) أن ثمة ضرورة لتعريف المنطقة التي يمكن أن تتأثر فيها خدمات أخرى، بما في ذلك الخدمة MSS، وحيث يمكن القيام بتنسيق لم تعرف معايير المهمة وطرائقه في هذه التوصية؛
- هـ) أن ثمة ضرورة لتعريف لاحق لمفهوم "المنطقة المتأثرة" (يجب عدم الخلط بين هذا المفهوم ومفهوم "منطقة التنسيق") بالنسبة إلى الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS) المشغلة بين 1 و 3 GHz؛

وإذ تعترف

- 1 بأن الفصل الثالث من لوائح الراديو (RR) يتضمن الإجراءات الخاص بالتأثير على تنسيق أنظمة HSS لبعض النطاقات الواردة في جدول توزيع الترددات في لوائح الراديو ضمن نطاقات التردد 3-1 GHz،

توصي

- 1 أن يعرف "قوس الخدمة النشط" على النحو التالي: المحل الهندسي للنقاط المدارية في كوكبة MSS الذي يصف المواقع التي تقوم فيها السواتل بالإرسال والاستقبال؛ ويحسب مشغل الشبكة MSS القوس مستخدماً الخصائص المحددة لهذا النظام مثل مدارات الكوكبات، وخصائص هوائي المركبة الفضائية، والقدرة المشعة المكافئة المتناحية، التي تحقق أهداف خدمته بالنسبة لمنطقة خدمة معينة؛

- 2 أن تستعمل المنهجية الموضحة في الملحق 1 على النحو المحدد في الملحق عندما ينشر قوس خدمة نشيط محدد، من أجل المساعدة في تعرف هوية الإدارات التي يمكن أن تدرج تخصيصاتها ضمن "المنطقة المتأثرة" على النحو الوارد في الملحق 1 (راجع الملاحظة 1).

الملاحظة 1 - يمكن أن تحسن هذه المنهجية لاحقاً من خلال مراعاة خصائص تقنية أكثر دقة لنظام الخدمة المتنقلة الساتلية (MSS).

## الملحق 1

### طريقة لحساب المنطقة التي يمكن أن تتأثر في حالة شبكة MSS تستعمل مدارات دائرية في النطاق GHz 3-1

#### 1 مقدمة

يعرف هذا الملحق منهجية لحساب "المنطقة المتأثرة". وتستعمل هذه المنطقة المتأثرة من أجل تعرف هوية الخدمات MSS التي تستعمل ترددات مشتركة، وخدمات أخرى ذات مواقع مساوية، أو أعلى، في إدارات أخرى والتي يمكن أن تتأثر من جراء تشغيل الشبكة MSS. يرسم أولاً المحل الهندسي لنقاط قوس المدار الساتلي على نحو يقابل فيه النقاط التي يجب أن يكون الساتل نشيطاً عندها من أجل أن يغطي منطقة خدمته. ثم ترسم مواقع مسقط الساتل المقابلة على سطح الأرض. وتعرف عندها المنطقة المتأثرة على أنها مقابلة لتلك المناطق من الأرض التي تكون داخل رؤية المركبة الفضائية وتحدد بالنسبة إلى محيط المحل الهندسي لنقاط مسقط الساتل على سطح الأرض.

تعرف هذه المنهجية الخاصة بحساب المنطقة المتأثرة هوية الإدارات التي يمكن أن تتأثر تخصيصاتها للترددات نفسها.

من المعترف به أنه يمكن استعمال منهجية أخرى لتحديد تخصيصات التردد المتأثرة في إدارات أخرى فيما تتعلق بمحطة فضائية من الخدمة المتنقلة الساتلية ومنطقة الخدمة المصاحبة لها، وإن إدخال هذه المنهجية في توصية قطاع الاتصالات الراديوية قد لا يجعل استعمالها إلزامياً.

لا يؤدي استعمال هذه المنهجية لحساب منطقة متأثرة إلى تغيير الوضعية (الأولية أو الثانوية) لخدمات الاتصالات الراديوية داخل هذه المنطقة.

#### 2 حساب المنطقة المتأثرة

لنفترض أن رباعي الأضلاع A المرسوم في الشكل 1 يمثل منطقة مسقط الساتل النشطة اللازمة لخدمة إدارة في حالة نظام MSS تمثيلي. تجدر الإشارة إلى أن منطقة مسقط الساتل على سطح الأرض لا تتطابق، بالضرورة، مع حدود الإدارة. إن المسافة D، المرسومة في الشكل 1 هي المسافة الممتدة من المحيط الخارجي للرباعي A إلى نقطة مجال الرؤية (FOV) من الساتل. ويعرف مجال الرؤية (FOV) على أنه يمتد إلى حدود الأفق المرئي من الساتل. وتكون عندها المنطقة المتأثرة الكلية في المنطقة الكلية التي تحسب انطلاقاً من حواف منطقة مسقط الساتل حتى طرف المسافة D. وتبقى المسافة D، فيما يتعلق بالكوكبات الدائرية، مسافة ثابتة للدائرة العظمى تتزايد وفقاً لتزايد ارتفاع السواتل.

#### 1.2 حساب عرض غلاف منطقة متأثرة

تقدم هذه الفقرة منهجية لحساب المسافة التي يجب استعمالها لرسم المحيط الخارجي حول مناطق مسقط الساتل النشطة من أجل تحديد المنطقة المتأثرة.

يوضح الشكل 2 حساب المسافة D من المحيط الخارجي، وهي المسافة الممتدة من حافة منطقة مسقط الساتل A إلى مجال رؤية الساتل (FOV)، عند الحافة الخارجية للمنطقة النشطة. وتعرف المنطقة المتأثرة على النحو التالي:

**المنطقة المتأثرة:** هي منطقة على سطح الأرض تحسب بواسطة تعريف مسافة انطلاقاً من محيط مسقط الساتل النشيطة A، أي مسافة  $D$  انطلاقاً من محيط المنطقة الفرعية النشيطة لمسقط الساتل على سطح الأرض، تقابل أقصى مجال رؤية من السواتل عند محيط قوس الخدمة النشط. وتتضمن أيضاً المنطقة الإدارات التي تقع داخل منطقة مسقط الساتل النشيطة.

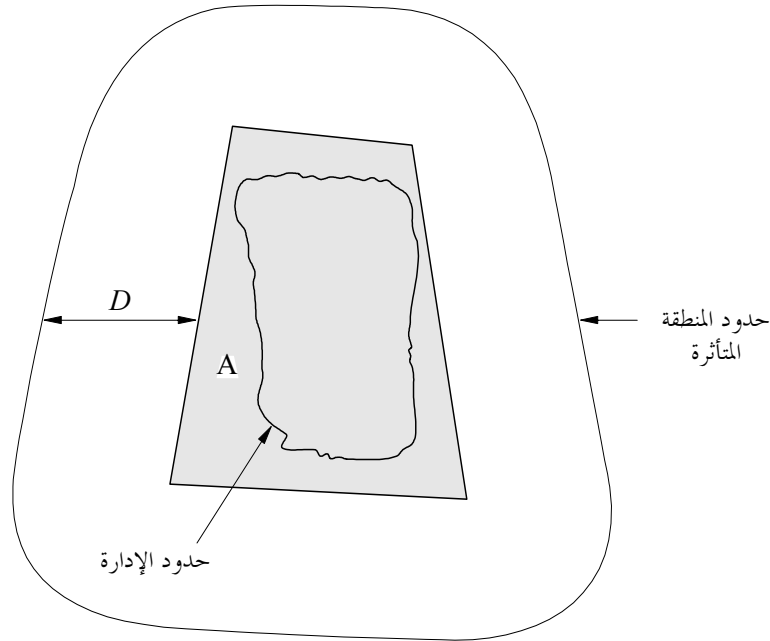
ويعرف قوس الخدمة النشط والمنطقة الفرعية النشيطة لمسقط الساتل على النحو التالي:

**قوس الخدمة النشط:** انظر التعريف الوارد في الفقرة يوصي 1.

**منطقة مسقط الساتل النشيطة:** هي الإسقاط باتجاه النظر من قوس الخدمة النشط إلى نقاط على سطح الأرض. يعرف محيط هذه المنطقة في إحداثيات مركزها الأرض (خط العرض/خط الطول).

### الشكل 1

تمثيل منطقة مسقط الساتل النشيطة لخدمة إدارة  
والمنطقة المتأثرة المقابلة لها

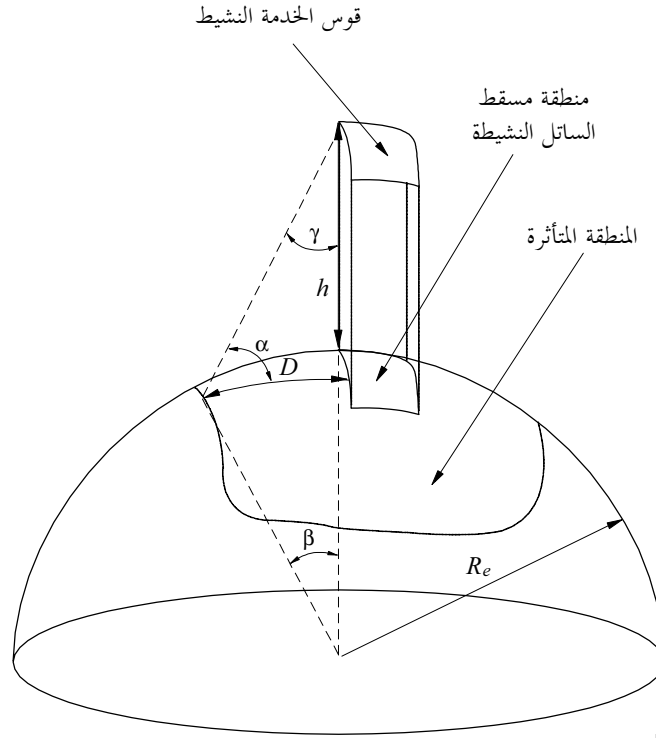


منطقة مسقط الساتل النشيطة لنظام متنقل ساتلي  
من أجل خدمة إدارة معينة



الشكل 2

البنية الهندسية اللازمة لحساب  $D$ ، مسافة الغلاف حول منطقة مسقط الساتل



1187-02

تعريف المتغيرات:

$R_e$ : نصف قطر الأرض

$h$ : ارتفاع الساتل

$\gamma$ : زاوية النظر بالنسبة إلى الساتل عند حافة محيط مسقط الساتل إلى مسافة مجال الرؤية فيه

$\beta$ : زاوية رأسها مركز الأرض من حافة منطقة مسقط الساتل إلى مسافة مجال الرؤية

$\alpha$ : زاوية الارتفاع

$D$ : المسافة على الأرض من محيط منطقة مسقط الساتل النشطة إلى نقطة زاوية الارتفاع (حدود أقصى مجال للرؤية).

تكون الصيغة اللازمة لحساب المسافة  $D$  هي التالية:

$$(1) \quad \beta = \cos^{-1} [R_e / (R_e + th)]$$

$$(2) \quad D = R_e \beta \quad \text{rad}$$

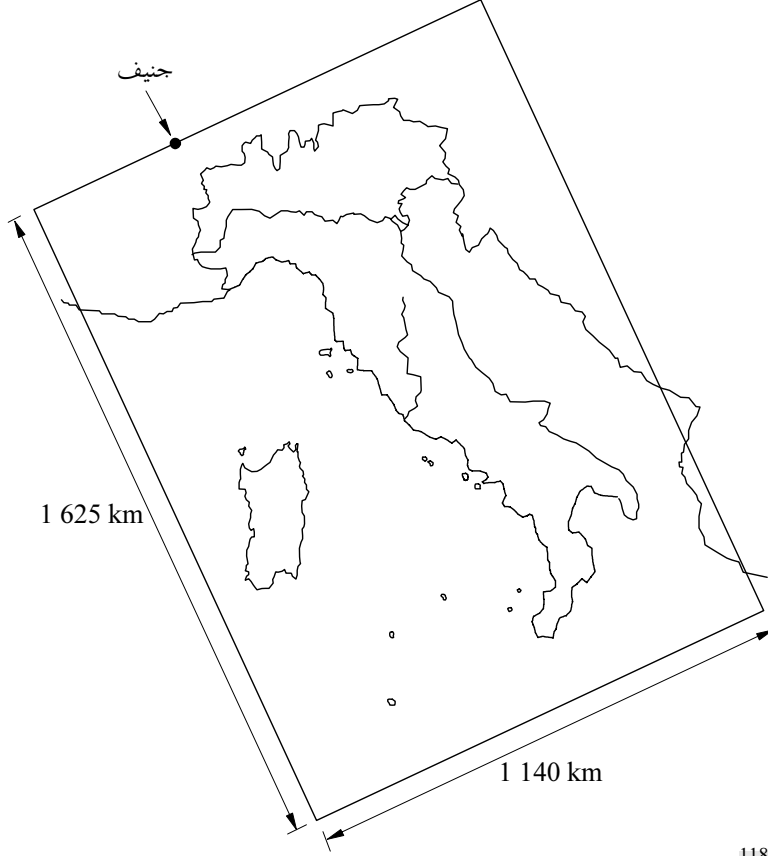
ويمكن بعد حساب المسافة  $D$ ، أن تستعمل لتحديد المنطقة المتأثرة سوية مقترنة بمنطقة مسقط الساتل.

## 2.2 مثال لحساب منطقة متأثرة

تقدم هذه الفقرة مثالاً لكيفية حساب المنطقة المتأثرة من أجل نظام ساتلي متنقل مخصص لتوفير الخدمة داخل أراضي إدارة معينة. الإدارة المستعملة في المثال هي إيطاليا، ويوضح الشكل 3 منطقة مسقط الساتل الخاصة بخدمة إيطاليا للنظام الساتلي المتنقل LEO A (راجع التوصية ITU-R M.1184).

## الشكل 3

## منطقة مسقط الساتل النشيطة الافتراضية لإيطاليا



1187-03

المعلومات اللازمة لحساب المنطقة المتأثرة هي التالية:

ارتفاع الساتل: km 780

نصف قطر الأرض: km 6 367

عرض منطقة مسقط الساتل: km 1 140

طول منطقة مسقط الساتل: km 1 625

تجدر الإشارة إلى أن منطقة مسقط الساتل النشيطة قد تم اختيارها مع افتراض أن منطقة الخدمة هي الإدارة الإيطالية وعلى سبيل المثال فقط. يمكن أن تكون منطقة مسقط الساتل الفعلية لإيطاليا في أي نظام ساتلي متنقل، مختلفة تماماً، وفقاً للخصائص المحددة لنظام الشبكات الساتلية.

إذا استعملت لهذه الحالة المعادلتان (1) و (2) يكون  $\beta = 27^\circ$  و  $D = 3\,000$  km، بحيث تساوي المسافة  $D$  التي تجب إضافتها حول منطقة مسقط الساتل 3 000 km. وبهذا تمتد المنطقة المتأثرة في مثال منطقة مسقط الساتل الممثل في الشكل 3 إلى شمال-غرب السودان، وغربي روسيا (بما في ذلك موسكو)، وشمالي النرويج، وموريتانيا.