

**السلسلة M**

**الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي  
وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة**

**التوصيـة ITU-R  M.1073-3  
(2012/03)**

**أنظمة الاتصالات المتنقلة  
البرية الخلوية الرقمية**

**تمهيـد**

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](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** | **العنـوان** |
| **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 الاستدلال الراديوي 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، 2015

© ITU 2015

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).

التوصيـة ITU-R M.1073-3

أنظمة الاتصالات المتنقلة البرية الخلوية الرقمية

(2012-2005-1997-1994)

مجال التطبيق

توصي هذه التوصية بالخصائص التقنية والتشغيلية لأنظمة الاتصالات المتنقلة البرية الخلوية الرقمية للاستعمال الدولي والإقليمي. وتوفر هذه التوصية إرشادات للإدارات التي تقوم بتقييم مختلف الأنظمة الخلوية للتطبيقات التي تخطط لها وذلك عن طريق توفير المراجع ذات الصلة بالمواصفات المتعلقة بكل تكنولوجيا.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

*أ )* أنه تستعمل حالياً إشارات رقمية بأنساق مختلفة من أجل تحسين فعالية اتصالات الخدمة المتنقلة البرية؛

*ب)* أنه يجب أن تؤخذ في الاعتبار كذلك أنظمة الإرسال الرقمية التي لا تتوافق مع الأنظمة المتنقلة البرية الحالية بما في ذلك إرسال إشارات للكلام مشفرة رقمياً؛

*ج)* أن الخدمات الهاتفية المتنقلة أي الخدمات للمراسلة العمومية عبر محطات راديوية موصلة بالشبكة الهاتفية التبديلية العمومية (PSTN) يجري تشغيلها في عدد من البلدان وأن استعمالها يتزايد؛

*د )* أن مختلف الأنظمة التقنية التي تستعمل حالياً أو المقترح استعمالها لمثل هذه الخدمات ليست متوافقة بالضرورة؛

*ﻫ )* أن توافق الأنظمة ضروري في حالة التشغيل الدولي؛

*و )* أن من المستحسن للتشغيل الدولي الاتفاق على معلمات النظام؛

*ز )* الحاجة إلى تحسين كفاءة استعمال الطيف وبالتالي سعة الأنظمة لكل MHz ولكل وحدة مساحة؛

*ح)* الحاجة إلى تركيبة مرنة للنظام قادرة على مواءمة الاستثمار في الشبكة مع نمو الإيرادات، وقادرة على التكيف بسرعة كبيرة مع العوامل البيئية وتستجيب للتطورات الجديدة دون أن تشكل عائقاً أمام الابتكار؛

*ط)* الأهمية المتزايدة لمختلف أنماط خدمات البيانات والخدمات التلماتية،

وإذ تلاحظ

أن التوصية ITU-R M.1457 تغطي السطوح البينية الراديوية للاتصالات المتنقلة الدولية-2000،

توصي

باستعمال الخصائص التقنية والتشغيلية التالية لأنظمة الاتصالات المتنقلة البرية الخلوية الرقمية (DCLMTS):

# 1 الأهداف العامة

تتمثل الأهداف العامة لأنظمة الاتصالات المتنقلة البرية الخلوية الرقمية (DCLMTS) في توفير:

- أنظمة بكفاءة عالية لاستعمال الطيف تسمح، مع مراعاة الموارد المحدودة من الطيف، بخدمة عدد من المستعملين يفوق العدد الذي تخدمه أنظمة الاتصالات المتنقلة البرية العمومية ((PLMTS الخلوية التماثلية القائمة؛

- مجموعة واسعة من الخدمات والتجهيزات للمستعملين، صوتية وغير صوتية على السواء، تكون متوافقة مع الخدمات والتجهيزات التي تقدمها الشبكات الثابتة العمومية (PSTN، ISDN، PDN، إلخ) وكذلك النفاذ إليها؛

- خدمات وتجهيزات خاصة بالأنظمة المتنقلة فقط بما في ذلك تجهيزات للتجول الأوتوماتي وتحديد موقع المستعملين المتنقلين وتزويدهم بمعلومات محدثة؛

- مجموعة متنوعة من المحطات المتنقلة للمستعملين تتماشى مع متطلباتهم وتتراوح من محطات مركبة على مركبات إلى محطات تحمل في اليد، بسطوح بينية صوتية وغير صوتية؛

- خدمات متكاملة عالية الجودة تكون تكلفتها معقولة؛

- تجهيزات متنقلة وبنيتها التحتية مع تخفيض تكلفتها ووزنها وحجمها واستهلاكها للطاقة الكهربائية وهو ما يمكن تحقيقه بواسطة اعتماد معالجة رقمية وتكنولوجيا التكامل على نطاق واسع جداً (VLSI) .

# 2 التكنولوجيا الرقمية

أدخلت التكنولوجيا الرقمية في خمسة ميادين رئيسية في أنظمة PLMTS:

- التشكيل/إزالة التشكيل الراديوي الرقمي؛

- التشفير الرقمي للكلام؛

- تشفير القناة والمعالجة الرقمية للإشارة؛

- تحكم رقمي وقنوات البيانات؛

- السرية والاستيقان.

# 3 أنماط الخدمة

يمكن تقسيم خدمات الاتصالات الأساسية التي تقدمها الأنظمة DCLMTS، كما ورد وصفها بالكامل في المواد المرجعية، إلى نمطين:

- خدمات الدعم التي تزود المستعمل بما يلزم من سعة لإرسال الإشارات المناسبة بين نقاط معينة من نقاط النفاذ؛

- الخدمات عن بعد التي تزود المستعمل بالسعة الكاملة، بما في ذلك وظائف التجهيز المطرافي، من أجل الاتصال بمستعملين آخرين.

وتتاح خدمات إضافية بالاقتران مع الخدمات الأساسية.

وتوفر جميع أنظمة DCLMTSبعض الخدمات في كل فئة إلاّ أن مجموعة الخدمات المتاحة تتفاوت فيما بين الأنظمة.

## 1.3 خدمات الدعم

تتضمن خدمات الدعم النمطية المقدمة:

- متزامنة وغير متزامنة وإرسال البيانات برزم؛

- قدرة رقمية غير مقيدة، مع معدلات بتات محددة.

وبشكل عام، لا يُدعم توصيل مودمات النطاق الصوتي بمسير الكلام الخاص بالمحطات المتنقلة. ويمكن توفير خدمة مقابلة للخدمة التي يوفرها استعمال مودمات النطاق الصوتي على الشبكة PSTN أو ISDN بواسطة خدمات الدعم المذكورة أعلاه.

## 2.3 الخدمات عن بُعد

توفر جميع أنظمة DCLMTS الخدمات عن بعد للفاكس وللمهاتفة. وتوسع بعض الأنظمة خدمتها لتقدم خدمات عن بعد تتضمن الفيديوتكس والتلتكس، إلخ.

## 3.3 الخدمات الإضافية

تتفاوت مجموعة الخدمات الإضافية التي توفرها أنظمة DCLMTS ويتوقف ذلك على النظام وكذلك على التنفيذ الخاص.

# 4 المعمارية المشتركة لكل الأنظمة الرقمية

## 1.4 تصميم المحطة القاعدة

ينظم التوزيع الجغرافي للمحطات القاعدة بحسب نمطي بنية:

- بنى خلوية عادية تستعمل هوائيات شاملة الاتجاهات؛

- بنى خلوية قطاعية تستعمل هوائيات اتجاهية.

## 2.4 تصميم القنوات

تعرف فئتان أساسيتان للقنوات في أنظمة DCLMTS:

- قنوات الحركة (TCH) التي تُستعمل لإرسال الصوت والبيانات (أي خدمات الدعم والخدمات عن بعد)؛

- قنوات التحكم (CCH) التي تستعمل لأغراض التشوير والتحكم بما في ذلك النقل.

يمكن أن تقسم قنوات التحكم (CCH) إلى ثلاثة أنماط فرعية:

- قنوات التحكم المشتركة (CCCH) التي تستعمل للاستدعاء الراديوي وللنفاذ العشوائي، إلخ؛

- قنوات التحكم الإذاعية (BCCH) التي تستعمل لإذاعة الرسائل و/أو المزامنة وتصحيح التردد؛

- قنوات التحكم المصاحبة (ACCH) التي يمكن أن تقسم إلى قناة ACCH بطيئة (SACCH) وقناة ACCH سريعة (FACCH) وتوفر وظائف التحكم والتشوير لفرادى المستعملين.

وقد تحدد بعض الأنظمة كذلك أنماطاً أخرى من قنوات التحكم لتطبيقات معينة (مثل قنوات التحكم المتخصصة المستقلة).

## 3.4 معماريات الشبكات وتخصيص الوظائف

يبين الشكل 1 معمارية النظام الأساسي الخاص بنظام DCLMTS بما في ذلك المكونات الوظيفية الأساسية. وتحدَّد بروتوكولات الاتصالات وفقاً لنموذج التوصيل OSI بسبع طبقات بينما تحدد كل السطوح البينية بين مراكز التبديل المتنقلة (MSC) والسطوح البينية بالشبكة ISDN وPSTN وPDN وفقاً لتوصيات قطاع تقييس الاتصالات. وتتبع خطة الترقيم كذلك توصيات قطاع تقييس الاتصالات.

الشكل 1

معمارية الشبكة



الشبكات الثابتة

سطح بيني  
مع الشبكات الثابتة

السطح البيني الراديوي

AUC: مركز الاستيقان

BS: محطة قاعدة

EIR: سجل هوية التجهيز

HILR: سجل موقع محلي

MS: محطة متنقلة

MSC: مركز تبديل الخدمات المتنقلة

OMC: مركز التشغيل والصيانة

VLR: سجل موقع الزائر

توصيل مادي

علاقات منطقية

# 5 إدراج مواد المواصفات الموضوعة خارجياً

وُضعت تفاصيل تقييس التكنولوجيات المشار إليها في هذه التوصية في منظمات وضع المعايير. ولذلك تستعمل هذه التوصية مراجع تشير إلى معايير تم وضعها خارجياً.

# 6 الأنظمة الخلوية الرقمية وتعزيزها

تم تطوير أنظمة لا سلكية رقمية عالية السعة في جميع الأقاليم الثلاثة. وأدرج كل نظام من الأنظمة الموصوفة أدناه باستعمال مؤشر مرجعي بسيط. وتبين المراجع المتعلقة بهذه الأنظمة في الجداول التالية.

## 1.6 النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)

تحيل هذه الروابط إلى مراجع تصف خصائص النظام العالمي للاتصالات المتنقلة.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | رقم الوثيقة | الصيغة | الوضع | تاريخ الإصدار | الموقع |
|  | ETSI | TS 102 338 | 1.0.0 | نشرت | يونيو 2004 | <http://pda.etsi.org/exchangefolder/ts_102338v010000p.pdf> |

## 2.6 TIA/EIA-136 TDMA

تحيل هذه الروابط إلى مراجع تصف خصائص TIA/EIA-136 TDMA.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | رقم الوثيقة | الصيغة | الوضع | تاريخ الإصدار | الموقع |
|  | TIA | TIA-136-000 | E | نشرت ANS | 14 يناير 2004 | <http://ftp.tiaonline.org/uwc136/136-000-E.pdf> |

## 3.6 TIA/EIA-95 CDMA

تحيل هذه الروابط إلى مراجع تصف خصائص TIA/EIA-95 CDMA.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | رقم الوثيقة | الصيغة | الوضع | تاريخ الإصدار | الموقع |
|  | TIA | TIA-2000.000 | 1.0 | نشرت | يونيو 2004 | <http://ftp.tiaonline.org/TR-45/TR-45.5/Public/ITUM1073/TIA-2000.00_CDMA_List%20of%20Stds.doc> |

## 4.6 PDC

تحيل هذه الروابط إلى مراجع تصف خصائص PDC.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **رقم الوثيقة** | **الصيغة** | **الوضع** | **تاريخ الإصدار** | **الموقع** |
|  | ARIB | RCR STD-27 | L | نشرت | نوفمبر 2005 | <http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/5-STD-27_L-1p3-E.pdf> <http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/5-STD-27_L-2p3-E.pdf> <http://www.arib.or.jp/english/html/overview/doc/5-STD-27_L-3p3-E.pdf> |