

التوصية ITU-R M.1823

الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة الخلوية الرقمية المتنقلة البرية لاستعمالها في دراسات التقاسم

(المسألان ITU-R 1/8 و ITU-R 7/8)

(2007)

مجال التطبيق

تعرض هذه التوصية الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة الخلوية الرقمية المتنقلة البرية من أجل استعمالها في دراسات التقاسم. كما تعرض الخصائص ذات الصلة لبعض الأنظمة المحددة المستخدمة في الاتصالات الخلوية الرقمية المتنقلة البرية وتستكمل المعلومات الواردة في التوصية ITU-R M.1073-2.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن الأنظمة الخلوية الرقمية المتنقلة البرية كثيرة الاستعمال في نطاقات الخدمة المتنقلة البرية؛
- ب) أن ثمة حاجة إلى الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة الخلوية الرقمية المتنقلة البرية لاستعمالها في دراسات التقاسم؛
- ج) أن قيم الحد الأدنى لنوعية أداء المستقبلات المتضمنة في المعايير الخاصة بالتجهيزات ليست بالضرورة هي القيم التي خطط تشغيل الأنظمة على أساسها؛
- د) أن خصائص أداء المستقبلات تختلف باختلاف مخططات التشكيل الرقمية؛
- هـ) أن مؤتمرات الاتصالات الراديوية السابقة دعت قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات إلى مواصلة دراساته لجميع الخدمات،

وإذ تلاحظ

- أ) أن التوصية ITU-R M.478-5 تتضمن الخصائص التقنية للتجهيزات والمبادئ الناظمة لتوزيع قنوات الترددات بين 25 و 3 000 MHz في الخدمة المتنقلة البرية بتشكيل التردد؛
- ب) أن التوصية ITU-R M.1073-2 تصف أنظمة الاتصالات الخلوية الرقمية المتنقلة البرية؛
- ج) أن التوصية ITU-R M.1032 تناول الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة المتنقلة البرية التي تستخدم تقنيات النفاذ متعدد القنوات دون جهاز تحكم مركزي؛
- د) أن التقرير ITU-R M.2014-1 يتضمن وصفاً للأنظمة الرقمية المتنقلة البرية لحركة الإرسال؛
- هـ) أن التقرير ITU-R M.2039 يتضمن خصائص الأنظمة IMT-2000 للأرض من أجل تحليلات تقاسم التردد/التداخل؛
- و) أن التوصية ITU-R SM.329-10 تتضمن مواد عن الإرسالات الهامشية؛

- ز) أن التوصية ITU-R SM.1541-2 تتضمن مواد عن الإرسالات غير المطلوبة في المجال خارج النطاق؛
- ح) أن التوصية ITU-R SM.1539-1 تتضمن تغيرات الحدود بين المجال خارج النطاق والمجال الهامشي اللازمة لتطبيق التوصيتين ITU-R SM.1541 و ITU-R SM.329؛
- ط) أن التوصية ITU-R SM.1540 تتناول الإرسالات غير المطلوبة في المجال خارج النطاق الواقعة في نطاقات موزعة مجاورة؛
- ي) أن المخطاط منحنيات الاستقبال المتنقل الواردة في التقرير ITU-R M.358-5 يمكن استخدامها في تحديد نسب حماية الأنظمة المتنقلة الرقمية؛
- ك) أن التوصية ITU-R M.1808 تصف الخصائص التقنية للأنظمة المتنقلة البرية التقليدية المتقاسمة العاملة في توزيعات للخدمة المتنقلة أقل من 960 MHz بهدف استعمالها في دراسات التقاسم،

توصي

- 1) باستعمال الخصائص التقنية والتشغيلية التمثيلية الواردة في الملحق 1 والخاصة للأنظمة الخلوية الرقمية المتنقلة البرية من أجل دراسات تقاسم الترددات بين الخدمات، وداخل الخدمات.

الملحق 1

الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة الخلوية الرقمية المتنقلة البرية
لاستعمالها في دراسات التقاسم

الجدول 1

ملخص خصائص أنظمة الاتصالات الخلوية الرقمية المتنقلة البرية من أجل دراسات التقاسم

جهاز خلوي رقمي شخصي (PDC) ⁽³⁾	المعيار TIA-95 ⁽¹⁾ ، النفاذات المتعددة بتقسيم الشفرة ،CDMA2000 (1X) ⁽²⁾ HRPD ملاحظة - BC هو صنف النطاق	النفاذات المتعددة بتقسيم الزمن المعيار TIA-136 لجمعية صناعة الاتصالات (TDMA)	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)	الخصائص
				عام:
32K0G7W 32K0G1D	1250K0B1W 1250K0B1W	40K0G7WDT 40K0G1D	271KF7W 271KF7W	صنف الإرسال - قنوات الحركة - قنوات التحكم
810-828 870-885 838-843 1 477-1 501 1 513-1 516	TIA-1030-A ⁽⁴⁾ تحويل إلى المعيار 869-894 (BC0) 869-894 (BC0) 1 930-1 990 (BC1) 917-960 (BC2) 832-870 (BC3) 1 840-1 870 (BC4) 460-467,5 (BC5) 421,7-430 (BC5) 489-493,5 (BC5) 2 110-2 170 (BC6) 746-764 (BC7) 1 805-1 880 (BC8) 925-960 (BC9) 851-869 (BC10) 935-940 (BC10) 461-467,5 (BC11) 420-430 (BC11) 915-921 (BC12) 2 620-2 690 (BC13) 1 930-1 995 (BC14) 2 110-2 170 (BC15)	869-894 (800 MHz) 1 930-1 990 (1,9 GHz)	460,4-467,6 (GSM450) 747-762 (GSM 700) 925-960 (GSM 900) 869-894 (GSM 850) 1 805-1 880 (GSM 1800 ⁽⁵⁾) 1 930-1 990 (GSM 1900 ⁽⁶⁾)	نطاقات تردد الإرسال (MHz) - المحطات القاعدة

الجدول 1 (تابع)

جهاز خلوي رقمي شخصي (PDC) ⁽³⁾	المعيار TIA-95 ⁽¹⁾ ، النفاذات المتعددة بتقسيم الشفرة، CDMA2000 (1X) ⁽²⁾ HRPD ملاحظة - BC هو صنف النطاق	النفاذات المتعددة بتقسيم الزمن المعيار TIA-136 لجمعية صناعة الاتصالات (TDMA)	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)	الخصائص
				عام (تابع):
940-958 925-940 893-898 1 429-1 453 1 465-1 468	824-849 (BC0) 1 850-1 910 (BC1) 872-915 (BC2) 887-925 (BC3) 1 750-1 780 (BC4) 450-457,5 (BC5) 411,7-420 (BC5) 479-483,5 (BC5) 1 920-1 980 (BC6) 776-794 (BC7) 1 710-1 785 (BC8) 880-915 (BC9) 806-824 (BC10) 896-901 (BC10) 451-457,5 (BC11) 410-420 (BC11) 870-876 (BC12) 2 500-2 570 (BC13) 1 850-1 915 (BC14) 1 710-1 755 (BC15)	824-849 (800 MHz) 1 850-1 910 (1,9 GHz)	450,4-457,6 (GSM450) 777-792 (GSM700) 880-915 (GSM 900) 824-849 (GSM 850) 1 710-1 785 (GSM 1800) 1 850-1 910 (GSM1900)	- محطات متنقلة
				النظام:
55, 130 (800 MHz) 48 (1,5 GHz)	45 (BC0, BC2, BC9, BC10, BC12), 80(BC1, BC14), 55(BC3), 90(BC4), 10(BC5, BC11), 190(BC6), 30(BC7), 95(BC8), (), 300 (BC15)	45 (800 MHz) 80,04 (1,9 GHz)	10 (GSM450) 30 (GSM700) 45 (GSM 900/ GSM 850) 95 (GSM 1800) 80 (GSM 1900)	الفصل المزروع (MHz)
50 25 interleaved	1 230 (BC0) 1 250 (all other BCs)	30	200	تباعد الموجة الحاملة RF (kHz)
TDMA	CDMA	TDMA	TDMA	أسلوب النفاذ
				قنوات الحركة/الموجة الحاملة RF
3	61 ⁽⁷⁾	3	8	- أولية
6	122 ⁽⁸⁾	6	16	- مقدرة التصميم
$\pi/4$ shifted QPSK (قطع = 0,5، مرشاح نيكويست الأساسي)	BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-QAM (انظر المواصفات الخاصة للاستخدام)	$\pi/4$ تشفير تفاضلي QPSK (قطع = 0,35) 8-PSK	GMSK (BT = 0,3) f 8-PSK	التشكيل

الجدول 1 (تابع)

الخصائص	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)	النفاذات المتعددة بتقسيم الزمن المعيار TIA-136 لجمعية صناعة الاتصالات (TDMA)	المعيار TIA-95 ⁽¹⁾ ، النفاذات المتعددة بتقسيم الشفرة، CDMA2000 (1X) ⁽²⁾ HRPD ملاحظة - BC هو صنف النطاق	جهاز خلوي رقمي شخصي (PDC) ⁽³⁾
النظام (تابع):				
معدل الإرسال (kbit/s)	270,833 for GMSK (812,5 for 8-PSK)	48,6 for DQPSK 72,9 for 8-PSK	القيمة 9,6 أو 14,4 kbit/s في CDMA2000 (IS-95) و HRPD وتصل إلى 1,8 Mbit/s في وصلة العودة وإلى 3,1 Mbit/s في وصلة الذهاب	42
كسب هوائي المحطة القاعدة (dBd)	*	*	نمطياً 15 (900 MHz وما فوق) نمطياً 9 (800 MHz وما تحت)	9 dBi (يشمل خسارة الكبل)
إجمالي خسارة المحطة القاعدة (dB)	*	*	3	
ارتفاع هوائي المحطة القاعدة (m)	*	*	نمطياً 30	40
مخطط إشعاع المحطة القاعدة	*	*	مستوي أفقي	90° في المستوي الأفقي (نمطياً)
استقطاب هوائي محطة القاعدة	*	*	مستوي رأسي	المستوي الرأسي
كسب هوائي المحطة المتنقلة (dBd)	*	*	نمطياً - 2 إلى 0	0 dBi (تضم خسارة الكبل)
ارتفاع هوائي المحطة المتنقلة (m)	*	*	نمطياً 1,5	1,5
إجمالي خسارة المحطة المتنقلة (dB)	*	*	2	
مخطط إشعاع المحطة المتنقلة	*	*	جميع الاتجاهات (متغير)	جميع الاتجاهات
استقطاب هوائي المحطة المتنقلة	*	*	مستوي رأسي	المستوي الرأسي
المرسل:				
أقصى قدرة إرسال اسمية للمحطة القاعدة (W)	قدرة الخرج عند دخل الجمع (class 1-8 for GSM) (W): 320 - (< 640), 160 - (< 320), 80 - (< 160), 40 - (< 80), 20 - (< 40), 10 - (< 20), 5 - (< 10), 2,5 - (< 5) (GSM 900/ GSM 850/GSM700/ GSM400) 20 - (< 40), 10 - (< 20), 5 - (< 10), 2,5 - (< 5) (GSM1800/1900)	*	W 25	*
أقصى قدرة خرج عند دخل الجمع، micro- and pico-BTS {classes M1, M2, M3, P1 for GSM} (dBm) - 19 - 24, (> 14) - 19, (> 9) - 14, (> 13) - 20 (GSM900/850/700) (> 27) - 32, (> 22) - 27, (> 17) - 22, (> 16) - 23		*	*	W 32 (dBW 15) /خلية

الجدول 1 (تابع)

الخصائص	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)	النفاذات المتعددة بتقسيم الزمن المعيار TIA-136 لجمعية صناعة الاتصالات (TDMA)	المعيار TIA-95 ⁽¹⁾ ، النفاذات المتعددة بتقسيم الشفرة، CDMA2000 (1X) ⁽²⁾ HRPD ملاحظة - BC هو صنف النطاق	جهاز خلوي رقمي شخصي (PDC) ⁽³⁾
المُرسل (تابع):				
إحطة القاعدة ERP (dBm) ⁽⁹⁾	*	56 عند 800 MHz 60 عند 1,9 GHz	55 (1 900 MHz وما فوق) 50 (800 MHz وما تحت)	54
عرض النطاق اللازم (kHz)	*	*	1 250	32
أقصى قدرة إرسال اسمية للمحطة المتنقلة (W)	التشكيل GMSK (الصنف 1-5): 8، 5، 2، 0، (GSM 900/ GSM 850/GSM700/GS M400) 1، 0,25، 4 (GSM 1800) 1، 0,25، 2 (GSM 1900) التشكيل 8-PSK (الأصناف E1، E2، E3) 23، 27، 33 (dBm) (GSM 900/ GSM 850/GSM700/GS M400) 26، 30 22(GSM1800/1900)	3، 9، 0,0004، 0,006 الصفان II 4,8، II 1,6 الصفان III 1,0، III 0,6 0,002، 0,33 0,6، 1,8	0,2	الصف 1 3 الصف 2 II الصف 0,8 III (نمطي) الصف 0,3 IV
قاعدة متنقلة ERP (dBm) ⁽¹⁰⁾	*	*	23 ⁽¹¹⁾	*
عرض النطاق اللازم (kHz)	*	*	1 250	32
المستقبل:				
سوية الحساسية المرجعية في المحطة المتنقلة (MS)	:(8-PSK، GMSK) :MS dBm، small MS) 104-، 102- (GSM450/700/ 850/900) 102-، 102-، 100- (GSM1800) الأصناف 1، 3، 2، 104-، 102-، 102- (GSM1900) الأصناف 1، 3، 2 فيما يتعلق بالظروف غير العادية، ينبغي استعمال 100 للصفين M1 و M2.	*	-104 dBm/1,23 MHz (NF = 9 dB - أسوأ حالة -) 116,3- dBm (قناة الحركة): RC2 ⁽¹²⁾ و RC5 ⁽¹³⁾ -119,6- dBm (قناة الحركة): RC3 ⁽¹⁴⁾ و RC1 ⁽¹⁵⁾	/dBm 109 - kHz 21
سوية الحساسية المرجعية في محطة مرسل-مستقبل القاعدة (BTS)	:(8-PSK، GMSK) (عادي، M1، M2، M3، P1) 104- :dBm (GSM450) -87، -92، -97، -104، (GSM750/850/900) 88- -92، -97، -102، -104، (GSM1800/1900) 95-	*	-117 dBm (لأصناف النطاق 0 أو 2 أو 3 أو 5 أو 7 أو 9 أو 10 أو 11 أو 12) و -119 dBm (لأصناف النطاق 1 أو 4 أو 6 أو 8) (NF = 5 dB - نمطي) قناة حركة لعودة بمعدل الخطأ في الرزم (FER) يبلغ 1%	-/dBm 109 kHz 21

الجدول 1 (النهائية)

الخصائص	النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSM)	النفاذات المتعددة بتقسيم الزمن المعيار TIA-136 لجمعية صناعة الاتصالات (TDMA)	المعيار TIA-95 ⁽¹⁾ ، النفاذات المتعددة بتقسيم الشفرة، CDMA2000 (1X) ⁽²⁾ HRPD ملاحظة - BC هو صنف النطاق	جهاز خلوي رقمي شخصي (PDC) ⁽³⁾
المستقبل (تابع):				
نسبة التداخل المرجعية في محطتي مرسل-مستقبل القاعدة والمحطة المتنقلة (MS) و(BTS)	قناة مشتركة مجاورة (200 kHz)، مجاورة (400 kHz)، مجاورة (600 kHz)، C/I (dB): 9، -9، -41، -49	*	محطة BTS (IS-97F) ⁽¹⁶⁾ : قناة مشتركة NS، -50 dB @ ±750 kHz (BC0)، -87 dB @ ±900 kHz (BC0, 2, 3, 5, 9, 11, 12) -80 dB @ ±1,25 MHz (BC1, 4, 6, 7, 8, 10, 14, 15) MS (IS-98F): قناة مشتركة NS، -61 dB @ ±900 kHz (BC0, 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12) -71 dB @ ±1,25 MHz (BC1, 4, 6, 8, 14, 15)	قناة مشتركة: CIR = 13 dB, I/N = -10 dB (BTS) I/N = -6 dB (MS) مجاورة: dBm 43- (MS, BTS)
عرض نطاق المرشاح IF في المحطة القاعدة (kHz)	*	*	1 230 MHz ما عدا عند 1 900 MHz (صنف النطاق 1) عند 1 250	21
عامل الضوضاء في المحطة القاعدة (أسوأ حالة) (dB)	*	*	5	5
عرض نطاق المرشاح IF في المحطة المتنقلة (kHz)	*	*	1 230 MHz ما عدا عند 1 900 MHz (صنف النطاق 1) عند 1 250	*
عامل الضوضاء في المحطة المتنقلة (أسوأ حالة) (dB)	*	*	9	*

* قيمة غير محددة أو يحددها التطبيق.

(1) CDMA2000 (1X) تحويل إلى سلاسل TIA-2000؛ علماً بأن TIA-2000-D التي هي النسخة الأخيرة. cdma2000[®] هي العلامة التجارية للتسمية التقنية التي تقابل عدداً من مواصفات ومعايير المجموعة "Organizational Partners" للفريق 3GPP2 وجغرافياً (وعند تاريخ نشر هذه التوصية) هي علامة تجارية مسجلة لرابطة صناعات الاتصالات (TIA-USA) في الولايات المتحدة الأمريكية. ويشكل المعيار CDMA2000 تطوراً مباشراً للمعايير TIA-95 أو cdmaOne ويدرج هنا بسبب قدرته على العمل أيضاً في نطاقات غير تلك المحددة للاتصالات المتنقلة الدولية (IMT-2000). ويتعلق المصطلح "cdmaOne" بمجموعة التكنولوجيات IS-95 CDMA.

(2) يشير HRPD إلى المعيار TIA-856 - cdma2000[®] - مواصفة السطح البيئي الهوائي لإرسال المعطيات بأسلوب الرزم بمعدل مرتفع، علماً بأن TIA-856-A النسخة الأخيرة منه.

(3) النظام الخلوي الرقمي الشخصي المستخدم في اليابان.

(4) انظر المعيار TIA-1030-A - مواصفة صنف النطاق لأنظمة نشر الطيف cdma2000[®].

(5) GSM 1800 يسمى أيضاً DCS 1800.

(6) GSM 1900 يسمى أيضاً PCS 1900.

(7) المعيار TIA-95-x (ANSI/TIA-95-x). علماً بأن TIA-95-B هي النسخة الأخيرة من المعيار.

(8) CDMA2000 (1X). يجدر بالذكر أن المعيار cdma2000 يؤمن مواءمة رجعية مع المعيار TIA-95.

(9) القدرة ERP تساوي قدرة الخرج (dBm) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص إجمالي الخسارة (dB).

(10) القدرة ERP تساوي قدرة الخرج (dBd) زائد كسب الهوائي (dBd) ناقص إجمالي الخسارة (dB).

(11) هذا هو الحد الأدنى المطلوب لقدرة الخرج عند التشغيل بأقصى خرج. وتتحدد الأصناف BC0 و BC3 و BC5 و BC7 و BC9 و BC10 و BC11 و BC12 بالقدرة المشعة المكافئة (ERP)؛ أما أصناف النطاق الأخرى فتتحدد بالقدرة المشعة المكافئة المتناحية (EIRP).

(12) RC2: 1 800، 3 600، 7 200، 14 400 kbit/s.

(13) RC5: 1 200، 1 350، 1 500، 2 400، 2 700، 4 800، 9 600، 19 200، 38 400، 76 800، 153 600 kbit/s.

(14) RC1: 1 200، 2 400، 4 800، 9 600 kbit/s.

(15) RC3: 1 200، 1 350، 1 500، 2 400، 2 700، 4 800، 9 600، 19 200، 38 400، 76 800، 153 600 kbit/s.

(16) قد تكون إرسالات المحطتين BTS و MS أكثر صرامة بسبب استخدام مراهيق الإرسال المزدوج في التطبيقات الفعلية.