الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R
قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R M.1824-2
(2022/02)

خصائص نظام البث التلفزيوني الخارجي (TVOB) وتجميع الأخبار إلكترونياً (ENG) والإنتاج الميداني الإلكتروني (EFP) في الخدمة المتنقلة لاستعمالها في دراسات التقاسم

السلسلة M

الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة

الاتحاد الدولي للاتصالات ITU

تمهيد

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 القرار 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	العنوان
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 بُعد
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، 2022

© ITU 2022
جميع حقوق النشر محفوظة. لا يمكن استنساخ أي جزء من هذا المنشور بأي شكل كان ولا بأي وسيلة إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU).

التوصية ITU-R M.1824-2*

خصائص نظام البث التلفزيوني الخارجي (TVOB) وتجميع الأخبار إلكترونياً (ENG) والإنتاج الميداني الإلكتروني (EFP) في الخدمة المتنقلة لاستعمالها في دراسات التقاسم

(المسألتان ITU-R 1/5 وITU-R 7/5)

(2022-2015-2007)

مجال التطبيق

تتناول هذه التوصية، خصائص نظام البث التلفزيوني الخارجي (TVOB) وتجميع الأخبار إلكترونياً (ENG) والإنتاج الميداني الإلكتروني (EFP) في الخدمة المتنقلة للمساعدة في دراسات التقاسم، كما تضم الخصائص النمطية التشغيلية والتقنية للخدمات الإذاعية المساعدة (BAS)[1] الضرورية لدراسات التقاسم بين كل من خدمات BAS في الخدمة المتنقلة وخدمات الاتصالات الراديوية الأخرى، وبين شبكات النطاق العريض المتنقل المستخدمة من أجل التطبيقات ENG في الخدمة المتنقلة وخدمات الاتصالات الراديوية الأخرى.

مصطلحات أساسية

تجميع الأخبار إلكترونياً (ENG)، الخدمات الإذاعية المساعدة (BAS)، الخدمات المساعدة للإذاعة (SAB)، النطاق العريض المتنقل.

المختصرات/الأسماء المختصرة

AM	التشكيل بالاتساع *(Amplitude modulation)*
BAS	الخدمات الإذاعية المساعدة *(Broadcast auxiliary services)*
BER	معدل الخطأ في البتات *(Bit error ratio)*
BPSK	الإبراق بزحزحة الطور ثنائي الحالة *(Binary phase shift keying)*
BS	المحطة القاعدة *(Base station)*
BWA	النفاذ اللاسلكي عريض النطاق *(Broadband wireless access)*
CNR	النسبة موجة حاملة إلى ضوضاء *(Carrier to noise ratio)*
EFP	الإنتاج الميداني الإلكتروني *(Electronic field production)*
e.i.r.p.	القدرة المشعة المكافئة المتناحية *(equivalent isotropically radiated power)*
ENG	تجميع الأخبار إلكترونياً *(Electronic news gathering)*
FM	التشكيل بالتردد *(Frequency modulation)*
IF	التردد المتوسط *(Intermediate frequency)*

---

* ينبغي إحاطة لجنة الدراسات 6 للاتصالات الراديوية علماً بهذه التوصية.

1 يُعرف مصطلح "BAS" أيضاً بالخدمات المساعدة للإذاعة (SAB) وهو معرّف في التقرير ITU-R BT.2069.

LTE التطور طويل الأجل *(Long Term Evolution)*

MIMO المدخلات المتعددة والمخرجات المتعددة *(Multiple-input multiple-output)*

MS المحطة المتنقلة *(Mobile station)*

OB الإذاعة الخارجية *(Outside broadcasting)*

OFDM تعدد الإرسال بتقسيم تعامدي للتردد *(Orthogonal frequency division multiplex)*

PSK الإبراق بزحزحة الطور *(Phase shift keying)*

QAM تشكيل الاتساع التربيعي *(Quadrature amplitude modulation)*

QPSK إبراق تربيعي بزحزحة الطور *(Quaternary phase shift keying)*

Rx المستقبِل *(Receiver)*

RZ-SSB تكنولوجيا النطاق الجانبي الوحيد ذي الدرجة صفر *(Real zero single sideband)*

SISO النظام أحادي المدخلات وأحادي المخرجات *(Single-input single-output)*

SSB تكنولوجيا النطاق الجانبي الوحيد *(Single sideband)*

TVOB البث التلفزيوني الخارجي *(Television outside broadcast)*

Tx المرسِل *(Transmitter)*

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن بعض الإدارات تشغّل خدمات إذاعية مساعدة أرضية واسعة (BAS) في إطار توزيعات الخدمة المتنقلة؛

ب) أن بعض الإدارات تنتقل من خدمات BAS الأرضية التماثلية إلى الرقمية منها في إطار توزيعات الخدمة المتنقلة؛

ج) أن العديد من الإدارات يرجّح أن تشغّل تجهيزات تجميع الأخبار إلكترونياً (ENG) والبث التلفزيوني الخارجي (TVOB) الأرضية التماثلية والرقمية كلتيهما في إطار توزيعات الخدمة المتنقلة لفترة معقولة من الوقت؛

د) أن نطاقات التردد المستعملة لخدمات BAS هذه بما فيها TVOB وENG والإنتاج الميداني الإلكتروني (EFP) هي في الكثير من الحالات مشتركة مع الخدمة المتنقلة وخدمات أخرى؛

هـ) أن الخصائص التقنية والتشغيلية للخدمات BAS للأرض المنتشرة في الخدمة المتنقلة مختلفة عن تلك الأنظمة المنتشرة في الخدمة الثابتة؛

و) أن الخدمات BAS العاملة في مركبات مختلفة تستعمل عدة أنماط للهوائيات التي يتم التحكم بزاويتي ارتفاعها وسمتها أثناء عملها من أجل إقامة وصلات اعتمادية مع الاستوديو؛

ز) أن من المستصوب تعريف هوية معلمات النظام وخصائصه التشغيلية من أجل تسهيل التقاسم مع خدمات أخرى؛

ح) أن التطبيقات ENG تحتاج إلى الإرسال مع كمون منخفض وجودة خدمة عالية لتدفقات الفيديو عالي الاستبانة والصوت من أجل برامج البث الحي؛

ط) أن التطبيقات ENG تحتاج إلى توصيلية يعول عليها حتى في حالات الكوارث،

وإذ تدرك

أ) أن القرار ITU-R 59 ينص على إجراءات دراسات بشأن توفر نطاقات التردد و/أو مديات التوليف للتنسيق على الصعيد العالمي و/أو الإقليمي وشروط استعمالها لأنظمة الأرض للتجميع الإلكتروني للأخبار،

وإذ تلاحظ

أ) أنه يمكن استعمال شبكات النطاق العريض المتنقل في تطبيقات ENG عندما ينطوي هذا الأمر على مزايا؛

ب) أن التوصية ITU-R F.1777 توفر خصائص نظام TVOB والإنتاج EFP في الخدمة الثابتة للاستعمال في دراسات التقاسم؛

ج) أن التقرير ITU-R BT.2069 يتناول استعمال الطيف والخصائص التشغيلية لأنظمة الأرض لتجميع الأخبار إلكترونياً والبث التلفزيوني الخارجي والإنتاج الميداني الإلكتروني؛

د) أن التقرير ITU-R BT.2299 – الوسائل الإذاعية لتحذير الجمهور وتخفيف أثر الكوارث والإغاثة، يوفر تجميعاً للأدلة الداعمة التي تبين أن الخدمة الإذاعية للأرض تؤدي دوراً بالغ الأهمية في تعميم المعلومات على الجمهور إبان الطوارئ،

توصي

1 باستعمال الخصائص التشغيلية والتقنية الموضّحة في الملحق 1 من أجل دراسات التقاسم بين الخدمات BAS المنتشرة في الخدمة المتنقلة والخدمات الأخرى؛

2 باستعمال الخصائص التشغيلية والتقنية المقدمة في الملحق 2 في دراسات التقاسم بين شبكات النطاق العريض المتنقل المستعملة في التطبيقات ENG في الخدمة المتنقلة والخدمات الأخرى.

الملحق 1

الخصائص التشغيلية والتقنية لأنظمة الخدمات الإذاعية المساعدة (BAS) المنتشرة في الخدمة المتنقلة

1 الخصائص التشغيلية للأنظمة BAS في الخدمة المتنقلة

تستعمل الإذاعات نطاقات تردد وأنماط هوائيات عديدة تختلف باختلاف الموقع الذي يستعمله الطاقم الأرضي لإرسال الصور الحية واستقبالها. ويقدم الشكلان 1 و2 مثالين لحالات التوصيل. وتستخدم هذه الأنظمة في إذاعة الأحداث وقت الكوارث على المستوى الوطني وفي إنتاج المحتويات خارج الاستوديو، وغير ذلك. مع الإشارة إلى أنه لا يمكن التنبؤ بتوقيت الكوارث على المستوى الوطني أو موقعها.

وعلاوةً على ذلك وبما أن الإذاعات تبث الصور الفيديوية الحية للكوارث التي تقع على المستوى الوطني والمحتويات الضرورية لإنتاج البرامج، فلا يمكن مسبقاً معرفة العلاقة الجغرافية بين تجهيزات الخدمة ENG ومحطة التجميع أو محطة الترحيل المركبة في طائرة مروحية أو في عربة. ونتيجةً لذلك لا بد من تسديد هوائيات تجهيزات الخدمة ENG إلى أي زاوية سمت وزاوية ارتفاع.

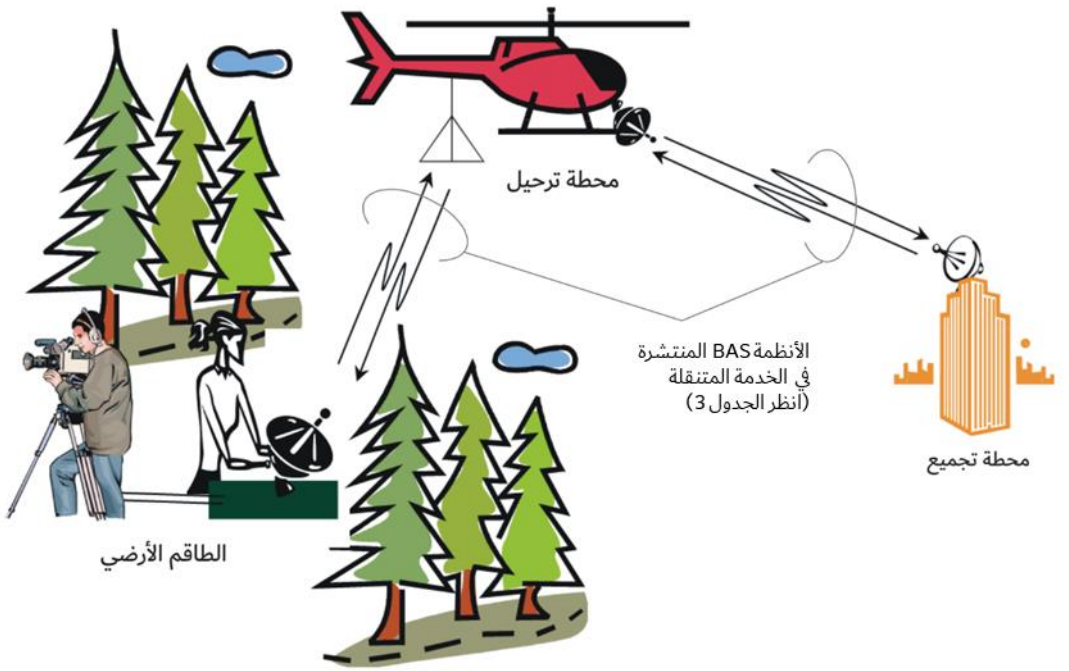
ويبين الشكل 1 مثالاً لعملية إرسال إشارات فيديوية حية إلى محطة التجميع من أجل إذاعة أحداث تقع في منطقة الضواحي. وفي هذه الحالة فإن مهندس الفيديو الذي يدير تجهيزات الموجات الصغرية على الأرض يسدد الهوائي باتجاه محطة الترحيل المركبة في الطائرة المروحية كي يتجنب العوائق الأرضية. وترسل محطة الترحيل في الطائرة المروحية الإشارات الفيديوية الحية إلى محطة التجميع التي ترسلها بدورها إلى استوديو الإذاعة. وأما وصلة العودة فهي ضرورية أيضاً إذ إنها تتيح للمهندسين الفيديويين على الأرض أن يجمعوا المعلومات من استوديو الإذاعة.

ويبين الشكل 2 مثالاً لعملية إرسال إشارات فيديوية حية إلى محطة التجميع من أجل إذاعة أحداث تقع في المنطقة الحضرية. وفي هذه الحالة هناك عدة طرق لإقامة وصلة موجات صغرية مع محطة التجميع. فطاقم التصوير على الدراجة النارية يلتقط صوراً فيديوية حية ويرسلها إلى محطة الترحيل المركبة في عربة تتقدم الدراجة النارية. وفي بعض الحالات تلتقط محطة الترحيل المركبة في الطائرة المروحية إشارات الفيديو التي يرسلها طاقم التصوير على الدراجة النارية. وفي هاتين الحالتين يستخدم عادة هوائي بكسب منخفض. وترسل محطة الترحيل المركبة في العربة أيضاً إشارات فيديوية حية إلى الطائرة المروحية التي ترحلها إلى محطة التجميع أو ترسلها مباشرة إلى محطة التجميع عن طريق هوائي بكسب مرتفع.

وتختار الإذاعات الهوائي ونطاق التردد تبعاً للظروف التي ستقام فيها وصلات الموجات الصغرية.

الشكل 1

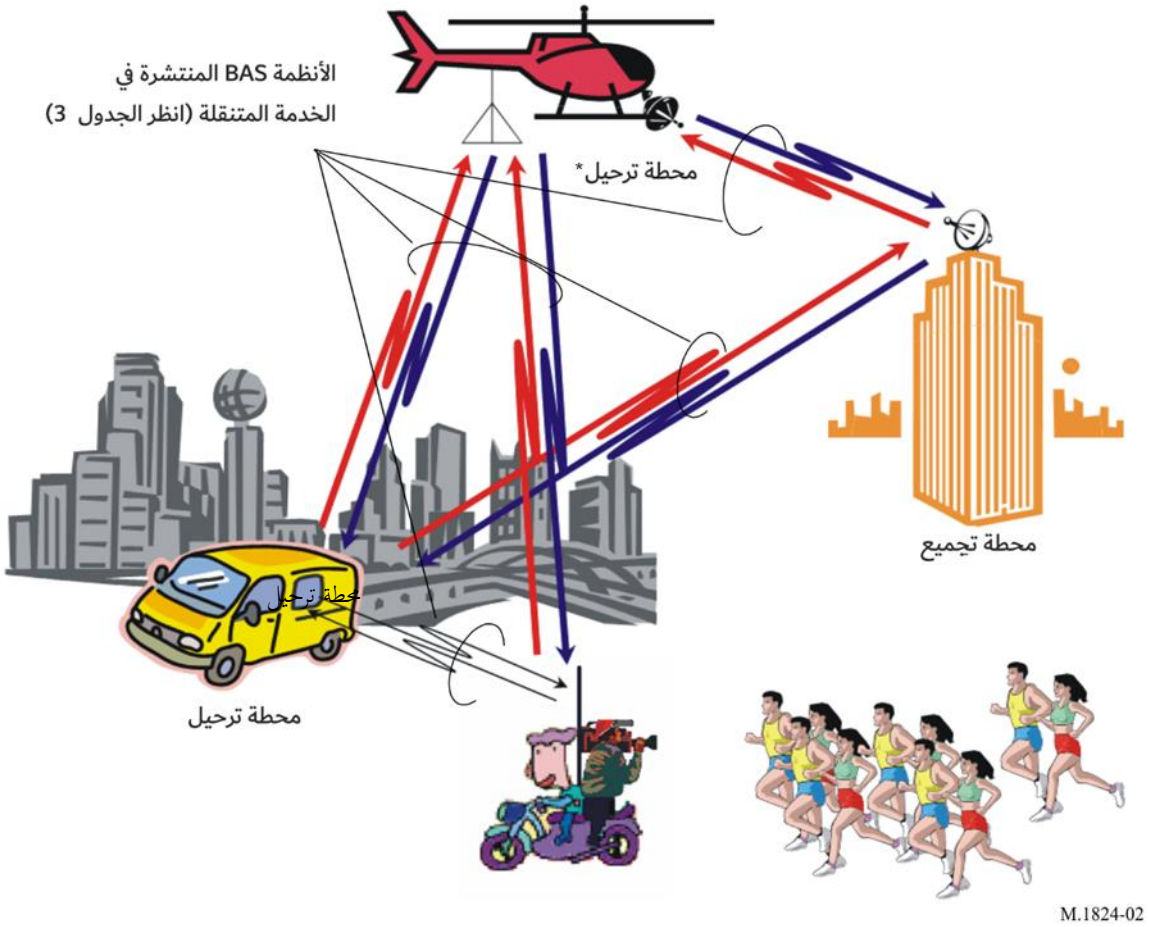
مثال لعملية إرسال إشارات فيديوية إلى محطات تجميع عبر طائرات مروحية



M.1824-01

الشكل 2

مثال لعملية إرسال إشارات فيديوية حية إلى محطات تجميع عبر عربات



* يعتمد ارتفاع محطة الترحيل المثبتة على متن طائرة مروحية على قانون الطيران في منطقة التشغيل. فعلى سبيل المثال،يكون الارتفاع 150 m أو أكثر فوق المناطق الريفية و300 m أو أكثر فوق المناطق الحضرية في اليابان.

2 الخصائص التقنية للأنظمة BAS المنتشرة في الخدمة المتنقلة[2]

الجدول 1 – يلخص المعلمات التقنية لأنظمة الوصلات الفيديوية في الخدمة BAS.

الجدول 2 – يلخص المعلمات التقنية لأنظمة الاتصال الداخلي والأجهزة اللاسلكية المحمولة (walkie-talkie)[3] في الخدمة BAS.

الجدول 3 – يلخص المعلمات التقنية لأنظمة الوصلات السمعية (BAS)[4].

---

2 لا تشمل هذه التوصية أنظمة الميكروفونات الراديوية التي تعمل حالياً في النطاقين من 40,68 MHz إلى 47,27 MHz ومن 779,125 MHz إلى 805,875 MHz على أساس الترخيص في اليابان.

3 تستعمل هذه الأنظمة كتطبيقات وصلة سمعية BAS في حال عدم توفر تدابير بديلة لإقامة وصلة سمعية.

4 توضح مصطلحات أنظمة الوصلة الفيديوية والاتصال الداخلي والوصلة السمعية في التقرير ITU-R BT.2069.

الجدول 1

معلمات أنظمة الوصلات الفيديوية لخدمات BAS العاملة في الخدمة المتنقلة

توزيع التردد[1]	MHz 806-770 (r2 وR3 و293.5) MHz 862-790 (314.5 و316.5)	MHz 1 300-1 240 (330.5) MHz 2 370-2 330 (R1 وR2 وR3)	MHz 5 925-5 850 (R1 وR2 وR3) MHz 6 570-6 425 (R1 وR2 وR3) MHz 7 125-6 870 (R1 وR2 وR3)	GHz 10,45-10,25 (R1 وR3 و480.5) GHz 10,68-10,55 (R1 وR2 وR3) GHz 13,25-12,95 (R1 وR2 وR3)	GHz 41,95-41,55 (r1 وr2 وr3 و551F.5)	ملاحظة
نمط الهوائي وكسبه	لولبي (13-10 dBi)	لولبي (13-10 dBi)	مكافئي (35-22 dBi) لولبي (13-10 dBi)		مكافئي (30-41 dBi) بوقي (12-25 dBi)	H، V أو استقطاب دائري
	ياغي (19-12 dBi)	ياغي (19-12 dBi)	بوقي (5-20 dBi)		N/A	استقطاب دائري
	متحد الخط (5-6 dBi) لا اتجاهي (2 dBi)	متحد الخط (5-6 dBi) لا اتجاهي (2 dBi)	بوقي (15-20 dBi) لا اتجاهي (2 dBi)		قضيب عازل (10 dBi) لا اتجاهي (2 dBi)	استقطاب H وV
طريقة التتبع	أوتوماتي أو يدوي					
التشكيل	QPSK-OFDM 16-QAM-OFDM 32-QAM-OFDM	BPSK-OFDM QPSK-OFDM 8-PSK-OFDM 16-QAM-OFDM 32-QAM-OFDM 64-QAM-OFDM	QPSK-OFDM 16-QAM-OFDM 32-QAM-OFDM 64-QAM-OFDM	QPSK-OFDM 16-QAM-OFDM 32-QAM-OFDM 64-QAM-OFDM 256-QAM-OFDM 1 024-QAM-OFDM 4 096-QAM-OFDM	QPSK-OFDM 16-QAM-OFDM 32-QAM-OFDM 64-QAM-OFDM 8-PSK 16-QAM	N/A
	FM		FM	FM	FM	

الجدول 1 (تابع)

توزيع التردد[1]	MHz 806-770 (r2 و R3) (293.5 و) MHz 862-790 (316.5 و314.5)	MHz 1 300-1 240 (330.5) MHz 2 370-2 330 (R1 و R2 و R3)		MHz 5 925-5 850 (R1 و R2 و R3) MHz 6 570-6 425 (R1 و R2 و R3) MHz 7 125-6 870 (R1 و R2 و R3)				GHz 10,45-10,25 (R1 و R3 و 480.5) GHz 10,68-10,55 (R1 و R2 و R3) GHz 13,25-12,95 (R1 و R2 و R3)				GHz 41,95-41,55 (r1 و r2 و r3 و 551F.5)				ملاحظة
السعة القصوى (Mbit/s)	16	60	30	60	30	154 [a]	313 [a]	60	30	154 [a]	313 [a]	60	30	154 [a]	313 [a]	في حالة الإرسال بتعدد المدخلات وتعدد المخرجات باستعمال مرسلين
تباعد القنوات (MHz)	9	18	9	18	9	9	18	18	9	9	18	18	9	62,5	125	للنظام الرقمي
	9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	18	N/A	N/A	N/A	100	33	N/A		لنظام بالتشكيل FM
الخسارة (النمطية) في المغذي/معدد الإرسال (dB)	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	للمرسل والمستقبل على السواء
القيمة القصوى لدخل الهوائي (dBW)	7	11 [c] 13 [d]	14 [c] 16 [d]	7	4	4 [a]	7 [b]	4	7	4 [a]	7 [b]	4	7	0	0	0	0	[a] –6 dBW في النطاق GHz 10,68-10,60 بحسب قدرة المرسِل [b] –3 dBW في النطاق GHz 10,68-10,60 بحسب قدرة المرسِل [c] MHz 1 300-1 240 [d] MHz 2 370-2 330

الجدول 1 (تابع)

توزيع التردد[1]	MHz 806-770 (r2 و R3 و293.5) MHz 862-790 (314.5 و316.5)	MHz 1 300-1 240 (330.5) MHz 2 370-2 330 (R1 و R2 و R3)		MHz 5 925-5 850 (R1 و R2 و R3) MHz 6 570-6 425 (R1 و R2 و R3) MHz 7 125-6 870 (R1 و R2 و R3)				GHz 10,45-10,25 (R1 و R3 و480.5) GHz 10,68-10,55 (R1 و R2 و R3) GHz 13,25-12,95 (R1 و R2 و R3)				GHz 41,95-41,55 (r1 و r2 و r3 و551F.5)				ملاحظة
القدرة e.i.r.p. (القصوى) (dBW)	25	[c] 32 [d] 34	[c] 29 [d] 31	38	41	38	41	[a] 38	[b] 41	[a] 38	[b] 41	40	40	40	40	[a] dBW 29 في النطاق GHz 10,68-10,60 [b] dBW 32 في النطاق GHz 10,68-10,60 [c] MHz 1 300-1 240 [d] MHz 2 370-2 330				
عرض النطاق IF للمستقبِل (MHz)	9	18	9	18	9	18	9	18	9	18	9	18	80	62,5	125			
عامل ضوضاء المستقبِل (dB)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	10	10			
مقدار ضوضاء حرارة المستقبِل (dBW)	130,5–	127.4–	130.5–	130,5–	127,4–	130,5–	127,4–	130,5–	127,4–	130,5–	127,4–	130,5–	119.0–	116,0–	113,0–			

الجدول 1 (تابع)

توزيع التردد[1]	MHz 806-770 (r2 وR3 و293.5) MHz 862-790 (314.5 و316.5)	MHz 1 300-1 240 (330.5) MHz 2 370-2 330 (R1 وR2 وR3)				MHz 5 925-5 850 (R1 وR2 وR3) MHz 6 570-6 425 (R1 وR2 وR3) MHz 7 125-6 870 (R1 وR2 وR3)				GHz 10,45-10,25 (R1 وR3 و480.5) GHz 10,68-10,55 (R1 وR2 وR3) GHz 13,25-12,95 (R1 وR2 وR3)				GHz 41,95-41,55 (r1 وr2 وr3 و551F.5)				ملاحظة
مستوى الدخل الاعتيادي للمستقبل (dBW)	88–	SISO	MIMO	SISO	MIMO	88–	88–	85–	88–	92–[d]	95–[d]	85–	88–	92–[d]	95–[d]	85–	88–	64-QAM(3/4) [a]
		93–[a]	103–[b]	97–[c]	100–[b]													16-QAM-MIMO [b]
																		16-QAM(2/3) [c]
																		64-QAM(5/6) [d]
																		16-QAM(3/4) [e]
														90,2–[e]	92,8–[e]	77–	82–	

الجدول 1 (تابع)

توزيع التردد[1]	MHz 806-770 (r2 وR3) (293.5 و) MHz 862-790 (314.5 و316.5)	MHz 1 300-1 240 (330.5) MHz 2 370-2 330 (R1 وR2 وR3)				MHz 5 925-5 850 (R1 وR2 وR3) MHz 6 570-6 425 (R1 وR2 وR3) MHz 7 125-6 870 (R1 وR2 وR3)				GHz 10,45-10,25 (R1 وR3 و480.5) GHz 10,68-10,55 (R1 وR2 وR3) GHz 13,25-12,95 (R1 وR2 وR3)				GHz 41,95-41,55 (r1 وr2 وr3 و551F.5)				ملاحظة
مستوى دخل للمستقبِل مع معدل أخطاء BER يساوي 1×10^{-3} (dBW)	–	[a]122,8	[a]123,0	[a]119,7	[a]119,9–	–	120–	116,9–	120–	–	120–	116,9–	120–	–	[b]118,0	[b]121,1	116,9–	120–	–	–	N/A	N/A	BPSK-OFDM
	120–	–	–	–	[a]118,4–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	[a]103,0–	[a]106,0			QPSK-OFDM
	–	[a]119,6	[a]121,5	[a]116,5	[a]112,4–	[b]118,0	[b]121,1	–	–	[b]118,0	[b]121,1	–	–	[b]111,7	[b]114,8	109,9–	113–	[a]99,5–	[a]95,8–	[a]102,5			8-PSK-OFDM (8-PSK)
	113–	[a]115,0	[a]115,5	[a]111,9	[a]108,4–	–	–	109,9–	113–	–	–	109,9–	113–	[b]111,7	[b]114,8	107,6–	110,7–	[a]91,6–	[a]88,3–	[a]98,8–			16-QAM-OFDM (16-QAM)
	110,7–	–	[a]111,5	[a]109.9	–	[b]111,7	[b]114,8	105,1–	108,2–	[b]111,7	[b]114,8	105,1–	108,2–	–	–	–	–	–	–	[a]94,6–			32-QAM-OFDM
	–	[a]113,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	[b]108,7	[b]111,8	–	–	–	–	[a]91,3–			64-QAM-OFDM
		[a]110,0	–	[a]106,9	–	[b]108,7	[b]111,8	–	–	[b]108,7	[b]111,8	–	–	[b]106,2	[b]109,3	–	–	–	–	–			256-QAM-OFDM
		–	–	–	–	[b]106,2	[b]109,3	–	–	[b]106,2	[b]109,3	–	–	[b]100,9	[b]104,0	[b]98,7–	[b]93,4–						1024-QAM-OFDM
		[a]107,2		[a]104,1	–	[b]100,9	[b]104,0	[b]98,7–	[b]93,4–	[b]100,9	[b]104,0	[b]98,7–	[b]93,4–	[b]95,6–	[b]98,7–	[b]93,4–								4096-QAM-OFDM
		–		–		[b]95,6–	[b]98,7–	[b]93,4–		[b]95,6–	[b]98,7–	[b]93,4–		[b]90,3–	[b]93,4–								[a] مستوى دخل للمستقبِل مع معدل أخطاء BER يساوي 1×10^{-4}
						[b]90,3–	[b]93,4–			[b]90,3–	[b]93,4–												[b] مستوى دخل للمستقبِل مع معدل أخطاء BER يساوي 1×10^{-7}

الجدول 1 (تتمة)

توزيع التردد[1]	MHz 806-770 (r2 وR3 و293.5) MHz 862-790 (314.5 و316.5)	MHz 1 300-1 240 (330.5) MHz 2 370-2 330 (R1 وR2 وR3)		MHz 5 925-5 850 (R1 وR2 وR3) MHz 6 570-6 425 (R1 وR2 وR3) MHz 7 125-6 870 (R1 وR2 وR3)				GHz 10,45-10,25 (R1 وR3 و480.5) GHz 10,68-10,55 (R1 وR2 وR3) GHz 13,25-12,95 (R1 وR2 وR3)				GHz 41,95-41,55 (r1 وr2 وr3 و551F.5)				ملاحظة
مستوى دخل إشعاع Rx من أجل CNR = 27 (dB)	103,5–	N/A	N/A	N/A	–100,4	N/A		N/A	100,4–	N/A		N/A		92,0–	96,7–	لنظام FM
تداخل اسمي طويل الأمد (dBW)	140,5–	140,5–	137,4–	140,5–	–137,4	–140.5	137,4–	140,5–	137,4–	140,5–	137,4–	140,5–	133,7–	129,0–	126,0–	123,0–	
كثافة طيفية (dB(W/MHz))	150,0–	150,0–	150,0–	150,0–	–150,0	–150.0	150,0–	150,0–	150,0–	150,0–	150,0–	150,0–	148–	148–	144,0–	144,0–	

[1] يضم كل جدول الحروف "R1" و"R2" و"R3" و"r1" و"r2" و"r3" والإحالة إلى الحاشية xxx.5. فالحروف "R1" و"R2" و"R3" تعني الأقاليم التي حددها قطاع الاتصالات الراديوية والتي تتمتع بتوزيع خدمة متنقلة أولية في نطاق التردد المحدد. أما الحروف "r1" و"r2" و"r3" فتعني أقاليم القطاع ITU-R ذات التوزيع لخدمة متنقلة ثانوية في نطاق التردد المحدد. وتعني الإحالة إلى الحاشية xxx.5 حاشية البلد في جدول توزيع نطاقات التردد.

الجدول 2

معلمات أنظمة الاتصال الداخلي/الأجهزة اللاسلكية المحمولة* لخدمات BAS العاملة في الخدمة المتنقلة

توزيع التردد[1]	MHz 26,574 (R1 و R2 و R3)	MHz 144-143 (211.5 و212.5 و R2 و R3) MHz 148-146 (R1 و 217.5 و R3) MHz 149,9-148 (R1 و R2 و R3) MHz 150,05-149,9 (223.5) MHz 156,7625-150 (R1 و R2 و R3) MHz 174-156,8375 (R1 و R2 و R3)	MHz 166,9-166,5 (R1 و R2 و R3) MHz 168,9-168,5 (R1 و R2 و R3)	MHz 460-459,5125 (R1 و R2 و R3) MHz 470-469,5 (R1 و R2 و R3)
نمط الهوائي وكسبه	متحد الخط، 8 dBi للمحطة القاعدة، لا اتجاهي، 2 dBi لمحطة متنقلة			
التشكيل	SSB	FM	RZ-SSB	FM
تباعد القنوات		20	6,25	25
الخسارة (النمطية) في المغذي/معدد الإرسال (dB)	Tx: 1,5 (BS), 0 (MS) Rx: 1,5 (BS), 1 (MS)	Tx: 1 (BS), 0 (MS) Rx: 1	Tx: 4 (BS), 0 (MS) Rx: 1	Tx: 1 (BS), 0 (MS) Rx: 1
أقصى درجة دخل هوائي (dBW)	17 (BS), 14 (MS)	17	17	13
القدرة e.i.r.p. (القصوى) (dBW)	17,5 (BS), 16 (MS)	24 (BS), 19 (MS)	21(BS), 19 (MS)	20 (BS), 15 (MS)
عرض نطاق تردد دخل المستقبِل (MHz)	3	16/12	5,8/3,4	16/12
مقدار ضوضاء المستقبِل (dB)	4	4	4	4
ضوضاء حرارة المستقبِل (dBW)	165,0–	157,7–/159,0–	162,2–/164,5–	157,7–/159,0–
سوية دخل إشعاع Rx دنيا (dBW)	147–	145,9–/147,1–	144,2–/146,5–	145,9–/147,1–
تداخل اسمي طويل الأمد (dBW)	175,0–	167,8–/169,0–	172,2–/174,5–	167,8–/169,0–
كثافة طيفية ((dB(W/MHz)	179,8–	179,8–	179,8–	179,8–
مدى التردد السمعي (kHz)	3000-3 00	3 400-300	3 400-300	3 400-300

* تُستعمل هذه الأنظمة كتطبيقات وصلة سمعية للخدمات BAS في حال عدم توفر تدابير بديلة لإقامة وصلة سمعية.

(1) يضم كل جدول الحروف "R1" و"R2" و"R3" و"r1" و"r2" و"r3" والإحالة إلى الحاشية xxx.5. فالحروف "R1" و"R2" و"R3" تعني الأقاليم التي حددها قطاع الاتصالات الراديوية والتي تتمتع بتوزيع خدمة متنقلة أولية في نطاق التردد المحدد. أما الحروف "r1" و"r2" و"r3" فتعني أقاليم القطاع ITU-R ذات التوزيع لخدمة متنقلة ثانوية في نطاق التردد المحدد. وتعني الإحالة إلى الحاشية xxx.5 حاشية البلد في جدول توزيع نطاقات التردد.

الملاحظة 1 – ارتفاع الهوائي وارتفاعه عن سطح البحر في المحطات القاعدة ضروريان في دراسات التقاسم. وعلى سبيل المثال فإن ارتفاع الهوائي الذي يزيد عن 20 متراً وارتفاعه عن سطح البحر الذي يزيد عن 1 000 متر مستخدمان في حالات معينة.

الجدول 3

معلمات أنظمة الوصلات الصوتية لخدمات BAS العاملة في الخدمة المتنقلة

توزيع التردد[1]	**MHz 38,96 (R1 وR2 وR3)**	**MHz 167-164 (R1 وR2 وR3)**	**MHz 465-462 (R1 وR2 وR3)**	**MHz 3 423-3 405 (r1 وr2 وr3 و432.5)**
نمط الهوائي وكسبه	لا اتجاهي (2 dBi)	ياغي (13 dBi) لا اتجاهي (2 dBi)	ياغي (13 dBi) لا اتجاهي (2 dBi)	مكافئي (22-26 dBi)
التشكيل	FM AM	FM		
تباعد القنوات (kHz)	–	240	240	1 000
الخسارة (النمطية) في المغذي/معدد الإرسال (dB)	Tx: 0 Rx: 1	Tx: 0 Rx: 1	Tx: 0 Rx: 1	Tx: 1 Rx: 1
أقصى درجة دخل هوائي (dBW)	17	17	13	0
القدرة p.i.r.e (القصوى) (dBW)	19	30	26	25
عرض نطاق تردد دخل المستقبل (kHz)	30/16	100	100	400
مقدار ضوضاء المستقبل (dB)	4	4	4	4
ضوضاء حرارة المستقبل (dBW)	155,1–/157,8–	149,8–	149,8–	139,8–
سوية دخل إشعاع Rx دنيا (dBW)	123–/125,7–	123–	123–	95–
تداخل اسمي طويل الأمد (dBW)	165,1–/167,8–	159,8–	159,8–	149,8–
كثافة طيفية ((dB(W/MHz))	179,9–	179,9–	179,9–	179,9–
مدى التردد السمعي (kHz)	7	10	10	17

[1] يضم كل جدول الحروف "R1" و"R2" و"R3" و"r1" و"r2" و"r3" والإحالة إلى الحاشية xxx.5. فالحروف "R1" و"R2" و"R3" تعني أقاليم التي حددها قطاع الاتصالات الراديوية والتي تتمتع بتوزيع خدمة متنقلة أولية في نطاق التردد المحدد. أما الحروف "r1" و"r2" و"r3" فتعني أقاليم القطاع ITU-R ذات التوزيع لخدمة متنقلة ثانوية في نطاق التردد المحدد. وتعني الإحالة إلى الحاشية xxx.5 حاشية البلد في جدول توزيع نطاقات التردد.

الملاحظة 1 – ارتفاع الهوائي وارتفاعه عن سطح البحر في محطات التجميع الراديوي ضروريان في دراسات التقاسم. وعلى سبيل المثال فإن ارتفاع الهوائي الذي يزيد عن 20 متراً وارتفاعه عن سطح البحر الذي يزيد عن 1 000 متر مستخدمان في حالات معينة.

الملحق 2

الخصائص التشغيلية والتقنية لشبكات النطاق العريض المتنقل من أجل التطبيقات ENG

1 الخصائص التشغيلية لشبكات النطاق العريض المتنقل المستعملة من أجل التطبيقات ENG في الخدمة المتنقلة

حتى وقت قريب، كانت التطبيقات ENG تستعمل أنظمة متخصصة. بيد أنه مع مظاهر التقدم الحديثة في التكنولوجيا، تم تطوير أنظمة تجارية وأصبحت قادرة حالياً على تلبية احتياجات التطبيقات ENG في بعض الحالات. وبالتالي، يمكن استعمالها عندما ينطوي الأمر على مزايا. وقد ثبتت فعاليتها بالفعل في عدد من الحالات.

وإلى جانب تلبية طلبات مستهلكي الوسائط، يمكن لشبكات النطاق العريض المتنقل أن تدعم أيضاً عمليات البث اللاسلكي لتطبيقات تجميع الأخبار من أجل تطوير البرامج في ميدان خدمات تجميع الأخبار إلكترونياً (ENG)/البث الخارجي (OB). وتوفر تطبيقات النطاق العريض المتنقل هذه عمليات بث في الوقت الفعلي للإذاعة؛ وقد يكون المستعملون محترفين (مثل المصورين بالكاميرات راكبي الدرجات النارية القائمين بتتبع حدث ما وإرسال التسجيلات باستخدام تكنولوجيا التطور طويل الأجل (LTE)) أو أناس عاديين (كأي أفراد لديهم أجهزة للنطاق العريض المتنقل ويقومون بإرسال التسجيلات الفيديوية إلى الصحف والهيئات الإذاعية). وتمكن الشبكات LTE المشكلة بشكل مناسب من إرسال تدفقات فيديوية عالية الاستبانة من كاميرات التصوير الحي بكمون منخفض وجودة عالية وهما أمران ضروريان من أجل تسجيلات الاستديوهات.

ومقارنةً باستعمال وصلات بديلة مخصصة/قابلة للنقل من أجل خدمات OB/ENG، فإن التسجيلات ENG/OB هذه عبر الشبكات LET يمكن أن تكون أكثر سهولة في التحقيق بتكاليف عامة أقل. ويمكن لإطار جودة الخدمة للتكنولوجيا LTE أن يضمن الأولوية للخدمات OB/ENG فوق أنواع الحركة الأخرى في الشبكة LTE، وبالتالي توفير أداء عالي الجودة.

وجدير بالذكر أنه سيكون على شبكات الاتصالات التجارية استيفاء متطلبات جودة الخدمة الخاصة بالخدمات ENG، بما في ذلك ضمان الصبيب والكمون في حالة ازدحام الحركة.

والتوصية المطبقة بالنسبة لمعايير النطاق العريض المتنقل هي التوصية ITU-R M.1801.

2 الخصائص التقنية لشبكات النطاق العريض المتنقل المستعملة من أجل التطبيقات ENG في الخدمة المتنقلة

ترد الخصائص التقنية التي يتعين استعمالها في دراسات التقاسم في التقرير ITU-R M.2116 – خصائص أنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق العاملة في الخدمة المتنقلة البرية من أجل الاستعمال في دراسات التقاسم.

ويقدم هذا التقرير الخصائص لعدد من أنظمة النفاذ اللاسلكي عريض النطاق (BWA)[5] للأرض، بما في ذلك التطبيقات المتنقلة والتطبيقات الجوالة العاملة في الخدمة المتنقلة من أجل الاستعمال في دراسات التقاسم بين الأنظمة BWA للأرض هذه والأنظمة الثابتة أو المتنقلة الأخرى. ويضم التقرير الخصائص التقنية والتشغيلية للأنظمة BWA المتنقلة[6] من أجل دراسات التقاسم بالنسبة إلى كل من المحطات المتنقلة والمحطات القاعدة.

---

[5] يرد تعريف" النفاذ اللاسلكي" و"النفاذ اللاسلكي عريض النطاق (BWA)" في التوصية ITU-R F.1399.

[6] يمكن الاطلاع على معايير السطوح البينية الراديوية للنفاذ BWA في التوصية ITU-R M.1801.