

الاتحاد الدولي للاتصالات

# ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

**التوصية ITU-R BT.1833-1**  
(2011/03)

**إذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة  
والبيانات للاستقبال المتنقل في  
المستقبلات المحمولة باليد**

**السلسلة BT**  
**الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)**

## 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 مدى 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 الكهروتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستثمارات 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>)

العنوان	السلسلة
البث الساتلي	BO
التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية	BR
الخدمة الإذاعية (الصوتية)	BS
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)	BT
الخدمة الثابتة	F
الخدمة المتنقلة وخدمة التحديد الراديوي للموقع وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بعد	RS
الخدمة الثابتة الساتلية	S
التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية	SA
تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة	SF
إدارة الطيف	SM
التجميع الساتلي للأخبار	SNG
إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت	TF
المفردات والمواضيع ذات الصلة	V

**ملاحظة:** تمت الموافقة على النسخة الإنكليزية لهذه التوصية الصادرة عن قطاع الاتصالات الراديوية بموجب الإجراء الموضح في القرار ITU-R 1.

النشر الإلكتروني

جنيف، 2011

© ITU 2011

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).

## التوصية ITU-R BT.1833-1\*\*،\*

## إذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد (المسألة ITU-R 45/6)

(2011-2007)

### مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية إجابة على الموضوعات المحددة للمسألة 45/6 لقطاع الاتصالات الراديوية لتوجيه الإدارات وكذلك صناعات الإذاعة والاتصالات الراديوية في تطوير حلول الوسائط المتعددة والبيانات للإذاعة المتنقلة. ويتناول مجال تطبيق هذه التوصية الجوانب الخاصة بمتطلبات المستعمل النهائي بالنسبة إلى المستقبلات المحمولة باليد.

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- (أ) أن أنظمة التلفزيون الرقمي والإذاعة الصوتية الرقمية مطبقة في كثير من البلدان وستدخل في بلدان أكثر خلال السنوات القادمة؛
- (ب) أن الخدمات الإذاعية للوسائط المتعددة والبيانات دخلت أو مخطط دخولها باستعمال إمكانية متأصلة للأنظمة الإذاعية الرقمية؛
- (ج) أن أنظمة الاتصالات المتنقلة ذات تكنولوجيا المعلومات المتقدمة مخطط تطبيقها في بعض البلدان وستطبق في بلدان أخرى في المستقبل القريب؛
- (د) أن خصائص الاستقبال المتنقل تختلف اختلافاً كبيراً عنها في حالات الاستقبال الثابت؛
- (هـ) أنه يُتوقع أن تطرح خدمات الإذاعة الرقمية في بيئات استقبال متنوعة بما في ذلك تلك الموجهة إلى المستقبلات داخل المباني والمحمولة والمحمولة باليد والمثبتة على متن المركبات؛
- (و) أن أعداد شاشة العرض وإمكانات المستقبلات بالنسبة للمستقبلات المحمولة باليد والمحمولة والمثبتة على متن المركبات تختلف عن تلك الخاصة بالمستقبلات الثابتة؛
- (ز) أن هناك حالة خاصة من الاستقبال المتنقل بواسطة المستقبلات المحمولة باليد تحتاج إلى خصائص تقنية محددة؛
- (ح) الحاجة إلى التشغيل البيئي بين خدمات الاتصالات المتنقلة وخدمات الإذاعة الرقمية التفاعلية؛
- (ط) الحاجة إلى طرائق تقنية لضمان الأمن السيرياني وحلول لتنفيذ المشروع،

وإذ تلاحظ

- (أ) أن هناك أنظمة اتصالات غير مكرّسة صراحة للخدمات الإذاعية مثل خدمات إذاعة الوسائط المتعددة والإرسال المتعدد (MBMS) كما يتبين في التذييل 1 تفي بمتطلبات التشغيل البيئي بين خدمات الاتصالات المتنقلة والخدمات الإذاعية الرقمية التفاعلية،

\* ملاحظة من أمانة مكتب الاتصالات الراديوية - عدّلت هذه التوصية صياغياً في أبريل 2008.

\*\* ينبغي إحاطة لجنة الدراسات 4 للاتصالات الراديوية علماً بهذه التوصية.

ب) أن هناك أنظمة متعددة الوسائط تجمع بين مكون ساتلي (مخصص أو غير مخصص صراحة للإذاعة) ومكونات إذاعية مخصصة للأرض مدججة ضمن خطط الترددات الوطنية كما هو مبين في التذييل 3، تفي بمتطلبات التغطية الواسعة مع جودة عالية للخدمة،

### توصي

1 بدعوة الإدارات التي ترغب في تنفيذ إذاعة لتطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد أن تنظر في متطلبات المستعمل النهائي المنصوص عليها في الملحق 1 لتقدير وتقييم خصائص النظام الخاصة بأنظمة الوسائط المتعددة على النحو الوارد في الجداول 1 و2 و3 لنمط التطبيقات التي تفي بمتطلبات المستعمل تلك؛

2 بإمكانية تطبيق أنظمة الوسائط المتعددة المدرجة في الملحق 1 والمشروحة كذلك في الملاحق 2 إلى 5 بالنسبة لإذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل في المستقبلات المحمولة باليد.

ملاحظة 1 - التذييلات 1 و2 و3 المرفقة بهذه التوصية للمعلومية.

## الملحق 1

### 1 مقدمة

تختلف ممارسات المستعملين النهائيين وما يتصل بها من تطبيقات بالنسبة للاستقبال بمستقبلات محمولة باليد عنها بالنسبة للاستقبال في المستقبلات المحمولة والمثبتة على مركبات. وبالإضافة إلى ذلك، تقتضي القيود المادية للمستقبلات المحمولة باليد خصائص محددة للنظام لكي تفي بمتطلبات المستعمل النهائي.

لذلك فإن مجال تطبيق هذه التوصية المعنية بإذاعات تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات للاستقبال المتنقل يتناول بشكل خاص الجوانب الخاصة لتشغيل الأجهزة المحمولة باليد.

#### 1.1 المستقبلات المحمولة باليد

المستقبلات المحمولة باليد عبارة عن أجهزة تعمل بالبطاريات حيث تحدها قيود مادية واضحة متأصلة في أبعادها (هوائي صغير، أبعاد الشاشة، إلى آخره) واستبانة الشاشة والقدرة الحاسوبية وسعة البطاريات، إلى آخره.

#### 2.1 المستقبلات المحمولة

هي أجهزة أقل قيوداً بالنسبة للقدرة وبالتالي يمكن أن توفر قدرة حاسوبية أعلى. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي ذلك إلى توفير تطبيقات تتسم باستبانة أعلى للصورة عما هو متاح بالمستقبلات المحمولة باليد.

#### 3.1 المستقبلات المثبتة على متن المركبات

لا تتسم مستقبلات المركبات بنفس القيود المادية والقيود المفروضة على القدرة في المستقبلات المحمولة باليد. وعلى ذلك، يمكن أن تكون السرعة التي تعمل بها مستقبلات المركبات أعلى بكثير. ويمكن توصيل مستقبلات المركبات بهوائيات خارجية مثبتة على المركبة.

## 2 المختصرات

مشروع شراكة الجيل الثالث #1 (3rd Generation Partnership Project #1)	3GPP
تشفير سمعي متقدم (Advanced audio coding)	AAC
تشفير طبقات غير متزامن (Asynchronous layered coding)	ALC
معدل تعددي تكييفي ضيق/عريض النطاق (Adaptive multi rate narrow band/wide band)	AMR NB/WB
الإذاعة الرقمية متعددة الوسائط المتقدمة للأرض (Advanced terrestrial digital multimedia broadcasting)	AT-DMB
لجنة أنظمة التلفزيون المتقدمة (Advanced Television Systems Committee)	ATSC
تشفير فيديو متقدم (Advanced video coding)	AVC
رابطة صناعات ودوائر الأعمال في مجال الاتصالات الراديوية (اليابان) (Association of Radio Industries and Businesses (Japan))	ARIB
خدمات الإذاعة المتنقلة للاتحاد OMA (OMA mobile broadcast services)	BCAST
معدل خطأ البتات (Bit error rate)	BER
نسق اثنييني لوصف المسح (Binary format for scene description)	BIFS
تقابل البتات (Bit map)	BMP
مركز خدمة للإذاعة والإرسال المتعدد (Broadcast multicast service centre)	BM-SC
خدمة إذاعية ساتلية للصوت (Broadcasting-satellite service for sound)	BSS (sound)
تعدد إرسال بتقسيم الشفرة (Code division multiplex)	CDM
نفاذ متعدد بتقسيم الشفرة (Code division multiple access)	CDMA
مكون أرضي تكميلي (Complementary ground component)	CGC
نسق موحد للتبادل (Common interchange format)	CIF
النسبة موجة حاملة إلى ضوضاء (Carrier to noise ratio)	C/N
جدول تحديد اللون (Colour look-up table)	CLUT
التحقق الدوري من الإطناب (Cyclic redundancy check)	CRC
إذاعة سمعية رقمية (Digital audio broadcasting)	DAB
إبراق QPSK تفاضلي (Differential QPSK)	DQPSK
إذاعة صوتية رقمية (Digital sound broadcasting)	DSB
إذاعة فيديو رقمية - لأجهزة محمولة باليد (Digital video broadcasting - handheld)	DVB-H
إذاعة فيديو رقمية - خدمات ساتلية للأجهزة المحمولة باليد (Digital video broadcasting - Satellite services to handheld devices)	DVB-SH
إذاعة فيديو رقمية - للأرض (Digital video broadcasting - terrestrial)	DVB-T
الرابطة الدولية لمصنعي الحاسوب الأوروبيين (رابطة مصنعي الحاسوب الأوروبيين سابقاً) (ECMA International (former European Computer Manufacturers Association))	ECMA
مقاومة الأخطاء - تشفير حسابي بتقسيم البتات (Error resilience - bit sliced arithmetic coding)	ER-BSAC
قطار أحادي البيانات (Elementary stream)	ES

دليل الخدمة الإلكترونية ( <i>Electronic Service Guide</i> )	ESG
المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات ( <i>European Telecommunications Standards Institute</i> )	ETSI
المعيار الأوروبي للمعهد ETSI ( <i>ETSI European Norm</i> )	ETSI EN
معيار المعهد ETSI ( <i>ETSI Standard</i> )	ETSI ES
مواصفات تقنية للمعهد ETSI ( <i>ETSI Technical Specification</i> )	ETSI TS
اللجنة الفيدرالية للاتصالات ( <i>Federal Communications Commission</i> )	FCC
التصحيح الأمامي للأخطاء ( <i>Forward error correction</i> )	FEC
الوصلة الأمامية فقط ( <i>Forward link only</i> )	FLO
تسليم الملفات من خلال نقل أحادي الاتجاه ( <i>File delivery over unidirectional transport</i> )	FLUTE
شبكة نفاذ راديوي معزز GSM ( <i>GSM Enhanced Radio Access Network</i> )	GERAN
عقدة دعم لخدمة راديوية عمومية بالترزم (GPRS) ( <i>Serving GPRS Support Node</i> )	GGSN
نسق لتبادل الرسوم ( <i>Graphics interchange format</i> )	GIF
نظام عالمي للاتصالات المتنقلة ( <i>Global System for mobile communications</i> )	GSM
بروتوكول الإرسال المخفي للخدمة GPRS ( <i>General Packet Radio Service (GPRS) Tunnelling Protocol</i> )	GTP
تشفير سمعي متقدم عالي الفعالية ( <i>High efficiency advanced audio coding</i> )	HE-AAC
سجل الموقع الأصلي ( <i>Home location register</i> )	HLR
فريق الخبراء المشترك المعني بالصور الفوتوغرافية ( <i>Joint Photographic Experts Group</i> )	JPEG
اللجنة الكهروتقنية الدولية ( <i>International Electrotechnical Commission</i> )	IEC
فريق مهام هندسة الإنترنت ( <i>Internet Engineering Task Force</i> )	IETF
الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 ( <i>International mobile telecommunications 2000</i> )	IMT-2000
واصف الشيء الأولي ( <i>Initial object descriptor</i> )	IOD
بروتوكول الإنترنت ( <i>Internet Protocol</i> )	IP
إرسال البيانات بروتوكول الإنترنت ( <i>Internet Protocol Data Cast</i> )	IPDC
التلفزيون بروتوكول الإنترنت ( <i>Internet Protocol Television</i> )	IPTV
الإذاعة الرقمية متكاملة الخدمات للأرض ( <i>Terrestrial integrated services digital broadcasting</i> )	ISDB-T
المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ( <i>International Organization for Standardization</i> )	ISO
مركز التشغيل المحلي ( <i>Local Operation Centre</i> )	LOC
خدمات إذاعة الوسائط المتعددة والإرسال المتعدد ( <i>Multimedia broadcast/multicast services</i> )	MBMS
قناة تحكم لخدمة MBMS من نقطة إلى عدة نقاط ( <i>MBMS point-to-multipoint control channel</i> )	MCCH
قناة بيان بلاغات الخدمة MBMS ( <i>MBMS notification indicator channel</i> )	MICH
تغليف متعدد البروتوكولات ( <i>Multi Protocol Encapsulation</i> )	MPE
فريق الخبراء المعني بالصور المتحركة ( <i>Motion Picture Experts Group</i> )	MPEG

قناة التوقيتات لخدمة MBMS من نقطة إلى عدة نقاط ( <i>MBMS point-to-multipoint scheduling channel</i> )	MSCH
قناة الحركة لخدمة MBMS من نقطة إلى عدة نقاط ( <i>MBMS point-to-multipoint traffic channel</i> )	MTCH
مركز تشغيل وطني ( <i>National Operation Centre</i> )	NOC
واصف الشيء ( <i>Object descriptor</i> )	OD
تعدد إرسال بتقسيم تعامدي للتردد ( <i>Orthogonal frequency division multiplexing</i> )	OFDM
رموز المعلومات الإضافية ( <i>Overhead Information Symbols</i> )	OIS
الاتحاد المفتوح للاتصالات المتنقلة ( <i>Open mobile alliance</i> )	OMA
نموذج توصيل بيني لنظام مفتوح ( <i>Open system interconnect model</i> )	OSI
حاسوب شخصي ( <i>Personal computer</i> )	PC
مساعد رقمي شخصي ( <i>Personal digital assistant</i> )	PDA
بروتوكول تقارب بيانات الرزمة ( <i>Packet data convergence protocol</i> )	PDC
قطار ابتدائي مرزم ( <i>Packetized elementary stream</i> )	PES
الطبقة المادية ( <i>Physical layer</i> )	PHY
شبكة متنقلة برية عمومية ( <i>Public land mobile network</i> )	PLMN
الرسوم البيانية للشبكات المحمولة ( <i>Portable networks graphics</i> )	PNG
معلومات خاصة بالبرنامج ( <i>Programme Specific Information</i> )	PSI
تشكيل اتساع تريعي ( <i>Quadrature amplitude modulation</i> )	QAM
ربع النسق CIF ( <i>Quarter CIF</i> )	QCIF
جودة الخدمة ( <i>Quality of service</i> )	QoS
إبراق بزحزة مربع التطور ( <i>Quadrature phase shift keying</i> )	QPSK
ربع صفيق رسوم بيانية وفيديوية ( <i>Quarter video graphics array</i> )	QVGA
تردد راديوي ( <i>Radio frequency</i> )	RF
ريد-سولومون ( <i>Reed Solomon</i> )	RS
بروتوكول الوقت الفعلي ( <i>Real time protocol</i> )	RTP
إذاعة ساتلية رقمية للوسائط المتعددة ( <i>Satellite-digital multimedia broadcasting</i> )	S-DMB
شبكة وحيدة التردد ( <i>Single frequency network</i> )	SFN
معلومات الخدمة ( <i>Service information</i> )	SI
شبكة التزامن ( <i>Sync Layer</i> )	SL
النسبة إشارة إلى ضوضاء ( <i>Signal to noise ratio</i> )	SNR
سطح بيني رقمي لآلة موسيقية متدرجة النغمات ( <i>Scalable polyphony MIDI</i> )	SP-MIDI
ربع صفيق رسوم بيانية فيديوية فرعي ( <i>Sub quarter video graphics array</i> )	SQVGA
عقدة دعم عاملة لخدمة راديوية عمومية بالرمز GPRS ( <i>Serving GPRS support node</i> )	SGSN
تشفير فيديو قابل للتوسع ( <i>Scalable video coding</i> )	SVC

رسوم بيانية متدرجة للمتجهات (Scalable vector graphics)	SVG
إذاعة سمعية رقمية للأرض (Terrestrial digital audio broadcasting)	T-DAB
تعدد إرسال بتقسيم الزمن (Time division multiplexing)	TDM
إذاعة رقمية للوسائط المتعددة للأرض (Terrestrial-digital multimedia broadcasting)	T-DMB
قطار النقل (Transport Stream)	TS
رابطة تكنولوجيا الاتصالات (Telecommunications Technology Association)	TTA
الفاصل الزمني للإرسال (Transmission time interval)	TTI
تجهيزات المستعمل (User Equipment)	UE
نظام عالمي للاتصالات المتنقلة (Universal Mobile Telecommunications System)	UMTS
شبكة نفاذ راديوي للأرض في نظام UMTS (UMTS Terrestrial Radio Access Network)	UTRAN
معيار كوديك فيديو SMPTE 241M-2006 (SMPTE 421M-2006 Video Codec Standard)	VC-1
نسق DMB واسع (Wide DMB Format)	WDF

### 3 متطلبات المستعمل

تختلف بعض متطلبات المستعمل الخاصة بالاستقبال المتنقل عن تلك الخاصة بسيناريوهات الاستقبال الثابت. ففي حالة الاستقبال المتنقل لإذاعة الوسائط المتعددة والبيانات بمسقبلات محمولة باليد، تبرز متطلبات محددة نتيجة للاختلاف في سيناريوهات استعمال أجهزة الاستقبال وينبغي مراعاة المتطلبات التالية عند تنفيذ إذاعة تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات من أجل الاستقبال المتنقل بأجهزة محمولة باليد:

- تسليم محتوى<sup>1</sup> الوسائط المتعددة ذي الجودة العالية بما في ذلك الفيديو والإشارات السمعية و/أو خدمات البيانات؛
- تشكيل مرن لعدد كبير ومتنوع من الخدمات (سمعي/فيديو، بيانات مساعدة وإضافية)؛
- يمكن التحكم في النفاذ إلى المحتوى الخدمات عبر بروتوكولات نفاذ مشروطة للنفاذ/للخدمة والآليات الأخرى لحماية المحتوى؛
- خدمة نفاذ مستمر وسلس للمحتوى والخدمات عبر الشبكات؛
- دعم الاكتشاف والانتقاء السريعين للمحتوى والخدمات التي تتميز على سبيل المثال بوقف الاستحواذ على القناة ووقت تبديل الخدمة<sup>2</sup> وآليات التسليم المجدول للمحتوى، إلى آخره؛
- دعم آليات فعالة لتدنية استهلاك الطاقة الكهربائية والأحجام المادية للمستقبلات المحمولة باليد؛
- دعم تغطية مستقرة ويُعوّل عليها للخدمة بالنسبة للمستقبلات المحمولة باليد في بيئات الاستقبال المختلفة؛
- دعم التفاعلية مثل المحتوى والتطبيقات التفاعلية و/أو وإمكانات القنوات التفاعلية على المستقبلات المحمولة باليد، وما إلى ذلك؛
- دعم آليات التسليم الفعالة الموثوقة (النقل) للخدمات؛
- الجوانب التقنية التي تتيح التشغيل البيئي للخدمات بين شبكات الإذاعة والاتصالات، مثل نسق المحتوى والكوديكات السمعية/الفيديوية وطرائق التغليف وما إلى ذلك.

1 المقصود بمصطلح "محتوى" في هذه التوصية مادة البرنامج وما يتعلق بها من معلومات من أي نوع.

2 وقت تبديل الخدمة هو الوقت بين انتهاء المستعمل للخدمة الجديدة في الوقت الفعلي والعرض الأولي لهذه الخدمة عند المستعمل النهائي.



متطلبات إضافية إعلامية للمستعمل:

- دعم استقبال مستقر ويعوّّل عليه مع توفير جودة للخدمة تضارع الاستقبال الثابت في البيئة المتنقلة حيث تدفع انعكاسات المسيررات المتعددة والتخالفات الدوبلرية بأخطاء لا يمكن علاجها في قطار بيانات الإذاعة. ويتم تناول هذه المتطلبات ثانية في التذييل 2 كمرجع إعلامي.
- وتدرج الجداول من 1 إلى 3 خصائص النظام والأداء التقني لأنظمة إذاعية للوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل استجابة لمتطلبات المستعمل الواردة أعلاه.
- ويرد في الجداول من 1 إلى 3 أوصاف الأنظمة التالية:
- نظام "A" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة رقمية للوسائط المتعددة للأرض (T-DMB والتوصية ITU-BS.1114، النظام A ومعيار المعهد ETSI [102 427](#) و [102 428](#))، والإذاعة الرقمية للوسائط المتعددة المتقدمة للأرض (AT-DMB، المعيار TTAK.KO-07.0070/R1 و TTAK.KO-07.0071)؛
- نظام "B" للوسائط المتعددة الذي يقوم على معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC (المعيار A/153)، وهو عبارة عن نظام تعزيز للجنة ATSC (التوصية ITU-R BT.1306، النظام A)؛
- نظام "C" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة رقمية متكاملة الخدمات للأرض (ISDB-T، مقطع واحد)،
- نظام "E" للوسائط المتعددة يقوم على النظام الرقمي E للتوصية ITU-R BO.1130 للمكون الساتلي والتوصية ITU-R BS.1547 للمكون الخاص بالأرض،
- نظام "F" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة رقمية متكاملة الخدمات للأرض، إذاعة وسائط متعددة للاستقبال المتنقل (ISDB-T)،
- نظام "H" للوسائط المتعددة يقوم على إذاعة فيديو رقمية - لأجهزة محمولة باليد (DVB-H)، المعيار (ETSI EN 302 304)، والمعيار (TR 102 377)؛
- نظام "I" للوسائط المتعددة الذي يقوم على إذاعة فيديو رقمية ساتلية للأجهزة المحمولة باليد (DVB-SH)، المعيار (ETSI EN 302 583 و TS 102 584)؛
- نظام "M" للوسائط المتعددة يقوم على مواصفات السطح البيئي الجوي للوصلة الأمامية فقط للإرسال المتعدد للوسائط المتعددة المتنقل للأرض (TIA-1099).

الجدول 1

خصائص النظام لإذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل بمستقبلات محمولة باليد

النظام	وصف الخصائص
نظام الوسائط المتعددة "A"	هذا النظام والذي يعرف أيضاً بالنظام الإذاعي الرقمي لإذاعة الوسائط المتعددة للأرض (T-DMB) هو تعزيز للنظام T-DAB لكي يقدم خدمات الوسائط المتعددة بما في ذلك خدمات البيانات الفيديوية والسمعية والتفاعلية للمستقبلات المحمولة باليد في بيئة متنقلة. ويستعمل هذا النظام شبكات T-DAB وهو متوافق توافقاً عكسياً مع النظام T-DAB للخدمات السمعية. والنظام AT-DMB عبارة عن تعزيز للنظام T-DMB لزيادة سعة قناة النظام T-DMB وهو متوافق تماماً عكسياً مع النظام T-DMB.
نظام الوسائط المتعددة "B"	هذا النظام الذي يعرف أيضاً بالتلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC عبارة عن تعزيز للنظام ATSC لتقديم خدمات متعددة الوسائط تشمل الفيديو والمواد السمعية وخدمة البيانات التفاعلية للمستقبلات الصغيرة (ذات الفعالية في استهلاك الطاقة) من أجل بيئات الاستقبال الثابت والأجهزة المحمولة باليد والأجهزة المثبتة على مركبات. ويستعمل النظام "B" للوسائط المتعددة آليات قائمة على بروتوكول الإنترنت مع تسليم مترامن من خلال التحكم في الزمن عبر نموذج الدائري لنظام إذاعي من طرف إلى طرف بما في ذلك إتاحة مسار عودة لتسهيل تسليم أي نمط من المحتوى والخدمات الرقمية.
نظام الوسائط المتعددة "C"	يمكن تعدد إرسال إشارة قطار هذا النظام مع إشارة للاستقبال الثابت تكون موجودة معها في نفس القطار. ومن شأن نسق غني للمحتوى مثل دعم برنامج النص المكتوب أن يوفر تفاعلية جيدة على جهاز صغير.
نظام الوسائط المتعددة "E"	المستقبلات المستهدفة نمطياً عبارة عن النمط المحمول باليد بشاشة عرضها 3.5 بوصة لإذاعة فيديو وبيانات QVGA فضلاً عن إشارات سمعية عالية الجودة. ويغطي الجزء الساتلي الدولة بأكملها فيما تقوم أنظمة سد الفجوات بزيادة مناطق الظل من مسير الساتل. والنظام الإذاعي المناسب عبارة عن النظام الرقمي E من التوصية ITU-R BO.1130.
نظام الوسائط المتعددة "F"	هذا النظام مصمم لإذاعة المحتوى الفيديوي والصوتي والمتعدد الوسائط في الوقت الفعلي وفي غير الوقت الفعلي للمستقبلات المتنقلة والحمولة باليد استناداً إلى التكنولوجيا المشتركة للنظام "C" للوسائط المتعددة (ISDB-T). يمكن تشكيل خدمات فيديوية وسمعية عالية الجودة وبيانات بمرونة. وعلاوة على ذلك يتم دعم مترجم للنص المكتوب لنسق المحتوى الغني مما يوفر مرونة في المحتوى والخدمة في إذاعة الوسائط المتعددة للمستقبلات المحمولة باليد.
نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف لتقديم أي نمط من المحتويات والخدمات الرقمية باستخدام آليات قائمة على بروتوكول الإنترنت، مثل تلك المتضمنة في إرسال البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت (IPDC) أو مواصفات OMA BCAST. وهو يقوم على إذاعة DVB-H، والتي هي تحسين لمعيار الإذاعة الرقمية DVB-T تم استمثاله للأجهزة المحمولة باليد حيث تتقاسم معه البيئة الراديوية المادية.
نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف لتقديم أي نمط من المحتويات والخدمات الرقمية باستخدام آليات قائمة على بروتوكول الإنترنت، مثل تلك المتضمنة في إرسال البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت (IPDC) أو مواصفات OMA BCAST وهو يقوم على الإذاعة DVB-H ويوفر وسيلة لتوزيع المحتويات والخدمات عبر شبكات مشتركة أو متكاملة ساتلية وأرضية (كما هو موضح بالتفصيل 3) لمطاريق متنقلة وثابتة مختلفة مزودة بموائيم صغيرة مدججة واتجاهية محدودة إلى حد كبير.
نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام إذاعي من طرف إلى طرف يمكن من إذاعة القطارات الفيديوية وقطارات المحتوى السمعي فقط وملفات الوسائط المتعددة الرقمية وإرسال البيانات للأجهزة المتنقلة، بما في ذلك المستقبلات المحمولة باليد. والنظام مصمم لاستمثال التغطية واستهلاك الطاقة الكهربائية فضلاً عن الممارسات العامة للمستعمل بالنسبة للمستقبلات المحمولة باليد التي تستعمل معيار السطح البيني الجوي TIA-1099.

## الجدول 2

## متطلبات المستعمل من أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتقبل بمستقبلات محمولة باليد

نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "A"	متطلبات المستعمل
فيديو: - WQVGA و QVGA بالإضافة إلى استبيانات عرض أخرى - حتى 2,25 Mbit/s تقريباً لكل قطار - حتى 30 رتلاً في الثانية	فيديو: - WQVGA و QVGA إضافة إلى استبيانات العرض الأخرى - حتى 30 رتلاً في الثانية حتى 768 kbit/s لكل قطار خدمة - يدعم استبيانات ومعدلات أرتال مختلفة - يدعم استبيانات ومعدلات أرتال مختلفة	فيديو: - WQVGA و QVGA حتى 768 kbit/s لكل قطار خدمة - يدعم استبيانات ومعدلات أرتال مختلفة	فيديو: - QVGA بأبعاد (320×240) و 525SD بأبعاد (720×480) - 30-7,5 fps - من 64 kbit/s إلى Mbit/s 10 - يدعم استبيانات ومعدلات أرتال مختلفة	فيديو: - عادة QVGA بأبعاد (320×240) - يدعم استبيانات ومعدلات أرتال مختلفة	فيديو: - عادة QVGA بأبعاد (320×240) أو (320×180) - 15 إلى 30 رتلاً في الثانية - يدعم استبيانات ومعدلات أرتال مختلفة	خدمات فيديو "N": - كل منها 416×240 عادةً - يدعم معدلات أرتال متنوعة - كل منها مكمل بالآتي: - SVC من أجل استبيانة مكانية أعلى (حتى 480×832) و/أو استبيانة زمنية أعلى حتى 60P FPS	فيديو 1: - QVGA و WDF عادةً - حتى 30 رتلاً في الثانية - يدعم استبيانات ومعدلات أرتال متنوعة فيديو 2: - عادةً VGA - حتى 30 رتلاً في الثانية - توافق عكسي مع الفيديو 1	وسائط متعددة عالية الجودة للمستقبلات المحمولة باليد (أ) نمط الوسائط مع خصائص الجودة الاستبيانة - معدل الأرتال - معدل البتات
سمعي: - مجسم وغير مجسم - حتى 12 kbit/s مع إمكانية دعم معدلات بتات أعلى	سمعي: - مجسم - من 20 kbit/s تقريباً إلى 192 kbit/s	سمعي: - مجسم - من حوالي 20 kbit/s حتى 192 kbit/s	سمعي: - مجسم - إحاطة	سمعي: - مجسم	سمعي: - مجسم	المواد السمعية "N": - مجسم - حتى 288 kbit/s مواد سمعية 2 عالية الجودة: - ممكنة بمواد إحاطة سمعية - معدل البتات/الخدمة: متغيرة إلى حد كبير لتصل إلى 7 Mbit/s تقريباً إجمالاً	السمعي 1: - مجسم - حتى 128 kbit/s السمعي 2: - إحاطة - توافق عكسي مع السمعي 1	
بيانات: - بيانات اثنيينة - نصوص وشروح مختصرة مغلقة - صور ثابتة - حواشي - بيانات وتوزيع ملفات فيديو/سمعية - جودة الخدمة حسب نوع الوسائط - معدلات البيانات الفيديوية والسمعية تتراوح بين 2,25 Mbit/s تقريباً نزولاً إلى 12 kbit/s	بيانات: - بيانات اثنيينة ونصوص وصور ثابتة - حواشي (نص فائق متزامن مع إشارات سمعية/فيديوية) - توليفة نمطية من إشارات سمعية فيديوية في شكل QVGA بمعدل 30 fps - و 300 kbit/s مع صوت مجسم بمعدل 48 kbit/s	بيانات: - بيانات اثنيينة ونصوص وصور ثابتة - حواشي (نص فائق متزامن مع إشارات سمعية/فيديوية) - توليفة نمطية من إشارات سمعية فيديوية في شكل QVGA بمعدل 30 fps - و 300 kbit/s مع صوت مجسم بمعدل 48 kbit/s	أخرى: - بيانات اثنيينة ونصوص وصور ثابتة - توزيع ملفات سمعية/فيديوية	أخرى: - صور ثابتة - نصوص - (شروح مختصرة مغلقة)	أخرى: - صور ثابتة - نصوص - شروح مختصرة مغلقة	بيانات: - بيانات اثنيينة ونصوص وصور ثابتة - شروح مختصرة مغلقة CEA 708 تقاعلية OMA RME OMA BCAST SG - توليفة نمطية من إشارات سمعية وفيديوية تكون عبارة عن QVGA VGA بمعدل أرتال 30 رتلاً في الثانية سمعي مجسم إحاطة مع صوت مجسم	بيانات: - بيانات اثنيينة ونصوص وصور ثابتة - حواشي (نص فائق متزامن مع إشارات سمعية/فيديوية) - توليفة نمطية من إشارات سمعية وفيديوية تكون عبارة عن QVGA VGA بمعدل أرتال 30 رتلاً في الثانية سمعي مجسم إحاطة مع صوت مجسم	(أ) نمط الوسائط مع خصائص الجودة (تابع)

الجدول 2 (تابع)

نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "A"	متطلبات المستعمل
فيديو: H.264/AVC -	فيديو: H.264/AVC - VC-1 (اختياري) -	فيديو: H.264/VAC - VC-1 (اختياري) -	فيديو: MPEG-4 AVC/H.264 -	فيديو: MPEG-4 - MPEG-4 AVC/H.264 -	فيديو: MPEG-4 - AVC/H.264	فيديو: H.264/ - MPEG-4 AVC H.264/ - MPEG-4 SVC	فيديو: H.264/MPEG-4 AVC- H.264/MPEG-4 SVC-	ب) تشفير الوسائط الأحادية - فيديو H.264/AVC - سمعي
سمعي: HE AAC v2 -	سمعي: HEAAC v2 - AMR-WB+ (اختياري) لتحسين معدلات البيانات المنخفضة ولأداء خدمة الكلام على نحو خاص	سمعي: HE AAC v2 - AMR-WB+ (اختياري) لمعدل البيانات المنخفض المحسن وأداء الخدمة الخاصة بالكلام	سمعي: MPEG-2 AAC - MPEG إحاطة - MPEG-4 HE-AAC MPEG-4 HE-AAC v2 - دعم نمط إعادة تشغيل القطارات والملفات	سمعي: AAC (SBR اختياري) - AIFF-C -	سمعي: AAC (SBR اختياري) - AIFF-C - دعم نمط إعادة تشغيل القطارات والملفات	سمعي: MPEG-4 - HE-AAC v2 (SBR.PS)	سمعي: MPEG-4 ER - BSAC MPEG-4 HE-AAC v2 MPEG إحاطة MPEG-1 MPEG-2 / سمعي للطبقة II	
نسق البيانات: ملفات MPEG 4 - JPEG - BMP - نص زمني في صورة 3GPP حسب حواشي بيانات إضافية تسمح بالتوسع لدعم أنماط بيانات إضافية	نسق البيانات: ملفات MP4 و 3GP - PNG و GIF و JPEG - تشفير الرموز (نص زمني) 3GPP) أو حواشي قائمة على تقابل البتات	نسق البيانات: ملفات MP4 و 3GP - PNG و GIF و JPEG - تشفير الرموز (نص زمني) 3GPP) أو حواشي قائمة على تقابل البتات	نسق البيانات: ملف MP4 - GIF و PNG و JPEG - و MNG و BMP وغيرها	الصور الثابتة: JPEG - PNG - MNG -	الصور الثابتة: JPEG - GIF -	نسق البيانات: PNG و JPEG - أنساق MIME ذاتية الإعلان اختيارية	نسق البيانات: MNG و PNG و JPEG - و BMP وغيرها نص ASCII وما إلى ذلك	ب) تشفير الوسائط الأحادية (تابع): - وسائط أخرى

## الجدول 2 (تابع)

نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "A"	متطلبات المستعمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>سمعي وفيديو في الوقت الفعلي</li> <li>تحميل مجدول للمحتوى والملفات استناداً إلى حمولة الشبكة</li> <li>قطارات بيانات قائمة على بروتوكول الإنترنت</li> <li>دليل البرنامج الإلكتروني (EPG)</li> <li>دعم تغطية منطقة وطنية/محلية ضمن موجة حاملة RF واحدة أو أكثر</li> <li>حتى خدمات بث فيديو وسمعي (30) بمعدلات للنفاد QVGA تساوي 30 رتلا في الثانية و34 dB كحد أدنى للنسبة PSNR (في التشفير 16-QAM/2،) في بيئة حضرية مخططة للخدمة المتنقلة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سمعي وفيديو في الوقت الفعلي</li> <li>رادوية رقمية</li> <li>تحميل مجدول للمحتوى والملفات أو بث الملفات بالنظام الدوار</li> <li>دليل الخدمة الإلكتروني (ESG)</li> <li>هوامش (نص فائق متزامن مع إشارات سمعية/فيديوية) في خدمات بث (30) QVGA المعدل 30 رتلا في الثانية و48 kbit/s لكل قناة 11 Mbit/s (عرض نطاق 8 MHz)</li> <li>محتوى منطقة وطنية/محلية بشبكة SFN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سمعي وفيديو في الوقت الفعلي</li> <li>رادوية رقمية</li> <li>تحميل مجدول للمحتوى والملفات/دوارة الملفات</li> <li>دليل الخدمة الإلكترونية (ESG)</li> <li>هوامش (نص فائق متزامن مع إشارات سمعية/فيديوية) أي خليط من المحتويات السابقة في نفس تعدد الإرسال ومع خدمات DVB-T</li> <li>خدمات بث (30) في الوقت الفعلي (QVGA) المعدل 30 رتلا في الثانية و300 kbit/s وصوت مجسم بمعدل 48 Mbit/s لكل قناة 11 Mbit/s (عرض النطاق 8 MHz)</li> <li>محتوى منطقة وطنية/محلية لشبكة SFN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يتيسر أي توليفة من إذاعة مضامين سمعية وفيديوية وبيانات</li> <li>دليل البرنامج الإلكتروني</li> <li>يمكن تقديم خدمة مناسبة تلائم منطقة الخدمة المرخص بها</li> <li>هوامش (نص فائق متزامن مع A/V) محتوى منطقة وطنية/محلية بشبكة SFN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تضم قناتان أو أكثر من القنوات CDM في قناة واحدة منطقية. وتوفر هذه الآلية تشكيلاً مرناً باستخدام الخدمات السمعية ومتعددة الوسائط وخدمات البيانات. نظراً لطبيعة نظام الخدمة الإذاعية الساتلية (الصوتية)، تكون المنطقة المرخص بها وطنية، بيد أن بمقدور خدمات ملء الثغرات تقديم خدمات محلية، وذلك من المنظور التقني</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يتيسر أي توليفة من إذاعة مضامين سمعية وفيديوية وبيانات في الوقت الفعلي</li> <li>دليل البرنامج الإلكتروني</li> <li>يمكن تقديم خدمة مناسبة تلائم منطقة الخدمة المرخص بها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سمعي وفيديو في الوقت الفعلي</li> <li>رادوية رقمية</li> <li>ملف شيء متعدد الوسائط يرسل عبر نظام FLUTE</li> <li>OMA BCAST SG</li> <li>أي توليفة من المحتويات السابقة من نفس تعدد الإرسال</li> <li>إذاعة وطنية/محلية باستعمال تعرف هوية الخدمة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سمعي وفيديو في الوقت الفعلي</li> <li>رادوية رقمية</li> <li>ملف شيء متعدد الوسائط يرسل عبر نظام دائري الحركة</li> <li>دليل البرنامج الإلكتروني (EPG)</li> <li>هوامش (نص فائق متزامن مع إشارات سمعية/فيديوية عبر MPEG-4 BIFS)</li> <li>أي توليفة من المحتويات السابقة في نفس تعدد الإرسال مع خدمات T-DAB</li> <li>خدمات البث T-DMB 5 في الوقت الفعلي (QVGA) المعدل 30 رتلا في الثانية و368 kbit/s وصوت مجسم بمعدل 48 kbit/s لكل نطاق 1,536 MHz من المجموعة DMB</li> <li>AT-DMB: من 2-3 خدمة فيديو إضافية T-DMB+ أو خدمة بث فيديو بالنظام VGA T-DMB+ في الوقت الفعلي</li> <li>إذاعة وطنية/محلية باستعمال توليفة من SFN و MFN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشكيل مرن للخدمات: <ul style="list-style-type: none"> <li>سمعية/فيديوية</li> <li>بيانات مساعدة وإضافية</li> </ul> </li> </ul>

الجدول 2 (تابع)

نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "A"	متطلبات المستعمل
مدعوم	الشراء والحماية المقيسان للخدمة مدعومان عبر بروتوكول الإنترنت	الشراء والحماية المقيسان للخدمة مدعومان عبر بروتوكول الإنترنت	يمكن تطبيقه	مدعوم	يمكن تطبيقه	الحماية المقيسة للخدمة مدعومة عبر بروتوكول الإنترنت من خلال OMA DRM 2.0	مدعوم	النفاز المشروط
مدعوم	نفس الحلول القائمة على بروتوكول الإنترنت، حيث يتم استمثالها من أجل الاستقبال بالأجهزة المحمولة باليدي، وتستخدم للتمكين من تقديم الخدمات عبر كل من الشبكات الإذاعية والشبكات الخلوية المتقلة (3GPP) الحد الأقصى من التناسق مع، مثلا، بروتوكولات الكوديكات السمعية/ الفيديوية وأنساق الحمولة النافعة وتسليم المحتوى	مدعوم؛ بمقدور المستعمل النهائي المنقل من شبكة إذاعة متنقلة (المنشأ) إلى شبكة أخرى النفاذ إلى الخدمات الإذاعية المقدمة من الشبكة المزارة باستخدام الترخيص الممنوح من مورد الخدمة الأصلي (المنشأ)	يمكن تطبيقه	يمكن تطبيقه	يمكن تطبيقه	مدعوم	مدعوم	نفاذ سلس ومستمر للخدمة
اكتشاف للخدمة مستقل عن الشبكة ودليل البرنامج الإلكتروني مدعوم عبر شبكة إذاعية مدعومة. خدمات بيانات قائمة على بروتوكول الإنترنت عبر قناة إذاعية وتفاعلية. دعم الاستحواذ السريع للخدمة وتقديم أوقات تبديل الخدمة والتسليم المجدول للمحتوى.	نشر كامل لتكنولوجيات قياسية قائمة على بروتوكول الإنترنت: بروتوكول الوقت الفعلي RTP لنقل القطارات و FLUTE/ALC لتحميل الملفات طريقة تطبيق اختيارية FEC لتسليم الملفات	دليل خدمة إلكتروني مقيس عبر بروتوكول الإنترنت: دعم الاكتشاف والانتقاء السريعين للخدمات استنادا إلى معايير متنوعة ومعلومات الاستحواذ بالنسبة للنفاذ إلى الخدمات ومعلومات استهلاك المحتوى والشراء	دليل البرنامج الإلكتروني استنادا إلى المعيار SI/PSI للأنظمة MPEG-2 والبيانات الشرحية بالنظام XML (التوصية ITU-T.H.750)	دعم دليل البرنامج الإلكتروني للاكتشاف والانتقاء السريعين للخدمات استنادا إلى معايير متنوعة ومعلومات الاستحواذ بالنسبة للنفاذ إلى الخدمات ومعلومات استهلاك المحتوى والشراء	دعم دليل البرنامج الإلكتروني لاكتشاف وانتقاء الخدمات	- تشوير مباشر للخدمة للاستحواذ على القناة الثانية الفرعية - دعم OMASG للانتقاء السريع للخدمات استنادا إلى معايير متنوعة وتفضيلات عن البرامج - تقارير عن المحتوى	- دليل البرنامج الإلكتروني T-DMB مدعوم: دعم الاكتشاف والانتقاء السريعين للخدمات استنادا إلى معايير متنوعة ومعلومات الاستحواذ بالنسبة إلى النفاذ إلى الخدمات	اكتشاف وانتقاء سريعان للمحتوى والخدمات

## الجدول 2 (تابع)

متطلبات المستعمل	نظام الوسائط المتعددة "A"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "M"
استهلاك منخفض للطاقة الكهربية بالنسبة إلى المستقبلات المحمولة باليد	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تطبيق سمة الاستهلاك المنخفض للطاقة الكهربية التي تتسم بما الإذاعة DAB</li> <li>- يسمح استئصال عرض نطاق ضيق بتردد منخفض لميقاتية النظام وحسابات بسيطة لتحويل فورييه FFT يدعم تشفير القناة الفرعية للخدمة المنتقاة</li> </ul>	استهلاك منخفض للطاقة عبر تقسيم الزمن	يسمح عرض النطاق الضيق بتردد منخفض لميقاتية النظام	لنظام الإذاعي آلية لاستخدام عدد محدود من القنوات CDM للخدمات الإذاعية المستقبلية. ويسمح ذلك باستهلاك أقل للطاقة الكهربية في المستقبلات	يسمح عرض النطاق الضيق بتردد منخفض لميقاتية النظام	تقسيم الزمن (حوالي 90% توفير في الطاقة الكهربية مقارنة بالاستقبال المتواصل في جزء المستقبل (DVB-H) لا يحدد وقت المشاهدة المستقبل DVB-H بل تحده مفككات الشفرة وشاشات العرض ومكبرات الصوت الخاصة بالمحتوى الفيديوي/السمعي	تقسيم الزمن (حوالي 90% توفير في الطاقة الكهربية مقارنة بالاستقبال المتواصل في جزء المستقبل (DVB-H) لا يحدد وقت المشاهدة المستقبل DVB-H بل تحده مفككات الشفرة وشاشات العرض ومكبرات الصوت الخاصة بالمحتوى الفيديوي/السمعي	يدعم النفاذ الانتقائي إلى المحتوى المطلوب (إزالة تشكيل جزئية للإشارة) الذي يتحقق في ميداني الزمن والتردد على حد سواء ترسل البيانات (بصورة متزامنة) من محطة الإرسال إلى الجهاز المحمول باليد كل ثانية. ومن ثم يكون لكل إرسال مدة تبلغ ثانية واحدة ويحتوي على المعلومات التي تلزم المستقبل لكي يقوم فقط بإزالة تشكيل جزء البيانات (الخدمة) الذي يهم (التي تم) المستعمل
توفير التفاعلية	<ul style="list-style-type: none"> <li>يدعم ربط بنص فائق باستخدام شبكة اتصالات متنقلة والإنترنت</li> <li>يقدم النظام MPEG-4 BIFS غطاء متزامن الرتل للأشياء المتحركة من النصوص والرسوم البيانية فوق مناظر طبيعية</li> </ul>	يدعم OMA RME من أجل غطاء متزامن الرتل للأشياء المتحركة من النصوص والرسوم البيانية	تدعم الطبقة BML التفاعلية المحلية وثنائية الاتجاه على حد سواء	تدعم الطبقة BML التفاعلية المحلية وثنائية الاتجاه على حد سواء	تدعم الطبقة BML التفاعلية المحلية وثنائية الاتجاه على حد سواء	يدعم تطبيقات التفاعل المحلي وعن بعد باستخدام الاتصالات المتنقلة الدولية - 2000 (IMT-2000) و/أو الشبكات الخلوية الرقمية وغيرها من توصيلات بروتوكول الإنترنت يوفر دليل الخدمة الإلكتروني معلومات النفاذ الأساسية التي تمكن من الخدمات التفاعلية	يدعم تطبيقات التفاعل المحلي وعن بعد باستخدام الاتصالات المتنقلة الدولية - 2000 (IMT-2000) و/أو الشبكات الخلوية الرقمية وغيرها من توصيلات بروتوكول الإنترنت يوفر دليل الخدمة الإلكتروني معلومات النفاذ الأساسية التي تمكن من الخدمات التفاعلية	تستخدم تطبيقات ومحتوى التفاعلية: <ul style="list-style-type: none"> <li>- إشارات إلى الخدمات التفاعلية المتيسرة على الأجهزة أو الموضوع عن بعد</li> <li>- قناة إعادة استخدام شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) و/أو توصيلات بروتوكول الإنترنت الأخرى</li> </ul>

## الجدول 2 (تابع)

متطلبات المستعمل	نظام الوسائط المتعددة "A"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "M"
التشغيل البيئي مع شبكات الاتصالات المتنقلة	دعم شبكات الاتصالات التقليدية والمتنقلة والإنترنت، مثل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) و IEEE 802.1x، إلى آخره.	يدعم استقلالية أي طبقة حمالة في شبكات الاتصالات المتنقلة والإنترنت للإصدارين IPv6 و IPv4	يتم التحديد الواضح لشبكة التسليم مثل شبكة اتصالات أم شبكة إذاعية	يتم التحديد الواضح لشبكة التسليم مثل شبكة اتصالات أم شبكة إذاعية	يتم التحديد الواضح لشبكة التسليم مثل شبكة اتصالات أم شبكة إذاعية. تستمثل نفس الحلول القائمة على بروتوكول الإنترنت لاستقبال الأجهزة المحمولة باليد، وتستخدم للتمكين من تقديم الخدمات عبر كل من الشبكات الإذاعية والشبكات الخلوية المتنقلة (3GPP) الحد الأقصى من التناسق مع، مثالاً، بروتوكولات الكوديكات السمعية/الفيديوية وأنساق الحمولة النافعة وتسليم المحتوى	نفس الحلول القائمة على بروتوكول الإنترنت، حيث يتم استمثالها من أجل الاستقبال بالأجهزة المحمولة باليد، وتستخدم للتمكين من تقديم الخدمات عبر كل من الشبكات الإذاعية والشبكات الخلوية المتنقلة (3GPP) الحد الأقصى من التناسق مع، مثالاً، بروتوكولات الكوديكات السمعية/الفيديوية وأنساق الحمولة النافعة وتسليم المحتوى	نفس الحلول القائمة على بروتوكول الإنترنت، حيث يتم استمثالها من أجل الاستقبال بالأجهزة المحمولة باليد، وتستخدم للتمكين من تقديم الخدمات عبر كل من الشبكات الإذاعية والشبكات الخلوية المتنقلة (3GPP) الحد الأقصى من التناسق مع، مثالاً، بروتوكولات الكوديكات السمعية/الفيديوية وأنساق الحمولة النافعة وتسليم المحتوى	دعم الخدمات الصوتية وخدمات البيانات التقليدية عبر شبكات الاتصالات المتنقلة مثل أنظمة الاتصالات IMT-2000 عمليات تناسق المنصات الممكنة عبر بروتوكول الإنترنت
دعم آليات التسليم (النقل) الفعالة والموثوقة للخدمات	بروتوكول النقل MPEG-2 TS المتوافق مع التلفزيون الرقمي - البروتوكول MPEG-4 SL لتكثيف البروتوكول MPEG-4 - الانتقال إلى البروتوكول MPEG-2 TS - يتيح شفرة RS مضمونة في الإذاعة الرقمية مثل الشفرة FEC	بروتوكول نقل قائم على بروتوكول الإنترنت. - خيارات شفرة تيربو (Turbo) و RS من أجل التصحيح FEC - بروتوكول RTP/RTCP مع نموذج دارئ للنقل من أجل التزامن A/V - التسليم FLUTE للأشياء/الملفات الخاصة بالبيانات	بروتوكول نقل يقوم على MPEG-2 TS	بروتوكول نقل يقوم على MPEG-2 TS	بروتوكول نقل يقوم على MPEG-2 TS تشفير FLUTE/ALC لتسليم الملفات المحملة. اختياري: دعم التصحيح FEC لطبقة التطبيق من أجل تسليم الملفات	نشر كامل لتكنولوجيات قياسية قائمة على بروتوكول الإنترنت: بروتوكول الوقت الفعلي RTP لنقل القطارات و FLUTE/ALC لتحميل الملفات طبقة تطبيق اختيارية FEC لتسليم الملفات	بروتوكول نقل يقوم على MPEG-2 TS - يتم تسليم قطارات الوسائط المتعددة في الوقت الفعلي مباشرة إلى طبقة التزامن - يستخدم بروتوكول الإنترنت لتسليم المحتويات أو البيانات في "غير الوقت الفعلي" (نصوص ورسوم بيانية)	بروتوكول نقل مشابه للبروتوكول MPEG-2 TS - يتم تسليم قطارات الوسائط المتعددة في الوقت الفعلي مباشرة إلى طبقة التزامن - يستخدم بروتوكول الإنترنت لتسليم المحتويات أو البيانات في "غير الوقت الفعلي" (نصوص ورسوم بيانية)



الجدول 2 (تمة)

نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "A"	متطلبات المستعمل
							<ul style="list-style-type: none"> <li>- يمكن تسليم أي محتويات قائمة على بروتوكول الإنترنت بطريقة نقل مخفية قائمة على الإنترنت</li> <li>- يبلغ معدل البتات الكلي للخدمة الإجمالية للقطارات في الوقت الفعلي 1,252 Mbit/s بالنسبة للبيئة المتحركة لكل عرض نطاق 1,536 MHz في المجموعة T-DMB يبلغ معدل البتات الكلي للخدمة الإجمالية للبت في الوقت الفعلي 1,728 Mbit/s لكل عرض نطاق 1,536 MHz في المجموعة AT-DMB بالنسبة للبيئة المتحركة</li> <li>- مقدمة صغيرة بالنسبة لتسليم البيانات (MPEG-2 TS) و (MPEG-4 SL)</li> </ul>	دعم آليات التسليم (النقل) الفعالة والموثوقة للخدمات

<sup>1</sup> الحد الأقصى لمعدلات البتات بالنسبة للمستقبلات المحمولة باليد محدود من خلال اختصار المواصفات العامة لكي يتسنى تنفيذ الأجهزة بصورة فعالة تكاليفياً.

الجدول 3

متطلبات المستعمل من أنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتقبل بمستقبلات محمولة باليد

نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "A"	
TIA-1099	ETSI EN 302 304 ETSI TS 102 470 ETSI TS 102 472		BT.1300 و BT 1209 و BT.1207 ISO/IEC 13818-1 MPEG-2 الأنظمة ISO/IEC 13818-6 ARIB STD-B24 Volume 3 Data Carousel			ATSC A/153 Part 2 ATSC A/153 Part 3 IETF: STD05 IETF: STD06 IETF: RFC 3550 IETF: draft-ietf-avt-rtp-rfc3984bis-06 IETF: draft-ietf-avt-rtp-svc-18 IETF: RFC 3640 IETF: RFC 3926 OMA: OMA-TS-BCAST_Distribution-V1_0 IETF: draft-ietf-ntp-ntpv4- proto-11 ATSC A/153 Part 4 OMA-TS-BCAST_Service_Buide-V1_0	ETSI EN 300 401 ETSI TS 102 427 ISO/IEC 13818-1 ISO/IEC 14496-1 ISO/IEC 14496-11 ETSI TR 101 497 ETSI TS 101 759 ETSI ES 201 735 ETSI TS 101 499 ETSI TS 101 498-1 ETSI TS 101 498-2	التغليف وبروتوكولات إرسال المحتوى دعم آليات التسليم (النقل) الفعالة والموثوقة للخدمات
ISO/IEC 14496-14	ETSI TS 102 005		ITU-T J.201 و ITU-R BT.1699 التوصيتان ARIB STD-B24 Volume 2 BML			ATSC A/153 Part 5 OMA-TS-RME-V1_0-20081014-C	ETSI EN 301 234 TTAK.KO-07.0071	نسق محتوى متعدد الوسائط

## الجدول 3 (تمتة)

نظام الوسائط المتعددة "M"	نظام الوسائط المتعددة "I"	نظام الوسائط المتعددة "H"	نظام الوسائط المتعددة "F"	نظام الوسائط المتعددة "E"	نظام الوسائط المتعددة "C"	نظام الوسائط المتعددة "B"	نظام الوسائط المتعددة "A"		
IEO/IEC 14496-3/2001: Amd. 4	ETSI TS 102 005		ISO/IEC 13818-7 MPEG-2 AAC ISO/IEC 14496-3 MPEG-4 HE-AAC, HE-AACv2 ISO/IEC 23003-1			ISO/IEC 14496-3:2005 for MPEG-4 (HE-AAC V2) ATSC A/153 Part 8	ISO/IEC 11172-3 and 13818-3 ISO/IEC 14496-3 for MPEG-4 ER BSAC/MPEG-4 HE-AAC V2 + MPEG Surround ISO/IEC 23003-1 ETSI TS 102 428 TTAK.KO-07.0071	تشفير سمعي	تشفير أحادي الوسائط
ISO/IEC 14496-2 /10 MPEG-4 AVC	ETSI TS 102 005		ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10 و MPEG-4 AVC			Rec. ITU-T H.264 and ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 AVC Rec. ITU-T H.264 and ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 SVC ATSC A/153 Part 7	ITU-T Rec. H.264 and ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 AVC ITU-T Rec. H.264 and ISO/IEC 14496-10 MPEG-4 SVC ETSI TS 102 428 TTAK.KO-07.0071	تشفير فيديوي	
ISO/IEC 10918 (JPEG)	ETSI TS 102 005 ETSI TS 102 471 ISO/IEC 10918 (JPEG)		ARIB STD-B24، المجلد 1، الجزء 2 (الملاحظة 1)				ETSI EN 301 234 (الملاحظة 2)	تشفيرات أخرى، مثل بيانات أثنينية/نصوص وصور ثابتة، إلى آخره	

**الملاحظة 1** - يحدد المعيار ARIB STD-B24، المجلد 1، الجزء 2، مخططات التشفير المتاحة ومعلومات التشفير للصور الثابتة والحركة والسماوات علاوة على المحتويات السمعية والفيديوية. وهو يغطي مخططات الفيديو JPEG و PNG و MNG و MPEG-2-I و MPEG-1 و الصوت PCM والسماوات JIS8bit و UCS.

**الملاحظة 2** - يحدد المعيار ETSI EN 301 234 بروتوكول نقل الشيء متعدد الوسائط الذي يسلم الملفات MP4 (ISO/IEC 14496-14) بالإضافة إلى ملفات الوسائط المتعددة مثل JPEG و PNG و MNG و BMP.

الملاحظة 1 - المعايير والتوصيات المشار إليها معيارياً أو إعلامياً في الجدول 3 متاحة بالمجان على المواقع الشبكية لمنظمات وضع المعايير المبينة أدناه:

- [www.iso.org](http://www.iso.org)
- [www.etsi.org](http://www.etsi.org)
- [www.tiaonline.org](http://www.tiaonline.org)
- [www.arib.or.jp](http://www.arib.or.jp)
- [www.ietf.org](http://www.ietf.org)
- [www.tta.or.kr](http://www.tta.or.kr)
- [www.atsc.org](http://www.atsc.org)
- [openmobilealliance.org](http://openmobilealliance.org)

#### 4 ملخصات لأنظمة الوسائط المتعددة

##### 1.4 النظام "C" للوسائط المتعددة (ISDB-T) والنظام "F" للوسائط المتعددة (الإذاعة ISDB-T للوسائط المتعددة لأغراض الاستقبال المتنقل)

النظام C للتوصية ITU-T BT.1306 والمعروف كذلك بالنظام ISDB-T يقدم خواص إرسال تراتبية. ويمكن ذلك من توزيع الإشارات من أجل الاستقبال المتنقل الذي يحتاج إلى قوة أكبر في نفس القناة مقارنة بالاستقبال الثابت. وتمثل التقنية الرئيسية في ذلك في استعمال "مقاطع OFDM"، وهي وحدات من الموجات الحاملة OFDM تقابل ما مقداره 1/13 من القناة.

ففي النظام ISDB-T، يمكن تحديد معلمات الإرسال لمخطط تشكيل الموجات الحاملة OFDM ومعدلات التشفير لشفرة تصحيح الأخطاء الداخلية وطول التشذير الزمني وذلك بصورة مستقلة لكل مقطع. ويوجد لكل قناة ما يصل إلى ثلاث مجموعات من المقاطع تتألف كل مجموعة منها من مقطع واحد أو أكثر. ومجموعة المقاطع هي الوحدة الأساسية لتقديم الخدمات الإذاعية ولذلك تكون معلمات الإرسال للمقاطع داخل المجموعة موحدة.

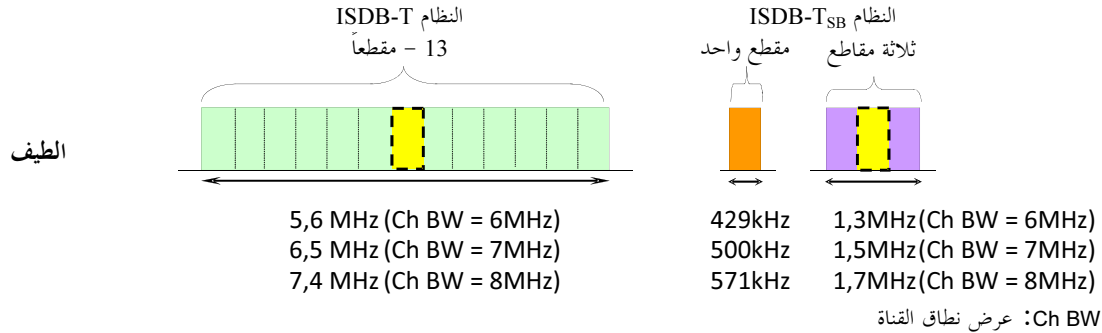
ويُعتبر المقطع المركزي مقطعاً خاصاً حيث يمكنه إنشاء مجموعة مقاطع تتألف من مقطع واحد. وعندما يشكل المقطع المركزي وحده مجموعة مقاطع، فإنه يمكن استقبال المقطع بصورة مستقلة. ويطلق على ذلك الاستقبال الجزئي.

والنظام الرقمي F للتوصية ITU-R BS.1114 والمعروف كذلك بالنظام ISDB-T<sub>SB</sub>، مصمم لإذاعة الصوت والوسائط المتعددة والبيانات باستعمال مفهوم الإصدار ضيق النطاق للنظام ISDB-T. وبالنسبة إلى النظام ISDB-T<sub>SB</sub>، يوجد مقطع واحد أو ثلاثة مقاطع. وعند وجود مقطع واحد، يكون المستقبل الخاص به متوافقاً مع الاستقبال الجزئي للنظام ISDB-T.

ونظام الوسائط المتعددة "F" مصمم للإذاعة في الوقت الفعلي وفي غير الوقت الفعلي للمحتويات الفيديوية والصوتية والوسائط المتعددة من أجل المستقبلات المحمولة باليد بالتكنولوجيا المشتركة لنظامي الوسائط المتعددة ISDB-T و ISDB-T<sub>SB</sub>. ويمكن اختيار عدد المقاطع لهذا النظام حسب التطبيق وعرض النطاق المتاح. ويصاغ الطيف بضم الفدرات ذات المقطع الواحد والثلاثة مقاطع والثلاثة عشر مقطعاً بدون نطاق حارس. ويعرض الشكل 1 التوليفات الثلاث الأساسية لإشارات الإرسال، فيما يعرض الشكل 2 أمثلة على توليفات لفدرات المقاطع. ويمكن للمستقبل إزالة تشكيل جزء الفدرة ذات المقطع الواحد أو الثلاثة مقاطع أو الثلاثة عشر مقطعاً بشكل جزئي بحيث يمكن استعمال عتاد وبرمجيات مستقبلات النطاقين ISDB-T و ISDB-T<sub>SB</sub> في تصميم مستقبلات للنظام ISDB-T لإذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل.

الشكل 1

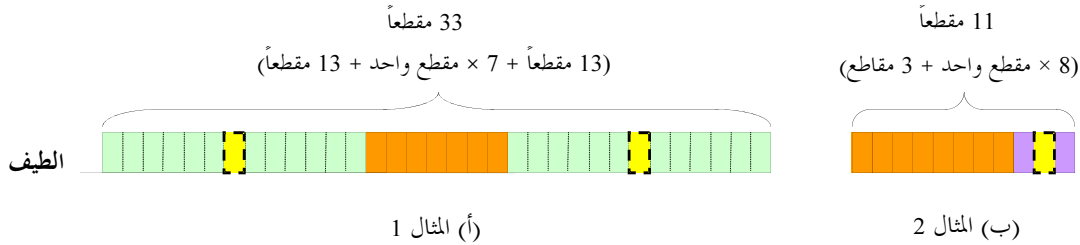
## التوليفات الأساسية الثلاث لإشارات الإرسال في إذاعة الوسائط المتعددة بالنظام ISDB-T



1833-01

الشكل 2

## أمثلة على توليفات لفدرات المقاطع في إذاعة الوسائط المتعددة بالنظام ISDB-T



1833-02

## 2.4 النظام "E" للوسائط المتعددة

هذا النظام مصمم بحيث يقدم خدمات مكرّر على القناة الساتلية وتكميلية للأرض توفر خدمات سمعية رقمية عالية الجودة وفيديوية متوسطة الجودة وخدمات وسائط متعددة وبيانات للاستقبال الثابت والمحمول ومن على المركبات. وقد صُمم هذا النظام بحيث يقوم باستمثال أداء خدمات المكرّر على القناة الساتلية والتكميلية للأرض. ويتحقق ذلك عن طريق استعمال تعدد إرسال CDM (تعدد إرسال بتقسيم الشفرة) قائم على تشكيل QPSK بشفرة متسلسلة باستخدام شفرة ريد-سولمون وشفرة تصويب الأخطاء التلافيفية. ويستخدم مستقبل النظام الرقمي E آخر ما وصلت إليه تكنولوجيا الدارات المتكاملة الكبيرة في مجال الموجات الصغرية والمجال الرقمي وذلك بهدف أساسي يتمثل في تحقيق إنتاج فعال تكاليفياً مع أداء عالي الجودة.

والسمات الرئيسية لهذا النظام هي:

- 1 يضم مرافق معمارية الأنظمة MPEG-2 التي تعدد إرسال الكثير من الخدمات الإذاعية وتوفر التشغيل البيئي مع خدمات الإذاعة الرقمية الأخرى. وهذا النظام هو أول نظام في الخدمة الإذاعية الساتلية (صوت) يتبنى الأنظمة MPEG-2.
- 2 يتبنى النظام MPEG-2 AAC مع خيار يتمثل في إضافة SBR (مضاعفة النطاق الطيفي) لتشفير المصدر السمعي. وهو يوفر الأداء الأكثر فعالية للانضغاط السمعي للخدمات الإذاعية السمعية الرقمية عالية الجودة عند سرعات الإرسال المستهدفة لهذا النظام.
- 3 يُعتبر الاستقبال المحمول أحد الأهداف الرئيسية لهذا النظام وقد تم تطوير المستقبلات المحمولة باليد بشاشات LCD عرضها 3,5 بوصة.

- 4 ويُعد الاستقبال من على متن المركبات هدفاً آخر من الأهداف الرئيسية لهذا النظام. حيث يمكن للمستمعين/ المشاهدين الاستمتاع باستقبال مستقر داخل مركبات تنطلق بسرعة عالية في بيئة إذاعية.
- 5 يمكن استقبال الإشارات الساتلية بمستقبلات متنقلة باستخدام هوائي شامل الاتجاهات من عنصر واحد في المستوى الأفقي ومخطط استقبال متنوع كهوائيين.

### 3.4 النظام "A" للوسائط المتعددة (النظام T-DMB والنظام T-DMB المتقدم)

النظام "A" للوسائط المتعددة الذي يُعرف كذلك بالنظام الإذاعي الرقمي للوسائط المتعددة للأرض (T-DMB) هو النظام الموسع المتوافق مع نظام الإذاعة الصوتية الرقمية A، والذي يوفر خدمات فيديو باستعمال شبكات T-DAB للمستقبلات المحمولة باليد في بيئة متنقلة.

ويقدم النظام T-DMB خدمات الوسائط المتعددة التي تشمل الفيديو والسمعي والبيانات التفاعلية وهو يُستعمل بالنسبة للخدمات السمعية المعيار ISO/IEC 11172-3 والمعيار 13818-3 والمعيار 23003-1 للطبقة II السمعية MPEG-1/MPEG-2 على النحو المحدد في الإذاعة DSB النظام A أو MPEG-4 ER-BSAC أو MPEG-4 HE AAC v2 + MPEG للإحاطة. وبالنسبة للخدمات الفيديوية، يستعمل المعيار MPEG-4 AVC | ITU-T H.264 للمعيار MPEG-4 ER-BSAC أو MPEG-4 HE AAC v2 + MPEG للإحاطة للسمعي المصاحب والمعيار MPEG-4 BIFS والمعيار MPEG-4 SL والمعيار MPEG-4 SL للبيانات التفاعلية. ويطبق تشفير القناة الخارجية بشفرة ريد-سولمون أداء مستقر للاستقبال الفيديوي.

والنظام AT-DMB هو النظام الموسع لضمان التوافق العكسي مع النظام T-DMB، حيث يزيد من سعة القناة في النظام T-DMB بتطبيق آلية تشكيل تراتبية. وبالتالي، تكون العلامات الأساسية للنظام AT-DMB مثل عرض نطاق القناة وعدد الموجات الحاملة ومدة الرمز ومدة الفاصل الحارس وما إلى ذلك هي نفسها الخاصة بالنظام T-DMB.

ويوفر النظام AT-DMB خدمة فيديو قابلة للتوسع فضلاً عن كافة أنواع خدمات النظام T-DMB. وتضمن خدمة الفيديو القابلة للتوسع التوافق العكسي الكامل مع خدمة الفيديو في النظام T-DMB. ويمكن لهذا النظام تقديم خدمة فيديو بجودة VGA لمستقبلات النظام AT-DMB وخدمة فيديو بجودة QVGA لمستقبلات النظام T-DMB. وبالنسبة للمكون الصوتي لخدمة الفيديو القابلة للتوسع، فإنه يستعمل المعيار ISO/IEC 23003-1 في MPEG-4 ER-BSAC أو في MPEG-4 HE AAC v2 + MPEG للإحاطة. وبالنسبة لمكون الفيديو، يستعمل السمات الأساسية للتوصية ITU-R H.264/التعديل 3 للمعيار ISO/IEC 14496-10 في MPEG-4 SVC.

ويرد في التقرير ITU-R BT.2049 الوضع الحالي لخدمات النظام T-DMB والنظام T-DMB المتقدم. وقام المعهد ETSI بتقييم مواصفات النظام T-DMB في 2005. ويصف المعياران ETSI TS 102 427 و ETSI TS 102 428 آلية الحماية من الأخطاء والكوديك A/V للنظام T-DMB، على التوالي. ويوجد في الأسواق ضروب متنوعة من المستقبلات: نمط الحاسوب الشخصي (المحمول) والنمط الخاص بالمركبات والنمط PDA فضلاً عن الهواتف المتنقلة. وقد قامت الرابطة TTA بتقييم مواصفة النظام AT-DMB عام 2009. ويصف المعيار TTA.KO-07.0070/R نمط التشغيل التراتبي ومشفرة تصحيح الأخطاء وما إلى ذلك. فيما يوصف المعيار TTA.KO-07.0071 آلية الإرسال لخدمة الفيديو القابلة للتوسع.

### 4.4 النظام "H" للوسائط المتعددة (DVB-H) والنظام "I" للوسائط المتعددة (DVB-SH)

النظامان "H" و "I" للوسائط المتعددة هما نظامان إذاعيان من طرف إلى طرف لتسليم أي نمط من أنماط المحتويات والخدمات الرقمية باستعمال آليات قائمة على بروتوكول الإنترنت تم استمثالها من أجل الأجهزة ذات القيود الخاصة بالموارد الحاسوبية والبطاريات. يتكون كل منهما من مسير إذاعي أحادي الاتجاه يمكن دمجها مع مسير تفاعلي خلوي متنقل (2G/3G) ثنائي الاتجاه. ويستعمل المسير الإذاعي للنظام "I" شبكات مشتركة أو متكاملة ساتلية وأرضية وكلا النظامين يمثلان منصة يمكن استخدامها للتمكين من تقارب الخدمات من الميدان الإذاعي/الوسائط وميدان الاتصالات (مثل المتنقل/الخلوي).

ويمكن تقسيم مواصفات النظام إلى الفئات التالية:

- وصف لنظام عام من طرف إلى طرف.
- السطوح البينية الراديوية DVB-H و DVB-SH.
- التزويد بالخدمات القائمة على بروتوكول الإنترنت عبر طبقتي الخدمة DVB-H و DVB-SH.
- كوديكات أنساق محتويات التزويد بالخدمات القائمة على بروتوكول الإنترنت.

ويُعتبر النظام DVB-H تحسناً للمعيار المتفق عليه على نطاق واسع للإذاعة الرقمية DVB-T لاستقبال الإذاعة المتنقلة. والنظام DVB-H متوافق من حيث التردد الراديوي RF مع DVB-T ويمكن أن يتقاسم معه نفس البيئة الراديوية. ومواصفة السطح البيئي الراديوي للنظام DVB-H هي ETSI EN 302 304 ومواصفة السطح البيئي الراديوي للنظام DVB-SH هي ETSI EN 302 583. ومواصفة السطح البيئي الراديوي للنظام DVB-SH هي ETSI EW 302 583.

وتحدد مواصفتا تشوير النظامين DVB-H و DVB-SH الاستعمال الدقيق لمعلومات PSI/SI في حالة التزويد بخدمات قائمة على بروتوكول الإنترنت.

وبالنسبة للخدمات الفيديوية H.264/AVC والسمعية HE AAC v2، تستخدم كوديكات وأنساق الحمولة النافعة RTP الخاصة بكل منها. ويدعم النظام العديد من أنماط البيانات بما فيها على سبيل المثال البيانات الإثنينية والنصوص والصور الثابتة.

والبروتوكول RTP عبارة عن بروتوكول IETF يُستعمل في نقل الخدمات. ويدعم البروتوكول IETF FLUTE تسليم أي نوع من الملفات في نظام تزويد بخدمات قائمة على بروتوكول الإنترنت.

وتم تحديد دليل الخدمة الإلكتروني لكي يتسنى للمستعمل النهائي الاكتشاف والانتقاء السريعين للخدمات.

تم تحديد آليات متعددة الجوانب لشراء وحماية الخدمات للمستقبلات المحمولة باليد الخاصة بالإذاعة فقط والجهاز بإمكانية للتفاعل.

وترد أمثلة لعمليات النشر التجارية في وثائق مثل التقرير ITUR BT.2049.

#### 5.4 النظام "M" للوسائط المتعددة

النظام "M" للوسائط المتعددة الذي يُعرف كذلك بنظام الوصلة الأساسية فقط (FLO) مصمم خصيصاً للتطبيقات المتنقلة والخدمات الوسائط المتعددة اللاسلكية. وهو مصمم من أجل التوزيع الفعال لمحتوى الوسائط المتعددة على مستعملين متعددين.

ويجري وصف الخصائص التقنية للطبقة المادية للوصلة الأمامية فقط (FLO) في سياق المتطلبات المحددة. وينتج عن ذلك تكنولوجيا جديدة للإذاعة المتنقلة تُعرف باسم تكنولوجيا FLO.

وقامت رابطة صناعة الاتصالات (TIA) بتقييم تكنولوجيا FLO في شكل المعيار TIA-1099 وهناك مزيد من التنسيق يتم لها عبر منتدى FLO، [www.floforum.org](http://www.floforum.org).

#### 6.4 النظام "B" للوسائط المتعددة (الإذاعة التلفزيونية الرقمية المتنقلة للجنة ATSC)

النظام "B" للوسائط المتعددة والذي يعرف أيضاً بالإذاعة التلفزيونية المتنقلة للجنة ATSC مصمم ليتمكن جهات البث الأرضي من استعمال معيار التلفزيون الرقمي للجنة ATSC لتخصيص جزء من إرسالها لخدمة الأجهزة المتنقلة والمحمولة باليد (M/H). والنظام "B" مصمم لتوفير الخصائص اللازمة للخدمة (M/H) في جزء من الإرسالات مع عدم التأثير على توفير الخدمة الرقمية الثابتة حسب معايير اللجنة ATSC باستخدام الجزء المتبقي من الإرسالات.

وبالنسبة للخدمة (M/H) يوفر النظام "B" تصحيح أمامي إضافي للأخطاء وإشارات تدريب إضافية. وتتيح هذه الخصائص الاستقبال عند قيم أقل للنسبة إشارة إلى ضوضاء ومعدلات أكبر كثيراً من التشوه الدوبلري مما هو محتمل في الخدمة الثابتة.

ولا يؤثر دمج الإذاعة التلفزيونية الرقمية المتنقلة للجنة ATSC ضمن الإرسالات على خصائص الخدمة ATSC الثابتة لا بالنسبة للتغطية ولا بالنسبة للتداخل ويمكن تركه لرغبة كل جهة بث على حدة دون أي تغيير على توزيعات التردد الخاصة بالمحطات أو قدرة المرسل.

ويستعمل النظام "B" بروتوكول الإنترنت لأغراض النقل والبروتوكولات ذات الصلة للطبقات الأعلى مع توفير جهازية التشغيل البيئي مع أنظمة الوسائط المتعددة الأخرى.  
وتم نشر معايير النظام B برسم الوثيقة القياسية A/153 للجنة ATSC، الأجزاء من 1 إلى 8.

## الملحق 2

### النظام "C" للوسائط المتعددة (ISDB-T، مقطع واحد) والنظام "F" للوسائط المتعددة (النظام ISDB-T لإذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل) والنظام "E" للوسائط المتعددة

يرد تعريف لمواصفات النظام لأنظمة الوسائط المتعددة "C" (ISDB-T، مقطع واحد) و"ف" (النظام ISDB-T لإذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل) و"E" في المراجع المعيارية المدرجة في الجدول 3.  
وترد أدناه معلومات إضافية عن هذه الأنظمة.

ويرد وصف لمواصفات الطبقة المادية لهذه الأنظمة في التوصيات ITU-R BS.1114 و ITU-R BT 1306 و ITU-R BO 1130 فضلاً عن التوصية ITU-R BS.1547، على التوالي. والنظامان C (ISDB-T، مقطع واحد) و F (النظام ISDB-T لإذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل) مصممان للإرسال للأرض بينما نظام الوسائط المتعددة مصمم أساساً للاستقبال المتنقل مباشرة من السواتل الإذاعية المزودة بواسطة وحدات سد الثغرات للأرض.  
وكدسة البروتوكولات على الطبقة المادية وما يعلوها مشتركة فيما بين جميع الأنظمة من العائلة ISDB، كما هو مبين في الشكل 2.

وللنظام F آلية نقل لرزم بروتوكول الإنترنت لتسليم محتوى بث الملفات. ففي حين يسلم المحتوى الإذاعي في الوقت الفعلي بنفس بروتوكول العائلة ISDB-T الحالية، فإن محتوى بث الملفات ينقل عن طريق إما رزم بروتوكول الإنترنت المغلقة في MPEG-2 TS أو الاختيار DSM-CC من النظام MPEG-2TS.

وعند نقل محتوى بث الملفات بالرزم IP، يقسم المحتوى إلى رزم ثابتة الطول من خلال تسليم الملفات عبر بروتوكول النقل أحادي الاتجاه (FLUTE) الموصف في المعيار IETF RFC 3926. كما تُولد رزم إضافية لتصحيح الأمامي تقنيات ضغط الرأسية. ويمكن استعمال إما أسلوب ضغط الرأسية ROHC أحادي الاتجاه الموصف في المعيار RFC 3095 أو مخطط ضغط الرأسية الموصف في التوصية ITU-R BT.1869. ويتم تغليف هذه الرزم IP ذات الرأسيات المضغوطة في رزم MPEG-2TS بالتغليف ULE على النحو الموصف في المعيار IETF RFC 4326.

وعند نقل محتوى بث الملفات بالجزء DSM-CC من MPEG2-TS، يتم توليد رسائل فدرات بيانات التحميل (DDB) من المحتوى. وتنقل هذه الرسائل في رزم MPEG-2 TS مع رسائل مؤشرات معلومات التحميل (DII).



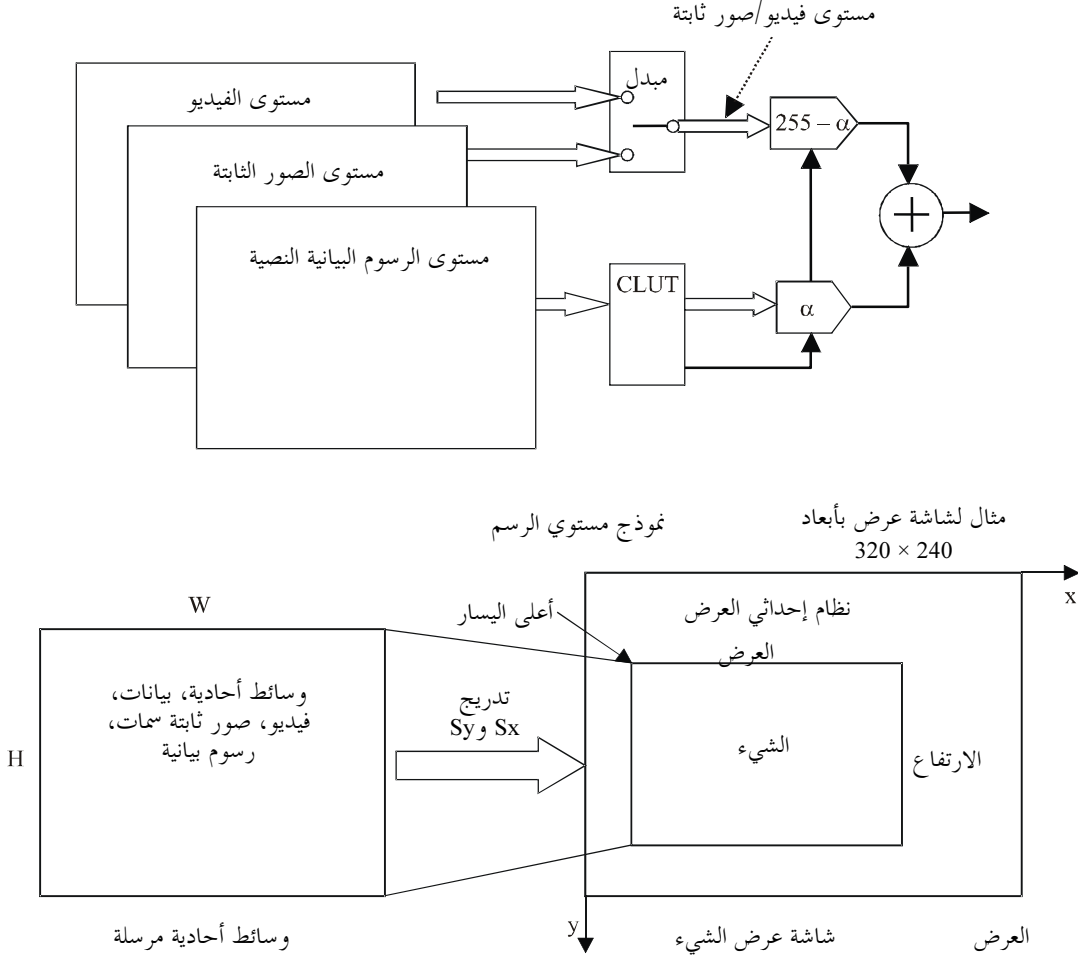


استبانة تُقدَّر بنحو  $320 \times 240$ ، كما هو معروف في التذييل 5 للمجلد 2 من المعيار ARIB STD-B24، في حين يمكن أن يكون للمستقبل الثابت شاشة عرض تلفزيونية عالية الوضوح، أي باستبانة تبلغ  $1\ 080 \times 1\ 920$ .

ونص المعيار ARIB STD-B24 متاح على الموقع: [http://www.arib.or.jp/english/html/overview/sb\\_ej.html](http://www.arib.or.jp/english/html/overview/sb_ej.html).

الشكل 4

نماذج مخططات الصور والبيانات على مستقبلات محسنة محمولة باليد وعلى متن مركبات



العلاقة بين إحداثيات العرض والصور

## الملحق 3

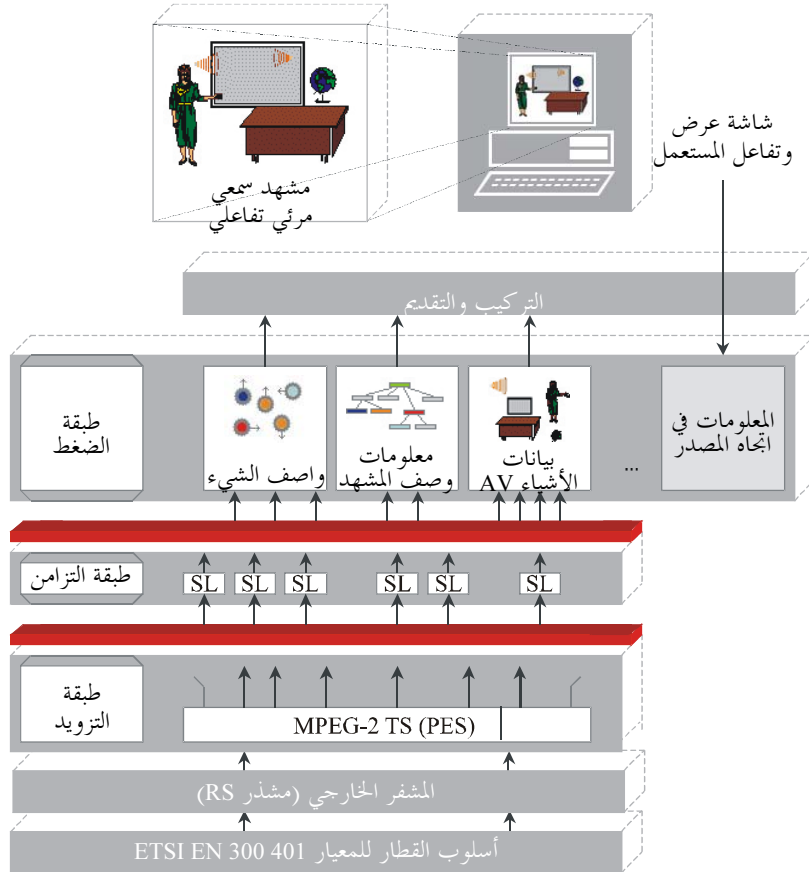
## النظام "A" للوسائط المتعددة (النظام T-DMB والنظام T-DMB المتقدم)

## 1 معمارية النظام

للنظام الخاص بخدمات الفيديو العادية والقابلة للتوسع معمارية ترسل محتوى MPEG-4 مغلف باستخدام مواصفة "المخطط MPEG-4 عبر نظام MPEG-2 TS"، كما هو موضح في الشكل 5.

## الشكل 5

## معمارية مفاهيمية لخدمات الفيديو العادية والقابلة للتوسع



1833-05

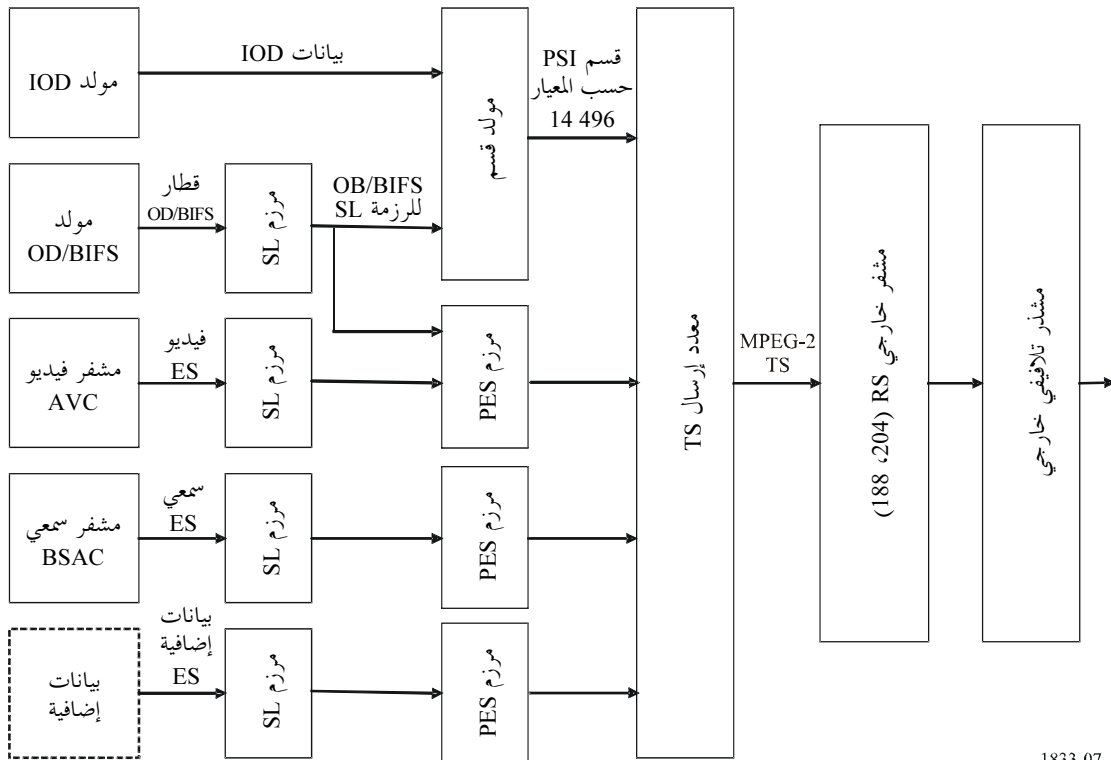
تُسلّم خدمة الفيديو العادية والقابلة للتوسع من خلال أسلوب قطار آلية إرسال النظام A في الإذاعة DSB. وللحفاظ على معدلات منخفضة جداً من الخطأ في البتات، تستخدم هاتان الخدمتان آلية الحماية من الأخطاء الموضحة في المعيار ETSI TS 102 427. وتتكون هاتان الخدمتان من ثلاث طبقات: طبقة ضغط المحتوى وطبقة التزامن وطبقة النقل. ففي طبقة ضغط المحتوى، تُستخدم التوصية/المعيار AVC | ISO/IEC 14496-10 | ITU-T H.264 لضغط الفيديو في الخدمة العادية والتوصية/المعيار | ITU-T H.264 | ISO/IEC 14496-10، التعديل SVC 3 لخدمة الفيديو القابلة للتوسع والمعيار ISO/IEC 14496-11 BIFS للصوت والمعيار H.264 | ISO/IEC 14496-3 ER-BSAC/HE-AAC v2 لضغط الصوت. راجع الجدول 3 من أجل مواصفات النظام.



- يولد المشفر الفيديوي قطار بتات مشفر طبقاً للتوصية ITU-T H.264/AVC بإجراء معالجة انضغاط للبيانات في الإشارة الفيديوية المدخلة.
- يولد المشفر السمعي قطار بتات مشفر حسب المعيار ISO/IEC 14496-3 ER-BSAC بإجراء معالجة انضغاط للبيانات في الإشارة السمعية المدخلة.
- يولد كل مرزم SL قطار SL مرزم حسب معيار النظام ISO/IEC 14496-1 لكل قطار وسائط مدخل.
- يقوم مولد القسم (المولد PSI) باستحداث أقسام تتفق مع المعيار ISO/IEC 13818-1 لكل IOD/OD/BIFS المدخلة.
- يولد كل مرزم PES قطار رزم PES يتفق مع المعيار ISO/IEC 13818-1 لكل قطار من قطارات الرزم SL.
- يضم معدد الإرسال TS الأقسام المدخلة وقطارات الرزم PES في قطار MPEG-2 TS واحد يتفق مع المعيار ISO/IEC 13818-1.
- يرفق المشفر الخارجي البيانات الإضافية المتولدة من خلال استعمال الشفرة RS لتصحيح الأخطاء، وذلك لكل رزمة في قطار البيانات MPEG-2 TS المعدد إرساله.
- يشدر قطار البيانات المشفرة خارجياً بواسطة مشدر خارجي عبارة عن مشدر تلافيي ويكون الخرج عبارة عن قطار خدمة فيديوية.

## الشكل 7

## معمارية معدد الإرسال الفيديوي

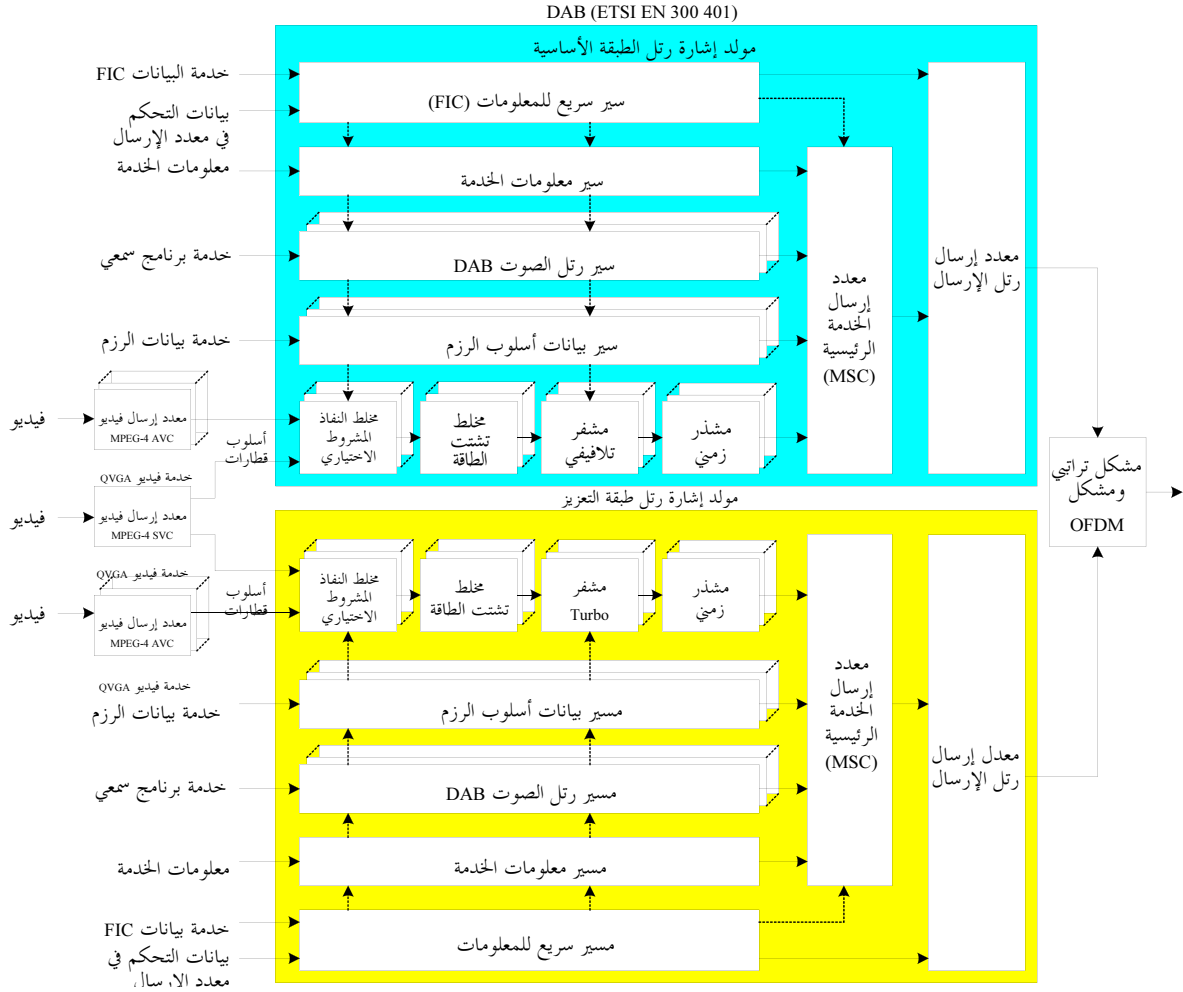


## 4 معمارية إرسال خدمة الفيديو القابلة للتوسع

يعرض الشكل 8 المعمارية المفاهيمية لإرسال خدمة الفيديو القابلة للتوسع. ويُعد إرسال معلومات الفيديو والصوت والبيانات الإضافية لهذه الخدمة في قطار نقل MPEG-2 ومشفر خارجياً ثانياً بواسطة معدد إرسال فيديو MPEG-4 SV وترسل الخدمة باستعمال أسلوب القطارات الموصف في النظام AT-DMB.

## الشكل 8

## المعمارية المفاهيمية لإرسال خدمة الفيديو القابلة للتوسع



## 5 معمارية معدد إرسال الفيديو SVC

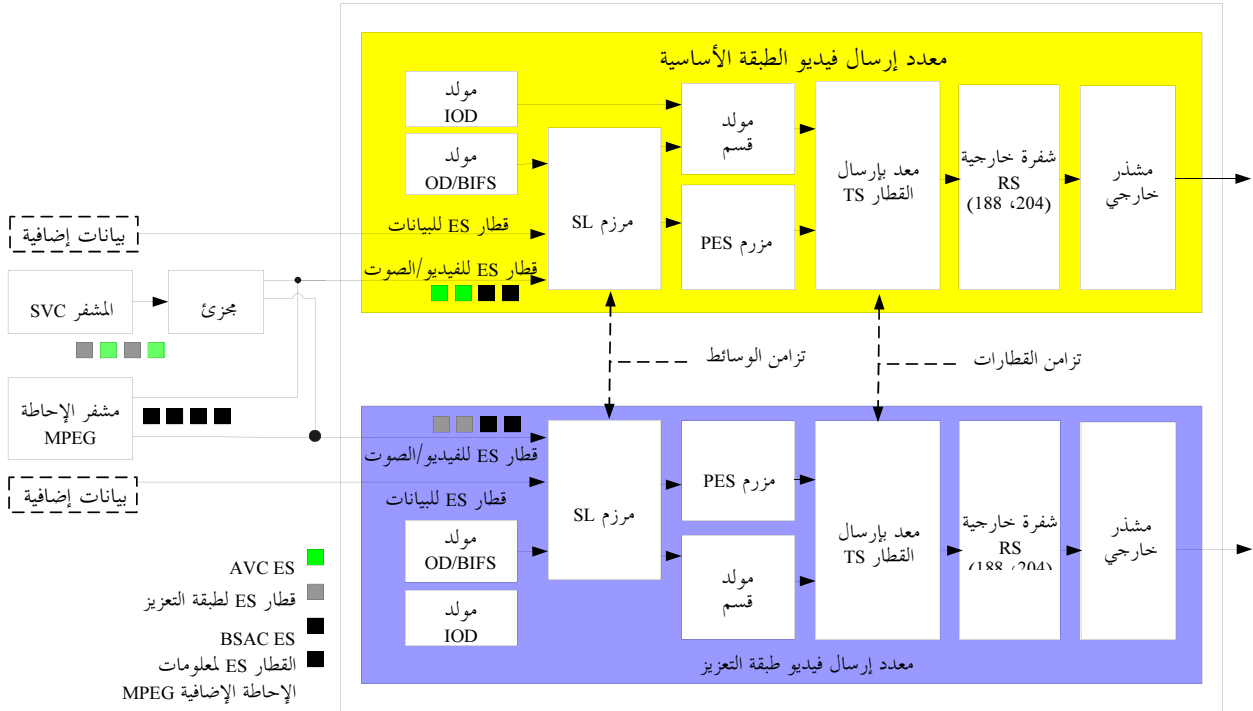
يعرض الشكل 9 المعمارية المفاهيمية لمعدد إرسال الفيديو لخدمة الفيديو القابلة للتوسع. وفيما يلي الوصف التفصيلي:

- يولد مشفر الفيديو قطار ثبات مشفر طبقاً للمعيار "ITU-T Recommendation H.264 | ISO/IEC 14496-10 Amendment 3"
- يولد مشفر الصوت قطار ثبات مشفر طبقاً للمعيار "ISO/IEC 23003-1 MPEG", التكنولوجيات السمعية MPEG - الجزء 1: الإحاطة الصوتية MPEG".
- يطبق معدد إرسال فيديو الطبقة الأساسية إجراء معدد الإرسال الفيديوي للنظام T-DMB من أجل التوافق العكسي مع خدمات الفيديو T-DMB الحالية.

- يقوم معدد إرسال فيديو الطبقة الأساسية بتعدد إرسال قطارات الوسائط للطبقة الأساسية ويقوم معدد إرسال فيديو طبقة التعزيز بتعدد إرسال قطارات الوسائط بطبقة التعزيز، وبنيتا معددي إرسال الفيديو للطبقتين متماثلتان بشكل أساسي. بيد أن معدد إرسال الفيديو في كل طبقة يقوم بإجراء التزامن لكل من الوسائط والقطارات.
- تضاف معلومات القطار ES من أجل تزامن الوسائط ومعلومات القطار TS من أجل تزامن القطارات.

## الشكل 9

## المعمارية المفاهيمية لمعدد إرسال الفيديو SVC



## مراجع معيارية

- [1] النظام A للتوصية ITU-R BS.1114: نظام للإذاعة الصوتية الرقمية للأرض الموجهة لمستقبلات المركبات والمستقبلات المحمولة والمستقبلات الثابتة في مدى التردد 30-3000 MHz.
- [2] المعيار ETSI EN 300 401: أنظمة الإذاعة الراديوية؛ الإذاعة السمعية الرقمية (DAB) للمستقبلات المتنقلة والحمولة والثابتة.
- [3] المعيار ISO/IEC 13818-1: تكنولوجيا المعلومات - تشفير تنوعي للصور المتحركة والمعلومات السمعية المصاحبة: أنظمة.
- [4] المعيار ISO/IEC 14496-1: تكنولوجيا المعلومات - تشفير الأشياء السمعية-المرئية، الجزء 1: أنظمة.
- [5] المعيار ETSI TS 102 427: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ إذاعة البيانات-القطار MPEG-2.
- [6] المعيار ETSI TS 102 428: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ خدمة فيديو DMB؛ مواصفات لتطبيقات المستعمل.
- [7] المعيار ISO/IEC 14496-3: تكنولوجيا المعلومات - تشفير الأشياء السمعية-المرئية: الجزء 3: سمعي.
- [8] التوصية ITU-T H.264/المعيار ISO/IEC 14496-10: تكنولوجيا المعلومات - تشفير الأشياء السمعية-المرئية: الجزء 10: تشفير سمعي متقدم.
- [9] المعيار ISO/IEC 14496-11: تكنولوجيا المعلومات - تشفير الأشياء السمعية-المرئية - الجزء 11: وصف المشهد ومحرك التطبيق.

- [10] المعيار TTA.KO-07.0070/R1: مواصفة إذاعة الوسائط المتعددة الرقمية المتقدمة للأرض (AT-DMB) من أجل المستقبلات المتنقلة والمحمولة والثابتة.
- [11] المعيار TTA.KO-07.0071: خدمة فيديو قابلة للتوسع في الإذاعة الرقمية المتقدمة المتعددة الوسائط للأرض (AT-DMB).

### مراجع إعلامية

- [12] المعيار ETSI TR 101 497: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ قواعد تشغيل.
- [13] المعيار ETSI TS 101 759: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ إذاعة البيانات - قناة البيانات الشفافة (TDC).
- [14] المعيار ETSI ES 201 735: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ الإرسال المخفي لحزم البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت (IP).
- [15] المعيار ETSI TS 101 499: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ عرض MOT بالشرائح الشفافة؛ مواصفات تطبيقات المستعمل.
- [16] المعيار ETSI TS 101 498-1: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ موقع الويب للإذاعة؛ الجزء 1: مواصفات تطبيقات المستعمل.
- [17] المعيار ETSI TS 101 498-2: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ الجزء 2: مواصفات المظهر الجانبي الأساسي.
- [18] المعيار ETSI EN 301 234: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ بروتوكول نقل الشيء متعدد الوسائط (MOT).
- [19] المعيار ETSI TS 102 371: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ مواصفات النقل والتشفير الاثنيني للدليل البرنامج الإلكتروني (EPG) للإذاعة (DAB).
- [20] المعيار ETSI TS 102 818: الإذاعة السمعية الرقمية (DAB)؛ مواصفة اللغة XML للدليل البرنامج الإلكتروني (EPG) للإذاعة (DAB).

## الملحق 4

### النظام "H" للوسائط المتعددة (DVB-H)

يستند النظامان القياسيان "بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر الإذاعة DVB-H" والنظام "I" للوسائط المتعددة (DVB-SH) و"بث البيانات القائمة على بروتوكول الإنترنت عبر الإذاعة DVB-SH" من طرف إلى طرف إلى مجموعة المواصفات التالية (انظر أيضاً الجدول 3).

### وصف عام لنظام من طرف إلى طرف

المواصفة الشاملة لجميع مواصفات الإذاعة DVB-SH هي:

- المعيار ETSI TS 102 468: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ مواصفات النظام للخدمات الساتلية للأجهزة المحمولة باليد (SH) تحت 3 GHz.
- المواصفة الشاملة لجميع مواصفات "بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر الإذاعة DVB-H" هي:
- المعيار ETSI TS 102 468: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر إذاعة DVB-H: مجموعة مواصفات للمرحلة 1.



ويرد وصف لحالات الاستعمال المطبقة في النظام IPDFC في:

- المعيار ETSI TR 102 473: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت (IPDC) عبر الإذاعة DVB-H: حالات الاستعمال والخدمات.
- ويرد وصف معمارية النظام IPDC من طرف إلى طرف في:
- المعيار ETSI TR 102 469: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر الإذاعة DVB-H: المعمارية.

### السطح البيئي الراديوي لنظامي الإذاعة DVB-H و DVB-SH

تعرف الوثائق التالية السطح البيئي الراديوي للإذاعة DVB-H.

يرد تحديد للإرسال الراديوي للإذاعة DVB-H في:

- المعيار ETSI EN 302 304: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ نظام الإرسال للمطاريف المحمولة باليد (DVB-H).
- ويرد توصيف الإرسال الراديوي للإذاعة DVB-SH في:
- المعيار ETSI EN 302583: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)، بنية الترتيل، تشفير وتشكيل القنوات في الخدمات الساتلية للأجهزة المحمولة باليد (SH) تحت 3 GHz.
- ويرد توصيف لتشوير مستوى النظام المتعلق بالإذاعة DVB-H والإذاعة DVB-SH المطبق على المرسلات والمستقبلات على السواء في:

- المعيار ETSI TS 102 470-1: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت IPDC عبر إذاعة DVB-H: المعلومات الخاصة بالبرنامج (PSI)/معلومات الخدمة (SI) والمعيار ETSI TS 102 470-2: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر الإذاعة DVB-SH: المعلومات الخاصة بالبرنامج (PSI)/معلومات الخدمة (SI).

### طبقة خدمة بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت IP

تعرف الوثائق التالية طبقة خدمة بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر إذاعة DVB-H والإذاعة DVB-SH.

يرد توصيف لدليل الخدمة الإلكتروني في:

- المعيار ETSI TS 102 471-1: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)، بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر إذاعة DVB-H: دليل الخدمة الإلكتروني (ESG).
- ويرد توصيف لبروتوكولات تسليم المحتوى في:
- المعيار ETSI TS 102 472: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر إذاعة DVB-H: بروتوكولات تسليم المحتوى.
- ويرد توصيف لآليات شراء وحماية الخدمة في:
- المعيار ETSI TS 102 474: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت عبر إذاعة DVB-H: شراء وحماية الخدمة.

## كوديكات وانساق بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت

يرد توصيف للكوديكات والأنساق السمعية والفيديوية المدعومة في:

- المعيار ETSI TS 102 005: الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ مواصفات استعمال التشفير السمعي والرقمي في خدمات الإذاعة الفيديوية الرقمية المزودة عبر بروتوكول الإنترنت مباشرة.
- ولمزيد من المعلومات بشأن المبادئ التوجيهية لنشر معايير الإذاعة DVB-H والإذاعة DVB-SH يرجى الرجوع إلى:
- المعيار ETSI TR 102 377: "الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ مبادئ توجيهية لتنفيذ الإذاعة DVB-H".
- المعيار ETSI TR 102 401: "الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ الإرسال إلى المطاريف المحمولة باليد (DVB-H)؛ تقرير فرقة العمل المعنية بالتحقق من الصلاحية".
- المعيار ETSI TS 102 584: "الإذاعة الفيديوية الرقمية (DVB)؛ مبادئ توجيهية لتنفيذ الإذاعة DVB-SH".

## نظام خدمات إذاعية متنقلة OMA BCAS

- وخدمات OMA BCAS قابلة للتطبيق بحيث تستخدم مع حملات إذاعية مختلفة منها حملات الإذاعة DVB-H وDVB-SH. ويرد وصف لمواءمة وسائل تمكين تكنولوجيا الخدمات الإذاعية المتنقلة OMA في:
- مواصفة "مواءمة نظام التوزيع BCAS 1.0 - البث IPDC عبر الإذاعة DVB-H"<sup>3</sup> عندما يكون نظام التوزيع الأساسي BCAS هو النظام DVB-H
  - مواصفة "مواءمة نظام التوزيع BDCAS 1.1 - البث IPDC عبر الإذاعة DVB-SH"<sup>4</sup> عندما يكون نظام التوزيع الأساسي BCAS هو النظام DVB-SH.

### مواصفات OMA BCAS 1.0:

- "تعريف إطلاق عامل التمكين للخدمات الإذاعية المتنقلة"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة OMA-ERELD-BCAS-V1\_0.
- "متطلبات الخدمات الإذاعية المتنقلة"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، OMA-RD-BCAS-V1\_0.
- "معمارية الخدمات الإذاعية المتنقلة"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، OMA-AD-BCAS-V1\_0.
- "الخدمات الإذاعية المتنقلة"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، OMA-TS-BCAS\_Services-V1\_0.
- "دليل الخدمة للخدمات الإذاعية المتنقلة"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، OMA-TS-BCAS\_ServiceGuide-V1\_0.
- "توزيع ملفات القطارات، للخدمات الإذاعية المتنقلة"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، OMA-TS-BCAS\_Distribution-V1\_0.
- "حماية الخدمة والمحتوى في الخدمات الإذاعية المتنقلة"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، OMA-TS-BCAS\_SvcCntProtection-V1\_0.
- "تمديدات الصيغة OMA DRM v2.0 للدعم الإذاعي"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، OMA-TS-DRM-XBS-V1\_0.
- "مواءمة نظام التوزيع الإذاعي - بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت (IPDC) عبر إذاعة DVB-H"، اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة OMA-TS-BCAS\_DVB\_Adaptation-V1\_0.

<sup>3</sup> توجد كذلك مواصفات لمواءمة BCAS 1.0 مع أنظمة الاتصالات مثل 3GPP2/BCMCS و3GPP/MBMS.

<sup>4</sup> توجد كذلك مواصفات لمواءمة BCAS 1.1 مع أنظمة الاتصالات مثل البث الأحادي الانجاء WiMAX وFLO IP.

## مواصفات OMA BCAST 1.1 المكملة للمواصفات OMA BCAST 1.0:

- "مواصفة نظام التوزيع BCAST - اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة، مشروع الصيغة 1.1 - 22 أكتوبر 2009 (OMA-TS-BCAST DVBSH Adaptation\_V1-20091022-D)

والموقع الإلكتروني لمواصفات الخدمة OMA BCAST: <http://member.openmobilealliance.org>.

ملاحظة - يجب أن يتسلم مكتب الاتصالات الراديوية الإخطارات ذات الصلة من اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة فيما يخص المراجع المعيارية لمعايير الاتحاد وذلك طبقاً للقرار ITU-R 9-1.

## الملحق 5

## النظام "M" للوسائط المتعددة (الوصلة الأمامية فقط)

## الملخص

يرد وصف للخصائص التقنية للطبقة المادية للوصلة الأمامية فقط (FLO) في سياق المتطلبات المحددة. وينتج عن ذلك تكنولوجيا جديدة للإذاعة المتنقلة تُعرف باسم تكنولوجيا الوصلة الأمامية فقط (FLO).

قامت رابطة صناعات الاتصالات (TIA) بتقييم تكنولوجيا الوصلة الأمامية فقط برسم المعيار TIA-1099 ويجري تنسيقها كذلك من خلال منتدى FLO، [www.floforum.org](http://www.floforum.org).

وتتضمن المراجع الإعلامية الأخرى ذات الصلة بأداء النظام "M" للوسائط المتعددة ما يلي:

- المعيار TIA-1102: مواصفات الحد الأدنى من الأداء لأجهزة الوصلة الأمامية فقط للإرسال المتعدد للوسائط المتعددة النقل للأرض
- المعيار TIA-1103: مواصفات الحد الأدنى من الأداء لرسلات الوصلة الأمامية فقط للإرسال المتعدد للوسائط المتعددة النقل للأرض
- المعيار TIA-1104: بروتوكول تطبيق الاختبار لرسلات وأجهزة الوصلة الأمامية فقط للإرسال المتعدد للوسائط المتعددة المنقل للأرض

## 1 المقدمة

زادت قدرات الهاتف الخليوي بصورة دراماتيكية خلال السنوات القليلة الماضية. فالجهاز الذي كان يُعتقد أنه جهاز خاص بالصوت فقط نما بشكل كبير حيث أصبح جهازاً متعدد الأغراض للنصوص والوسائط المتعددة.

إن التزويد بخدمات الفيديو وغيرها من الخدمات الغنية للوسائط المتعددة في الهاتف الخليوي ثم أساساً عبر شبكات الجيل الثالث اللاسلكية القائمة. وحتى وقت قريب كان هذا التزويد يتم عبر شبكات لا سلكية أحادية البث، وذلك على الرغم من تزايد وجود طرائق للبث المتعدد ضمن الشبكات أحادية البث القائمة.

وقد أضيفت آليات البث الإذاعي - البث المتعدد لشبكات الجيل الثالث تلك في الأساس إلى الطبقة المادية أحادية البث القائمة. وبالنسبة للتوزيع الواسع المتأون للمحتوى، نمطياً لما هو أبعد من مستعملين قليلين لكل قطاع، يمكن بوجه عام ولما يوفره ذلك من مزايا اقتصادية التحول إلى التزويد عبر البث الإذاعي - البث المتعدد.

وفي حين أنه يمكن تحقيق خفض كبير في التكاليف من خلال استعمال أسلوب البث الإذاعي داخل إطار أحادي البث، فإنه يمكن أيضاً تحقيق فعاليات أكبر من خلال طبقة إضافية للبث الإذاعي - البث المتعدد مكرسة. وبعيداً عن القيود التي يفرضها

دعم التشغيل أحادي البث، يمكن تصميم الطبقة المادية في الأساس بغرض التزويد بالوسائط المتعددة والتطبيقات لعدد كبير من المستعملين مع تكاليف محتملة أقل.

وتقدم الفقرات التالية الخصائص الرئيسية للسطح البيئي الجوي لتكنولوجيا FLO.

## 2 متطلبات التزويد للأجهزة المتنقلة المحمولة باليد

تتضمن المتطلبات الرئيسية لتصميم شبكة مادية للإذاعة للأرض لتطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات من أجل الاستقبال المتنقل:

- الوفاء بمطالب المستهلكين بالنسبة لخدمات الوسائط المتعددة والتي من بينها:
  - التغطية الشاملة.
  - الأخبار وأحوال الطقس والأخبار الرياضية.
  - البرامج الوطنية والإقليمية.
  - جودة الخدمة لجميع أنماط البيانات.
  - دعم نقل المحتويات السمعية والفيديوية.
  - أجهزة متنقلة منخفضة التكاليف واقتصادية في استهلاك الطاقة الكهربائية.
  - خصائص إرسال فعالة.
  - بنية أساسية فعالة تكاليفياً.
  - لا تتسبب في تداخل مع الوظيفة الأساسية للهاتف.

### 1.2 أنماط الخدمة المطلوبة

- الوقت الفعلي: تعادل الوسائط المتعددة في الوقت الفعلي وظيفياً التلفزيون التقليدي، حيث يتم تلقي الوسائط حال تقديمها.
- في غير الوقت الفعلي: في غير الوقت الفعلي هو أي نمط من أنماط المحتوى يسلم كملف ثم يخزن. ويسمح هذا النمط من التسليم للمستعملين بتداول الوسائط وقتما يريدون. وبعد النمط المحدد للوسائط في الملف غير ذي بال بالنسبة للطبقة المادية.
- بث البيانات القائم على بروتوكول الإنترنت: يدعم بث البيانات أي تطبيق يخص الأجهزة المحمولة باليد مع سطح بيئي قائم على الإنترنت. وتحد الطبيعة التنوعية لبروتوكول الإنترنت إلى حد ما من كسب الأداء المحتمل من خلال موازنة نمط البيانات مع آلية التزويد وإن كان السطح البيئي لبروتوكول الإنترنت ملائماً للتطبيق.
- الخدمات التفاعلية: يمكن لأي نمط من أنماط الخدمة المذكورة أعلاه أن يشتمل على التفاعلية التي تستخدم إمكانية البث الأحادي للمستقبل المحمول باليد. ويمكن لبعض وظائف التفاعلية الأكثر شيوعاً أن تدعم مباشرة بالجهاز من خلال ملفات مخزنة.

### 2.2 جودة الخدمة (QoS)

لكل خدمة من الخدمات المذكورة آنفاً متطلبات تخص جودة الخدمة تختلف عن الأخرى اختلافاً طفيفاً. فمثلاً تحتاج خدمات الوقت الفعلي إلى تغيير سريع للقناة وإلى استعادة سريعة من انقطاعات القناة القصيرة. فيما تحتاج الخدمات القائمة على تسليم الملفات إلى آليات للاستعادة من آثار الخبث المتشابه وغيرها من انقطاعات القناة وإن كانت لا تتقيد بمتطلبات الاستحواذ السريع ألا وهي التغيير السريع لقناة البرنامج أو الاستعادة من فقدان الإشارة. حيث يستقبل الملف بأكمله ثم يخزن قبل تداوله. وتظهر خدمات التسليم القائمة على بروتوكول الإنترنت في صورة هجين من نمطي الوقت الفعلي وتسليم الملفات. ومع ذلك، إذا تحقق تسليم الملفات عبر آليات تسليم أخرى في غير الوقت الفعلي، فإن خدمات بروتوكول الإنترنت تتقاسم

الكثير من خصائص الوقت الفعلي، فعلى سبيل المثال تعد خدمة "سجل حركة الأسهم بالأسواق المالية" المزودة عبر بروتوكول الإنترنت خدمة في الوقت الفعلي مع توقيتات تسليم نهائية أقل صرامة نوعاً ما.

### 3.2 الدعم السمعي والفيديوي

تُعد الوسائط السمعية والفيديوية من أنماط الوسائل المطلوبة.

### 4.2 الجوانب الوظيفية والتكلفة واستهلاك الطاقة الكهربائية

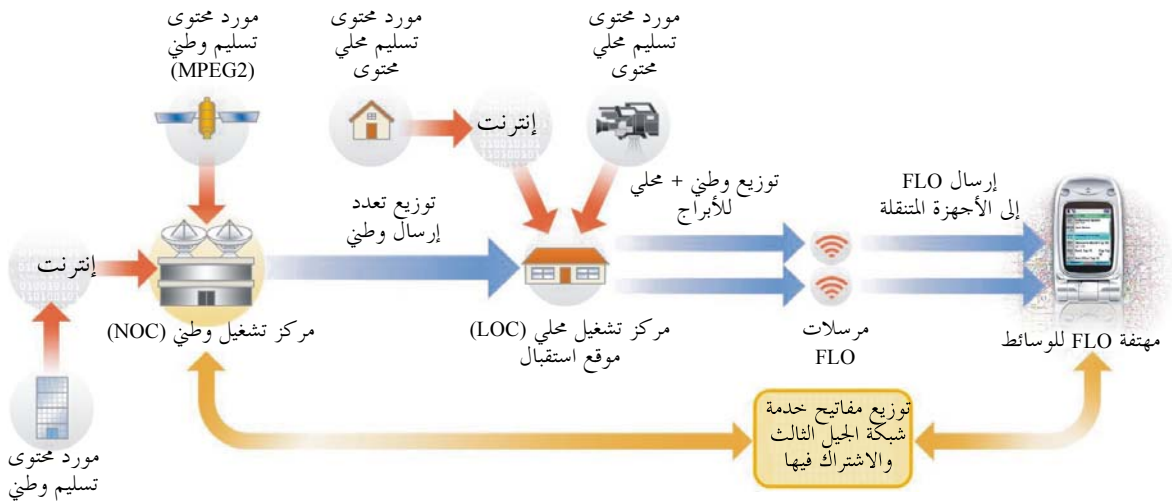
يجب ألا تتأثر عوامل تشكيل الجهاز المتنقل الأساسية مثل الوظيفة والتكلفة كثيراً بإضافة طبقة مادية جديدة. حيث يجب ألا تتأثر بالسلب وظائف الهاتف الاعتيادية من جراء وظيفة تداول وسائط متعددة متنقلة.

### 3 معمارية النظام FLO (الوصلة الأمامية فقط)

يتألف نظام الوصلة الأمامية فقط من أربعة أنظمة فرعية وهي مركز تشغيل الشبكة (NOC) - وهو يتكون من مركز تشغيل وطني ومركز أو أكثر من مراكز التشغيل المحلية) ومرسلات FLO وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000) وأجهزة مجهزة بإمكانية FLO. ويبين الشكل 8 أدناه رسماً تخطيطياً لمثال لمعمارية النظام FLO.

الشكل 10

#### مثال لمعمارية النظام FLO



1833-08

### 1.3 مركز تشغيل الشبكة

يتكون مركز تشغيل الشبكة من منشأة (منشآت) مركزية للشبكة FLO، بما في ذلك مركز التشغيل الوطني (NOC)، يعرف أيضاً بمركز تشغيل المنطقة الواسعة (WOC) ومركز أو أكثر من مراكز التشغيل المحلية (LOC). ويمكن لمركز التشغيل الوطني أن يضم الفوترة والتوزيع والبنية الأساسية لإدارة المحتوى في الشبكة. ويتولى مركز التشغيل الوطني إدارة العناصر المختلفة للشبكة ويعمل كنقطة نفاذ لموردي المحتوى الوطنيين والمحليين لتوزيع محتوى المنطقة الواسعة ومعلومات دليل البرنامج للأجهزة المتنقلة. كما يقوم مركز التشغيل الوطني بإدارة اشتراكات خدمة المستعملين وتسليم مفاتيح النفاذ والتجفير كما يقدم معلومات الفوترة للمشغلين الخلوين. وقد يضم مركز تشغيل الشبكة مركزاً واحداً أو أكثر من مراكز التشغيل المحلية والتي تعمل كنقطة نفاذ لموردي المحتوى المحليين من أجل توزيع المحتوى المحلي على الأجهزة المتنقلة في منطقة السوق المعنية.

## 2.3 مرسلات FLO

يقوم كل مرسل من هذه المرسلات بإرسال أشكال موجات قائمة على الوصلة الأمامية فقط من أجل تسليم المحتوى للأجهزة المتنقلة.

## 3.3 شبكة الاتصالات المتنقلة الدولية-2000 (IMT-2000)

تدعم الشبكة IMT-2000 الخدمات التفاعلية وتمكّن الأجهزة المتنقلة من الاتصال بمركز التشغيل الوطني لتسهيل الاشتراكات في الخدمة وتوزيع مفاتيح الخدمة.

## 4.3 الأجهزة المجزة بإمكانية الوصلة الأمامية فقط

بمقدور هذه الأجهزة استقبال موجات FLO المحتوية على خدمات المحتوى ومعلومات دليل البرنامج. وهذه الأجهزة في الأساس هواتف خلوية: أجهزة متعددة الأغراض تعمل كهواتف وكأدلة للعناوين وكبوابات لدخول شبكة الإنترنت وكلوحات للألعاب، إلى آخره. وتكافح تكنولوجيا FLO لاستمثال استهلاك الطاقة الكهربائية من خلال التكامل الذكي بالنسبة للجهاز مع التسليم الأمثل عبر الشبكة.

## 4 نظرة عامة على نظام FLO

### 1.4 الاستحواذ على المحتوى وتوزيعه

في أي شبكة FLO، يتم استقبال المحتوى الذي يمثل قناة خطية في الوقت الفعلي مباشرة من موردي المحتوى، نمطياً في نسق MPEG-2 وذلك باستخدام تجهيزات بنية أساسية جاهزة. ويستقبل محتوى غير الوقت الفعلي من خلال مخدّم محتوى، نمطياً عبر وصلة قائمة على بروتوكول الإنترنت. ويعاد بعد ذلك أنساق المحتوى إلى قطارات رزم FLO ثم يعاد توزيعه عبر شبكة وحيدة التردد أو متعددة الترددات. (SFN أو MFN). وآلية النقل المستخدمة في توزيع هذا المحتوى على مرسل FLO قد تكون من خلال ساتل أو ألياف إلى آخره. وفي موقع أو أكثر من السوق المستهدفة يتم استقبال المحتوى وتحويل الرزم إلى موجات FLO ثم تبث إلى الأجهزة الموجودة في السوق باستخدام مرسلات FLO. وفي حال تقديم أي محتوى محلي، فإنه يدمج مع محتوى منطقة واسعة ويتم بثهما معاً. ويستقبل المحتوى مستعملو الخدمة فقط. ويمكن تخزين المحتوى على الجهاز المتنقل للمشاهدة فيما بعد، وذلك طبقاً لدليل برنامج الخدمة أو يسلم في الوقت الفعلي من أجل النقل الحي لجهاز المستعمل حيث تقدم تغذية خطية للمحتوى. وقد يتكون المحتوى من فيديو عالي الجودة (QVGA) وإشارات سمعية (MPEG-4 HE-AAC)<sup>5</sup> بالإضافة إلى قطارات بيانات IP. ويلزم وجود شبكة خلوية IMT-2000 أو قناة اتصال عكسية لتوفير التفاعلية ولتسهيل الترخيص للمستعمل بالخدمة.

## 2.4 خدمات تطبيقات الوسائط المتعددة والبيانات

يتضمن التنظيم المعقول لبرمجة قائمة على نظام FLO لفيديو QVGA بمعدل 25 رتلاً في الثانية مع إشارة سمعية مجسمة في توزيع تردد وحيد بعرض نطاق 8 MHz من 25 إلى 27 قناة فيديو للبث في الوقت الفعلي محتوى منطقة واسعة يتضمن بعض قنوات البث الفيديوي في الوقت الفعلي محتوى خاص بسوق محلية. ويُعتبر التوزيع بين محتوى المنطقة المحلية والمنطقة الواسعة مرناً ويمكن أن يختلف خلال دورة يوم البرمجة، إذا كانت هناك رغبة في ذلك. وبالإضافة إلى محتوى المنطقة الواسعة والمحتوى المحلي، يمكن إدراج عدد كبير من قنوات البيانات IP في تسليم الخدمة.

<sup>5</sup> يرد وصف المظهر الجانبي السمعي عالي الفعالية AAC (HE AAC) في المعيار "ISO/IEC 14496-3:2001/AMD 1:2003" ويمكن النفاذ إليه عبر موقع الويب لمنظمة ISO/اللجنة IEC. وأداء مشفر المظهر الجانبي HE-AAC موثوق في تقرير اختبار التحقق الرسمي المتاح للجمهور العامة

### 3.4 استمثال استهلاك الطاقة الكهربائية

تقوم تكنولوجيا FLO آتياً باستمثال استهلاك الطاقة الكهربائية وتنوع الترددات وتنوع التوقيتات. حيث يستخدم السطح البيئي الجوي FLO تعدد الإرسال بتقسيم الزمن (TDM) لإرسال كل قطار من قطارات المحتوى على فترات زمنية محددة في الموجة FLO. ويقوم الجهاز المتنقل بالنفاز إلى المعلومات التمهيديدة لتحديد الفترات الزمنية التي يرسل فيها قطار المحتوى المطلوب. وتعمل دارات مستقبل الجهاز المتنقل فقط في الفترات الزمنية التي يرسل فيها قطار المحتوى المطلوب بينما تفصل الطاقة الكهربائية في الأوقات خلاف ذلك.

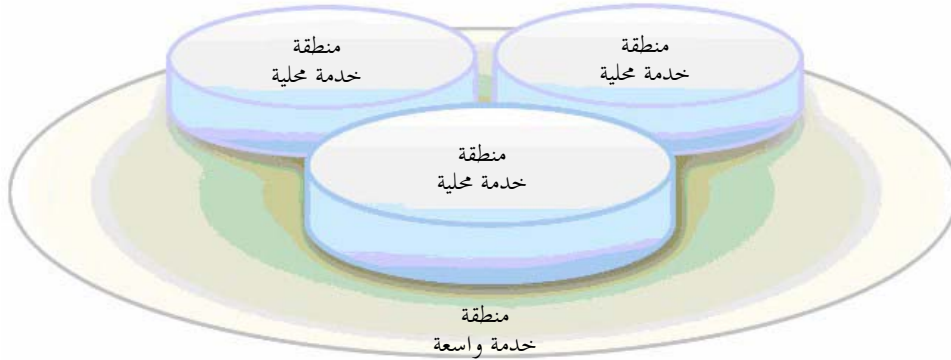
ويمكن لمستعملي الأجهزة المتنقلة التنقل بين القنوات بسهولة سواء من خلال الأنظمة الساتلية الرقمية أو الأنظمة الكبلية في المنازل.

### 4.4 محتوى المنطقة الواسعة والمنطقة المحلية

كما يبين الشكل 11، يدعم نظام FLO التعايش بين التغطية في منطقة محلية ومنطقة واسعة داخل قناة بتردد راديوي (RF) وحيد. وعند استخدام شبكة بتردد وحيد (SFN)، لا تكون هناك حاجة إلى عمليات ترحيل معقدة لمناطق التغطية. ويرسل المحتوى ذوي الأهمية المشتركة لجميع المستقبلات في شبكة منطقة واسعة آتياً من جميع المرسلات. فيما يمكن قصر المحتوى ذي الأهمية الإقليمية أو المحلية على سوق محددة.

الشكل 11

تراتب شبكات المنطقة المحلية والمنطقة الواسعة وحيدة التردد



1833-11

### 5.4 التشكيل متعدد الطبقات

لتقديم أفضل جودة ممكنة للخدمة، تدعم تكنولوجيا FLO استعمال التشكيل متعدد الطبقات. وفي هذا التشكيل يقسم قطار البيانات FLO إلى طبقة أساسية يمكن لجميع المستعملين فك شفرتها وطبقة تعزيز يمكن للمستعملين ذوي النسبة إشارة إلى ضوضاء (SNR) الأكبر أن يفكوا شفرتها إضافة إلى الطبقة الأساسية. وبمقدور غالبية المواقع استقبال طبقتي الإشارة. وللطبقة الأساسية تغطية أكبر بكثير مقارنة بالأسلوب غير المتعدد الطبقات لنفس السعة الإجمالية. ويؤدي الاستخدام المشترك للتشغيل متعدد الطبقات مع تشفير المصدر إلى انحطاط طفيف في الخدمة مع القدرة على الاستقبال في مواقع أو على سرعات لم يكن ممكناً الاستقبال فيها بطرائق أخرى. وبالنسبة للمستعمل النهائي، تعنسي هذه الفعالية أن شبكة FLO يمكنها أن توفر تغطية أفضل مع خدمات بجودة عالية، خاصة الفيديو الذي يحتاج إلى عرض نطاق أكبر من خدمات الوسائط المتعددة الأخرى.

## 5 السطح البيئي الراديوي FLO

راجع المعيار TIA-1099 على الموقع: [www.tiaonline.org/standards/catalog](http://www.tiaonline.org/standards/catalog): بحث.

## الملحق 6

## النظام "B" للوسائط المتعددة (نظام الإذاعة التلفزيونية الرقمية المتنقلة للجنة ATSC)

## التنظيم

ينظم هذا الملحق على النحو التالي:

- القسم 1 - يحدد نطاق الملحق 6 ويقدم تمهيداً عاماً.
- القسم 2 - يدرج المراجع والوثائق المطبقة.
- القسم 3 - يقدم تعاريف للمصطلحات والأسماء المختصرة والمختصرات الخاصة بالمعيار ATSC A/153.
- القسم 4 - تعريف النظام ATSC-M/H.
- القسم 5 - نظرة عامة على النظام ATSC-M/H.
- القسم 6 - تشوير تشكيل النظام.

## النطاق

يصف هذا الملحق نظام الإذاعة التلفزيونية الرقمية المتنقلة للجنة ATSC، والذي سيشار إليه فيما بعد بالنظام المتنقل/المحمول باليد (M/H) للجنة ATSC. ويوفر هذا النظام خدمات الإذاعة للمستقبلين المتنقلين/المشاة/حامل الأجهزة باليد باستعمال جزء مقداره 19,39 Mbit/s تقريباً من الحمولة النافعة ATSC 8-VSB، فيما لا يزال الجزء المتبقي من الحمولة النافعة متاحاً من أجل خدمات التلفزيون عالي الوضوح و/أو خدمات التلفزيون عادي الوضوح المتعددة. والنظام المتنقل/المحمول باليد (M/H) عبارة عن نظام مزدوج القطارات - عدد إرسال الخدمة ATSC لخدمات التلفزيون الرقمي الحالية وتعدد إرسال الخدمة M/H لخدمة أو أكثر من خدمات المتنقلين/المشاة/حامل الأجهزة باليد.

## المراجع

كانت الصيغ الموضحة أدناه سارية وقت النشر. وتخضع كافة المعايير للمراجعة وتشجع الأطراف في أي اتفاق يقوم على معايير اللجنة ATSC على تحري تطبيق أحدث صيغ معايير اللجنة ATSC والوثائق المدرجة أدناه.

## مراجع معيارية

تشمل الوثائق التالية أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في المعيار ATSC A/153، الجزء 1 (معيار التلفزيون الرقمي المتنقل ATSC، الجزء 1 - نظام التلفزيون الرقمي المتنقل ATSC) أحكام هذا المعيار.

[1] المعيار IEEE/ASTM SI 10-2002، "استعمال الأنظمة الدولية للوحدات (SI): نظام القياس الحديث"، معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات، نيويورك.

[2] اللجنة ATSC: "معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC، الجزء 2 - خصائص النظام RF ونظام الإرسال"، الوثيقة A/153، الجزء 2:2009، لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة، واشنطن العاصمة، 15 أكتوبر 2009.

[3] اللجنة ATSC: "معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC، الجزء 3 - خصائص تعدد إرسال الخدمة ونظام النقل الفرعي"، الوثيقة A/153، الجزء 3:2009، لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة، واشنطن العاصمة، 15 أكتوبر 2011.

[4] اللجنة ATSC: "معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC، الجزء 4 - الإعلان"، الوثيقة A/153، الجزء 4:2009، لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة، واشنطن العاصمة، 15 أكتوبر 2009.



- [5] اللجنة ATSC: "معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC، الجزء 5 - إطار التطبيق"، الوثيقة A/153، الجزء 5:2009، لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة، واشنطن العاصمة، 15 أكتوبر 2009.
- [6] اللجنة ATSC: "معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC، الجزء 6 - حماية الخدمة"، الوثيقة A/153، الجزء 5:2009، لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة، واشنطن العاصمة، 15 أكتوبر 2009.
- [7] اللجنة ATSC: "معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC، الجزء 7 - خصائص نظامي الفيديو AVC و SVC، الوثيقة A/153، الجزء 7:2009، لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة، واشنطن العاصمة، 15 أكتوبر 2009.
- [8] اللجنة ATSC: "معيار التلفزيون الرقمي المتنقل للجنة ATSC، الجزء 8 - خصائص النظام الصوتي HE AAC"، الوثيقة A/153، الجزء 8:2009، لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة، واشنطن العاصمة، 15 أكتوبر 2009.

### الأسماء المختصرة والمختصرات

تم تحديد المعاني التالية للأسماء المختصرة والمختصرات التالية الواردة في المعيار ATSC A/153.

[X]	العدد الصحيح الأكبر يقل عن أو يساوي X ( <i>The greatest integer less than or equal to X</i> )
AAC	تشفير سمعي متقدم ( <i>Advanced Audio Coding</i> )
AES	معيار تشفير متقدم ( <i>Advanced Encryption Standard</i> )
ALC	تشفير طبقي متزامن ( <i>Asynchronous Layered Coding</i> )
AT	توقيت اللجنة ATSC ( <i>ATSC Time</i> )
ATSC	لجنة الأنظمة التلفزيونية المتقدمة ( <i>Advanced Television Systems Committee</i> )
ATSC-M/H	معيار المتنقل/المحمول باليد للجنة ATSC ( <i>ATSC Mobile/Handheld Standard</i> )
AVC	تشفير فيديو متقدم (التوصية ITU-T H.264   المعيار IEC 14496-10) <i>Advanced Video Coding (ITU-T H.264   ISO/IEC 14496-10)</i>
BCRO	موضوع حقوق الإذاعة ( <i>Broadcast Rights Object</i> )
CRC	التحقق من الإطراب الدوري ( <i>Cyclic Redundancy Check</i> )
DIMS	صور وسائط متعددة تفاعلية دينامية ( <i>Dynamic Interactive Multimedia Scenes</i> )
DRM	إدارة الحقوق الرقمية ( <i>Digital Rights Management</i> )
DTxA	موائم شبكة إرسال موزعة ( <i>Distributed transmission network adaptor</i> )
DTxN	شبكة إرسال موزع ( <i>Distributed transmission network</i> )
DVB	إذاعة تلفزيونية رقمية ( <i>Digital Video Broadcasting</i> )
ESG	دليل الخدمة الإلكتروني ( <i>Electronic Service Guide</i> )
FDT	جدول تسليم الملفات ( <i>File Delivery Table</i> )
FEC	التصحيح الأمامي للأخطاء ( <i>Forward Error Correction</i> )
FIC	قناة معلومات سريعة ( <i>Fast Information Channel</i> )
FLUTE	تسليم الملفات عبر وسط نقل أحادي الاتجاه (المعيار IETF RFC 3926) <i>(File Delivery over Unidirectional Transport (IETF RFC 3926))</i>
FTA	البث غير المشفر ( <i>Free-to-Air</i> )
GAT-MH	جدول النفاذ إلى الدليل النظام ATSC-M/H ( <i>Guide Access Table for ATSC-M/H</i> )

(High Efficiency Advanced Audio Coding)	تشفير سمعي متقدم عالي الكفاءة	HE AAC
(High Efficiency Advanced Audio Coding version 2)	الصيغة 2 للتشفير السمعي المتقدم عالي الكفاءة	HE AAC v2
	بروتوكول الإنترنت (Internet Protocol)	IP
	أمن بروتوكول الإنترنت (IP Security)	IPsec
	رقم تعريف تدولي لمعيار سمعي مرئي (International Standard Audiovisual Number)	ISAN
	تمثيل تعريف مصور لتطبيق بسيط (Lightweight Application Scene Representation)	LASeR
	نقل التشفير الطبقي (Layered Coding Transport)	LCT
	رسالة مفتاح طويل الأمد (Long-Term Key Message)	LTKM
	تنقل/مشاة/محمول باليد (Mobile/pedestrian/handheld)	M/H
	تغليف النظام M/H (M/H Encapsulation)	MHE
	عدد الأعمدة في الحمولة النافعة لرتل بنظام ريوسولمون (Number of columns in RS frame payload)	N
	عدد الرمز M/H في كل رتل فرعي M/H (Number of M/H Groups per M/H subframe)	NoG
	بروتوكول توقيت الشبكة (Network Time Protocol)	NTP
	اتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة (Open Mobile Alliance)	OMA
	معيار الإذاعة لاتحاد الاتصالات المتنقلة المفتوحة (Open Mobile Alliance Broadcast)	OMA-BCAST
	شفرة تلافيفية متسلسلة متوازية (Parallel concatenated convolutional code)	PCCC
	مفتاح تشفير البرنامج (Programme Encryption Key)	PEK
	جهة إصدار الحقوق (Rights Issuer)	RI
	بيئة وسائط غنية (Rich Media Environment)	RME
	الشيء الخاص بالحقوق (Right Object)	RO
	منشأ الثقة (Root Of Trust)	ROT
	جدول تقييم المنطقة للنظام ATSC-M/H (Rating Region Table for ATSC-M/H)	RRT-MH
	بروتوكول النقل في الوقت الفعلي (Real-time Transport Protocol)	RTP
	ريد سولمون (Reed-Solomon)	RS
	استنساخ النطاق الطيفي (Spectral Band Replication)	SBR
	شفرة تلافيفية متسلسلة على التوالي (Serial concatenated convolutional code)	SCCC
	مفتاح تشفير الخدمة (Service Encryption Key)	SEK
	دليل الخدمة (الإلكتروني) ((Electronic) Service Guide)	SG
	رقم زمرة البدء (Starting group number)	SGN
	جدول وسم الخدمة للنظام ATSC-M/H (Service Labelling Table for ATSC-M/H)	SLT-MH
	جدول تقابل الخدمة للنظام ATSC-M/H (Service Map Table for ATSC-M/H)	SMT-MH
	رسالة مفتاح قصير الأمد (Short-Term Key Message)	STKM

(System Time Table for ATSC-M/H) ATSC-M/H للنظام للتوقيت	STT-MH
تشفير فيديوي قابل للتوسع (الملحق G بالتوصية ITU-T H.264/المعيار ISO/IEC 14496-10) (Scalable Video Coding (Annex G of ITU-T rec. H.264   ISO/IEC 14496-10))	SVC
رسوم بيانية متجهية قابلة للتوسع (Scalable Vector Graphics)	SVG
بروتوكول التحكم في النقل (Transmission Control Protocol)	TCP
مفتاح تشفير الحركة (Traffic Encryption Key)	TEK
العدد الإجمالي للرمز M/H بما في ذلك كافة الزمر M/H المنتمية لجميع المجموعات M/H فرعي واحد (Total Number of M/H Groups including all the M/H Groups belonging to all M/H Parades in one M/H Subframe)	TNoG
قناة معلمة الإرسال (Transmission parameter channel)	TPC
قطار نقل (Transport Stream)	TS
بروتوكول داتاغرام المستعمل (User Datagram Protocol)	UDP
الاتحاد العالمي للويب (World Wide Web Consortium)	W3C

### المصطلحات

تستعمل المصطلحات التالية في المعيار ATSC A/153.

نظام إذاعي - مجموعة المعدات اللازمة لإرسال إشارات ذات طبيعة محددة.

خدمة مفتوحة بدون تشفير - خدمة ترسل بدون تشفير ويمكن استقبالها عن طريق أي مستقبل مناسب باشتراك أو بدون اشتراك.  
حدث - مجموعة قطارات وسائط متعددة مترابطة لها خط زمني مشترك لفترة محددة. ويكافئ الحدث الاستعمال الشائع في الصناعة لمصطلح "برنامج تلفزيوني".

خدمة مشفرة مجانية - خدمة ترسل مشفرة وتكون مفاتيح تشفيرها متاحة بالجان.

قطار بث متعدد قائم على بروتوكول الإنترنت - قطار قائم على بروتوكول الإنترنت يكون فيه العنوان IP للمقصد في مدى عنوان بث متعدد قائم على بروتوكول الإنترنت.

قدرة للمتنقل والحمول باليد - سلسلة محددة من مقاطع البيانات VSB المتجاورة المرسله ضمن زمرة M/H تتضمن بيانات M/H أو توليفة من بيانات رئيسية (تقليدية) وبيانات M/H.

الإذاعة M/H - كامل الجزء M/H من قناة إرسال مادية.

مجموعة M/H (أو مجرد "مجموعة") - مجموعة من الأرتال RS المتتالية بنفس التشفير FEC يقوم فيها كل رتل RS بتغليف عدد محدد من بايتات البيانات المرتقة في داتاغرامات.

رتل M/H - فترة زمنية تحمل البيانات ATSC الرئيسية والبيانات M/H (المغلقة في رزم MHE) تساوي فترة 20 رتل بيانات VSB تحديداً (نحو 968 msec).

زمرة M/H - على مستوى قطار النقل MPEG-2، مجموعة من 118 زمرة نقل MHE MPEG متتالية تقوم بتسليم بيانات الخدمة M/H؛ وهي كذلك رموز البيانات المقابلة في إشارة VSB-8 بعد التشدير والتشفير المتشابك.

منطقة زمرة M/H - (أو مجرد "منطقة زمرة") - مجموعة محددة من فدرات M/H تعرف بالمنطقة A أو B أو C أو D.

**تعدد إرسال M/H** - تجميع لعدد من المجموعات M/H تكون فيها عناوين بروتوكول الإنترنت لقطارات بروتوكول الإنترنت في خدمات M/H في المجموعات منسقة لتفادي تضاربات عناوين بروتوكول الإنترنت. وقد يحتوي تعدد الإرسال M/H الواحد على مجموعة M/H أو أكثر.

**استعراض M/H** - (أو مجرد "استعراض") - مجموعة من الزمر M/H لها نفس المعلومات M/H FE. ويُدرج الاستعراض في رتل M/H واحد. ويحمل كل استعراض M/H مجموعة أو مجموعتين M/H.

**الخدمة M/H** - مجموعة من القطارات IP ترسل عبر إذاعة M/H تتكون فيها الرزمة من تتابع من البرامج التي يمكن إذاعتها. قناة تشوير الخدمة M/H - قطار بث متعدد IP وحيد مدمج ضمن كل مجموعة M/H، يقوم بتسليم جداول تشوير الخدمة M/H التي تحتوي على معلومات النفاذ إلى الخدمة M/H على مستوى البروتوكول IP.

**فاصل M/H** - جزء من رتل فرعي M/H يتكون من 156 رزمة نقل MPEG-2 متتالية. وقد يضم الفاصل بمفرده جميع الرزم TS-M (الرئيسية) أو قد يضم 118 رزمة M/H و 38 رزمة TS-M. ويوجد 16 فاصلاً M/H في كل رتل فرعي M/H. ملاحظة: القطار TS-M عبارة عن قطار نقل رئيسي على النحو المحدد في المعيار A/153، الجزء 3 [9] 2009.

**الرتل الفرعي M/H** - يساوي خمس الرتل M/H؛ وكل رتل فرعي M/H يساوي في مدته 4 أرتال بيانات VSB (8 حقول بيانات VSB).

**رزمة النقل M/H (M/H TP)** - يستعمل هذا المصطلح للإشارة إلى صف من رتل RS مع رأسية من بايتين. وبالتالي، يتكون كل رتل RS من 187 رزمة نقل M/H.

**عدد الزمر (NoG)** - عدد الزمر M/H في كل رتل فرعي M/H في مجموعة معينة.

**دورة تكرار الاستعراض (PRC)** - مواصفة لتردد إرسال استعراض يحمل مجموعة معينة. ويرسل الاستعراض الذي يضم مجموعة معينة في رتل M/H واحد لكل دورة تكرار (PRC) للأرتال M/H؛ فعلى سبيل المثال، عندما تكون  $PRC = 3$ ، فإن هذا يعني ضمناً أن الإرسال يتم في رتل M/H واحد من بين كل 3 أرتال M/H.

**قطار DIMS أولي** - قطار يحدد الشجرة الكاملة للصورة؛ أي التي تشكل فيها جميع نقاط النفاذ العشوائية أو تبني صورة DIMS كاملة.

**مجموعة أولية** - مجموعة ترسل عبر رتل RS أولى من الاستعراض.

**محتوى محمي** - قطار وسائط متعددة محمي حسب متطلبات الجزء 6 من المعيار A/153.

**مستقبل مرجعي** - تجسيد مادي من العتاد ونظام التشغيل والتطبيقات المحلية التي تختارها الجهة المصنعة تشكل مجتمعة جهاز استقبال توجه إليه إرسالات محددة.

**خدمة M/H إقليمية** - خدمة تظهر في إذاعة M/H واحدة أو أكثر. ترسل هذه الخدمة عادة بواسطة أكثر من مرفق إذاعي واحد.

**شيء RI** - رسالة طبقة تسجيل مشفرة بالنظام الاثيني ورسالة طبقة LTKM.

**قطار RI** - قطار من رزم UDP بعناوين مشتركة IP للمصدر والمقصد ومنفذ UDP مشترك ويتضمن أشياء RI.

**الموقع URI لجهة إصدار الحقوق** - سلسلة تعرف جهة إصدار الحقوق المسؤولة عن إصدار الأشياء RI ومفاتيح تشفير الخدمة (SEK). ونمط الموقع URI لجهة إصدار الحقوق يكون أي موقع URI.

**الشيء الخاص بالحقوق** - مجموعة من التصاريح والنوعت الأخرى يتم ربطها بمحتوى محمي.

**رتل RS** - رتل بيانات ثنائي الأبعاد يتم عن طريقه تشفير المجموعة M/H بالشفرة RS CRC. والأرتال RS عبارة عن خرج النظام الفرعي للطبقة المادية M/H. ويتضمن الرتل RS الواحد عادة 187 صفًا يضم كل صنف منها عدد N من البايتات؛ حيث يحدد قيمة N أسلوب الإرسال في النظام الفرعي للطبقة المادية M/H. ويحمل بيانات خاصة بمجموعة M/H واحدة. ويرد تعريف الأرتال RS بالتفصيل في الجزء 2.

**طول جزء الرتل RS** - عدد بايتات الحمولة النافعة SCCC في كل زمرة.

**مجموعة ثانوية** - مجموعة ترسل عبر رتل RS ثانوي من الاستعراض. وحسب أسلوب الرتل RS، قد يحتوي الاستعراض أو لا يحتوي على مجموعة ثانوية ورتل RS ثانوي مصاحب.

**رقم زمرة البدء** - رقم زمرة يخصص للزمرة الأولى في الاستعراض، حيث يحدد موضع الاستعراض في سلسلة معينة من الفواصل M/H.

**العدد الإجمالي للزمر** - عدد الزمر في كل رتل فرعي M/H بما في ذلك كافة المجموعات M/H الموجودة في الرتل الفرعي.

### تعريف النظام ATSC-M/H

تم تنظيم وثائق النظام ATSC-M/H في أجزاء كل منها قائم بذاته. وتحدد الأجزاء المشار إليها أدناه خصائص الأنظمة الفرعية اللازمة لتأمين الخدمات المقصورة:

- 1 النظام RF ونظام الإرسال للنظام ATSC-M/H معرفان في المعيار A/153، الجزء 2 [2].
- 2 خصائص النظامين الفرعيين لتعدد إرسال والنقل للنظام ATSC-M/H ترد في المعيار A/153، الجزء 3 [3].
- 3 يرد تعريف طريقة الإعلان للنظام ATSC-M/H في المعيار A/153، الجزء 4 [4].
- 4 يرد تعريف إطار العرض للنظام ATSC-M/H في المعيار A/153، الجزء 5 [5].
- 5 يمكن لأي خدمة ATSC-M/H أن تستعمل اختياريًا حماية الخدمة. وعند استعمال حماية للخدمة، يرد تعريفها في أحكام المعيار A/153، الجزء 6 [6].
- 6 يرد تعريف تشفير الفيديو في النظام ATSC-M/H، في المعيار A/153، الجزء 7 [7].
- 7 يرد تعريف تشفير الصوت في النظام ATSC-M/H، في المعيار A/153، الجزء 8 [8].

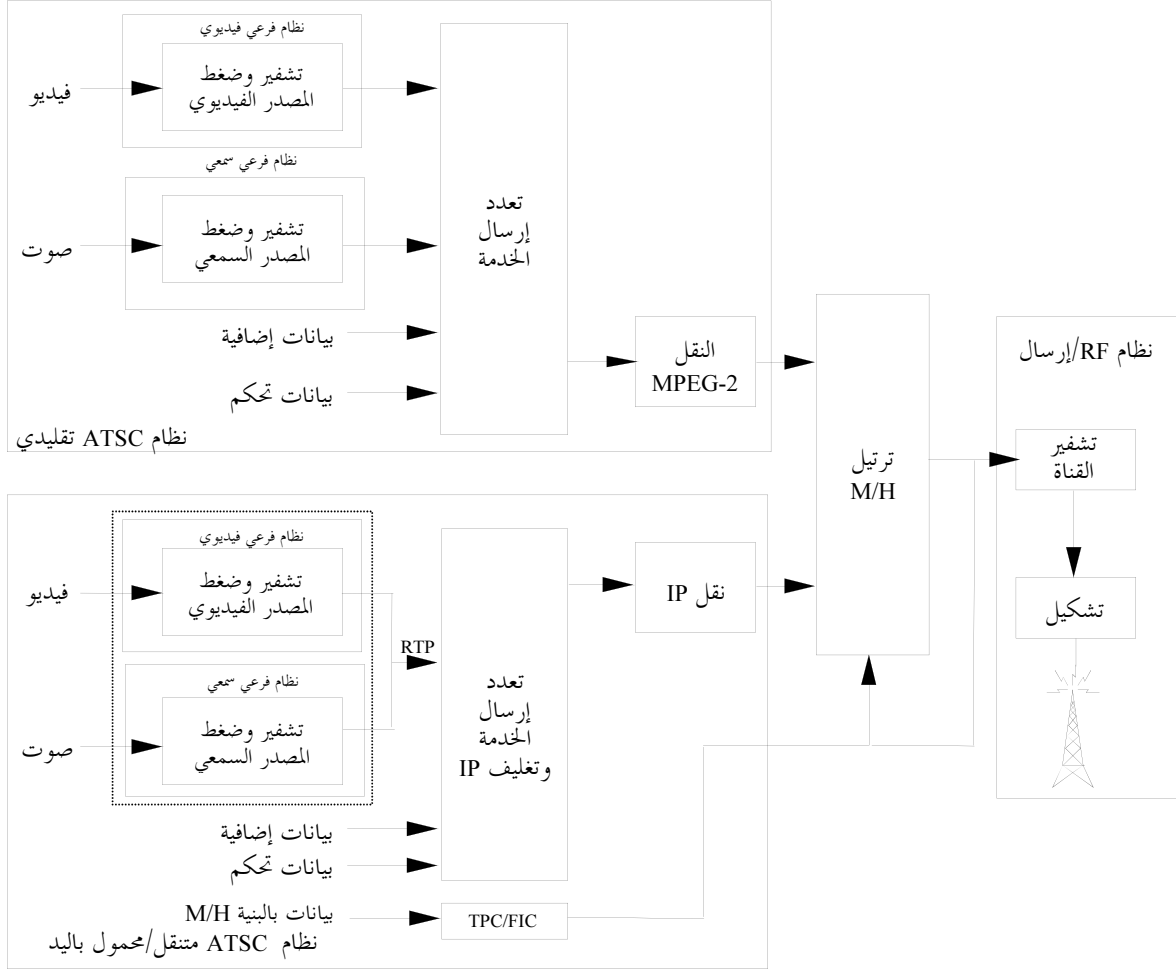
وتشمل الأجزاء المدرجة أعلاه العناصر الضرورية وبعض العناصر الاختيارية. ويمكن لمعايير ATSC أخرى تعريف عناصر أخرى ضرورية و/أو اختيارية.

### نظرة عامة على النظام ATSC-M/H

تتقاسم الخدمة ATSC-M/H نفس القناة RF كأى خدمة إذاعية ATSC قياسية موصوفة في المعيار ATSC A/153 [9]، والتي تعرف أيضاً "بالخدمة الرئيسية" (أو بصورة أكثر دقة بقطار نقل رئيسي (TS-M)). وتفضل هذه الخدمة باستعمال جزء من عرض النطاق الإجمالي المتاح البالغ 19,4 Mbit/s تقريباً وتستخدم التسليم عبر النقل IP. ونظام الإذاعة ATSC، الذي يشمل النظامين القياسيين (الرئيسي) وM/H يعرض في الشكل 12.

## الشكل 12

## نظام الإذاعة ATSC المتضمن لخدمتي قطار النقل الرئيسية وM/H

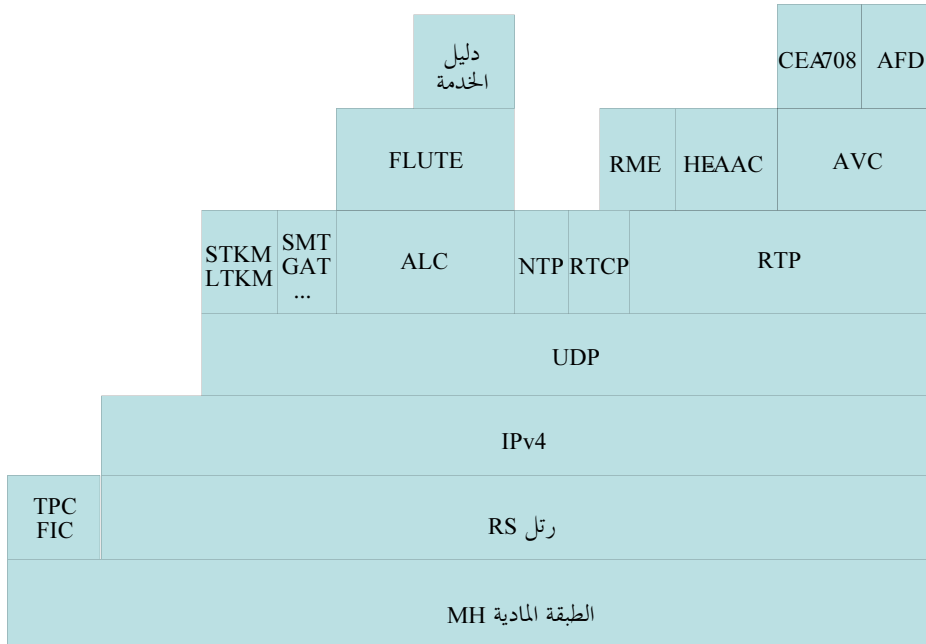


في قلب النظام M/H توجد إضافات للطبقة المادية لنظام الإرسال ATSC يمكن تفكيك شفرتها بسهولة في ظل ظروف معدلات دوبلرية عالية. وتساعد تنابعات التدريب الإضافية والعملية الإضافية للتصحيح الأمامي للأخطاء على استقبال القطار (القطارات) المعزز (المعززة). وروعي كذلك لتفصيلات النظام المتعددة التي تمكن من توافق الإشارة مع المستقبلات ATSC التقليدية، خاصة القيود الخاصة بدارئ مفكك الشفرة السمعي؛ ولكن أيضاً مع القيود التي على شاكلة معايير رأسيات رزم النقل MPEG والمتطلبات الخاصة بحمل الرزم PSIP التقليدية وما إلى ذلك. ولا تؤثر هذه التغييرات في الخصائص الطيفية المشعة.

ويقسم النظام ATSC-M/H إلى وحدات وظيفية منطقية منفصلة تقابل كدسة البروتوكول ويرد توضيحها في الشكل 13.

## الشكل 13

## كدسة بروتوكول النظام ATSC M/H



## وصف أجزاء المعيار A/153

تقدم الأقسام التالية استعراضاً شاملاً لمحتويات الأجزاء التي تشكل المعيار ATSC M/H.

## الجزء 1 - RF/الإرسال

تقسم البيانات M/H إلى مجموعات تضم كل منها خدمة واحدة أو أكثر. وتستعمل كل مجموعة رتل RS مستقبلاً (بنية FEC) وعلاوة على ذلك، يمكن تشفير كل مجموعة إلى مستوى مختلف من الحماية من الأخطاء حسب التطبيق. ويشمل التشفير M/H التشفير FEC على مستوى كل من الرزمة وفروعها إضافة إلى إدخال تتابعات تدريب طويلة ومنتظمة التباعد في البيانات M/H. كما تدخل بيانات تحكم قوية وموثوقة لكي تستعملها المستقبلات M/H. ويتيح النظام M/H الإرسال الرشقي للبيانات M/H وهو ما يمكن المستقبل M/H من تدوير القدرة في المولف ومزيل التشكيل لأغراض توفير الطاقة.

## الجزء 2 - النظام الفرعي لتعدد إرسال الخدمة والنقل

ترسل البيانات M/H في إشارة 8-VSB على أساس شرائح زمنية مما يسهل من استقبال الأسلوب الرشقي للأجزاء المنتقاة فقط من البيانات M/H. ويقتسم كل فاصل زمني في الرتل M/H إلى خمسة فواصل فرعية متساوية الطول تسمى الأرتال M/H الفرعية. ويقتسم كل رتل M/H فرعي بدوره إلى أربعة أقسام فرعية طول كل منها 48,4 ms، وهو الزمن المستغرق في إرسال رتل VSB واحد. وتقتسم هذه الفواصل الزمنية للرتل VSB بدورها إلى أربعة فواصل M/H لكل منها (ليكون إجمالي الفواصل في كل رتل فرعي M/H عدد 16 فاصلاً M/H).

وترزم البيانات M/H المقرر إرسالها إلى مجموعة من الأرتال RS المتتالية والتي تشكل منطقياً مجموعة M/H. وتقتسم البيانات المقرر إرسالها من كل رتل RS أثناء رتل M/H واحد إلى قطع يطلق عليها زمر M/H حيث تنظم في صورة استعراضات M/H.

ويتألف كل استعراض M/H من زمر M/H إما من رتل RS وحيد أو من رتل RS أولي ورتل RS ثانوي معاً. وعدد الزمر M/H المنتمية لاستعراض واحد يكون عادة مضاعفات الرقم 5 وتؤول الزمر M/H في الاستعراض M/H إلى فواصل M/H تقسم بالتساوي فيما بين الأرتال الفرعية M/H للرتل M/H.

ويعتبر الرتل RS بمثابة وحدة تسليم البيانات الأساسية حيث تغلف فيه وحدات الداتاغرام ذات البنية المحددة (بنية البروتوكول IP هي الوسيلة المحددة حالياً). ففي حين يرتبط الاستعراض M/H عادة برتل RS أولي، فإنه يمكنه أن يرتبط أيضاً برتل RS ثانوي. ويحدد عدد الأرتال RS وأبعاد كل رتل حسب أسلوب الإرسال في النظام الفرعي للطبقة المادية M/H، وعادة ما يكون حجم الرتل RS الأول أكبر من الرتل الثانوي المرتبط بنفس الاستعراض M/H.

وقناة المعلومات السريعة (FIC) عبارة عن قناة بيانات منفصلة من قناة البيانات المسلمة عبر الأرتال RS. والغرض الرئيسي لهذه القناة هو التسليم الفعال للمعلومات الضرورية من أجل الحيازة السريعة للخدمة M/H. وتشمل هذه المعلومات بصورة أساسية معلومات الربط بين الخدمات M/H ومجموعات M/H التي تحملها إضافة إلى معلومات الصيغة بشأن قناة تشوير الخدمة M/H في كل مجموعة M/H.

وفي المعيار ATSC M/H، تماثل "الخدمة M/H" في مفهومها العام قناة تقديرية على النحو المعرف في المعيار ATSC A165 [10]. وتعرف الخدمة M/H حالياً بأنها رزمة من القطارات IP المرسل عبر تعدد إرسال M/H تشكل تتابعاً من البرامج تحت سيطرة جهة من جهات البث ويمكن إذاعتها كجزء من جدول إذاعي. ومن بين الأمثلة النمطية للخدمات M/H الخدمات التلفزيونية والخدمات السمعية. وتبنى تجميعات الخدمات M/H في شكل مجموعات M/H تتكون كل منها من مجموعة من الأرتال RS المتتالية.

**الملاحظة 1** - لا يعتمد تصميم النظام على اختيار البروتوكول في هذه الطبقة. وبالنسبة إلى رزم قطار النقل MPEG-2 التي كانت تدعم في الوثيقة الأصلية، اختير البروتوكول IP كوسيلة نقل لهذا الإصرار وسيتم دعم الرزم الأخرى في المستقبل. وبوجه عام، هناك نمطان من الملفات التي يمكن تسليمها باستعمال الطرائق المشروحة في المعيار ATSC A/153 (تقوم أساساً على التسليم FLUTE). والنمط الأول من هذه الملفات عبارة عن ملفات المحتوى مثل ملفات الموسيقى أو الفيديو. والنمط الثاني من الملفات التي يمكن إرسالها عبارة عن أجزاء دليل الخدمة. وفي كلتا الحالتين، تكون آليات التسليم واحدة ويعود للمطراف القرار الخاص بتحليل الغرض من الملفات.

### الجزء 3 - الإعلان

في النظام M/H، يعلن عن الخدمات المتاحة من جهة بث معينة (أو أي جهة بث أخرى) عن طريق نظام فرعي للإعلان. ويعلن عن الخدمات باستعمال دليل الخدمة. ودليل الخدمة هو خدمة M/H خاصة يعلن عنه في النظام الفرعي لتشوير الخدمة. ويحدد المستقبل M/H دلائل الخدمات المتاحة بقراءة جدول النفاذ إلى الأدلة بالنسبة إلى M/H (GAT-MH). ويحدد هذا الجدول ولأقل دلائل الخدمات الموجودة في الإذاعة M/H ويقوم معلومات عن مورد الخدمة بالنسبة لكل دليل خدمة ويقدم معلومات النفاذ إلى كل دليل.

ودليل الخدمة ATSC-M/H هو دليل خدمة OMA BCAST مع قيود وتمديدات كما هو محدد في المعيار ATSC A/153. ويسلم دليل الخدمة باستعمال قطار IP واحد أو أكثر. ويسلم القطار الرئيسي قناة الإعلان ويستعمل عدد صفر أو أكثر من القطارات لتسليم بيانات الدليل. وفي حالة عدم تسليم قطارات منفصلة، تحمل بيانات الدليل في قطار قناة الإعلان.

### الجزء 4 - إطار التطبيق

الهدف الأساسي للمنصة M/H تقديم مجموعة من الخدمات السمعية و/أو الفيديوية من موقع إرسال إلى أجهزة متنقلة أو محمولة. ويمكن إطار التطبيق جهات بث الخدمة المسموعة المرئية من وضع وإدخال محتوى تكميل لتعريف العناصر الإضافية المختلفة التي يتعين استعمالها بالاقتران مع الخدمة المسموعة المرئية M/H والتحكم في هذه العناصر. ويمكن هذا الإطار من



تعريف المكونات الإضافية (البيانية) وتشكيل الخدمة والتحويلات بين التشكيلات وتوليف المكونات المسموعة المرئية مع مكونات البيانات.

وعلاوة على ذلك، يمكن الإطار جهات البث من إرسال أحداث عن بعد لتعديل العرض وللتحكم في الخط الزمني للعرض. كما يمكن إطار التطبيق من التسليم المتناسك للخدمة وتشكيلها على أصناف متنوعة من الأجهزة والمنصات وتسليم مفاتيح العمل وحقوق الدخل ومناولة الحدث ووضع النصوص المرتبطة بهذه المفاتيح والحقوق.

### الجزء 5 - حماية الخدمة

تشير حماية الخدمة إلى حماية المحتوى، سواء كان ملفات أو قطارات، أثناء تسليمها إلى المستقبل. وحماية الخدمة عبارة عن آلية للتحكم في النفاذ يقصد منها إدارة الاشتراكات. وهي لا تضع أي ضوابط على المحتوى بعد تسليمه للمستقبل. ويقوم نظام حماية الخدمة ATSC-M/H على المظهر الجانبي OMA BCASDRM. وهو يتألف من المكونات التالية:

- توفير المفاتيح.
- تسجيل الطبقة 1.
- رسالة مفتاح طويل الأمد (LTKM)، تشمل استعمال الأشياء الخاصة بحقوق الإذاعة (BCRO) في تسليم الرسائل LTKM.
- رسائل مفتاح قصير الأجل (STKM).
- تشفير الحركة.

ويعتمد النظام على معايير التشفير التالية:

- معيار التشفير المتقدم (AES).
- بروتوكول الإنترنت المؤمن (IPsec).
- مفتاح تشفير الحركة (TEK).

وفي المظهر الجانبي OMA BCASDRM، يوجد أسلوبان لحماية الخدمة - الأسلوب التفاعلي وأسلوب الإذاعة فقط. ففي الأسلوب التفاعلي، يدعم المستقبل قناة تفاعل للاتصال بمورد الخدمة لتسلم حقوق حماية الخدمة و/أو المحتوى. وفي أسلوب الإذاعة فقط، لا يستعمل المستقبل قناة تفاعل للاتصال بمورد الخدمة. وتقدم الطلبات من المستعمل من خلال بعض الآليات خارج النطاق للاتصال بمورد الخدمة، مثل مهاتفة رقم الهاتف الخاص بمورد الخدمة أو النفاذ إلى موقع مورد الخدمة على شبكة الويب.

### الجزء 6 - النظامان الفيديويان AVC و SVC

يستعمل النظام M/H التشفيرين الفيديويين AVC و SVC للجزء 10 من المعيار MPEG-4 على النحو الموصوف في التوصية ISO/IEC 14496-10/ITU-T H.264، مع بعض القيود.

### الجزء 7 - النظام السمعي HE AAC

يستعمل النظام M/H التشفير السمعي HE AAC v2 للجزء 3 من المعيار MPEG-4 على النحو الموصوف المعيار ISO/IEC 14496-3 (التعديل 2)، مع بعض القيود. ويستعمل التشفير HE AAC v2 لتشفير الصوت المجسم أو غير المجسم وهو عبارة عن توليفة من ثلاث أدوات تشفير سمعي محددة هي MPEG-4 AAC واستنساخ النطاق الطيفي (SBR) والصوت المجسم الوسيط (PS).

## التذييل 1

## (إعلامي)

معلومات إضافية عن شبكة اتصالات قائمة على خدمات  
البث الإذاعي/البث المتعدد للوسائط المتعددة

هناك الكثير من أنظمة الاتصالات غير المكرسة صراحة للخدمات الإذاعية، مثل خدمات البث الإذاعي/البث المتعدد للوسائط المتعددة (MBMS) كما سيرد في هذا التذييل، والتي تفي بمتطلبات التشغيل البيئي بين خدمات الاتصالات المتنقلة والخدمات الإذاعية للإذاعة الرقمية التفاعلية. والنظام MBMS مصمم بحيث يعمل ضمن خدمات غير الخدمات الإذاعية.

## الخصائص الرئيسية للخدمات MBMS

- تحدد معايير الخدمات MBMS (انظر الجدول 5) حمالات راديوية للبث الإذاعي/البث المتعدد؛ ويضم النظام MBMS المعالم التالية:
- تسيير MBMS لتدفق المعلومات/البيانات في شبكة رئيسية.
  - الحمالات الراديوية لخدمات الوسائط المتعددة السمعية/الفيديوية المتنقلة للإرسال الراديوي من نقطة إلى عدة نقاط.
  - مجموعة من الوظائف التي تتحكم في تسليم الخدمات MBMS.
- ويمكن تلخيص الجوانب الرئيسية للنظام MBMS في القائمة التالية:
- قدرات إرسال خدمات الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة في البيئة الأساسية للشبكة:
  - تسمح بخدمات الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة عبر الهواء (أي تسمح بهذه الخدمات دون الحاجة إلى إشعار بالاستلام).
  - إعادة استخدام إطار البث المتعدد IP.
  - دعم النقل المتدفق
  - يتيح النقل المتدفق لخدمة الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة.
  - إعادة استعمال البروتوكولات المحددة بالفعل لتسليم الوسائط (RTP).
  - الحماية FEC لتدفقات الإشارة ولحزم القنوات بالكامل.
  - إرسال تقارير بالاستقبال مدعوم.
  - دعم التحميل
  - يسمح بخدمات دفع المعلومات/البيانات.
  - استخدام FLUTE كبروتوكول لتسليم الملفات (RFC 3926).
  - استعمال التصحيح الأمامي للأخطاء FEC لحماية الملفات بالكامل.
  - وظيفة إصلاح لزيادة اعتمادية تسليم الملفات.
  - دعم إشعارات الاستلام.

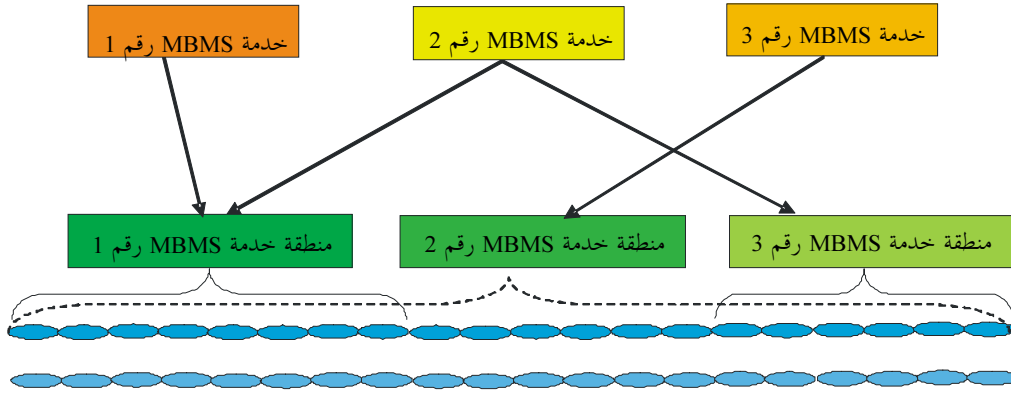
وتعد المرونة من الجوانب المهمة التي يتسم بها النظام MBMS. حيث ينبغي تهيئته بحيث يستخدم فقط جزءاً من الموجة الحاملة على أن يترك بقية سعة الإرسال للخدمات الأخرى القائمة على المعلومات وخدمات البيانات وإن كان من الممكن تكريس تردد الموجة الحاملة بأكمله للحمالات الراديوية لخدمة الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة MBMS. وتضم الخدمة

MBMS عدداً متغيراً من الحملات الراديوية MBMS. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يكون لكل حملة راديوية معدل بتات مختلف، يصل إلى نحو 256 kbit/s. ويرد وصف أداء النظام MBMS في المرجع [5] وفي الجدول 4.

وتسمى المنطقة الجغرافية التي تقدم فيها خدمة معينة MBMS بمنطقة الخدمة. وقد تكون منطقة الخدمة كبيرة بحيث تشمل بلداً بأكمله أو صغيرة كموقع راديوي وحيد بتغطية محدودة تصل إلى عدة مئات من الأمتار بل أصغر من ذلك إذا لزم الأمر. ويمكن لكل موقع إرسال راديوي أن يقدم خدمات مختلفة حتى إذا كانت نفس القناة الراديوية ذات التردد 5 MHz هي المستخدمة في جميع مواقع الإرسال. ونتيجة لإمكانية الحصول على مناطق تغطية صغيرة، يمكن بسهولة موازنة خدمات الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة بحيث تسلم المحتويات المختلفة بتحجب جيد جداً في مناطق مختلفة من الشبكة. ويقدم الشكل 11 مثلاً لتشكيلات منطقة خدمة MBMS والعلاقات بين خدمة الحملة MBMS ومناطق الخدمة MBMS.

### الشكل 14

#### تشكيلات منطقة الخدمة والعلاقات بين خدمة الحملة MBMS ومناطق الخدمة MBMS



1833-14

وبتعبير أدق توجد مرونة في التقابل بين الخدمة ومنطقة الخدمة على النحو التالي:

- يمكن لمنطقة خدمة MBMS واحدة أن تتكون من موقع إلى (1..x) موقع إرسال.
- يمكن تشكيل خدمة حملة MBMS واحدة لعدد (1..y) منطقة خدمة MBMS.
- يمكن توزيع منطقة خدمة MBMS واحدة لعدد (0..z) من خدمات الحملات MBMS.

ودون الاعتماد على مناطق الخدمة يمكن تقديم عدد غير محدود من برامج خدمات الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة المتدفقة ذات الأهمية الخاصة والتي تتسم بمعدل تغلغل منخفض بالنسبة للمستخدمين.

ويمكن الحصول على مزيد من التفاصيل عن خصائص وأداء الخدمات MBMS من الجدول 4.

#### متطلبات الخدمات MBMS

طبقاً للمواصفات، تنطبق المتطلبات رفيعة المستوى التالية على الخدمات [2] MBMS:

- تمكّن معمارية MBMS من الاستخدام الفعال لموارد الشبكة الراديوية وموارد الشبكة الرئيسية مع التركيز الأساسي على كفاءة السطح البيئي الراديوي. وتحديداً، ينبغي أن يكون بمقدور العديد من المستخدمين تقاسم الموارد المشتركة عند استقبال نفس الحركة.
- تدعم معمارية خدمات MBMS السمات المشتركة لأساليب البث المتعدد والبث الإذاعي للخدمات MBMS.

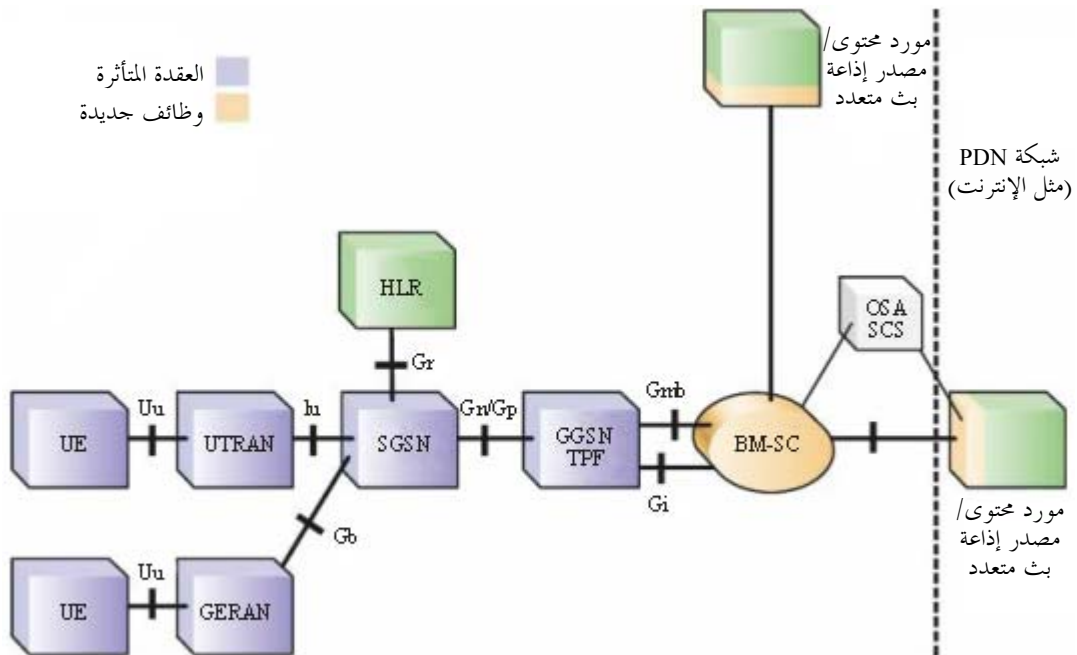
- لا توضح معمارية MBMS الوسيلة التي يحصل بها مركز الخدمة (BM-SC) على بيانات الخدمة. فقد يكون مصدر البيانات خارجياً أو داخلياً بالنسبة للشبكة PLMN مثل مخدّمات المحتوى في شبكة IP ثابتة. ويجب أن تدعم تجهيزات المستعمل الملحقه بخدمات MBMS PLMN مصادر البث المتعدد IP والبث الأحادي IP على السواء.
- يمكن لمعمارية MBMS أن تعيد استعمال؛ إلى أقصى حد ممكن، مكونات الشبكة الرئيسية القائمة وعناصر البروتوكول المتيسرة بحيث تقلل إلى أدنى حد من التعقيد في البنية الأساسية وفي تقديم حل يستند إلى مفاهيم معروفة.
- تعتبر خدمات MBMS خدمة حمالة وسائط متعددة/إذاعة من نقطة إلى عدة نقاط لرزم IP في ميدان بتبديل الرزم (PS).
- تتسم خدمات MBMS بالتشغيل البيئي مع البث المتعدد IP .IETF.
- تدعم الخدمة MBMS عناوين البث المتعدد IP .IETF.
- تحدد مناطق الخدمة MBMS لكل خدمة على حدة مع تحبب لكل موقع إرسال.
- لا تدعم الخدمة MBMS في ميدان بتبديل الدارات (CS).
- يجب أن تقدم بيانات الترسيم لكل مشترك بالنسبة إلى أسلوب البث المتعدد MBMS.
- يضم مفهوم خدمة الحمالة MBMS عملية اتخاذ القرار للاختيار بين تشكيلي الوسائط المتعددة/البث الإذاعي من نقطة إلى نقطة أم من نقطة إلى عدة نقاط.
- بمقدور المعمارية توفير خدمات البث المتعدد MBMS للشبكة الأصلية للمستعملين في حالة تجوالهم خارج الشبكة الأصلية طبقاً لاتفاقات بين المشغلين.

### مركز خدمة البث المتعدد للإذاعة في الخدمة MBMS

يبين الشكل 15 معمارية الشبكة MBMS والعقد المتأثرة بإدخال الخدمة MBMS.

الشكل 15

### معمارية الشبكة MBMS



يضم مركز خدمة البث الإذاعي المتعدد (BM-SC) (انظر الشكل 15) وظائف لتوفير وتسليم الخدمة للمستعمل MBMS. ويمكن للمركز أن يعمل كنقطة دخل لإرسالات MBMS لمورد محتوى حيث يُستعمل لتحويل واستهلاك خدمات الحملات MBMS داخل الشبكة PLMN ويمكن أن يستعمل لتحديد مواقيت إرسال MBMS وتسليمه.

والمركز BM-SC كيان وظيفي يجب أن يكون موجوداً لكل خدمة مستعمل MBMS. وحسب المواصفات، تطبق المتطلبات التالية على المركز [1] BM-SC:

- بمقدور المركز BM-SC استيقان الطرف الثالث من موردي المحتوى، الذين يقدمون المحتوى من أجل الإرسال MBMS. وقد يرغب الطرف الثالث من موردي المحتوى في استهلال إرسال خدمة وسائط متعددة سمعية وفيديوية متنقلة MBMS. وفي هذه الحالة، يمكن للمركز BM-SC تحويل مورد المحتوى بإرسال البيانات عبر خدمة حمالة MBMS وذلك حسب السياسات العامة المتبعة.
- بمقدور المركز BM-SC تسليم الوسائط ووصف الدورة بواسطة إعلانات الخدمة باستخدام بروتوكولات محددة IETF عبر خدمات حملات بث متعدد وبث إذاعي MBMS.
- بإمكان المركز BM-SC قبول المحتوى من مصادر خارجية وإرساله باستعمال مخططات قادرة على الاستعادة عند حدوث الأخطاء (مثل شفرة خاصة بالخدمة MBMS).
- يمكن استعمال المركز BM-SC لتحديد الجداول الزمنية لعمليات إعادة الإرسال لدورات MBMS واسترجاع المحتوى من المصادر الخارجية وتقديمه باستعمال خدمات الحملات MBMS.
- بمقدور المركز BM-SC تحديد الجداول الزمنية لعمليات إعادة الإرسال لدورات MBMS مع وسم كل دورة بمعرف هوية دورة MBMS لكي يسمح لتجهيزات المستعمل النهائي بالتمييز بين الدورات MBMS المعاد إرسالها. وتكون عمليات إعادة الإرسال هذه شفافة بالنسبة لخدمة مستعمل الشبكة RAN والخدمة MBMS.

#### قدرات الأجهزة الطرفية المحمولة باليد من تجهيزات المستعمل النهائي للخدمة MBMS

لكي تكون قادرة على دعم/استقبال الخدمات MBMS، يجب أن تتمتع تجهيزات المستعمل (UE) بالمتطلبات التالية [13]:

- أن تدعم تجهيزات المستعمل وظائف لتنشيط/تعطيل خدمات حملات MBMS.
- بمجرد تنشيط خدمة حمالة MBMS معينة، لا يلزم وجود طلبات صريحة أخرى للمستعمل لاستقبال بيانات MBMS على الرغم من أنه يمكن إبلاغ المستعمل بأن نقل البيانات على وشك البدء.
- يمكن لتجهيزات المستعمل استقبال خدمة MBMS في حالة توصيل الجهاز المطرافي.
- يتعين أن يكون بإمكان تجهيزات المستعمل استقبال خدمات وسائط متعددة سمعية وفيديوية متنقلة MBMS على التوازي مع الخدمات والتشويرات الأخرى (مثل الاستدعاء والنداء الصوتي).
- يجب أن يكون بمقدور تجهيزات المستعمل، حسب قدرات الأجهزة الطرفية، استقبال إعلانات خدمة المستعمل MBMS ومعلومات الاستدعاء (غير خاصة بالخدمات MBMS تحديداً) وخدمات الدعم المتأونة (حيث يمكن للمستعمل مثلاً أن يصدر أو يستقبل نداءً أو يرسل أو يستقبل رسائل في نفس الوقت الذي يستقبل فيه محتوى فيديو MBMS). ومع ذلك يمكن أن ينشأ عن استقبال هذا الاستدعاء أو هذه الإعلانات خسارة في استقبال خدمة الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية MBMS. وينبغي أن يكون بمقدور خدمة المستعمل MBMS التغلب على هذه الخسارة.
- وحسب قدرة الجهاز الطرافي، قد يكون بإمكان تجهيزات المستعمل تخزين معلومات وبيانات MBMS.
- يمكن معرف هوية الدورة MBMS المدرج في البلاغ المرسل إلى التجهيزات الطرفية هذه التجهيزات من تقرير ما إذا كانت تريد إغفال الإرسال القادم في التو من الدورة MBMS (ويكون ذلك مثلاً لأن التجهيزات الطرفية قد استقبلت هذه الدورة MBMS بالفعل).

- عندما تكون تجهيزات المستعمل في حالة استقبال لخدمات وسائط متعددة سمعية وفيديوية متنقلة من دورة MBMS، من الممكن إبلاغها بعمليات نقل البيانات القادمة في التو أو المحتمل أن تكون جارية من خدمات MBMS أخرى.

### أنماط الخدمات والتطبيقات MBMS

- يمكن استعمال الخدمة MBMS كأداة تمكين للعديد من خدمات الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة المختلفة. وهناك نمطان للخدمة المستعمل MBMS تم تناولهما في هذه المواصفة [3] و[4].
- **خدمات النقل المتدفق:** يعد توفير تدفق مستمر للبيانات يوفر قطعاً من الوسائط المستمرة (أي سمعية وفيديوية) خدمة أساسية للمستعمل MBMS.
- **خدمات تحميل الملفات:** تقدم هذه الخدمة بيانات اثنية (بيانات ملف) عبر حمالة MBMS؛ والجانب الوظيفي الأكثر أهمية في هذه الخدمة هو اعتماديتها. ومعنى آخر، من الضروري أن يستقبل المستعمل جميع البيانات المرسله لكي يختار استخدام هذه الخدمة.

### تنفيذ حمالة راديوية MBMS

- يعرف تنفيذ حمالة راديوية لخدمة وسائط متعددة سمعية وفيديوية متنقلة MBMS بالنفاذ CDMA ثلاث قنوات منطقية وقناة مادة واحدة. والقنوات المنطقية هي:
- قناة تحكم MBMS من نقطة إلى عدة نقاط (MCCH) تحتوي على التفاصيل المتعلقة بالدورات الجارية والقادمة من دورات خدمة الوسائط المتعددة السمعية والفيديوية المتنقلة MBMS؛
- قناة لتحديد الجداول الزمنية MBMS من نقطة إلى عدة نقاط (MSCH) والتي تقدم معلومات عن البيانات المقررة على القناة (MTCH)؛
- قناة الحركة MBMS من نقطة إلى عدة نقاط (MTCH) والتي تحمل البيانات الفعلية للتطبيق MBMS.
- والقناة المادية عبارة عن قناة بيان إبلاغ MBMS، (MICH)، حيث تقوم الشبكة من خلالها بإبلاغ الأجهزة الطرفية المحمولة باليد في تجهيزات المستعمل (UE) للخدمة MBMS. معلومات MBMS المتاحة عن القناة (MCCH).
- ويستخدم عمقان للتشذير (TTI) في الخدمة MBMS لقناة الحركة (MTCH): 40 و 80 ms. ومن شأن اختيار عمق التشذير الأطول أمداً أن يوفر تنوعاً أكبر في الميدان الزمني عن طريق نشر بيانات المستعمل عبر اختلافات الخبو. ويؤدي هذا بدوره إلى الحصول على سعة MBMS محسنة.

## الجدول 4

## أداء خدمات البث الإذاعي/البث المتعدد للوسائط المتعددة لأغراض الاستقبال المتنقل

الخدمة MBMS	متطلبات المستعمل
	وسائط متعددة عالية الجودة للمستقبلات المحمولة باليد
<p>- QCIF (144 × 176)</p> <p>- SQVGA (120 × 160)</p> <p>- 15 رتلاً في الثانية</p> <p>- QVGA@ بمعدل 30 رتلاً في الثانية ممكن في حال دعمه من الجهاز المطرفي</p> <p>الكلام:</p> <p>- مجسم وغير مجسم</p> <p>- kbit/s 24-6</p> <p>سمعي:</p> <p>- مجسم وغير مجسم</p> <p>- kbit/s 48-24</p> <p>- معدلات البتات الأعلى قاصرة فقط على قدرات الجهاز المطرفي</p> <p>وسائط أخرى:</p> <p>- سمعي تخليقي (SP-MIDI)</p> <p>- صور ثابتة</p> <p>- رسوم بيانية بتقابل البتات</p> <p>- نصوص</p>	<p>1- نمط الوسائط مع خصائص الجودة</p> <p>- الاستبانة</p> <p>- معدل الأرتال</p> <p>- معدل البتات</p>
<p>الفيديو:</p> <p>H.264 (AVC)، المشفر 1b لمستوى المظهر الجانبي الأساسي</p> <p>الكلام:</p> <p>- AMR NB</p> <p>- AMR WB</p> <p>السمعي:</p> <p>- AMR-WB الموسع</p> <p>- HE AAC</p> <p>الصور الثابتة:</p> <p>ISO/IEC JPEG</p> <p>رسوم بيانية بتقابل البتات:</p> <p>- GIF87a و GIF89a و PNG</p> <p>رسوم بيانية بالمتجهات:</p> <p>- ECMAScript و SVG Tiny 1.2</p> <p>نصوص:</p> <p>- المظهر الجانبي المتنقل XHTML في النسخين UTF-8 و UCS-2</p>	<p>2- تشفير الوسائط الأحادية</p> <p>- فيديو</p> <p>- سمعي</p> <p>- وسائط أخرى</p>

## الجدول 4 (تابع)

الخدمة MBMS	متطلبات المستعمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- سمعي وفيديوي في الوقت الفعلي</li> <li>- راديو رقمي</li> <li>- محتوى مقرر وتحميل ملفات</li> <li>- اكتشاف الخدمة والإعلان عنها (EPG): توزيع البث الإذاعي أو الاستعادة بالتفاعلية</li> <li>- حواشي (نص إلكتروني متزامن مع محتوى سمعي/فيديوي عبر MPEG-4 BIFS</li> <li>- 6 خدمات نقل متدفق مستمر للبث الإذاعي في الوقت الفعلي على التوازي بمعدل 128 kbit/s للخدمة لكل قناة راديوية 5 MHz. ويمكن أن يزيد العدد إلى 12 خدمة مع مستقبلات متقدمة (تنوع الهوائيات).</li> <li>- كما يمكن تقديم عدد غير محدود من خدمات النقل المتدفق المستمر ذات الاهتمام الخاص والتي تتسم بتغلغل منخفض من المستعملين.</li> <li>- بث إذاعي محلي على الصعيد الوطني/المحلي/المناطق الساخنة. يمكن لكل موقع راديو أن يبث خدمات مختلفة، حتى إذا كانت جميع المواقع تستعمل نفس القناة الراديوية 5 MHz.</li> <li>- يسمح البث المتعدد بقصر الإرسال على مناطق معروف أنها تستضيف المستعملين المعنيين.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشكيل مرن للخدمات:</li> <li>- سمعي/فيديوي</li> <li>- بيانات إضافية وبيانات مساعدة</li> </ul>
مدعوم	النفاز المشروط
مدعوم (يمكن النفاز لخدمات الشبكة الأصلية من الشبكات المزاراة/الأجنبية)	التحوال الدولي
مدعوم؛ يمكن للأجهزة المطرافية في تجهيزات المستعمل التي تنتقل من شبكة الموطن الخاصة بالوسائط المتعددة/البث الإذاعي المتنقل إلى شبكة مزاراة النفاز إلى خدمات الوسائط المتعددة/البث الإذاعي التي تقدمها الشبكة المزاراة. بموجب التحويل الممنوح لمورد الخدمة في الموطن الأصلي.	النفاز السلس المستمر مع التنقلية
يدعم دليل البرنامج الإلكتروني اكتشاف واختيار الخدمات. يمكن إذاعة معلومات إعلان الخدمة (EPG) بصورة دورية وإن كان يمكن طلبها أيضاً من جانب الجهاز المطرافي للمستعمل حيث تقدم في الحال.	خدمات الاكتشاف السريع للمحتوى واختياره
استعمال التقنيات التالية: - النفاز CDMA - تشدير الميدان الزمني حتى 80 ميلي ثانية في الطبقة المادية - طبقة تطبيق FEC تمكن من الحصول على تنوع زمني غير محدود فعلياً، حيث لا يحده إلا وقت تبديل القناة - حرية اختيار معدل شفرة طبقة التطبيق FEC - يمكن ضبط قدرة الإرسال لكل قطار برنامج لتحقيق التغطية المطلوبة وكذلك جودة الخدمة - ويمكن عادة الدمج السلس للإشارات من المواقع المتجاورة حيث يوفر ذلك: - جودة وتحسين متغيرين للخدمة - تنقلية عالية تصل إلى 250 km/h	استقبال مستقر وموثوق وتحكم في جودة الخدمة في الأنماط المختلفة من بيئات الاستقبال
التشكيل بالتغيب هو SFN. تسمى المنطقة الجغرافية التي تقدم فيها خدمة MBMS معينة بمنطقة الخدمة. ويمكن أن تكون منطقة الخدمة كبيرة بحيث تشمل بلداً بأكمله أو صغيرة بحيث تقتصر على موقع راديو وحيد بتغطية محدودة لا تتجاوز بضع مئات من الأمتار أو حتى أصغر من ذلك إذا لزم الأمر. ويستخدم التشكيل SFN حتى عبر مناطق الخدمة المتجاورة.	تشكيل الشبكة



## الجدول 4 (تتمة)

الخدمة MBMS	متطلبات المستعمل
النظام MBMS مصمم للاستقبال المتنقل ومن ثم لفعالية في استعمال البطاريات من البداية	استهلاك أقل للطاقة الكهربائية مقارنة بآليات الاستقبال الثابت لتحقيق وفورات في استهلاك الطاقة الكهربائية
النظام مدعوم من أجل التفاعلية المتكاملة مع شبكات اتصالات الوسائط المتعددة المتنقلة. وتستعمل محتويات وتطبيقات التفاعلية: - إحالات إلى الخدمات التفاعلية المتيسرة بالأجهزة أو الموجودة عن بعد	توفير محتويات وتطبيقات التفاعلية
دعم الوسائط المتعددة المتنقلة عبر شبكات الاتصالات المتنقلة	التشغيل البيني مع شبكات الاتصالات المتنقلة
الفعالية الواردة أدناه لأسلوب الإذاعة MBMS مساوية للفعاليات الطيفية للشبكات. وتراعي هذه الفعاليات أن تردد موجة حاملة وحيدة يبلغ 5 MHz يعد كافياً لتغطية كاملة للمنطقة. وبالنسبة للطرف الأدنى من مدى فعالية الطيف المعطاة، يمكن تقديم خدمات مختلفة في مواقع متجاورة. bit/s/Hz 0,4-0,15 لأسلوب الإذاعة وتصل إلى bit/s/Hz 2,88 مع معدل الشفرة 16-QAM الذي يبلغ 1/1 في ظروف الاستقبال المثلى	الفعالية في استعمال الطيف الترددي (bit/s/Hz)
نشر كامل لتكنولوجيات قياسية قائمة على بروتوكول الإنترنت IP: تكنولوجيا RTP بالنسبة للنقل المتدفق المستمر و الجزء الخاص بمتطلبات المستعمل) FLUTE/ALC بالنسبة لتسليم خدمة تحميل الملفات. وطبقة التطبيق FEC مدعومة من أجل تسليم الملفات والقطارات	آليات النقل الفعال (غير مبرزة في الجزء الخاص بمتطلبات المستعمل)

## الجدول 5

## مواصفات النظام MBMS من أجل الاستقبال المتنقل

MBMS	
MHz 5	عرض النطاق
ETSI TS 125 346 TR 25.803	الطبقة المادية
GTP و PDCP (ETSI TS 129 060 و ETSI TS 125 323)	التغليف
IETF RFC 3550 (RTP) IETF RFC 3926 (FLUTE) IETF RFC 768 (UDP/IP) IETF RFC 761 (IPv4) IETF RFC 2460 (IP v6)	آلية إرسال البيانات
ETSI TS 126 244 (3GP)	نسق محتوى الوسائط المتعددة

## الجدول 5 (تممة)

MBMS		
AMR ضيق النطاق ETSI TS 126 071, ETSI TS 126 090, ETSI TS 126 073, ETSI TS 126 074 AMR عريض النطاق 3GPP TS 26.171, ETSI TS 126 190, ETSI TS 126 173, ETSI TS 126 204	الكلام	
،ETSI TS 126 401 محسن: aacPluse ،ETSI TS 126 410 ETSI TS 126 411 ETSI TS 126 290 محسن: AMR-WB ETSI TS 126 304 ETSI TS 126 273	تشفير سمعي	تشفير الوسائط الأحادية
التوصية ITU-T H.264 والمعيار ISO/IEC 14496-10 AVC	تشفير فيديوي	
سمعي تخليقي: مواصفة السطح البيني الرقمي لألة موسيقية متدرجة النغمات، الصيغة 1.0، جهاز السطح البيني الرقمي لألة موسيقية متدرجة النغمات الصفحات 5 إلى 24، لاحظ المظهر الجانبي للبروتوكول 3GPP، الصيغة 1.0 رسوم بيانية بالمتجهات: مشروع العمل W3C، 27 أكتوبر 2004: "رسوم بيانية متدرجة بالمتجهات (SVG)، 1.2" مشروع العمل W3C، 13 أغسطس 2004: "المظهر الجانبي SVG المتنقل: SVG Tiny، الصيغة 1.2" المعيار ECMA-327 (يونيو 2001): "المظهر الجانبي المدمج ECMAScript، الإصدار الثالث" الصور الثابتة: المعيار ISO/IEC JPEG رسوم بيانية بتقابل البتات: GIF87a و GIF89a و PNG	وسائط أخرى	

## المراجع الإعلامية:

- [1] "معمارية النظام MBMS والوصف الوظيفي". ETSI TS 123.246 (3GPP TS 23.246)
- [2] "مقدمة لخدمة البث الإذاعي/البث المتعدد للوسائط المتعددة (MBMS) في شبكة نفاذ راديوية RAN؛ المرحلة 2". ETSI TS 125.346 (3GPP TS 25.346)
- [3] "خدمات مستعمل الخدمة MBMS (المرحلة 1)". ETSI TS 122.246 (3GPP TS 22.246)
- [4] "خدمة البث الإذاعي/البث المتعدد للوسائط المتعددة (MBMS)؛ البروتوكولات والكوديكات". ETSI TS 126.346 (3GPP TS 26.346)
- [5] "أداء القناة S-CCPCH للنظام MBMS". 3GPP TR 25.803

المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات ETSI منظمة معترف بها لوضع المعايير وشريك في مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP) ويقوم المعهد ETSI بنشر مواصفات المشروع 3GPP في مرحلة معينة من عملية وضع المعايير؛ والنظام MBMS موصف من قبل المشروع 3GPP.

## التذييل 2

(إعلامي)

## خصائص الإرسال والاستقبال بالنسبة إلى أنظمة الوسائط المتعددة

"A" و "B" و "C" و "E" و "F" و "H" و "I" و "M"

يمكن للإدارات التي تعتمد إدخال نظام متعدد الوسائط للاستقبال المتنقل بمستقبلات محمولة باليد أن تختار جزء الطبقة المادية من التوصيات ITU-R BT.1306 و ITU-R BS.1114 و ITU-R BS.1547 و ITU-R BO.1130 والمعايير ETSI EN 302-304 و ETSI EN 302 583 و TIA-1099 و ATSC A/153 استناداً إلى معلمات الإرسال المدرجة في الجدول 6. ويقدم الجدول 7 معلومات عن إمكانية تطبيق ونشر أنظمة إذاعة للوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل بمستقبلات محمولة باليد في بيئة حقيقية.

الجدول 6

معلومات الإرسال لأنظمة الوسائط المتعددة

المعلومات	النظام "A" للسائط المتعددة	النظام "B" للسائط المتعددة	النظام "C" للسائط المتعددة	النظام "E" للسائط المتعددة	النظام "F" للسائط المتعددة	النظام "H" للسائط المتعددة	النظام "I" للسائط المتعددة	النظام "M" للسائط المتعددة	
المراجع	التوصية ITU-R BS.1114 النظام A والمعيار TTA.KO-07.0070/R1	التوصية ITU-R BT.1306 النظام A للمعيار A/153 للجنة ATSC	التوصية ITU-R BT.1306 النظام C	التوصية ITU-R BO.1130 النظام E والتوصية ITU-R BS.1547 النظام E	التوصية ITU-R BT.1306 النظام C والتوصية ITU-R BS.1114 النظام F	المعياران ETSI EN 302 304 و TR 102 377	المعياران ETSI EN 302 583 و TS 102 584	المعيار TIA-1099	
1 عروض نطاق القنوات <sup>(1)</sup>	MHz 1,712 ( أ )	MHz 6	من 1/14 MHz 6 ( أ ) MHz 7 ( ب ) MHz 8 ( ج )	MHz 25	من 1/14×n MHz 6 ( أ ) MHz 7 ( ب ) MHz 8 ( ج ) n ≥ 1 (*1)	MHz 5 ( أ ) MHz 6 ( ب ) MHz 7 ( ج ) MHz 8 ( د )	OFDM (SH-A) و TDM (SH-B): MHz 1,7 ( أ ) MHz 5 ( ب ) MHz 6 ( ج ) MHz 7 ( د ) MHz 8 ( هـ )	MHz 5 ( أ ) MHz 6 ( ب ) MHz 7 ( ج ) MHz 8 ( د )	

## الجدول 6 (تابع)

المعلومات	النظام "A" للسائط المتعددة	النظام "B" للسائط المتعددة	النظام "C" للسائط المتعددة	النظام "E" للسائط المتعددة	النظام "F" للسائط المتعددة	النظام "H" للسائط المتعددة	النظام "I" للسائط المتعددة	النظام "M" للسائط المتعددة	
2	عرض النطاق المستعمل	MHz 1,536 (أ)	5.38 MHz Nyquist; 6 MHz total	(أ) 432,5 kHz (الأسلوب 1) 430,5 kHz (الأسلوب 2) 429,5 kHz (الأسلوب 3) (ب) 504,6 kHz (الأسلوب 1) 502,4 kHz (الأسلوب 2) 501,2 kHz (الأسلوب 3) (ج) 576,7 kHz (الأسلوب 1) 574,1 kHz (الأسلوب 2) 572,8 kHz (الأسلوب 3)	19 MHz (نطاق مشغول لنظام ساتلي نمطي)	"المباعدة بين الموجات الحاملة الفرعية" (انظر البند $1/14 \times n + 4$ ) (أ) 6 MHz (ب) 7 MHz (ج) 8 MHz	(أ) 4,75 MHz (ب) 5,71 MHz (ج) 6,66 MHz (د) 7,61 MHz :TDM (أ) 1,368 MHz (ب) 4,27 MHz (ج) 5,13 MHz (د) 5,18 MHz (هـ) 6,838 MHz	(أ) 4,52 MHz (ب) 5,42 MHz (ج) 6,32 MHz (د) 7,23 MHz	
3	عدد الموجات الحاملة الفرعية أو المقاطع	192 384 768 1 536	1	64 قناة CDM على الأكثر	$1=n<$ (*1) يحدد عدد المقاطع حسب عرض النطاق المتاح	(أسلوب 2k) 1 705 (أسلوب 4k) 3 409 (أسلوب 8k) 6 817	:OFDM (أسلوب 1k) 853 (أسلوب 2k) 1 705 (أسلوب 4k) 3 409 (أسلوب 8k) 6 817	4 000 (خارج 4k)	

الجدول 6 (تابع)

المعلومات	النظام "A" للو سائط المتعددة	النظام "B" للو سائط المتعددة	النظام "C" للو سائط المتعددة	النظام "E" للو سائط المتعددة	النظام "F" للو سائط المتعددة	النظام "H" للو سائط المتعددة	النظام "I" للو سائط المتعددة	النظام "M" للو سائط المتعددة		
4	المباعدة بين الموجات الحاملة الفرعية	أ) 8 kHz ب) 4 kHz ج) 2 kHz د) 1 kHz	غير مطبقة	أ) 3,968 kHz (الأسلوب 1) 1,984 kHz (الأسلوب 2) 0,992 kHz (الأسلوب 3) ب) 4,629 kHz (الأسلوب 1) 2,314 kHz (الأسلوب 2) 1,157 kHz (الأسلوب 3) ج) 5,291 kHz (الأسلوب 1) 2,645 kHz (الأسلوب 2) 1,322 kHz (الأسلوب 3)	غير مطبقة	أ) 3,968 kHz (الأسلوب 1) 1,984 kHz (الأسلوب 2) 0,992 kHz (الأسلوب 3) ب) 4,629 kHz (الأسلوب 1) 2,314 kHz (الأسلوب 2) 1,157 kHz (الأسلوب 3) ج) 5,291 kHz (الأسلوب 1) 2,645 kHz (الأسلوب 2) 1,322 kHz (الأسلوب 3)	أ) 2 790,179 Hz (2k) 1 395,089 Hz (4k) 697,545 Hz (8k) ب) 3 348,21 Hz (2k) 1 674,11 Hz (4k) 837,05 Hz (8k) ج) 3 906 Hz (2k) 1 953 Hz (4k) 976 Hz (8k) د) 4 464 Hz (2k) 2 232 Hz (4k) 1 116 Hz (8k)	:OFDM أ) 1 786 kHz (1k) ب) 5 580,322 Hz (1k) 2 790,179 Hz (2k) 1 395,089 Hz (4k) 697,545 Hz (8k) ج) 6 696,42 Hz (1k) 3 348,21 Hz (2k) 1 674,11 Hz (4k) 837,05 Hz (8k) د) 7 812 Hz (1k) 3 906 Hz (2k) 1 953 Hz (4k) 976 Hz (8k) هـ) 8 929 Hz (1k) 4 464 Hz (2k) 2 232 Hz (4k) 1 116 Hz (8k)	أ) 1,1292 kHz ب) 1,355 kHz ج) 1,5808 kHz د) 1,8066 kHz	

## الجدول 6 (تابع)

المعلومات	النظام "A" للوسائط المتعددة	النظام "B" للوسائط المتعددة	النظام "C" للوسائط المتعددة	النظام "E" للوسائط المتعددة	النظام "F" للوسائط المتعددة	النظام "H" للوسائط المتعددة	النظام "I" للوسائط المتعددة	النظام "M" للوسائط المتعددة
5	الفترة الفعالة للرمز أو المقطع أ) 156 $\mu$ s ب) 312 $\mu$ s ج) 623 $\mu$ s د) 246 $\mu$ s	غير مطبقة	أ) 252 $\mu$ s (الأسلوب 1)، 504 $\mu$ s (الأسلوب 2)، 1008 $\mu$ s (الأسلوب 3) ب) 216 $\mu$ s (الأسلوب 1)، 432 $\mu$ s (الأسلوب 2)، 864 $\mu$ s (الأسلوب 3) ج) 189 $\mu$ s (الأسلوب 1)، 378 $\mu$ s (الأسلوب 2)، 756 $\mu$ s (الأسلوب 3)	يدخل رمز دليلي كل 250 $\mu$ s	أ) 252 $\mu$ s (الأسلوب 1)، 504 $\mu$ s (الأسلوب 2)، 1008 $\mu$ s (الأسلوب 3) ب) 216 $\mu$ s (الأسلوب 1)، 432 $\mu$ s (الأسلوب 2)، 864 $\mu$ s (الأسلوب 3) ج) 189 $\mu$ s (الأسلوب 1)، 378 $\mu$ s (الأسلوب 2)، 756 $\mu$ s (الأسلوب 3)	أ) 358,40 $\mu$ s (2k)، 716,80 $\mu$ s (4k)، 1 433,60 $\mu$ s (8k) ب) 298,67 $\mu$ s (2k)، 597,33 $\mu$ s (4k)، 1 194,67 $\mu$ s (8k) ج) 256 $\mu$ s (2k)، 512 $\mu$ s (4k)، 1 024 $\mu$ s (8k) د) 224 $\mu$ s (2k)، 448 $\mu$ s (4k)، 896 $\mu$ s (8k)	OFDM: أ) 560 $\mu$ s (1k) ب) 179,2 $\mu$ s (1k)، 358,40 $\mu$ s (2k)، 716,80 $\mu$ s (4k)، 1 433,60 $\mu$ s (8k) ج) 149,33 $\mu$ s (1k)، 298,67 $\mu$ s (2k)، 597,33 $\mu$ s (4k)، 1 194,67 $\mu$ s (8k) د) 128 $\mu$ s (1k)، 256 $\mu$ s (2k)، 512 $\mu$ s (4k)، 1 024 $\mu$ s (8k) هـ) 112 $\mu$ s (1k)، 224 $\mu$ s (2k)، 448 $\mu$ s (4k)، 896 $\mu$ s (8k)	أ) 885,6216 $\mu$ s ب) 738,018 $\mu$ s ج) 632,587 $\mu$ s د) 553,5135 $\mu$ s
6	مدة الفاصل الزمني الحارس أ) 31 $\mu$ s ب) 62 $\mu$ s ج) 124 $\mu$ s د) 246 $\mu$ s	غير مطبقة	1/8 و 1/16 و 1/32 و 1/4 من الفترة الفعالة للرمز	طول الرمز الدللي 125 $\mu$ s حيث يعمل كفاصل زمني حارس باستعمال RAKE مستقبلي	1/4 و 1/8 و 1/16 و 1/32 و 1/4 من الفترة الفعالة للرمز	1/4 و 1/8 و 1/16 و 1/32 و 1/4 من الفترة الفعالة للرمز	1/4 و 1/8 و 1/16 و 1/32 و 1/4 من الفترة الفعالة للرمز	أ) 110,7027 $\mu$ s ب) 92,2523 $\mu$ s ج) 79,0734 $\mu$ s د) 69,1892 $\mu$ s ويدعم النظام تأخيرات في المسير تساوي 1,65 x فترة الفاصل الزمني الحارس

الجدول 6 (تابع)

المعلومات	النظام "A" للو سائط المتعددة	النظام "B" للو سائط المتعددة	النظام "C" للو سائط المتعددة	النظام "E" للو سائط المتعددة	النظام "F" للو سائط المتعددة	النظام "H" للو سائط المتعددة	النظام "I" للو سائط المتعددة	النظام "M" للو سائط المتعددة	
7	مدة وحدة الإرسال (الرتل) ms 96 ms 48 ms 24	968 ms (رتل) المتنقل/المحمول باليد)	204 رموز OFDM	12,75 ms	204 رموز OFDM	68 رموزاً OFDM رتل فوقي يتكون من 4 أرتال	68 رموزاً OFDM رتل فوقي يتكون من 4 أرتال TDM: رتل يتكون من 476 فاصلاً للتطبيق المادية يتألف كل فاصل من 2 176 رموزاً	رتل فوقي - مدته ثانية واحدة. برموز OFDM. أ ( 1 000 ب) 1 200 ج) 1 400 د) 1 600 يتألف كل رتل فوقي من أربعة أرتال متساوية المدة (هذه المدة تساوي 1/4 ثانية تقريباً)	
8	ترامن الزمن/التردد الرمز الخالي والتردد المركزي والرمز المرجعي للطور	نماذج تدريبية	موجات حاملة إرشادية	تخصيص قناة واحدة للإرشاد	موجات حاملة إرشادية	موجات حاملة إرشادية	OFDM: موجات حاملة إرشادية TDM: رموز إرشادية	قنوات إرشادية بتقسيم الزمن (TDM) وبتقسيم التردد (FDM)	
9	طرائق التشكيل T-DMB: COFDM-DQPSK AT-DMB: COFDM-DQPSK COFDM-BPSK over DQPSK COFDM-QPSK over DQPSK	8-level VSB AM	DQPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM	QPSK	DQPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM	QPSK, 16-QAM, 64-QAM, MR-16-QAM, MR-64-QAM	OFDM: QPSK, 16-QAM TDM: QPSK, 8-PSK, 16-APSK	QPSK, 16-QAM, layered modulation	



## الجدول 6 (تابع)

المعلومات	النظام "A" للو سائط المتعددة	النظام "B" للو سائط المتعددة	النظام "C" للو سائط المتعددة	النظام "E" للو سائط المتعددة	النظام "F" للو سائط المتعددة	النظام "H" للو سائط المتعددة	النظام "I" للو سائط المتعددة	النظام "M" للو سائط المتعددة	
10	طرائق التشفير وتصحيح الأخطاء	انظر التوصية ITU-R BS.1114 وشفرة ريد سولومون الإضافية (188 و 204) و T=8 للخدمة الفيديوية وشفرة تربو (معدل من 1/4 إلى 1/2) وشفرة ريد سولومون الإضافية (188 و 204) و T=8 للخدمة الفيديوية والخدمة الفيديوية القابلة للتوسع.	شفرة تلايفية (معدل 1/2 أو 1/4)؛ شفرة ريد سولومون مع تشذير و T=12؛ (223,187)؛ T=18؛ أو (235,187)؛ T=24؛ وشفرة CRC (بايتان لكل رزمة نقل M/H). لاحظ أن حجم بنية النقل M/H يعتمد على معدل البيانات.	شفرة تلايفية (1/2) إلى (7/8) وشفرة ريد سولومون (188 و 204) مع تشذير بتات حتى 6 ثواني	شفرة تلايفية (1/2) إلى (7/8) وشفرة ريد سولومون (188 و 204) مع تشذير زمني حتى ثانية واحدة على الأكثر	الشفرة الداخلية: شفرة تلايفية مع معدل أساسي مقداره 1/2 مع 64 حالة. وتتقرب بمعدل 7/8 و 5/6 و 3/4 و 2/3 الشفرة الخارجية: شفرة ريد سولومون (204 و 188 و T=8) شفرة القناة الخارجية IP: MPE-FEC RS (255,199)	شفرة تربو من 3GPP2 بقدرة 12 282 معلومات أساسية حجمها 12 282 بتة. المعدلات المتحصل عليها بالنقوب: 1/5 و 2/9 و 1/4 و 2/7 و 1/3 و 2/5 و 1/2 و 2/3	الشفرة الداخلية: شفرة تلايفية متسلسلة متوازية (PCCC) بالمعدلات 1/3 و 1/2 و 2/3 و 1/5 للمعلومات الإضافية الشفرة الخارجية: شفرة ريد سولومون بمعدلات 1/2 و 3/4 و 7/8	

الجدول 6 (تتمة)

النظام "M" للسائط المتعددة	النظام "I" للسائط المتعددة	النظام "H" للسائط المتعددة	النظام "F" للسائط المتعددة	النظام "E" للسائط المتعددة	النظام "C" للسائط المتعددة	النظام "B" للسائط المتعددة	النظام "A" للسائط المتعددة	المعلومات	
أ ( 3,3-2,3 Mbit/s ب ( 8,2-2,11 Mbit/s ج ( 2,3-3,13 Mbit/s د ( 7,3-9,14 Mbit/s (المعدلات أعلاه لا تشمل البتات الإضافية نتيجة لاستعمال تشفير ريد سولومون)	OFDM: على مستوى MPEG-TS وبداية من معدل شفرة أقل 1/4 GI إلى معدل أعلى 1/32 GI: أ ( 0,42 إلى 3,447 Mbit/s ب ( 1,332 إلى 10,772 Mbit/s ج ( 1,60 إلى 12,95 Mbit/s د ( 1,868 إلى 15,103 Mbit/s هـ ( 2,135 إلى 17,257 Mbit/s TDM مع انخفاض تدريجي بمقدار 15%: أ ( 0,49 إلى 3,337 Mbit/s ب ( 1,53 إلى 10,41 Mbit/s ج ( 1,827 إلى 12,491 Mbit/s د ( 2,172 إلى 14,164 Mbit/s هـ ( 2,468 إلى 16,687 Mbit/s	أ ( 14,89-2,33 Mbit/s ب ( 17,87-2,80 Mbit/s ج ( 20,84-3,27 Mbit/s د ( 23,82-3,74 Mbit/s وجميع هذه المعدلات مع MPE-FEC 3/4	× n أ ( 0,281 إلى 1,787 Mbit/s ب ( 0,328 إلى 2,085 Mbit/s ج ( 0,374 إلى 2,383 Mbit/s	الحد الأقصى: Mbit/s 26,011 نمطياً: Mbit/s 6,84	أ ( 0,281 من إلى 1,787 Mbit/s ب ( 0,328 من إلى 2,085 Mbit/s ج ( 0,374 من إلى 2,383 Mbit/s	من 0,1546 إلى 3,348 (2x) Mbit/s ب ( 0,328 من إلى 2,085 Mbit/s ج ( 0,374 من إلى 2,383 Mbit/s	أ ( T-DMB: من 0,576 إلى 1,728 Mbit/s ب ( AT-DMB: من 0,864 إلى 2,304 Mbit/s عند BPSK عبر DQPSK ج ( AT-DMB: من 1,152 إلى 2,88 Mbit/s عند BPSK عبر DQPSK	معدلات البيانات الخالصة	11

## الجدول 7

## مقارنة الأداء التقني لأنظمة إذاعة الوسائط المتعددة للاستقبال المتنقل

النظام "M" للسائط المتعددة	النظام "I" للسائط المتعددة	النظام "H" للسائط المتعددة	النظام "F" للسائط المتعددة	النظام "E" للسائط المتعددة	النظام "C" للسائط المتعددة	النظام "B" للسائط المتعددة	النظام "A" للسائط المتعددة	
من 0,47 bit/s/Hz إلى 1,87 bit/s/Hz (لا تستخدم شفرة ريد سولومون) من 0,35 إلى 1,40 bit/s/Hz مع استخدام شفرة ريد سولومون (16، 12) كشفرة خارجية	:OFDM مع GI 1/4 من bit/s/Hz 0,2806 مع QPSK من معدل 1/5 إلى 1,8709 bit/s/kz مع 16-QAM مع GI 1/32 من bit/s/Hz 0,3402 إلى 2,2678 bit/s/Hz مع 16-QAM 2/3 :TDM من 0,36 bit/s/Hz إلى 2,44 bit/s/Hz مع 16-APSK 2/3	من 0,46 bit/s/Hz (شفرة QPSK 1/2 MPE-FEC 3/4) إلى 1,86 bit/s/Hz (شفرة 64-QAM 2/3 (MPE-FEC 3/4))	من bit/s/Hz 0,655 (شفرة 1/2 QPSK) إلى 4,170 bit/s/Hz (شفرة 64QAM 7/8)	حتى 1,369 bit/s/Hz باستعمال 63 قناة حاملة نافعة وقناة إرشادية واحدة بشفرة تلافيفية بمعدل 7/8*1 نظماً، 0,360 bit/s/Hz باستعمال 29 قناة حاملة نافعة وقناة إرشادية واحدة CDM مع شفرة تلافيفية بمعدل 1/2*2	من 0,655 bit/s/Hz (شفرة 1/2 QPSK) إلى 4,170 bit/s/Hz (شفرة 64QAM 7/8)	0,545 إلى 1,48 bits/Hz	من T-DMB: 0,375 (شفرة تلافيفية DQPSK بمعدل 1/4) إلى 1,125 (شفرة تلافيفية DQPSK بمعدل 3/4) .bit/s/Hz :AT-DMB من 0,5625 (شفرة تلافيفية 1,4 BPSK عبر DQPSK بمعدل 1/4) و(شفرة تربو 1/4) و(شفرة تربو 1/4) إلى 1,5 (شفرة تلافيفية بإبراق BPSK عبر DQPSK بمعدل 3/4) ومعدل 1/2 للشفرة تربو) bit/s/H2 :AT-DMB من 0,75 (شفرة تلافيفية بإبراق QPSK عبر DQPSK بمعدل 1/4) وشفرة تربو بمعدل 1/4) إلى 1,875 (شفرة تلافيفية بإبراق QPSK عبر DQPSK وشفرة تربو بمعدل 3/4) وشفرة تربو بمعدل 1/2) bit/s/Hz	فعالية استخدام الطيف الترددي (bit/s/Hz)

الجدول 7 (تابع)

النظام "M" للسائط المتعددة	النظام "I" للسائط المتعددة	النظام "H" للسائط المتعددة	النظام "F" للسائط المتعددة	النظام "E" للسائط المتعددة	النظام "C" للسائط المتعددة	النظام "B" للسائط المتعددة	النظام "A" للسائط المتعددة	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- جودة خدمة لكل قناة</li> <li>- تعدد إرسال إحصائي</li> <li>- تنقلية عالية:</li> <li>- حوالي 500 km/h (الشفرة 1/2 QPSK، والنسبة C/N = 10 dB)</li> <li>- حوالي 320 km/h (الشفرة 16-QAM والنسبة C/N = 16,5 dB)</li> <li>- أداء جيد مع السرعات المنخفضة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استقبال من شبكة تضم مكونات ساتلية (أرضية)</li> <li>- تشدير طويل المدى لاستقبال الإشارات الساتلية بالمطاريف المحمولة باليد أو المثبتة على المركبات أو الثابتة</li> <li>- استقبال قوي داخل وخارج المباني بجودة خدمة عالية جداً</li> <li>- إمكانية تنوع الهوائيات حتى مع المطاريف المحمولة باليد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استقبال داخل وخارج المباني بجودة خدمة عالية حتى مع استخدام الهوائيات المدججة في الجهاز المطرافي</li> <li>- استقبال قوي للمشاة وكذلك المتنقل مع الأساليب 8k/4k/2k للشفرة QPSK و 16-QAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- متانة وجودة خدمة متغيرتان</li> <li>- تنقلية عالية تصل إلى 300 km/h في الأساليب 2k/4k/8k (QPSK 1/2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- متانة وجودة خدمة متغيرتين</li> <li>- استقبال الإشارات الساتلية بالمستقبلات المحمولة باليد والمثبتة على مركبات بالإضافة إلى المستقبلات الثابتة</li> <li>- تنقلية عالية تصل إلى سرعة الطائرات بالنسبة لاستقبال الإشارات الساتلية</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- متانة وجودة خدمة متغيرتان</li> <li>- تنقلية عالية حتى 300 km/h في الأساليب 2k/4k/8k (QPSK، 1/2)</li> <li>- معدل شفرة تلافيفية، نطاق الموجات الديسيمترية)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- متانة وجودة خدمة متغيرتان باستعمال معدلات مختلفة للشفرتين SCCC وريد سولومون</li> <li>- تنقلية عالية حتى 300 km/300 (النطاق UHF، ومعدل 1/4 للشفرة SCCC وفي ظل ظروف (TU-6).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- الاستقبال/ القائم على جودة الخدمة متاح في بيئات مختلفة يلزم أداء لمعدل الخطأ في البتات BER يبلغ 10<sup>-8</sup> للخدمات الفيديوية</li> <li>- استقبال متنقل موثوق حتى 300 km/h في النظام T-DMB</li> <li>- استقبال تنقل موثوق حتى سرعة 300 km/h بإبراق QPSK عبر DQPSK</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استقبال مستقر وموثوق والتحكم في جودة الخدمة في الأنماط المختلفة لبيئات الاستقبال</li> </ul>

## الجدول 7 (تتمة)

النظام "M" للو سائط المتعددة	النظام "T" للو سائط المتعددة	النظام "H" للو سائط المتعددة	النظام "F" للو سائط المتعددة	النظام "E" للو سائط المتعددة	النظام "C" للو سائط المتعددة	النظام "B" للو سائط المتعددة	النظام "A" للو سائط المتعددة	
<p>حتى 3 km/h - 300 km/h (الشفرة QPSK 1/2 والنسبة 7 = C/N dB) حتى 3 km/h - 200 km/h (الشفرة -16 QAM 1/2 والنسبة 13,5 = C/N dB) الشبكات SFN المخفضة والعالية القدرة (300 m، 50 kW) في نطاق الموجات الديسيمتريّة مدعومة مع الأسلوب 4k، الشفرة 16-QAM كما أنه يدعم تشكيل الشبكة</p>	<p>- تنقلية عالية جداً (8 MHz، 2K وGI=1/32) و(1/5 QPSK) تدعم إزاحة دوبلر، حتى 200 Hz - SH-A: الشبكة SFN مدعومة، وكذلك بين الشبكات الساتلية والأرضية - SH-B: شفرة تجمع بين الإشارات الساتلية والأرضية. - لا قيود على التقنية في ظل التغطية الساتلية - إدراج خدمة محلية مدعوم</p>	<p>- تنقلية عالية جداً (نطاق الموجات الديسيمتريّة، الشفرة QPSK والمعدل CR يساوي 1/2 أو 2/3) - الأسلوب 2k حتى 185 km/h - الأسلوب 4k حتى 592 km/h - الأسلوب 8k حتى 296 km/h تتراوح أبعاد خلية الشبكة SFN المنطوية بين 60 إلى 100 km (الأسلوب 8k، QPSK، QAM-16) وحتى الشبكة SFN التي تغطي دولة بأكملها ممكنة مع أساليب المتانة 8k (الشفرة QPSK) وقدرات محدودة للمرسل. ومع الأسلوبين 4k و2k تكون أبعاد الشبكة SFN أكثر محدودية أو يجب وجود شبكة أكثر كثافة للحصول على شبكة SFN أوسع الخدمات الوطنية/المحلية مدعومة التشكيل التراتبي ممكن</p>	<p>الشبكة SFN مدعومة هذه الشبكة مدعومة نمطياً في الأسلوب 8k مع إمكانية اختيار معدل الشفرة FEC ومخطط تشكيل الموجة الحاملة الإرسال التراتبي متاح</p>	<p>تغطي الإشارة الساتلية منطقة دولة بأكملها تغطي وسائل سد الفجوات للأرض مناطق الظل الناجمة عن الإشارة الساتلية</p>	<p>الشبكة SFN مدعومة هذه الشبكة مدعومة نمطياً في الأسلوب 8k مع إمكانية اختيار معدل الشفرة FEC ومخطط تشكيل الموجة الحاملة</p>	<p>الشبكة SFN مدعومة</p>	<p>يبلغ حجم خلية نمطية في شبكة SFN نحو 70 km (الشفرة DQPSK، المعدل 1/2، وفاصل زمني حارس 256 μs) ويتوقف ذلك على التردد وقدرة الإرسال.</p>	<p>استقبال مستقر وموثوق والتحكم في جودة الخدمة في الأنماط المختلفة لبينات الاستقبال (تابع)</p>

\*1، \*2

في حالة معدل رقاقت CDM 16,384 MHz، يبلغ عرض النطاق المشغول 19 MHz بالنسبة إلى الإشارة الساتلية.

بالنسبة للحالة القصوى: تستخدم 63 قناة حمولة نافعة وقناة واحدة إرشادية CDM. ويبلغ معدل تشفير فيتري 7/8. ومعدل الرزم TS للحمولة النافعة يساوي: 19 / 63/64 × 188/204 × 7/8 × 2 × 16,384 = 1,369 Hz/s/bit.

بالنسبة للحالة النمطية: تستخدم 29 قناة حمولة نافعة وقناة واحدة إرشادية CDM. ويبلغ معدل تشفير فيتري 1/2. ومعدل الرزم TS للحمولة النافعة يساوي: 19 / 29/64 × 188/204 × 1/2 × 2 × 16,384 = 0,360 Hz/s/bit.

## التذييل 3

(إعلامي)

معلومات إضافية بشأن النظام "I" للوسائط المتعددة والذي يضم  
مكوناً ساتلياً ومكوناً أرضياً

النظام "I" للوسائط المتعددة عبارة عن نظام يوفر محتوى متعدد الوسائط وبيانات قائمة على بروتوكول الإنترنت عبر نظام مؤلف من ساتل يعمل على ترددات دون 3 GHz<sup>6</sup> وبنية تحتية أرضية، وهذا النظام مُدرج ضمن خطط الترددات الوطنية. وتتحقق التغطية بالنظام "I" من خلال تجميع مكون ساتلي و، إذا لزم الأمر، مكون أرضي تكميلي لضمان استمرار الخدمة في المناطق التي لا يتسنى للسواتل وحدها أن توفر فيها جودة الخدمة المطلوبة.

---

<sup>6</sup> بتعبير أدق، تعمل المكونات الساتلية في النطاقات المناسبة الموزعة للخدمات الساتلية في مدى الترددات 1 452-2 690 MHz.