

الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R BT.2074-1
(2017/12)

**تشكيلة الخدمات وبروتوكول نقل الوسائط
ومعلومات التشوير فيما يتعلق
بالأنظمة الإذاعية القائمة على
معيار نقل وسائط MPEG (MMT)**

السلسلة BT
الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

تمهيد

يضمّ 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 الكهترقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU-R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en> 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 الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة	M
انتشار الموجات الراديوية	P
علم الفلك الراديوي	RA
أنظمة الاستشعار عن بُعد	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، 2018

© ITU 2018

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.2074-1

تشكيلة الخدمات وبروتوكول نقل الوسائط ومعلومات التشوير فيما يتعلق بالأنظمة الإذاعية القائمة على معيار نقل وسائط MPEG (MMT)

(2017-2015)

مجال التطبيق

تعرف هذه التوصية تشكيلة الخدمات وبروتوكول نقل الوسائط ومعلومات التشوير المطلوبة فيما يتعلق بالأنظمة الإذاعية التي تستعمل المعيار ISO/IEC 23008-1 (نقل وسائط MPEG). كما تحدد القيود ذات الصلة بالمعيار ISO/IEC 23008-1 للأنظمة الإذاعية القائمة على معيار نقل وسائط MPEG (MMT).

مصطلحات أساسية

نقل، MMT، تعدد الإرسال، الإذاعة القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP)، التسليم المهجين، UHDTV

إن جمعية الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

- أ) أن الخدمات متعددة الوسائط تتألف من مكونات وسائط متنوعة مثل بيانات سمعية وفيديوية وعروض نصية للحوار وغير ذلك من بيانات؛
- ب) أن مكونات وسائط متنوعة للخدمات متعددة الوسائط يمكن تسليمها في قنوات الإذاعة والشبكات عريضة النطاق؛
- ج) أن الخدمات متعددة الوسائط قد أدخلت أيضاً في شبكات عريضة النطاق التي تُستخدم فيها رزم بروتوكول الإنترنت؛
- د) أن من المستحسن توفر بروتوكول نقل وسائط يتفق مع بروتوكول الإنترنت من أجل خدمات الإذاعة متعددة الوسائط لتمكين المواءمة بين الإذاعة والنطاق العريض؛
- هـ) أن العرض المتزامن لمكونات الوسائط المتنوعة عبر قنوات التسليم المتنوعة مطلوب لتطبيقات الإذاعة المتعددة الوسائط؛
- و) أن النقل الكفاء والموثوق لمكونات الوسائط المتنوعة مطلوب عبر قنوات الإذاعة؛
- ز) أن المعيار ISO/IEC 23008-1 "نقل وسائط MPEG (MMT)" يوصف نسق تغليف لمكونات الوسائط وبروتوكول تسليم ومعلومات التشوير لمختلف التطبيقات بما فيها تطبيقات الإذاعة؛
- ح) أن توصيف قواعد التركيب المشتركة لرزم بروتوكول MMT يرد في المعيار ISO/IEC 23008-1؛
- ط) أن التنفيذ العملي لأنظمة الإذاعة قد يتطلب وضع بعض القيود على المعيار ISO/IEC 23008-1؛
- ي) أن من المستحسن لمثل هذه القيود أن تكون مشتركة مع أنظمة الإذاعة القائمة على MMT لتطوير ونشر أنظمة بما في ذلك مطاريف الاستقبال،

توصي

- 1 بتصميم أنظمة الإذاعة التي تستخدم نقل وسائط MPEG وفق المعيار ISO/IEC 23008-1 على أساس ما يرد وصفه في الملحق 1 لهيكل النظام وتشكيلة الخدمة؛

2 بأن تلتزم أنظمة الإذاعة التي تستخدم نقل وسائط MPEG بما يرد وصفه في الملحق 2 من بروتوكول نقل الوسائط ومعلومات التشوير.

ملاحظة - يبين المرفق 1 معلومات التشوير الإضافية الموصَّفة في أنظمة رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية اليابانية (ARIB).

المراجع

المراجع المعيارية:

- ISO/IEC 23008-1:2014: Information technology – High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments – Part 1: MPEG media transport (MMT).

المراجع الإعلامية:

- التوصية ITU-T H.222.0 | المعيار ISO/IEC 13818-1:2013: تكنولوجيا المعلومات - تشفير نوعي للصور المتحركة والمعلومات السمعية المصاحبة: الأنظمة.

- IETF RFC 768: User Datagram Protocol, Aug. 1980.

- IETF RFC 791: Internet Protocol, Sep. 1981.

- IETF RFC 2460: Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, Dec. 1998.

- IETF RFC 5905: Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification, June 2010.

- التوصية ITU-R BT.1869-0 (2010) - خطة تعدد إرسال لرزم متغيرة الطول في الأنظمة الإذاعية الرقمية متعددة الوسائط.

- Recommendation ITU-T H.265 | ISO/IEC 23008-2 (2013) – Information technology – High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments – Part 2: High efficiency video coding.

المختصرات

التشفير السمعي المتقدم (<i>Advanced audio coding</i>)	AAC
جدول معلومات التطبيق (<i>Application information table</i>)	AIT
تصحيح الخطأ في اتجاه الذهاب بطبقة التطبيق (<i>Application layer forward error correction</i>)	AL-FEC
تشفير سمعي دون خسارة (<i>Audio lossless coding</i>)	ALS
جدول تقابل العناوين (<i>Address map table</i>)	AMT
جدول معلومات الجهة الإذاعية (<i>Broadcaster information table</i>)	BIT
النفذ المشروط (<i>Conditional access</i>)	CA
نظام النفذ المشروط (<i>Conditional access system</i>)	CAS
جدول بيانات مشترك (<i>Common data table</i>)	CDT
معلومات علاقة الميقاتية (<i>Clock relation information</i>)	CRI
معلومات قدرة الجهاز (<i>Device capability information</i>)	DCI
رسالة ضبط التنزيل (<i>Download control message</i>)	DCM
رسالة إدارة التنزيل (<i>Download management message</i>)	DMM

رسالة ضبط الاستحقاق (<i>Entitlement control message</i>)	ECM
جدول معلومات حدث (<i>Event information table</i>)	EIT
رسالة إدارة الاستحقاق (<i>Entitlement management message</i>)	EMM
دليل برنامج إلكتروني (<i>Electronic programme guide</i>)	EPG
تسليم ملف عام (<i>Generic file delivery</i>)	GFD
مجموعة الصور (<i>Group of pictures</i>)	GOP
التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (<i>High efficiency video coding</i>)	HEVC
نموذج دارئ المستقبل الافتراضي (<i>Hypothetical receiver buffer model</i>)	HRBM
بروتوكول الإنترنت (<i>Internet Protocol</i>)	IP
نقطة النفاذ العشوائي الضمني (<i>Intra random access point</i>)	IRAP
دق سمعي منخفض البتات الخدمية (<i>Low overhead audio stream</i>)	LAOS
تعدد إرسال مجرى سمعي منخفض البتات الخدمية (<i>Low overhead audio transport multiplex</i>)	LATM
جدول تشكيلة التصميم (<i>Layout configuration table</i>)	LCT
جدول الوصف الموصول (<i>Linked description table</i>)	LDT
وحدة شذرة الوسائط (<i>Media fragment unit</i>)	MFU
نقل وسائط MPEG (<i>MPEG media transport</i>)	MMT
بروتوكول نقل وسائط MPEG (<i>MMT protocol</i>)	MMTP
معلومات عرض نقل وسائط MPEG (<i>MMT presentation information</i>)	MPI
جدول حزمة نقل وسائط MPEG (<i>MMT package table</i>)	MPT
وحدة معالجة الوسائط (<i>Media processing unit</i>)	MPU
جدول معلومات الشبكة (<i>Network information table</i>)	NIT
وقت التشغيل العادي (<i>Normal play time</i>)	NPT
بروتوكول وقت الشبكة (<i>Network time protocol</i>)	NTP
النفاذ إلى الحزمة (<i>Package access</i>)	PA
جدول قائمة الحزمة (<i>Package list table</i>)	PLT
جدول وصف الخدمة (<i>Service description table</i>)	SDT
جدول إطلاق تنزيل البرمجيات (<i>Software download trigger table</i>)	SDTT
قيمة طول النمط (<i>Type length value</i>)	TLV
بروتوكول وحدات بيانات المستعمل (<i>User datagram protocol</i>)	UDP

الملحق 1

هيكل النظام وتشكيلة الخدمة

1 هيكل النظام

تصف هذه الفقرة الهيكل العام لأنظمة الإذاعة القائمة على نقل وسائط MPEG. وتظهر الشكل 1 كدسة بروتوكولية في أنظمة الإذاعة القائمة على نقل وسائط MPEG.

الشكل 1

كدسة بروتوكولية في أنظمة الإذاعة القائمة على نقل وسائط MPEG

الوقت	معلومات التشوير	المكون الفيديوي	المكون السمعي	Cc	التطبيق
MMT					
UDP/IP					
مخطط تعدد إرسال IP (الطبقة 2)					
قناة الإذاعة (تشفير القناة وتشكيلها)					

BT.2074-01

في هذه الأنظمة، مكونات الوسائط، مثل المكونات الفيديوية والسمعية ومكونات العرض النصي للحوار (CC)، التي تشكل برنامج تلفزيوني ضمن وحدات شذرات الوسائط (MFU)/وحدات معالجة الوسائط (MPU). وتُحمل كحمولات المستخدم وفق بروتوكول MMT (MMTP) في رزم MMTP وتسلّم في رزم IP. وتغلّف أيضاً تطبيقات البيانات التي تتعلق ببرنامج تلفزيوني في MFU/MPU وتُحمل في رزم MMTP وتسلّم في رزم IP.

وترسل رزم IP المتولدة على هذا النحو إرسالاً متعددًا عبر قنوات الإذاعة بمخطط إرسال IP المتعدد، التي يشار إليه أيضاً ببروتوكول الطبقة 2 (L2)، ومثال ذلك، مخطط إرسال TLV المتعدد الواردة في التوصية ITU-R BT.1869.

وتتملك هذه الأنظمة أيضاً معلومات تشوير MMT (MMT-SI)، وهي تنطوي على معلومات تشوير عن هيكل برنامج تلفزيوني والمعلومات المرتبطة به بشأن خدمات تلفزيونية مثل دليل البرامج الإلكتروني (EPG). وتُحمل معلومات MMT-SI في رزم MMTP وتسلّم في رزم IP.

وتسلّم معلومات الوقت أيضاً في رزم IP لتزويد مطاريف المستقبل في أنظمة الإذاعة بالتوقيت العالمي المنسق (UTC) كي تتزامن مع محطة الإذاعة.

2 تشكيلة الخدمة

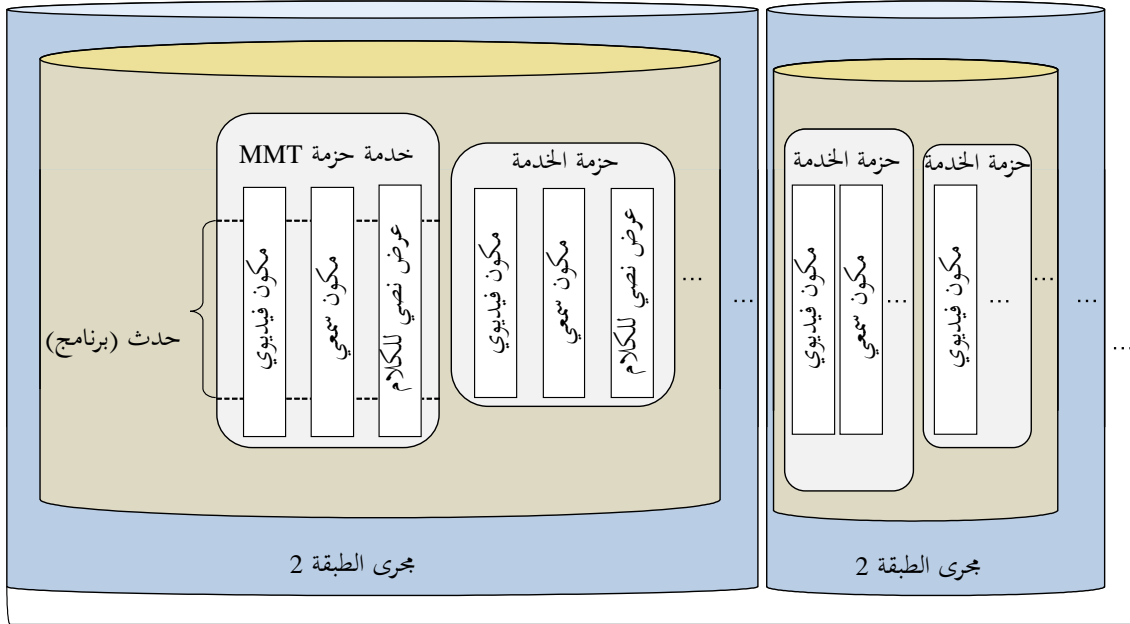
1.2 الخدمات في قناة إذاعية

يوصف المعيار ISO/IEC 23008-1 حزمة MMT كهيكل منطقي للمحتوى. وتشمل حزمة MMT معلومات العرض والأصول المرتبطة بها التي تشكل المحتوى.

وتتألف خدمة الإذاعة عموماً من سلسلة من البرامج التلفزيونية. وفي أنظمة الإذاعة القائمة على MMT، تقابل حزمة MMT الواحدة خدمة إذاعية واحدة. وتظهر العلاقة بين الخدمة الإذاعية وحزمة MMT في الشكل 2. وعلى النحو المبين في الشكل، يتميز برنامج تلفزيوني ما عن بقية الخدمة بوقتي بدايته ونهايته، ويقابل حدثاً واحداً.

الشكل 2

العلاقة بين الخدمة الإذاعية وحزمة MMT في قناة إذاعية



القناة المادية للإذاعة

BT.2074-02

في المعيار ISO/IEC 23008-1، يُعرّف أصل من الأصول كـمكون وسائط. ويعادل الأصل سلسلة من وحدات معالجة الوسائط (MPU). وفي أنظمة الإذاعة القائمة على MMT، يتألف برنامج تلفزيوني واحد من حزمة MMT تتضمن واحداً أو أكثر من الأصول ومعلومات التشوير. ورسالة النفاذ إلى حزمة (PA) هي معلومة MMT-SI، وتتحدد هوية الأصول التي تشكل البرنامج التلفزيوني بجدول حزمة MMT (MPT) المحمول في رسالة النفاذ إلى حزمة.

ويمكن تسليم حزم MMT متعددة في تدفق واحد لبيانات IP، على النحو المبين في الشكل 2. ويُعرّف هنا تدفق بروتوكول الإنترنت كتتابع لرزم IP تتشكل منها التوليفة نفسها لعنوان IP للمصدر وعنوان IP للمقصد والبروتوكول ورقم منفذ المصدر ورقم منفذ المقصد. وقد تكون هناك تدفقات أخرى لبيانات IP تحمل المحتوى للخدمات التنزيل أو الخدمات المقدمة بالإضافة إلى تدفقات بيانات IP الحاملة لحزم MMT.

ويمكن إرسال تدفقات بيانات IP المتعددة إرسالاً متتالياً في مجرى واحد بالطبقة 2. ويتضمن مجرى الطبقة 2 معلومات التشوير لإزالة تعدد الإرسال عن رزم IP من إشارات الإذاعة.

2.2 الخدمات في قنوات الإذاعة وشبكات النطاق العريض

وُضع المعيار ISO/IEC 23008-1 لدعم تسليم بيانات الوسائط عبر الشبكات غير المتجانسة بما في ذلك قنوات الإذاعة وشبكات النطاق العريض. وفي مواصفات MMT، تمكن معاملة قنوات الإذاعة وشبكات النطاق العريض المعاملة نفسها لتسليم المحتوى. ويبين الشكل 3 تشكيلة خدمة باستخدام قنوات الإذاعة وشبكات النطاق العريض معاً.

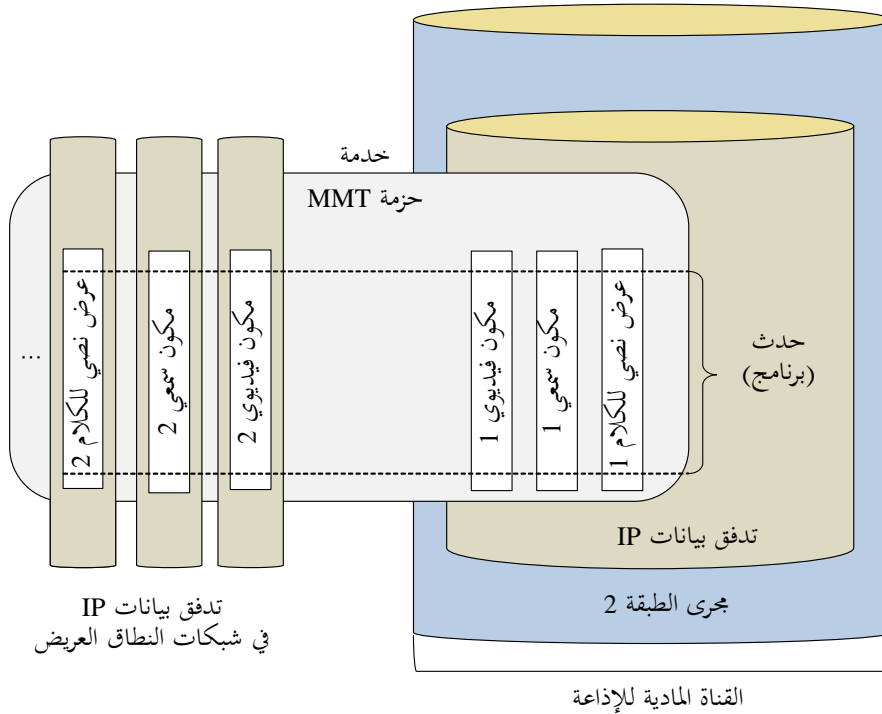
وفي الشكل 3، يسلم المكون الفيديوي 1، والمكون السمعي 1، والعرض النصي للحوار 1 عبر قنوات الإذاعة. وبالإضافة إلى هذه المكونات، يسلم المكون الفيديوي 2، والمكون السمعي 2، والعرض النصي للحوار 2 عبر شبكات النطاق العريض.

وفي قنوات الإذاعة، ترسل المكونات الثلاثة إرسالاً متعدداً في تدفق واحد لبيانات IP وتسلم في مجرى واحد بالطبقة 2، حيث يتم تسلم جميع المعلومات المرسل إلى جميع مطاريف الاستقبال. ومن ناحية أخرى، تسلم المكونات في شبكات النطاق العريض كتدفق منفصل لبيانات IP، حيث يسلم كل مكون إلى مطراف الاستقبال الذي يطلبه.

وفي أنظمة الإذاعة القائمة على MMT، يمكن بسهولة أن تدرج مكونات الوسائط المسلمة في قنوات مختلفة في حزمة MMT واحدة. وتدعم أنظمة الإذاعة القائمة على MMT التسليم المهجن لمحتوى الوسائط المتعددة.

الشكل 3

تشكيلة الخدمة عبر قنوات الإذاعة وشبكات النطاق العريض معاً



الملحق 2

بروتوكول نقل الوسائط ومعلومات التشوير

1 بروتوكول نقل الوسائط

1.1 مقدمة

تستخدم أنظمة الإذاعة القائمة على MMT قواعد التركيب والدلالات لحمولة المستخدم بروتوكول MMT ورمز MMTP الموصَّفة في المعيار ISO/IEC 23008-1. وقد أُعدت التوسعات الموضحة أدناه لتطبيقات الإذاعة.

2.1 توسعة رأسية رزم MMTP

يوصِّف المعيار ISO/IEC 23008-1 توسعة رأسية في رزمة MMTP ولتوسعة الرأسية ثلاثة حقول: نمط التوسعة (extension_type) وطول التوسعة (extension_length) وقيمة توسعة الرأسية (header_extension_value). ورغم إمكانية استخدام توسعة الرأسية لأغراض مختلفة، فهي تحوي معلومة واحدة فقط. أما توسعة الرأسية متعددة الأنماط الموصوفة أدناه فيمكنها احتواء معلومات متعددة. قيمة توسعة الرأسية (header_extension_value) - عند ضبط حقل نمط التوسعة (extension_type) بقيمة 0x0000، يتخذ هذا الحقل الهيكل المبين في الجدول 1.

الجدول 1

هيكل توسعة رأسية متعددة الأنماط

مختصر تذكيري	عدد البتات	قواعد التركيب
		Header_extension_value { for (i=0; i<N; i++) {
bslbf	1	hdr_ext_end_flag
uimsbf	15	hdr_ext_type
uimsbf	16	hdr_ext_length
		for (j=0; j<M; j++) {
bslbf	8	hdr_ext_byte
		}
		}
		}

hdr_ext_end_flag - عند ضبط هذا العلم بقيمة "1"، تكون توسعة الرأسية متعددة الأنماط هذه نهاية توسعة الرأسية. وعند ضبط هذا العلم بقيمة "0"، لا تكون توسعة الرأسية متعددة الأنماط هذه نهاية توسعة الرأسية.

hdr_ext_type - يوصِّف هذا الحقل نمط توسعة الرأسية متعددة الأنماط.

hdr_ext_length - يوصِّف هذا الحقل عدد بايتات حقل hdr_ext_byte التالي.

hdr_ext_byte - يقدم هذا الحقل معلومات عن توسعة الرأسية متعددة الأنماط.

2 تغليف بيانات الوسائط المتعددة

1.2 مقدمة

تنطبق القيود التالية على نقل بيانات الوسائط المتعددة في رزم MMTP من أجل تحسين التشغيل البيئي لأنظمة الإذاعة القائمة على MMT.

2.2 تغليف البيانات الفيديوية

1.2.2 نسق وحدة شذرة الوسائط (MFU) لمجرى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC)

عند حمل مجرى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC) في بروتوكول MMT، تكون مدخلات عملية MMT سلسلة من وحدات طبقة إغفال تفاصيل الشبكة (NAL). وتغلّف وحدة طبقة إغفال تفاصيل الشبكة ضمن وحدة شذرة الوسائط عند حمل مجرى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة في بروتوكول MMT.

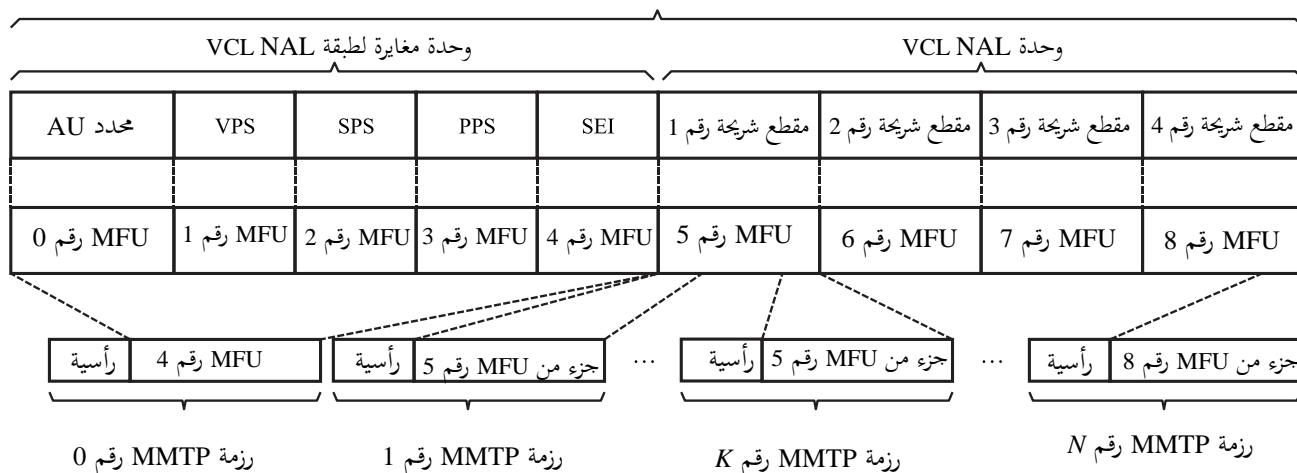
وإذا وُلد التشفير الفيديوي عالي الكفاءة نسق مجرى البايئات الموصّف في الملحق B بالتوصية 2-23008 ISO/IEC | ITU T H.265، يستعاض عن بادئة شفرة البداية (0x000001) التي تليها وحدة NAL واحدة بمعلومات وحدة NAL طولها 32 بتة (في نسق عدد صحيح بدون إشارة جبرية). أي أن وحدة طبقة إغفال تفاصيل الشبكة (NAL) تغلّف إلى جانب معلومات الطول ضمن وحدة شذرة وسائط (MFU) واحدة.

ويعرض الشكل 4 لمحة عامة عن توليد رزم MMTP ووحدات شذرة الوسائط من تتابع وحدات طبقة إغفال تفاصيل الشبكة (NAL) الصادرة من مشفر التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC).

الشكل 4

لمحة عامة عن ترزيم وحدات طبقة إغفال تفاصيل الشبكة (NAL) في مجري التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC)

وحدة نفاذ



BT.2074-04

تؤثر مدة وحدة معالجة الوسائط الفيديوية كثيراً على وقت تغيير القناة في مطراف الاستقبال، لأن المجرى الفيديوي يفكك تشفيره ويُعرض في مطراف الاستقبال على أساس كل وحدة معالجة وسائط على حدة. ولاختصار وقت تغيير القناة، تُنشأ وحدة معالجة الوسائط لمجرى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة في فترات نقطة النفاذ العشوائي الضمني (IRAP).

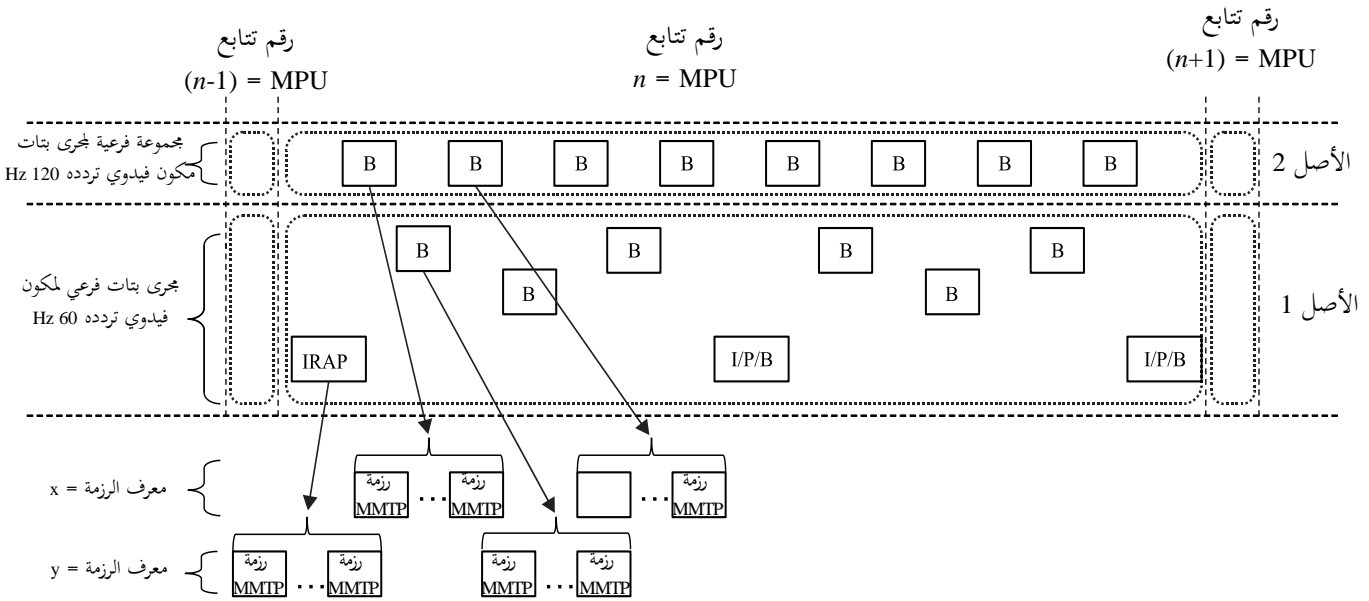
2.2.2 تغليف المجموعات الفرعية لمجرى بتات التشفير الفيديوي عالي الكفاءة

يدعم التشفير الفيديوي عالي الكفاءة تشفير الطبقة الفرعية الزمني. ومن الأمثلة على ذلك، عندما تشفر إشارة 120-Hz فيديوية، يمكن أن يتولد مجريان: أحدهما هو مجرى البتات الفرعي لإشارة 60-Hz فيديوية؛ والآخر هو مجموعة فرعية من مجرى بتات إشارة 120-Hz الفيديوية. وفي مطراف الاستقبال يمكن فك تشفير إشارة 60-Hz الفيديوية من مجرى البتات الفرعي، ويمكن فك تشفير إشارة 120-Hz الفيديوية من مجرى البتات الفرعي ومجموعة فرعية من مجرى البتات على السواء. ويمكن أن تستخدم العملية نفسها لإشارة 100-Hz الفيديوية.

ويعرض الشكل 5 لمحة عامة عن تغليف مجموعات فرعية من مجرى بتات التشفير الفيديوي عالي الكفاءة. لاحظ أن هذا الشكل يبين تتابع أطر ترتيب العرض. وعندما تتألف حزمة MMT من مكونات وسائط متنوعة، يغلف مجرى البتات الفرعي والمجموعة الفرعية من مجرى البتات في أصلين منفصلين. وفي الشكل 5، يغلف مجرى البتات الفرعي ضمن الأصل 1 والمجموعة الفرعية من مجرى البتات ضمن الأصل 2 ونظراً لكونهما أصلين منفصلين، تُحمل وحدات النفاذ إلى الأصلين 1 و 2 في رزم MMTP ذات معرفات رزم مختلفة.

الشكل 5

لمحة عامة عن تغليف مجرى البتات الفرعي والمجموعة الفرعية من مجرى بتات التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC) في تشفير الطبقة الفرعية الزمني



BT.2074-05

ويطابق رقم التتابع لوحدة معالجة الوسائط التي تنتمي إليها وحدات النفاذ بالمجموعة الفرعية لمجرى البتات رقم التتابع لوحدة معالجة الوسائط التي تنتمي إليها وحدات النفاذ بمجرى البتات الفرعي في الفترة الزمنية نفسها. ويمكن تخصيص رقم التتابع نفسه لكلتا وحدتي معالجة الوسائط مطاريف الاستقبال من التعرف بسهولة على وحدات معالجة الوسائط التي تتضمن وحدات النفاذ المقابلة في مجموعة الصور نفسها.

وفي المثال المبين في الشكل 5، يعتمد فك تشفير الأصل 2 على الأصل 1. ويُدرج واصف التبعية الذي يفيد بأن الأصل 2 يعتمد على الأصل 1 في حقل بايتة واصفات الأصول (asset_descriptors_byte) بجدول حزمة نقل وسائط MPEG. وبالإضافة إلى

1 تشمل أيضاً 120/1.001 Hz.

2 تشمل أيضاً 60/1.001 Hz.

واصف التبعية، يُدرج واصف الختم الزمني لوحدة معالجة الوسائط وواصف الختم الزمني لوحدة معالجة الوسائط الموسعة في حقل asset_descriptors_byte لكل من الأصل 1 والأصل 2.

3.2 تغليف البيانات السمعية

1.3.2 نسق وحدة شذرة الوسائط (MFU) للتشفير السمعي المتقدم (AAC) بمعيار MPEG-4 والتشفير السمعي دون خسارة (ALS) بمعيار MPEG-4

عند حمل مجرى التشفير السمعي المتقدم (AAC) بمعيار MPEG-4 أو مجرى التشفير السمعي دون خسارة (ALS) بمعيار MPEG-4 في بروتوكول MMT، تتخذ المدخلات إلى عملية MMT شكل مجرى LATM/LOAS أو مجرى البيانات.

ويتضمن تعدد إرسال مجرى سمعي منخفض البتات الخدمية (LATM) تشكيلة قناة سمعية ويوفر وظائف الإرسال المتعدد للبيانات السمعية. ويوفر المجرى السمعي منخفض البتات الخدمية (LOAS) مزامنة البيانات السمعية. وعندما يولد مشفر سمعي مجرى LATM/LOAS، يغلف ضمن وحدة شذرة وسائط واحدة عنصر تعدد إرسال سمعي (AudioMuxElement) واحداً موصفاً في المعيار ISO/IEC 14496-3.

وعندما يولد مشفر سمعي مجرى بيانات، يغلف ضمن وحدة شذرة وسائط واحدة مجرى بيانات خام.

3 معلومات التشوير

1.3 مقدمة

هناك ثلاثة أنواع من معلومات تشوير MMT: الرسالة والجدول والواصف. ولا تُستخدم في أنظمة الإذاعة بعض معلومات التشوير الموصّفة في معيار ISO/IEC 23008-1. ويلخص هذا القسم معلومات التشوير لأنظمة الإذاعة.

2.3 رسائل معلومات تشوير MMT

1.2.3 قائمة برسائل معلومات تشوير MMT

يبيّن الجدول 2 قائمة الرسائل

الجدول 2
قائمة الرسائل

الاستخدام في أنظمة الإذاعة	موصّفة في المعيار ISO/IEC 23008-1	الوصف	تخصيص معرف الرسالة	اسم الرسالة
X	X	هي نقطة إدخال معلومات تشوير MMT. وتنقل واحداً أو أكثر من الجداول	0x0000	رسالة النفاذ إلى الخزمة (PA)
	X	تنقل وثيقة معلومات العرض	0x000F – 0x0001	رسالة معلومات عرض الوسائط (MPI)
	X	تنقل جدول MP كله أو مجموعة فرعية منه	0x001F – 0x0010	رسالة MPT
	X	تنقل المعلومات المتعلقة بالميقانية لاستخدامها في إقامة التقابل بين الختم الزمني لبروتوكول NTP و MPEG-2 STC	0x0200	رسالة معلومات علاقة الميقانية (CRI)
	X	تنقل معلومات عن قدرات الجهاز المطلوبة لاستهلاك الخزمة	0x0201	رسالة معلومات قدرة الجهاز (DCI)
	X	تنقل معلومات تشكيلة مخطط AL-FEC لاستخدامها لحماية الأصول	0x0202	رسالة تصحيح الخطأ في اتجاه الذهاب بطبقة التطبيق (AL-FEC)
	X	تنقل إلى مطراف الاستقبال معلومات عن تأخر الإرسال من طرف إلى طرف ومتطلبات الذاكرة	0x0203	رسالة نموذج دارئ المستقبل الافتراضي (HRBM)
X		تنقل جدول نسق قسم MPEG-2. ويمكن بهذه الرسالة إعادة استخدام الجداول والواصفات في أنظمة الإذاعة التقليدية القائمة على الختم الزمني لمعيار MPEG-2	0x8000	رسالة قسم MPEG-2 (M2section)

2.2.3 المواصفات التفصيلية للرسائل

1.2.2.3 رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA)

توصّف في المعيار ISO/IEC 23008-1 قواعد تركيب ودلالات رسالة النفاذ إلى الحزمة.

2.2.2.3 رسالة قسم MPEG-2 (M2section)

يبين الجدول 3 قواعد تركيب رسالة قسم MPEG-2.

الجدول 3

قواعد تركيب رسالة قسم MPEG-2 (M2section)

مختصر تذكيري	عدد البتات	قواعد التركيب
		M2section_Message () {
uimsbf	16	message_id
uimsbf	8	version
uimsbf	16	length
uimsbf	8	table_id
bslbf	1	section_syntax_indicator
bslbf	1	'1'
bslbf	2	'11'
uimsbf	12	section_length
uimsbf	16	table_id_extension
bslbf	2	'11'
uimsbf	5	version_number
bslbf	1	current_next_indicator
uimsbf	8	section_number
uimsbf	8	last_section_number
		for(i=0; i<N; i++) {
bslbf	8	signalling_data_byte
		}
rpchof	32	CRC_32
		}

وفيما يلي دلالات كل حقل من رسالة قسم MPEG-2 (M2section):

table_id - يحدد هذا الحقل الجدول الذي ينتمي إليه القسم.

section_syntax_indicator - يحدد هذا الحقل ما إذا كان النسق العادي أو نسق التوسعة مستخدماً. ويُضبط هذا الحقل دوماً بقيمة "1"، لبيان نسق نسق التوسعة.

section_length - يحدد هذا الحقل عدد بايتات البيانات التالية لهذا الحقل.

table_id_extension - هذا حقل يوسع معرف الجدول.

version_number - يتضمن هذا الحقل رقم إصدار الجدول.

current_next_indicator - يتضمن هذا الحقل "1" و"0" على التوالي عندما يكون الجدول مستخدماً حالياً وعندما لا يمكن استخدام الجدول في الوقت الحاضر، لكنه يكون صالحاً للاستخدام فيما بعد.

section_number - يتضمن هذا الحقل رقم القسم الأول الذي يتألف منه الجدول.

last_section_number - يتضمن هذا الحقل رقم القسم الأخير الذي يتألف منه الجدول.

CRC_32 - يلتزم هذا الحقل بتوصية قطاع تقييس الاتصالات.

3.3 جداول معلومات تشوير MMT

1.3.3 قائمة بجدول معلومات تشوير MMT

يبين الجدول 4 قائمة الجداول.

الجدول 4

قائمة الجداول

الاستخدام في أنظمة الإذاعة	موصّف في المعيار ISO/IEC 23008-1	الوصف	تخصيص معرف الجدول	اسم الجدول
	X	يقدم معلومات عن جميع جداول التشوير الأخرى.	0x00	جدول PA
	X	يقدم وثيقة معلومات العرض.	0x0F – 0x01	جدول MPI
X	X	يقدم معلومات التشكيلية عن حزمة MMT، مثل قوائم الأصول ومواقعها.	0x20	جدول MP
	X	يقدم واصف CRI.	0x21	جدول CRI
	X	يقدم معلومات عن قدرات الجهاز المطلوبة لاستهلاك الحزمة.	0x22	جدول DCI
X		يزود حزمة MMT، كخدمة إذاعية، بتدفق بيانات IP ومعرف الرزم في رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA). ويقدم أيضاً قائمة تدفق بيانات IP لخدمات بروتوكول الإنترنت الأخرى.	0x80	جدول قائمة الحزمة

2.3.3 المواصفات التفصيلية للجداول

1.2.3.3 جدول حزمة MMT

توصّف في المعيار ISO/IEC 23008-1 قواعد تركيب ودلالات جدول حزمة MMT.

2.2.3.3 جدول قائمة الحزمة

يبين الجدول 5 قواعد تركيب جدول قائمة الحزمة.

الجدول 5

قواعد تركيب جدول قائمة الحزمة

مختصر تذكيري	عدد البتات	قواعد التركيب
		Package_List_Table () {
uimsbf	8	table_id
uimsbf	8	version
uimsbf	16	length
uimsbf	8	num_of_package
		for (i=0; i<N; i++) {
uimsbf	8	MMT_package_id_length
		for (j=0; j<M; j++) {
bslbf	8	MMT_package_id_byte
		}
		MMT_general_location_info ()
		}
uimsbf	8	num_of_ip_delivery
		for (i=0; i<N; i++) {
uimsbf	32	transport_file_id
uimsbf	8	location_type
		if (location_type == 0x01) {
uimsbf	32	ipv4_src_addr
uimsbf	32	ipv4_dst_addr
uimsbf	16	dst_port
		}
		if (location_type == 0x02) {
uimsbf	128	ipv6_src_addr
uimsbf	128	ipv6_dst_addr
uimsbf	16	dst_port
		}
		if (location_type == 0x05) {
uimsbf	8	URL_length
		for (j=0; j<M; j++) {
char	8	URL_byte

الجدول 5 (تتمة)

مختصر تذكيري	عدد البتات	قواعد التركيب
uimsbf	16	<pre> } } descriptor_loop_length for (j=0; j<M; j++) { descriptor () } } } </pre>

وفيما يلي دلالات كل حقل من جدول قائمة الحزمة:

num_of_package - يحدد هذا الحقل عدد الحزم التي يرد وصف مواقعها في هذا الجدول.

MMT_package_id_length - يحدد هذا الحقل عدد البايتات التي تلي حقل **MMT_package_id_byte**.

MMT_package_id_byte - يحدد هذا الحقل معرف حزمة MMT.

MMT_general_location_info - يبين هذا الحقل معلومات الموقع الذي يحمل رسالة PA من حزمة MMT التي حددت هويتها.

num_of_ip_delivery - يحدد هذا الحقل عدد تدفقات IP التي يرد وصف مواقعها في هذا الجدول.

transport_file_id - يوصف هذا الحقل تحديد هوية كائن ملف.

location_type - يحدد هذا الحقل نمط معلومات الموقع. وعندما يُضبط هذا الحقل بقيمة 0x01، يكون الموقع تدفق بيانات وفق الإصدار الرابع من بروتوكول الإنترنت (IPv4). وعندما يُضبط هذا الحقل بقيمة 0x02، يكون الموقع تدفق بيانات وفق الإصدار السادس من بروتوكول الإنترنت (IPv6). وعندما يُضبط هذا الحقل بقيمة 0x05، يكون الموقع العنوان العام للمورد (URL).

ipv4_src_addr - يحدد هذا الحقل عنواناً للمصدر حسب الإصدار IPv4. ويُجزأ عنوان الإصدار IPv4 إلى 4 حقول يتألف كل منها من 8 بتات وتتضمن البايته الأولى من هذا الحقل البايته الأكثر دلالة من عنوان المصدر حسب الإصدار IPv4.

ipv4_dst_addr - يحدد هذا الحقل عنواناً للمقصد حسب الإصدار IPv4. ويُجزأ العنوان IPv4 إلى 4 حقول يتألف كل منها من 8 بتات وتتضمن البايته الأولى منها البايته الأكثر دلالة من عنوان المقصد IPv4.

dst_port - يحدد هذا الحقل رقم منفذ تدفق بيانات IP إلى المقصد.

ipv6_src_addr - يحدد هذا الحقل عنواناً للمصدر حسب الإصدار IPv6. ويُجزأ العنوان IPv6 إلى 8 حقول يتألف كل منها من 16 بته وتتضمن البايته الأولى منها البايته الأكثر دلالة من عنوان المصدر IPv6.

ipv6_dst_addr - يحدد هذا الحقل عنواناً للمقصد حسب الإصدار IPv6. ويُجزأ العنوان IPv6 إلى 8 حقول يتضمن كل منها من 16 بته وتتضمن البايته الأولى منها البايته الأكثر دلالة من عنوان المقصد IPv6.

URL_length - يحدد هذا الحقل عدد البايتات التي تلي حقل **URL_byte**.

URL_byte - يحدد هذا الحقل العنوان العام للمورد (URL).

descriptor_loop_length - يمثل هذا الحقل عدد البايتات في جميع الواصفات التي تأتي بعد هذا الحقل مباشرةً.

4.3 واصفات معلومات تشوير MMT

1.4.3 قائمة واصفات معلومات تشوير MMT

يبين الجدول 6 قائمة الواصفات.

الجدول 6

قائمة الواصفات

الاستخدام في أنظمة الإذاعة	موصّف في المعيار ISO/IEC 23008-1	الوصف	تخصيص قيمة وسم الواصف (Descriptor_tag)	اسم الواصف
	X	يقدم العلاقة بين ختم NTP الزمني و-2 MPEG STC للمزامنة.	0x0000	واصف CRI
X	X	يقدم وقت عرض وحدة معالجة الوسائط (MPU).	0x0001	واصف ختم MPU الزمني
X	X	يتيح التعرف على هويات الأصول التي تعتمد على أصول أخرى.	0x0002	واصف التبعية
	X	يوفر واحدة أو أكثر من نقاط الشفرة (CodePoints) التي تصف ارتباط كائن محدد بخصائص تسليم الكائن.	0x0003	واصف الجدول العام لتسليم الملفات (GFDT)

2.4.3 المواصفات التفصيلية للمواصفات

1.2.4.3 واصف ختم وحدة معالجة الوسائط الزمني

توصّف في المعيار ISO/IEC 23008-1 قواعد تركيب ودلالات واصف ختم وحدة معالجة الوسائط الزمني.

2.2.4.3 واصف التبعية

توصّف في المعيار ISO/IEC 23008-1 قواعد تركيب ودلالات واصف التبعية.

5.3 تحديد هوية الرزم

لا يحدد المعيار ISO/IEC 23008-1 قيمة ثابتة لرزمة MMTP. غير أن من المفيد أن تستخدم بعض القيم الثابتة لتحديد هوية رزم MMTP بحيث يمكن لمطراف الاستقبال التعرف بسهولة على المعلومات التي تحملها رزمة MMTP.

4 إجراءات إقلاع خدمة الإذاعة

يبين الشكل 6 إجراءات إقلاع مطراف الاستقبال من اللحظة التي يضغط فيها المستخدم على زر تغيير القناة إلى اللحظة التي يبدأ فيها عرض برنامج تلفزيوني جديد على الشاشة. ويقابل الضغط على زر تغيير القناة تحديد هوية الخدمة (service_id) للبرنامج التلفزيوني المطلوب.

ويُستهل الإجراءات الأولى في طبقة تعدد الإرسال وفق بروتوكول الإنترنت (IP). وفي حالة مخطط تعدد الإرسال لقيمة طول النمط (TLV)، يؤوّل مطراف الاستقبال جدول تقابل العناوين (AMT) لربط معرف الخدمة (service_id) مع تدفق بيانات IP. ثم يؤوّل جدول معلومات شبكة (NIT) قيمة طول النمط (TLV) للحصول على معلومات القناة المادية، مثل تردد القناة التي تحمل تدفق بيانات IP. وعلى أساس المعلومات المكتسبة، يولّف على قناة الإذاعة ويستقبل تدفق بيانات IP المطلوب.

وبعد استقبال تدفق بيانات IP، يبدأ الإجراء الثاني في طبقة MMT. وتحمل رزم IP المستقبلية رزم MMTP. ولاستخراج رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA)، يبحث مطراف الاستقبال عن رزم MMTP ذات معرف الرزمة $packet_id = 0$. ويؤوّل رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA) المستقبلية ويحصل على جدول MP طي رسالة PA.

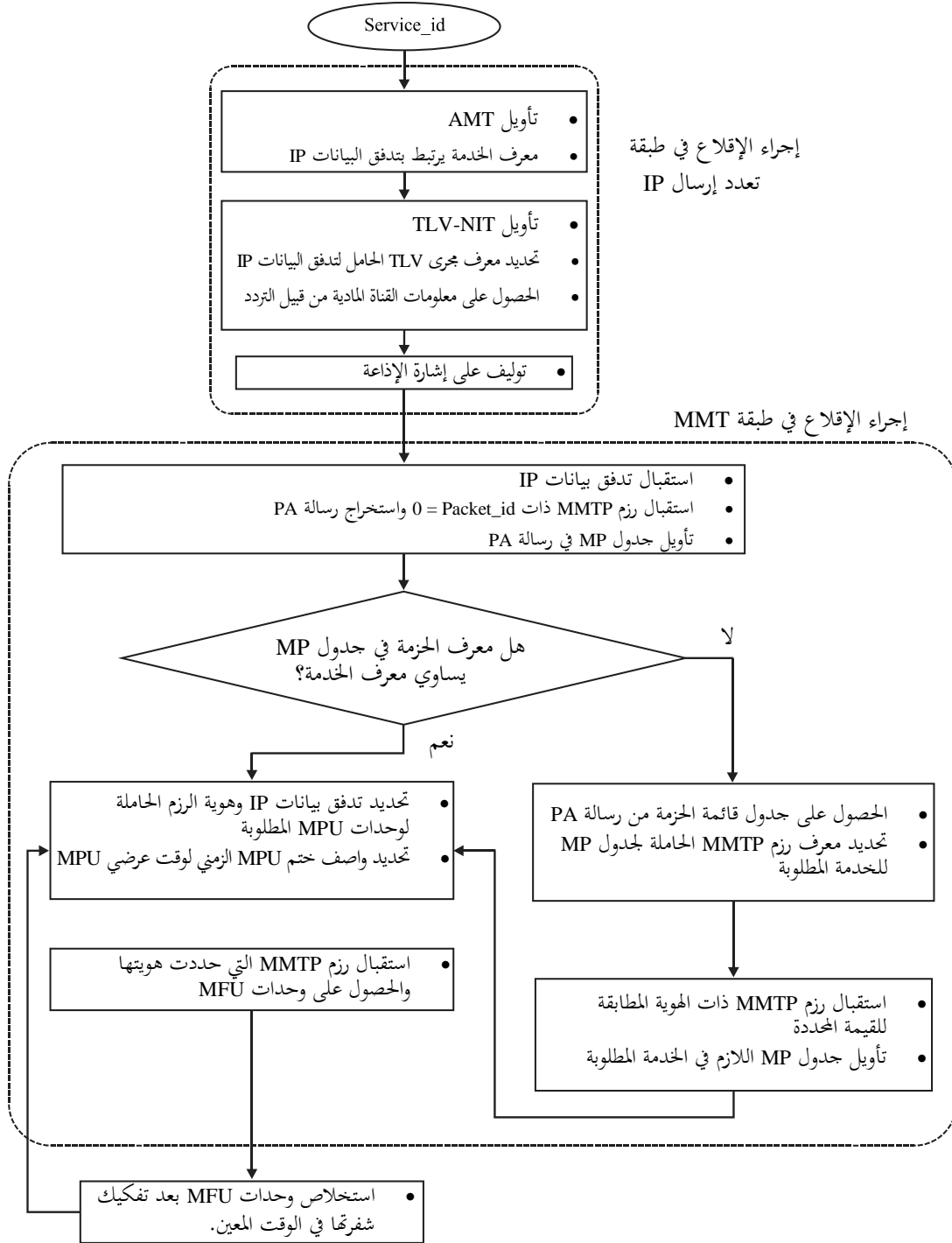
وفي أنظمة الإذاعة القائمة على MMT، يمكن إرسال خدمات متعددة إرسالاً متعددًا في تدفق بيانات IP واحد، على النحو المبين في الشكل 2 من الملحق 1. لذلك، يتحقق مطراف الاستقبال مما إذا كان معرف حزمة (package_id) جدول MP المحصّل يساوي معرف الخدمة (service_id) المطلوبة أم لا. فإن لم يكن مساوياً، يحصل مطراف الاستقبال على جدول قائمة الحزمة من رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA). ثم يحدد، من جدول قائمة الرزمة، هوية (packet_id) رزم MMTP التي تحمل جدول MP بالخدمة المطلوبة.

ومن جدول MP، يحدد مطراف الاستقبال هوية تدفق بيانات IP وهوية (packet_id) رزم MMTP التي تحمل وحدات معالجة الوسائط (MPU) اللازمة في البرنامج التلفزيوني المطلوب. ويحدد أيضاً وقت العرض لوحدة معالجة الوسائط بالإحالة إلى واصف ختم وحدة معالجة الوسائط الزمني المدرج في جدول MP.

ثم يستقبل مطراف الاستقبال رزم MMTP التي حُددت هويتها والحاملة لمكونات الوسائط في شكل وحدات شذرة الوسائط. فتُفك شفرة وحدات شذرة الوسائط وتُستخلص في الوقت المحدد. ويشاهد المستخدم البرنامج التلفزيوني المطلوب في ذلك الوقت.

الشكل 6

إجراءات إقلاع خدمة الإذاعة



ملاحظة: لا يشمل هذا الإجراء العمليات المتعلقة بنظام CAS

المرفق 1
للملحق 2
(إعلامي)

معلومات التشوير لرابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية اليابانية (ARIB)

1 معلومات التشوير الإضافية

توصّف رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية اليابانية (ARIB) معلومات تشوير إضافية في مواصفاتها المعنونة "مخطط نقل الوسائط القائم على MMT في أنظمة الإذاعة الرقمية". وتدرج الجداول 7 و8 و9 قائمة الرسائل والجداول، والواصفات، على التوالي. وقد استخدمت أنظمة الإذاعة التقليدية القائمة على MPEG-2 TS العديد من الجداول والواصفات. ويعاد استخدام بعضها في أنظمة الإذاعة القائمة على MMT. وتسبق معلومات التشوير هذه بادئة "MH" في مطلع اسمها.

الجدول 7

قائمة الرسائل الإضافية التي وصّفتها رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية اليابانية (ARIB)

الوصف	تخصيص معرف الرسالة (Message_id)	اسم الرسالة
تنقل معلومات عن النفاذ الشرطي.	0x8001	رسالة النفاذ المشروط (CA)
تنقل جدول نسق قسم MPEG-2 القصير	0x8002	رسالة قسم MPEG-2 القصير (M2short)
تنقل واحد أو أكثر من الجداول المتعلقة بإرسال البيانات.	0x8003	رسالة إرسال البيانات

الجدول 8

قائمة الجداول الإضافية التي وصّفتها رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية اليابانية (ARIB)

الوصف	تخصيص معرف الجدول (Table_id)	اسم الجدول
يُخصص معلومات التصميم للأصول القائمة بالعرض.	0x81	جدول تشكيلة التصميم
تنقل معلومات مشتركة تتألف من معلومات البرنامج التلفزيوني (المتعلقة بالبرامج التلفزيونية، ومفاتيح إزالة التخليط، إلخ.) ومعلومات التحكم (إرشادات بشأن التشغيل/الإيقاف الإلزامي لوظيفة إزالة التخليط في مفكك التشفير).	0x83 – 0x82	رسالة ضبط الاستحقاق
تنقل المعلومات الفردية بما في ذلك المعلومات الخاصة بعقد كل مشترك ومفاتيح العمل لفك تجفير المعلومات المشتركة.	0x85 – 0x84	رسالة إدارة الاستحقاق
ينقل واحد أو أكثر من الواصفات المتعلقة بالنفاذ المشروط.	0x86	جدول النفاذ المشروط MH-
تنقل المعلومات المتعلقة بمفاتيح إزالة التخليط لإزالة تخليط تجفير القناة من أجل التنزيل	0x88 – 0x87	رسالة ضبط التنزيل
تنقل المعلومات المتعلقة بتنزيل مفاتيح فك تجفير DCM.	0x8A – 0x89	رسالة إدارة التنزيل
ينقل المعلومات المتعلقة بالبرامج التلفزيونية مثل اسم البرنامج، وتاريخ البث ووقته، وشروحات عنها.	0x9B – 0x8B	جدول معلومات الحدث MH-
ينقل معلومات التحكم الدينامي ومعلومات إضافية لتنفيذ التطبيقات.	0x9C	جدول معلومات التطبيق MH-
يعرض معلومات عن الجهات الإذاعية في الشبكة.	0x9D	جدول معلومات الجهة الإذاعية MH-

الجدول 8 (تتمة)

الوصف	تخصيص معرف الجدول (Table_id)	اسم الجدول
ينقل معلومات الإعلان عن التنزيلات، مثل هوية الخدمات ومعلومات الجدول الزمني ومطارييف الاستقبال المستهدفة.	0x9E	جدول إطلاق تنزيل البرمجيات -MH
ينقل معلومات عن قناة البرنامج، مثل اسم القناة واسم الجهة الإذاعية.	0xA0 – 0x9F	جدول وصف الخدمة -MH
يبين التاريخ والوقت الحالي ويقدم الفارق الزمني بين الوقت الحالي والوقت الظاهر للبشر.	0xA1	جدول التخالف الزمني -MH
ينقل البيانات المطلوبة عادة لمطارييف الاستقبال والمخزنة في الذاكرة غير المتقلبة، مثل شعارات الشركات.	0xA2	جدول البيانات المشتركة -MH
يقدم معلومات الدليل على الملفات التي تشكل التطبيقات.	0xA3	جدول إدارة دليل البيانات
يقدم تشكيلة وحدة معالجة الوسائط لأصل وإصدار وحدة معالجة الوسائط.	0xA4	جدول إدارة أصل البيانات
يقدم معلومات التشكيلة عن الملفات المستخدمة كمحتوى البيانات.	0xA5	جدول تشكيلة محتوى البيانات
يقدم المعلومات المتعلقة برسائل الحدث.	0xA6	جدول رسائل الحدث

الجدول 9

قائمة الواصفات الإضافية التي وصفتها رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية اليابانية (ARIB)

الوصف	تخصيص قيمة وسم الواصف	اسم الواصف
يقدم المجموعة والأولوية ضمن مجموعة أصول.	0x8000	واصف مجموعة أصول
يقدم وصفاً عن العلاقة بين الأحداث وحزم MMT.	0x8001	واصف حزمة حدث
يقدم معلومات لون الخلفية في تشكيلة التصميم.	0x8002	واصف لون الخلفية
يقدم معلومات عن موضع عرض وحدة معالجة الوسائط.	0x8003	واصف منطقة عرض MPU
يحدد أسلوب النفاذ المشروط.	0x8004	واصف التحكم في النفاذ
يحدد النظام الفرعي للتخليط.	0x8005	واصف التخليط
يحدد أسلوب الاستيقان من رسالة	0x8006	واصف أسلوب الاستيقان من رسالة
يقدم معلومات عن وظائف إشارات الإنذار في حالات الطوارئ.	0x8007	واصف معلومات الطوارئ -MH
يقدم معلومات أساسية للتعرف على معلمات تشفير مجاري MPEG-4 السمعية.	0x8008	واصف MPEG-4 السمعي -MH
يقدم معلومات إضافية للتعرف على البيانات الوصفية مجاري MPEG-4 السمعية ومستوها.	0x8009	واصف توسعة MPEG-4 السمعي -MH
يقدم معلومات للتعرف على معلمات تشفير مجاري HEVC الفيديوية.	0x800A	واصف HEVC الفيديوي -MH
يقدم وصفاً للعلاقة مع قنوات البرنامج الأخرى.	0x800B	واصف التراط -MH
يقدم وصفاً لتجميع المعلومات عن أحداث متعددة.	0x800C	واصف تجميع الأحداث -MH
يقدم وصفاً لقنوات البرنامج وقائمة بأغماطها.	0x800D	واصف قائمة الخدمة -MH
يقدم اسم برنامج تلفزيوني وشرح موجز عنه.	0x800E	الواصف الموجز للحدث -MH
يقدم معلومات مفصلة عن البرنامج التلفزيوني.	0x800F	الواصف المطول للحدث -MH

الجدول 9 (تابع)

الوصف	تخصيص قيمة وسم الوصف	اسم الوصف
يقدم معلمات الإشارات الفيديوية وشروحات عنها.	0x8010	واصف المكون الفيديوي
يحدد هوية فرادى إشارات عنصر البرنامج في برنامج تلفزيوني.	0x8011	واصف معرف المجرى -MH
يقدم وصفاً لصف البرنامج التلفزيوني.	0x8012	واصف المحتوى -MH
يقدم معلومات عن الحد الأدنى المسموح به لأعمار المشاهدين.	0x8013	واصف التصنيف لأولياء الأمور -MH
يقدم معلمات الإشارات السمعية وشروحات عنها.	0x8014	واصف المكون السمعي -MH
يقدم معلومات عن المنطقة المستهدفة.	0x8015	واصف المنطقة المستهدفة -MH
يقدم معلومات التسلسل لأحداث متعددة.	0x8016	الواصف التسلسلي -MH
يقدم معلمات الإرسال بمعلومات التشوير، من قبيل فترة إعادة الإرسال.	0x8017	واصف معلمات معلومات التشوير -MH
يقدم اسم الجهة الإذاعية.	0x8018	واصف اسم الجهة الإذاعية -MH
يقدم أوصاف قناة البرنامج واسم شركتها.	0x8019	واصف الخدمة -MH
يقدم معلومات عن تدفقات بيانات IP في خدمات الإذاعة.	0x801A	واصف تدفق البيانات -MH
يقدم معلومات عن إقلاع برامج CA ذات وظائف النفاذ المشروط.	0x801B	واصف إقلاع -MH-CA
يقدم نمط الملفات في إرسال البيانات.	0x801C	واصف النمط -MH
يقدم المعلومات المتعلقة بوحدة معالجة الوسائط أو ببند.	0x801D	واصف المعلومات -MH
يقدم معلومات عن انتهاء الصلاحية.	0x801E	واصف انتهاء الصلاحية -MH
يقدم نمط الضغط وبايتات بند قبل الضغط.	0x801F	واصف نمط الضغط -MH
يحدد مخطط تشفير البيانات.	0x8020	واصف مكون البيانات -MH
يقدم العلاقة بين NPT وUTC.	0x8021	واصف مرجع UTC-NPT
يقدم المعلومات العامة المتعلقة برسائل الحدث.	0x8022	واصف رسائل الحدث
يقدم التوقيت المحلي الحالي ويبين ما إذا التوقيت الصيفي معمولاً به.	0x8023	واصف تحالف التوقيت المحلي -MH
يقدم وصفاً لتجميع المعلومات عن مكونات متعددة.	0x8024	واصف تجميع المكونات
يقدم الأحرف التي تتكون من شعارات بسيطة وإحالات إلى شعارات بنسق CDT.	0x8025	واصف إرسال الشعارات -MH
يقدم ختماً زمنياً لفك تشفير وحدات النفاذ في وحدة معالجة الوسائط.	0x8026	واصف الختم الزمني لوحدة MPU الموسعة
يقدم معلومات الخاصية عن محتوى التنزيل المسلم في وحدة معالجة الوسائط.	0x8027	واصف محتوى التنزيل في MPU
يقدم معلومات الخاصية عن محتوى التنزيل المسلم في شبكات النطاق العريض.	0x8028	واصف محتوى التنزيل في الشبكة -MH
يقدم وصفاً لتطبيق.	0x8029	واصف التطبيق
يقدم بروتوكول الإرسال ومعلومات الموقع في التطبيقات التي تعتمد على بروتوكولات الإرسال.	0x802A	واصف بروتوكول النقل -MH
يقدم معلومات مفصلة عن الموقع في التطبيقات.	0x802B	واصف الموقع البسيط في التطبيقات -MH
يقدم أوصافاً لحدود التطبيق ومعلومات عن الأذونات.	0x802C	واصف أذونات التطبيق -MH
يقدم معلومات الأولوية في إطلاق التطبيقات.	0x802D	واصف أولوية البدء التلقائي -MH
يقدم معلومات التحكم في التخزين المؤقت للموارد التي تشكل التطبيقات.	0x802E	واصف معلومات التحكم في التخزين المؤقت -MH

الجدول 9 (تتمة)

الوصف	تخصيص قيمة وسم الوصف	اسم الوصف
يقدم معلومات الكمون للتحكم في التطبيق.	0x802F	واصف الكمون العشوائي MH-
يقدم معلومات عن وحدات العرض المترابطة.	0x8030	واصف وحدات العرض المترابطة
يقدم معلومات الملف المخزنة تخزيناً مؤقتاً والمقفلة	0x8031	واصف التخزين المؤقت المقفل
يقدم معلومات الملف المستخرجة من التخزين المؤقت والمحرة من القفل.	0x8032	واصف التخزين المؤقت المحرر
يوفر موقع رسالة ضبط التنزيل أو رسالة إدارة التنزيل.	0x8033	واصف حماية التنزيل MH-
يقدم معلومات عن التطبيقات المتعلقة بالخدمات.	0x8034	واصف خدمات التطبيقات
يوفر تسمية الدليل الذي تنتمي إليه وحدة معالجة الوسائط.	0x8035	واصف عُقد وحدة معالجة الوسائط
يقدم قائمة وحدات معالجة الوسائط من أجل وحدات العرض.	0x8036	واصف هيكل وحدة العرض
يقدم معلومات عن المكونات الفيديوية المشفرة عن طريق التشفير الفيديوي القابل للتوسع.	0x8037	واصف الترتاب MH-
يقدم معلومات ضبط النسخ فيما يتعلق بالخدمات.	0x8038	واصف ضبط نسخ المحتوى
يقدم معلومات ضبط النسخ فيما يتعلق بالبرامج.	0x8039	واصف ضبط استعمال المحتوى
يحدد الإذن للتطبيقات الخارجية بإذاعة الموارد.	0x803A	واصف ضبط التطبيقات الخارجية MH-
يقدم معلومات عن التطبيقات المتعلقة بالمحتوى المسجل.	0x803B	واصف تطبيقات عرض المسجلات MH-
يقدم معلومات عن رابط التطبيقات المتعلقة بالمحتوى المسجل.	0x803C	واصف مبسط لمواقع تطبيقات عرض المسجلات MH-
يحدد تاريخ انتهاء صلاحية التطبيقات ووقتها	0x803D	واصف انتهاء صلاحية التطبيقات MH-
يقدم هوية الجهة الإذاعية من أجل تقاسم ذاكرة النفاذ العشوائي غير المتلاشية (NVRAM)	0x803E	واصف الجهة الإذاعية ذات الصلة
يقدم معلومات تفصيلية عن كل جزء من المحتوى في خدمات الوسائط المتعددة.	0x803F	واصف المعلومات المتعلقة بخدمات الوسائط المتعددة
يشير إلى بث أخبار الطوارئ.	0x8040	واصف أخبار الطوارئ
يقدم معلومات عن العقود لتحديد ما إذا كان المستخدم النهائي قادراً على مشاهدة البرامج.	0x8041	واصف المعلومات الخاصة بالعقود MH-CA
يقدم هوية مجموعة الجهات الإذاعية وضبط الرسائل.	0x8042	واصف الخدمات MH-CA
يقدم روابط إلى معلومات إضافية.	0xF000	واصف الترابط MH-
يقدم وصفاً موجزاً للحدث.	0xF001	الواصف الموجز للحدث MH-
يقدم وصفاً مستفيضاً للحدث.	0xF002	الواصف المطول للحدث MH-
يقدم المعلومات المتعلقة برسائل الحدث.	0xF003	واصف رسائل الحدث

2 توسعة رأسية رزم MMTP

عند ضبط حقل نمط التوسعة (extension_type) بقيمة 0x0000، يوصف الحقل hdr_ext_type نمط توسعة الرأسية متعددة الأنماط. ويرد تحديد قيمة hdr_ext_type في الجدول 10.

الجدول 10

قيم `hdr_ext_type`

الوصف	القيمة
محفوظة لاستخدامها في المستقبل	0x0000
محفوظة من أجل ARIB STD-B61 (معلومات تخليط)	0x0001
محفوظة من أجل ARIB STD-B60 (<code>download_id</code>)	0x0002
محفوظة لاستخدامها في المستقبل	0x7FFF – 0x0003

3 تخصيص التعرف على الرزم

تُخصّص قيم ثابتة للتعرف على المعلومات التي تحملها رزمة MMTP. وترد هذه القيم في الجدول 11.

الجدول 11

تخصيصات معرف رزمة

الوصف	القيمة
رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA)	0x0000
محفوظة لرسالة CA	0x0001
رسالة AL-FEC	0x0002
محفوظة لاستخدامها في المستقبل	0x00FF – 0x0003
محفوظة للاستخدام الخاص	0x7FFF – 0x0100
محفوظة لرسالة M2section التي تحمل MH-EIT	0x8000
محفوظة لرسالة M2section التي تحمل MH-AIT	0x8001
محفوظة لرسالة M2section التي تحمل MH-BIT	0x8002
محفوظة لرسالة M2section التي تحمل MH-SDTT	0x8003
محفوظة لرسالة M2section التي تحمل MH-SDT	0x8004
محفوظة لرسالة M2section التي تحمل MH-TOT	0x8005
محفوظة لرسالة M2section التي تحمل MH-CDT	0x8006
محفوظة لرسالة إرسال البيانات	0x8007
محفوظة للاستخدام الخاص	0xEFFF – 0x8008
محفوظة للاستخدام الخاص	0xFFFF – 0xF000