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

**التوصيـة ITU-R  BT.2074-1  
(2017/12)**

**السلسلة BT**

**الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)**

**تمهيـد**

يضطلع قطاع الاتصالات الراديوية بدور يتمثل في تأمين الترشيد والإنصاف والفعالية والاقتصاد في استعمال طيف الترددات الراديوية في جميع خدمات الاتصالات الراديوية، بما فيها الخدمات الساتلية، وإجراء دراسات دون تحديد لمدى الترددات، تكون أساساً لإعداد التوصيات واعتمادها.

ويؤدي قطاع الاتصالات الراديوية وظائفه التنظيمية والسياساتية من خلال المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU‑T/ITU‑R/ISO/IEC) والمشار إليها في الملحق 1 بالقرار ITU‑R 1. وترد الاستمارات التي ينبغي لحاملي البراءات استعمالها لتقديم بيان عن البراءات أو للتصريح عن منح رخص في الموقع الإلكتروني [http://www.itu.int/ITU‑R/go/patents/en](http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en) حيث يمكن أيضاً الاطلاع على المبادئ التوجيهية الخاصة بتطبيق سياسة البراءات المشتركة وعلى قاعدة بيانات قطاع الاتصالات الراديوية التي تتضمن معلومات عن البراءات.

|  |  |
| --- | --- |
| **سلاسل توصيات قطاع الاتصالات الراديوية**  (يمكن الاطلاع عليها أيضاً في الموقع الإلكتروني <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>) | |
| **السلسلة** | **العنـوان** |
| **BO** البث الساتلي | |
| **BR** التسجيل من أجل الإنتاج والأرشفة والعرض؛ الأفلام التلفزيونية | |
| **BS** الخدمة الإذاعية (الصوتية) | |
| **BT الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)** | |
| **F** الخدمة الثابتة | |
| **M** الخدمة المتنقلة وخدمة الاستدلال الراديوي وخدمة الهواة والخدمات الساتلية ذات الصلة | |
| **P** انتشار الموجات الراديوية | |
| **RA** علم الفلك الراديوي | |
| **RS** أنظمة الاستشعار عن بُعد | |
| **S** الخدمة الثابتة الساتلية | |
| **SA** التطبيقات الفضائية والأرصاد الجوية | |
| **SF** تقاسم الترددات والتنسيق بين أنظمة الخدمة الثابتة الساتلية والخدمة الثابتة | |
| **SM** إدارة الطيف | |
| **SNG** التجميع الساتلي للأخبار | |
| **TF** إرسالات الترددات المعيارية وإشارات التوقيت | |
| **V** المفردات والمواضيع ذات الصلة | |

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

*النشر الإلكتروني*جنيف، 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).

التوصيـة 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

تعرّف 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 الهجين، 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 أُدخلت 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؛

*ﻫ )* أن العرض المتزامن لمكونات الوسائط المتنوعة عبر قنوات التسليم المتنوعة مطلوب لتطبيقات الإذاعة المتعددة الوسائط؛

*و )* أن النقل الكفء والموثوق لمكونات الوسائط المتنوعة مطلوب عبر قنوات الإذاعة؛

*ز )* أن ال‍معيار ISO/IEC 23008-1 "نقل وسائط MPEG (MMT)" يوصِّف 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،

توصـي

**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

AAC التشفير السمعي المتقدم *(Advanced audio coding)*

AIT جدول معلومات التطبيق *(Application information table)*

AL-FEC تصحيح الخطأ في اتجاه الذهاب بطبقة التطبيق *(Application layer forward error correction)*

ALS تشفير سمعي دون خسارة *(Audio lossless coding)*

AMT جدول تقابل العناوين *Address map table))*

BIT جدول معلومات الجهة الإذاعية *(Broadcaster information table)*

CA النفاذ المشروط *(Conditional access)*

CAS نظام النفاذ المشروط *(Conditional access system)*

CDT جدول بيانات مشترك *(Common data table)*

CRI معلومات علاقة الميقاتية *(Clock relation information)*

DCI معلومات قدرة الجهاز *(Device capability information)*

DCM رسالة ضبط التنزيل *(Download control message)*

DMM رسالة إدارة التنزيل *(Download management message)*

ECM رسالة ضبط الاستحقاق *(Entitlement control message)*

EIT جدول معلومات حدث *(Event information table)*

EMM رسالة إدارة الاستحقاق *(Entitlement management message)*

EPG دليل برنامج إلكتروني *(Electronic programme guide)*

GFD تسليم ملف عام *(Generic file delivery)*

GOP مجموعة الصور *(Group of pictures)*

HEVC التشفير الفيديوي عالي الكفاءة *(High efficiency video coding)*

HRBM نموذج دارئ المستقبِل الافتراضي *(Hypothetical receiver buffer model)*

IP بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol)*

IRAP نقطة النفاذ العشوائي الضمني *(Intra random access point)*

LAOS دفق سمعي منخفض البتات الخدمية *(Low overhead audio stream)*

LATM تعدد إرسال مجرى سمعي منخفض البتات الخدمية *(Low overhead audio transport multiplex)*

LCT جدول تشكيلة التصميم *(Layout configuration table)*

LDT جدول الوصف الموصول *(Linked description table)*

MFU وحدة شذرة الوسائط *(Media fragment unit)*

MMT نقل وسائط MPEG *(MPEG media transport)*

MMTP بروتوكول نقل وسائط MPEG *(MMT protocol)*

MPI معلومات عرض نقل وسائط MPEG *(MMT presentation information)*

MPT جدول حزمة نقل وسائط MPEG *(MMT package table)*

MPU وحدة معالجة الوسائط *(Media processing unit)*

NIT جدول معلومات الشبكة *(Network information table)*

NPT وقت التشغيل العادي *(Normal play time)*

NTP بروتوكول وقت الشبكة *(Network time protocol)*

PA النفاذ إلى الحزمة *(Package access)*

PLT جدول قائمة الحزمة *(Package list table)*

SDT جدول وصف الخدمة *(Service description table)*

SDTT جدول إطلاق تنزيل البرمجيات *(Software download trigger table)*

TLV قيمة طول النمط *(Type length value)*

UDP بروتوكول وحدات بيانات المستعمل *(User datagram protocol)*

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



التطبيق

المكون  
السمعي

المكون  
الفيديوي

معلومات التشوير

الوقت

مخطط تعدد إرسال IP (الطبقة 2)

قناة الإذاعة (تشفير القناة وتشكيلها)

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 وتسلَّم في رزم IP. وتغلَّف أيضاً تطبيقات البيانات التي تتعلق ببرنامج تلفزيوني في MFU/MPU وتُحمل في رزم MMTP وتسلَّم في رزم IP.

وترسَل رزم IP المتولدة على هذا النحو إرسالاً متعدداً 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.

وتمتلك 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 وتسلَّم في رزم IP.

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

# 2 تشكيلة الخدمة

## 1.2 الخدمات في قناة إذاعية

يوصِّف 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



خدمة حزمة MMT

حدث (برنامج)

مكون فيديوي

مكون سمعي

عرض نصي للكلام

مكون فيديوي

مكون سمعي

عرض نصي للكلام

مكون فيديوي

مكون سمعي

مكون فيديوي

حزمة الخدمة

حزمة الخدمة

حزمة الخدمة

مجرى الطبقة 2

مجرى الطبقة 2

القناة المادية للإذاعة

في المعيار ISO/IEC 23008-1، يعرَّف أصل من الأصول كمكون 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. ويُعرَّف 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 لخدمات التنزيل أو الخدمات المقدمة بالإضافة إلى تدفقات بيانات IP الحاملة لحزم MMT.

ويمكن إرسال تدفقات بيانات IP المتعددة إرسالاً متعدداً 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، يسلَّم المكون الفيديوي 1، والمكون السمعي 1، والعرض النصي للحوار 1 عبر قنوات الإذاعة. وبالإضافة إلى هذه المكونات، يسلَّم المكون الفيديوي 2، والمكون السمعي 2، والعرض النصي للحوار 2 عبر شبكات النطاق العريض.

وفي قنوات الإذاعة، ترسَل المكونات الثلاثة إرسالاً متعدداً في تدفق واحد لبيانات IP وتسلَّم في مجرى واحد بالطبقة 2، حيث يتم تسلَّم جميع المعلومات المرسلة إلى جميع مطاريف الاستقبال. ومن ناحية أخرى، تسلَّم المكونات في شبكات النطاق العريض كتدفق منفصل لبيانات IP، حيث يسلَّم كل مكون إلى مطراف الاستقبال الذي يطلبه.

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

الشكل 3

تشكيلة الخدمة عبر قنوات الإذاعة وشبكات النطاق العريض معاً



مكون فيديوي 2

مكون سمعي 2

عرض نصي للكلام 2

مكون فيديوي 1

مكون سمعي 1

عرض نصي للكلام 1

خدمة

حزمة MMT

حدث  
(برنامج)

مجرى الطبقة 2

القناة المادية للإذاعة

تدفق بيانات IP  
في شبكات النطاق العريض

تدفق بيانات IP

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 ببروتوكول MMT ورزمة 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.

الجـدول 1

هيكل توسعة رأسية متعددة الأنماط

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| قواعد التركيب | عدد البتات | مختصر تذكيري |
| Header\_extension\_value { |  |  |
| for (i=0; i<N; i++) { |  |  |
| **hdr\_ext\_end\_flag** | 1 | bslbf |
| **hdr\_ext\_type** | 15 | uimsbf |
| **hdr\_ext\_length** | 16 | uimsbf |
| for (j=0; j<M; j++) { |  |  |
| **hdr\_ext\_byte** | 8 | bslbf |
| } |  |  |
| } |  |  |
| } |  |  |

**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 البيني 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). وتغلَّف وحدة طبقة إغفال تفاصيل الشبكة ضمن وحدة شذرة الوسائط عند حمل مجرى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة في بروتوكول MMT.

وإذا ولَّد التشفير الفيديوي عالي الكفاءة نسق مجرى البايتات الموصَّف في الملحق B بالتوصية ITU T H.265 | ISO/IEC 23008‑2، 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) تغلَّف 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 مجاري التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC)



مقطع شريحة رقم 1

مقطع شريحة رقم 2

مقطع شريحة رقم 3

مقطع شريحة رقم 4

رزمة MMTP رقم *N*

رزمة MMTP رقم *K*

رزمة MMTP رقم 1

رزمة MMTP رقم 0

رأسية

رأسية

رأسية

رأسية

جزء من MFU رقم 8

جزء من MFU رقم 5

جزء من MFU رقم 5

MFU رقم 4

MFU رقم 4

MFU رقم 3

MFU رقم 2

MFU رقم 1

MFU رقم 8

MFU رقم 7

MFU رقم 6

MFU رقم 5

MFU رقم 0

محدد AU

وحدة VCL NAL

وحدة مغايرة لطبقة VCL NAL

وحدة نفاذ

تؤثر مدة وحدة معالجة الوسائط الفيديوية كثيراً على وقت تغيير القناة في مطراف الاستقبال، لأن المجرى الفيديوي يفكَك 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 تشفَّر إشارة [[1]](#footnote-1)120-Hz فيديوية، يمكن أن يتولد مجريان: أحدهما هو مجرى البتات الفرعي لإشارة [[2]](#footnote-2)60-Hz الفيديوية؛ 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، يغلَّف مجرى البتات الفرعي والمجموعة الفرعية من مجرى البتات في أصلين منفصلين. وفي الشكل 5، يغلَّف مجرى البتات الفرعي ضمن الأصل 1 والمجموعة الفرعية من مجرى البتات ضمن الأصل 2 ونظراً لكونهما أصلين منفصلين، تُحمل وحدات النفاذ إلى الأصلين 1 و2 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

رقم تتابع MPU = (*n*-1)

رقم تتابع MPU = *n*

رقم تتابع MPU = (*n*+1)

مجموعة فرعية لمجرى بتات مكون فيدوي تردده Hz 120

مجرى بتات فرعي لمكون فيدوي تردده Hz 60

معرف الرزمة = y

معرف الرزمة = x

رزمة MMTP

الأصل 2

الأصل 1

رزمة MMTP

رزمة MMTP

رزمة MMTP

رزمة MMTP

رزمة MMTP

رزمة MMTP



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. ويمكِّن 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 واصف التبعية، ُيُدرج واصف الختم الزمني لوحدة معالجة الوسائط وواصف الختم الزمني لوحدة معالجة الوسائط الموسعة في حقلي 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، يغلَّف ضمن وحدة شذرة وسائط واحدة عنصر تعدد إرسال سمعي (AudioMuxElement) واحداً موصَّفاً في المعيار ISO/IEC 14496-3.

وعندما يولد مشفر سمعي مجرى بيانات، يغلَّف 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 الموصَّفة 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

يبين الجدول 2 قائمة الرسائل

الجدول 2

قائمة الرسائل

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

### 2.2.3 المواصفات التفصيلية للرسائل

#### 1.2.2.3 رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA)

توصَّف 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.

الجـدول 3

قواعد تركيب رسالة قسم MPEG-2 (M2section)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| قواعد التركيب | عدد البتات | مختصر تذكيري |
| M2section\_Message () { |  |  |
| **message\_id** | 16 | uimsbf |
| **version** | 8 | uimsbf |
| **length** | 16 | uimsbf |
| **table\_id** | 8 | uimsbf |
| **section\_syntax\_indicator** | 1 | bslbf |
| '1' | 1 | bslbf |
| '11' | 2 | bslbf |
| **section\_length** | 12 | uimsbf |
| **table\_id\_extension** | 16 | uimsbf |
| '11' | 2 | bslbf |
| **version\_number** | 5 | uimsbf |
| **current\_next\_indicator** | 1 | bslbf |
| **section\_number** | 8 | uimsbf |
| **last\_section\_number** | 8 | uimsbf |
| for(i=0; i<N; i++) { |  |  |
| signalling\_data\_byte | 8 | bslbf |
| } |  |  |
| **CRC\_32** | 32 | rpchof |
| } |  |  |

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 بجداول معلومات تشوير MMT

يبين الجدول 4 قائمة الجداول.

الجدول 4

قائمة الجداول

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

### 2.3.3 المواصفات التفصيلية للجداول

#### 1.2.3.3 جدول حزمة MMT

توصَّف 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.**

الجـدول 5

قواعد تركيب جدول قائمة الحزمة

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| قواعد التركيب | | عدد البتات | | مختصر تذكيري | |
| Package\_List\_Table () { | |  | |  | |
| **table\_id** | | 8 | | uimsbf | |
| **version** | | 8 | | uimsbf | |
| **length** | | 16 | | uimsbf | |
| **num\_of\_package** | | 8 | | uimsbf | |
| for (i=0; i<N; i++) { | |  | |  | |
| **MMT\_package\_id\_length** | | 8 | | uimsbf | |
| for (j=0; j<M; j++) { | |  | |  | |
| **MMT\_package\_id\_byte** | | 8 | | bslbf | |
| } | |  | |  | |
| MMT\_general\_location\_info () | |  | |  | |
| } | |  | |  | |
| **num\_of\_ip\_delivery** | | 8 | | uimsbf | |
| for (i=0; i<N; i++) { | |  | |  | |
| **transport\_file\_id** | | 32 | | uimsbf | |
| **location\_type** | | 8 | | uimsbf | |
| if (location\_type == 0x01) { | |  | |  | |
| **ipv4\_src\_addr** | | 32 | | uimsbf | |
| **ipv4\_dst\_addr** | | 32 | | uimsbf | |
| **dst\_port** | | 16 | | uimsbf | |
| } | |  | |  | |
| if (location\_type == 0x02) { | |  | |  | |
| **ipv6\_src\_addr** | | 128 | | uimsbf | |
| **ipv6\_dst\_addr** | | 128 | | uimsbf | |
| **dst\_port** | | 16 | | uimsbf | |
| } | |  | |  | |
| if (location\_type == 0x05) { | |  | |  | |
| **URL\_length** | | 8 | | uimsbf | |
| for (j=0; j<M; j++) { | |  | |  | |
| **URL\_byte** | | 8 | | char | |
| الجـدول 5 *(تتمة)* | | | | | |
| قواعد التركيب | | عدد البتات | | مختصر تذكيري | |
| } | |  | |  | |
| } | |  | |  | |
| **descriptor\_loop\_length** | | 16 | | uimsbf | |
| for (j=0; j<M; j++) { | |  | |  | |
| **descriptor ()** | |  | |  | |
| } | |  | |  | |
| } | |  | |  | |
| } | |  | |  | |

**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 حُددت هويتها.

**num\_of\_ip\_delivery** - يحدد هذا الحقل عدد تدفقات IP التي يرد وصف مواقعها في هذا الجدول.

**transport\_file\_id** - يوصِّف هذا الحقل تحديد هوية كائن ملف.

**location\_type** - يحدد هذا الحقل نمط معلومات الموقع. وعندما يُضبط هذا الحقل بقيمة 0x01، يكون الموقعُ تدفقَ بيانات وفق الإصدار الرابع من بروتوكول الإنترنت (IPv4). وعندما يُضبط هذا الحقل بقيمة 0x02، يكون الموقعُ تدفقَ بيانات وفق الإصدار السادس من بروتوكول الإنترنت (IPv6). وعندما يُضبط هذا الحقل بقيمة 0x05، يكون الموقعُ ‎العنوانَ العام للمَوْرِد (URL).

**ipv4\_src\_addr** -يحدد هذا الحقل عنواناً للمصدر حسب الإصدار IPv4. ويُجزَّأ عنوان الإصدار IPv4 إلى 4 حقول يتألف كل منها من 8 بتات وتتضمن البايتة الأولى من هذا الحقل البايتة الأكثر دلالة من عنوان للمصدر حسب الإصدار IPv4.

**ipv4\_dst\_addr**-يحدد هذا الحقل عنواناً للمقصد حسب الإصدار IPv4. ويُجزَّأ العنوان IPv4 إلى 4 حقول يتألف كل منها من 8 بتات وتتضمن البايتة الأولى منها البايتة 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. ويُجزَّأ العنوان IPv6 إلى 8 حقول يتألف كل منها من 16 بتة وتتضمن البايتة الأولى منها البايتة الأكثر دلالة من عنوان المصدر IPv6.

**ipv6\_dst\_addr** -يحدد هذا الحقل عنواناً للمقصد حسب الإصدار IPv6. ويُجزَّأ العنوان IPv6 إلى 8 حقول يتضمن كل منها من 16 بتة وتتضمن البايتة الأولى منها البايتة الأكثر دلالة من عنوان المقصد IPv6.

**URL\_length**- يحدد هذا الحقل عدد البايتات التي تلي حقل URL\_byte.

**URL\_byte** - يحدد هذا الحقل‎ العنوانَ العام للمَوْرِد (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

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

### 2.4.3 المواصفات التفصيلية للواصفات

#### 1.2.4.3 واصف ختم وحدة معالجة الوسائط الزمني

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

#### 2.2.4.3 واصف التبعية

توصَّف 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 الإجراء الأول في طبقة تعدد الإرسال وفق بروتوكول الإنترنت (IP). وفي حالة مخطط تعدد الإرسال لقيمة طول النمط (TLV)، يؤوِّل مطراف الاستقبال جدول تقابل العناوين (AMT) لربط معرف الخدمة (service\_id) مع تدفق بيانات IP. ثم يؤوِّل 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، يولِّف على قناة الإذاعة ويستقبل تدفق بيانات IP المطلوب.

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

وفي أنظمة الإذاعة القائمة على MMT، يمكن إرسال خدمات متعددة إرسالاً متعدداً 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 المحصَّل 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



• تأويل AMT

• معرف الخدمة يرتبط بتدفق البيانات IP

• توليف على إشارة الإذاعة

• استقبال تدفق بيانات IP

• استقبال رزم MMTP ذات 0 = Packet\_id واستخراج رسالة PA

• تأويل جدول MP في رسالة PA

• تأويل TLV-NIT

• تحديد معرف مجرى TLV الحامل لتدفق البيانات IP

• الحصول على معلومات القناة المادية من قبيل التردد

هل معرف الحزمة في جدول MP  
يساوي معرف الخدمة؟

لا

نعم

• تحديد تدفق بيانات IP وهوية الرزم الحاملة لوحدات MPU المطلوبة

• تحديد واصف ختم MPU الزمني لوقت عرضي MPU

• الحصول على جدول قائمة الحزمة من رسالة PA

• تحديد معرف رزم MMTP الحاملة لجدول MP للخدمة المطلوبة

• استقبال رزم MMTP التي حددت هويتها والحصول على وحدات MFU

• استقبال رزم MMTP ذات الهوية المطابقة للقيمة المحددة

• تأويل جدول MP اللازم في الخدمة المطلوبة

• استخلاص وحدات MFU بعد تفكيك شفرتها في الوقت المعين.

إجراء الإقلاع في طبقة MMT

إجراء الإقلاع في طبقة تعدد إرسال IP

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

توصَّف رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية اليابانية (ARIB) معلومات تشوير إضافية في مواصفتها 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 بادئةُ "MH‑" في مطلع اسمها.

الجدول 7

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

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

الجدول 8

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

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

الجدول 8 (*تتمة*)

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

الجدول 9

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

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

الجدول 9 ( *تابع*)

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

الجدول 9 (*تتمة*)

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

|  |  |
| --- | --- |
| القيمة | الوصف |
| 0x0000 | محفوظة لاستخدامها في المستقبل |
| 0x0001 | محفوظة من أجل ARIB STD-B61 (معلومات تخليط) |
| 0x0002 | محفوظة من أجل ARIB STD-B60 (download\_id) |
| 0x0003 – 0x7FFF | محفوظة لاستخدامها في المستقبل |

# 3 تخصيص التعرف على الرزم

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

الجدول 11

تخصيصات معرف رزمة

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

1. تشمل أيضاً 120/1.001 Hz. [↑](#footnote-ref-1)
2. تشمل أيضاً 60/1.001 Hz. [↑](#footnote-ref-2)