الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-R

قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات

التوصية ITU-R BT.2074-0
(2015/05)

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

السلسلة BT

الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

الاتحاد الدولي للاتصالات

تمهيد

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

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

سياسة قطاع الاتصالات الراديوية بشأن حقوق الملكية الفكرية (IPR)

يرد وصف للسياسة التي يتبعها قطاع الاتصالات الراديوية فيما يتعلق بحقوق الملكية الفكرية في سياسة البراءات المشتركة بين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ITU-T/ITU-R/ISO/IEC) والمشار إليها في 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)

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

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

النشر الإلكتروني
جنيف، 2016

© ITU 2016
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.2074-0

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

(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؛

هـ) 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،

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.

الملاحظة 1 – 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

<table>
<tr><td rowspan="2">الوقت</td><td>معلومات التشوير</td><td>المكون الفيديوي</td><td>المكون السمعي</td><td>Cc</td><td>التطبيق</td></tr>
<tr><td colspan="5">MMT</td></tr>
<tr><td colspan="6">UDP/IP</td></tr>
<tr><td colspan="6">مخطط تعدد إرسال IP (الطبقة 2)</td></tr>
<tr><td colspan="6">قناة الإذاعة (تشفير القناة وتشكيلها)</td></tr>
</table>

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 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

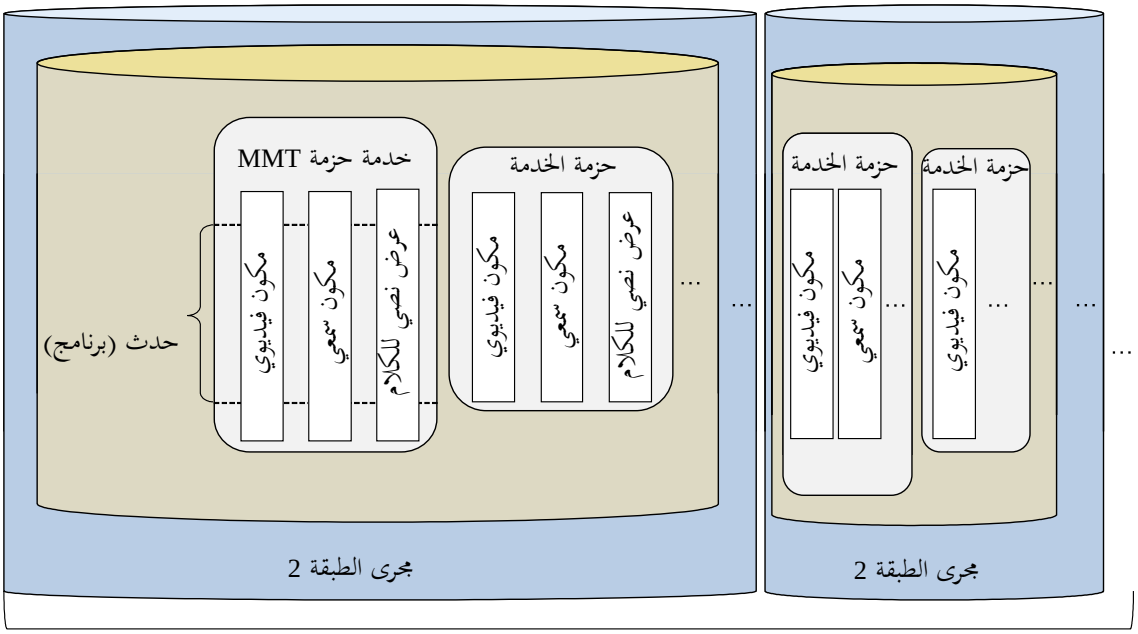
1.2 الخدمات في قناة إذاعية

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



BT.2074-02

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.

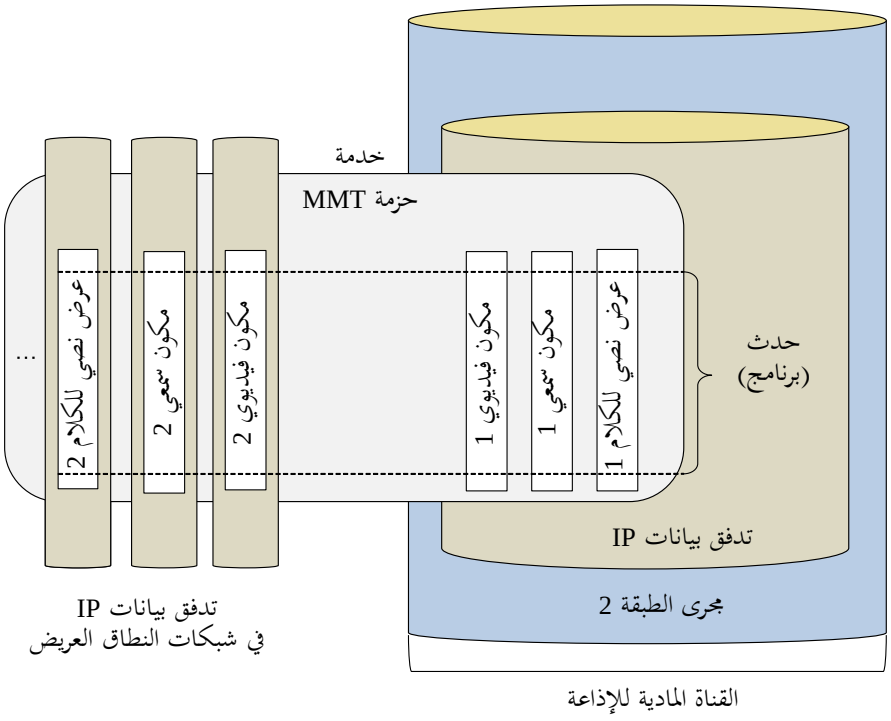
وفي الشكل، يسلَّم المكون الفيديوي 1، والمكون السمعي 1، والعرض النصي للحوار 1 عبر قنوات الإذاعة. وبالإضافة إلى هذه المكونات، يسلَّم المكون الفيديوي 2، والمكون السمعي 2، والعرض النصي للحوار 2 عبر شبكات النطاق العريض.

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



BT.2074-03

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.

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 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)

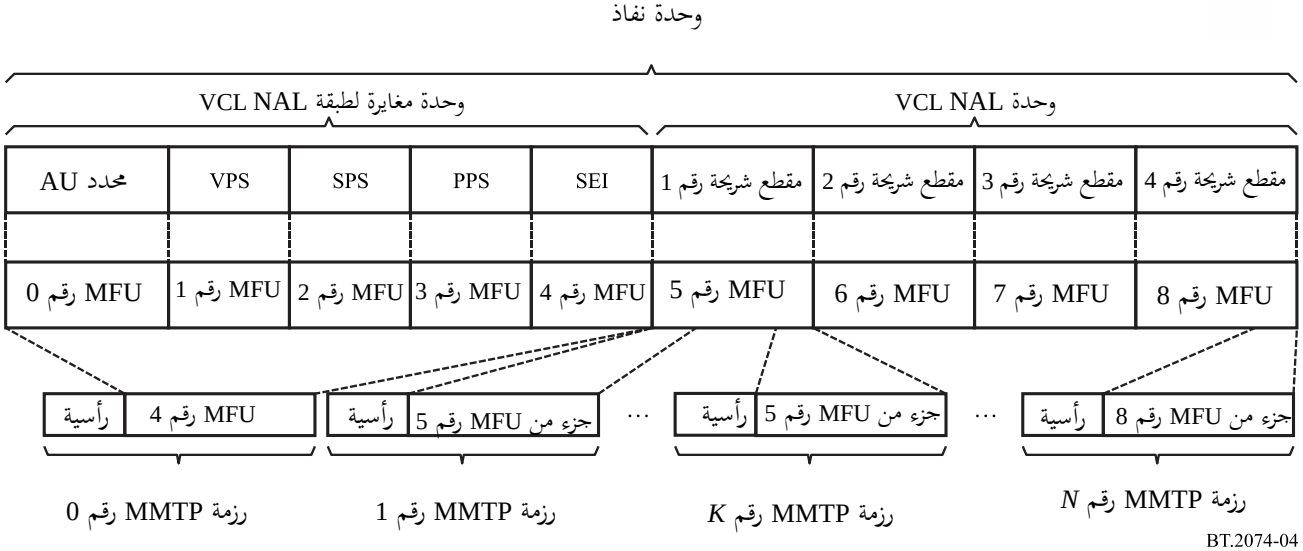
عند حمل مجرى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة (HEVC) في بروتوكول MMT، تكون مدخلات عملية MMT سلسلة من وحدات طبقة إغفال تفاصيل الشبكة (NAL). وتغلَّف وحدة طبقة إغفال تفاصيل الشبكة ضمن وحدة شذرة الوسائط عند حمل مجرى التشفير الفيديوي عالي الكفاءة في بروتوكول MMT.

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)



BT.2074-04

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).

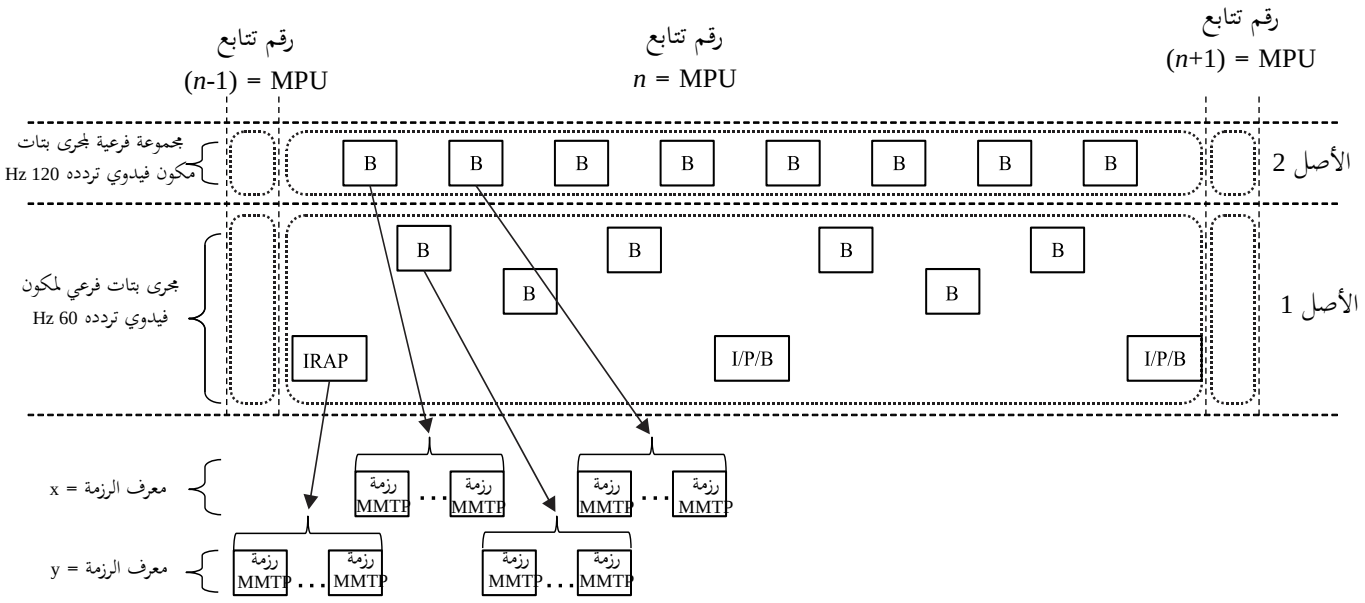
2.2.2 تغليف المجموعات الفرعية لمجرى بتات التشفير الفيديوي عالي الكفاءة

يدعم التشفير الفيديوي عالي الكفاءة تشفير الطبقة الفرعية الزمني. ومن الأمثلة على ذلك، عندما تشفَّر إشارة 120-Hz[1] فيديوية، يمكن أن يتولد مجريان: أحدهما هو مجرى البتات الفرعي لإشارة 60-Hz[2] 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



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. 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

---

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 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)	0x000F – 0x0001	تنقل وثيقة معلومات العرض.	X	
رسالة MPT	0x001F – 0x0010	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.

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 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	0x0F – 0x01	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.

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)*

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 packet_id = 0. ويؤوِّل رسالة النفاذ إلى الحزمة (PA) المستقبَلة ويحصل على جدول MP طي رسالة PA.

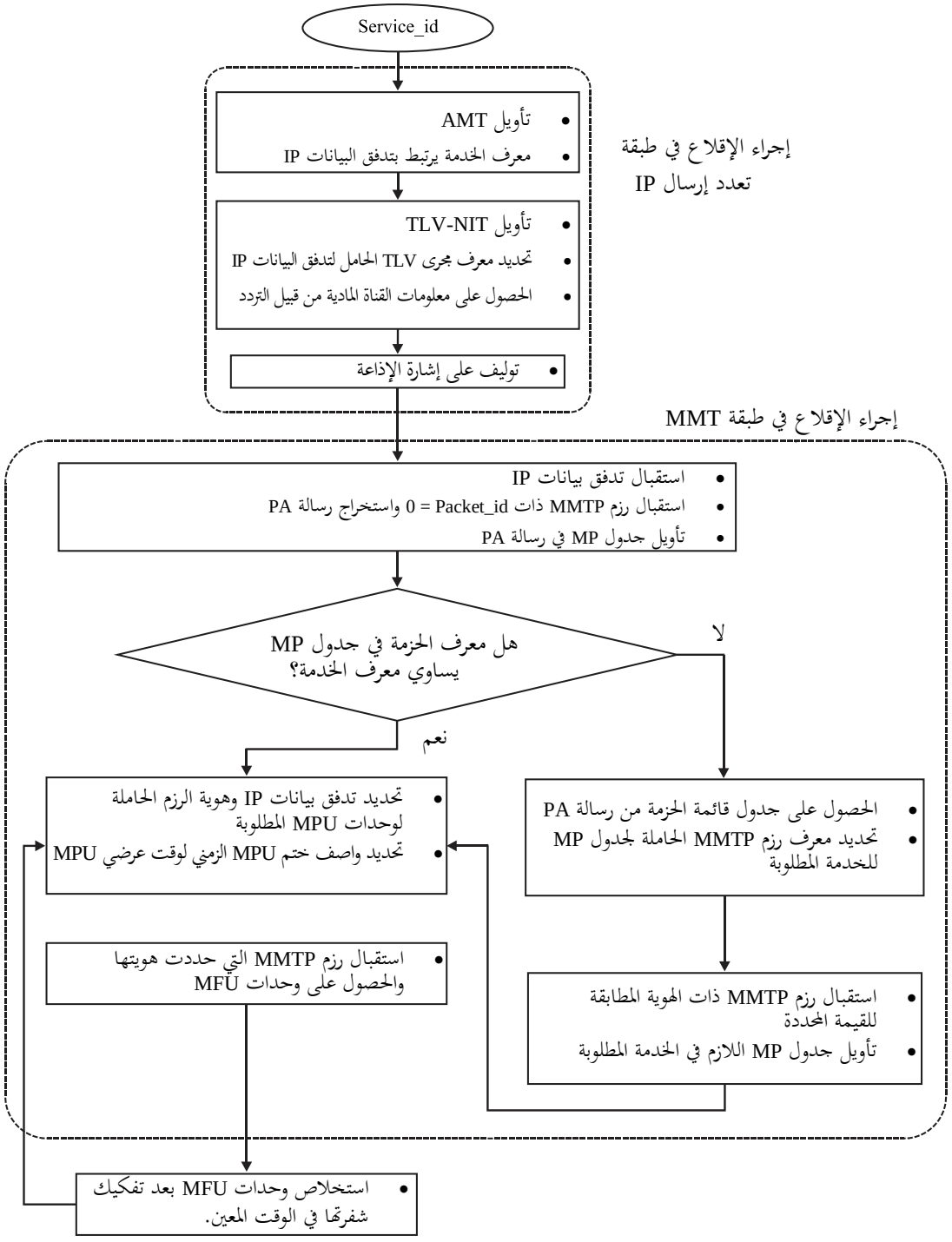
وفي أنظمة الإذاعة القائمة على MMT، يمكن إرسال خدمات متعددة إرسالاً متعدداً في تدفق بيانات IP واحد، على النحو المبين في الشكل 2 من الملحق 1. لذلك، يتحقق مطراف الاستقبال مما إذا كان معرف حزمة (package_id) جدول MP المحصَّل يساوي معرف الخدمة (service_id) المطلوبة أم لا. فإن لم يكن مساوياً، يحصل مطراف الاستقبال 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



ملاحظة: لا يشمل هذا الإجراء العمليات المتعلقة بنظام CAS

BT.2074-06

المرفق 1 (إعلامي)

معلومات تشوير

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 A1-1، وA1-2، وA1-3 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 A1-1

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 A1-2

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 2-A1 *(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	0xA0 – 0x9F	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 3-A1

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 3-A1 *(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 3-A1 *(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.

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 4-A1.

الجدول 4-A1

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 5-A1.

الجدول 5-A1

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

الجدول 5-A1 *(تتمة)*

القيمة	الوصف
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
0xEFFF – 0x8008	محفوظة للاستخدام الخاص
0xFFFF – 0xF000	محفوظة للاستخدام الخاص