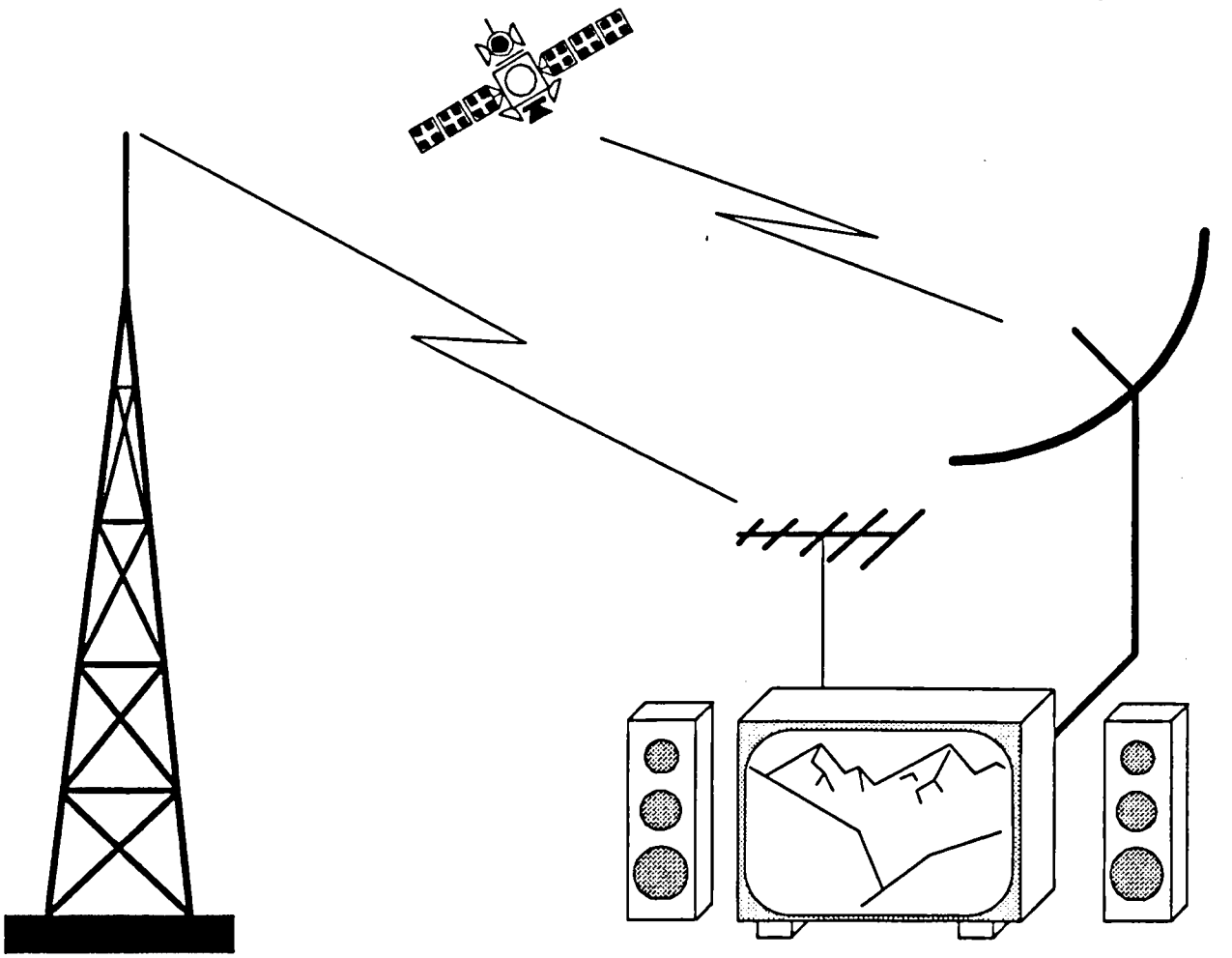
الاتحـــاد الـــدولـــي للاتصـــــالات

التـــوصيـــــات ITU-R

(الجديدة والمراجعة بتاريخ 21 أكتوبر 1995)

Service arabe 9/10/98
Département des Conférences



كراسة السلسلة BT لعام 1995

الخدمة الإذاعية (التلفزيونية)

جمعية الاتصالات الراديوية - جنيف 1995

قطاع الاتصالات الراديوية للاتحاد الدولي للاتصالات

يكمن دور قطاع الاتصالات الراديوية في ضمان استعمال طيف التردد الراديوي بطريقة عقلية وفعالة واقتصادية من قبل جميع خدمات الاتصال الراديوي، بما فيها الخدمات الساتلية، والقيام بدراسات لكل مديات التردد تكون أساساً لوضع التوصيات واعتمادها.

تودى الوظائف التنظيمية والسياسية لقطاع الاتصالات الراديوية من قبل المؤتمرات العالمية والإقليمية للاتصالات الراديوية وجمعيات الاتصالات الراديوية بمساعدة لجان الدراسات.

للحصول على المعلومات المتعلقة بالاتصالات الراديوية، الرجاء الاتصال بالعنوان التالي :

ITU
Radiocommunication Bureau
Place des Nations
CH -1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 5800
Fax	+41 22 730 5785
Internet	brmail@itu.ch
X.400	S=brmail; P=itu; A=400net; C=ch

للحصول على منشورات الاتحاد الدولي للاتصالات، الرجاء إرسال الطلبات إلى العنوان التالي :

ITU
Sales and Marketing Service
Place des Nations
CH -1211 Geneva 20
Switzerland

Telephone	+41 22 730 6141 English
Telephone	+41 22 730 6142 French
Telephone	+41 22 730 6143 Spanish
Fax	+41 22 730 5194
Telex	421 000 uit ch
Telegram	ITU GENEVE
Internet	sales@itu.ch
X.400	S=sales; P=itu; A=400net; C=ch

© ITU 1996

جميع الحقوق محفوظة. لا يمكن نسخ أو استعمال أي جزء من هذه المنشورة بأي شكل أو بأي وسيلة إلكترونية كانت أم ميكانيكية، بما فيه النسخ التصويري أو الأفلام الصغرية، إلا بموافقة كتابية من الاتحاد الدولي للاتصالات.

Recommendation 1209 (1995)

Service multiplex methods for digital terrestrial television broadcasting [Arabic version]

Extract from the publication:
CCIR Recommendations: 1995 BT Series Fascicle: Broadcasting Service (Television)

(Geneva: ITU, 1995), pp. 257-265

This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

التوصية ITU-R BT.1209

طرائق تعدد إرسال الخدمات من أجل الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض

(المسألة ITU-R 121/11)

(1995)

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن بعض الإدارات سوف تدخل الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض في النطاقات VHF/UHF؛

ب) أن أنظمة الإذاعة التلفزيونية الموجودة قادرة على إرسال خدمات الفيديو والصوت والمعطيات التي يمكن أن تتضمن خدمات متعددة اللغات والتلتكس والتحكم في تسليم البرامج (PDC)، إلخ.؛

ج) أن أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية يمكن أن توفر الإرسال المتآون لإشارات الفيديو والصوت والمعطيات وإشارات التحكم؛

د) أنه ينبغي لأية طريقة لتعدد إرسال الخدمات أن توفر الخيار بين عدة برامج تلفزيون رقمي داخل قناة موجودة؛

هـ) أنه من الممكن أن ينفذ، مثلاً، تعدد إرسال الخدمة بواسطة طريقة الإرسال المبنين (طريقة التخصيص الثابت)، أو إرسال الرزم (طريقة التخصيص المتغير)، أو تركيبة من الطريقتين؛

و) أن لمة مزايا دلالية لكل من المقاربات المذكورة أعلاه وفقاً لمتطلبات الخدمة؛

ز) أنه قد يستحسن أن يؤمن إرسال خدمة فيديوية تراتبية (تتضمن التلفزيون HDTV و EDTV و SDTV) داخل قناة واحدة؛

ح) أن من المستحسن أن يتمكن تعدد إرسال الخدمة من تأمين توزيع مرن للمعطيات على الخدمات السمعية والفيديوية وخدمات المعطيات طبقاً لسعة المعطيات المطلوبة للفيديو؛

ط) أن عدة أنظمة إذاعة ساتلية لبرامج تلفزيون رقمي هي قيد الدراسة في بعض البلدان؛

ي) أن من المستحسن أن تؤمن خصائص مشتركة لأنظمة مصممة من أجل عروض مختلفة للقنوات،

توصي

1 أن تستعمل أنظمة الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض طرائق تعدد إرسال قطار النقل المحددة في المعيار ISO/IEC 13818-1 ويعرض الملحق 1 الخطوط العريضة لهذه المواصفات.

الملحق 1

1 المقدمة

يرتكز مخطط تعدد الإرسال الذي يحدده المعيار ISO/IEC 13818-1 على مقاربة لقطار نقل برزم ثابتة الطول. وتسمى الرزمة رزمة قطار النقل (TSP).

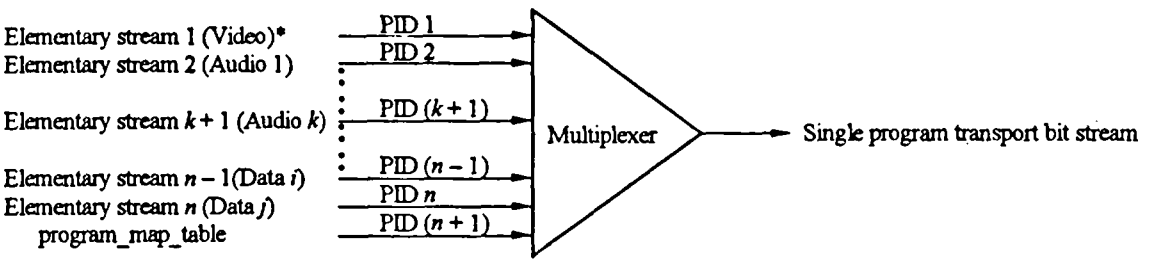
يمكن اعتبار مقاربة تعدد إرسال النظام بأنها تركيبة من عمليات تعدد إرسال عند طبقتين مختلفتين، تتشكل قطارات بتات نقل البرنامج الوحيد في الطبقة الأولى من تعدد إرسال رزم النقل الصادرة عن قطار بتات أولي واحد أو عن عدة قطارات بتات. أما في الطبقة الثانية، فينضم عدد من قطارات بتات نقل البرنامج الوحيد ليشكل نظاماً من البرامج. وتسمى الوظيفة التي تتضمن في آن واحد معلومات تعدد الإرسال عند سويتي البرنامج والنظام بالمعلومات المميزة للبرنامج (PSI).

1.1 قطار نقل البرنامج الوحيد

يتشكل قطار بتات نقل البرنامج الوحيد من تعدد إرسال عدة قطارات بتات نقل أولية مرزّمة (PES) تتقاسم قاعدة زمنية مشتركة وقطار بتات تحكم مرزّم يصف البرنامج. تعرف قطارات البتات الفردية بواسطة معرفات هوية رزم فريدة أو PID. ويمثل الشكل 1 تنظيم هذه الوظيفة لتعدد الإرسال. ويحتوي قطار بتات التحكم على المحال program_map_table (PMT) الذي يتضمن المعلومات عن معرفات هوية (PID) قطارات النقل التي تشكل البرنامج، ويعرف هوية التطبيقات المرسلة على هذه القطارات من البتات، والعلاقة فيما بين قطارات البتات.

الشكل 1

تمثيل وظيفة تعدد الإرسال لتشكيل قطار نقل البرنامج الوحيد



* A single program could also contain multiple video streams

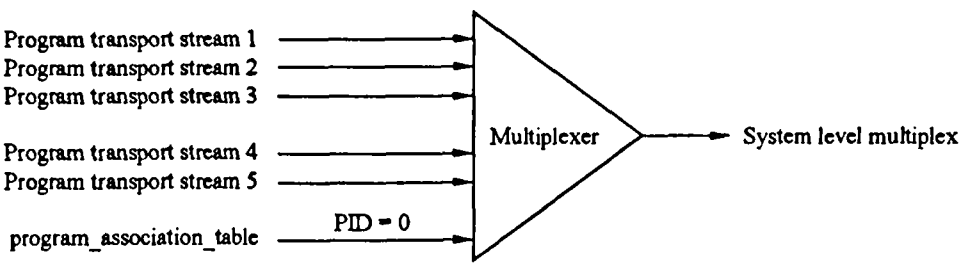
D01

2.1 تعدد إرسال النظام

يمثل الشكل 2 طبقة تعدد إرسال النظام. إضافة إلى قطارات بتات نقل البرنامج الوحيد (مع معرفات الهوية PID المقابلة) التي تعرف البرامج المختلفة، يعرف قطار بتات التحكم لسوية النظام مع PID = 0. وينقل هذا القطار من البتات المحال program_association_table (PAT) الذي يقابل المحال prorgam_identities مع معرفات الهوية PID لقطارات البتات التي تتضمن المحال program_map_table للبرنامج المعين.

الشكل 2

تمثيل وظيفة تعدد الإرسال لتشكيل قطار البتات عند سوية النظام



D02

تسمى الرزمة في هذا التعدد للإرسال عند سوية النظام برزمة قطار النقل (TSP).

توصف الرزم TSP والقطارات PES وصفاً مفصلاً في الفقرة 2، بينما تعرض الفقرة 3 الوسائل الحالية لتعدد إرسال خدمات المعطيات.

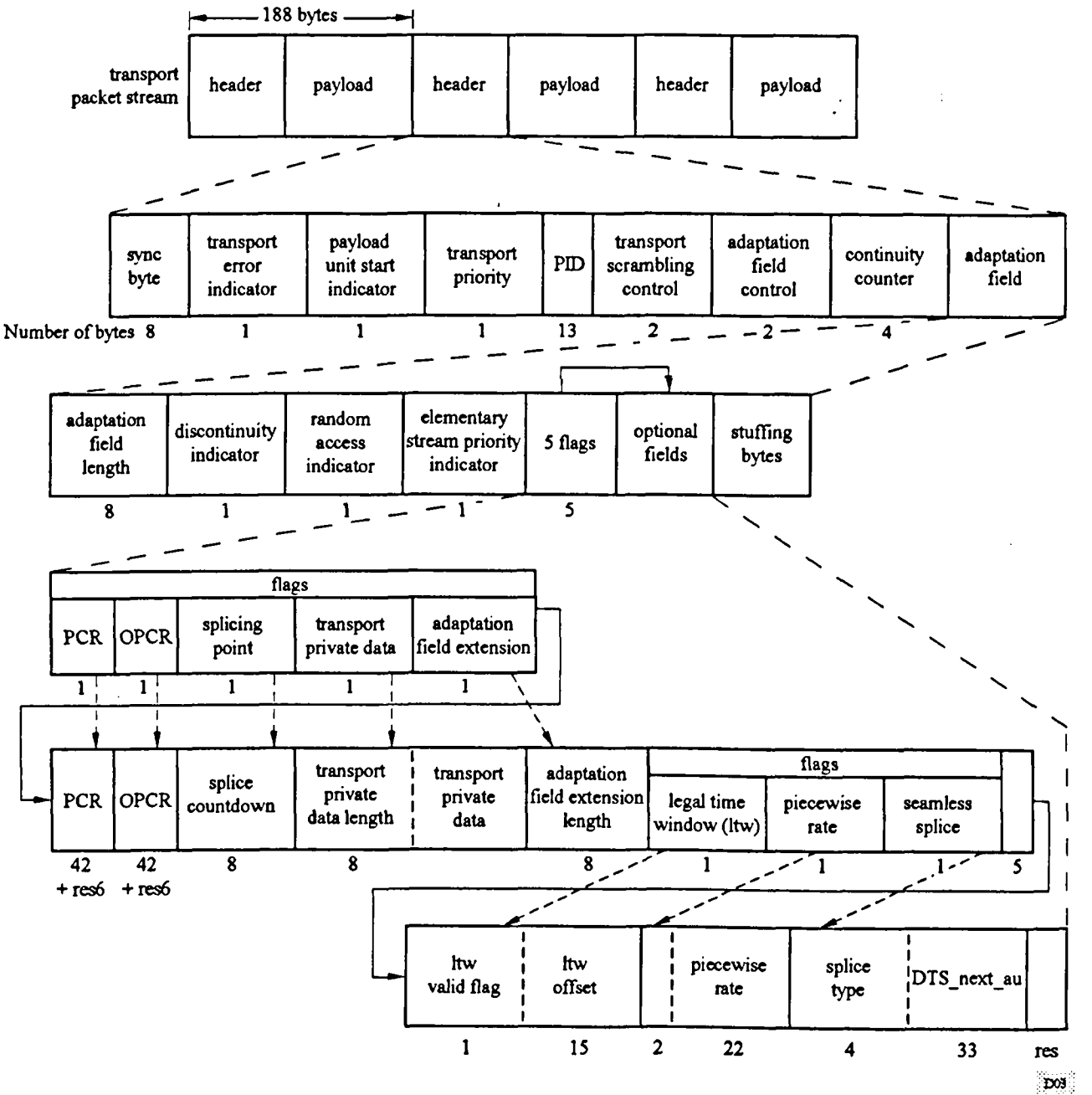
2 نسق الرزمة

1.2 رزمة النقل

تعرض الفقرة 3 نسق رزمة النقل. تولد رمز النقل، بطول 188 بايتة التي تتضمن قطارات نقل البرنامج، ويعدد إرسالها بطريقة لا تزامنية على قناة وحيدة لقطار البتات. تنقل كل رزمة من رزم النقل المعطيات التي تنتمي "لمصدر معطيات" معين، وتعرف هوية هذه المصادر بواسطة معرف هوية الرزمة (أو PID) داخل الرأسية (تحدد لاحقاً بواسطة معلومات الجداول PSI). وتشكل مصادر المعطيات التطبيقات التي تولد القطارات PES، أو أنماط المعلومات PSI المرسلة.

الشكل 3

بنية قطار النقل



1.1.2 الرأسية

sync_byte (8 بتات): مخصص لتزامن الرزم، ويرسل في كل رزمة.

transport_error_indicator (بتة واحدة): علم يبين إذا كانت الرزمة تتضمن بتات الخطأ أو لا تتضمنها. يمكن استعمال هذا المجال من أجل مناولة الخطأ.

payload_unit_start_indicator (بتة واحدة): علم يبين إذا كان القطار PES يبدأ في الرزمة أو إذا كانت أول بايتة من مقطع PSI مدرجة في الرزمة أم غير مدرجة.

transport_priority (بتة واحدة): يبين هذا العلم أولوية الرزمة. يمكن استعماله من أجل الإشارة إلى إرسال الرزمة تكرارا لزيادة المقاومة لخطأ الإرسال ويعتبر أقل أولوية.

PID (13 بتة): معرف هوية للرزمة TSP

transport_scrambling_control (بتتان (2)): "00" يعني "غير تخليطي" والقيم الأخرى تعني "معرف من المستعمل". يمكن استعمال"10" و "11" من أجل الإشارة إلى "تخليطي مع مفتاح A" و"تخليطي مع مفتاح B".على التوالي.

continuity_counter (4 بتات): يبين ترتيب الرزم المرسلة ذات معرف الهوية PID نفسه. ويتيح استعمال هذا المجال كشف الأخطاء في مفكك التشفير.

2.1.2 مجال التكييف (طول متغير)

adaptation_field_length (8 بتات): يبين الطول بالبايتات لمحتوى مجال التكييف.

discontinuity_indicator (بتة واحدة): يدل على عدم استمرارية الميقاتية PCR.

random_access_indicator (بتة واحدة): يدل على أن الرزمة التالية PES لمعرف الهوية PID نفسه تتضمن نقطة نفاذ قطار أولي. يستعمل للنفاذ العشوائي إلى قطارات بتات التطبيق في حالات توليف البرنامج أو تغيير القناة.

elementary_stream_priority_indicator (بتة واحدة): يمكن استعمال هذا العلم للإشارة إلى أن القطار الأولي نفسه يرسل تكراراً من أجل زيادة المقاومة لخطأ الإرسال وهو أقل أولوية.

5 أعلام (5 بتات)

3.1.2 مجالات اختيارية

program_clock_reference (PCR) (42 بتة + 6 بتات (لاستعمال مستقبلي)): معطيات مرجعية لتزامن ميقاتية النظام، يتكون من مجال من 33 بتة مقابلة لـ 90 kHz ومجال تمديد من 9 بتات يقابل 27 MHz.

original_program_clock_reference (OPCR) 42 بتة + 6 بتات (لاستعمال مستقبلي)): يساعد في إعادة بناء قطار نقل TS وحيد انطلاقاً من قطار TS آخر.

splice_count_down (8 بتات): يدل على عدد الرزم TSP حتة نقطة جدالة أو بعدها. وتجدر الإشارة إلى أنه في حالة استعمال هذا المجال في نظام عالي السرعة، يجب أن تبدأ عملية التحكم مباشرة قبل نقطة التقطع (عدة ms في حالة التلفزيون HDTV على سبيل المثال). ويدل على النقاط في قطار البتات الأولي التي يسمح عندها بإدراج برامج محلية من مثل الإعلانات الدعائية.

private_data_length (8 بتات): يبين طول المعطيات الخاصة بالبايتات.

private_data: يستطيع المستعملون استعمال هذه القطارات من البتات لأغراضهم الخاصة.

adaptation_field_extension_length (8 بتات): يبين الطول بالبايتات للمجالات الاختيارية التالية.

3 أعلام (3 بتات).

ltw_valid_flag (بتة واحدة): يدل على أن قيمة المجال ltw_offset صالحة.

ltw_offset (15 بتة): يدل على الإزاحة في وقت وصول الرزمة TSP.

piecewise_rate (22 بتة): يحدد معدل البتات لكل رزم النقل لهذا المعرف PID ويقاس بوحدات من 50 bytes/s.

splice_type (4 بتات): يستعمل لاشتقاق المجالين splice_decoding_delay و max_splice_rate من جداول المواصفات.

DTS_next_access_unit (33 بتة): يدل على قيمة دلالة (وقت فك التشفير) DTS المفسرة في الفقرة 3.2.2 لوحدة النفاذ التالية لقطار غير مجدول، أو مجدول وغير ملحوم.

4.1.2 الحشو

بايتات الحشو (8X بايتة): من أجل الحشو

2.2 الرزمة PES

يبين الشكل 4 بنية الرزمة PES. وتتشكل هذه الرزمة PES من الرأسية والقطار الأولي التابع للإشارات الفيديوية أو السمعية المقيسة وفقاً للمعيار MPEG، أو القطار الأولي لخدمات المعطيات وطوله متغير. وتكون الرأسية ومحتوى الرزمة كذلك متغيرين.

1.2.2 الرأسية PES

packet_start_code_prefix (24 بتة): مخطط ثابت من 24 بتة يدل على بداية الرزمة PES.

stream_id (8 بتات): يستعمل من أجل تعرف هوية كل رزمة PES. وتكون البتة الرابعة متيسرة للإشارات الفيديوية، والبتة الخامسة للإشارات السمعية. ويمكن أيضاً تعرف هوية 11 نمطاً من خدمات المعطيات. ومع أن من المستحيل التنبؤ بعدد تعرفات الهوية للخدمات المستقبلية، فإن المجال PES_extension_field يسمح بزيادتها وتفسر الفقرة الثالثة مثالاً عن ذلك.

PES_packet_length (16 بتة): يبين طول محتوى الرزمة بالبايتات.

2.2.2 الرأسية PES الاختيارية

PES_scrambling_control (بتتان (2)): يعني "00" "غير تخليطي" وتعني القيم الأخرى "معرف من المستعمل".

PES_priority (بتة واحدة): يدل على أولوية الحمولة النافعة للرزمة PES. ولا يستعمل في قطار الإذاعة.

data_alignment_indicator (بتة واحدة): تدل على تراصف معطيات وحدة النفاذ بعد رأسية الرزمة PES، أو لا تراصفها.

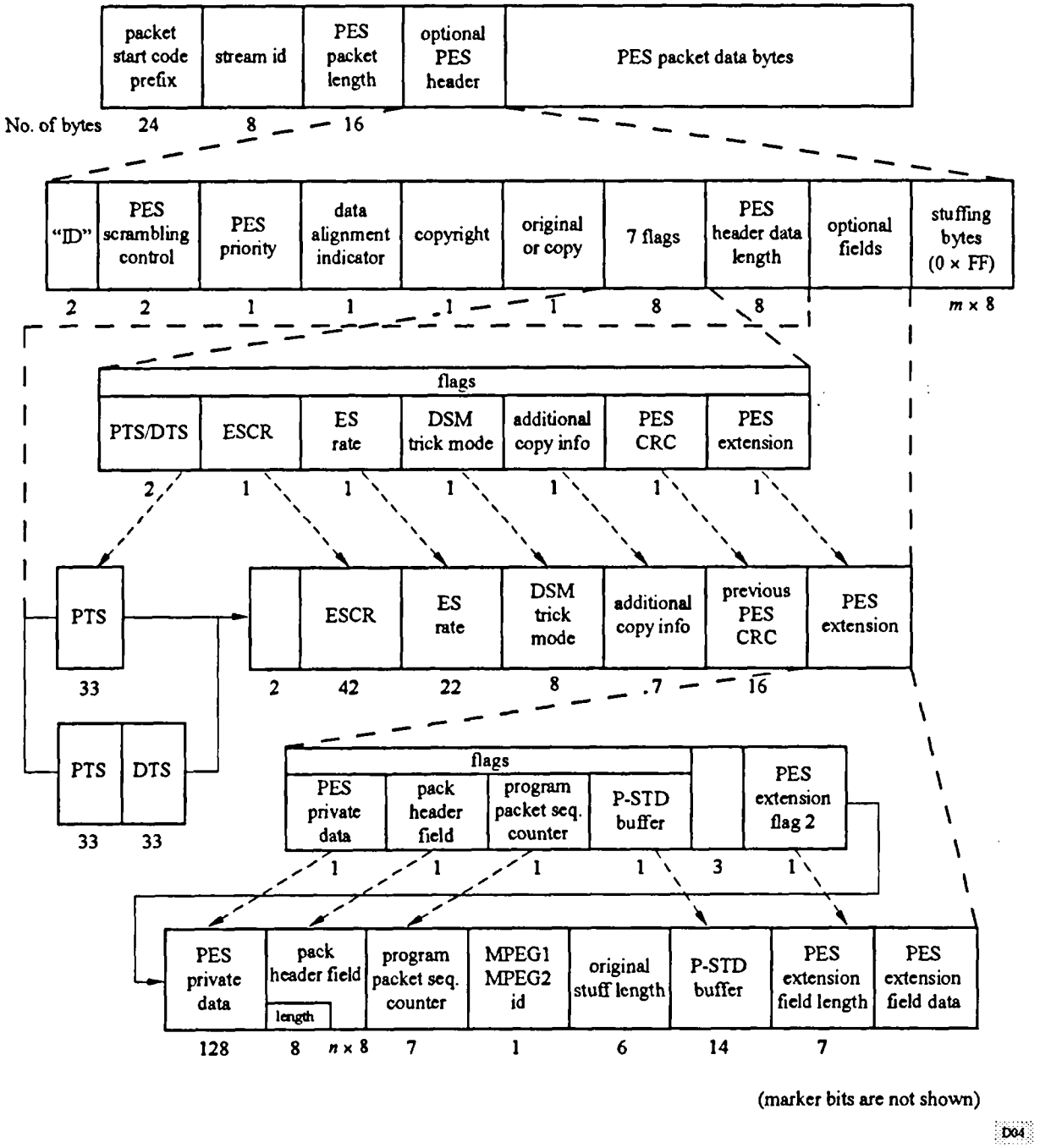
copyright (بتة واحدة): تدل على ما إذا كانت مواد الحمولة النافعة للرزمة PES المصاحبة محمية من ناحية حقوق المؤلف أو غير محمية.

original_or_copy (بتة واحدة): يدل على ما إذا كان محتوى الحمولة النافعة للرزمة PES أصلياً أم منسوخاً

7 flags (8 بتات):

PES_header_data_length (8 بتات): يحدد العدد الكلي لبايتات المجالات الاختيارية وبايتات الحشو المتضمنة في هذه الرأسية للرزمة PES.

الشكل 4
بنية الرزمة PES



(marker bits are not shown)

D04

3.2.2 المجالات الاختيارية

PTS (presentation_time_stamp) (33 بتة): يشير إلى وقت التقديم المخصص لوحدة تقديم أول وحدة نفاذ تبدأ في الرزمة. تقاس قيمة القطار PTS معبراً عنها بـ 90 kHz.

DTS (decoding_time_stamp) (33 بتة): يشير إلى الوقت المخصص لفك شفرة أول وحدة نفاذ تبدأ في الرزمة. تقاس قيمة DTS معبراً عنها بـ 90 kHz.

ESCR (elementary_stream_clock_reference) (42 بتة): يستعمل في قطار PES، ولا يستعمل للإذاعة.

ES_rate (22 بتة): يستعمل في قطار PES، ولا يستعمل للإذاعة.

DSM_trick_mode (8 بتات): يستعمل في وسائط التخزين الرقمي ولا يستعمل للإذاعة

additional_copy_info (7 بتات): يحتوي على معطيات خاصة تتعلق بمعلومات الحماية من ناحية حقوق المؤلف. ويجب أن يحجز نظراً إلى وجود أنماط مختلفة من الخدمات في الإذاعة.

previous_PES_CRC (16 بتة): ترسل بتة التحقق CRC المقابلة للرزمة السابقة PES في رأسية الرزمة PES اللاحقة التي لها القيمة نفسها PID. يخصص للاستعمال في صيانة الشبكة، ولا يخصص للاستعمال في مفككات تشفير القطارات الأولية.

4.2.2 PES_extension

5 أعلام (5 بتات و 3 بتات محجوزة)

5.2.2 المجال الاختياري (طول متغير)

private_data (128 بتة): يمكن استعماله في الخدمات المستقبلية.

pack-header-field (8 بتات): يستعمل عندما يرسل القطار TS القطار PS ويعاد بناء PS عند المستقبل. ولا يستعمل للإذاعة.

program_packet_sequence_counter (8 بتات): يمكن استعماله باعتباره عداد الاستمرارية للرزم PES مع أنه غير مخصص للاستعمال في PS.

P-STD_buffer (16 بتة): يستعمل في PS، ولا يستعمل للإذاعة.

PES_extension_field_length (7 بتات): يعني طول محتوى مجال التمديد معبراً عنه بالبايتات.

PES_extension_field (variable length): يستعمل للتمديد المستقبلي.

3 مخطط لتعدد إرسال معطيات مختلفة

يقدم التذييل 1 أمثلة لمخططات تعدد إرسال معطيات تتعلق بالاستعمال العام.

التذييل 1

للملحق 1

تعدد إرسال معطيات الاستعمال العام من أجل الإذاعة التلفزيونية الرقمية للأرض

1 مخطط لتعدد إرسال معطيات مختلفة

ينبغي للمواصفات في الإذاعة TV الرقمية أن تسمح للنظام بإرسال أنماط مختلفة من خدمات المعطيات سواء أكانت متعلقة بالبرامج TV أم غير متعلقة بها.

ثمة طريقتان لتعدد إرسال المعطيات وفقاً للمعيار ISO/IEC 13818-1. تكمن الطريقة الأولى في استعمال القطارات الأولية بينما تستعمل الطريقة الثانية المقاطع الخاصة المعرفة في المعلومات PSI. (معلومات مميزة للبرامج).

1.1 تعدد إرسال المعطيات بواسطة زمرة المعطيات من النمط PES

يصار، في هذه الحالة، إلى تزامن بداية كل زمرة من زمر المعطيات مع بداية الحمولة النافعة لرزمة قطار النقل (TSP). تخصص الشفرة strem_id لخدمات المعطيات.

يعتبر هذا المخطط مناسباً لمعطيات وسيط التقديم التي تستعمل دلالة وقت التقديم (PTS).

عندما تنقل إذاعة "متعددة الوسائط"، يمكن أن ترسل في البرنامج أنماط مختلفة من المعطيات من مثل الشرح، والمعلومات المفصلة، ومعطيات نص للطباعة، وبرامجيات الحاسوب، وتركيبات لها، إلخ. ويحدد جدول تقابل البرامج العلاقات فيما بينها. وتعرف المعطيات، في هذه الحالة، بواسطة المجال stream_id، ويجب أن يكون هذا التعرف للهوية وحيداً في البرنامج الواحد. غير أن عدد المجالات stream_id التي يمكن استعمالها لإرسال المعطيات في مواصفات المعيار ISO/IEC 13818-1 ينحصر في 11. ولهذا يمكن أن تستعمل التقسيمات الفرعية لمعرف هوية القطار ID بواسطة تعريف المجال PES_extension_field عندما تظهر الحاجة لأكثر من 11 معرف هوية ID.

2.1 تعدد إرسال المعطيات بواسطة زمرة المعطيات من نمط القسم

يمثل الشكل 5 بنية القسم الخاص. يتم تعرف هوية كل زمرة من زمر المعطيات في البرنامج بواسطة المجال table_id_ extension. (يخصص المجال stream_type في جدول تقابل البرامج (PMT) باعتباره مجال المستعمل الخاص (0x80–0xFF)، وتستقبل الأقسام المرسلة بواسطة الرزم ذات المجال المسمى elementary_PID. ويستخلص من الأقسام المستقبلة القسم ذو المجال المسمى table_id).

وفي حالة زمرة المعطيات من نمط القسم، لا تحتاج نقطة البداية إلى التزامن مع بداية الحمولة النافعة لرزمة قطار النقل (TSP)، ويمكن أن ترسل في رزمة TSP عدة أقسام. ويشار، في هذه الحالة، إلى نقطة بداية القسم الأول بواسطة المؤشر الموضوع عند بداية الحمولة النافعة للرزمة TSP، وتسمى بعدها نقطة البداية التالية بواسطة المجال section_length.

ويعتبر هذا المخطط مناسباً لإرسال المعطيات التي تتضمن معطيات قليلة نظراً إلى إمكانية إرسال عدة أقسام في رزمة TSP.

الشكل 5

بنية القسم الخاص