التوصيـــة ITU-R BT.1364-1*

نسق إشارات المعطيات المساعدة المحمولة بواسطة السطوح البينية للاستوديوهات بالمكونات الرقمية

(المسألتان ITU-R 20/6 وITU-R 42/6)

(2005-1998)

النطاق

تعرِّف هذه التوصية بنية المعطيات بالنسبة للمعطيات المترزمة التي يجوز حملها كجزء من الحمولة النافعة في السطوح البينية الرقمية المتسلسلة وفقاً لتعريفها في التوصية ITU-R BT.656 وفي التوصية ITU-R BT.1120. ويرد تعريف للتطبيقات المحددة لمحتوى رزم المعطيات في سائر توصيات الاتحاد الدولي للاتصالات التي ترد قائمة بها في التذييل 4.

إن جمعية الاتصالات الراديوية التابعة للاتحاد الدولي للاتصالات،

إذ تضع في اعتبارها

أ) أن العديد من البلدان يجري فيها إنشاء مرافق الإنتاج التلفزيوني الرقمي الذي يعتمد على استعمال مكونات الفيديو الرقمية طبقاً لما تنص عليه التوصيات ITU-R BT.601 و ITU-R BT.656 و ITU-R BT.799؛

ب) أن أنظمة إنتاج التلفزيون HDTV يجري إنشاؤها بالاعتماد على السطوح البينية للتلفزيون HDTV الرقمي طبقاً لما تنص عليه التوصية ITU-R BT.1120؛

ج) أن الإشارة المنصوص عليها في التوصية ITU-R BT.656 أو التوصية ITU-R BT.799 تتضمن المقدرة على احتواء إشارات معطيات إضافية حتى يتم تعدد إرسالها بإشارة المعطيات الفيديوية ذاتها؛

د) أن هناك العديد من الفوائد التشغيلية والاقتصادية المطروح تحقيقها بواسطة تعدد إرسال إشارات المعطيات المساعدة بإشارة المعطيات الفيديوية؛

هـ) أن الفوائد التشغيلية تصبح أكثر أهمية في حالة استخدام أدنى حد من الأنساق المختلفة من أجل إشارات المعطيات المساعدة؛

و) أن بعض البلدان تستعمل بالفعل إشارات المعطيات المساعدة التي تتضمنها إشارة المعطيات الفيديوية،

توصـــي

1 باستخدام أنساق إشارة المعطيات المساعدة المذكورة في الملحق 1.

---

* أدخل فريق الدراسات 6 التابع لقطاع الاتصالات الراديوية تعديلات على صياغة هذه التوصية في 2003 وذلك وفقاً لقرار قطاع الاتصالات الراديوية 44.

الملحق 1

نسق إشارات المعطيات المساعدة

1 وصف عام لنسق إشارات المعطيات المساعدة

إن النسق المحدد يقدم آلية لنقل إشارات المعطيات المساعدة من خلال السطوح البينية الفيديوية الرقمية المكونة في حصة الطمس الرقمي من إشارة المعطيات الفيديوية الرقمية. وتُحمل المعطيات المساعدة في شكل رزم، تحمل كل رزمة منها تعرُّف هويتها الخاص بها. وتحتوي الرزمة على ما يلي:

- مستهل ثابت يمكّن من الكشف على رزمة المعطيات المساعدة؛
- تعرّف هوية المعطيات لتمكين تعرّف هوية الرزم الحاملة لنمط محدد من الإشارات المساعدة؛
- الدلالة على طول الرزمة؛
- دلالة الاستمرارية؛
- المعطيات المساعدة التي تصل إلى 255 كلمة في كل رزمة؛
- مجموع تدقيقي للتمكن من الكشف عن الأخطاء.

ويتم اتخاذ الإجراءات اللازمة من أجل حمل المعطيات المساعدة التي تتجاوز 255 كلمة في رزمتين مترابطتين أو أكثر، لا تكون متماستين بالضرورة.

ويرد في هذه التوصية وصف بروتوكول يمكّن من حمل عدد من مختلف رزم المعطيات المساعدة ضمن الحيز المتيسر في فواصل الطمس الرقمي لإشارات السطح البيني الرقمي المكون ويسمح بإدراج رزم المعطيات المساعدة وشطبها.

الملاحظة 1 – تجدر الإشارة إلى وجود غيرها من إشارات المعطيات المساعدة مثل الشفرة الزمنية المرقمنة والمجموع التدقيقي من أجل الكشف عن الأخطاء ومعلومات الحالة التي تحتل مواقع محددة في مناطق طمس الخط والمجالات الرقمية. ويستحسن عدم استخدام تلك المواقع من أجل إدراج المزيد من إشارات المعطيات المساعدة. وتجدر الإشارة إلى أن اضطرابات تبديل الإشارات ستؤدي إلى التأثير على بعض الأجزاء من مناطق طمس الخط والمجال وأنه يستحسن تفادي استخدام تلك المناطق من أجل إدراج إشارات المعطيات المساعدة (انظر التذييل 3).

الملاحظة 2 – لا يمكن افتراض تكامل مسير المعطيات من أجل الإشارات المساعدة داخل كل التجهيز. إذ لا تقوم بعض مسجلات الفيديو الرقمية بتسجيل الإشارة كاملة.

الملاحظة 3 – تعتبر أهم ثماني بتات جزءاً صحيحاً في حين تعتبر البتتان الإضافيتان، في حال وجودهما، أجزاءً كسرية، وذلك من أجل تفادي حدوث أي لبس بين التمثيلات ذات 8 بتات والتمثيلات ذات 10 بتات من قيم الكلمات.

ويعبر عن مخطط البتات 10010001 بوصفه 145_d أو 91_h، في حين يتم التعبير عن المخطط 1001000101 بوصفه $145{,}25_d$ أو $91{,}4_h$.

وفي حالة غياب أي جزء كسري، فإنه يفترض وجود قيمة اثنينية من 00.

2 الاعتبارات الخاصة بالكلمات من 8 بتات

تكون السطوح البينية الفيديوية الرقمية المكونة الموازية والسلسلة، المنصوص عليها في التوصية ITU-R BT.656 قادرة على تمرير كلمات معطيات من 10 بتات، ولكن يبقى هناك عدد كبير من التجهيزات القادرة على تمرير كلمات معطيات من 8 بتات فقط.

ويؤدي مرور إشارة من 10 بتات من خلال تجهيز ذي 8 بتات إلى بتر بتتين من الوزن الخفيف (LSBs) وخسارتهما، في حين يؤدي وضع إشارة من 8 بتات في سلسلة من أجل الإرسال خلال السطح البيني السلسلة ذي 10 بتات إلى إلحاق بتتين إضافيتين، وعادة ما تكون أصفاراً، يتم إلحاقها ببتات معطيات الإشارة.

ومراعاة لما سبق، فيما يخص عدد التطبيقات المحدود، فإنه لن يتم تعديل المعطيات المساعدة سواء كان ذلك بواسطة البتر أو ضبط البتتين الأقل دلالة (LSBs) على الصفر (انظر التذييل 1).

ويقتصر الاعتبار على التشغيل بواسطة 10 بتات فقط من أجل السطوح البينية الرقمية للتلفزيون HDTV طبقاً لما تنص عليه التوصية ITU- R BT.1120.

3 نسق رزم المعطيات المساعدة

1.3 أنماط رزم المعطيات المساعدة

تنقسم رزم المعطيات المساعدة إلى النمط 1 والنمط 2، حيث إن النمط 1 يستخدم كلمة واحدة من أجل تعرف هوية المعطيات ويستخدم النمط 2 كلمتين لذات الغرض، وهو ما يسمح باستعمال قدر كبير من قيم تعرف الهوية.

ويُحجز مجموع من قيم تعرف هوية المعطيات يبلغ 189 من أجل تطبيقات ذات 8 بتات، كما هو موصوف في الفقرة 4.3، في حين يتم توفير حوالي 000 29 قيمة من أجل تطبيقات ذات 10 بتات.

ويبين الشكل 1 هذين النمطين من رزم المعطيات المساعدة.

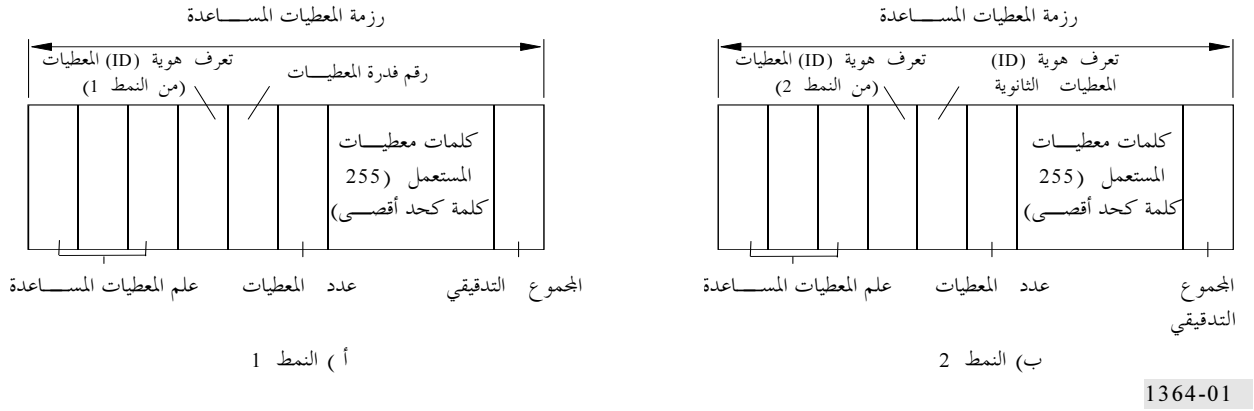
وفيما يلي تحديد لنمطي تعرف هوية المعطيات في نسق رزمة المعطيات المساعدة:

- *النمط 1*: يستخدم تعرف هوية معطيات بكلمة واحدة، يُحدد بوصفه تعرف هوية المعطيات ID (DID)، متبوع برقم فدرة المعطيات (DBN) وعدد المعطيات (DC).
- *النمط 2*: يستخدم تعرف هوية معطيات بكلمتين اثنتين، يُحدد بوصفه تركيباً من تعرف هوية المعطيات ID (DID) وتعرف هوية ID المعطيات الثانوية، يتبعه عدد المعطيات (DC).

وتُعرَّف المعطيات المساعدة بوصفها كلمات ذات 10 بتات. وتتطلب بنية نسق الإشارة وسطحها البيني ذلك التعريف.

الشكل 1

أنماط رزم المعطيات المساعدة



أ) النمط 1

ب) النمط 2

1364-01

1.1.3 رزم المعطيات المساعدة من النمط 1

تتألف رزم المعطيات المساعدة من النمط 1 مما يلي:

- علَم المعطيات المساعدة (ADF) الذي يدل على بداية رزمة المعطيات المساعدة؛
- تعرف هوية المعطيات (DID) الذي يحدد طبيعة المعطيات المحمولة في كلمات معطيات المستعمل لرزمة المعطيات المساعدة؛
- كلمة رقم فدرة المعطيات (DBN) من أجل النمط 1 فقط، التي تميز بين رزم المعطيات المساعدة المتعاقبة بتعرف هوية (ID) المعطيات المشترك؛
- رقم عدد المعطيات (DC) الذي يحدد كمية كلمات معطيات المستعمل في رزمة المعطيات المساعدة؛
- كلمات معطيات المستعمل (UDW) بعدد أقصاه 255 كلمة في كل رزمة من رزم المعطيات المساعدة: ويحدد نسق معطيات المستعمل في وثيقة محددة للتطبيقات؛
- كلمة المجموع التدقيقي (CS).

2.1.3 رزم المعطيات المساعدة من النمط 2

تتألف رزم المعطيات المساعدة من النمط 2 من ذات العناصر التي تتألف منها رزم المعطيات المساعدة من النمط 1، باستثناء رقم فدرة المعطيات (DBN) الذي يعوض بكلمة تعرف هوية المعطيات الثانوية (SDID).

2.3 علَم المعطيات المساعدة (ADF)

يتكون علَم المعطيات المساعدة (ADF) من تتابع ثلاث كلمات لها القيم التالية: 00.0_h $FF.C_h$ $FF.C_h$.

الملاحظة 1 – يوصى بمعالجة قيم المعطيات من 00.0_h-$00.C_h$ و$FF.0_h$-$FF.C_h$ بشكل موحد من أجل الحصول على حد أقصى من التلاؤم بين تجهيزات ذات 8 بتات وتجهيزات ذات 10 بتات. وينبغي أن يطبق ما تشير إليه هذه التوصية من قيم المعطيات المحددة في أي من تلك المديات على كافة قيم المعطيات ضمن المدى ذاته (انظر التذييل 1).

3.3 كلمة تعرف هوية المعطيات (DID)

يتألف تعرف هوية المعطيات (DID) من 10 بتات، تحمل 8 بتات منها قيمة تعرف الهوية، حسب ما يبينه الجدول 1 وتحمل ما تبقى من البتات تعادلية زوجية وعكسها كما هو مبين أدناه:

- تكون البتات b7 (MSB) إلى b0 (LSB) قيمة تعرف الهوية (00_h-FF_h)
- البتة b8 هي بتة التعادلية الزوجية من أجل b7-b0
- البتة b9 هي عكس البتة b8.

وتنقسم الكلمات DID إلى أصناف من النمط 1 والنمط 2. ويشير ضبط البتة b7=1 عموماً إلى النمط 1 ويشير ضبط البتة b7= 0 إلى النمط 2 من أنماط تعرف هوية المعطيات. وتكون الكلمة 00_h التي تعرف هوية نسق غير معرف الاستثناء لذلك التصنيف (انظر الفقرة 1.4.3).

1.3.3 كلمات تعرف هوية المعطيات المحجوزة

إن الكلمات DID المبينة في الجدول 1 بوصفها كلمات "مسجلة على الصعيد الدولي" تطبق على رزم المعطيات المساعدة التي تهم معظم المنظمات وهي مُسجلة لدى منظمات وضع المعايير التي يورد التذييل 2 قائمة بها.

والكلمات DID التي يشار إليها بوصفها "تطبيق المستعمل" غير مسجلة وتُقتصر على القيم في المدى المبين. ويمكن أن يخصصها المستعمل و/أو المصنّع لتجهيز معين.

أما الكلمات DID التي يُشار إليها بوصفها "محجوزة لتطبيقات ذات 8 بتات" فهي ليست مسجلة وتقتصر على القيم الموجودة في المدى المبين. ويمكن تخصيصها بواسطة المستعمل و/أو المصنّع للتجهيز المحدد.

وتقتصر الكلمات DID المبينة بوصفها "محجوزة لتطبيقات ذات 8 بتات" على ثلاث قيم في المدى المبين. وما عدا القيم 04_h-$0F_h$ المحجوزة لتطبيقات ذات 8 بتات، فإن القيم الصالحة الوحيدة هي 04_h و08_h و$0C_h$. وسيتم بتر غيرها من القيم الموجودة في المدى المحجوز لتلك القيم الثلاث.

وتُحجز الكلمات DID المبينة بوصفها كلمات "محجوزة" للتطبيقات المستقبلية.

الجدول 1

تخصيص قيمة تعرف الهوية

أ) تعرف هوية المعطيات DID		
نمط المعطيات	**قيمة المعطيات**	**تخصيص المعطيات**
النمط 2 (تعرف هوية المعطيات بكلمتين)	00_h	نسق غير معرف
	01_h 02_h 03_h	محجوز[1]
	04_h : $0F_h$	محجوز لتطبيقات ذات 8 بتات[2]
	10_h : $3F_h$	محجوز
	40_h : $4F_h$	مسجل على الصعيد الدولي
	50_h : $5F_h$	تطبيق المستعمل
	60_h : $7F_h$	مسجل على الصعيد الدولي
النمط 1 (تعرف هوية المعطيات بكلمة واحدة)	80_h	موسوم للشطب
	81_h 82_h 83_h	محجوز[1]
	84_h	موسم النهاية
	85_h 86_h 87_h	محجوز[1]
	88_h	موسم البداية
	89_h $8A_h$ $8B_h$	محجوز[1]
	$8C_h$: $9F_h$	محجوز
	$A0_h$: BF_h	مسجل على الصعيد الدولي
	$C0_h$: CF_h	تطبيق المستعمل
	$D0_h$: FF_h	مسجل على الصعيد الدولي

الجدول 1 (*تتمة*)

ب) تعرف هوية المعطيات الثانوية (SDID) [2]			ج) تعرف هوية المعطيات الثانوية (SDID) [3]		
نمط المعطيات	قيمة المعطيات	تخصيص المعطيات	نمط المعطيات	قيمة المعطيات	تخصيص المعطيات
النمط 2	00_h	نسق غير معرف	النمط 2	00_h	نسق غير معرف
	01_h 02_h 03_h	غير متيسر		01_h 02_h 03_h	متيسر
	04_h	متيسر		04_h	
	05_h 06_h 07_h	غير متيسر		05_h 06_h 07_h	
	08_h	متيسر		08_h	
	09_h $0A_h$ $0B_h$	غير متيسر		09_h $0A_h$ $0B_h$	
	$0C_h$	متيسر		$0C_h$	
	$0D_h$ $0E_h$ $0F_h$	غير متيسر		$0D_h$ $0E_h$ $0F_h$	
	10_h : : : : : : : : : : : : : : : $F3_h$	: : : : : : : : : : : : : : : :		10_h : : : : : : : : : : : : : : : $F3_h$	متيسر
	$F4_h$	متيسر		$F4_h$	
	$F5_h$ $F6_h$ $F7_h$	غير متيسر		$F5_h$ $F6_h$ $F7_h$	
	$F8_h$	متيسر		$F8_h$	
	$F9_h$ FA_h FB_h	غير متيسر		$F9_h$ FA_h FB_h	
	FC_h	متيسر		FC_h	
	FD_h FE_h FF_h	غير متيسر		FD_h FE_h FF_h	

(1) لا ينبغي استخدام هذه القيم في النظام من 8 بتات لأنه سيتم بترها وهي غير قابلة للتمييز بينها وبين DIDs الخاصة مثل "نسق غير معرف" أو "موسَّمة للشطب" و"موسم النهاية" و"موسم البداية".

(2) عندما يتبع SDID المعرف DID ذا القيمة 04_h و08_h و$0C_h$، فإنه ينبغي تطبيق ما جاء في الجدول 1ب). وفي تطبيق 8 بتات، تكون هناك 63 قيمة متيسرة من أجل SDID، كما تبينه $X0_h$ و$X4_h$ و$X8_h$ وXC_h حيث إن X قد تكون أي قيمة في المدى 0_h–F_h (باستثناء القيمة 00_h (نسق غير معرف)).

(3) عندما يتبع SDID المعرف DIDs بقيمة مختلفة عن 04_h أو 08_h أو $0C_h$، فإنه ينبغي تطبيق ما جاء في الجدول 1ج).

4.3 كلمة تعرف هوية المعطيات الثانوية (SDID) (معطيات من النمط 2 فقط)

تتألف الكلمة SDID من 10بتات، بما فيها قيمة تعرف هوية من 8 بتات زائد التعادليات الزوجية وعكسها كما هي مبينة أدناه:

- تكوّن البتات b7 (MSB) إلى b0 (LSB) قيمة تعرف هوية من 8 بتات (00_h-FF_h).
- البتة b8 هي بتة التعادلية الزوجية من أجل b7-b0
- البتة b9 هي عكس البتة b8.

قد تكون الكلمات SDID التي هي جزء من نسق تعرف هوية المعطيات من النمط 2، بالنسبة إلى تطبيقات 10 بتات، في المدى من 01_h إلى FF_h كما جاء في الجدول 1. وتكون القيمة 00_h محجوزة من أجل نسق غير معرف.

وفي التطبيقات ذات 8 بتات، لا تكون هناك إلا ست بتات متيسرة في التعرف SDID، مما يمكن من الحصول على 64 قيمة ممكنة كما هو مذكور أدناه:

$$x0_h, x4_h, x8_h, xC_h$$

حيث إن x قد تكون أي قيمة متواجدة في المدى من 0_h إلى F_h.

وبحجز القيمة 00_h للنسق غير المعرف (انظر الجدول 1)، فإن 63 قيمة المتبقية، مركّبة مع 3 قيم متيسرة في التعرف DID، تعطي أقصى قدر من مختلف قيم تعرف الهوية يبلغ 189 قيمة.

1.4.3 تعرف هوية المعطيات للنسق غير المعرف

يتم توفير قيمة تعرف الهوية من 00_h لنسق غير معرف من أجل إجراء الملاءمة مع بعض التجهيزات الموجودة ويجب ألا تستعمل في التطبيقات الجديدة.

5.3 رقم فدرة المعطيات (DBN) (معطيات من النمط 1 فقط)

تتم زيادة الرقم DBN برقم واحد لكل رزمة معطيات متعاقبة من النمط 1 تشترك في تعرف DID مشترك وتتطلب دلالة للاستمرارية.

وتُحمَل القيمة DBN في نظام تعرف هوية المعطيات من النمط 1 على 8 بتات وتتزايد من 1 إلى 255 حيث إن:

- البتات b7 (MSB) إلى b0 (LSB) – تحمل قيمة رقم فدرة المعطيات (الرزمة)
- البتة b8 هي بتة التعادلية الزوجية من أجل b7-b0
- البتة b9 هي عكس البتة b8.

الملاحظة 1 – في حالة ضرورة توفير أكثر من 255 رزمة من أجل إشارة محددة للمعطيات المساعدة، فإن الرقم DBN يكون دورياً باستمرار من 1 إلى 255 رزمة مع الزمر للرزم المتعاقبة.

وعند ضبط البتات b7-b0 للرقم DBN على الصفر، يكون الرقم DBN خاملاً ولا يستعمله المستقبِل للدلالة على استمرارية المعطيات.

6.3 عدد المعطيات (DC)

تمثل الكلمة DC عدد الكلمات UDWs التي تتبع وتبلغ قيمتها في المدى بين 0 و255 كلمة. وتحتوي تطبيقات ذات 10 بتات على ما يلي:

- البتات (MSB) b7 إلى (LSB) b0 تحمل قيمة عدد المعطيات
- البتة b8 هي بتة التعادلية الزوجية من أجل b7-b0
- البتة b9 هي عكس البتة b8.

وعندما يُعتزَم استعمال رزمة للمعطيات المساعدة في التطبيق ذي 8 بتات أو مولَّدة من قبل ذلك التطبيق، فإن البتتين b0 وb1 إما لا تكونان موجودتان (سطح بيني من 8 بتات) أو يتم ضبطهما على الصفر. وكنتيجة لذلك، يتكون العدد DC مما يلي:

- البتات (MSB) b7 إلى (LSB) b2 هي البتات MSB 6 لعدد المعطيات
- البتة b8 هي بتة التعادلية الزوجية من أجل b7-b2
- البتة b9 هي عكس البتة b8.

الملاحظة 1 – لا يمكن لرقم UDWs في الرزمة أن يُعالَج إلا بإجراء تزايد من أربع كلمات للمعطيات كنتيجة لضبط البتتين من الوزن الخفيف على الصفر. ويترتب عن ذلك ضرورة جعل الرقم UDWs في الرزمة رقماً صحيحاً من أربع كلمات بتحشية تستخدم عند الضرورة للوفاء بذلك المطلب.

7.3 كلمات معطيات المستعمل (UDW)

تُستخدم كلمات معطيات المستعمل لتحويل المعلومات حسب ما يعرّفه التعرف DID ويجب ألا تتضمن الشفرات المحمية التالية: 00.0_h، 00.4_h، 00.8_h، $00.C_h$ و $FF.C_h$، $FF.8_h$، $FF.4_h$، $FF.0_h$ (وتكون الشفرة 00_h والشفرة FF_h في تطبيقات ذات 8 بتات).

ولا تمثل الطريقة الواجب استعمالها من أجل تفادي ظهور الشفرات المحمية في الرقم UDWs جزءاً من هذه التوصية ولكن لا بد من تحديدها مع كل تطبيق.

وتُحمل القيم UDW في التطبيقات ذات 8 بتات في البتات b9-b2.

يبلغ أقصى عدد للرقم UDWs في رزمة واحدة 255.

8.3 كلمة المجموع التدقيقي (CS)

تُستخدم كلمة المجموع التدقيقي (CS) لتحديد صلاحية رزمة المعطيات المساعدة انطلاقاً من التعرف DID عبر الرقم UDWs. وتتألف تلك الكلمة من 10 بتات وقيمة من 9 بتات والبتة b9 كما هو محدد أدناه:

- تكوّن البتات (MSB) b8 إلى (LSB) b0 قيمة المجموع التدقيقي
- البتة b9 هي عكس البتة b8.

تكون قيمة المجموع التدقيقي في التطبيقات ذات 10 بتات متساوية مع البتات الأقل أهمية التسع من مجموع التسع بتات الأقل أهمية التابعة للتعرف DID أو الرقم DBN أو التعرف SDID والعدد DC وجميع الكلمات UDW في الرزمة.

ويُحتسب المجموع التدقيقي (CS) في التطبيقات ذات 8 بتات، حيث تكون البتتان من الوزن الخفيف من كل كلمة ذات 10 بتات في الرزمة مضبوطة على الصفر، بنفس الطريقة التي تُحتسب بها في التطبيقات ذات 10 بتات. (وتنتج البتات LSBs مجموع الصفر بنفسها في حين لا تنتج بتة الاحتفاظ).

وتضبط جميع بتات المجموع التدقيقي وبتات الاحتفاظ قبل بداية دورة احتساب المجموع التدقيقي على الصفر ضبطاً مسبقاً. ويتم تجاهل أي احتفاظ ناجم عن دورة احتساب المجموع التدقيقي.

وتوفر الكلمة CS مقدرة محدودة للكشف عن الأخطاء بلا أي تصحيح لها. وينبغي استخدام خوارزمية مناسبة للكشف عن الأخطاء وتصحيحها لمعطيات المستعمل متى كان ذلك ضرورياً.

4 بروتوكول لاستخدام حيز المعطيات المساعدة

يمكن إدراج رزمة للمعطيات المساعدة أو أكثر في أي منطقة تُحدَّد بكونها صالحة من أجل المعطيات المساعدة، أي من أجل الخط الرقمي وفواصل طمس المجال باستثناء تلك المناطق التي تم تخصيصها لغيرها من الاستخدامات (انظر الفقرة 1، الملاحظة 1).

أما في السطوح البينية المطابقة للتوصية ITU-R BT.1120 فإن كلمات المعطيات التي تتطابق مع قنوات النصوع واختلاف الألوان تعتبر معنية بتكوين حيّزي معطيات مساعدة مستقلين، كل حيز منهما يبدأ بإشارة المرجع الزمني الخاصة به (رقم الخط وCRCC).

وعلى رزم المعطيات المساعدة أن تتبع إشارات المرجع الزمني EAV أو SAV مباشرة (بما فيها كلمات رقم الخط وCRCC في السطوح البينية المطابقة للتوصية ITU-R BT.1120) دالة على بداية حيز المعطيات المساعدة. وكنتيجة لذلك، إذا لم تكن أول الكلمات الثلاث في ذلك الحيز العلَم ADF (00.0_h 00.0_h $FF.C_h$)، فإنه يمكن افتراض عدم وجود أي رزمة للمعطيات المساعدة وأن كامل المنطقة هي منطقة متيسرة من أجل إدراج رزم المعطيات. وينبغي ألا يكون هناك إفراط في إشارات المرجع الزمني.

وعند استعمال سطح بيني مطابق للتوصية ITU-R BT.1120 من أجل نقل السمع المتضمن في منطقة طمس الخط لقناة اختلاف الألوان، لا ينبغي استعمال تلك المنطقة لأي غرض آخر.

وينبغي أن تكون رزم المعطيات المساعدة في المنطقة المتيسرة متجاورة.

ولا بد أن تكون رزم المعطيات المساعدة متضمنة كلياً في الحيز المساعد حيث يتم إدراجها: ولا يجب تقاسمها بين أحواز المعطيات المساعدة.

وما عدا هذه المتطلبات، فإن البروتوكول المحدد المستعمل من أجل إدراج إشارات المعطيات المساعدة وشطبها يكون خاضعاً لتقدير المستعملين الأفراد. ويقدم التذييل 3 شكلاً ممكناً من أشكال البروتوكولات.

الملاحظة 1 – توجد المجاميع التدقيقية من أجل الكشف عن الأخطاء والمعلومات الخاصة بالحالة كما حددتها التوصية ITU-R BT.1304 في المواقع الثابتة ضمن فضاء المعطيات المساعدة وهي بالتالي غير مُفرط فيها أو ملحقة بغيرها من رزم المعطيات المساعدة ولا خاضعة لمتطلبات التَماسّ الخاصة بهذه المواصفات.

التذييل 1
للملحق 1

الاعتبارات الخاصة بالكلمات من ثماني بتات وعشرة بتات

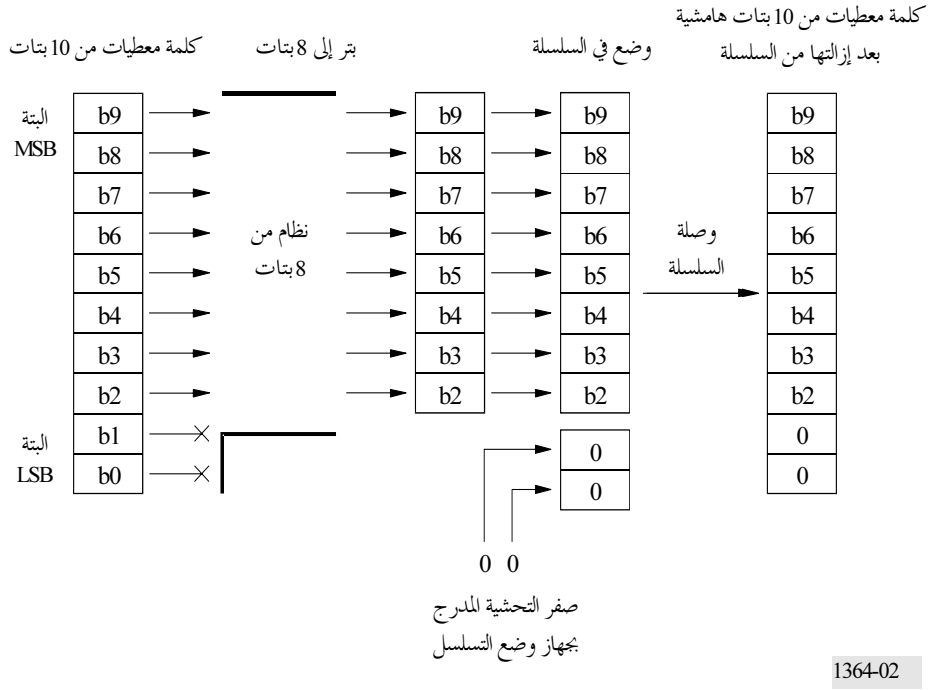
1 مقدمة

إن السطوح البينية الموازية والسلسلة الفيديوية الرقمية المكونة التي يرد وصفها في التوصية ITU-R BT.656 قادرة على تمرير كلمات معطيات من 10 بتات ولكن يبقى هناك قدر كبير من التجهيزات الموجودة في الخدمة تقتصر قدرتها على تمرير كلمات معطيات من 8 بتات فقط.

ويؤدي مرور إشارة من 10 بتات عبر تجهيز من 8 بتات في بتر البتتين الأقل دلالة LSB وخسارتهما. وفي حين يُعتبر ذلك أمراً مقبولاً من أجل المعطيات الفيديوية الرقمية، فإن لذلك أثر تدميري على إشارة المعطيات المساعدة ما لم يتم اتخاذ الاحتياطات اللازمة. ويؤدي وضع إشارة مبتورة من 8 بتات في السلسلة لاحقاً من أجل الإرسال عبر السطح البيني السلسلة من 10 بتات إلى إلحاق بتتين إضافيتين – صفرين عادة – إلى بتات معطيات الإشارة (انظر الشكل 2).

الشكل 2

فساد كلمة المعطيات



وقياساً على ذلك، تُمدَّد كلمات المعطيات المولَّدة في شكل 8 بتات إلى شكل 10 بتات كنتيجة للمرور عبر السطح البيني السلسلة طبقاً للتوصية ITU-R BT.656.

وفي حين تكون كلا البتتان الإضافيتان أصفاراً دائماً، فإن ذلك لا يمكن ضمانه في كل الحالات. وبناء عليه، ينبغي معالجة قيم المعطيات الموجودة في المدى 00.0_h-$00.C_h$ و$FF.0_h$-$FF.C_h$ مثل معالجة 00.0_h و$FF.C_h$ على التوالي وذلك من أجل الكشف عن إشارات المرجع الزمني (TRS) وأعلام المعطيات المساعدة (ADF).

2 التلاؤم مع كلمات من 8 بتات

يمكن تصميم إشارة للمعطيات المساعدة قابلة للاستعمال في كل من الأنظمة ذات 8 بتات والأنظمة ذات 10 بتات، وذلك شريطة الاعتراف بالآثار المترتبة عن المرور عبر تلك الأنظمة.

1.2 تعرف هوية المعطيات

تكون إشارات المعطيات المساعدة المصممة من أجل التطبيقات ذات 8 بتات من النمط 2، وهي تحتوي على كل من كلمات معطيات التعرف DID والتعرف SDID.

وتقتصر الكلمات DID التي يبينها الجدول 1 بوصفها "تطبيقات ذات 8 بتات محجوزة" على ثلاث قيم في المدى المبين. وما عدا القيم الموجودة من 04_h إلى $0F_h$ المحجوزة من أجل التطبيقات ذات 8 بتات، فإن القيم الوحيدة الصالحة هي 04_h و08_h و$0C_h$. وستُبتر غيرها من القيم في المدى المحجوز لتصل إلى تلك القيم الثلاث.

وتحمل البتات الأكثر دلالة من الكلمات المعطيات المستخدمة من أجل التعرف SDID بتة التعادلية الزوجية وعكسها. ومن بين الكلمات المعطيات للتعرف SDID لا تكون هناك بالتالي من بتات متيسرة في التطبيقات ذات 8 بتات إلا ست بتات كما ورد في الشكل 3. ويؤدي ذلك إلى 64 قيمة ممكنة كما هو مذكور أدناه:

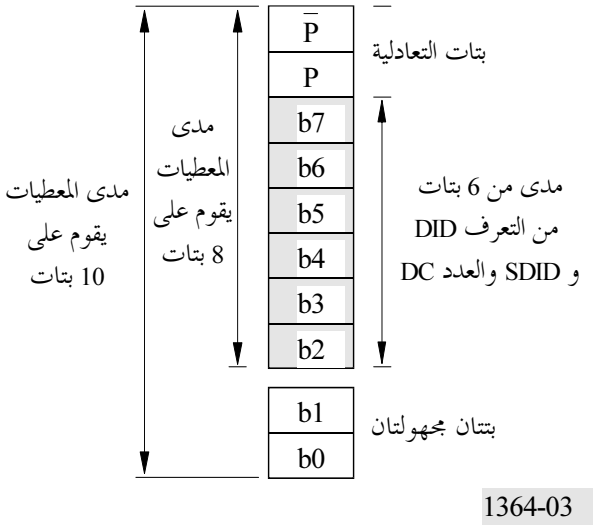
$x0_h, x4_h, x8_h, xC_h$

حيث إن x قد تكون أي قيمة موجودة في المدى من 0_h إلى F_h.

وإذا وضعنا جانباً القيمة 00_h من أجل النسق غير المعرف، تقدم القيم 63 المتبقية في التعرف SDID، مركبة مع ثلاث قيم مخصصة تكون متيسرة في التعرف DID من أجل تطبيقات الثماني بتات، أقصى قدر من القيم المختلفة لتعرف هوية يبلغ 189.

الشكل 3

مدى التشفير من أجل التعرف DID وSDID والعدد DC من 8 بتات



2.2 عدد المعطيات

عند اعتزام استعمال رزمة المعطيات المساعدة في تطبيق من 8 بتات أو عند توليدها من قِبله، تكون البتة b0 والبتة b1 إما غائبتين (في السطح البيني من 8 بتات) أو مضبوطتين على الصفر. ومن هنا، يتألف عدد المعطيات مما يلي:

- من البتة b7 (MSB) إلى b2 (LSB) هي أكثر 6 MSB بتات دلالة من عدد المعطيات
- البتة b8 هي بتة التعادلية الزوجية من أجل b7-b2
- البتة b9 هي عكس البتة b8.

ولا تكون هناك إلا ست بتات متيسرة في العدد DC لتحديد عدد كلمات معطيات المستعمل في إشارة المعطيات المساعدة من ثمانية بتات. وكنتيجة لذلك، إذا لم يتم تقليص العدد الأقصى لكلمات معطيات المستعمل في رزمة معينة من 256 كلمة إلى 64 كلمة، فلا يمكن تحديد العدد DC إلا في شكل فدرات من أربع كلمات. ويدل العدد DC الذي يتكون من 14 مَثلاً على كلمات المعطيات 56 ويدل العدد DC من 15 على كلمات المعطيات 60.

ويبرَّر عدد كلمات معطيات المستعمل في رزمة معينة للمعطيات المساعدة من أجل تطبيقات الثماني بتات إلى عدد صحيح من فدرات تتكون من 4 كلمات بواسطة إدراج كلمات التحشية عند الضرورة.

3.2 كلمات معطيات المستعمل

يشترط ألا تظهر القيمة 00_h والقيمة FF_h المحميتان في كلمات معطيات المستعمل. ولا تشكل الطريقة المستعملة لتحقيق ذلك جزءاً من هذه التوصية ولكن لا بد من تحديدها لكل تطبيق. وكمثال على ذلك، تقوم طريقة معينة على استخدام بتتين في كل كلمة كما هو الحال بالنسبة للتعرف DID وSDID والرقم DBN والعدد DC. وتقوم الطريقة الثانية على استعمال سبع بتات للمعطيات زائد بتة تعادلية فردية واحدة، في حين تقوم الطريقة الثالثة على تقليص مدى التشفير لتستثني القيم المحمية كما تم مع المعطيات الفيديوية.

4.2 المجموع التدقيقي

تكون قيمة المجموع التدقيقي في التطبيقات ذات 10 بتات متساوية مع التسع بتات الأقل دلالة من مجموع التسع بتات الأقل دلالة التابعة للتعرف DID أو الرقم DBN أو التعرف SDID والعدد DC وكافة الكلمات UDWs في الرزمة.

أما في التطبيقات ذات 10 بتات، وحيث تكون البتتان الأقل دلالة LSBs من كل كلمة ذات 10 بتات في الرزمة مضبوطتين على أصفار، فإن الكلمة CS تُحتسب بنفس الطريقة التي تُحتسب بها تطبيقات 10 بتات. وتُنتِج البتات LSB مجموعاً من الصفر فلا تُنتِج بالتالي بتة الاحتفاظ للتأثير على المجموع التدقيقي.

التذييل 2
للملحق 1

تعرف هوية المعطيات المساعدة المسجلة على الصعيد الدولي

إن المنظمة التالية هي هيئة تسجيل لتعرف هوية المعطيات المساعدة التي يُشار إليها بوصفها "المسجلة على الصعيد الدولي" حسب أحكام الفقرة 1.3.3 من التوصية الحالية. ويتوقع من هيئة التسجيل أن تقوم بتنسيق تخصيص أرقام التعرف DID وأرقام تعرف هوية المعطيات الثانوية (SDID).

وهيئة التسجيل هي:

Society of Motion Picture and Television Engineers (SMPTE)
595W Hartsdale Avenue
White Plains
NY 10607 - 1824
United States of America

التذييل 3
للملحق 1

بروتوكول لاستخدام حيز المعطيات المساعدة

1 اعتبارات عامة

يمكن إدراج رزمة أو أكثر للمعطيات المساعدة في أي منطقة معرفة كمنطقة متيسرة من أجل المعطيات المساعدة، أي فواصل الطمس الرقمي للخط والمجال باستثناء تلك المناطق التي خُصصت لغيرها من الاستعمالات.

يجب أن تتبع رزم المعطيات المساعدة إشارات المرجع الزمني EAV أو SAV مباشرة مع الدلالة على بداية المنطقة المتيسرة. وإذا لم يكن أول تتابع من ثلاث كلمات لمنطقة متيسرة ما علماً للمعطيات المساعدة فإنه يفترض عدم وجود أي رزمة للمعطيات المساعدة وتيسر كامل المنطقة من أجل إدراج رزم المعطيات. وينبغي ألا يتم الإفراط في إشارات المرجع الزمني.

وينبغي أن تكون رزم المعطيات المساعدة ضمن منطقة متيسرة معينة متماس بعضها ببعض.

الملاحظة 1 – ويوصى ألا تُرسل رزم المعطيات المساعدة ضمن الفضاءات المساعدة المدرجة في الجدول 2، بما أن الاضطرابات الناجمة عن التبديل قد تؤدي إلى إفساد أي معطيات مساعدة موجودة.

الجدول 2

حيز المعطيات المساعدة المتضرر من التبديل

تردد العينة	معيار الخط	حيز المساعد المتضرر
13,5	525	10/273 كلمات من 0 إلى 1 439 11/274 كلمة من 444 1 إلى 711 1
13,5	625	6/319 كلمات من 0 إلى 1 439 7/320 كلمات من 444 1 إلى 723 1
18	525	10/273 كلمات من 0 إلى 1 919 11/274 كلمة من 924 1 إلى 283 2
18	625	6/319 كلمات من 0 إلى 1 919 7/320 كلمات من 924 1 إلى 299 2
74,25 (74,25/1,001)	1125	7/569 كلمات من 0 إلى 1 919 8/570 كلمات من 928 1 إلى 195 2 ومن 0 إلى 1 919

2 إدراج رزم المعطيات المساعدة غير المطابقة

لا يوصى العمل برزم المعطيات المساعدة غير المطابقة للنسق الذي تنص عليه التوصية الحالية مثل تلك التي تتطلب تتابعات من كلمات معطيات المستعمل غير المنقطعة أطول من 255 كلمة.

وفي حالة عدم إمكانية تفادي استعمال تلك الرزم، فلا بد من اتخاذ ما يلزم من الإجراءات من أجل إدراجها كرزم غير معيارية في تتابع لرزم المعطيات المساعدة، ولكنها قد تتلف من جراء تجهيز لا يتضمن تلك الإجراءات.

ويجب أن يكون إدراج رزمة معطيات مساعدة غير مطابقة مسبوقاً بإدراج رزمة واسم البداية ومتبوعة إما برزمة واسم النهاية وإما برزمة مطابقة للمعطيات المساعدة. وتعتبر رزم واسم البداية وواسم النهاية رزماً مطابقة لها 7 كلمات من الطول، بما فيها العلم ADF، وهي معرفة الهوية كالآتي:

- رزمة واسم للبداية $DID = 88_h$
- رزمة واسم للنهاية $DID = 84_h$.

ويبين الشكل 4 استخدامات رزمتي واسمي البداية والنهاية.

يضبط عدد المعطيات DC ورقم فدرة المعطيات DBN عند صفر (0). ويكون طول هذه الرزم منتظماً ومساوياً لأربع كلمات باستثناء عَلَمْ المعطيات الثانوية ADF.

الملاحظة 1 – تؤدي عملية سلسلة الإشارة على إثر المرور عبر السطح البيني من 8 بتات إلى البتتين LSBs غير المعرفتين في ميدان 10 بتات.وكنتيجة لذلك، لا بد من تفسير كافة تعرفات الهوية DIDs في المدى الواقع بين 88_h و$8B_h$ بوصفها رزم واسم البداية وتفسير تعرفات الهوية في المدى الواقع بين 84_h و87_h بوصفها رزم واسم النهاية.

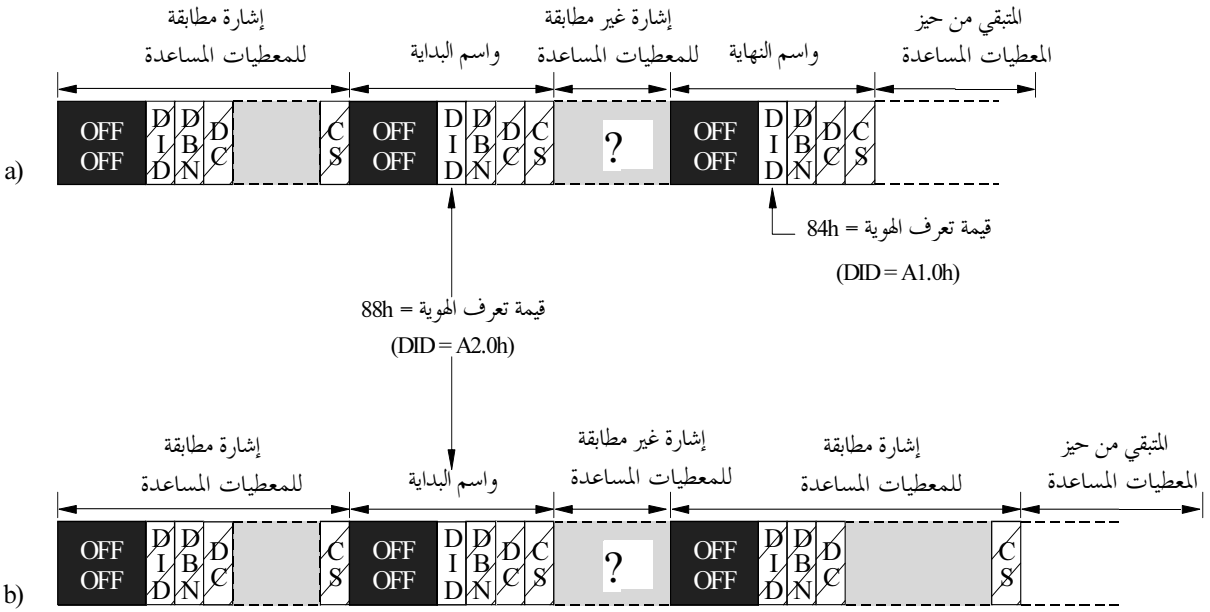
3 بروتوكول إدراج رزمة المعطيات المساعدة

1.3 تحديد الحيز المتيسر من أجل إدراج رزمة المعطيات المساعدة

يبدأ حيز المعطيات المساعدة بالشفرة EAV أو الشفرة SAV وذلك حسبما إذا كان متضمناً في فترات طمس الخط أو في فترات طمس المجال.

الشكل 4

إدراج رزم غير مطابقة للمعطيات المساعدة



أ) النهاية يكشف عنها واسِم النهاية
ب) النهاية تكشف عنها الإشارة المطابقة للمعطيات المساعدة

1364-04

وعند البدء في بداية حيز محدد للمعطيات المساعدة يتم اختبار كلمات المعطيات من أجل الكشف عن وجود أي من العناصر التالية:

- عَلَم ADF مطابق، وفي حالة عدم وجوده يكون مجمل الحيز المتبقي متيسراً وينبغي الشروع في عملية الإدراج مباشرة بعد الشفرة EAV أو الشفرة SAV.
- في حالة وجود إشارة معينة للمعطيات المساعدة، يتم اختبار قيمة تعرف هوية لتحديد ما إذا كانت إشارة المعطيات ANC هي واسماً للنهاية أم واسماً للشطب أم واسماً للبداية.
- في حالة الكشف عن وجود واسم بداية، يتم اختبار كل كلمة من كلمات المعطيات اللاحقة إلى أن يتم الكشف عن وجود العَلَم ADF أو يتم الوصول إلى نهاية حيز المعطيات المساعدة.
- في حالة الكشف عن وجود واسم للنهاية، فإن الحيز الذي يحتله واسم النهاية زائد الحيز المتبقي في حيز المعطيات المساعدة يكون متيسراً.
- في حالة الكشف عن وجود رزمة موسومة من أجل الشطب، فإنه يمكن تعويضها بإشارة جديدة للمعطيات المساعدة تكون خاضعة للإجراءات المنصوص عليها في الفقرة 2.3 د).
- في حالة الكشف عن إشارة معيارية للمعطيات المساعدة، فإنه يتم استخدام العدد DC التابع لتلك الإشارة من أجل تحديد موقع نهاية رزمة المعطيات، ومن ثمّ يتم اختبار الحيز المتبقي كما هو منصوص عليه أعلاه.

2.3 إدراج رزمة المعطيات المساعدة

أ) لا بد أن يكون هناك ما يكفي من الحيز المتيسر من أجل كامل الرزمة المزمع إدراجها ضمن ذات الحيز للمعطيات المساعدة.

ب) يستعاض عن واسم النهاية برزمة جديدة مدرجة للمعطيات المساعدة أو بواسم البداية في حالة إدراج رزمة غير معيارية للمعطيات المساعدة.

ج) في حالة اعتزام إدراج رزمة غير معيارية للمعطيات المساعدة فإنها ينبغي أن تكون متبوعة بواسم النهاية مباشرة.

د) في حالة وسم رزمة معينة للشطب، وفي حالة تعويض رزمة جديدة للمعطيات المساعدة لجزء من الحيز الذي تحتله الرزمة المزمع شطبها، فإنه لا بد من ابتكار رزمة إضافية للمعطيات المساعدة تحتل الحيز المتبقي من أجل الحفاظ على التَّماس بين رزم المعطيات المساعدة (انظر الفقرة 4).

4 بروتوكول شطب رزمة المعطيات المساعدة

يتم تحقيق شطب رزمة معينة للمعطيات المساعدة بالاستعاضة عن تعرف هوية DID لرزمة المعطيات المساعدة بقيمة تعرف هوية المعطيات من 80_h وإدراج مجموع تدقيقي مُعاد حسابه للرزمة. ويفيد ذلك لوسم الرزمة كرزمة مشطوبة مع الاحتفاظ بالتَّماس بين رزم المعطيات ضمن الحيز المساعد.

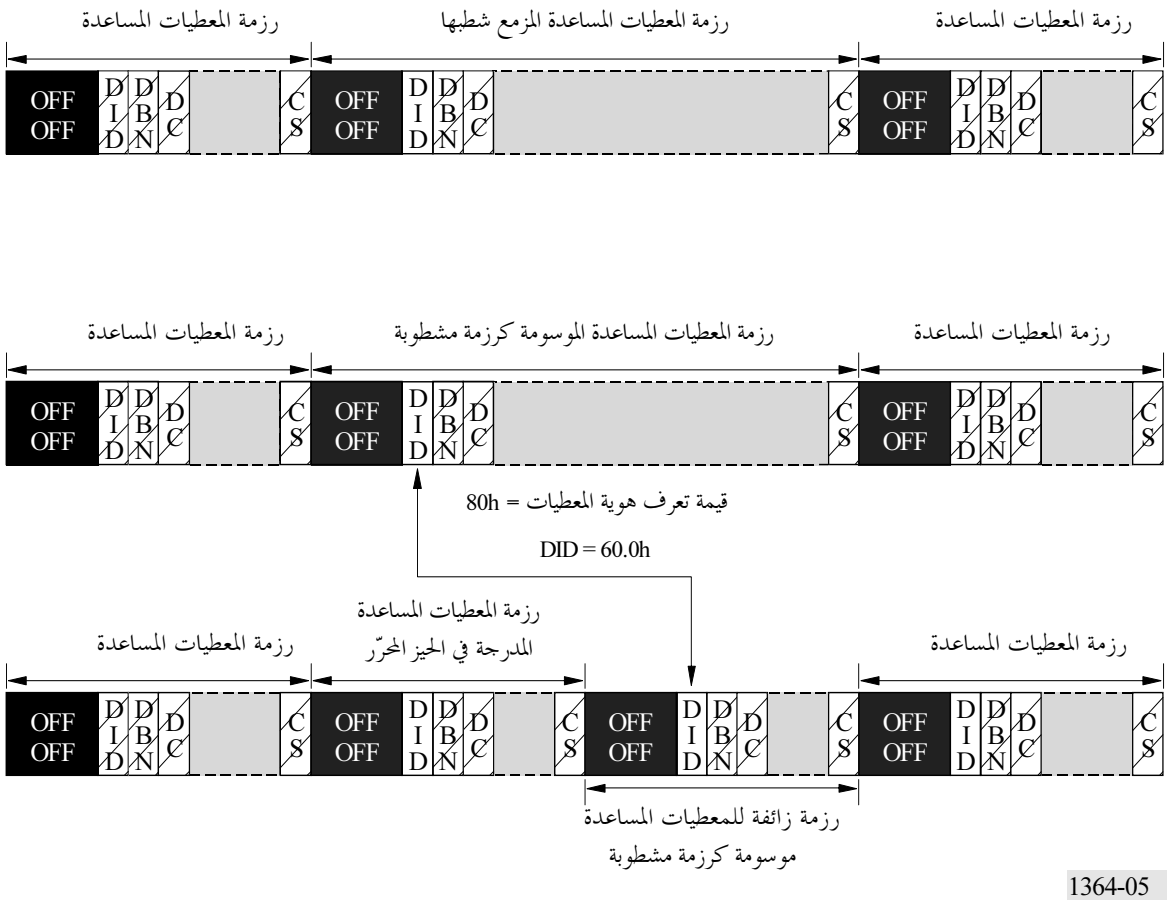
وقد يكون إدراج رزمة جديدة للمعطيات المساعدة ممكناً في الفضاء الذي تحتله الرزمة الموسمة من أجل الشطب. ولكن من الضروري الاحتفاظ بتماس الرزم بواسطة إدراج رزمة أخرى لتملأ الحيز المتبقي في أعقاب عملية الإدراج. وسيكون لهذه الرزمة الإضافية قيمة لتعرف هوية المعطيات من 80_h وطول يساوي الحيز المتبقي بعد إدراج الرزمة الجديدة. ولا بد من احتساب مجموع تدقيقي جديد. وبما أن القد الأدنى لأي رزمة للمعطيات المساعدة يبلغ 7 كلمات، فإنه من الضروري التحقق من كون ذلك القدر من الحيز سيبقى موجوداً في الحيز الذي أصبح متيسراً.

ويبين الشكل 5 مراحل هذا الإجراء.

الملاحظة 1 – تؤدي سلسلة الإشارة بعد المرور عبر السطح البيني ذي 8 بتات إلى البتتين LSBs غير المعرفتين في ميدان 10 بتات. وكنتيجة لذلك، يجب تفسير كامل التعرفات DIDs في المدى الواقع بين 80_h و83_h بوصفها رزماً مُعرّفة لا بد من شطبها.

الشكل 5

شطب الرزمة المساعدة وإعادة استخدام فضاء المعطيات المساعدة



التذييل 4
للملحق 1

شفرات تعرف هوية المخصصة للرزم المساعدة مع نسق الحمولة النافعة المحدد في توصيات قطاع الاتصالات الراديوية

يوفر الجدولان 3 و4 قائمة بشفرات تعرف الهوية المخصصة للتطبيقات المستعملة للمعطيات المساعدة التي تعرّفها هذه التوصية. ويحدَّد كل نسق للحمولة النافعة في توصية قطاع الاتصالات الراديوية ذات الصلة.

الجدول 3

شفرات تعرّف هوية المعطيات المساعدة من النمط 1

تعرف هوية المعطيات DID	التطبيق	توصية قطاع الاتصالات الراديوية
00_h	معطيات غير معرفة	BT.1364
80_h	رزمة موسومة للشطب	
84_h	رزمة النهاية	
88_h	رزمة البداية	
$E0_h$	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 4	BT.1365
$E1_h$	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 3	
$E2_h$	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 2	
$E3_h$	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 1	
$E4_h$	رزمة المعطيات السمعية، الزمرة 4	
$E5_h$	رزمة المعطيات السمعية، الزمرة 3	
$E6_h$	رزمة المعطيات السمعية، الزمرة 2	
$E7_h$	رزمة المعطيات السمعية، الزمرة 1	
EC_h	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 4	BT.1305
ED_h	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 3	
EE_h	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 2	
EF_h	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 1	
$F4_h$	رزمة معطيات الكشف عن الخطأ	BT.1304
$F8_h$	رزمة المعطيات الممتدة السمعية، الزمرة 4	BT.1305
$F9_h$	رزمة التحكم السمعي، الزمرة 4	
FA_h	رزمة المعطيات الممتدة السمعية، الزمرة 3	
FB_h	رزمة المعطيات السمعية، الزمرة 3	
FC_h	رزمة المعطيات الممتدة السمعية، الزمرة 2	
FD_h	رزمة المعطيات السمعية، الزمرة 2	
FE_h	رزمة المعطيات الممتدة السمعية، الزمرة 1	
FF_h	رزمة المعطيات السمعية، الزمرة 1	

الجدول 4

شفرات تعرف هوية المعطيات المساعدة من النمط 2

تعرف هوية المعطيات DID	تعرف هوية المعطيات الثانوية SDID	التطبيق	توصية قطاع الاتصالات الراديوية
00h	00h	معطيات غير معرفة	BT.1364
08h	08h	رزم معطيات تسجيل فيديوي (V-ANC)	BT.1551
08h	0Ch	رزم معطيات تسجيل فيديوي (H-ANC)	
40h	01h	SDTI	BT.1381
40h	02h	HD-SDTI	BT.1577
41h	01h	معرف هوية الحمولة النافعة الفيديوية	BT.1614
43h	01h	رزمة معطيات التحكم فيما بين المحطات	BT.1685
60h	60h	رزمة الشفرة الزمنية المساعدة	BT.1366
61h	01h	وضع الحواشي المغلق (EIA-708-B)	BT.1619
61h	02h	معطيات EIA- 608	
62h	01h	وصف برنامج DTV	
62h	02h	إذاعة معطيات DTV	
62h	03h	معطيات VBI	
80h	00h	رزمة موسومة للشطب	BT.1364
84h	00h	رزمة النهاية	
88h	00h	رزمة البداية	

التذييل 5
للملحق 1

شفرات تعرف هوية المخصصة للرزم المساعدة مع نسق الحمولة النافعة المعرف كجزء من عملية تسجيل DID/SDID

يوفر الجدولان 5 و6 قائمة بشفرات تعرف هوية المخصصة للتطبيقات المستعملة للمعطيات المساعدة التي تعرفها هذه التوصية. ويحدد كل نسق للحمولة النافعة في مصدر الوثيقة.

الجدول 5

شفرات تعرف هوية المخصصة للمعطيات المساعدة من النمط 1

تعرف هوية المعطيات DID	التطبيق	المصدر
F0	معطيات موقع الكاميرا (حيز HANC أو حيز VANC)	SMPTE 315M

الجدول 6

شفرات تعرف هوية المخصصة للمعطيات المساعدة من النمط 2

تعرف هوية المعطيات DID (سداسية)	تعرف هوية المعطيات الثانوية SDID (سداسية)	التطبيق	المصدر
43	02	رزمة توزيع الحواشي (SDP) http://www.freetvaust.com.au/documents/OP_47_-_January_2005_-_Issue_1_Storage_and_Distribution_of_Teletext_Subtitles_and_VBI_Data_for_HDTV_-_January_2005.pdf	OP47 Free TV أستراليا
43	03	نقل معطيات ANC برزم متعددة http://www.freetvaust.com.au/documents/OP_47_-_January_2005_-_	OP47 Free TV أستراليا
44	04	نقل المعطيات الوصفية KLV في VANC	SMPTE RP 214
44	14	نقل المعطيات الوصفية KLV في HANC	SMPTE RP 214
44	44	UMID وتعرف هوية البرنامج في رزم ANC	SMPTE RP 223
51	01	شفرات الفيلم في الحيز ANC	SMPTE RP 215
64	64	الشفرة الزمنية في الحيز HANC	SMPTE RP 196
64	7F	VITC في الحيز HANC	SMPTE RP 196