الاتحـــــاد الدولـــــي للاتصـــــالات

ITU-T H.241

(2005/09)

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة H: الأنظمـــة السمعية المرئيـــة وتعـــدد الوســـائط

البنية التحتية للخدمات السمعية المرئية – إجراءات الاتصالات

الإجراءات الفيديوية وإشارات التحكم الموسعة في مطاريف السلسلة H.300

التوصيـــة ITU-T H.241

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة H الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

الأنظمة السمعية المرئية وتعدد الوسائط

خصائص أنظمة الهاتف المرئي	H.199 – H.100
البنية التحتية للخدمات السمعية المرئية	
اعتبارات عامة	H.219 – H.200
تعدد الإرسال والتزامن في الإرسال	H.229 – H.220
جوانب الأنظمة	H.239 – H.230
إجراءات الاتصالات	**H.259 – H.240**
تشفير الصور المتحركة الفيديوية	H.279 – H.260
جوانب تتعلق بالأنظمة	H.299 – H.280
الأنظمة والتجهيزات المطرافية للخدمات السمعية المرئية	H.349 – H.300
معمارية خدمات الأدلة للخدمات السمعية المرئية والخدمات متعددة الوسائط	H.359 – H.350
معمارية جودة الخدمات السمعية المرئية والخدمات متعددة الوسائط	H.369 – H.360
خدمات إضافية في تعدد الوسائط	H.499 – H.450
إجراءات التنقلية والتعاون	
لمحة عامة عن التنقلية والتعاون، تعاريف وبروتوكولات وإجراءات	H.509 – H.500
التنقلية لأغراض الأنظمة والخدمات متعددة الوسائط في السلسلة H	H.519 – H.510
تطبيقات وخدمات التعاون للوسائط المتعددة المتنقلة	H.529 – H.520
الأمن في الأنظمة والخدمات المتنقلة متعددة الوسائط	H.539 – H.530
الأمن في تطبيقات وخدمات التعاون للوسائط المتعددة المتنقلة	H.549 – H.540
إجراءات التشغيل البيني في التنقلية	H.559 – H.550
إجراءات التشغيل البيني للتعاون في الوسائط المتعددة المتنقلة	H.569 – H.560
خدمات النطاق العريض وتعدد الوسائط ثلاثي الخدمات	
خدمات متعددة الوسائط بالنطاق العريض على خط المشترك الرقمي فائق السرعة (VDSL)	H.619 – H.610

لمزيد من التفاصيل يرجى الرجوع إلى قائمة التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات.

التوصيـــة ITU-T H.241

الإجراءات الفيديوية وإشارات التحكم الموسعة في مطاريف السلسلة H.300

الملخص

تُعرِّف هذه التوصية إجراءات استخدام المشفرات ومفككات التشفير (كودك) الفيديوية المتطورة بما فيها كودكات التوصية ITU-T H.264 الموجودة في المطاريف H.310 وH.320 وH.321 وH.322 وH.323 وH.324 كما تُعرِّف التشوير النوعي الموسع للاستخدام في جميع الكودكات الفيديوية في مطاريف السلسلة H.300.

وتشمل هذه النسخة المراجعة (2005) محتويات التوصية ITU-T H.241 (2003) والتصويب 1 (مارس 2004) والإضافة 1 (يناير 2005)، وتضم المعلمة الجديدة MaxStatic MBPS لأغراض التوصية H.264 والوضع في الرزم H.264 وفقاً للمعيار RFC 3984.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 16 (2001-2004) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 14 يوليو 2003 على التوصية ITU-T H.241 بموجب الإجراء المحدد في التوصية ITU-T A.8.

كلمات أساسية

تبادل مقدرات أوامر H.264، H.310، H.320، H.321، H322، H.323، H.324، تشوير فيديوي، تشفير فيديوي، كودك فيديوي، مؤتمر فيديوي، مهاتفة فيديوية.

تمهيـــد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات. وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريفة، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA)، التي تجتمع مرة كل أربع سنوات، المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها.

وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار رقم 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات.

وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها.

والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيني والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات.

وعند الموافقة على هذه التوصية، كان الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة المعطيات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB).

© ITU 2006

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز استنساخ أي جزء من هذه المنشورة بأي وسيلة كانت إلا بإذن خطي مسبق من الاتحاد الدولي للاتصالات.

المحتـــويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1
2 المراجع 1
3 التعاريف 2
4 المختصرات 2
5 الاصطلاحات 2
1.5 مصطلحات الأنظمة 2
2.5 أسماء الرسائل 2
3.5 مصطلحات المتطلبات 3
6 الأوامر والدلالات (C&I) 3
1.6 الأوامر والدلالات المطبقة في جميع الكودكات الفيديوية 3
2.6 الأوامر والدلالات المستخدمة في التوصية ITU-T H.264 3
7 نقل الفيديو المشفر في أنظمة السلسلة 6
1.7 نقل التدفقات الفيديوية H.264 6
8 تشوير تبادل المقدرات 7
1.8 اعتبارات عامة 7
2.8 تشوير المعلمات النوعية H.245 في أنظمة النمط BAS 8
3.8 المقدرات H.264 8
الملحق A – نقل الإشارات H.264 في إطار التوصية H.323 19
1.A مقدمة 19
2.A نسق الحمولة النافعة RTP لأغراض الفيديو H.264 20
3.A رزمة بسيطة 21
التذييل I – معرِّفات هوية OID ASN.1 معرفة في هذه الوثيقة 22

التوصيـــة ITU-T H.241

الإجراءات الفيديوية وإشارات التحكم الموسعة في مطاريف السلسلة H.300

1 مجال التطبيق

تُعرِّف هذه التوصية إجراءات استخدام الكودكات الفيديوية المتطورة بما فيها كودكات التوصية ITU-T H.264 الموجودة في مطاريف السلسلة H.300 بما فيها المطاريف H.310 وH.320 وH.321 وH.322 وH.323 وH.324 وتنطوي هذه الإجراءات على آليات التحكم والدلالة وتبادل المقدرات والنقل.

وعلاوة على ذلك تعرف هذه التوصية التشوير النوعي الموسع المتعلق بالتحكم الفيديوي والدلالة والمقدرات والذي يطبق في استعمال جميع الكودكات الفيديوية في مطاريف الوسائط المتعددة المطابقة للسلسلة H.300 وتشتمل هذه النسخة المراجعة (2005) على محتويات التوصية H.241 (2003) والتصويب 1 (مارس 2005) والإضافة 1 (يناير 2005) التي تقدم التشوير بالخصائص الجديدة H.264 وتحسين الجدول 241/5 بهدف توفير التشوير حسب المستوى الجديد H.264/1b المدرج في التوصية H.264 (2004). كما تضم ايضاً المعلمة الجديدة MaxStaticMBPS لأغراض التوصية

2 المراجع

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في هذا النص جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية. وقد كانت جميع الطبعات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، نحث جميع المستعملين لهذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة في هذه التوصية لا يضفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

- التوصية رقم H.221 (2004)، *بنية الرتل لقناة بمعدل متغير من 64 إلى 1920 kbit/s في الخدمات السمعية البصرية عن بعد.*
- التوصية رقم H.230 (2004)، *إشارات الدلالة والتحكم بتزامن الرتل في الأنظمة السمعية المرئية.*
- التوصية رقم H.239 (2005)، *إدارة الأدوار والقنوات الإضافية للوسائط لمطاريف السلسلة H.300.*
- التوصية رقم H.242 (2004)، *نظام إنشاء اتصالات بين مطاريف بصرية سمعية تستخدم قنوات رقمية بمعدل يصل حتى 2 Mbit/s.*
- التوصية رقم H.245 (2005)، *بروتوكول التحكم لأغراض الاتصالات متعددة الوسائط.*
- التوصية رقم H.261 (1993)، *مشفر/ مفكك تشفير (كودك) فيديوي للخدمات السمعية المرئية بمعدل p x 64 kbit/s..*
- التوصية رقم H.263 (2005)، *التشفير الفيديوي للاتصال بمعدل بتات منخفض.*
- التوصية رقم H.264 (2005)، *التشفير الفيديوي المتطور للخدمات السمعية المرئية النوعية.*
- التوصية رقم H.310 (1998)، *أنظمة ومطاريف الاتصالات السمعية المرئية بالنطاق الضيق.*
- التوصية رقم H.320 (2004)، *أنظمة المهاتفة المرئية والتجهيزات المطرافية ضيقة النطاق.*
- التوصية رقم H.323 (2003)، *أنظمة الاتصالات متعددة الوسائط بأسلوب الرزم.*
- التوصية رقم H.324 (2005)، *مطراف الاتصالات متعددة الوسائط بمعدل بتات منخفض.*
- المعيار IETF RFC 3550 (2003)، *بروتوكول نقل للتطبيقات في الوقت الفعلي (RTP).*
- المعيار IETF RFC 3984 (2005)، *نسق الحمولة النافعة في البروتوكول RTP لأغراض الفيديو H.264.*

3 التعاريف

تُعرِّف هذه التوصية المصطلح التالي:

1.3 المطراف: المطراف نقطة طرفية. وقد يكون مطرافاً لمستعمل أو نظام اتصال آخر مثل وحدة تحكم متعددة النقاط (MCU) أو مخدم معلومات.

4 المختصرات

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

AL-SDU وحدة معطيات خدمة طبقة التكييف (راجع التوصية ITU-T H.324) (*Adaptation Layer Service Data Unit*)

ASN.1 ترميز قواعد التركيب المجردة رقم 1 (راجع التوصية ITU-T H.245) (*Abstract Syntax Notation One*)

BAS إشارة تخصيص معدل البتات (راجع التوصية ITU-T H.221) (*Bit-rate Allocation Signal*)

C&I تحكم ودلالة (*Control & Indication*)

IDR إنعاش مؤقت لفك التشفير (راجع التوصية ITU-T H.264) (*Instantaneous Decoding Refresh*)

MBE توسيع على عدة أثمونات (راجع التوصية ITU-T H.221) (*Multiple Byte Extension*)

OID معرف هوية الغرض (راجع التوصية ITU-T H.245) (*Object Identifier*)

5 الاصطلاحات

1.5 مصطلحات الأنظمة

تحيل هذه التوصية من أجل تبسيط المراجع إلى صنفين من أنظمة التشوير الخاصة بمطاريف السلسلة H.300 وهما:

- "الأنظمة BAS": وتدل على الأنظمة التي تستخدم التشوير في القناة BAS H.221؛ وتضم الأنظمة H.320 وH.321 وH.322.
- "الأنظمة H.245" وتحيل إلى الأنظمة التي تستخدم التشوير وفقاً للتوصية ITU-T H.245؛ وتضم الأنظمة H.310 وH.323 وH.324.

2.5 أسماء الرسائل

يُشار في هذه التوصية إلى رسائل التشوير المشتركة في نظامي التشوير H.245 وBAS بأسمائها على النحو الوارد في الملحق H.245/A، باستثناء الحالات التي يرد فيها وصف استعمالها في بيئة تشوير BAS حصراً. وتكتب أسماء الرسائل **بالخط الأسود** لتمييزها في هذه التوصية.

الجدول 1 – الإشارات الفيديوية المتناظرة بين H.245 وBAS

H.245 name	H.230 mnemonic
h263Options.customPictureClockFrequency	ØCPCF
h263Options.customPictureFormat	ØCSFMT
h263Options.customPictureFormat	ØCPAR
h263VideoCapability.enhancementLayerInfo	ØSCLPREF
lostPartialPicture	lostPartialPicture
lostPicture	lostPicture
recoveryReferencePicture	recoveryReferencePicture
videoBadMBs	VBMBC
videoFastUpdateGOB	videoFastUpdateGOB
videoFastUpdateMB	videoFastUpdateMB
videoFastUpdatePicture	VCU
videoFreezePicture	VCF
videoNotDecodedMBs	videoNotDecodedMBs
videoSendSyncEveryGOB	ØGHOP
videoSendSyncEveryGOBCancel	Øcancel-GHOP

3.5 مصطلحات المتطلبات

تستخدم هذه التوصية الاصطلاحات التالية:

- "يجب" أو "صيغة المضارع" للدلالة على متطلب إلزامي.
- "ينبغي" للدلالة على صيغة عمل مقترحة وخيارية.
- "يجوز" للدلالة على صيغة عمل خيارية بدلاً من توصية بإجراء معين.

6 الأوامر والدلالات (C&I)

1.6 الأوامر والدلالات المطبقة في جميع الكودكات الفيديوية

يتطلب الموضوع مزيداً من الدراسة.

2.6 الأوامر والدلالات المستخدمة في التوصية ITU-T H.264

لا تستعمل إشارات الأوامر والدلالات لأغراض القنوات العاملة وفقاً للتوصية ITU-T H.264:

- BAS signals **ØCPCF, ØCSFMT, ØCPAR, ØSCLPREF**
- **lostPartialPicture**
- **lostPicture**
- **recoveryReferencePicture**
- **videoBadMBs**
- **videoFastUpdateGOB**
- **videoFastUpdateMB**
- **videoNotDecodedMBs**
- **videoSendSyncEveryGOB**
- **videoSendSyncEveryGOBCancel**

الملحوظة 1 – الإشارات الواردة أعلاه إشارات خاصة بالتوصية ITU-T H.263 أو إشارات لا تتناظر معلماتها مع بنى أو أمدية قيم التوصية ITU-T H.264. وتتطلب الإشارات التي يمكن أن تحل محلها في التوصية ITU-T H.264 أو أن تتمثل بشكل نوعي في الكودك الفيديوي مزيداً من الدراسة.

ويجب استعمال جميع الأوامر والدلالات الأخرى غير المذكورة في هذه الفقرة على النحو المشار إليه في المكان المناسب.

الملحوظة 2 – مثال: لا تتطرق هذه التوصية إلى استعمال الإشارة VideoIndicateReadyToActivate والإشارة المناظرة BAS VIR.

1.2.6 الأمر VideoFreezePicture في التوصية ITU-T H.264

عندما يتلقى مفكك تشفير مطابق للتوصية ITU-T H.264 الأمر **VideoFreezePicture** ينبغي عليه أن "يجمد" الصورة المعروضة إلى أن:

أ) وصول إشارة نقطة استعادة في رسالة SEI لنقطة الاستعادة (والفقرة 7.2 من الملحق D بالتوصية H.264).

ب) وصول صورة IDR.

ج) انتهاء مدة التوقيت بعد 6 ثوان على الأقل من استلام الأمر **VideoFreezePicture**.

2.2.6 الأمر VideoFastUpdatePicture في التوصية ITU-T H.264

في التوصية ITU-T H.264 عندما يتلقى مشفر فيديوي مطابق للتوصية ITU-T H.264 الأمر **VideoFastUpdatePicture** ينبغي عليه أن ينتقل إلى أسلوب التحيين السريع باستخدام أحد الإجراءات المحددة في الفقرة 1.2.2.6 أو 2.2.2.6 الواردة لاحقاً. والإجراء المحدد في الفقرة 1.2.2.6 هو التدبير "المفضل" في بيئة إرسال بدون خسارة. ويستوفي هذان الإجراءان الشرط الذي يقضي بالانتقال إلى أسلوب التحيين السريع للتشفير الفيديوي H.264.

الملحوظة 1 – تعيد الإجراءات تدميث مفكك التشفير H.264 ترميثاً كاملاً بحيث يتم فك تشفير الأرتال الفيديوية الصالحة. وتكون إعادة التدميث هذه فعلية حتى ولو كان مفكك التشفير يقوم بفك تشفير تدفق فيديوي آت من أي نقطة طرفية كانت.

وينبغي تطبيق الإجراء بأسرع وقت ممكن. كما ينبغي إرسال تدفق إعادة التدميث الفيديوي بشكل كامل في غضون ثلاث ثوان بعد استلام الأمر **VideoFastUpdatePicture**.

الملحوظة 2 – الشرط السابق ضروري لتجنب انتهاء مهلة التوقيت البالغة ست ثوان والمرفقة بالأمر **VideoFastUpdatePicture** مع مراعاة مختلف مدد التأخير التي تعود إلى الشبكة والنظام ووجود الوحدات MCU الموضوعة في السلسلة ويستعمل الأمر **VideoFastUpdatePicture** من جانب الوحدات MCU في إطار إجراء التبديل الفيديوي (راجع الفقرة H.243/1.1.6).

1.2.2.6 إجراء الإنعاش IDR رداً على الأمر VideoFastUpdatePicture

تقدم هذه الفقرة طريقة ممكنة للرد على الأمر **VideoFastUpdatePicture**.

وينبغي على المشفر اتباع ما يلي حسب الترتيب التالي:

1) الاستعداد فوراً لإرسال صورة IDR (راجع الفقرة H.264/3).

2) إرسال مجموعة معلمات تتابع H.264 تقابل الصورة IDR الواجب إرسالها. ويجوز أيضاً للمشفر أن يرسل خيارياً مجموعات أخرى من المعلمات.

3) إرسالة مجموعة معلمات صور H.264 تقابل الصورة IDR الواجب إرسالها؛ ويجوز أيضاً للمشفر أن يرسل خيارياً مجموعات أخرى من المعلمات.

4) إرسال الصورة IDR.

5) ثم، وبتعاقب زمني، إرسال أي تتابع آخر أو أي مجموعة معلمات صورة لم يرسلا في إطار هذا الإجراء أو إرسالهما مرة أخرى، قبل الإحالة إليهما من خلال شريحة H.264 ما وبمعزل عما إذا كانت مجموعات المعلمات هذه قد أرسلت قبل استلام الأمر **VideoFastUpdatePicture**. ويجوز إرسال مجموعات المعلمات هذه دفعة واحدة (في

حدود التوصية ITU-T H.264)، أو مجموعة مجموعة حسب الحاجة، أو عدة مجموعات في الدفعة الواحدة. ويجوز إعادة إرسال مجموعات المعلمات في أي لحظة لأغراض التكرار.

2.2.2.6 إجراء الاستعادة التدريبية رداً على الأمر VideoFastUpdatePicture

تصف هذه الفقرة إحدى الطرائق الممكنة للرد على الأمر **VideoFastUpdatePicture** وينبغي على المشفر اتباع ما يلي حسب الترتيب التالي:

1) إرسال رسالة معلومات إضافية (SEI) عن نقطة الاستعادة (راجع الفقرة 7.2 من الملحق H.264/D).

2) تكرار كل تتابع أو مجموعة معلمات صورة أرسلا قبل الرسالة SEL بشأن نقطة الاستعادة وذلك قبل إحالتهما في شريحة H.264.

ويجب على المشفِّر أن يُفسح لمفكك التشفير النفاذ إلى جميع الصور المرجعية من أجل التنبؤ البيني للصور في لحظة نقطة الاستعادة أو بعدها في ترتيب الخرج. فعلى سبيل المثال قد يمكن للمشفر أن يسجل جميع الصور المرجعية بأنها "لم تستعمل كمرجع" بإرسال عنصر memory_management_control_operation يساوي 5 (راجع الفقرة H.264/5.2.8).

ويجب على قيمة عنصر التركيب recovery_frame_cnt في الرسالة SEI بشأن نقطة الاستعادة أن تتيح بألا يتجاوز الوقت المستغرق بين استلام الأمر **VideoFastUpdatePicture** وتنفيذ إرسال وحدة النفاذ التي تضم النفاذ إلى نقطة الاستعادة كما تحددها الفقرة 7.2.D من H.264 في ثوان.

ويمكن إرسال مجموعات المعلمات الأخرى في دفعة واحدة (ضمن الحدود التي تسمح بها التوصية ITU-T H.264) أو مجموعةً مجموعة أو عدة مجموعات في الدفعة. ويجوز إعادة إرسال مجموعات المعلمات في أي لحظة لأغراض التكرار.

3.2.6 رسالة SEI بشأن نقطة الاستعادة

تتولى مفككات التشفير الفيديوية H.264 في مطاريف السلسلة H.300 مهمة استئصال الرسالة SEI بشأن نقطة الاستعادة (راجع الفقرة H.264/7.2.D) وتحدد هوية نقطة الاستعادة المبينة.

وينبغي لمفكك التشفير فور استلامه لرسالة SEI بشأن نقطة الاستعادة أن يقوم بفك التشفير حتى نقطة الاستعادة بمعزل عن الأخطاء الظاهرة في التدفق كالإحالة إلى الصور غير الموجودة ولا ينبغي إرسال الأمر **VideoFastUpdatePicture** رداً على هذه الأخطاء الظاهرة.

وإذا وجد أمر **VideoFreezePicture** قيد التنفيذ، لا ينبغي لمفكك التشفير عرض الصور التي تم فك تشفيرها بل عليه أن يستمر بعرض الصورة السابقة المجمَّدة. وإذا وضع العنصر proken_lik_flag الذي تتضمنه الرسالة SEI الخاصة بنقطة الاستعادة فبإمكان مفكك التشفير اختيار عدم عرض الصور مفككة التشفير حتى إعلان بلوغ نقطة الاستعادة.

وإذا كشف مفكك التشفير أخطاء تتعلق بفك التشفير في التدفق الإثنيني بين الرسالة SEI ونقطة الاستعادة، ينبغي إرسال الأمر **VideoFastUpdatePicture**.

4.2.6 أمر النظام BAS "H.264 في الخدمة"

من الضروري فيما يتعلق بالأنظمة BAS استخدام الأمر BAS "H.264 في الخدمة" الذي يرد تعريفه في التوصية ITU-T H.221 من أجل الدلالة على أن الفيديو المطابق للتوصية ITU-T H.264 في الخدمة". وينبغي أن يشغل الفيديو نفس الاستطاعة الواردة في التوصية ITU-T H.221 في حالة الفيديو H.261.

7 نقل الفيديو المشفر في أنظمة السلسلة H.300

1.7 نقل التدفقات الفيديوية H.264

ينبغي لجميع مفككات التشفير، بغض النظر عن النظام H.300 المستعمل (التوصيات H.310 أو H.320 أو H.321 أو H.322 أو H.3.23 أو H.324) أن تراعي حجم أقصى وحدة إرسال (MTU) في الشبكات العاملة ببروتوكول الإنترنت (IP) عند اختيار الطول الأقصى للوحدات NAL H.264 علماً بأنه يمكن استعمال البوابات H.323 لنقل هذه التدفقات في الشبكات IP.

وينبغي أن يكون طول الوحدات NAL H.264 اقل من 64 000 أثموناً من أجل التمكن من نقلها في أطول رزمة RTP حسب التوصية ITU-T H.323. وتوفر هذه القيمة هامشاً هاماً لمعلومات رأسية الرزمة.

وينبغي أن يكون طول الوحدات NAL H.264 أقل بكثير من طول الوحدات MTU في الشبكة وذلك من أجل تجنب تجزئة رزم الطبقة IP (مما قد يزيد سوابق الرأسيات واحتمال الفقدان الناجم عن أخطاء). وهكذا على سبيل المثال تتيح الوحدات NAL الذي يبلغ طولها 1200 أثموناً في شبكة الإثرنت تضم وحدات MTU من 1472 أثموناً، إضافة سوابق رأسيات طويلة جداً دون أن تتجاوز طول الوحدات MTU في الشبكة.

1.1.7 إرسال مجموعة المعلمات

ينبغي إرسال المعلومات المتصلة بمجموعة المعلمات H.264 في النطاق باتجاه التدفق الفيديوي H.264 (راجع الملاحظة في الفقرة H.264/1.2.1.4.7).

وينبغي للمطاريف التي ترسل الفيديو H.264 أن تبث كل تتابع أو كل مجموعة معلمات صورة قبل إحالتها في شريحة H.264. ويمكن إعادة إرسال مجموعات المعلمات هذه في كل لحظة لأغراض التكرار.

ملاحظة – لا يتطلب إرسال مجموعات المعلمات في كل مرة تكون على قيد الإحالة في شريحة H.264. إذ يجوز الإرسال في أي لحظة قبل الإحالة. والعديد من الشرائح H.264 تحيل عموماً إلى نفس مجموعة المعلمات بالرغم من أن هذه المجموعة قد أرسلت مرة واحدة لا غير.

2.1.7 استعمال التشفير H.264 في الأنظمة التي تستعمل الإشارات BAS

ينبغي على الفيديو H.264 عند تسييره في نظام يستعمل الإشارات BAS أن يستخدم نسق تدفق الأثمونات المشار إليه في الملحق H.264/B.

ويرسل تدفق الأثمونات الناتج باستعمال طريقة الترتيل وتصحيح الخطأ الأمامي الواردة في الفقرة H.261/4.5. وهذا الإجراء مماثل لذلك المستخدم لأغراض التوصيتين ITU-T H.261 وITU-T H.263.

ويجوز للمطاريف التي تشفر الفيديو H.264 أن تدرج بتات الملء باستعمال مؤشر الملء (Fi) كما يرد في الفقرة H.261/3.4.5.

ملاحظة – قد يكون إدراك بتات الملء هذه مفيداً مثلاً لتخفيض المعدل المشفر الفعلي لبتات المعطيات الفيديوية في القناة الفيديوية من أجل تجنب تجاوز أقصى معدل بتات فيديوي لمفكك التشفير H.264 (Max BR)، كما يرد في الملحق H.264/A.

3.1.7 نقل التدفق H.264 في الأنظمة H.310

يستعمل الفيديو H.264 في الأنظمة H.310 نسق تدفق الأثمونات الوارد في الملحق H.264/B. ويستعمل التشفير H.264 دون تصحيح أخطاء BCH وبدون ترتيل مع تصحيح الخطأ.

4.1.7 نقل التدفق H.264 في الأنظمة H.323

يتم استخدام التشفير H.264 في الأنظمة H.323 بدون تصحيح خطأ BCH وبدون ترتيل مع تصحيح الخطأ. ولا تستعمل الأنظمة H.323 نسق تدفق الأثمونات الوارد في الملحق H.264/B.

تتولى جميع الأنظمة H.323 التي توفر التشفير H.264 تسيير H.264 طبقاً للملحق A وتبينه في مجمل قدراتها بإدراج معرف الهوية MediaPacketizationCapability.rtpPayload.Type.payloadDescriptor.oid علماً أن قيمة المؤشر OID هي {itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specific VideoCodecCapabilities(0) h264(0)iPpacketization(0) h241 {AnnexA(0)

علاوة على الملحق H.241/A، تتولى الأنظمة H.323 التي توفر الأسلوب H.264 الأسلوب غير المشذر للمعيار RFC 3984 كما يمكنها توفير الأسلوب المشذر لهذا المعيار.

ويجب بيان إمكانية استعمال الأسلوب غير المشذر RFC 3984 بإدراج معرف الهوية MediaPacketizationCapability.rtpPayload.Type.payloadDescriptor.oid علماً بأن قيمته هي {itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specific VideoCodecCapabilities(0) h264(0)iPpacketization(0) { RFC398NonInterleaved(1)

الملاحظة 1 – نظراً إلى أن الأسلوب الوحيد للوحدة NAL في المعيار RFC 3984 وفي الملحق H.241/A هو نفسه على الصعيد التقني فإن نقاط الشفرة الواردة أعلاه تتيح استعمال جميع أساليب الترزيم الواردة في المعيار RFC 3984.

ويجب على المرسل الذي يشير إلى أحد أساليب الترزيم في رسالة افتتاح قناته المنطقية أن يرسل الإشارات الفيديوية وفق الأسلوب المقابل في المعيار RFC 3984 أو في الملحق A.

وتزود المرسلات والمستقبلات في الأسلوب المشذر RFC 3984 بفهم مشترك لحجم الذاكرات الدارئة المطلوب لدارئة التشذير. وإذا لم يشر بجلاء إلى حجوم هذه الدارئات فإنها تتخذ القيمتين التاليتين:

Sprop-interleaving-depth	80
Sprop-deint-buf-req	65536

ويتطلب التشوير العلني لهذه المعلمات مزيداً من الدراسة.

الملاحظة 2 – راجع القسم 1.8 من المعيار RFC 3984 فيما يتعلق بوصف المعلمتين. وتكفي القيم المتاحة للقيام بترزيم الإشارات الفيديوية عن طريق تشذير سطور الفدر الماكرو لمقدار 1080 سطراً بمعدل 8 Mbit/s. راجع 1.3.2.III من التذييل H.263/III فيما يتعلق بمناقشة الترزيم وبتشذير سطور الفدر الماكرو.

5.1.7 نقل التدفقات H.264 في الأنظمة H.324

يستعمل التشفير H.264 في الأنظمة H.323 بدون تصحيح خطأ BCH وبدون الترتيل مع تصحيح الخطأ ويستخدم نسق تدفق الأثمونات الوارد في الملحق H.264/B.

وتراصف المشفرات H.264 سابقة شفرة البدء الواردة في الملحق H.264/B مع أول وحدة NAL من كل وحدة نفاذ مع بداية وحدة AL-SDU.

8 تشوير تبادل المقدرات

1.8 اعتبارات عامة

يجب أن تكون المطاريف التي تعرض الفيديو الذي يصلها قادرة على عرض كل نسق صورة ومعدل ترتيل تقوم بتشوير مقدرتهما. ومن غير المتطلب أن يكافئ النسق المستخدم في عرض التدفقات الفيديوية النسق المرسل تماماً.

ملاحظة – مثال، يجب أن يكون نظام المؤتمر المرئي الذي يفك تشفير الشارات H.264 ذات خصائص وسوية معطيات معينة قادراً على عرض أي نسق صورة وعلى قبول كل معدل رتل تسمح به هذه الخصائص وهذه السوية.

وإذا تلقى المطراف الذي ينقل الفيديو أثناء توصيل خارج مجموعة مقدرات معدلة، يكيف المطراف طريقة تشفيره الفيديوي لكي يتطابق مع جميع القيود المشار إليها في مجموعة المقدرات المستقبلة.

2.8 تشوير المعلمات النوعية H.245 في أنظمة النمط BAS

تتيح هذه التوصية تشوير مجموعة فرعية من البنى H.245 **Generic Parameter** في رسائل MBE في القناة BAS. ويجب أن تسيير هذه الرسائل في أنظمة النمط BAS باتباع الإجراءات الواردة في الملحق H.239/A. وتتيح هذه الإجراءات تفادي محاكاة الشفرة MBE BAS.

3.8 المقدرات H.264

1.3.8 اعتبارات عامة

يمكن لمطاريف السلسلة H.300 خيارياً أن توفر عرض الفيديو H.264. وتنتظم مجموعة المقدرات 264 في قائمة من مقدرة H.264 واحدة أو أكثر تضم كل منها ما يلي:

- مجموعة خصائص (إلزامية)؛
- سوية (إلزامية)؛
- معلمة خيارية واحدة أو أكثر حسب الاقتضاء.

وتشير هذه المقدرات إلى القدرة على فك التشفير بواسطة مجموعة خصائص H.264 واحدة أو أكثر. وترد قواعد التركيب والدلالات الدقيقة في الفقرات التالية. وتوجد كل مقدرة فيما يتعلق بالنظام H.245 في بنية **Generic Capability**. أما فيما يتعلق بالأنظمة BAS فإن جميع المقدرات تنقل في رسالة MBE واحدة.

وقد يكون معدل البتات الذي أتاحه نظام H.300 لتدفق فيديوي أقل من الحد الأقصى لمعدل البتات الفيديوي المطلوب لمفككات التشفير بموجب نصوص الملحق H.264/A. ولا يتطلب من المطاريف أن تفك تشفير التدفقات الفيديوية التي لا تستلمها.

1.1.3.8 المعلمات الخيارية

يمكن الإشارة إلى المعلمات الخيارية لكل مقدرة H.264. وتسمح هذه المعلمات للمطراف بالإشارة إلى أنه مزود، إضافةً إلى أن يستوفي شروط الخصائص والسوية المشار إليها، بالمقدرات الإضافية. وقد تتيح هذه المقدرات الإضافية التي تتمتع بها مفككات التشفير للمشفرات إرسال تدفق فيديوي يستفيد من هذه المقدرات.

ولا تشير المطاريف إلى مجموعة معلمات خيارية تدل على المقدرة العملية الكاملة للسوية Level من دون أن تشير أيضاً إلى القدرة المصاحبة لهذه السوية.

والمعلمات الخيارية هي التالية:

1) CustomMaxMBPS – وتدل على أن مفكك التشفير مزود بمقدرة معالجة معدل أعلى.

2) CustomMaxFS – وتدل على أن مفكك التشفير قادر على فك تشفير صور أكبر (أرتال).

3) CustomMaxDPB – وتدل على أن مفكك التشفير مزود بذاكرة دارئة ذات سعة أكبر للصور مفككة التشفير.

4) CustomMaxBRandCPB – وتدل على أن مفكك التشفير قادر على العمل بمعدل بتات فيديوي أعلى ومزود بالتالي بذاكرة دارئة ذات سعة أكبر للصور المشفرة.

5) MaxStaticMBPS – وتدل على أكبر عدد فدر ماكرو يستطيع مفكك التشفير معالجتها في الثانية في حال افتراض أن هذه الفدر ساكنة (راجع الفقرة 8.2.3.8).

6) max-rcmd-nal-unit-size – وتدل على أكبر حجم، مقدراً بالأثمونات، يوصى به لوحدة NAL. ويجوز للمشفرات تجاوز هذا الحجم ولكن قد يحصل من جراء ذلك بعض الخلل في الأداء أو قد يتزايد احتمال الفقدان الناجم عن الأخطاء (راجع الفقرة 9.2.3.8).

7) max-nal-unit-size – تدل على أكبر حجم مقدراً بالأثمونات لوحدة NAL يستطيع المستقبل أن يعالجه. ويجب على المشفر ألا يتجاوز هذا الحجم (راجع الفقرة 10.2.3.8).

وفي حال وجود هذه المعلمات تحل القيم المبينة محل القيم MaxMBPS وMaxFS وMaxDPB وMaxBR وMaxCPB على التوالي في الجدول H.264/1.A بالنسبة إلى مجموعة الخصائص (Profile) والسوية (Level) الواردتين، وتدل على أن مفكك التشفير يتمتع إضافة إلى المطابقة التامة مع متطلبات الخصائص والسوية بهذه المقدرات الإضافية.

وتتيح هذه المعلمات الخيارية على سبيل المثال توفير الأسلوب 1024 x 768 x 3 Hz بنفس الوقت التي تستخدم فيه السوية 2 (Hz 30/CIF) وهو أسلوب شائع في أنظمة المؤتمرات المرئية.

ملاحظة – لا يغير استعمال هذه المعلمات الخيارية في الإشارة إلى مقدرات مفككات التشفير مواصفة التوصية ITU-T H.264 التي تنص على أن عنصر التركيب Level_ide الذي يحدده المشفر في تدفق البتات الفيديوي يدل على السوية level (الملحق H.264/A) التي يتطابق تدفق البتات معها تطابقاً كاملاً. ويتيح استخدام هذه المعلمات الخيارية للمشفر إرسال تدفقات بتات بسوية Level أعلى من سوية Level في مفكك التشفير إذا لم يتجاوز تدفق البتات مقدرة السوية Level لمفكك التشفير إلا داخل حدود هذه المعلمات الخيارية. وينبغي من أجل استمثال التشغيل البيني أن تعمل المشفرات بحيث تشير المعلمة Level_ide إلى أقل سوية Level ترد في الملحق H.264/A ويطابقها تدفق البتات تطابقاً كاملاً.

وتوفر جميع الأنظمة H.300 التي توفر الأداء H.264 الخصائص Baseline Level 1 إضافة إلى جميع الخصائص أو السويات أو المعلمات الخيارية الأخرى.

2.3.8 المقدرات النوعية H.264 لأغراض النظام H.245

تحدد هذه الفقرة المقدرات النوعية (Generic Capability) للنظام H.264 في نظام التشوير H.245.

إذا كان المطراف مزوداً بمقدرة فك التشفير حسب عدة مواصفات H.264 ومع عدة سويات (مثال: المواصفة Baseline بالسوية Level 3 والمواصفة Extended بالسوية Level 2) أو عدة معلمات خيارية لكل مواصفة، فإنه يمكن بيان جميع هذه المقدرات عن طريق مجموعة Generic Capability مستقلة لكل مواصفة متاحة.

ملاحظة – لا يرد تحديد معرف هوية المعلمة ذي القيمة 0 ولا ينبغي تحديده لاحقاً. فهذه القيمة محجوزة لاستخدامها في رسالة MBE مكافئة لنظام يستخدم التشوير BAS على أنها الحد بين المقدرات المختلفة داخل نفس الرسالة MBE كما هو محدد في الملحق H.239/A.

1.2.3.8 معرف هوية المقدرة H.264

انظر الجدول 2.

الجدول H.241/2 – معرِّف هوية المقدرة H.264

اسم المقدرة	المقدرات الفيديوية حسب التوصيتين H.241 وH.264
نمط معرف هوية المقدرة	معياري
قيمة معرف هوية المقدرة	{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) generic-capabilities(1)}
maxbitRate	يدرج هذا المجال مقدراً بالوحدات 100 bit/s
collapsing	يتضمن هذا المجال معلمات المقدرات H.264 كما هو مبين أدناه
nonCollapsing	يجب عدم إدراج هذا المجال
nonCollapsingRaw	يجب عدم إدراج هذا المجال
transport	يجب عدم إدراج هذا المجال

2.2.3.8 معلمة المواصفة H.264

انظر الجدول 3.

الجدول H.241/3 – معلمات المقدرة H.264 – Profile

اسم المعلمة	Profile
وصف المعلمة	هذه المعلمة صفيف بولاني إذا كانت البتة 2 (قيمتها 64) 1 فذلك يدل على المواصفة الأساسية. إذا كانت البتة 3 (قيمتها 32) 1 فذلك يدل على المواصفة الرئيسية. إذا كانت البتة 4 (قيمتها 16) 1 فذلك يدل على المواصفة الموسعة. إذا كانت البتة 5 (قيمتها 8) 1 فذلك يدل على المواصفة العالية. إذا كانت البتة 6 (قيمتها 4) 1 فذلك يدل على المواصفة 10 العالية. إذا كانت البتة 7 (قيمتها 2) 1 فذلك يدل على المواصفة 4:2:2 العالية. إذا كانت البتة 8 (قيمتها 1) 1 فذلك يدل على المواصفة 4:4:4 العالية. جميع البتات الأخرى محجوزة وتوضع على 0 وتتجاهلها المستقبلات تعني البتة الموضوعة على 1 في مفكك تشفير المقدرة أن المطراف قادر على فك تشفير المواصفة (المواصفات) المشار إليها باستعمال السوية Level وغيرها من المعلمات الخيارية في هذه المقدرة Generic Capability. وتعني البتة الموضوعة على 1 في رسالة OpenLogicalChannel أن محتويات القناة المنطقية تتقيد بجميع الشروط أو المواصفات المشار إليها. الملاحظة 1 – إذا تحدد مستقبلاً عدد من المواصفات H.264 أكبر من عدد البتات المحجوزة يمكن الدلالة على المواصفات الزائدة بتخصيص معلمة أخرى للمعلمات الإضافية. الملاحظة 2 – تبقى البتة 1 محجوزة لأن ذلك قد يؤدي في حال كانت البتات الثلاث الأعلى من هذه البتة موضوعة، إلى إحداث محاكاة غير مقصودة للشفرة BAS MBE الواردة في التوصية ITU-T H.230.
قيمة معرف هوية المعلمة	41
وضع المعلمة	إلزامي تظهر هذه المعلمة مرة واحدة في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	صفيف بولاني.
الاستعاضة	يجب عدم إدراج هذا المجال.

3.2.3.8 معلمة السوية Level H.246

تشير المعلمة Level إلى السوية H.264.

الجدول H.241/4 – معلمة المقدرة Level-H.264

اسم المعلمة	Level
وصف المعلمة	تدل على قيمة مطابقة الجدول 5 تشير إلى السوية Level H.264 وجميع القيم الأخرى محجوزة ولا ترسل. تتجاهل المطاريف التي تستقبل هذه الإشارة مع قيمة معلمة Level أقل من الحد الأدنى الوارد في الجدول 5 معلمة المقدرة هذه. ملاحظة – هذه القيم محجوزة لاستعمال لاحق. فيما يتعلق بجميع القيم الأخرى للمعلمات Level المستقبلة يفسر المطراف الرقم Level H.264 المبين بأنه الرقم Level H.264 الذي يكافئ أعلى قيمة لمعلمة Level في الجدول 5 أقل من قيمة معلمة Level المستقبلة أو مساوية لها.
قيمة معرف هوية المعلمة	42
وضع المعلمة	إلزامي. تظهر هذه المعلمة مرة واحدة في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	unsignedMin.
الاستعاضة	لا يدرج هذا المجال.

الجدول H.241/5 – قيم المعلمة Level

قيمة المعلمة Level	رقم Level H.264
15	1
19	1b
22	1.1
29	1.2
36	1.3
43	2
50	2.1
57	2.2
64	3
71	3.1
78	3.2
85	4
92	4.1
99	4.2
106	5
113	5.1

ملاحظة – تم إعداد هذا بحيث يمكن إدراج الجديدة التي يتم تحديدها القيم الحالية أو أعلى منها حال تحديد قيم Level الشروط لا يمكن إدراجها الموجودة حالياً. وفي هذه الضروري إيجاد قواعد للمعلمة Level.

الجدول 5 ووصف المعلمة قيم Level H.264 مستقبلاً والتي ستكون بين قطعاً في الجدول 5. وفي جديدة دون التقيد بهذه تحت القيمة الدنيا الحالة يكون من تفسير جديدة لهذه القيم

4.2.3.8 معلمة سرعة المعالجة CustomMaxMBPS H.264

تتيح المعلمة الخيارية CustomMaxMBPS لمفكك التشفير أن يشير إلى قدرته على فك تشفير الفيديو بمعدل بتات أعلى من ذلك المطلوب في المعلمة Level الظاهرة. وتستعمل المشفرات هذه المعلومة مثلاً لإرسال صور من حجم معين بإيقاع أعلى.

الجدول H.241/6 – معلمة مقدرة customMaxMBPS – H.264

اسم المعلمة	CustomMaxMBPS
وصف المعلمة	هذه المعلمة هي أقصى سرعة معالجة للفدر الماكرو، ويعبر عنها بوحدات تبلغ 500 فدرة ماكرو في الثانية. ويجوز للمشفر أن يعتبر هذه المعلمة الخيارية في حالة وجودها، بأنها تحل محل القيمة MaxMBPS الواردة في الجدول A.264/1.A لمعلمة Level الجديدة المبينة. ويجب ألا تقل قيمة (CustomMaxMBPS x 500) عن قيمة MaxMBPS للمعلمة Level المبينة في الجدول H.264/1.A.
قيمة معرف هوية المعلمة	3
وضع المعلمة	خياري. تظهر هذه المعلمة مرة واحدة كحد أقصى في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	unsignedMin
الاستعاضة	يجب عدم إدراج هذا المجال.

5.2.3.8 معلمة طول الرتل CustomMaxFS H.264

تتيح المعلمة الخيارية CustomMaxFS لمفكك التشفير أن يبين قدرته على فك تشفير صور أكبر من تلك المطلوبة للسوية Level المبينة. ويجوز للمشفرات أن تستعمل هذه المعلومة مثلاً لإرسال صور أكبر بمعدل أرتال أقل نسبياً.

الجدول H.241/7 – معلمة مقدرة customMaxFS H.264

اسم المعلمة	CustomMaxFS
وصف المعلمة	هذه المعلمة هي أقصى طول للرتل مقدراً بوحدات نصوع تبلغ 256 قدرة ماكرو. وتعتبر هذه المعلمة الخيارية، في حال وجودها بأنها تحل محل القيمة MaxFS الواردة في الجدول H.264/1.A للسوية Level المبينة. ويجب ألا تقل قيمة (CustomMaxFSx256) عن قيمة MaxFS للسوية Level المحددة في الجدول H.264/1.A.
قيمة معرف هوية المعلمة	4
وضع المعلمة	خياري. تظهر هذه المعلمة مرة واحدة على الأكثر في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	unsignedMin
الاستعاضة	يجب عدم إدراج هذا المجال.

6.2.3.8 معلمة الذاكرة CustomMaxDPB H.264

تتيح المعلمة الخيارية CustomMaxDPB لمفكك التشفير أن يبين امتلاكه لذاكرة دارئة أكبر من الحد الأدنى للذاكرة الدارئة للصور مفككة التشفير المطلوبة في السوية Level المبينة. وتستعمل المشفرات هذه المعلومة لوضع تدفقات فيديوية مشفرة مع انضغاط محسن.

ويكون النظام الذي يشير إلى وجود معلمة CustomMaxDPB قادراً على تخزين العدد التالي من الارتال مفككة التشفير في ذاكرته الدارئة:

Min(32768 x CustomMaxDPB ÷ (PicWidthInMbs x FrameHeightInMbs x 256 x ChromaFormatFacgtor), 16)

ويرد تعريف العناصر PicWidthInMbs وFrameHeightInMbs وChromaFormatfactor في التوصية ITU-T H.264.

الجدول H.241/8 – معلمة مقدرة CustomMaxDPB H.264

اسم المعلمة	CustomMaxDPB
وصف المعلمة	هذه المعلمة هي أقصى طول رتل مقدراً بوحدات نصوع تبلغ الواحدة منها 768 32 bytes. وتعتبر هذه المعلمة الخيارية في حال وجودها بأنها تحل محل القيمة MaxDPB الواردة في الجدول H.264/1.A للسوية Level المبينة. ويجب ألا تقل القيمة (768 32 x CustomMaxDPB) عن القيمة (MaxDPB x 1024) للسوية Level الواردة في الجدول H.264/1.A.
قيمة معرف هوية المعلمة	5
وضع المعلمة	خياري. تظهر هذه المعلمة مرة واحدة على الأكثر في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	unsignedMin
الاستعاضة	يجب عدم إدراج هذا المجال.

7.2.3.8 معلمة معدل البتات وسعة الذاكرة الدارئة للصور المشفرة CustomMaxBRandCPB

تتيح المعلمة الخيارية CustomMaxBRandCPB لمفكك التشفير أن يبين قدرته على فك تشفير التدفقات الفيديوية بمعدل بتات أعلى وعلى امتلاكه لذاكرة دارئة للصور المشفرة أكبر سعة من تلك المطلوبة في السوية Level المبينة. وتستعمل المشفرات هذه المعلومة مثلاً لإرسال الفيديو بمعدل بتات أعلى من أجل الحصول على نوعية فيديوية محسنة.

الجدول H.241/9– معلمة مقدرة customMaxBRandCPB-H.264

اسم المعلمة	CustomMaxBR and CPB
وصف المعلمة	هذد المعلمة هي أقصى معدل بتات فيديوية. وتتحدد سعة الذاكرة الدارئة للصور المشفرة (CPB) انطلاقاً من المعدل الأقصى للبتات الفيديوية. الوحدات المستخدمة للتعبير عن المعدل الأقصى للبتات الفيديوية هي 000 25 bit/s للمعلمات HRD VCC (راجع البند ط) من الفقرة H.264/1.3.A) و000 30 bit/s للمعلمات HRD NAL (راجع البند ي) من الفقرة H.264/1.3.A). يتم حساب سعة الدارئة CPB على أنها تساوي MaxCPB للسوية Level المبينة (انظر الجدول H.264/1.A) ضرب نسبة معدل البتات الأقصى المبين إلى قيمة MaxBR للسوية Level المبينة. مثال: عندما يشير المطراف إلى سوية Level 1.2 مع معلمة CustomMaxBRandCPB تساوي 62 وذلك يعني أن أقصى معدل بتات فيديوي هو 550 1 Mbit/s للمعلمات HRD VCL وأقصى معدل بتات فيديوي هو 860 1 Mbit/s للمعلمات HRD NAL وسعة ذاكرة دارئة CPB قدرها 458 036 4 بتة (62 x 000 25) / 384 000) x 1 000 x 1 000. تعتبر هذه المعلمة الخيارية، في حال وجودها، بأنها تحل محل القيمتين MaxBR وMaxCPB الواردتين في الجدول H.264/1.A للسوية Level المبينة. ويجب ألا يقل معدل البتات الذي تدل عليه المعلمة CustomMaxBRandCPB عن معدل البتات الأقصى الوارد في العمود MaxBR في الجدول H.264/1.A للسوية Level المبينة.
قيمة معرف هوية المعلمة	6
وضع المعلمة	خياري. تظهر هذه المعلمة مرة واحدة على الأكثر في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	unsignedMin
الاستعاضة	يجب عدم إدراج هذا المجال.

8.2.3.8 معلمة سرعة المعالجة H.264 MaxStaticMBPS

تتيح المعلمة الخيارية MaxStaticMBPS لمفكك التشفير أن يشير إلى قدرته على فك تشفير الفيديو الذي يضم فدر ماكرو ساكنة بمعدل أعلى من ذلك المطلوب في السوية Level المبينة. وتستعمل المشفرات هذه المعلومة مثلاً لإرسال صور من حجم معين بترداد أعلى.

وتتحدد الفدر الماكرو الساكنة في إطار التوصية H.264 بأنها فدر ماكرو تستوفي جميع الشروط التالية:

1) كل من القيمتين CodedBlockPatternLuma وCodedBlockPatternChroma تساوي 0 إذ خصصت لهما قيمة من التوصية H.264؛ و

2) استيفاء أحد الشرطين التاليين:

أ) mb_type تساوي P_Skip أو P_L0_16 × 16 وWeighted_pred_flag وتساوي 1، أو

ب) mb_type تساوي B_Skip أو B_Direct_16 × 16 أو B_L0_16 × 16 أو B_L1_16 × 16، وWeighted_bipred_idc لا تساوي 1؛

3) استعمال قائمة X واحدة ل X = 0 أو 1 (قائمة 0 أو قائمة 1) في طريقة التنبؤ البيني للفدرة الماكرو التي تكون فيها جميع القيم mvLX[0] وmvLX[1] و refIdxLX تساوي 0، و

4) استيفاء أحد الشرطين التاليين:

أ) الفدرة الماكرو هي فدرة ماكرو الرتل وتحيل القيمة 0 التابعة للدليل المرجعي إلى الرتل السابق مباشرة أو إلى زوج المجالين المتممين في ترتيب فك التشفير، والصورة السابقة مباشرة في ترتيب فك التشفير ليست مجالاً غير مزدوج. أو،

ب) الفدرة الماكرو هي فدرة ماكرو الرتل، وتحيل القيمة 0 التابعة للدليل المرجعي إلى المجال السابق مباشرة في تعادلية ترتيب فك التشفير.

ملاحظة – تفترض الشروط المذكورة أعلاه عملية فك تشفير الفدر الماكرو التي تكمن في نسخ العينات التي لها نفس موقع الفدرة الماكرو في الصورة المرجعية السابقة في ترتيب فك التشفير. ومن ناحية أخرى لا تنطبق هذه الشروط إلا على الفدر الماكرو التي يوجد لها فرقاً واحداً على الأكثر للمتجه الحركي في تدفق البتات.

جميع الفدر الماكرو الأخرى غير ساكنة.

الجدول 9 ب) – معلمة مقدرة MaxStaticMBPS

اسم المعلمة	MaxStaticMBPS
وصف المعلمة	هذه المعلمة هي أقصى عدد للفدر الماكرو الساكنة في الثانية الذي يستطيع مفكك التشفير معالجته بافتراض أن جميع الفدر الماكرو ساكنة، وتقدر بوحدات تبلغ 500 فدرة ماكرو في الثانية. ويعتبر المشفر في حال وجود هذه المعلمة الخيارية القيمة MaxMBPS في الجدول H.264/1.A للسوية Level المبينة مساوية لنتيجة العملية التالية: 1) إذا أُشير إلى المعلمة الخيارية CustomMaxMBPS يوضع المتغير *MaxMacroblocksPerSecond* على القيمة (CustomMaxMBPS × 500). وإلا فيوضع هذا المتغير على قيمة MaxMBPS للسوية Level الواردة في الجدول H.264/1.A. 2) يعطي المتغير $P_{non-static}$ قيمة نسبة الفدر الماكرو غير الساكنة في الصورة n. 3) يعطي المتغير P_{static} قيمة نسبة الفدر الماكرو الساكنة في الصورة n. 4) يعتبر المشفر قيمة MaxMBPS الواردة في الجدول H.264/1.A لسوية Level المبينة أنها تساوي: $$\frac{1}{\frac{P_{non-static}}{MaxMacroblocksPerSecond} + \frac{P_{static}}{MaxStaticMBPS \times 500}}$$ وينبغي أن يعيد المشفر حساب هذه القيمة كل صورة. ويجب ألا تقل القيمة (MaxStaticMBPS × 500) عن القيمة MaxMBPS للسوية Level الواردة في الجدول H.264/1.A، وألا تقل القيمة CustomMaxMBPS إذا وردت، عن القيمة (CustomMaxMBPS x 500). ينبغي للمشفر استعمال القيمة MaxMBPS الناتجة من أجل تحديد أصغر فاصل زمني بين الصورة n والصورة n+1 كما هو محدد في القيم المرجعية MaxMBPS الواردة في الملحق H.264/A.
قيمة معرف هوية المعلمة	7
وضع المعلمة	خياري. تظهر هذه المعلمة مرة واحدة على الأكثر في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	unsignedMin
الاستعاضة	يجب عدم إدراك هذا المجال.

1.8.2.3.8 استعمال المثال MaxStaticMBPS H.264

لا تشكل هذه الفقرة جزءاً أساسياً من هذه التوصية.

وعلى سبيل المثال لنفترض أن مفكك تشفير Level 1.2 (MaxMBPS = 6 000) مع قيمة MaxStaticMBPS مبينة قدرها 120 (سرعة معالجة: 000 60 فدرة ماكرو ساكنة في الثانية) يستقبل الفيديو XGA (768 x 1024 عينة نصوع للصورة الواحدة) الذي يضم 3072 فدرة ماكرو نصوع للصورة وأن مؤشر واحد يترك في المشهد الفيديوي (يفترض هذا المثال أن مفكك التشفير يمتلك قيمة CustomMaxFS تسمح بهذا الحجم للصورة).

لنفترض أيضاً أنه لا يتوجب لتشفير منطقة المؤشر سوى 4 فدر ماكرو في الصورة وبذلك تستطيع جميع الفدر الماكرو الأخرى أن تكون ساكنة. ويتيح الإجراء الوارد أعلاه الحصول على MaxMBPS قدرة 305 59 فدرة ماكرو في الثانية ((60 000÷(3072)÷(((3072 – 4)÷3072)÷6000)+((4÷3072)÷1)).

وقد يتيح ذلك للمشفر إنتاج الصورة التالية بعد فاصل مدته 51,8 ms) (305 59 ÷ 072 3) يقابل معدل الأرتال المؤقت البالغ 19,3 Hz (072 3 ÷ 305 59) مقارنة بفاصل مدته (000 6 ÷ 072 3) 512 ms يقابل معدل أرتال مؤقت يبلغ 2,0 Hz بدون استعمال MaxStaticMBPS.

2.8.2.3.8 تحديد القيمة MaxStaticMBPS H. 264 (على سبيل الإعلام)

لا تشكل هذه الفقرة جزءاً أساسياً من هذه التوصية. وهي تقدم تعليمات تتعلق بتحديد القيمة MaxStaticMBPS في تطبيق مفكك تشفير معين.

وتستخدم تطبيقات مفكك التشفير العملية عدة تشكيلات هندسية مادية وبرمجية مع العلم أنه قد توجد أكثر من طريقة واحدة لتحديد قيمة مفكك تشفير MaxStaticMBPS مناسبة في جميع الحالات؛ ويترك تحديد هذه القيمة لمشيئة صاحب التطبيق.

وفيما يلي طريقة تعرض على سبيل المثال لا غير:

1) لنفترض تطبيقاً يستطيع فك تشفير تتابعات لا تضم سوى فدر ماكرو غير ساكنة بسرعة R_{decode} فدرة ماكرو في الثانية.

2) يمكن فك تشفير تتابع اختبار فيديوي مشفر بعدد معروف من الفدر الماكرو (N) ونسبة من الفدر الماكرو الساكنة (P_{static}) وفدر ماكرو غير ساكنة ($P_{non\text{-}static}=1-P_{astatic}$)، مع العلم بأن المدة اللازمة لفك تشفير كل صورة أو التابع بكامله تقاس (T_{decode} بالثواني).

3) يمكن حساب السرعة التي يمكن فيها فك تشفير الفدر الماكرو الساكنة (StaticMBPS) كالتالي:

$$\text{StaticMBPS} = P_{static} \div (T_{decode} \div N - P_{non\text{-}static} \div R_{decode})$$

يجوز تكرار هذا الإجراء على تتابعات الاختبار المختلفة التي تضم نسباً مختلفة من الفدر الماكرو الساكنة وغير الساكنة وكذلك أحجام صور مختلفة.

4) يجوز تمثيل القيم StaticMBPS الناتجة حسب القيم المتغيرة لـ $P_{astatic}$ ولحجم الصورة موضوع الاختبار ويطبق الاستقطاب الداخلي بين نقاط الاختبار. (يلاحظ أن القيم StaticMBPS في العديد من تشكيلات تطبيق مفكك التشوير حسب حجم الصورة تشكل منحن.

5) يجوز فيما بعد استعمال أضعف قيمة StaticMBPS ناتجة في المخططات على أنها قيمة MaxStaticABPS.

ترتبط سرعة فك التشفير في بعض تشكيلات تطبيق مفكك التشفير بحساب مرشاح التفكيك مع العلم بأن الفدر الماكرو الساكنة وغير الساكنة متجاورة. ويجوز استعمال تتابعات اختبار من فدر ماكرو ساكنة وغير ساكنة تقابل أكثر الحالات سوءاً مراعاةً لهذا العامل.

9.2.3.8 المعلمة H.264 max-rcmd-nal-unit-size

تدل قيمة هذه المعلمة على أكبر حجم لوحدة NAL مقدراً بالأثمونات يستطيع المستقبل أن يعالجه معالجة فعالة. وهي قيمة موصى بها دون أن تكون حداً ملزماً. ويجوز للمرسل إنتاج وحدات NAL أكبر حجماً. غير أنه ينبغي لأصحاب التطبيقات أن يعوا مخاطر خلل الأداء أو زيادة فقدان المعطيات الناجم عن الأخطاء.

الجدول 9 ج) – معلمة مقدرة max-rcmd-nal-unit-size H.264

اسم المعلمة	max-rcmd-nal-unit-size
وصف المعلمة	تدل هذه المعلمة على أكبر حجم لوحدة NAL مقدراً بالأثمونات يستطيع المستقبل أن يعالجه معالجة فعالة. وتتخذ هذه المعلمة قيماً تتراوح بين 0 و4 294 967 295.
قيمة معرف هوية المعلمة	8
وضع المعلمة	خياري. لا تظهر هذه المعلمة أكثر من مرة واحدة في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	كامل
الاستعاضة	يجب عدم إدراج هذا المجال.

10.2.3.8 معلمة max-nal-unit-size H.264

تدل قيمة هذه المعلمة على أكبر حجم لوحدة NAL مقدراً بالأثمونات يستطيع المستقبل أن يعالجه. ولا ينتج المرسل وحدات NAL أكبر من هذا الحجم.

أما في غياب هذه الدلالة فإن المرسلات لا تنتج وحدات NAL يتجاوز حجمها 400 1 أثموناً عند استخدامها الأسلوبين المشذر وغير المشذر في الترزيم. وفي حال استعمال أسلوب الترزيم المطابق للملحق H.241/A ينبغي للمرسلات ألا تنتج وحدات NAL تتجاوز 400 1 أثموناً.

الجدول 9 د) – معلمة مقدرة max-nal-unit-size – H.246

اسم المعلمة	max-nal-unit-size
وصف المعلمة	تدل قيمة هذه المعلمة على أكبر حجم لوحدة NAL بالأثمونات يستطيع المستقبل أن يعالجه. وتتخذ هذه المعلمة قيماً تتراوح بين 0 و4 294 967 295
قيمة معرف هوية المعلمة	9
وضع المعلمة	خياري. لا تظهر هذه المعلمة أكثر من مرة واحدة في كل مقدرة Generic Capability.
نمط المعلمة	unsigned32Min
الاستعاضة	يجب عدم إدراج هذا المجال.

3.3.8 المقدرات H.264 لأغراض الأنظمة BAS

1.3.3.8 تراتبية الخوارزميات الفيديوية H.320

لا تتوسع تراتبية خوارزميات التشفير الفيديوي المحسنة H.320 الواردة في الملحق H.320/A لتشمل التوصية H.264. ولا تتحدد أي سوية متصلة بالتراتبية للتوصية H.264 فيما يتعلق بالمشفرات ومفككات التشفير الفيديوية الأخرى.

2.3.3.8 نسق رسالة MBE للمقدرات H.264

تتم معالجة تبادل المقدرات لأغراض الأداء بأسلوب H.264 من خلال رسالة MBE (راجع الفقرة H.230/3.2.2). وتستعمل هذه الرسالة MBE أثمون تعرف الهوية من النمط <H.264> (انظر الجدول H.230/2). ويبين المطراف المقدرة H.264 بإدراج الرسالة التالية في مقدراته:

$$\{ \text{Start-MBE} / N / \langle H.264 \rangle / B_1 / \ldots / B_{N-1} \}$$

ويجوز للأثمونات من B_1 إلى B_{N-1} MBE للمقدرة H.264 أن تشتمل على مقدرة تشفير أو فك تشفير واحدة أو أكثر لأغراض التوصية H.264.

وتتألف كل مقدرة تقابل رسالة H.245 – **Generic Capability** واحدة من معلمتين إلزاميتين هما Profile وLevel ومن مجموعة خيارية من المعلمات المزدوجة **parameterIdentifier/parameterValue** التي تصدر عن معلمات المقدرة النوعية H.264 المحددة في الفقرة 2.3.8. وتنقل هذه المعلمات المزدوجة في النسق الوارد أعلاه في الفقرة 2.8.

وتتطلب مقدرات المشفرات مزيداً من الدراسة.

ويضم أول أثمونان لكل مقدرة مفكك تشفير في الرسالة MBE معلمة المواصفة H.264 تليها معلمة Level H.264 حسب تعريفها في الجدولين 3 و4. ولا يُدرج أي معرف هوية معلمة في الرسالة MBE نظراً إلى أن هذه المعلمات الإلزامية محددة الهوية من خلال موضعها في سلسلة مقدرات مفكك التشفير.

ويجوز أن يدرج بعد المعلمتين Profile وLevel عدد معدوم أو معين من الأزواج **parameterIdentifier/parameterValue** تضم المعلمات الخيارية customMaxMPBS وCustomMaxFS وCustomMaxDPB وCustomMaxBR وCPB طبقاً للتركيب والدلالة المحددين لهذه المعلمات. وقد تظهر مجموعة الأزواج **parameterIdentifier/parameterValue** حسب ترتيب ما داخل المقدرة.

إذا ضمت الرسالة MBE بمقدرة H.264 عدة مقدرات فإن المقدرة الثانية وما يليها من مقدرات في الرسالة MBE تتحدد بأثمون قيمته 0 يوضع مباشرة قبل بداية كل مقدرة لاحقة.

ملاحظة – يظهر هذا الأثمون في الموضع الذي يمكن أن يوجد معرف هوية معلمة. وبما أن المقدرات النوعية H.264 لا تعرف معلمة بقيمة parameterIdentifier معدومة فلا مجال للبس.

وتتجاهل المستقبلات قيمة أي **parameterValue** تلي معلمة **parameterIdentifier** غير محددة.

والجدول 10 المبين أدناه مثال لرسالة MBE مع مقدرة مفكك تشفير واحدة تدل على المواصفة Baseline من السوية 3.1 ومعلمة CustomMaxMBPS تبلغ 000 246 فدرة ماكرو/ثانية:

الجدول 10 – مثال لرسالة MBE بمواصفة Baseline

MBE	القيمة	الوصف
الأثمون 1	Start-MBE	بداية الرسالة MBE صادر عن H.230
الأثمون 2	6	عدد الأثمونات التي ستلي
الأثمون 3	<H.264>	يدل على رسالة MBE H.264 صادر عن H.230
الأثمون 4	64	معلمة Profile تدل على المواصفة Baseline
الأثمون 5	71	معلمة Level تدل على السوية Level 3.1
الأثمون 6	3	معرف هوية المعلمة – CustomMaxMBPS
الأثمون 7	172	6 بتات أقل من 492 (=000 246/500)، عملية OR المنطقية مع 128
الأثمون 8	7	7 بتات متبقية من 492

يضم الجدول 11 – مثالاً لرسالة بمقدرة H.264 لأغراض نظام يوفر المقدرتين التاليتين:

- مواصفة Baseline، Level؛ و
- Main Profile، Level 2، CustomMaxFS توفر النسق SVGA 800 x 600، CustomMaxMBPS توفر النسق بمعدل قدره 10 صور/ثانية.

الجدول 11 – مثال لرسالة MBE مع مواصفتين

MBE	القيمة	الوصف
الأثمون **1**	Start-MBE	بداية MBE صادر عن H.230
الأثمون 2	10	عدد الأثمونات التالية
الأثمون 3	<H.264>	يدل على MBE H.264 صادر عن H.230
الأثمون 4	32	معلمة Profile – يدل على المواصفة الرئيسية (Main Profile)
الأثمون 5	43	معلمة Level – يدل على Level 2
الأثمون 6	4	معرف هوية المعلمة – CustomMaxFS
الأثمون 7	8	يدل على طول الرتل 044 2 فدرة ماكرو (يلزم 1900 للمنسق 600 × 800)
الأثمون 8	3	معرف هوية معلمة – CustomMaxMBPS
الأثمون 9	38	يدل على سرعة معالجة بمعدل 000 19 فدرة ماكرو/ثانية
الأثمون 10	0	يحدد بداية المقدرة الجديدة
الأثمون 11	64	معلمة Profile – يدل على Baseline Profile
الأثمون 12	57	معلمة Level – يدل على Level 2.2

الملحق A

نقل الإشارات H.264 في إطار التوصية H.323

1.A مقدمة

ترد جميع التفاصيل الخاصة بتطبيق نسق الحمولة النافعة RTP H.264 في إطار التوصية H.264 في هذا الملحق وإحالاته.

ويلاحظ القارئ أن هذا الملحق ليس بالمواصفة الكاملة والرئيسية لمواصفة الحمولة النافعة RTP لأغراض H.264؛ وعليه مراجعة المعيار IETF RFC ذي الصلة للاطلاع على هذا المرجع الإعلامي. أما هذا الملحق فيفترض استعماله مع التوصية H.264 فقط.

كما يلاحظ القارئ أن المصطلحات المستخدمة في هذا الملحق تختلف بعض الشيء عن تلك المستخدمة في متن التوصية H.241 وفي توصيات أخرى (انظر الجدول 1.A):

الجدول H.241/1.A

مصطلح مستخدم في توصيات القطاع ITU-T (H.241 وغيرها في الإطار H.323)	مصطلح مستخدم في الفقرة H.241/2.A (مواصفة الحمولة النافعة RTP لأغراض H.264)
الملحق A	**مواصفة أو وثيقة**
يجوز	**يجوز**
يجب أو الفعل المضارع	**يجب أو الفعل المضارع**
يجب عدم ... أو الفعل المضارع في صيغة النفي	**يجب عدم ... أو الفعل المضارع في صيغة النفي**
ينبغي	**ينبغي**
لا ينبغي	**لا ينبغي**

لا يستعمل تصحيح الخطأ الأمامي BCH ونسق تدفق الأثمونات الواردان في الملحق H.264/B لأغراض النقل H.323.

2.A نسق الحمولة النافعة RTP لأغراض الفيديو H.264

1.2.A استخدام الرأسية RTP

نسق الرأسية RTP محدد في المواصفة RFC 3550 ويظهر في الشكل 1.A لمزيد من التوضيح. ويستخدم نسق الحمولة النافعة هذا بحالات الرأسية بطريقة منسقة مع المواصفة المذكورة.

3 1	0 9	8 7	6 5	4 3	2 1	0 9	8 7	6 5	4 3	2 1	0 9	8	7 6 5 4	3	2	1 0
رقم التتابع									PT			M	CC	X	P	V=2
طابعة التاريخ والساعة																
معرف هوية مصدر التزامن (SSRC)																
معرف هوية المصدر المساهم (CSRC)																

الشكل 1.A – الرأسية RTP وفق المعيار RFC 3550

وتشكل معلومة الرأسية RTP التالي:

النسخة (V): بتّتان

موضوعة على 2 طبقاً للمعيار RFC 3550.

الملء (P): بتة واحدة

تستعمل طبقاً للمعيار RFC 3550.

التوسع (X): بتة واحدة

تتحدد في المواصفة RTP قيد الاستعمال.

عدد المعرفات CSRC (CC): 4 بتات

يستعمل وفق المعيار RFC 3550

بتة الواسم (M): 1 بتة

توضع في آخر رزمة لوحدة النفاذ (Access Unit) تشير إليها طابعة الوقت RTP وتتطابق مع الاستخدام العادي للبتة M، وهي مخصصة لتوفير معالجة فعالة للذاكرة الدارئة. **ويجوز** لمفككات التشفير استعمال هذه البتة كدلالة مبكرة لوصول آخر رزمة من الصورة المشفرة ولكن **يجب** "ألا تثق" بهذه الخاصية لأن الرزمة الأخيرة من الصورة قد تكون مفقودة ولأنه من غير الأكيد أن التوسيعات اللاحقة المتوائمة مع المعطيات السابقة لمواصفة الحمولة النافعة هذه والتي تتيح تجميع الرزم لن تؤثر على قيم البتة M في جميع الوحدات NALU.

نمط الحمولة النافعة (PT): 7 بتات

لا يدخل موضوع تخصيص نمط حمولة نافعة RTP لهذا النسق الجديد للرزم ضمن نطاق تطبيق هذه الوثيقة ولا يتحدد هنا. ومن المرجع أن يتم تخصيص نمط حمولة نافعة لهذا التشفير أو يتحدد وجوب ارتباطه الدينامي ضمن المواصفة RTP التي يستعمل هذا النسق للحمولة النافعة في إطارها.

رقم التتابع (SN): 16 بتة

يزداد بمقدار واحد لكل رزمة ترسل. ويوضع على قيمة عشوائية اثناء مرحلة البدء وفقاً للمعيار RFC 3550.

طابعة الوقت: 32 بتة

توضع طابعة الوقت RTP على قيمة طابعة وقت اعتيان المحتوى. وفي حال عدم امتلاك الوحدة NALU لخاصية زمنية (مثل مجموعة معلمات ووحدات SEI NAL) يجب وضع طابعة الوقت RTP على نفس قيمة طابعة وقت الصورة الأولية المشفرة التي تصاحب نفس وحدة نفاذ الوحدة NALU طبقاً لنص الفقرة H.264/3.2.1.4.7.

معرف هوية مصدر التزامن (SSRC): 32 بتة

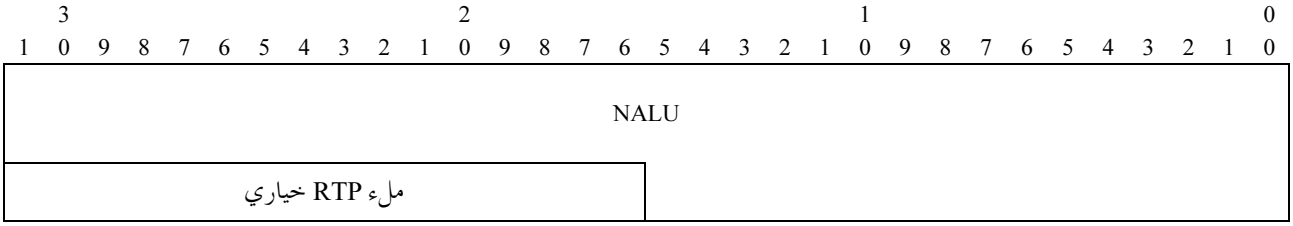
يستخدم وفق المعيار RFC 3550

معرف هوية المصدر المساهم (CSRC): من 0 إلى 15 عنصراً لكل منها 32 بتة

يستخدم وفق المعيار RFC 3550.

2.2.A رزمة بسيطة

تنطوي الحمولة RTP لرزمة بسيطة وفق هذه المواصفة على وحدة NALU واحدة كما هو مبين في الشكل 2.A. **ويجب** أن يكون نمط الوحدة NALU واحداً من الأنماط المحددة في التوصية ITU-T H.264. **ويجب** أن يكون التدفق NALU المؤلف من رزم بسيطة غير مغلفة والمرتبة حسب ترتيب أرقام التتابعات RTP مطابقاً لترتيب فك تشفير الوحدة NAL وفقاً للفقرة H.264/2.1.4.7.



الشكل 2.A – نسق حمولة نافعة RTP في رزمة بسيطة

3.A قواعد الوضع في رزم

- **يجوز** للوحدات VCL NALU المحددة طبقاً للفقرة H.264/1.4.7 (أي وحدات NALU التي تضم شريحة مشفرة أو جزءاً من معطيات شريحة مشفرة أو جزءاً من معطيات شريحة مشفرة) والتابعة لنفس الصورة (وبالتالي تحمل نفس قيمة طابعة الوقت RTP) أن ترسل حسب ترتيب ما تسمح به المواصفة المطبقة والمحددة في الوصية ITU-T H.264 هذا بالرغم من أنه **ينبغي** إرسال هذه الوحدات إذا كانت من الأنظمة الحرجة زمنياً، حسب الترتيب الأصلي للتشفير من أجل تقصير مدد التأخر. ويلاحظ أن ترتيب التشفير ليس بالضرورة ترتيب الاكتشاف ولكنه الترتيب الذي تصبح فيه الرزم NAL متيسرة للالتحاق بالركب RTP.
- **يجوز** إرسال الرزم التي تضم وحدات NALU SEI في أي لحظة تسمح بها التوصية ITU-T H.264.
- **يجب عدم** إرسال الوحدات NALU من مجموعات المعلمات في دورة RTP سبق تغيير مجموعات معلماتها بواسطة رسائل تحكم بالبروتوكول أثناء فترة نشاط الدور RTP. وإذا سُمح بالوحدات NALU لمجموعات المعلمات حسب هذا الشرط **يجوز** إرسالها في أي لحظة.
- **يجوز** جمع جميع أنماط الوحدات NALU بحرية، شريطة التقيد بالقواعد المذكورة سابقاً. ومن الممكن خصوصاً جمع شرائح مشفرة وأجزاء معطيات مشفرة في حال سمحت المواصفة المطبقة المحددة في التوصية ITU-T H.264 بذلك.

4.A عملية فك تجميع الرزم (غير إعلامي)

ترتبط عملية فك تجميع الرزم بالتنفيذ. والوصف الوارد لاحقاً هو بالتالي مثال لتنفيذ معين. ويجوز استعمال أشكال أخرى للتنفيذ وإدخال تحسينات على الخوارزميات الواردة أمر ممكن على الأرجح.

ونظراً إلى أن القواعد الواردة أعلاه بخصوص الوضع في الرزم تفرض استعمال تدفق NALU مطابق لمعيار ما عند معالجة الرزم RTP حسب ترتيبها الأصلي، فإن مخطط فك تجميع الرزم المباشر هو إعادة ترتيب الرزم RTP حسب رقم تتابعها ثم إرسال الحمولة النافعة RTP إلى مفكك التشفير.

ويجوز استعمال القواعد الإضافية التالية لفك تجميع الرزم من أجل تنفيذ عمليات مفكك تجميع رزم JVT بشكل أفضل:

- **يجوز** للمستقبلات RTP الذكية (توضع مثلاً في البوابات) أن تحدد هوية الوحدات NALU المفقودة من النمط "جزء معطيات شريحة مشفرة A" (DPA). ويستنتج أنه في حال فقدان جزء DPA فإن الوحدات NALU المصاحبة من نمط جزء معطيات الشريحة المشفرة B (DPB) وجزء معطيات الشريحة المشفرة C (DPC) بقيت من غير دلالة لمفكك التشفير وإنه **يجوز** استبعادها. **ويجوز** للبوابات مثلاً أن تقرر عدم إرسال الوحدات NALU DPB وNALU DPC في هذه الحالة من أجل تخفيف حمل الشبكة.
- **ويجوز** للمستقبلات استبعاد جميع الرزم ذات القيمة nal_ref_idc تساوي 0. غير أنه من المفضل معالجة هذه الرزم قدر الإمكان، إذ إن الاستبعاد قد يُزعج المستعمل.

التذييل I

معرفات هوية OID ASN.1 معرفة في هذه التوصية

الفقرة	المعرف OID
4.1.7	{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) h241AnnexA(0)}
4.1.7	{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) RFC3984NonInterleaved(1)}
4.1.7	{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) iPpacketization(0) RFC3984Interleaved(2)}
1.2.3.8	{itu-t(0) recommendation(0) h(8) 241 specificVideoCodecCapabilities(0) h264(0) generic-capabilities(1)}

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريفة
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	**الأنظمة السمعية المرئية وتعدد الوسائط**
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف الخاصة بالخدمات التلماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات المعطيات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات المعطيات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة والأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات وملامح بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي
السلسلة Z	لغات البرمجة والخصائص العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طبعت في سويسرا
جنيف، 2006