الاتحـــــاد الدولـــــي للاتصـــــالات

ITU-T H.235.0

(2005/09)

قطـــاع تقييس الاتصـــالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة H: الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط

البنية التحتية للخدمات السمعية المرئية – جوانب الأنظمة

إطار الأمن H.323: إطار أمن للأنظمة متعددة الوسائط من السلسلة H (الأنظمة H.323 وغيرها من النمط H.245)

التوصيـــة ITU-T H.235.0

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة H الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة 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.235.0

إطار الأمن H.323: إطار أمن للأنظمة متعددة الوسائط من السلسلة H (الأنظمة H.323 وغيرها من النمط H.245)

ملخص

تصف هذه التوصية التحسينات التي أجريت ضمن إطار سلسلة التوصيات H.3xx بهدف إدخال خدمات أمن مثل *الاستيقان والخصوصية* (تجفير المعطيات). وتُطبق الخطة المقترحة على المؤتمرات البسيطة من نقطة إلى نقطة والمؤتمرات من نقطة إلى نقاط متعددة على حد سواء انطلاقاً من أي من المطاريف التي تستعمل بروتوكول التحكم الوارد في التوصية ITU-T H.245؛ وعلى الأنظمة H.323 التي تستعمل بروتوكول RAS و/أو بروتوكول تشوير النداء H.225.0.

على سبيل المثال، تعمل الأنظمة H.323 في شبكات أسلوب الرزم التي لا تقدم نوعية خدمة مضمونة. ولنفس الأسباب التقنية التي تدعو الشبكة الأساسية إلى عدم تقديم جودة الأداء، فإن الشبكة لا توفر خدمة آمنة. وتثير عادة الاتصالات الأمنية في الوقت الحقيقي في شبكات لا توفر الأمن، الانشغال بأمرين رئيسيين هما: *الاستيقان والخصوصية*.

تصف هذه التوصية البنية التحتية الأمنية والتقنيات الخاصة بسرية الاتصالات التي ينبغي أن تستعملها الأنظمة متعددة الوسائط المطابقة للسلسلة H.3xx. وهي تتناول من جملة أمور أخرى المسائل المتعلقة بالمؤتمرات التفاعلية أي مسألتي الاستيقان والخصوصية، في جميع تدفقات الوسائط المتبادلة أثناء مؤتمر ما. وتقدم البروتوكولات والخوارزميات اللازمة بين الكيانات H.323.

تستعمل هذه التوصية المقدرات العامة التي يرد وصفها في التوصية ITU-T H.245؛ وبالتالي فإن كل معيار تشغيل له صلة ببروتوكول التحكم هذا قادر على استخدام إطار الأمن موضوع الدراسة. ويتوقع أن مطاريف أخرى تعمل تبعاً للسلسلة H. ستكون قدر الإمكان قادرة على التشغيل فيما بينها واستعمال الطرائق الواردة فيما بعد مباشرة، ولن توفر هذه التوصية في الوهلة الأولى تنفيذاً كاملاً في جميع المجالات. لكنها ستطور بشكل خاص الاستيقان من النقاط الطرفية وسرية الاتصالات متعددة الوسائط.

وتدرس هذه التوصية إمكانية التفاوض بين الخدمات والمقدرات بطريقة نوعية وإمكانية انتقاء تقنيات التجفير مقدراته المستعملة. وترتبط طريقة استعمالها بمقدرات الأنظمة ومتطلبات التطبيق والتقييدات الخاصة بسياسات الأمن. وتقدم هذه التوصية خوارزميات تجفير متعددة مع خيارات متعددة تتلاءم والأهداف المختلفة مثل طول المفاتيح. وقد توزع بعض خوارزميات التجفير على خدمات أمن خاصة (مثل خوارزمية للتجفير السريع لتدفق الوسائط وخوارزمية أخرى لتشفير التشوير).

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الخوارزميات وآليات التجفير المتاحة قد تكون محجوزة للتصدير أو لغايات أخرى وطنية (بمفاتيح مقيدة الطول مثلاً). وتقدم هذه التوصية تشوير الخوارزميات المعروفة إضافة إلى تشوير خوارزميات التجفير غير المعيارية أو الخاصة. ولا توجد أي خوارزمية ملزمة لكن ينصح بقوة أن توفر النقاط الطرفية أكبر قدر ممكن من الخوارزميات القابلة للتطبيق من أجل تحقيق قابلية التشغيل البيني. مما يتقارب من فكرة أن المطابقة مع التوصية ITU-T H.245 لا تضمن قابلية التشغيل البيني للكودكين في الكيان.

وبالنسبة إلى الطبعة 4 من التوصية ITU-T H.235، تحوِّل الطبعة 3 السابقة من التوصية H.235 إلى مجموعة من توصيات السلسلة الفرعية H.235.x، وتقوم بإعادة هيكلتها. وأضيفت توصيتان جديدتان (H.235.8 وH.235.9) إلى هذه المجموعة؛ وتم تمديد سلسلة توصيات فرعية أخرى لتشمل وظائف جديدة (H.235.3 وH.235.5). وتضم التوصية ITU-T H.235.0 إطار الأمن H.323 ونصاً مشتركاً ومعلومات عامة يُستفاد بها في جميع توصيات السلسة الفرعية H.235.x.

وتتيح التذييلات الجديدة IV H.235.0 وV وVI بإجراء تقابل بين نص وأشكال وجداول الطبعة 3 من التوصية ITU-T H.235 (2003)، بما في ذلك التصويب 1 والتعديلات اللاحقة على البنية الجديدة.

المصدر

وافقت لجنة الدراسات 16 (2005-2008) لقطاع تقييس الاتصالات بتاريخ 13 سبتمبر 2005 على التوصية ITU-T H.235.0، بموجب الإجراء المحدد في التوصية A.8.

كلمات رئيسية

الاستيقان، الشهادة، التوقيع الرقمي، التجفير، التكامل، إدارة المفاتيح، أمن الوسائط المتعددة، مواصفة الأمن.

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).

ملاحظـــة

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، لم يكن 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 إلا بإذن خطي من الاتحاد الدولي للاتصالات.

جـــدول المحتـــويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1

1.1 بنية توصيات السلسلة الفرعية H.235.x 2

2 المراجع 2

1.2 المراجع المعيارية 2

2.2 المراجع الغنية بالمعلومات 4

3 المصطلحات والتعاريف 5

4 الرموز والمختصرات 6

5 المصطلحات 8

6 مدخل إلى النظام 9

1.6 الملخص 9

2.6 الاستيقان 10

3.6 أمن إقامة النداء 11

4.6 أمن التحكم بالنداء (H.245) 11

5.6 خصوصية الاتصالات في تدفقات الوسائط 11

6.6 عناصر موثوقة 12

7.6 عدم النكران 12

8.6 الأمن في بيئة متنقلة 12

9.6 مواصفات الأمن 12

10.6 عبور مؤمّن لتجهيزات NAT/جدار الحماية 13

7 عمليات إجراء التوصيل 14

8 تشوير الاستيقان وإجراءاته 14

1.8 طريقة ديفي–هيلمان مع الاستيقان الخياري 14

2.8 استيقان قائم على الاشتراك 15

3.8 تشوير و إجراءات RAS للاستيقان 20

4.8 إدارة المفاتيح في القناة RAS 24

9 الاستيقان اللا تناظري وتبادل المفاتيح بواسطة أنظمة التجفير بالمنحني الإهليلجي 24

1.9 إدارة المفاتيح 24

2.9 التوقيع الرقمي 25

10 الوظيفة شبه العشوائية (PRF) 25
11 استرداد الخطأ الأمني 25
1.11 تشوير الخطأ 26
الملحق ألف – ASN.1 H.235 28
الملحق باء – مواضيع خاصة بالتوصية ITU-T H.324 35
التذييل I – تفاصيل تطبيق التوصية H.323 35
1.I أمثلة التطبيق 35
التذييل II – تفاصيل التطبيق H.324 41
التذييل III – تفاصيل أخرى عن تطبيق السلسلة H 41

التوصيـــة ITU-T H.235.0

إطار الأمن H.323: إطار أمن للأنظمة متعددة الوسائط من السلسلة H (الأنظمة H.323 وغيرها من النمط H.245)

1 مجال التطبيق

تهدف هذه التوصية بشكل أساسي إلى توفير الاستيقان والسرية والتكامل ضمن إطار البروتوكول الحالي للسلسلة H. ويوفر نص هذه التوصية تفاصيل عن التطبيق باستعمال التوصية ITU-T H.323. ومن المتوقع أن يعمل هذا الإطار مع بروتوكولات أخرى من السلسلة H التي تستعمل بروتوكول التحكم الوارد في التوصية ITU-T H.245 و/أو التي تستعمل بروتوكول RAS و/أو بروتوكول تشوير النداء H.225.0.

وتشمل الأهداف الإضافية لهذه التوصية ما يلي:

1) تطوير معمارية أمنية كإطار موسع ومرن يسمح بتطبيق نظام أمني للمطاريف التي تعمل وفقاً للسلسلة H والأنظمة الأخرى من النمط H.323. وينبغي توفير هذا الإطار من خلال مقدرات توفرها خدمات مرنة ومستقلة مثل إمكانية التفاوض والانتقاء في ما يتعلق بالتقنيات التجفيرية المستعملة وطريقة استعمالها.

2) توفير أمن جميع الاتصالات التي تحصل نتيجة لاستعمال بروتوكول التوصيات H.3xx. ويشمل هذا أوجه إنشاء التوصيل والتحكم بالنداء وتبادل الوسائط بين جميع الكيانات. ويشمل هذا الشرط استعمال الاتصالات السرية (الخصوصية) ومن الممكن استغلال وظائف استيقان الند وكذلك حماية بيئة المستعمل من الاعتداءات.

3) ينبغي ألا تحول هذه التوصية دون إدماج وظائف أمنية أخرى في كيانات H.3xx التي يمكن أن تحميها من اعتداءات متأتية من الشبكة.

4) ينبغي ألا تحد هذه التوصية من إمكانية أي من توصيات السلسلة H.3xx من التوسع وفقاً للحاجة. وقد يشمل ذلك عدد المستعملين المحميين ومستويات الأمن المتاحة.

5) ينبغي عند الإمكان التزويد بجميع الآليات والتسهيلات بغض النظر عن طبقات أو طوبولوجيات النقل التحتية. وقد تتطلب مواجهة مثل هذه التهديدات وسائل أخرى تقع خارج نطاق هذه التوصية.

6) ينبغي اتخاذ تدابير احتياطية بخصوص التشغيل في بيئة مختلطة (كيانات محمية وغير محمية).

7) ينبغي أن توفر هذه التوصية إمكانية توزيع مفاتيح دورة تتلاءم والتجفير المستعمل (وهو ما لا يعني أن إدارة الشهادات القائمة على أساس المفاتيح العمومية يجب أن تكون جزءاً من هذه التوصية).

8) تقترح هذه التوصية مواصفتين للأمن تسهلان إمكانية التشغيل البيني؛ الأولى بسيطة وأكيدة، تقوم على كلمة السر (انظر التوصية H.235.1)، والأخرى على التوقيع، وتستعمل التوقيعات الرقمية والشهادات وبنية تحتية بمفاتيح عمومية، (انظر التوصية H.235.2)، ولا تخضع لتقييدات المواصفة H.235.1.

لا تفترض المعمارية الأمنية التي يرد وصفها في هذه التوصية أن المشاركين يعرفون بعضهم بعضاً. غير أنها تفترض أنه جرى اتخاذ تدابير وقائية لحماية النقاط الطرفية المطابقة للسلسلة H. وبالتالي يتوقع أن يكون الخطر الأساسي الذي يهدد أمن الاتصالات هو استراق السمع على الشبكة أو طريقة أخرى ما لتحويل تدفقات المعطيات.

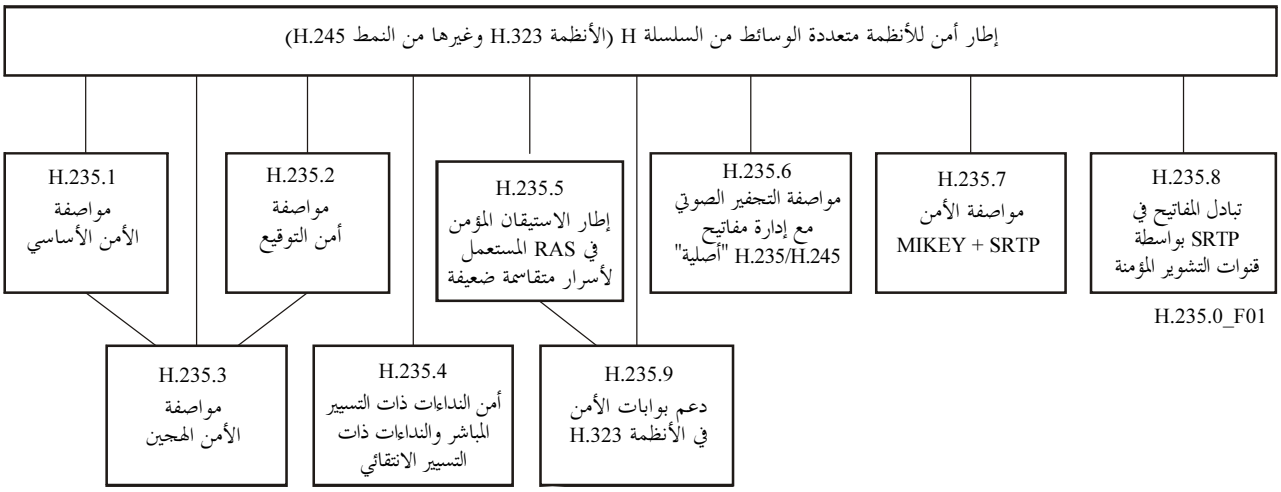
توفر التوصية ITU-T H.323 وسيلة لعقد مؤتمر سمعي وفيديوي ومعطياتي بين طرفين أو أكثر غير أنها لا توفر الآلية التي تسمح لكل مشارك من استيقان هوية المشاركين الآخرين ولا توفر وسيلة تضمن سرية الاتصالات (أي تجفير التدفقات).

تستخدم المطاريف من نمط التوصيات ITU-T H.323 وITU-T H.324 وITU-T H.310 إجراءات تشوير القناة المنطقية وفقاً للتوصية ITU-T H.245 التي تصف محتوى كل قناة منطقية عندما تفتح القناة. وهناك إجراءات للتعبير عن مقدرات المستقبل والمرسل وتقتصر الإرسالات على ما تستطيع المستقبلات أن تفك تشفيره، ومن الممكن أن تطلب المستقبلات من المرسلات أسلوباً معيناً ترغب فيه. وترسل المقدرات الأمنية لكل نقطة طرفية بالطريقة نفسها التي ترسل فيها أية مقدرة اتصالات أخرى.

ومن الممكن استعمال بعض مطاريف السلسلة H (H.323) في تشكيلات متعددة النقاط. وتسمح الآلية الأمنية التي يرد وصفها في هذه التوصية بالتشغيل الآمن في هذه البيئات بما في ذلك تشغيل وحدة تحكم متعددة النقاط (MCU) مركزية وغير مركزية على حد سواء.

1.1 بنية توصيات السلسلة الفرعية H.235.x

يوضح الشكل 1 بنية توصيات السلسلة الفرعية H.235.x ذات الصلة بإطار الأمن. وتحتوي التوصية ITU-T H.235.0 على نص مشترك ومعلومات عامة يُستفاد بها في جميع توصيات السلسة الفرعية H.235.x.



الشكل H.235.0/1 – بنية توصيات السلسة الفرعية H.235.x

تشير الخطوط الرأسية في الشكل 1 إلى التبعيات المباشرة بالنسبة إلى النص الرئيسي H.235.0؛ وقد تكون هناك تبعيات غير مباشرة بالنسبة إلى توصيات أخرى H.235.x. ويمكن استعمال عدة توصيات معاً وعلى نحو تكميلي (انظر الفقرة 9.6).

2 المراجع

1.2 المراجع المعيارية

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 ITU-T H.225.0 (2003)، *بروتوكولات تشوير النداء وترزيم قطار الوسائط لأغراض أنظمة اتصالات الوسائط المتعددة القائمة على الرزم.*
- التوصية ITU-T H.235 (2003)، *أمن وتجفير مطاريف الوسائط المتعددة من السلسلة H (مطاريف H.323 وغيرها من النمط H.245)* بالإضافة إلى التعديل 1 (2004) والتصويب 1 (2005).
- التوصية ITU-T H.235.1 (2005)، *إطار الأمن H.323: مواصفة الأمن الأساسي.*
- التوصية ITU-T H.235.2 (2005)، *إطار الأمن H.323: مواصفة أمن التوقيع.*
- التوصية ITU-T H.235.3 (2005)، *إطار الأمن H.323: مواصفة الأمن الهجين.*
- *التوصية* ITU-T H.235.4 (2005)، *إطار الأمن H.323: أمن النداءات ذات التسيير المباشر والنداءات ذات التسيير الانتقائي.*
- التوصية ITU-T H.235.5 (2005)، *إطار الأمن H.323: إطار الاستيقان الآمن للرسائل RAS بواسطة الأسرار المتقاسمة الضعيفة.*
- التوصية ITU-T H.235.6 (2005)، *إطار الأمن H.323: مواصفة التجفير الصوتي مع إدارة مفاتيح H.235/H.245 الأصلية.*
- التوصية ITU-T H.235.7 (2005)، *إطار الأمن H.323: استعمال بروتوكول إدارة المفاتيح MIKEY مع بروتوكول النقل في الوقت الفعلي الآمن (SRTP) في أنظمة H.235.*
- التوصية ITU-T H.235.8 (2005)، *إطار الأمن H.323: تبادل المفاتيح في البروتوكول SRTP بواسطة قنوات التشوير الآمنة.*
- التوصية ITU-T H.235.9 (2005)، *إطار الأمن H.323: دعم بوابات الأمن في الأنظمة H.323.*
- التوصية ITU-T H.245 (2005)، *بروتوكول التحكم في الاتصالات متعددة الوسائط.*
- التوصية ITU-T H.323 (2003)، *أنظمة الاتصالات متعددة الوسائط بأسلوب الرزم.*
- التوصية ITU-T H.530 (2002)، *إجراءات الأمن التناظري لتنقلية الأنظمة H.323 وفقاً للتوصية H.510*، بالإضافة إلى التصويب 1 (2003).
- التوصية ITU-T Q.931 (1998)، *مواصفة الطبقة 3 للسطح البيني لمستعمل الشبكة (ISDN) من أجل التحكم في النداء الأساسي.*
- التوصية ITU-T X.800 (1991)، *معمارية أمن التوصيل البيني في الأنظمة المفتوحة لتطبيقات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف (CCITT).*

ISO 7498-2:1989، *أنظمة معالجة المعلومات – التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة – نموذج مرجعي أساسي – الجزء 2: معمارية الأمن.*

- التوصية ISO/IEC 10745 | ITU-T X.803 (1994) (1995)، *تكنولوجيا المعلومات – التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة – نموذج الأمن في الطبقات العليا.*
- التوصية ISO/IEC 10181-1 | ITU-T X.810 (1995) (1996)، *تكنولوجيا المعلومات – التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة – أطرالأمن للأنظمة المفتوحة: لمحة عامة.*
- التوصية ISO/IEC 10181-2 | ITU-T X.811 (1995) (1996)، *تكنولوجيا المعلومات – التوصيل البيني للأنظمة المفتوحة – أطر الأمن للأنظمة المفتوحة: إطار الاستيقان.*

- ISO/IEC 9798-2:1999، *تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – استيقان الكيان – الجزء 2: آليات تستعمل خوارزميات التشفير التناظري.*
- ISO/IEC 9798-3:1998، *تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – استيقان الكيان – الجزء 3: آليات تستعمل تقنيات التوقيع الرقمية.*
- ISO/IEC 9798-4:1999، *تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – استيقان الكيان – الجزء 4: آليات تستعمل وظيفة تحقّق مجفّر.*
- ISO/IEC 15946-1:2002، *تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – تقنيات تجفير تستند إلى منحنيات إهليلجية – الجزء 1: اعتبارات عامة.*
- ISO/IEC 15946-2:2002، *تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – تقنيات تجفير تستند إلى منحنيات إهليلجية – الجزء 2: توقيعات رقمية.*
- منتدى أسلوب النقل غير المتزامن (ATM)، (2001) af-sec-0100.002)، *مواصفة أمن أسلوب النقل غير المتزامن، الإصدار 1.1.*
- IETF RFC 2246 (1999) ، *بروتوكول أمن طبقة النقل (TLS)، الإصدار 1.0.*
- IETF RFC 2401 (1998)، *معمارية أمن خاصة ببروتوكول الإنترنت.*
- IETF RFC 2407 (1998)، *مجال أمن بروتوكول الإنترنت لتفسير ISAKMP.*
- IETF RFC 2408 (1998)، *بروتوكول إدارة المفاتيح المرتبطة بالأمن في استخدام الإنترنت (ISAKMP).*
- IETF RFC 2865 (2000)، *خدمة الاستيقان عن بعد لمستعمل المراقمة الداخلية (RADIUS).*
- IETF RFC 3546 (2003)، *تمديدات بروتوكول أمن طبقة النقل (TLS).*
- IETF RFC 3830 (2004)، *إبراق الإنترنت المتعدد الوسائط.*

2.2 المراجع الغنية بالمعلومات

[Daemon] (ج) دايمان، *تصميم وظيفتي الجفر والتظليل*، أطروحة دكتوراه، جامعة Katholieke Universiteit Leuven، مارس 1995.

[ESP] IETF RFC 2406 (1998)، *الحمولة النافعة لأمن تغليف بروتوكول الإنترنت (ESP).*

[OAKLEY] IETF RFC 2412 (1998)، *بروتوكول تحديد المفتاح OAKLEY.*

[IKE] IETF RFC 2409 (1998)، *تبادل مفاتيح الإنترنت (IKE).*

[ISO|IEC 14888-3] ISO/IEC 14888-3: 1998، *تكنولوجيا المعلومات – تقنيات الأمن – التوقيعات الرقمية مع التذييل؛ الجزء 3: آليات قائمة على الشهادة.*

[J.170] التوصية ITU-T J.170 (2005)، *مواصفة أمن الاتصالات الكبلية باستخدام بروتوكول الإنترنت IPCablecom.*

[RTP] IETF RFC 3550 (2003): *بروتوكول نقل خاص بتطبيقات الوقت الفعلي.*

[Schneier] SCHNEIER (B.)، *التجفير التطبيقي: البروتوكولات والخوارزميات وشفرة المصدر في C*، الطبعة الثانية، John Wiley & Sons, Inc.، 1995.

[SRTP] IETF RFC 3711 (2004)، *بروتوكول النقل في الوقت الآمن (SRTP).*

3 المصطلحات والتعاريف

تنطبق التعاريف التي ترد في الفقرة 3 من التوصيات H.323 وH.225.0 وH.245 مع تلك التي ترد في هذه الفقرة لأغراض هذه التوصية. وتستعمل بعض المصطلحات التالية وفقاً للتعاريف التي ترد في التوصيات ISO 7498-2 | X.800 وISO/IEC 10745 | X.803 وISO/IEC 10181-1 | X.810 وISO/IEC 10181-2 | X.811 .

1.3 التحكم بالنفاذ: تدبير وقائي ضد الاستعمال غير المسموح به للموارد بما في ذلك استعمال الموارد بشكل غير مسموح به (التوصية ITU-T X.800).

2.3 الاستيقان: التأكد من الهوية التي يدعيها كيان ما (التوصية ISO/IEC 10181-2 | ITU-T X.811).

3.3 الترخيص: منح التخويل على أساس تعرف الهوية التي تم الاستيقان منها.

4.3 الاعتداء: الأنشطة المعتمدة للتحايل على أوجه العجز أو استغلالها في آليات أمن النظام. والاعتداء المباشر يستغل العجز في الخوارزميات أو المفاهيم أو الخصائص التي تستند إليها آلية الأمن. وتحصل اعتداءات غير مباشرة عند التحايل على الآلية أو عند استعمال الآلية بشكل غير صحيح.

5.3 الشهادة: مجموعة من المعطيات المرتبطة بالأمن تصدرها سلطة أمنية أو طرف ثالث موثوق به فضلاً عن معلومات أمنية تستعمل لتوفير خدمات التكامل واستيقان أصل المعطيات للمعطيات (التوصية ISO/IEC 10181-1 | ITU-T X.810). وفي هذه التوصية يشير هذا المصطلح إلى شهادات "المفتاح العمومي" التي تكون قيماً تمثل المفتاح العمومي للمالك (وغيرها من المعلومات الخيارية) وقد تحققت بشأنها سلطة موثوق بها ووقعت عليها بشكل نسق لا يمكن تزويره.

6.3 الشفرة: خوارزمية تجفير أو متحولة رياضية.

7.3 السريـــة: الخاصية التي تمنع الكشف عن المعلومات إلى أفراد أو كيانات أو عمليات غير مرخص لها بذلك.

8.3 خوارزمية التجفير: وظيفة رياضية تحسب النتيجة استناداً إلى قيم دخل واحدة أو عدة.

8.3 *مكرراً* EC-GDSA: توقيع رقمي لمنحني إهليلجي مع تذييل مماثل لخوارزمية التوقيع الرقمي (DSA) للمعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST)؛ (راجع أيضاً الفصل 5 من المعيار ISO/IEC 15946-2).

8.3 *مكرراً ثالثاً* نظام تجفيري لمنحنى إهليلجي: نظام تجفيري بمفتاح عمومي (انظر القسم 7.8 من "*ATM Forum Security Specification*"، *الإصدار 1.1*)

8.3 *مكرراً رابعاً* نظام توافق المفاتيح بالمنحني الإهليلجي – ديفي–هيلمان: نظام توافق مفتاح ديفي–هليمان الذي يستعمل التجفير بمنحني إهليلجي.

9.3 التجفير: العملية التي تجعل المعطيات غير مقروءة بالنسبة إلى كيانات غير مرخص لها وذلك عن طريق تطبيق خوارزمية تجفيرية (خوارزمية تجفير). وفك التجفير هو العملية المعاكسة التي تسمح بتحويل نص مجفّر إلى نص مقروء.

10.3 التكامل: خاصية المعطيات التي لم تعدل بشكل غير مسموح به.

11.3 إدارة المفاتيح: وهي توليد المفاتيح وتخزينها وتوزيعها ومحوها وتوثيقها وتطبيقها تماشياً مع السياسة الأمنية (التوصية ITU-T X.800).

12.3 تدفق الوسائط: التدفقات السمعية أو الفيديوية أو المعطياتية أو مركب من أي منها. وينقل تدفق الوسائط معطيات المستعمل أو التطبيق (الحمولة النافعة) ولكن لا ينقل معطيات تحكم.

13.3 عدم النكران: الحماية من نكران أحد الكيانات المشاركة في اتصال ما بأنه شارك في الاتصال بكامله أو في جزء منه.

14.3 الخصوصية: وهي أسلوب اتصال تستطيع بموجبه الأطراف المسموح لها وحدها بشكل صريح أن تفسر الاتصال. ويجري ذلك عادةً عن طريق التجفير وتقاسم المفتاح (المفاتيح) للنفاذ إلى الشفرة.

15.3 القناة الخاصة: القناة الخاصة ضمن سياق هذه التوصية قناة تنتج عن مفاوضات سابقة تجريها قناة آمنة يمكن استعمالها لمعالجة تدفقات الوسائط.

16.3 تجفير المفتاح العمومي: وهو نظام تجفير يستعمل مفاتيح لا تناظرية (للتجفير وفك التجفير) ذات علاقة رياضية بعضها مع بعض لا يمكن حسابها بشكل منطقي.

17.3 مواصفة للأمن: مجموعة (فرعية) متجانسة من الإجراءات والخصائص المتلائمة فيما بينها والتي تنص عليها التوصية ITU-T H.235، وهي مفيدة جداً للحفاظ على أمن الاتصالات متعددة الوسائط H.323 بين الكيانات المعنية في سيناريو معين.

18.3 الإغراق: اعتداء يهدف إلى جعل نظام في حالة رفض الخدمة وذلك بإغراقه بعدد كبير من المعطيات غير المسموحة. وهناك حالة خاصة هي إغراق وسيط بإرسال رزم RTP إلى موانئ UDP. وفي هذه الحالات يتم إغراق النظام بالرزم التي تتطلب معالجتها موارد فائقة.

19.3 خوارزمية تجفير تناظرية (بمفتاح سري): خوارزمية لأداء التجفير أو فك التجفير المقابل تتطلب نفس المفتاح للتجفير أو فكه (التوصية ITU-T X.810 | ISO/IEC 10181-1) .

20.3 التهديـــد: احتمال انتهاك الأمن (التوصية ITU-T X.800 | ISO 7498-2).

4 الرموز والمختصرات

تستعمل هذه التوصية الاختصارات التالية:

X || Y	تسلسل X و Y
3DES	معيار التوقيع الرقمي مضاعف ثلاث مرات
AES	خوارزمية تجفير متطورة
ALG	بوابة طبقة التطبيق
ASN.1	ترميز علم النحو المجرد رقم 1
BES	خدمة مخصصة
CA	سلطة إصدار الشهادة
CBC	سلسلة فدر التجفير
CFB	أسلوب التجفير بالتغذية الراجعة
CRL	قائمة بالشهادات الملغاة
DES	معيار تجفير المعطيات
DH	ديفي-هيلمان
DNS	نظام تسمية المجال
DSS	معيار التوقيع الرقمي

DTMF	تردد متعدد بنغمة مزدوجة
ECB	أسلوب كتاب الشفرة الإلكتروني
ECC وEC	نظام تجفير بمنحني إهليلجي (انظر القسم 7.8 من "*ATM Forum Security Specification* *الطبعة 1.1*") نظام تجفير بمفتاح عمومي.
EC-GDSA	توقيع رقمي بمنحني إهليلجي مع تذييل مماثل بخوارزمية التوقيع الرقمي NIST (DSA)؛ (انظر أيضاً الفصل 5 من المعيار ISO/IEC 15946-2)
ECKAS-DH	نظام توافق المفاتيح بالمنحني الإهليلجي – ديفي – هيلمان. نظام توافق مفاتيح ديفي – هيلمان الذي يستعمل التجفير بمنحني إهليلجي
EOFB	أسلوب OFB المحسّن
EP	نقطة طرفية
GK	حارس بوابي
GW	بوابة
ICV	قيمة التحقق من التكامل
ID	معرف هوية
IETF	فريق مهام هندسة الإنترنت
IPsec	أمن بروتوكول الإنترنت
ISAKMP	بروتوكول إدارة مفاتيح أمن الإنترنت
ISO	المنظمة الدولية للتوحيد القياسي
IV	متجه التدميث
LDAP	البروتوكول السريع للنفاذ إلى الدليل
MAC	شفرة استيقان الرسالة
MC	المتحكم في البث المتعدد
MCU	وحدة التحكم متعددة النقاط
MPS	تدفق الحمولة النافعة متعددة الوسائط
NAT	ترجمة عنوان الشبكة
OCSP	بروتوكول الوضع القانوني للشهادة على الخط
OFB	أسلوب الخرج بالتغذية الراجعة
OID	معرف هوية غرض
PDU	وحدة معطيات بروتوكولية
PKI	البنية التحتية لمفتاح عمومي
POTS	الخدمة الهاتفية التقليدية

PRF	وظيفة شبه عشوائية
Q&A	سؤال وجواب
QoS	نوعية الخدمة
RAS	التسجيل والقبول والوضع القانوني
RSA	خوارزمية ريفست وشامير وأدلمان بالمفتاح العمومي
RTCP	بروتوكول التحكم في النقل بالوقت الفعلي
RTP	بروتوكول النقل بالوقت الفعلي
SASET	نمط طرفي سمعي بسيط أمين
SDU	وحدة معطيات الخدمة
SHA1	خوارزمية تظليل أمين رقم 1
SRTP	بروتوكول نقل أمين بالوقت الفعلي
SSL	طبقة موصلة أمينة
TLS	أمن مستوى النقل
TSAP	نقطة نفاذ إلى خدمة النقل
TTP	طرف ثالث موثوق به
UDP	بروتوكول بيانات المستعمل *(User Datagram Protocol)*
XOR, ⊕	أو حصراً

5 المصطلحات

تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية:

- "shall" تشير إلى طلب إلزامي.
- "should" تشير إلى عمل مقترح ولكنه خياري.
- "may" تشير إلى عمل خياري وليس توصية بإجراء عمل ما.

تشير الفقرات والفقرات الفرعية والملحقات والتذييلات إلى تلك التي تتضمنها هذه التوصية إلا إذا ذكرت توصية أخرى صراحة. فتشير "4.1" مثلاً إلى الفقرة الفرعية 4.1 من هذه التوصية و"H.245/4.6" إلى الفقرة الفرعية 4.6 من التوصية H.245.

وتصف هذه التوصية استعمال أنماط رسالة مختلفة عدد "n": H.245 وRAS وQ.931، إلخ. وللتمييز بين أنماط الرسالة المختلفة يجب اتباع الاصطلاح التالي. وتتألف الرسالة H.245 وأسماء المعلمات من كلمات متسلسلة متعددة يجري التشديد عليها بكتابتها بالحرف الطباعي البارز (**maximumDelayJitter** ارتعاش المهلة القصوى). وتختصر ثلاثة أحرف **(ARQ)** أسماء الرسالة RAS. وتتألف أسماء الرسالة Q.931 من كلمة أو كلمتين مع كتابة الحروف الأولى بالأحرف الاستهلالية (**Call Proceeding**).

وتستعمل هذه التوصية فكرة تقضي بوضع بنية معطيات ASN.1 مركبة عند NULL؛ على سبيل المثال "**ParamS** يحدد عند NULL" (راجع الفقرات H.235.1/7 وH.235.1/8 وH.235.1/1.9 وH.235.1/2.9 وH.235.2/7 وH.235.2/9 وH.235.2/1.15 وH.235.2/2.15). وهو ما يعني أن كل العناصر الاختيارية في التتابع المعني (أي **Params**) غير موجودة.

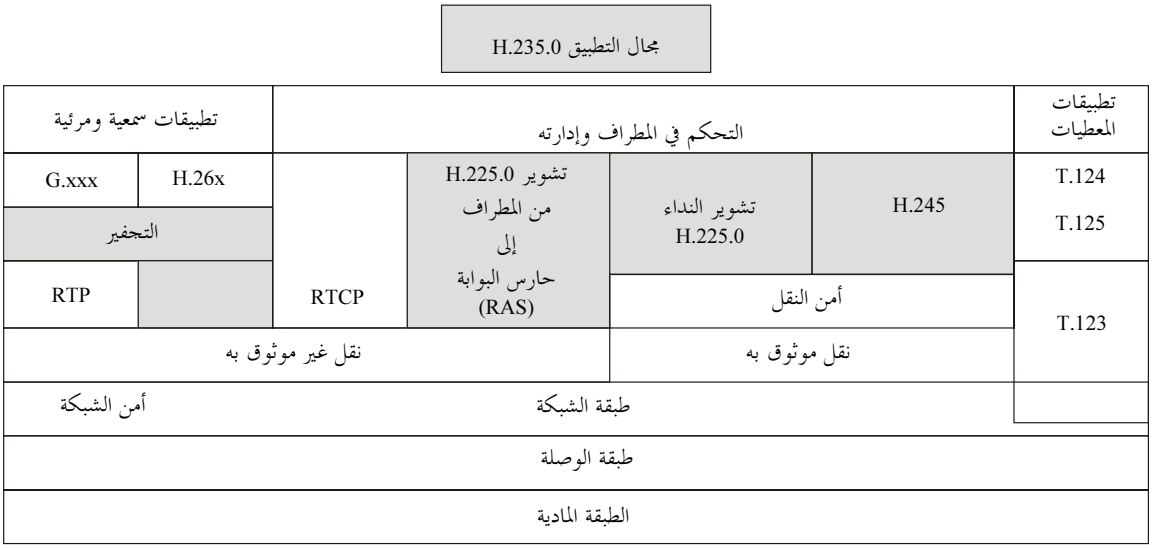
وتعرّف هذه التوصية عدة معرفات أغراض (OID) مختلفة للدلالة على مقدرات الأمن وإجراءات أو خوارزميات الأمن. وتتعلق هذه المعرفات بشجرة تراتبية من قيم مخصصة قد تتأتى من مصادر خارجية أو تشكل جزءاً من تفرع معرفات أغراض يديرها قطاع تقييس الاتصالات. وتتميز معرفات هويات الأغراض التابعة بالتوصية ITU-T H.235 بالخصائص التالية:

"OID" = {itu-t (0) recommendation (0) h (8) 235 version (0) **V N**} حيث **V** ترمز إلى رقم عشري بسيط يحدد الطبعة المستخدمة من التوصية ITU-T H.235؛ مثال 1، 2، 3 أو 4. وترمز **N** إلى عدد يعرف بشكل لا لبس فيه حالة معرف هوية الغرض وبالتالي الإجراء المصاحب لخوارزمية الأمن أو مقدرة الأمن.

وبناءً عليه يتكوَّن معرف الغرض المشفر بالترميز ASN.1 من تتابع أرقام. وللتبسيط يستخدم كل معرف OID نص تذكيري مكثف في النص، مثال: "OID". وتعطى جداول تبين التقابل بين كل سلسلة OID وتتابع الأرقام ASN.1. وينبغي ألا تستعمل تطبيقات التوصيات ITU-T H.235 إلا الأرقام المشفرة بالترميز ASN.1.

6 مدخل إلى النظام

يعطي الشكل 2 لمحة عامة عن مجال تطبيق هذه التوصية في إطار التوصية ITU-T H.323.



H.235.0_F02

الشكل 2/ H.235.0 – لمحة عامة

بالنسبة إلى التوصية ITU-T H.323، ينبغي إجراء تشوير استعمال البروتوكول TLS (RFC 2246 ، RFC 3546)، IPsec أو آلية خاصة على قناة التحكم H.245 على القناة H.225.0 المؤمنة وغير المؤمنة خلال التبادل الأولي للرسائل Q.931.

1.6 الملخص

1) من الممكن تأمين قناة تشوير النداء باستعمال البروتوكول TLS (RFC 2246، RFC 3546) أو IPsec (RFC 2401، [ESP]) في نفاذ معروف وآمن (التوصية ITU-T H.225.0).

2) يمكن استيقان المستعملين إما خلال توصيل النداء الأولي وإما خلال إجراء أمن القناة H.245 و/أو عن طريق تبادل الشهادات على القناة H.245.

3) تحدد تمديدات آلية التفاوض بشأن المقدرة الموجودة مقدرات تجفير القناة الوسيطة.

4) يجري التوزيع الأولي لمواد أساسية في الكيان الرئيسي من خلال رسائل **OpenLogicalChannel** أو **OpenLogicalChannelAck** للتوصية H.245.

5) من الممكن تحقيق إعادة تعريف المفاتيح بواسطة أوامر التوصية H.245: **EncryptionUpdateCommand** و**EncryptionUpdateRequest** و**EncryptionUpdate** و**EncryptionUpdateAck**.

6) تجري حماية توزيع المعطيات المتصلة بالمفتاح إما عن طريق تشغيل قناة التوصية H.245 كقناة خاصة أو حماية المعطيات المتصلة بالمفتاح بشكل محدد باستعمال الشهادات المختارة المتبادلة.

7) البروتوكولات الأمنية المقدمة تكون مطابقة للمعايير ISO المنشورة أو المعايير IETF المقترحة.

2.6 الاستيقان

تتحقق عملية الاستيقان من أن المستجيبين هم بالفعل من يدعون. ومن الممكن إجراء الاستيقان في إطار تبادل الشهادات ذات المفتاح العمومي. ومن الممكن أيضاً تحقيق الاستيقان عن طريق تبادل يستعمل سراً تتقاسمه الكيانات المعنية. ويتخذ الاستيقان شكل كلمة سر سكونية أو معلومات ما أخرى.

وتصف هذه التوصية بروتوكول تبادل الشهادات ولكنها لا تحدد المعايير التي يجري التحقق منها وقبولها بواسطتها. وبصورة عامة تمنح الشهادات بعض الضمانات للمحقق تثبت صورة مقدم الشهادة. ويهدف تبادل الشهادة إلى استيقان *مستعمل* النقطة الطرفية وليس مجرد النقطة الطرفية المادية. ويثبت بروتوكول الاستيقان أن المستجيبين يملكون المفاتيح الخاصة التي تقابل المفاتيح العامة التي تتضمنها الشهادات وذلك باستعمال الشهادات الرقمية. ويحمي هذا الاستيقان من اعتداءات الوسطاء ولكنه لا يثبت هوية المستجيبين بصورة أوتوماتية. ويقضي القيام بذلك اعتماد سياسة ما تتعلق بمحتوى الشهادات الأخرى. وتتضمن الشهادة عادة تعريف هوية مزود الخدمة مثلاً لشهادات الترخيص فضلاً عن شكل ما لهوية حساب المستعمل التي يصفها مزود الخدمة.

ولا يعطي إطار الاستيقان في هذه التوصية تحديدات حول مضمون الشهادات (أي أنه لا يحدد سياسة الشهادة) أكثر من تلك التي يقضي بها بروتوكول الاستيقان. غير أن التطبيق الذي يستعمل هذا الإطار قد يفرض شروطاً سياسية رفيعة المستوى مثل تقديم الشهادة إلى المستعمل للحصول على موافقته. ومن الممكن إما أتمتة السياسة الرفيعة المستوى هذه ضمن التطبيق وإما طلب التفاعل الإنساني.

وفيما يخص الاستيقان الذي لا يستعمل الشهادات الرقمية تقدم هذه التوصية التشوير لإكمال سيناريوهات الاختبار/الاستجابة. وتقضي طريقة الاستيقان هذه بالتنسيق المسبق بواسطة الكيانات المتصلة للحصول على سر مشترك. وزبون خدمة قائمة على اشتراك مثال على ذلك.

وكخيار ثالث، يمكن إكمال الاستيقان ضمن سياق بروتوكول أمني منفصل مثل الأمن TLS (RFC 2246، RFC 3546) أو [IKE] RFC 2409.

وبإمكان الكيانات الندة توفير الاستيقان الثنائي والأحادي الاتجاه على حد سواء. ومن الممكن أن يحصل هذا الاستيقان على بعض قنوات الاتصالات أو كلها.

جميع آليات الاستيقان المحددة التي يرد وصفها في هذه التوصية مماثلة للخوارزميات التي وصفتها المنظمة ISO وفقاً للتحديد الذي جاء في الفقرتين 2 و3 من ISO/IEC 9798 أو على أساس البروتوكولات IETF.

1.2.6 الشهادات

يقع تقييس الشهادات بما في ذلك توليدها وإدارتها وتوزيعها خارج نطاق هذه التوصية. ويجب أن تكون الشهادات المستعملة لإقامة قنوات آمنة (تشوير النداء و/أو التحكم بالنداء) مطابقة لتلك التي يوصي بها أي بروتوكول جرى التفاوض بشأنه لتوفير أمن هذه القنوات.

وينبغي الإشارة إلى أن النقاط الطرفية ضرورية للاستيقان الذي يستعمل شهادات مفتاح عمومي بهدف توفير التوقيعات الرقمية باستعمال قيمة مفتاح خصوصي مصاحب. ولا يشكل تبادل شهادات المفتاح العمومي بمفرده حماية من اعتداءات الوسائط. وتكون بروتوكولات التوصية H.235 مطابقة لهذا الشرط.

3.6 أمن إقامة النداء

ثمة سببان على الأقل لحفز تأمين قناة إقامة النداء (مثلاً التوصية H.323 باستعمال التوصية Q.931). السبب الأول هو الاستيقان البسيط قبل قبول النداء، والثاني السماح بتخويل النداء. وإذا كانت هذه الوظيفية مرغوبة في مطراف السلسلة H ينبغي استعمال أسلوب اتصالات آمن (مثل TLS/IPsec للتوصية H.323) قبل تبادل رسائل توصيل النداء. وإلا من الممكن أيضاً توفير التخويل على أساس استيقان خاص بالخدمة. وتقع التقييدات على سياسة التخويل الخاص بالخدمة خارج نطاق هذه التوصية.

4.6 أمن التحكم بالنداء (H.245)

ينبغي أيضاً تأمين قناة التحكم بالنداء (H.245) بشكل ما لتأمين خصوصية الوسائط اللاحقة. ويجب تأمين القناة H.245 باستعمال أية آلية خصوصية جرى التفاوض بشأنها (ويشمل هذا الخيار "لا شيء"). وتستعمل رسائل التوصية H.245 للإشارة إلى خوارزميات التجفير ومفاتيح التجفير في القنوات الوسيطة المتقاسمة والخاصة. وتسمح إمكانية القيام بهذا على أساس كل قناة منطقية على حدة بتجفير القنوات الوسيطة المختلفة عن طريق الآليات المختلفة. فيمكن مثلاً استعمال المفاتيح العامة في مؤتمرات مركزية متعددة النقاط للتدفقات على كل نقطة طرفية. ومن الممكن أن يسمح ذلك بجعل التدفقات الوسيطة خاصة لكل نقطة طرفية في المؤتمر. وبهدف استعمال رسائل التوصية H.245 بطريقة آمنة ينبغي فتح القناة H.245 (قناة منطقية 0) بطريقة آمنة يمكن التفاوض بشأنها.

ترتبط الآلية التي تسمح بجعل التوصية H.245 آمنة بمطاريف السلسلة H المعنية. ويكون الشرط الوحيد المفروض على جميع الأنظمة التي تستعمل هذه البنية الأمنية أن يكون لكل منها طريقة للتفاوض و/أو الإشارة إلى أنه يجب تشغيل القناة H.245 بطريقة معينة آمنة قبل تدميثها بشكل فعلي. وتستعمل التوصية H.323 مثلاً رسائل تشوير توصيل التوصية H.225.0 لإنجاز ذلك.

5.6 خصوصية الاتصالات في تدفقات الوسائط

تصف هذه التوصية خصوصية الاتصالات في تدفقات الوسائط التي تنقل بأسلوب الرزم. ويجوز أن تكون هذه القنوات أحادية الاتجاه ضمن إطار تعريف القنوات المنطقية H.245. ولا يفرض أن تكون القنوات أحادية الاتجاه عند طبقة النقل أو الطبقة المادية.

وينبغي أن تكون الخطوة الأولى لتحقيق خصوصية الاتصالات تزويد قناة تحكم خاصة تمكن إقامة معدات لتوليد مفاتيح إبراق تجفيرية و/أو قنوات منطقية تنقل التدفقات الوسيطة المجفرة. ولذلك عند العمل في مؤتمر آمن من الممكن أن تستعمل أية نقاط طرفية مشاركة قناة مجفرة H.245. وبهذه الطريقة يمكن حماية انتقاء خوارزمية التجفير ومفاتيح التجفير المرسلة من خلال أمر **OpenLogicalChannel** H.245.

من الممكن تشغيل القناة الآمنة H.245 مع خصائص تختلف عن تلك التي تكون في القناة (القنوات) الوسيطة الخاصة طالما أنها توفر مستوى مقبول من السرية للطرفين. ويسمح هذا للآليات الأمنية التي تحمي التدفقات الوسيطة وجميع قنوات التحكم أن تعمل بطريقة مستقلة بشكل كامل مع توفير مستويات مختلفة من القوة والتعقيد.

وإذا ما طلب تشغيل القناة H.245 بشكل غير مجفر يمكن تجفير مفاتيح التجفير الوسيطة المحددة بشكل منفصل بالطريقة التي أشارت إليها الأطراف المشاركة ووافقت عليها. ويمكن استعمال قناة منطقية من النمط **h235Control** لتوفير مواد لحماية مفاتيح التجفير الوسيطة. ومن الممكن تشغيل هذه القناة المنطقية بأي أسلوب جرى التفاوض بشأنه بشكل ملائم.

ويجب أن تتخذ خصوصية (تجفير) المعطيات التي تنقلها القنوات المنطقية الشكل الذي تحدده القناة **OpenLogicalChannel**. ويجب ألا تجفر معلومات الرأسية الخاصة بالنقل. ويجب أن تقوم خصوصية المعطيات على التجفير من طرف إلى طرف.

6.6 عناصر موثوقة

تعرّف مطاريف قناة الاتصالات قاعدة الاستيقان (الثقة) والخصوصية. وبالنسبة إلى قناة إجراء التوصيل فمن الممكن أن يكون هذا بين الطالب ومكونة الشبكة المستضيفة. "فيتوقع" الهاتف مثلاً أن بدالة الشبكة توصله مع المركز الذي طلب رقمه. ولهذا السبب يجب اعتبار أن كياناً ينهي قناة تحكم مجفرة H.245 أو أية قنوات منطقية من نمط **encryptedData** يكون عنصراً موثوقاً من التوصيل. ومن الممكن أن يشمل هذا الوحدات MC(U) والبوابات. وتكون نتيجة الوثوق بعنصر ما هي الثقة في الكشف عن آلية الخصوصية (الخوارزمية والمفتاح) لذلك العنصر.

ونظراً إلى ما ورد أعلاه ينبغي على المشاركين في مسار الاتصالات استيقان العناصر "الموثوقة" كلها. ويجري ذلك عادة عن طريق تبادل الشهادات كما قد يحصل للاستيقان "المعياري" من طرف إلى طرف. ولا تقتضي هذه التوصية أي مستوى معين من الاستيقان باستثناء اقتراح أنه من المقبول أن تستعمل جميع الكيانات العنصر الموثوق. وينبغي إكمال دراسة التفاصيل حول نموذج موثوق وسياسة الشهادات.

ومن الممكن ضمان الخصوصية بين نقطتين طرفيتين إذا ثبت أن التوصيلات بين العناصر الموثوقة محمية من اعتداءات الداخلين على الخط.

1.6.6 إيداع المفتاح

تتضمن هذه التوصية أحكاماً للكيانات التي تستعمل بروتوكول التوصية H.235 لتوفير مقدرة "طرف ثالث موثوق" (TTP) ضمن عناصر التشوير مع أن التشغيل لا يقتضي ذلك.

ينبغي توفير مقدرة استرداد مفاتيح التجفير للوسائط الضائعة في المنشآت عند الحاجة أو عند الرغبة.

وإيداع المفتاح وظيفة غالباً ما يشار إليها بالمصطلح الطرف الثالث الموثوق (TTP). وينبغي إكمال دراسة هذه الوظيفة.

7.6 عدم النكران

يتطلب هذا الموضوع مزيداً من الدراسة.

8.6 الأمن في بيئة متنقلة

يجوز تشغيل أنظمة H.323 في بيئة متنقلة طبقاً للتوصية ITU-T H.510. ويرد وصف إجراءات الأمن وبروتوكولاته المطبقة على هذه الأنظمة في التوصية ITU-T H.530 التي تعد للعمل بروتوكولات وإجراءات مستمدة من هذا التوصية.

9.6 مواصفات الأمن

تحيل هذه التوصية على عدد من مواصفات الأمن H.235 (H.235.1 وH.235.2 وH.235.3 وH.235.4 وH.235.5 وH.235.6 وH.235.7 وH.235.8 وH.235.9). وتحدد كل مواصفة أمن استخداماً خاصاً للوظائف أو الوظائف الفرعية H.235 التي تستجيب لاحتياجات بيئات محددة وتطبيقات واضحة المعالم.

وتطبق مواصفات الأمن بكاملها أو بانتقاء أجزاء منها بحسب البيئة والتطبيق. ويشير عادة معرف هوية غرض رسائل التشوير في الأنظمة H.235 إلى مواصفة الأمن المتبعة. ويتم اختيار مواصفة الأمن مبدئياً في هذه الأنظمة تبعاً للاحتياجات.

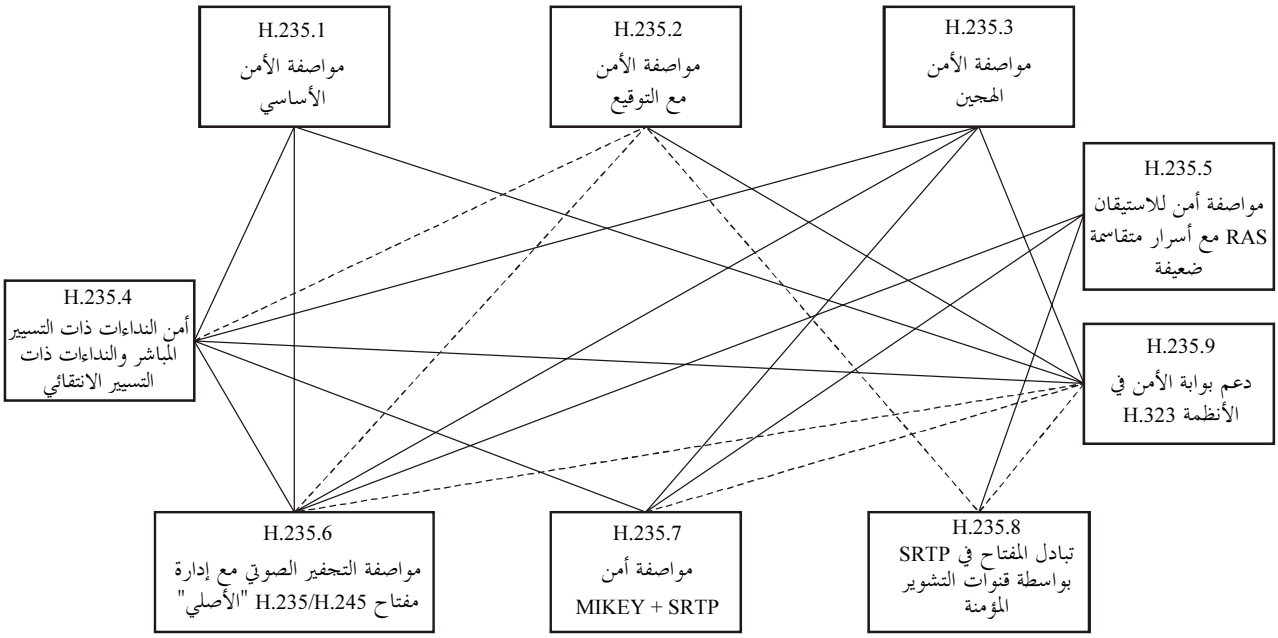
تستطيع النقاط الطرفية خيارياً أن تقترح عدة مواصفات أمن في الرسائل **RRQ/GRQ** وأن تترك للحارس البوابي أمر اختيار المواصفة الأكثر ملاءمة على أن يذكره في الاستجابة المتضمنة في الرسالة **RFC/GCF**. كما تستطيع العمليات **LRQ/LCF** التي تجري بين حراس البوابات أن تسيّر عدة مواصفات للأمن. وأثناء حساب التواقيع الرقمية أو قيم التظليل التي من شأنها

ضمان تكامل الرسائل، ينبغي أولاً حساب قيم التظليل والتواقيع الرقمية التي لا تضمن تكامل الرسائل في المجموعات الفرعية للمجال وتدوينها في الرسالة. أما التواقيع الرقمية وقيم التظليل التي تضمن تكامل الرسائل فتتألف من "0" كاملة في الذاكرة الوسيطة للرسائل. ثم تحسب جميع التواقيع الرقمية وقيم التظليل باستعمال هذه الذاكرة الوسيطة وتوضع بعد ذلك في الرسالة.

وتحدد كل توصية من توصيات السلسلة الفرعية مواصفة أمن H.235.0. وتتكون مواصفة الأمن عادة من استطباق من التوصية ITU-T H.235.0 خاص بأحد السيناريوهات و/أو يدرج مواصفة خصائص أمن خاصة أو مجموعة من آليات أمن/مواصفات أمنية.

كل مواصفات الأمن اختيارية في التوصية ITU-T H.235.0.

يوضح الشكل 3 بعض التركيبات النمطية والممكنة لمواصفات الأمن. ويشير الخط المستقيم إلى أن التركيب بين مواصفتين للأمن معرف وممكن. ويشير الخط المنقوط إلى أن التركيبة ممكنة عموماً ولكنها قد لا تكون مفيدة. ويدل عدم وجود خط إلى أن التركيبة لم تحدد بعد.



الشكل 3/ H.235.0 – توضيح تركيبات مواصفات الأمن

10.6 عبور مؤمّن لتجهيزات NAT/جدار الحماية

تحدد التوصية ITU-T H.235.9 إجراءات تسمح باكتشاف وجود بوابات أمن (مثل بوابات طبقة التطبيق (ALG)) في مسير التشوير RAS H.225.0 بين كيانين H.323 (حارس البوابة، نقطة طرفية) كما تسمح لحارس البوابة وبوابة الأمن بتبادل معلومات أمنية لحماية تكامل اتصالات معطيات التشوير وسريتها.

وتتيح التوصيات ITU-T H.235.1 (الإجراء IA) وITU-T H.235.2 (إجراء استيقان فقط) إجراءات تكميلية محددة تسمح لاستيقان الرسائل القائم على أساس بروتوكولات H.235 RAS وتشوير النداء H.225.0 بعبور تجهيزات NAT/جدار الحماية.

7 عمليات إجراء التوصيل

كما أشير في فقرة المدخل إلى النظام، يجب أن تعمل قناة توصيل النداء (التوصية H.225.0 للسلسلة H.323) وقناة التحكم في النداء (H.245) في الأسلوب الآمن أو غير الآمن الذي جرى التفاوض بشأنه خلال التبادل الأول للرسائل. وبالنسبة إلى قناة توصيل النداء فأسلوب الأمن محدد *بشكل مسبق* (بالنسبة إلى التوصية H.323 يجب استعمال نقطة TSAP تؤمنها TLS (المنفذ 1300) للرسائل Q.931). أما بالنسبة إلى قناة التحكم بالنداء فتحدد المعلومات التي تمر عبر بروتوكول إجراء التوصيل الأولي أسلوب الأمن المستعمل في مطراف السلسلة H.

وفي الحالات التي لا تكون فيها مقدرات أمنية متداخلة من الممكن أن يرفض المطراف المطلوب التوصيل. وينبغي ألا ينقل خطأ العودة أية معلومات حول عدم الملاءمة الأمنية ويكون على المطراف الطالب أن يحدد المشكلة بطريقة أخرى. وفي الحالات التي يستقبل فيها المطراف الطالب رسالة بدون مقدرات أمنية كافية ينبغي أن ينهي النداء.

إذا كان للمطاريف الطالبة والمطلوبة مقدرات أمنية ملائمة يجب أن يفترض الطرفان أنه يجب أن تعمل قناة التوصية H.245 في الأسلوب الآمن الذي جرى التفاوض بشأنه. وينبغي أن يعتبر الفشل في إجراء قناة التوصية H.245 في الأسلوب الآمن المحدد هنا خطأً بروتوكولياً وينبغي عند ذلك إنهاء التوصيل.

تصف التوصية ITU-T H.235.6 إجراءات تكميلية لإنشاء توصيل الأمن بما في ذلك إدارة المفتاح (راجع الفقرة 7 و8 من التوصية ITU-T H.235.6).

8 تشوير الاستيقان وإجراءاته

يستند الاستيقان عادة إلى طريقة السر المتقاسم (تتيح معرفة هذا السر الاستيقان) أو إلى المفتاح العمومي مع شهادات (امتلاك مفتاح خاص هو إثبات هوية). ويتطلب السر المتقاسم والاستعمال الناتج عن ذلك للتجفير التناظري اتصالاً مسبقاً بين الكيانات التي تجري الاتصالات. ويجوز الاستعاضة عن اللقاء الشخصي المسبق أو الاتصال مع إجراءات الأمن بتبادل مفتاح المعلومات السري أو خلفه باستعمال طرائق التجفير بمفتاح عمومي كتبادل مفاتيح ديفي–هيلمان مثلاً. وفيما يتعلق بإنتاج المفتاح وتبادله ينبغي أن يتم الاستيقان من الأطراف المتواصلة، على سبيل المثال بواسطة الرسائل بتوقيع رقمي؛ وإذا تعذر ذلك، فإن الأطراف المتواصلة لا تعلم الجهة التي تتقاسم معها المعلومات السرية.

تقترح هذه التوصية طرائق استيقان على أساس الاشتراك الذي يشترط وجود اتصال مسبق من أجل تقاسم معلومة سرية، وطرائق استيقان تستعمل التجفير بالمفتاح العمومي مباشرة من أجل الاستيقان أو إنتاج سر متقاسم.

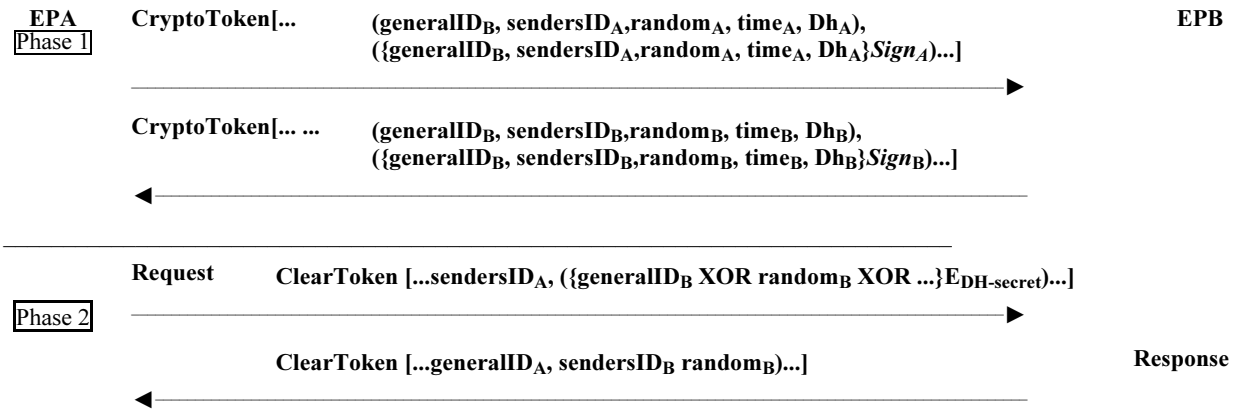
1.8 طريقة ديفي–هيلمان مع الاستيقان الخياري

لا تهدف هذه الطريقة إلى توفير استيقان مطلق على مستوى المستعمل. ولكنها توفر التشوير الكفيل بتوليد سر مشترك بين كيانين من الممكن أن يؤدي إلى معلومات حسابات المفاتيح للاتصالات الخاصة.

وفي نهاية هذا التبادل يكون للكيانين مفتاح سري مشترك فضلاً عن خوارزمية مختارة يمكن استعمال هذا المفتاح معها. ومن الممكن الآن استعمال هذا المفتاح السري المشترك في جميع تبادلات طلب/استجابة لاحقة. وينبغي الإشارة إلى أنه من الممكن أن يولد التبادل ديفي–هيلمان مفاتيح *ضعيفة* معروفة لخوارزميات معينة. وعندما يكون الأمر على هذا النحو ينبغي أن يفك كل كيان التوصيل أو يعيده لإقامة مجموعة مفتاح جديدة.

ويبين الطور الأول للشكل 4 المعطيات المتبادلة خلال الطريقة ديفي–هيلمان. ويسمح الطور الثاني باستيقان المستجيب لرسائل الطلب الخاصة بالتطبيق أو البروتوكول. وتجدر الملاحظة أنه يمكن إعادة قيمة عشوائية جديدة مع كل إجابة.

ملاحظة – في حال تبادل الرسائل في قناة غير أمنية، يجب استعمال التواقيع الرقمية (أو أي طريقة أخرى للاستيقان من المصدر) بهدف تعرف هوية الأطراف التي سيتم تقاسم المعلومة السرية بينها. كما يمكن أيضاً توفير عنصر توقيع خياري (المشار إليه أدناه ***بالأحرف المائلة***).



[... ...] تشير إلى تتابع من العلامات.

() تشير إلى علامة معينة قد تتضمن عناصر متعددة.

{}E$_{DH-secret}$ تشير إلى أن القيم الداخلية مجفرة باستعمال سر Diffie-Hellman.

EPB تعرف أي مفتاح سري مشترك ينبغي استعماله لفك تشفير معرف الهوية **generalID$_B$** عن طريق مقارنته مع **generalID$_A$** التي ينبغي نقلها أيضاً في الرسالة sendersID$_A$. تجدر الملاحظة أن القيمة المجفرة في الطور 2 تمر في حقل generalID في **clearToken** لتبسيط التشفير.

الشكل H.235.0/4 – تبادل بأسلوب ديفي–هيلمان مع الاستيقان الخياري

2.8 استيقان قائم على الاشتراك

مع أن الإجراءات المعروضة هنا (وخوارزميات ISO التي تكون مشتقة منها) ثنائية الاتجاه في طبيعتها فإنه لا يمكن استعمالها إلا في اتجاه واحد إذا كان الاستيقان ضرورياً في ذلك الاتجاه فقط. وترد إجراءات المرور الثنائي والثلاثي. ويمكن إجراء الاستيقان المتبادل في ممرين في اتجاه واحد إذا لم يكن الاستيقان من رسائل الاتجاه المعاكس إلزامياً. وتفترض هذه التبادلات أن كل طرف يملك معرف هوية معروف (مثل معرف هوية النص) يتعرف عليه بشكل فريد من نوعه. وفي حالة الإجراء بممرين، يفترض، علاوة على ذلك، وجود إشارة إلى الوقت يقبل بها الطرفان (تسمح بتحديد الطابعات الزمنية). وتكون فترة التخالف الزمني المقبولة مسألة تتعلق بالتطبيق المحلي. ويستخدم إجراء الممرات الثلاثة رقماً غير متوقع ينتج عشوائياً (ويمكن زيادة "بقيمة عشوائية" لعداد تتابعي) أي امتحان يقترحه المستيقن. ويخص هذا العدد العشوائي للحماية من الاعتداءات التكرارية. وعلى عكس إجراءات الممرين، لا تستيقن إجراءات الممرات الثلاثة من الرسالة الأولى (الأولية) التي تضم رقم امتحان المرسل.

هناك ثلاثة أنواع مختلفة يمكن تطبيقها وفقاً للشروط:

1) كلمة سر قائمة على التجفير التناظري؛

2) كلمة سر قائمة على التظليل؛

3) شهادة مع تواقيع.

في جميع الحالات تتضمن العلامة المعلومات وفقاً للوصف الذي يرد في الفقرات الفرعية التالية تبعاً للنوع المختار. ويلاحظ أنه يمكن معرفة **generalID** من خلال تفحص التشكيلة أو الدليل وليس من خلال تبادل البروتوكولات داخل النطاق. ومن أجل تسهيل عملية المعالجة جهة المرسل إليه ينبغي أن يدرج المرسل هويته في المعرّف **sendersID** ويضع المعرّف **generalID** على تعرف هوية المرسل.

الملاحظة 1 – عند صنع طابعات التاريخ والساعة واعتمادها في إطار تبادل الأمن ينبغي أن يتخذ المصنع الاحتياطات التالية: ينبغي أن تكون درجة تحبيبة الطابعة دقيقة على نحو يضمن حصول الزيادة عند مرور كل رسالة جديدة. وفي غياب هذا الضمان تصبح الاعتداءات التكرارية

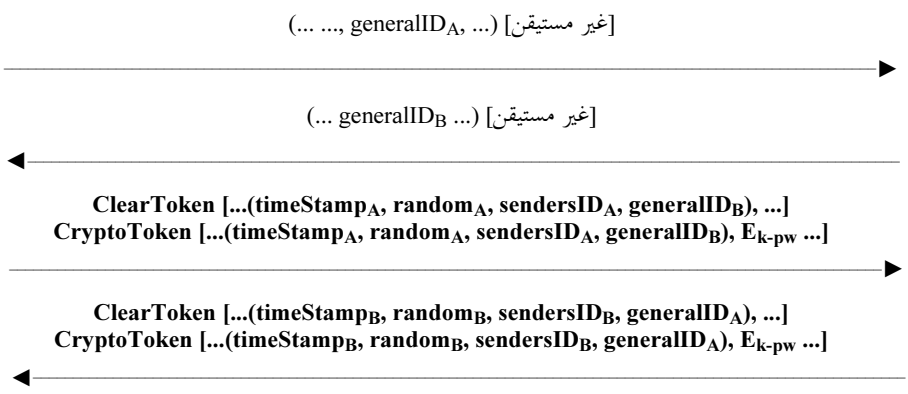
ممكنة (مثال: في حال الطابعة لا تزيد إلا الدقائق يمكن لنقطة طرفية "C" محاولة إزعاج نقطة طرفية "A" أثناء الدقيقة التي تلي اللحظة التي ترسل فيها النقطة الطرفية "A" رسالة إلى النقطة الطرفية "B").

الملاحظة 2 – لا يمكن ضمان أمن الرسالة إذا تعدد إرسالها.

1.2.8 كلمة سر مع تشفير تناظري

يبين الشكلان 5 و6 نسق العلامة وتبادل الرسائل المطلوب لأداء هذا النمط من الاستيقان في ممرين وفي ثلاثة ممرات على التوالي. ويقوم هذا البروتوكول على الفقرة 1.2.5 (للممرين) والفقرة 2.2.5 (ثلاثة ممرات) من المعيار ISO/IEC 9798-2؛ ويفترض أنه يجري تبادل معرف الهوية وكلمة السر المصاحبة خلال الاشتراك. ويكون طول مفتاح التجفير عدد N من الأثمونات (كما تشير الخوارزمية AlgorithmID)، وتشكل كما يلي:

- إذا كان طول كلمة السر = N، مفتاح = كلمة السر؛
- إذا كان طول كلمة السر < N، المفتاح مليء بالأصفار؛
- إذا كان طول كلمة السر > N، توزع الأثمونات N الأولى على المفتاح وبعد ذلك يجمع M*th* + N أثمونة من كلمة السر إلى كلمة XOR'd أو حصراً مع Mmod(N)*th* أثمون (لجميع الأثمونات التي تكون بعد N) (أي يعاد طي جميع أثمونات كلمة السر "الإضافية" بشكل متكرر على المفتاح بواسطة الوظيفة XORing).



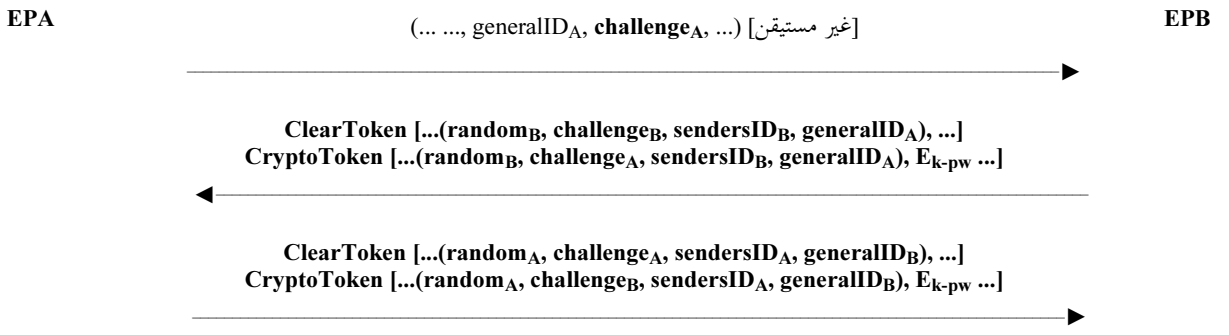
الملاحظة 1 – تكون علامة العودة من الطرف EPB خيارية وإذا أسقطت يجري إنجاز الاستيقان في اتجاه واحد.

الملاحظة 2 – يشير المتغير **E$_{k-pw}$** إلى القيم المجفرة باستعمال المفتاح "k" المشتق من كلمة السر "pw".

الملاحظة 3 – **random** هو عداد تدريجي وحيد الوتيرة يضفي طابع التفرد على الرسائل المتعددة باستعمال نفس طابعة الوقت والساعة.

الملاحظة 4 – تعطي النقطة EPA في الرسالة الثالثة علامة **ClearToken** مستقلة تعرف بواسطة نفس المعرف OID المستعمل في **CryptoToken**؛ وكذلك الأمر بالنسبة إلى الرسالة الرابعة وعكسها.

الشكل H.235.0/5 – الاستيقان باستعمال كلمة سر بتجفير تناظري؛ ممرّان



الملاحظة 1 – الامتحان **challenge$_A$** والعلامة **CryptoToken** المجفرة والمرسلة في قناة الرجوع من B إلى A ليسا ضروريين في حالة الاستيقان باتجاه واحد.

الملاحظة 2 – يشير المتغير **E$_{k-pw}$** إلى وظيفة تجفير مجفرة بواسطة المفتاح "k" استناداً إلى كلمة السر "pw".

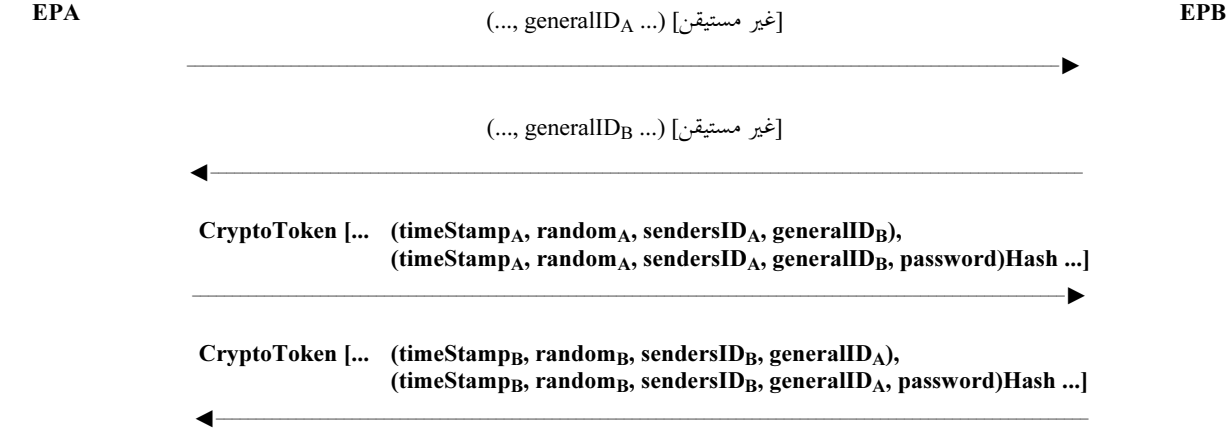
الملاحظة 3 – ترسل النقطة EPA في الرسالة الثالثة امتحاناً جديداً **challenge$_A$** واضحاً في علامة **ClearToken** مستقلة تعرف بواسطة نفس المعرف OID المستعمل في علامة **CryptoToken**. وترسل النقطة EPA أيضاً الامتحان **challenge$_B$** المجفر رداً على ذلك؛ وكذلك الأمر بالنسبة إلى الرسالة الثانية والعكس بالعكس.

الملاحظة 4 – في حال وجود عدة رسائل في الانتظار ينبغي أن يصبح الامتحان فريداً بواسطة الوظيفة **random** (أي العداد التدريجي وحيد الوتيرة).

الشكل H.235.0/6 – الاستيقان باستعمال كلمة السر بتجفير تناظري؛ ثلاثة ممرات

2.2.8 كلمة السر مع التظليل

يبين الشكلان 7 و8 نسق العلامة وتبادل الرسائل المطلوب لإجراء هذا النوع من الاستيقان بممرين أو ثلاثة على التوالي. ويقوم هذا البروتوكول استناداً إلى الفقرتين 1.2.5 و2.2.5 من المعيار ISO/IEC 9798-4؛ ويفترض أن يجري تبادل معرف هوية وكلمة سر مصاحبة خلال الاشتراك. وتحتوي التوصية ITU-T H.235.1 على وصف تفصيلي لإجراء التظليل بممرين.

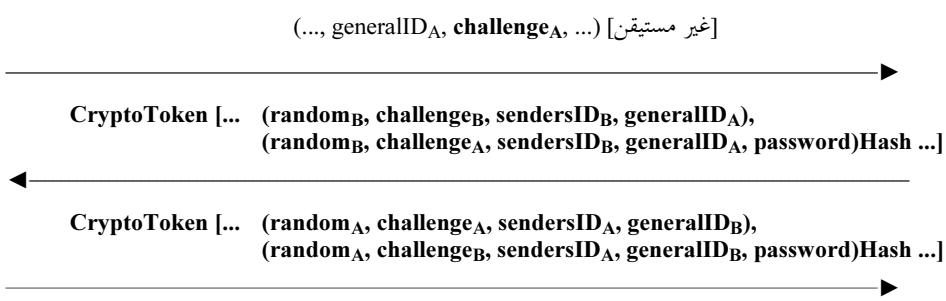


الملاحظة 1 – تكون علامة العودة من الطرف EPB خيارية وإذا أسقطت يجري إنجاز الاستيقان في اتجاه واحد.

الملاحظة 2 – يشير المتغير **Hash** إلى وظيفة التظليل التي تعمل على القيم الداخلية.

الملاحظة 3 – **random** هو عداد تدريجي وحيد الوتيرة يضفي الفرادة على الرسائل المتعددة باستعمال نفس طابعة الوقت والساعة.

الشكل H.235.0/7 – استيقان باستعمال كلمة السر مع التظليل؛ ممران



الملاحظة 1 – تكون علامة العودة من الطرف EPB خيارية وإذا أسقطت يجري إنجاز الاستيقان في اتجاه واحد.

الملاحظة 2 – يشير المتغير **Hash** إلى وظيفة التظليل التي تعمل على القيم الداخلية.

الملاحظة 3 – ترسل النقطة EPA في الرسالة الثالثة امتحاناً جديداً **challenge$_A$** واضحاً في العلامة **ClearToken** المدرجة في **cryptoHashedToken**. ثم ترسل النقطة EPA امتحان **challenge$_B$** المظلل على سبيل الرد؛ وكذلك الأمر بالنسبة إلى الرسالة الثانية والعكس بالعكس.

الملاحظة 4 – في حال وجود عدة رسائل في الانتظار ينبغي أن يصبح الامتحان فريداً باستعمال **random** (عداد تدريجي وحيد الوتيرة).

الشكل H.235.0/8 – كلمة السر مع التظليل؛ ثلاثة ممرات

الملاحظة 1 – تستعمل البنية **cryptoHashedToken** لنقل معلمات تستخدم في هذا التبادل. وتدرج في هذه البنية الصيغ "الواضحة" للمعلمات اللازمة لحساب القيمة المظللة. وينبغي أن يدخل المصنعون طابعة الوقت والساعة في المعلمات **hashedVals** وعدم إدراج كلمة السر (مثال، ينبغي أن يعرف المرسل إليه كلمة السر والمعرف **'generalID'** *مسبقاً*؛ ويمكن إلغاء ما يقدمه).

الملاحظة 2 – ينبغي تطبيق وظيفة التظليل على البنية **EncodedGeneralToken** التي تضم المجالات ID وطابعة الوقت والساعة وكلمة السر كحد أدنى. وينبغي **عدم** تسيير قيمة كلمة السر في **ClearToken**.

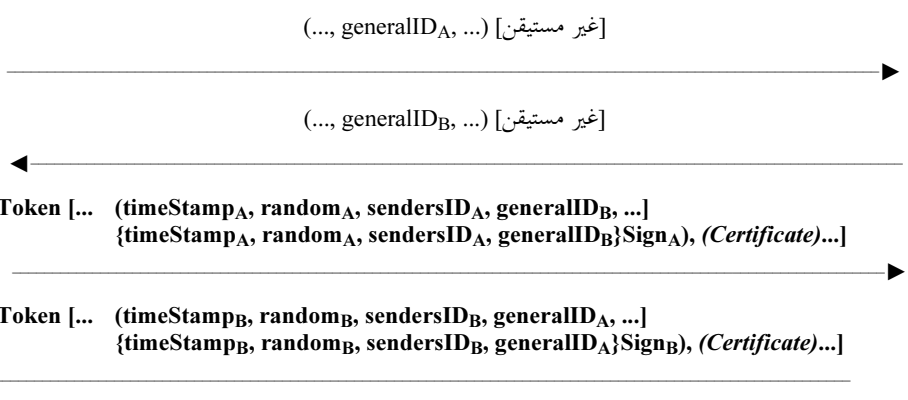
الملاحظة 3 – ينبغي أن يتأكد المصنعون من أن كلمات السر التي يدخلها المستعمل تشكل إنتروبيا كافية. فكلمات السر بالغة القصر أو شديدة الحساسية لاعتداءات المعاجم مرفوضة. وقد يكون من المفيد أحياناً تمرير كلمة السر جملة يدخلها المستعمل عبر وظيفة تظليل تجفيري ثم استعمال بتات الخروج.

3.2.8 استيقان بالشهادة مع تواقيع

يبين الشكلان 9 و10 نسق العلامة وتبادل الرسائل المطلوبة لإجراء هذا النوع من الاستيقان. ويقوم هذا البروتوكول على الفقرة 1.2.5 من المعيار ISO/IEC 9798-3؛ ويفترض أن يتم تبادل معرف الهوية والشهادة المصاحبة خلال الاشتراك. وتحتوي التوصية ITU-T H.235.2 على وصف تفصيلي لإجراء التوقيع في ممرين.

الملاحظة 1 – يمكن أيضاً تزويد عنصر شهادة خياري الذي يبرز ***بالخط المائل*** أدناه.

الملاحظة 2 – في حال تعدد إرسال الرسالة ينبغي عدم إدراج معرّف هوية المقصد (**generalID$_B$** بالنسبة إلى الرسائل الواردة من A أو بالعكس) في العلامة **ClearToken**.



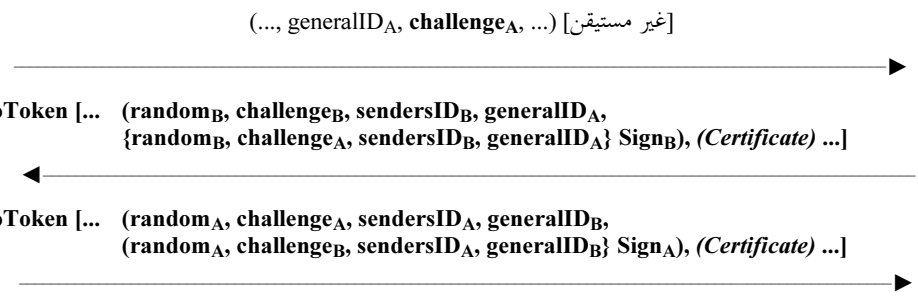
الملاحظة 1 – تكون علامة العودة من الطرف EPB خيارية وإذا أسقطت يجري إنجاز الاستيقان في اتجاه واحد.

الملاحظة 2 – من الممكن أن يختار المرسل الموجود في الطرف EPA إدراج شهادة من نوع "الدفع".

الملاحظة 3 – يشير المتغير **Sign** إلى وظيفة التوقيع (من الشهادة المصاحبة) التي تنفذ على القيم الداخلية.

الملاحظة 4 – **random** هو عداد تدريجي وحيد الوتيرة يضفي الفرادة على الرسائل المتعددة باستعمال نفس طابعة الوقت والساعة.

الشكل H.235.0/9 – الاستيقان باستعمال شهادة بتوقيع؛ ممران



الملاحظة 1 – تكون علامة العودة من الطرف EPB خيارية وإذا أسقطت يجري إنجاز الاستيقان في اتجاه واحد.

الملاحظة 2 – يجوز للمرسل الموجود في النقطة EPA إدراج شهادة من نمط "الدفع" كإجراء خياري.

الملاحظة 3 – يشير المتغير **Sign** إلى وظيفة التوقيع (من الشهادة المصاحبة) التي تنفذ على القيم الداخلية.

الملاحظة 4 – ترسل النقطة EPA في الرسالة الثالثة امتحاناً جديداً **challenge$_A$** "واضحاً" مع العلامة **GeneralToken** المشفرة المدمجة. وترسل النقطة EPA أيضاً الامتحان **challenge$_B$** على سبيل الرد؛ وكذلك الأمر بالنسبة إلى الرسالة الثانية والعكس بالعكس.

الملاحظة 5 – **random** هو عداد تدريجي وحيد الوتيرة يضفي الفرادة على الرسائل المتعددة باستعمال نفس طابعة الوقت والساعة.

الشكل H.235.0/10 – الاستيقان باستعمال شهادة بتوقيع؛ ثلاثة ممرات

4.2.8 استعمال السر المتقاسم وكلمات السر

تطبق في هذه التوصية بعض تقنيات التجفير التناظرية لأغراض الاستيقان والتكامل والسرية. ويستخدم هنا المصطلحان "كلمة السر" و"السر المتقاسم" مع التقنيات التناظرية. ويقصد بالمصطلح النوعي "السر المتقاسم" سلسلة بتات اعتباطية. ويمكن أن تخصص هذه السلسلة أو تشكيلها عند اشتراك المستعمل أو أن تشكل جزءاً من حساب الاستيقان من النمط ديفي–هيلمان مثلاً.

وقد تشبه كلمة السر سلسلة سمات هجائية رقمية يمكن للمستعملين حفظها. ومن البديهي أن استعمال كلمات السر يتطلب بعض الحذر. وحتى يتسنى توفير ضمانات أمن كافية، ينبغي اختيار كلمات السر بصفة عشوائية ضمن حيز شاسع، وينبغي لكلمات السر أن تكون لها أنتروبيا كافية بحيث لا يمكن الكشف عنها، وأخيراً ينبغي تغيير كلمات السر بانتظام. ولا تدخل قواعد خلق كلمات السر وتحديثها ضمن إطار هذه التوصية.

وهناك طريقة فعالة للإفادة من كلمات السر والأسرار المتقاسمة تكمن في تحويل سلسلة كلمة سر المستعمل إلى سلسلة بتات ثابتة تصبح بذلك سراً متقاسماً بواسطة وظيفة التظليل أحادي الجانب والمتين على صعيد التجفير.

وعلى سبيل المثال بالنسبة إلى مواصفة الأمن الوارد في التوصية ITU-T H.235.1، تنتج وظيفة التظليل SHA1 المطبقة على سلسلة كلمة السر سراً متقاسماً من 20 أثمونا. وتفيد عملية التظليل ليس بحجب كلمة السر بحد ذاتها وحسب بل في تحديد نسق سلسلة بتات بطول ثابت دون إلغاء الأنتروبيا فعلياً.

وبناءً عليه يكون:

السر المتقاسم = SHA1 (كلمة السر).

3.8 تشوير و إجراءات RAS للاستيقان

لا تنص هذه التوصية صراحة على أي شكل من سرية الرسالة بين الحارسات البوابية والنقاط الطرفية. وثمة نمطان من الاستيقان يمكن استعمالهما. يقوم النمط الأول على التجفير التناظري الذي لا يفرض اتصالاً سابقاً بين النقطة الطرفية والحارس البوابي. أما النمط الثاني فقائم على الاشتراك ويكون له شكلان: كلمة سر أو شهادة. وتشتق جميع هذه الأشكال من الإجراءات المبينة في الفقرات 8 و1.2.8 و2.2.8 و3.2.8. وفي هذه التوصية يمثل الوسمان (للنقطتين الطرفيتين EPA وEPB) في الفقرات الفرعية السابقة الذكر النقطة الطرفية والحارس البوابي على التوالي.

1.3.8 الاستيقان بين النقطة الطرفية والحارس البوابي (غير قائم على الاشتراك)

من الممكن أن توفر هذه الآلية للحارس البوابي وصلة تجفيرية تكون بموجبها النقطة الطرفية المعينة التي سجلت سابقاً هي الجهة التي تصدر رسائل RAS لاحقة. وتجدر الإشارة إلى أن هذه العملية قد لا توفر للنقطة الطرفية أي استيقان للحارس البوابي ما لم يدرج عنصر توقيع خياري. ويحصل إنشاء علاقة الهوية عندما يرسل المطراف الطلب **GRQ** وفقاً لما جاء في الفقرة H.323/1.2.7. ويجب أن يحصل تبادل ديفي–هيلمان مع الرسالتين **GRQ** و**GCF** كما هو مبين في المرحلة الأولى من الفقرة 8. ثم ينبغي استعمال هذا المفتاح السري المشترك من أجل كل طلب **PRQ/URQ** لاحق يرسله المطراف إلى الحارس البوابي. وإذا كان الحارس البوابي يعمل بهذا الأسلوب ويستقبل **GRQ** بدون علامة تتضمن *DHset* أو قيمة خوارزمية مقبولة يجب أن يعيد إرسال شفرة السبب **securityDential** أو أي شفرة خطأ في الأمن ملائمة أخرى في رسالة الرفض **DRJ** وفقاً لنص الفقرة 1.11.

من الممكن استعمال المفتاح السري المشترك المنتج بطريقة ديفي–هيلمان خلال التبادل **GRQ/GCF** لأغراض الاستيقان في رسائل **xRQ** لاحقة. ويجب استعمال الإجراءات التالية لاستكمال أسلوب الاستيقان هذا.

المطراف **(xRQ)**:

1) يجب أن يوفر المطراف جميع المعلومات في الرسالة وفقاً للوصف الذي ورد في الفقرات ذات الصلة من التوصية ITU-T H.225.0.

2) يجب أن يجفر المطراف المعرّف **GatekeeperIdentifier** (الذي أعيد في الرسالة **GCF**) باستعمال المفتاح السري المشترك الذي جرى التفاوض بشأنه. ويجب أن ينقل في علامة **clearToken** (انظر الفقرة 1.8) بكونه معرّف هوية عام **generalID**.

يجب أن تكون البتات الـــ 16 من الرقم العشوائي **random** وبعد ذلك الرقم **requestSeqNum** مجمعة بواسطة XOR مع كل 16 بتة من المعرف **GatekeeperIdentifier**. وإذا لم ينته المعرّف **GatekeeperIdentifier** بحد زوجي في الموقع السادس عشر، يجب أن تكون البتات الثمانية الأخيرة للمعرّف **GatekeeperIdentifier** مجمعة بالعامل XOR مع أقل الأثمونات دلالة من القيمة العشوائية وبعد ذلك مع الرقم **requestSeqNum**. ويجب تجفير المعرّف **GatekeeperIdentifier** باستعمال الخوارزمية التي انتقيت في الرسالة (algorithmOID) **GCF** وباستعمال السر المشترك بكامله.

وتعطي الأمثلة التالية لمحة عامة عن هذا الإجراء:

RND16: قيمة تحوي 16 بتة من القيمة العشوائية

SQN16: قيمة تحوي 16 بتة من الرقم requestSeqNum

BMPX: السمة BMP العاشرة من المعرف GatekeeperIdentifier

(BMP1) XOR (RND16) XOR (SQN16) = BMP1'

(BMP2) XOR (RND16) XOR (SQN16) = BMP2'

(BMP3) XOR (RND16) XOR (SQN16) = BMP3'

(BMP4) XOR (RND16) XOR (SQN16) = BMP4'

(BMP5) XOR (RND16) XOR (SQN16) = BMP5'

:

:

(BMPn) XOR (RND16) XOR (SQN16) = BMPn'

بهدف ربط هذه الرسالة والرسائل اللاحقة بشكل تجفيري مع الكيان المسجل الأصلي في البداية (النقطة الطرفية التي أصدرت الطلب **RRQ**) يجب استعمال أحدث قيمة عشوائية **random** أعيدت (من الممكن أن تكون هذه القيمة أحدث من القيمة التي أعيدت في الرسالة **RCF** التي تلي رسالة لاحقة **xCF**).

الحارس البوابي (**xRJ/xCF**):

1) يجب أن يجفر الحارس البوابي معرّفه **GatekeeperIdentifier** (وفقاً للإجراء الذي يرد وصفه أعلاه) باستعمال مفتاح السر المشترك المصاحب لاسم النقطة الطرفية؛ ويقارنه مع القيمة الموجودة في الطلب **xRQ**.

2) يجب أن يعيد الحارس البوابي رسالة الرفض **xRJ** إذا لم تتوافق القيمتان المجفرتان.

3) إذا كان المعرّف **GatekeeperIdentifier** ملائماً يجب أن يطبق الحارس البوابي أي منطق محلي متوفر وأن يجيب بواسطة **xCF** أو **xRJ**.

4) إذا أرسل الحارس البوابي رسالة **xCF** ينبغي أن تتضمن المعرّف **EndpointIdentifier** الموزع وقيمة عشوائية جديدة في المجال **random** من المعلمة **clearToken**.

راجع الطور الثاني من الشكل 4 للاطلاع على تمثيل بياني لهذا التبادل. ويعرف الحارس البوابي المفتاح السري المشترك الواجب استعماله لتجفير معرّف هوية الحارس البوابي المشار إليه بواسطة الاسم المستعار في الرسالة.

2.3.8 الاستيقان بين النقطة الطرفية والحارس البوابي (القائم على الاشتراك)

ينبغي أن تتضمن جميع الرسائل RAS غير **GRQ/GCF** فيش الاستيقان التي يتطلبها أسلوب التشغيل الخاص. وثمة ثلاث صيغ مختلفة يمكن تطبيقها وفقاً للشروط والبيئة:

1) استيقان قائم على كلمة السر بالتجفير التناظري؛

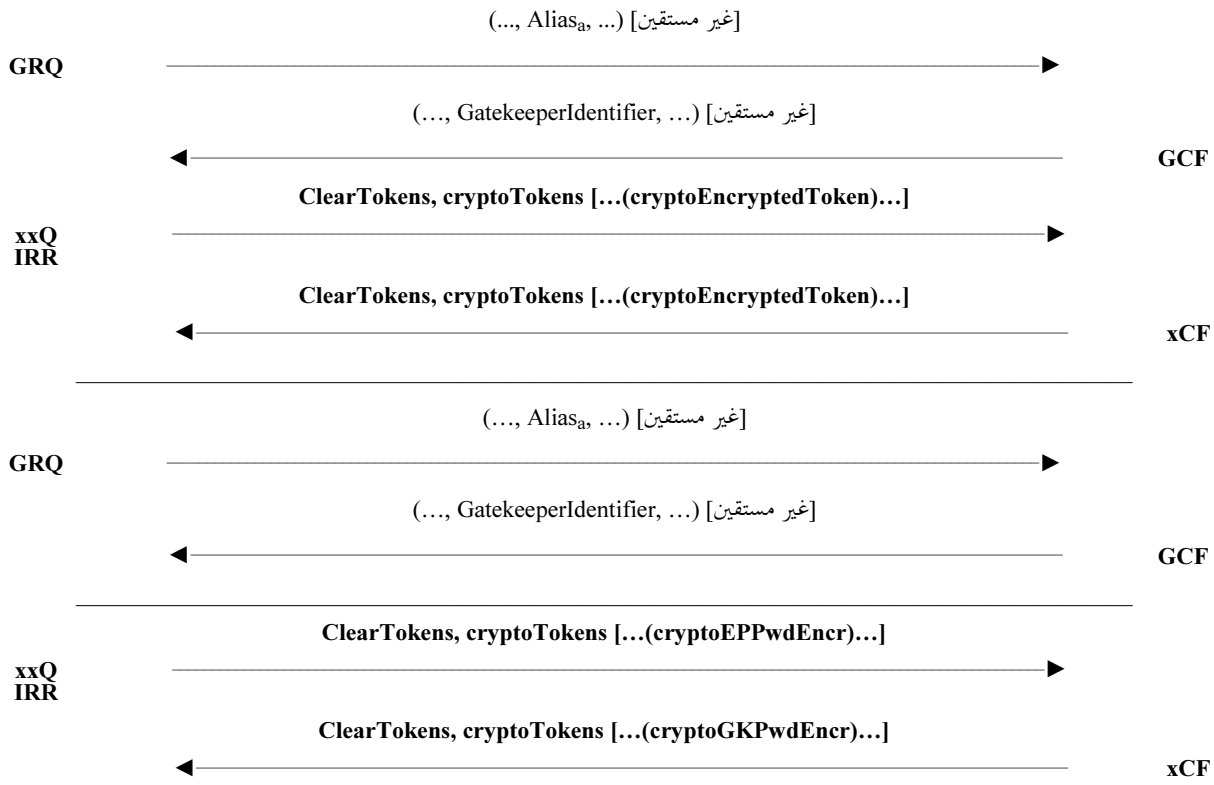
2) استيقان قائم على كلمة السر مع التظليل؛

3) استيقان قائم على الشهادة مع التواقيع.

وفي جميع الحالات تتضمن العلامة المعلومات وفقاً للوصف الذي ورد في الفقرات الفرعية التالية ويتوقف هذا على الصيغة المختارة. وإذا كان الحارس البوابي بأسلوب آمن ويستقبل رسالة RAS بدون قيمة مقبولة للعلامة يجب أن يعيد إرسال شفرة السبب **securityDenial** أو أي شفرة ملائمة أخرى تتعلق بخطأ الأمن طبقاً للفقرة 1.11 في رسالة الرفض. وفي جميع الحالات تكون العلامة التي يعيد الحارس البوابي إرسالها خيارية؛ وإذا أسقطت يمكن إنجاز الاستيقان في اتجاه واحد فقط.

1.2.3.8 كلمة السر بالتجفير التناظري

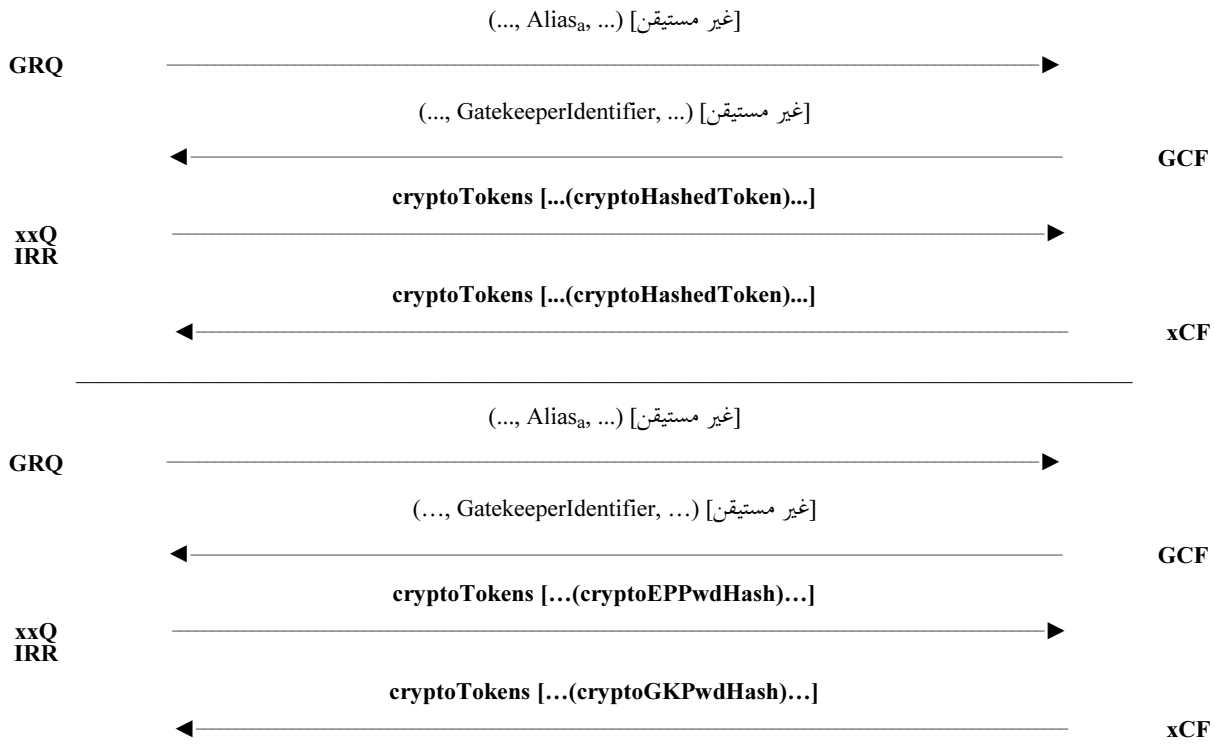
قد تفشل مرحلة الكشف التي يقوم بها الحارس البوابي (**GRQ** و**GCF** و**GRJ**) كما هو مبين في الشكل 11 أو قد تنجح باستعمال المعلمة **cryptoTokens**.



الشكل H.235.0/11 – كلمة السر بالتجفير التناظري

2.2.3.8 كلمة السر مع التظليل

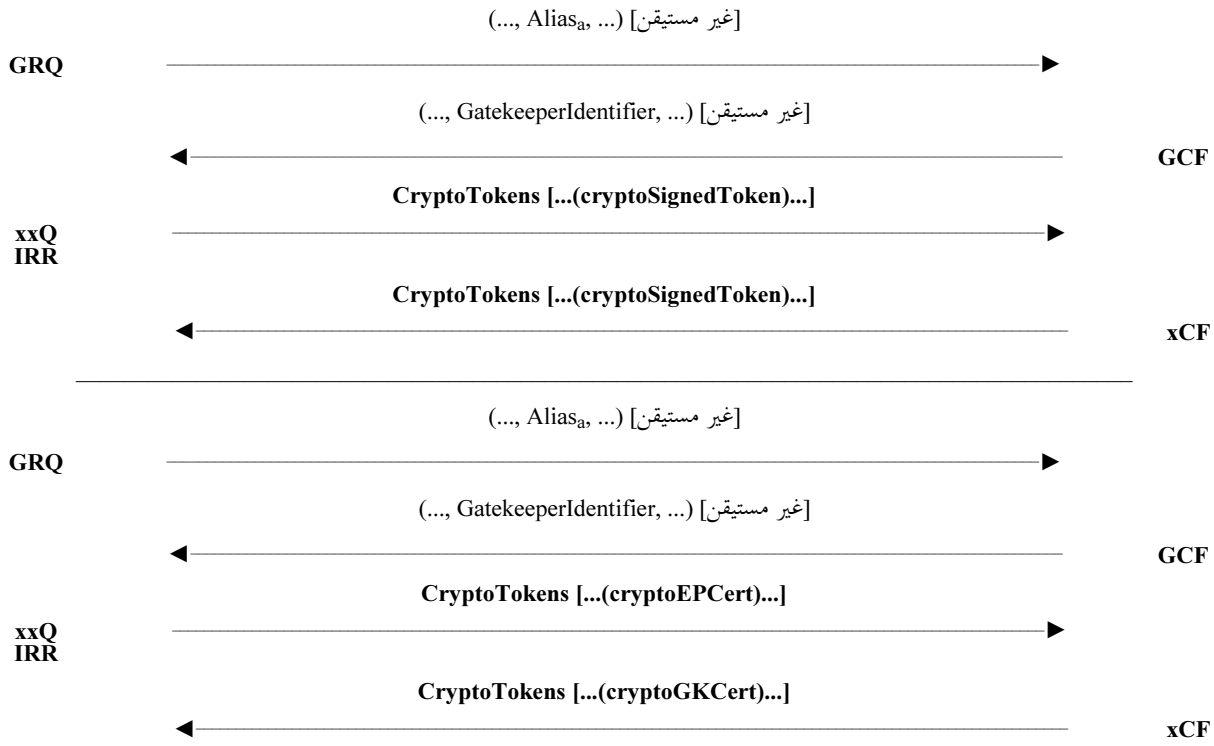
قد تفشل مرحلة الكشف التي يقوم بها الحارس البوابي (**GRQ** و**GCF** و**GRJ**) كما هو مبين في الشكل 12 أو على العكس قد تنجح هذه المرحلة باستعمال المعلمة **cryptoTokens** طبقاً للتوصية ITU-T H.235.1.



الشكل H.235.0/12 – كلمة السر مع التظليل

3.2.3.8 الاستيقان باستعمال الشهادة مع التواقيع

قد تفشل مرحلة الكشف التي يقوم بها الحارس البوابي (**GRQ** و**GCF** و**GRJ**) كما هو مبين في الشكل 13 أو على العكس قد تنجح باستعمال المعلمة **cryptoTokens** وفقاً للتوصية ITU-T H.235.2.



الشكل H.235.0/13 – الاستيقان باستعمال الشهادة مع التواقيع

4.8 إدارة المفاتيح في القناة RAS

يستحسن في بعض الحالات أن يوزع الحارس البوابي مفاتيح الدورة (RAS) على نقطة أو نقاط طرفية تابعة له، أو أن يتم توزيعها من نقطة طرفية إلى أخرى. وتفترض الآلية المقترحة أن الحارس البوابي والنقطة الطرفية يتقاسمان مفتاحاً سرياً موثوقاً أو أن كلاً منهما يعرف المفتاح العمومي الذي يمتلكه الآخر. وعلى سبيل المثال يمكن ذكر حالة حارس التسيير الذي يرسل مفتاح دورة إلى نقطة طرفية في رسالة RAS كالرسالة **RCF** أو **ACF** الواجب استعمالها في تجفير قناة تشوير يسيرها الحارس البوابي. مثال آخر هو حالة الحارس البوابي الذي يرسل مفتاح دورة ينبغي استعماله في تجفير الاتصالات RAS المتتالية (مثل **RRQ** أو **ARQ**).

وهذه الآلية مماثلة لتلك المستعملة في توزيع مفاتيح دورة الوسائط. ويمكن اللجوء إليها من أجل تفادي إجراء التفاوض بشأن المفتاح في بعض الحالات.

من أجل تسيير المفاتيح ينبغي استعمال المجال الخياري **h235Key** في **ClearToken** في الطبعة H.235v3. وتتيح المرونة التي يقدمها العنصر **H235Key** تسيير عناصر مفتاح التجفير باستعمال:

- قناة أمنية (الخيار **secureChannel**) بافتراض أن قناة الاتصالات RAS أو قناة التشوير أمينتان بوسائل أخرى (SSL/IPsec، إلخ)؛
- سر تجفير مشترك في قناة واضحة (الخيار **sharedSecret**) وقد يكون الخيار **secureSharedSecret** أفضل؛
- تجفير وشهادة مفتاح عمومي في قناة واضحة (الخيار **certProtectedKey**).

استعمال مفاتيح دورة RAS متبادلة وتطبيقها على الاتصالات RAS ورسائل تشوير النداء و/أو قنوات النقل مواضيع تتطلب مزيداً من الدراسة.

9 الاستيقان اللا تناظري وتبادل المفاتيح بواسطة أنظمة التجفير بالمنحني الإهليلجي

تقدم هذه التوصية تقنيات متطورة بالمنحني الإهليلجي تطبق على التوقيع وإدارة المفاتيح والتجفير. وإحدى المزايا الرئيسية بالنسبة إلى التقنيات اللا تناظرية "التقليدية" بالخوارزمية RSA، هي:

- مفاتيح تجفير أقصر تضمن أمناً مماثلاً للأمن الذي تقدمه الخوارزمية RSA: عموماً يكون طول مفاتيح الأنظمة بالمنحني الإهليلجي 160 بتة وهو مقدار مكافئ على صعيد الأمن لمفتاح RSA ذي 1024 بتة، ويستهلك المفتاح الأقصر قدراً أقل من ذاكرة التخزين ويجعل استعمال أنظمة التجفير بالمنحني الإهليلجي مفيدة جداً في البطاقات المحوسبة وغيرها من الأجهزة القليلة الاستهلاك للذاكرة. وفي السياق H.323 تكون النقاط الطرفية البسيطة الصوتية الأمنية (SASET) هي من النمط J/H.323 قليلة التكلفة وتتماشى كثيراً مع انتشار التقنيات بالمنحني الإهليلجي؛
- السرعة الكبيرة في المعالجة على صعيد البرمجيات والمعدات على حد سواء: إذ إن المفاتيح الأقصر تزيد من سرعة المعالجة مما يسفر عن استجابة تفاعلية (للمستعمل) أسرع.

وترد جميع المعلومات العامة والشروحات وإجراءات معالجة التجفير الإهليلجي في (*ATM Security Specification Version 1.1*، القسم 7.8). ويستحسن تشفير النقاط الإهليلجية في ترميزها الخاص غير المنضغط بدون طريقة نقطة الانضغاط وإزالة الانضغاط. وترد معلومات أخرى عن هذا الموضوع في المعيارين ISO/IEC 15946-1 وISO/IEC 15946-2 .

1.9 إدارة المفاتيح

أنظمة توافق مفاتيح النمط ديفي–هيلمان الإهليلجية مماثلة للحالة التقليدية mod-p التي يرد تعريفها في هذه التوصية. وهناك حالتان:

- منحنيات إهليلجية في مجال رئيسي: يحتوي المجال **eckasdhp** على المنحني الإهليلجي والمعلمات ديفي–هيلمان؛

- منحنيات إهليلجية من الصنف 2: يحتوي المجال **eckasdh2** على المنحني الإهليلجي والمعلمات ديفي–هيلمان.

وتوجد البنية ECKASDH في الحالتين. وترد بعض الأمثلة على المنحنيات الإهليلجية في المعيار ISO/IEC 15946-1. ويجوز استعمال أي منحنٍ إهليلجي آخر مناسب.

وبسبب البنية المنظمة التي توفرها العلامة **ClearToken** ينبغي ألا يحصل تشوير **dhkey** و**eckasdhkey** في نفس الوقت؛ ويتطلب تطبيق تبادل المفاتيح ديفي–هيلمان وجود واحد منهما فقط.

ملاحظة – ينبغي تمييز المعلمتين السريتين المختارتين اعتباطياً: ***a*** للجزء A و***b*** للجزء B، عن معاملي ويرستراس ***a*** و***b***.

2.9 التوقيع الرقمي

يحتوي المجال **ECGDSASignature** على القيمتين **r** و**s** من التوقيع الرقمي الإهليلجي المحسوب. ويضم القسم 3.7.8 من *ATM Security Specification Version 1.1* والفصل 5 من المعيار ISO/IEC 15946-2 معلومات أخرى عن المجال EC-GDSA من خوارزمية التوقيع.

وينبغي تشفير التوقيع الرقمي **ECGDSA** الإهليلجي بالترميز ASN.1 أولاً ثم وضعه في المجال **signature** في الماكرو **SIGNED** المذكورة في هذه التوصية. وفيما يخص التوقيع الرقمي ينبغي أن يدرج المرسل معرّف هوية الغرض في المعلمة **algorithmOID** التي من شأنها أن تمكن المرسل إليه من تحديد استعمال التوقيع الرقمي الإهليلجي.

10 الوظيفة شبه العشوائية (PRF)

يهدف تعريف الوظيفة شبه العشوائية (PRF) في هذه الفقرة إلى إنقاص المفاتيح الدينامية استناداً إلى عناصر مفتاح ساكن وقيمة عشوائية.

ملاحظة – هذه الوظيفة PRF مماثلة للوظيفة MIKEY PRF (انظر القسم 2.1.4 من المعيار RFC 3830).

وتستخدم طريقة حساب المفتاح معلمات الدخل التالية:

- *inkey*: مفتاح دخول إلى وظيفة الاشتقاق.
- *inkey_len*: طول مفتاح الدخل بالبتات.
- *label*: واسم خاص يرتبط بنمط المفتاح الذي يجب الحصول عليه وبالقيمة العشوائية **challenge**.
- *outkey_len*: الطول المطلوب لمفتاح الخروج مقدراً بالبتات.

والوظيفة شبه العشوائية مزودة بالمخارج التالية:

- *outkey*: مفتاح خروج بالطول المطلوب.

ينبغي أن تستعمل الوظيفة PRF الوظيفة PRF المحددة في القسم 2.1.4 من المعيار RFC 3830.

11 استرداد الخطأ الأمني

لا تحدد هذه التوصية ولا توصي بأية طريقة تستطيع النقاط الطرفية بموجبها أن تراقب سرية اتصالاتها المطلقة. ولكنها توصي بتدابير تتخذ عندما يكشف عن فقدان السرية.

إذا كشفت أية نقطة طرفية عن انتهاك في أمن قناة توصيل النداء (مثلاً في القناة H.225.0 لتدفق تبعاً للتوصية H.323) ينبغي إقفال التوصيل فوراً بعد إجراءات البروتوكول الملائمة للنقطة الطرفية المعنية (بالنسبة إلى الفقرة H.323/5.8 باستثناء الخطوة B-5).

إذا كشفت إحدى النقطتين الطرفيتين عن انتهاك في أمن القناة H.245 أو القناة المنطقية للمعطيات الآمنة **(h235Control)**، ينبغي إقفال التوصيل فوراً بعد إجراءات البروتوكول الملائمة للنقطة الطرفية المعنية (بالنسبة إلى الفقرة H.323/5.8 باستثناء الخطوة B-5).

إذا كشفت أية نقطة طرفية عن فقدان الخصوصية على قناة منطقية ينبغي أن تطلب فوراً مفتاحاً جديداً **(encryptionUpdateRequest)** و/أو إقفال القناة المنطقية. ومن الممكن أن يتسبب فقدان الخصوصية على قناة منطقية في إغلاق جميع القنوات المنطقية الأخرى إذا قررت الوحدة MC(U) ذلك و/أو إعادة حساب مفاتيحها. يجب أن ترسل الوحدة MC(U) طلب تحيين **encryptionUpdateRequest**، ورسالة تحيين **encryptionUpdate** إلى جميع النقاط الطرفية المتأثرة.

من الممكن أن يتسبب خطأ أمني على قناة فردية في إغلاق التوصيل على جميع نقاط المؤتمر الطرفية مما يؤدي إلى إنهاء المؤتمر إذا ما قررت الوحدة MC(U) ذلك.

1.11 تشوير الخطأ

ينبغي أن يوفر الحارس البوابي المزود بمقدرات الأمن أو أي كيان H.225.0 بأمن محسن دلالات عن الأخطاء. وتدل أخطاء الأمن أن كياناً ما لم يتمكن من معالجة الرسالة المستقبلة بشكل صحيح. وفي كل مرة يحصل ذلك ينبغي إعطاء شفرة أخطاء مفصلة.

- تشير الرسالة **securityWrongSyncTime** إلى أن المرسل واجه مشكلة أمنية مع طابعات وقت غير ملائمة. وقد يكون ذلك ناجماً عن مشكلة في المخدم الزمني أو فقدان التزامن أو عن تأخر مفرط في الانتشار في الشبكة.
- تشير الرسالة **securityReplay** إلى وجود اعتداء بواسطة إعادة الإرسال. وهذا يقع عندما يظهر نفس رقم التتابع أكثر من مرة في ساعة وتاريخ محددين.
- تشير الرسالة **securityWrongGeneralID** إلى عدم توافق في معرّف الهوية العام في الرسالة، وقد ينجم ذلك عن عنونة خاطئة.
- تشير الرسالة **securityWrongSendersID** إلى عدم توافق في معرّف هوية المرسل في الرسالة. وقد ينجم ذلك عن إدخال خاطئ يقوم به المستعمل.
- تشير الرسالة **securityIntegrityFailed** إلى فشل التحقق من التكامل/التوقيع. وقد ينجم ذلك في حالة الملحق D عن كلمة سر خاطئة أو مدخلة بشكل خاطئ أثناء الطلب الأولي أو عن هجوم فعال. أما فيما يخص الملحقين F/E فذلك يعني فشل التحقق من التوقيع الرقمي في الرسالة. وقد ينجم ذلك عن مفتاح خصوصي/عمومي خاطئ أو عن هجوم فعال.
- تشير الرسالة **securityWrongOID** إلى كل عدم توافق في المعرّفات OID الموجودة في العلامة (واضحة كانت أم مجفرة) أو في المعرفات OID الموجودة في الخوارزمية. وذلك يعني أن عدة خوارزميات/مواصفات أمنية قد استخدمت.
- تشير الرسالة **securityDHmismatch** إلى كل عدم توافق بين المعلمات ديفي–هيلمان المتبادلة. وقد يشير ذلك إلى أن عدة مجموعات معلمات DH أو حتى عدة خوارزميات تجفير صوت قد استخدمت.
- تشير الرسالة **securityCertificateExpired** إلى انتهاء صلاحية الشهادة.
- تشير الرسالة **securityCertificateDateInvalid** إلى أن تاريخ صلاحية الشهادة لم يبدأ بعد.
- تشير الرسالة **securityCertificateRevoked** إلى ملاحظة أن الشهادة لاغية.
- تشير الرسالة **securityCertificateNotReadable** إلى عدم التمكن من فك تشفير الشهادة بالترميز ASN.1 بشكل صحيح أو إلى عدم صلاحية نسقها.
- تشير الرسالة **securityCertificateSignatureInvalid** إلى عدم صحة توقيع الشهادة.
- تشير الرسالة **securityCertificateMissing** إلى نقصان شهادة متوقعة أو إلى عدم إمكانية تحديد موقعها.

- تشير الرسالة **securityCertificateIncomplete** إلى عدم وجود بعض ملحقات بالشهادة كان يتوقع وصولها.
- تشير الرسالة **securityUnsupportedCertificateAlgOID** إلى عدم فهم أو عدم توفير بعض خوارزميات التجفير مثل خوارزمية التظليل أو التوقيع الرقمية المستخدمة في الشهادة. ويجوز للمرسل في الإجابة المعاد إرسالها أن يرسل قائمة بالشهادات المقبولة في فيش مختلفة بغية تسهيل انتقاء المرسل إليه للشهادة الملائمة.
- تشير الرسالة **securityUnknownCA** إلى عدم التمكن من إيجاد الشهادة CA/الجذر أو عدم إمكانية اتباعها بسلطة CA موثوقة.

في جميع حالات الفشل الأخرى لعمليات الأمن H.235 ينبغي إعادة إرسال الرسالة **securityDenial** للرسالة H.225.0 RAS (استجابة **securityDenied** لتشوير النداء H.225.0).

الملاحظة 1 – يجوز أن تقع الأخطاء securityWrongSyncTime وsecurityReplay وsecurityWrongGeneralID وsecurityWrongSendersID وSecurityIntegrityFailed وsecurityDHmismatch وsecurityWrongOID في مواصفات الأمن H.235.1 أو H.235.2 أوH.235.3.

الملاحظة 2 – ويجوز أن تقع الأخطاء securityCertificateExpired وsecurityCertificateDateInvalid وsecurityCertificateRevoked وsecurityCertificateNotReadable وsecurityCertificateSignatureInvalid وsecurityCertificateMissing وsecurityCertificateIncomplete وsecurityUnsupportedCertificateAlgOID وsecurityUnknownCA في مواصفتي الأمن H.235.2 أو H.253.3.

الملحق ألف
ASN.1 H.235

```
H235-SECURITY-MESSAGES DEFINITIONS AUTOMATIC TAGS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All

ChallengeString         ::= OCTET STRING (SIZE(8..128))
TimeStamp               ::= INTEGER(1..4294967295)     -- seconds since 00:00
                                                       -- 1/1/1970 UTC
RandomVal               ::= INTEGER -- 32-bit Integer
Password                ::= BMPString (SIZE (1..128))
Identifier              ::= BMPString (SIZE (1..128))
KeyMaterial             ::= BIT STRING(SIZE(1..2048))

NonStandardParameter ::= SEQUENCE
{
     nonStandardIdentifier   OBJECT IDENTIFIER,
     data                    OCTET STRING
}

-- if local octet representations of these bit strings are used they shall
-- utilize standard Network Octet ordering (e.g., Big Endian)
DHset ::= SEQUENCE
{
     halfkey       BIT STRING (SIZE(0..2048)), -- = g^x mod n
     modSize       BIT STRING (SIZE(0..2048)), --  n
     generator     BIT STRING (SIZE(0..2048)), -- g
     ...
}

ECpoint ::= SEQUENCE -- uncompressed (x, y) affine coordinate representation of
                     -- an elliptic curve point
{
     x         BIT STRING (SIZE(0..511)) OPTIONAL,
     y         BIT STRING (SIZE(0..511)) OPTIONAL,
     ...
}

ECKASDH::= CHOICE -- parameters for elliptic curve key agreement scheme Diffie-
Hellman
{
     eckasdhp SEQUENCE -- parameters for elliptic curves of prime field
     {
          public-key    ECpoint, -- This field contains representation of
               -- the ECKAS-DHp public key value. This field contains the
```

```
            -- initiator's ECKAS-DHp public key value (aP) when this
            -- information element is sent from originator to receiver. This
            -- field contains the responder's ECKAS-DHp public key value (bP)
            -- when this information element is sent back from receiver to
            -- originator.
        modulus       BIT STRING (SIZE(0..511)), -- This field contains
            -- representation of the ECKAS-DHp public modulus value (p).
        base          ECpoint, -- This field contains representation of the
            -- ECKAS-DHp public base (P).
        weierstrassA  BIT STRING (SIZE(0..511)), -- This field contains
            -- representation of the ECKAS-DHp Weierstrass coefficient (a).
        weierstrassB  BIT STRING (SIZE(0..511)) -- This field contains
            -- representation of the ECKAS-DHp Weierstrass coefficient (b).
    },

    eckasdh2 SEQUENCE -- parameters for elliptic curves of characteristic 2
    {
        public-key    ECpoint, -- This field contains representation of
            -- the ECKAS-DH2 public key value.
            -- This field contains the initiator's ECKAS-DH2 public key value
            -- (aP) when this information element is sent from originator to
            -- receiver. This field contains the responder's ECKAS-DH2 public
            -- key value (bP) when this information element is sent back from
            -- receiver to originator.
        fieldSize     BIT STRING (SIZE(0..511)), -- This field contains
            -- representation of the ECKAS-DH2 field size value (m).
        base          ECpoint, -- This field contains representation of the
            -- ECKAS-DH2 public base (P).
        weierstrassA  BIT STRING (SIZE(0..511)), -- This field contains
            -- representation of the ECKAS-DH2 Weierstrass coefficient (a).
        weierstrassB  BIT STRING (SIZE(0..511)) -- This field contains
            -- representation of the ECKAS-DH2 Weierstrass coefficient (b).
    },
    ...
}

ECGDSASignature::= SEQUENCE -- parameters for elliptic curve digital signature
            -- algorithm
{
    r         BIT STRING (SIZE(0..511)), -- This field contains the
            -- representation of the r component of the ECGDSA digital
            -- signature.
    s         BIT STRING (SIZE(0..511)) -- This field contains the
            -- representation of the s component of the ECGDSA digital
            -- signature.
}

TypedCertificate ::= SEQUENCE
```

```
{
     type           OBJECT IDENTIFIER,
     certificate    OCTET STRING,
     ...
}

AuthenticationBES ::= CHOICE
{
     default        NULL, -- encrypted ClearToken
     radius         NULL, -- RADIUS-challenge/response
     ...
}

AuthenticationMechanism  ::= CHOICE
{
     dhExch         NULL, -- Diffie-Hellman
     pwdSymEnc      NULL, -- password with symmetric encryption
     pwdHash        NULL, -- password with hashing
     certSign       NULL, -- Certificate with signature
     ipsec          NULL, -- IPSEC based connection
     tls            NULL,
     nonStandard    NonStandardParameter, -- something else.
     ...,
     authenticationBES  AuthenticationBES, -- user authentication for BES
     keyExch   OBJECT IDENTIFIER -- key exchange profile
}

ClearToken          ::= SEQUENCE  -- a "token" may contain multiple value types.
{
     tokenOID       OBJECT IDENTIFIER,
     timeStamp      TimeStamp OPTIONAL,
     password       Password OPTIONAL,
     dhkey          DHset OPTIONAL,
     challenge      ChallengeString OPTIONAL,
     random         RandomVal OPTIONAL,
     certificate    TypedCertificate OPTIONAL,
     generalID      Identifier OPTIONAL,
     nonStandard    NonStandardParameter OPTIONAL,
     ...,
     eckasdhkey     ECKASDH OPTIONAL,  -- elliptic curve Key Agreement
                                       -- Scheme-Diffie Hellman Analogue
                                       -- (ECKAS-DH)
     sendersID      Identifier OPTIONAL,
     h235Key        H235Key OPTIONAL, -- central distributed key in V3
     profileInfo    SEQUENCE OF ProfileElement OPTIONAL  -- profile-specific
}

--   An object identifier should be placed in the tokenOID field when a
```

```
--   ClearToken is included directly in a message (as opposed to being
--   encrypted). In all other cases, an application should use the
--   object identifier { 0 0 } to indicate that the tokenOID value is not
--   present.
--   Start all the cryptographic parameterized types here...
--

ProfileElement     ::= SEQUENCE
{
     elementID     INTEGER (0..255), -- element identifier, as defined by
                                     -- profile
     paramS        Params OPTIONAL,  -- any element-specific parameters
     element       Element OPTIONAL, -- value in required form
     …
}

Element ::= CHOICE
{
     octets              OCTET STRING,
     integer             INTEGER,
     bits                BIT STRING,
     name                BMPString,
     flag                BOOLEAN,
     …
}



SIGNED { ToBeSigned } ::= SEQUENCE {
     toBeSigned          ToBeSigned,
     algorithmOID        OBJECT IDENTIFIER,
     paramS              Params,   -- any "runtime" parameters
     signature           BIT STRING -- could be an RSA or an ASN.1 coded
ECGDSA Signature
} ( CONSTRAINED BY { -- Verify or Sign Certificate -- } )


ENCRYPTED { ToBeEncrypted } ::= SEQUENCE {
     algorithmOID        OBJECT IDENTIFIER,
     paramS              Params,   -- any "runtime" parameters
     encryptedData       OCTET STRING
} ( CONSTRAINED BY { -- Encrypt or Decrypt -- ToBeEncrypted } )

HASHED { ToBeHashed } ::= SEQUENCE {
     algorithmOID        OBJECT IDENTIFIER,
     paramS              Params,   -- any "runtime" parameters
     hash                BIT STRING
} ( CONSTRAINED BY { -- Hash -- ToBeHashed } )
```

```
IV8 ::= OCTET STRING (SIZE(8)) -- initial value for 64-bit block ciphers
IV16 ::= OCTET STRING (SIZE(16)) -- initial value for 128-bit block ciphers

-- signing algorithm used must select one of these types of parameters
-- needed by receiving end of signature.

Params ::= SEQUENCE {
     ranInt          INTEGER OPTIONAL, -- some integer value
     iv8             IV8 OPTIONAL, -- 8-octet initialization vector
     ...,
     iv16            IV16 OPTIONAL,-- 16-octet initialization vector
     iv              OCTET STRING OPTIONAL, -- arbitrary length initialization
     vector
     clearSalt       OCTET STRING OPTIONAL -- unencrypted salting key for
     encryption
}

EncodedGeneralToken ::= TYPE-IDENTIFIER.&Type (ClearToken -- general usage token
-- )
PwdCertToken ::= ClearToken (WITH COMPONENTS {..., timeStamp PRESENT, generalID
PRESENT})
EncodedPwdCertToken ::= TYPE-IDENTIFIER.&Type (PwdCertToken)

CryptoToken::= CHOICE
{

     cryptoEncryptedToken SEQUENCE -- General purpose/application specific token
     {
          tokenOID       OBJECT IDENTIFIER,
          token          ENCRYPTED { EncodedGeneralToken }
     },
     cryptoSignedToken  SEQUENCE -- General purpose/application specific token
     {
          tokenOID       OBJECT IDENTIFIER,
          token          SIGNED { EncodedGeneralToken }
     },
     cryptoHashedToken SEQUENCE -- General purpose/application specific token
     {
          tokenOID            OBJECT IDENTIFIER,
          hashedVals          ClearToken,
          token HASHED { EncodedGeneralToken }
     },
     cryptoPwdEncr ENCRYPTED { EncodedPwdCertToken },
     ...
}

-- These allow the passing of session keys within the H.245 OLC structure.
-- They are encoded as standalone ASN.1 and based as an OCTET STRING within
-- H.245
```

```
H235Key   ::=CHOICE  -- This is used with the H.245 or ClearToken "h235Key"
field
{
     secureChannel           KeyMaterial,
     sharedSecret            ENCRYPTED {EncodedKeySyncMaterial},
     certProtectedKey        SIGNED {EncodedKeySignedMaterial },
     ...,
     secureSharedSecret      V3KeySyncMaterial -- for H.235 V3 endpoints
}

KeySignedMaterial ::= SEQUENCE {
     generalId     Identifier, -- slave's alias
     mrandom       RandomVal, -- master's random value
     srandom       RandomVal OPTIONAL, -- slave's random value
     timeStamp     TimeStamp OPTIONAL, -- master's timestamp for unsolicited EU
     encrptval     ENCRYPTED { EncodedKeySyncMaterial }
}
EncodedKeySignedMaterial ::= TYPE-IDENTIFIER.&Type (KeySignedMaterial)

H235CertificateSignature     ::= SEQUENCE
{
     certificate             TypedCertificate,
     responseRandom          RandomVal,
     requesterRandom         RandomVal OPTIONAL,
     signature               SIGNED { EncodedReturnSig },
     ...
}

ReturnSig ::= SEQUENCE {
     generalId               Identifier, -- slave's alias
     responseRandom          RandomVal,
     requestRandom           RandomVal OPTIONAL,
     certificate             TypedCertificate OPTIONAL -- requested certificate
}

EncodedReturnSig ::= TYPE-IDENTIFIER.&Type (ReturnSig)
KeySyncMaterial    ::= SEQUENCE
{
     generalID     Identifier,
     keyMaterial   KeyMaterial,
     ...
}
EncodedKeySyncMaterial  ::=TYPE-IDENTIFIER.&Type (KeySyncMaterial)



V3KeySyncMaterial  ::= SEQUENCE
{
```

```
    generalID               Identifier OPTIONAL, -- peer terminal ID
    algorithmOID            OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL, -- encryption algorithm
    paramS                  Params, -- IV
    encryptedSessionKey     OCTET STRING OPTIONAL, -- encrypted session key
    encryptedSaltingKey     OCTET STRING OPTIONAL, -- encrypted media salting
                                                   -- key
    clearSaltingKey         OCTET STRING OPTIONAL, -- unencrypted media salting
                                                   -- key
    paramSsalt              Params OPTIONAL, -- IV (and clear salt) for salting
                                                   -- key encryption
    keyDerivationOID        OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL, -- key derivation
                                                   -- method
    ...,
    genericKeyMaterial      OCTET STRING OPTIONAL -- ASN.1-encoded key material
                        -- form is dependent on associated media encryption tag

}


END  -- End of H235-SECURITY-MESSAGES DEFINITIONS
```

الملحق باء
مواضيع خاصة بالتوصية ITU-T H.324

للدراسة.

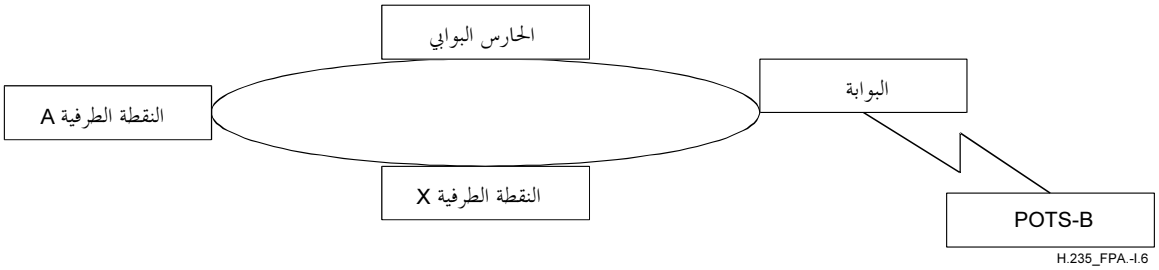
التذييل I
تفاصيل تطبيق التوصية H.323

1.I أمثلة التطبيق

تصف الفقرات الفرعية التالية أمثلة التطبيق التي يمكن تطويرها في إطار H.235. وليس المقصود منها تقييد الإمكانيات العديدة الأخرى المقترحة في هذه التوصية، بل هي تهدف بالأحرى إلى إعطاء المزيد من الأمثلة الملموسة بشأن الاستعمال في إطار التوصية ITU-T H.323.

1.1.I العلامات

تصف هذه الفقرة مثالاً على استعمال علامة الأمن لحجب معلومات عنونة المقصد أو إخفائها. وسيناريو المثال نقطة طرفية تود أن تجري نداءً إلى نقطة طرفية أخرى باستعمال اسمها المستعار المعروف. وبشكل أدق تتألف الشبكة H.323 من نقطة طرفية وحارس بوابي وبوابة وجهاز هاتف POTS كما هو مبين في الشكل أدناه.



الشكل H.235.0/1.I – العلامات

يمكن لشبكة H.323 أن تعمل حالياً بطريقة مماثلة لشبكة هاتفية مع خدمة تعرف هوية الطالب. ويوضح هذا السيناريو حالة *مطلوب* لا يرغب أن يصرح بعنوانه المادي في الوقت الذي يقبل بإنشاء النداء. وقد يكون ذلك هاماً في البوابات POTS-H.323 عند ضرورة إبقاء رقم هاتف المقصد خاص.

لنفترض أن النقطة A تحاول الاتصال بالنقطة POTS-B وأن هذه النقطة الأخيرة لا تريد أن تصرح برقم هاتفها للنقطة A حسب المخطط E.164 (الطريقة التي وضعت فيها هذه السياسة لا تدخل في مجال تطبيق هذا المثال.)

- ترسل النقطة EPA طلب **ARQ** إلى حارسها البوابي لتفكك عنوان الجهاز POTS كما هو مبين في اسمه المستعار/البوابة. يتعرف الحارس البوابي على هوية هذا العنوان كاسم "خاص" مع العلم بضرورة إعادة إرسال عنوان

البوابة مع الجهاز POTS من أجل إتمام التوصيل. (هذه الحالة مماثلة لحالة إعادة عنوان بوابة H.320 إذا كانت النقطة الطرفية H.320 مطلوبة من نقطة H.323).

- يرسل الحارس البوابي في الرسالة **ACF** المعاد إرسالها عنوان البوابة مع الجهاز **POTS** كالمعتاد. وترسل معلومات العنونة اللازمة لنداء الجهاز البعيد (أي رقم الهاتف) في علامة مجفرة ضمن الرسالة **ACF**. وتحتوي هذه العلامة المجفرة على الرقم E.164 الحقيقي (للهاتف) للجهاز الذي يتعذر فك تجفيره حتى من قبل الطالب (أي النقطة EPA).
- وترسل النقطة الطرفية إلى بوابة رأس الخط (التي تم إرسال عنوان تشوير ندائها في الرسالة **ACF**) رسالة SETUP تضم العلامة أو العلامات غير الشفافة التي استلمتها في الرسالة **ACF**.
- ترسل البوابة طلبها **ARQ** فور استلامها الرسالة SETUP إلى حارسها البوابي، ومعه جميع العلامات التي استلمتها في الرسالة SETUP.
- يستطيع الحارس البوابي أن يفك تجفير العلامة أو العلامات وأن يرسل رقم الهاتف في الرسالة **ACF**.

ويرد أدناه على سبيل المثال جزء من الترميز ASN.1 لبنية علامة مع وصف محتوى المجالات. ويفترض استعمال المعلمة **cryptoEncodedGeneralToken** لإدراج رقم الهاتف المجفر فيها.

وباستطاعة التطبيق أن يختار معرف هوية غرض العلامة، **tokenOID**، للدلالة على أن هذه العلامة تضم رقم الهاتف E.164. وتدرج الطريقة الخاصة التي ستستعمل في تجفير رقم الهاتف هذا (مثال: معيار DES يضم 56 بتة) في التعريف "ENCRYPT" الموجود في معرف هوية الخوارزمية **algorithmOID**.

```
CryptoToken::= CHOICE
{
cryptoEncodedGeneralToken SEQUENCE    -- General purpose/application
    --  specific token
{
tokenOID  OBJECT IDENTIFIER,
ENCRYPTED { EncodedGeneralToken }
},
.
.
. [abbreviated text]
.

}
```

وترسل الرسالة **CryptoToken** ضمن الرسالة SETUP (من النقطة EPA إلى البوابة) والرسائل **ARQ** (من البوابة إلى الحارس البوابي) كما هو مبين أعلاه. وبعد فك تجفير العلامة (رقم الهاتف) يرسل الحارس البوابي جزء النص الواضح منها (غير المجفر) في المعلمة **clearToken**.

2.1.I استعمال العلامات في الأنظمة H.323

لقد سبب استعمال العلامات **CryptoH323Tokens** بالطريقة التي تم تسييرها في الرسائل RAS بعض الالتباس. فهناك فئتان رئيسيتان من العلامات **CryptoH323Tokens**: فئة العلامات المستعملة للإجراءات H.235 وفئة العلامات المستعملة بطريقة خاصة مرتبطة بالتطبيق. ويستحسن استعمال هذه العلامات طبقاً للقواعد التالية:

- ينبغي استعمال جميع العلامات المحددة في H.235 (مثال: cryptoEPPwdHash وcryptoGKPwdHash وcryptoEPPwdEncr وcryptoGKPwdEncr وcryptoGKCert وcryptoFastStart) طبقاً للإجراءات وباستعمال الخوارزميات المحددة في هذه التوصية).
- ينبغي للفيش الخاصة بالتطبيقات والعلامات المستقلة أن تستعمل في تبادلاتها العلامة nestedcryptoToken.
- ينبغي للعلامة nestedcryptoToken أن تستعمل العلامة tokenOID (معرف هوية الغرض) التي تعرف هويتها دون أي لبس.

3.1.I استعمال القيمة العشوائية H.235 في الأنظمة H.323

يمكن للحارس البوابي تحديث القيمة العشوائية المرسلة في تتابع **xCF/xRQ** بين النقاط الطرفية والحارسات البوابية. كما ورد في الفقرة 1.3.8 يمكن تحديث هذه القيمة العشوائية في كل رسالة **xCF** بغية استعمالها في الرسائل **xRQ** اللاحقة الذاهبة من النقطة الطرفية. ونظراً إلى وجود احتمال فقدان الرسائل RAS (بما فيها الرسائل **xRJ/xCF**) فإن القيمة العشوائية المحدثة قد تضيع أيضاً. وتكون الاستعادة في مثل هذه الحالة إعادة تدميث سياق الأمن، غير أن هذا الأمر متروك للتطبيق.

وستكون التطبيقات التي تتطلب استعمال عدة طلبات RAS بالانتظار محدودة بتحديث القيم العشوائية المستعملة في كل استيقان. وإذا حصل تحديث هذه القيمة عند كل استجابة لطلب ما، تكون الطلبات الموازية غير ممكنة. وهناك حل ممكن يكمن في توفير "نافذة" منطقية تبقى خلالها القيمة العشوائية ثابتة. وهذه مسألة على التطبيق أن يتكفل بحلها.

4.1.I كلمة السر

يفترض في هذا المثال أن المستعمل مشترك في خدمة الحارس البوابي (أي أنه موجود في نفس المنطقة) وأنه يمتلك معرف هوية المشترك مع كلمة السر ويسجل هذا المستعمل نفسه لدى الحارس البوابي باستخدام معرف هوية اشتراكه (كما كان قد أرسل في معرف هوية الاسم H.323) وبتجفير سلسلة الاختبار التي يقدمها له الحارس البوابي. وتفترض هذه العملية أن الحارس البوابي يعرف أيضاً كلمة السر التي تصاحب معرف هوية الاشتراك. ويستيقن الحارس البوابي هوية المستعمل بالتحقق من أن سلسلة الاختبار قد تم تجفيرها بشكل صحيح.

وإجراء التسجيل مع الاستيقان الذي يجريه الحارس البوابي في هذا المثال هو كالتالي:

1) إذا استعملت النقطة الطرفية الطلب **GRQ** من أجل استكشاف حارس بوابي يكون أحد الأسماء التي تتضمنها الرسالة موجود في معرف هوية الاشتراك (في شكل معرف هوية **H.323ID**). وتضم الرسالة **authenticationcapability** آلية استيقان **(AuthenticationMechanism)** تستند إلى تشفير كلمة السر **(pwdSymEnc)** وتكون معلمات معرفات هوية الخوارزميات **(algorithmOID)** على نحو تدل فيه على المجموعة الكاملة لخوارزميات التجفير التي توفرها هذه النقطة الطرفية. (كأن تكون إحدى هذه الخوارزميات المعيار DES الذي يضم 56 بتة في الأسلوب ECB مثلاً).

2) يجيب الحارس البوابي على هذه الرسالة برسالة تأكيد **GCF** (مع افتراض أنه يعرف الاسم) تسيّر عنصر **tokens** يضم علامة واحدة بنص واضح **ClearToken**. وتتألف هذه العلامة من جزأين: سلسلة الامتحان **challenge** والمؤشر الزمني **timeStamp**. تجفر السلسلة **challenge** في 16 أثمونا (بهدف الوقاية من اعتداءات التكرار وتضم علامة النص الواضح **ClearToken** العنصر **timeStamp**). يوضع أسلوب الاستيقان **authenticationmode** على القيمة **pwdSymEnc** ويدل معرف هوية الخوارزمية **algorithmOID** على خوارزمية التجفير التي يتطلبها الحارس البوابي (مثال: المعيار DES بـــ 56 بتة بالأسلوب ECB).

   وإذا لم يوفر الحارس البوابي أياً من معرفات هوية الخوارزميات **algorithmOID** المشار إليها في الطلب **GRQ**، يجيب برسالة رفض **GRJ** تضم رسالة السبب **GatekeeperRejectReason** التي تساوي **resourceUnavailable**.

3) يحاول تطبيق النقطة الطرفية عندئذ التسجيل في الحارس البوابي (أو في أحد الحارسات البوابية) الذي قد سبق وأجاب بإرسال رسالة تأكيد **GCF**، وذلك بإرسال طلب **RRQ** يضم عنصر **cryptoEPPwdEncr** في المعلمة **cryptoTokens**. ويضم

هذا العنصر **cryptoEPPwdEncr** معرف هوية خوارزمية التجفير **algorithmOID** المناسبة خلال تبادل الرسائل **CRQ/GCF** وامتحان التجفير.

ويُبنى مفتاح التجفير على أساس كلمة السر الذي يضعها المستعمل بواسطة الإجراء الوارد في الفقرة 1.2.8. وستستعمل "سلسلة" الأثمونات الناتجة عندئذ كمفتاح DES لأغراض تجفير الامتحان **challenge**.

4) عندما يستقبل الحارس البوابي رسالة الامتحان المجفرة في الطلب **RRQ** يقارنها مع رسالة امتحان مجفرة بطريقة مماثلة بغية استيقان المستعمل الطالب. في حال عدم تطابق السلسلتين المجفرتين يجيب الحارس البوابي بإرسال رسالة رفض **RRJ** مع السبب **RegistrationRejectReason** موضوعاً على القيمة **securityDenial** أو شفرة خطأ أمني أخرى (طبقاً للفقرة 1.11). أما إذا تطابقت السلسلتان أرسل الحارس البوابي رسالة تأكيد **RCF** إلى النقطة الطرفية.

5) إذا استقبل الحارس البوابي طلب **RRQ** لا يحتوي على عنصر **cryptoTokens** مقبول، عليه أن يرسل رسالة رفض **RRJ** مع السبب **GatekeeperRejectReason** موضوعاً على القيمة **discoveryRequired**. وعند استلام النقطة الطرفية لهذه الرسالة **RRJ** تستطيع أن تقوم بالبحث الذي يسمح للثنائي الحارس البوابي/النقطة الطرفية بتبادل رسالة امتحان جديدة.

ملاحظة – يمكن إرسال الرسالة **GRQ** إلى الحارس البوابي بأسلوب من نقطة إلى نقطة.

5.1.I IPsec

تستعمل الطريقة IPsec ([RFC 2401] وRFC 2406 [ESP] و2409 [IKE]) عادة لتأمين الاستيقان وخيارياً لتأمين السرية (أي التجفير) في طبقة بروتوكول الإنترنت بطريقة شفافة لكل بروتوكول (تطبيقي) عامل في الطبقات العليا. ولا يحتاج البروتوكول التطبيقي إلى التحديث من أجل القيام بهذه العملية؛ ولا يشترط سوى تطابق سياسة الأمن في كل نقطة طرفية.

وعلى سبيل المثال يمكن اتباع السيناريو الوارد أدناه من أجل الإفادة بقدر كبير من الأمن IPsec في حال اتصال بسيط من نقطة إلى نقطة:

1) تحدد النقطة الطرفية الطالبة وحارسها البوابي السياسة التي تتطلب استعمال طريقة الأمن IPsec (الاستيقان وخيارياً السرية) وذلك باستعمال البروتوكول RAS. وقبل إرسال أول رسالة RAS من النقطة الطرفية إلى الحارس البوابي، يجري برنامج المراقبة ISAKMP [RFC 2407]/Oakley [RFC 2412] الموجود في النقطة الطرفية تفاوضاً بشأن خدمات الأمن الواجب استعمالها للرزم الذاهبة إلى والواردة من النفاذ المعروف للقناة RAS. وبعد انتهاء التفاوض تعمل القناة RAS تماماً كما لو كانت غير أمينة. ويبلغ الحارس البوابي النقطة الطرفية عنوان ورقم نفاذ قناة تشوير النداء الموجود في النقطة الطرفية المطلوبة وذلك بواسطة القناة الأمينة.

2) بعد حصول النقطة الطرفية الطالبة على عنوان ورقم النفاذ إلى قناة تشوير النداء، تقوم بتحديث سياسة أمنها دينامياً بهدف طلب الأمن IPsec المرغوب به لهذا العنوان لأغراض الثنائي بروتوكول/نفاذ. ثم عندما تحاول النقطة الطرفية الطالبة الاتصال مع هذا العنوان/النفاذ توضع الرزم في صف الانتظار أثناء القيام بالتفاوض بالطريقة ISAKMP (RFC 2407)/Oakley (RFC 2412) بين النقاط الطرفية. وعند الانتهاء من هذا التفاوض سينشأ تجمع أمن IPsec لهذا الثنائي عنوان/نفاذ ويستطيع التشوير Q.931 عندئذ أن يبدأ.

3) يجوز للنقاط الطرفية أن تفاوض بشأن استعمال الأمن IPsec لأغراض القناة H.245 أثناء تبادل الرسائل Q.931، SETUP وCONNECT. مما يتيح للنقاط الطرفية تحديث قواعد معطياتها دينامياً لأغراض سياسة الأمن IPsec وفرض هذه السياسة على هذا التوصيل.

4) كما هو الحال في قناة تشوير النداء سيجري تفاوض ISAKMP (RFC 2407)/Oakley (RFC 2412) شفاف قبل إرسال أي رزمة H.245 كانت. ويكون الاستيقان الذي يجريه هذا التبادل ISAKMP (RFC 2407)/Oakley (RFC 2412) المحاولة الأولية للاستيقان من مستعمل إلى مستعمل. فهو ينشئ قناة أمينة (على الأغلب) بين المستعملين الاثنين تتيح التفاوض بشأن خصائص القناة السمعية. وإذا لم يرض أحد المستعملين عن نتيجة الاستيقان بعد الحوار مع مراسله، يمكن اختيار شهادات مختلفة كما يمكن تكرار التبادل ISAKMP (RFC 2407)/Oakley (RFC 2412).

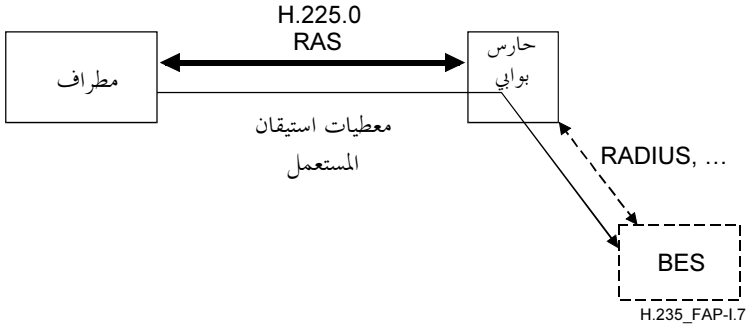
5) يتم تبادل معطيات مفتاحية جديدة متصلة بالقناة السمعية بالبروتوكول RTP بعد كل استيقان H.245 ISAKMP (RFC 2407)/Oakley (RFC 2412). ويوزع الكيان الرئيسي هذه المعطيات على القناة H.245 الأمينة. وبما أن البروتوكول H.245 محدد على نحو يوزع فيه الرئيس المعطيات المفتاحية متعددة الوسائط على القناة H.245 (بهدف إتاحة الاتصالات متعددة النقاط) فلا يوصى باستعمال الطريقة IPsec لأغراض القناة RTP.

وقد تطرح قناة H.245 مجفرة مشكلة للمخدمات الوسيطة أو لجدران النار NAT لأن أرقام النفاذ الموزعة دينامياً مسيرة في البروتوكول H.245. ومن أجل أن تعمل جدران النار هذه بشكل صحيح عليها أن تجفر البروتوكول وتعدله وتعيد تجفيره. ولهذا السبب تم إدراج القناة المنطقية "للأمن" في التوصية ITU-T H.245. وفي حال استعمال هذه القناة تستطيع القناة H.245 أن تبقى غير أمينة؛ ويسمح التشوير عبر القناة المنطقية بحماية هذه القناة باستعمال الطريقة IPsec، ويفيد مفتاح السر المستخدم وفي القناة المنطقية "للأمن" في حماية التزامن **EncryptionSync** الذي يخصصه الكيان الرئيسي للقناة H.245.

6.1.I توفير خدمات مخصصة (BES)

تنطوي المخدمات المخصصة على وظيفة إضافية هامة في مجمل البيئة متعددة الوسائط من النمط H.323. ويقدم المخدم BES على سبيل المثال خدمات لاستيقان المستعمل والترخيص بالخدمة والمحاسبة والترسيم والفوترة وغيرها من الخدمات. والحارس البوابي قادر في نموذج بسيط على تقديم مثل هذه الخدمات لكنه غير قادر على عمل ذلك دائماً في معمارية مفككة إما لعدم تيسر نفاذه إلى قواعد المعطيات BES بالضرورة وإما لانتمائه إلى مجال إداري مختلف. ومن ناحية أخرى لا يعرف المطراف والمستعمل عادة BES التابع لهما.

ويقدم الشكل 2.I سيناريوهاً يتضمن مطرافاً متعدد الوسائط (مثل جهاز SASET) وحارساً بوابياً ومخدم BES. والطريقة الصحيحة التي يتصل فيها المخدم BES مع الحارس البوابي لا تدخل ضمن إطار التوصية ITU-T H.323. ويمكن استخدام عدة طرائق وبروتوكولات ومنها التكنولوجيا RADIUS (انظر RFC 2865) التي تعتبر إحدى أهم الطرائق والتي غالباً ما يستعملها كثيرون من مزودي الخدمات.



الشكل H.235.0/2.I – سيناريو مع المخدم المختص

وينبغي للحارس البوابي الذي يوفر الخدمات BES أن يقترح الأسلوبين التاليين:

1) الأسلوب **default mode**: ولا يعرف المطراف في هذا الأسلوب المخدم BES حيث يتوجب وجود علاقة ثقة مع الحارس البوابي. ويرسل معطيات استيقان المستعمل بعد تجفيرها (**cryptoEncryptedToken**) إلى الحارس البوابي؛ ويفك هذا الأخير التجفير ويستخرج المعلومات المتعلقة باستيقان المستعمل ويرسلها إلى المخدم BES. ويتم تجفير كلمة السر في العلامة **ClearToken** بتطبيق سر منفصل يعرفه الكيانان المطراف والحارس البوابي على العلامة **ClearToken**. ويمكن الحصول على مفتاح التجفير استناداً إلى كلمة السر التي يتسجل بواسطتها المطراف عند الحارس البوابي بطريقة أمينة.

وتسيّر العلامة **CryptoToken** المجال **cryptoEncryptedToken** حيث يوضع المعرف **tokenOID** على "M" للدلالة على اتباع الأسلوب BES بالتغيب: وتحتوي المعلمة **token** على:

- المعرف **algorithmOID** الذي يشير إلى خوارزمية التجفير؛ "Y" (DES56-CBC) و"Z" (3DES-OCBC)؛ راجع الفقرة H.235.6/11؛
- المجال **paramS** غير مستعمل؛
- المعلمة **encryptedData** موضوعة على تمثيل العلامة **ClearToken** المجفرة بالأثمونين.

وتحتوي العلامة **ClearToken** بكونها **password** على معطيات استيقان المستعمل. وقد تكون المعلومات **ClearToken** المحمية أو رقم الشفرة PIN وتعرف هوية المستعمل ورقم بطاقة مسبقة الدفع أو رقم بطاقة الائتمان. ويوضع **timestamp** على ساعة المطراف ويحتوي **random** على رقم تتابع يتزايد بوتيرة واحدة ويوضع **sendersID** على معرف هوية المطراف و**generalID** على معرف هوية الحارس البوابي. وينبغي المحافظة على القيمة الأولية لخوارزمية التجفير ثابتة؛ ولا يمكنها أن تشكل جزءاً من السر الذي يخصص حين الاشتراك.

ملاحظة – لا ترسل العلامة **ClearToken**.

2) الأسلوب **RADIUS mode**: في هذا الأسلوب يكون عند المخدم BES ومستعمل المطراف سر مشترك، ولا يعتبر الحارس البوابي "موثوقاً" فيما يخص استيقان الأسلوب موضوع الدراسة. ويسير الحارس البوابي حتى المطراف وببساطة امتحان RADIUS يستقبله من المخدم BES في امتحان *Access-Challenge* ويرسل استجابة المستعمل في شكل استجابة RADIUS في الطلب *Access-Request* في الاتجاه المعاكس. ويجري المطراف والحارس البوابي تفاوضاً بشأن هذه المقدرة للامتحان/الإجابة بالأسلوب **radius** في **AuthenticationBES** للمجال **AuthenticationMechanism** أثناء اكتشاف الحارس البوابي.

وعندما يستلم الحارس البوابي رسالة RADIUS *Access-Challenge* محتوية على الامتحان، يدخل الامتحان الموجود في 16 أثموناً ضمن المجال **challenge** للعلامة **ClearToken** عند استجوابه للمطراف بواسطة الرسالة **GCF** أو أي رسالة RAS أخرى. ويشير المعرف 'K' **tokenOID** للعلامة **ClearToken** إلى الامتحان RADIUS.

ويستطيع المطراف بعد ذلك أن يقدم الامتحان للمستعمل وينتظر إجابة الدخول. وعلى المطراف أن يجيب باستعمال رسالة RAS تظهر فيها الإجابة في المجال **challenge** للعلامة **ClearToken**. ويشير المعرف "L" **tokenOID** للعلامة **ClearToken** إلى الإجابة RADIUS.

يتضمن الجدول 1.I جميع معرّفات هوية الأغراض (OID) المذكورة.

الجدول H.235.0/1.I – معرّفات هوية الأغراض المستعملة في الفقرة 6.1.I

مرجع هوية المعرف OID	قيمة هوية المعرف	الوصف
"K"	{itu-t (0) recommendation (0) h (8) 235 version (0) 2 31}	يدل على امتحان RADIUS في العلامة ClearToken
"L"	{itu-t (0) recommendation (0) h (8) 235 version (0) 2 32}	يدل على إجابة RADIUS (مسيرة في المجال challenge) في العلامة ClearToken
"M"	{itu-t (0) recommendation (0) h (8) 235 version (0) 2 33}	يدل على الأسلوب BES بالتغيب مع كلمة سر محمية في العلامة ClearToken

التذييل II
تفاصيل التطبيق H.324

للدراسة.

التذييل III
تفاصيل أخرى عن تطبيق السلسلة H

للدراسة.

التذييل IV
تقابل أقسام H.235v3Amd1Cor1
مع توصيات السلسلة الفرعية H.235v4

يبين هذا التذييل الإعلامي مواقع كل فقرات H.235v3Amd1Cor1 مع توصيات السلسلة الفرعية H.235v4.

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
الجزء الرئيسي	–	–	–
1	مجال التطبيق	H.235.0	1
2	المراجع المعيارية	H.235.0	2
		H.235.1	2
		H.235.2	2
		H.235.3	2
3	المصطلحات والتعاريف	H.235.0	3
		H.235.2	3
		H.235.6	3
4	الرموز والمختصرات	H.235.0	4
		H.235.3	4
		H.235.6	4
5	المصطلحات	H.235.0	5
		H.235.2	5
		H.235.6	5
6	مدخل إلى النظام	H.235.0	6
1.6	الملخص	H.235.0	1.6
2.6	الاستيقان	H.235.0	2.6
1.2.6	الشهادات	H.235.0	1.2.6
3.6	أمن إقامة النداء	H.235.0	3.6
6.4	أمن التحكم بالنداء (H.245)	H.235.0	4.6
6.5	خصوصية الاتصالات في تدفقات الوسائط	H.235.0	5.6
6.6	عناصر موثوقة	H.235.0	6.6
1.6.6	إيداع المفتاح	H.235.0	1.6.6
7.6	عدم النكران	H.235.0	7.6
8.6	الأمن في بيئة متنقلة	H.235.0	8.6
9.6	مواصفات الأمن	H.235.0	9.6
7	عمليات إجراء التوصيل	H.235.0	7
1.7	المدخل	H.235.0	–
8	تشوير وإجراءات H.245	H.235.6	7
1.8	تشغيل آمن للقناة H.245	H.235.6	1.7
2.8	تشغيل قناة التوصية H.245 غير الآمن	H.235.6	2.7

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
3.8	تبادل المقدرات	H.235.6	3.7
4.8	الدور الرئيسي	H.235.6	4.7
5.8	تشوير القناة المنطقية	H.235.6	5.7
6.8	الأمن بالتوصيل السريع	H.235.6	6.7
1.6.8	أمن أحادي الاتجاه بالانطلاق السريع	H.235.6	1.6.7
1.1.6.8	استعمال خوارزميات التجفير المتعددة في الإجراء fast connect	H.235.6	1.1.6.7
2.6.8	أمن التوصيل السريع ثنائي الاتجاه	H.235.6	2.6.7
7.8	إشارات DTMF H.245 مشفرة	H.235.6	7.7
1.7.8	سلسلة مجفرة أساسية	H.235.6	1.7.7
2.7.8	السلسلة المجفرة iA5	H.235.6	2.7.7
3.7.8	السلسلة المجفرة العامة	H.235.6	3.7.7
4.7.8	قائمة بمعرّفات هويات الأغراض	H.235.6	4.7.7
8.8	العمل بأسلوب ديفي–هيلمان	H.235.6	7.8
9	الإجراءات متعددة النقاط	H.235.6	8.8
1.9	الاستيقان	H.235.6	1.8.8
2.9	الخصوصية	H.235.6	2.8.8
10	تشوير الاستيقان وإجراءاته	H.235.0	8
1.10	المدخـــل	H.235.0	---
2.10	طريقة ديفي–هيلمان مع الاستيقان الخياري	H.235.0	1.8
3.10	استيقان قائم على الاشتراك	H.235.0	2.8
1.3.10	المدخـــل	H.235.0	–
2.3.10	كلمة سر مع تشفير تناظري	H.235.0	1.2.8
3.3.10	كلمة السر مع التظليل	H.235.0	2.2.8
4.3.10	استيقان بالشهادة مع تواقيع	H.235.0	3.2.8
5.3.10	استعمال السر المتقاسم وكلمات السر	H.235.0	4.2.8
11	إجراءات تجفير تدفقات الوسائط	H.235.6	9
1.11	مفاتيح دورة الوسائط	H.235.6	1.9
2.11	حماية الوسيط من الغرق	H.235.6	2.9
1.2.11	قائمة بمعرّفات هوية الأغراض	H.235.6	1.2.9
12	استرداد الخطأ الأمني	H.235.0	11
13	الاستيقان اللاتناظري وتبادل المفاتيح بواسطة أنظمة التجفير بالمنحني الإهليلجي	H.235.0	9
1.13	إدارة المفاتيح	H.235.0	1.9
2.13	التوقيع الرقمي	H.235.0	2.9
التذييل I	تفاصيل تطبيق التوصية H.323	H.235.0	التذييل I
1.I	طرائق حشو النص التجفيري	H.235.6	1.I
2.I	مفاتيح جديدة	H.235.6	2.7.8
3.I	عناصر التوصية H.323 الموثوقة	H.235.6	3.7.8

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
4.I	أمثلة التطبيق	H.235.0	1.I
1.4.I	العلامات	H.235.0	1.1.I
2.4.I	استعمال العلامات في الأنظمة H.323	H.235.0	2.1.I
3.4.I	استعمال القيمة العشوائية H.235 في الأنظمة H.323	H.235.0	3.1.I
4.4.1	كلمة السر	H.235.0	4.1.I
5.4.I	IPsec	H.235.0	5.1.I
I.4.6	دعم المخدمات المختصة	H.235.0	6.1.I
التذييل II	تفاصيل تطبيق H.324	H.235.0	التذييل II
التذييل III	تفاصيل أخرى عن تطبيق السلسلة H	H.235.0	التذييل III
التذييل IV	بيبليوغرافيا	H.235.0	2.2
الملحق ألف	**H.235 ASN.1**	**H.235.0**	**الملحق ألف**
الملحق باء	**مواضيع خاصة بالتوصية H.323**	**H.235.6**	–
1.B	الخلفية	H.235.0	6
2.B	التشوير والاجراءات	H.235.6	8
1.2.B	مواءمة المراجعة 1	H.235.6	1.8
2.2.B	تشوير الأخطاء	H.235.0	1.11
3.2.B	الدلالات الوظيفية في الطبعة 3	H.235.6	2.8
4.2.B	تسيير المفتاح	H.235.6	3.8
1.4.2.B	تسيير محسّن للمفتاح حسب الطبعة 3 من التوصية ITU-T H.235	H.235.6	1.3.8
5.2.B	الأسلوب OFB المحسّن	H.235.6	4.8
6.2.B	تحديث المفاتيح والتزامن	H.235.6	6.8
1.6.2.B	تحديث المفاتيح دون إشعار بالاستلام	H.235.6	1.6.8
2.6.2.B	تحديث المفاتيح المحسّن	H.235.6	2.6.8
3.6.2.B	تحديث المفتاح وتزامنه استناداً إلى نمط الحمولة النافعة	H.235.6	3.6.8
3.B	مصادر RTCP/RTP	H.235.6	3.9
1.3.B	متجهات التدميث	H.235.6	1.3.9
1.1.3.B	متجهات التدميث CBC	H.235.6	1.1.3.9
2.1.3.B	متجهات التدميث في الأسلوب EOFB	H.235.6	2.1.3.9
2.3.B	الحشو	H.235.6	2.3.9
3.3.B	حماية البروتوكول RTCP	H.235.6	3.3.9
4.3.B	تدفق الحمولة النافعة الأمنية	H.235.6	4.3.9
5.3.B	التشغيل البيني مع التوصية ITU-T J.170	H.235.6	5.3.9
4.B	تشوير/إجـــراءات RAS للاستيقان	H.235.0	3.8
1.4.B	مقدمة	H.235.0	–
2.4.B	الاستيقان بين النقطة الطرفية والحارس البوابي (غير قائم على الاشتراك)	H.235.0	1.3.8
3.4.B	الاستيقان بين النقطة الطرفية والحارس البوابي (القائم على الاشتراك)	H.235.0	2.3.8

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
1.3.4.B	كلمة السر بالتجفير التناظري	H.235.0	1.2.3.8
2.3.4.B	كلمة السر مع التظليل	H.235.0	2.2.3.8
3.3.4.B	الاستيقان باستعمال الشهادة مع التواقيع	H.235.0	3.3.3.8
5.B	التفاعلات غير المطرافية	H.235.6	7.8
1.5.B	البوابـــة	H.235.6	1.7.8
6.B	إدارة المفتاح في القناة RAS	H.235.0	4.8
7.B	الوظيفة شبه العشوائية (PRF)	H.235.0	10
الملحق جيم	**مواضيع خاصة بالتوصية H.323**	**H.235.0**	**الملحق باء**
الملحق دال	**مواصفة الأمن الأساسي**	**H.235.1**	
1.D	مقدمة	H.235.1	
2.D	اصطلاحات المواصفة	H.235.1	5
3.D	مجال التطبيق	H.235.1	1
4.D	المختصرات	H.235.1	4
5.D	المراجع المعيارية	H.235.1	1.2
6.D	مواصفة الأمن الأساسي	H.235.1	
1.6.D	لمحة عامة	H.235.1	1.6
1.1.6.D	مواصفة الأمن الأساسي	H.235.1	2.6
2.1.6.D	مواصفة الأمن بالتجفير الصوتي	H.235.6	1.6
2.6.D	الاستيقان والتكامل	H.235.1	1.3
3.6.D	المتطلبات H.323	H.235.1	3.6
1.3.6.D	لمحة عامة	H.235.1	4.6
2.3.6.D	تفاصيل استيقان رسائل التشوير بمفتاح تناظري (الإجراء I)	H.235.1	7
3.3.6.D	حساب التظليل القائم على كلمة السر	H.235.1	1.7
1.3.3.6.D	الشفرة HMAC-SHA1-96	H.235.1	2.7
2.3.3.6.D	الاستيقان والتكامل	H.235.1	3.7
3.3.3.6.D	الاستيقان بمفرده (الإجراء IA)	H.235.1	8
4.3.6.D	عرض استخدام الإجراء I	H.235.1	9
1.4.3.6.D	استيقان الرسالة RAS وتكاملها	H.235.1	1.9
2.4.3.6.D	استيقان الرسالة H.225.0 وتكاملها	H.235.1	2.9
3.4.3.6.D	استيقان الرسالة H.245 وتكاملها	H.235.1	3.9
4.6.D	سيناريو التسيير المباشر	H.235.1	4.9
5.6.D	توفير خدمة طرفية متخصصة	H.235.1	10
6.6.D	المواءمة مع السياق H.235 الطبعة 1	H.235.1	11
7.6.D	سلوك التوزيع المتعدد	H.235.1	12
7.D	مواصفة الأمن بالتجفير الصوتي	H.235.6	1.6
1.7.D	إدارة المفتاح	H.235.6	5.8
2.7.D	تحديث المفتاح وتزامنه	H.235.6	6.8
3.7.D	المعايير 3-DES بالأسلوب CBC الخارجي	H.235.6	4.9

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
4.7.D	خوارزمية المعيار DES العاملة بالأسلوب EOFB	H.235.6	5.9
5.7.D	تجفير المعيار 3-DES العامل بالأسلوب EOFB الخارجي	H.235.6	6.9
8.D	الالتقاط القانوني	H.235.6	10
9.D	قائمة برسائل التشوير الأمينة	H.235.1	13
1.9.D	الرسالة H.225.0 RAS	H.235.1	1.13
2.9.D	تشوير النداء H.225.0	H.235.1	2.13
3.9.D	التحكم بالنداء H.245	H.235.1	3.13
10.D	استعمال المعرّفين sendersID وgeneralID	H.235.1	14
11.D	قائمة معرّفات هوية الغرض	H.235.1 H.235.6	15 11
12.D	بيبليوغرافيا	H.235.1 H.235.6	2.2 2.2
الملحق E	**مواصفة الأمن بالتوقيع**	**H.235.2**	
1.E	لمحة عامة	H.235.2	6
2.E	اصطلاحات المواصفة	H.235.2	5
3.E	المتطلبات H.323	H.235.2	1.6
4.E	خدمات الأمن	H.235.2	5
5.E	التواقيع الرقمية مع تفاصيل أزواج المفاتيح العمومية/الخاصة (الإجراء II)	H.235.2	7
6.E	إجراءات المؤتمر متعدد النقاط	H.235.2	8
7.E	الاستيقان من طرف إلى طرف (الإجراء III)	H.235.2	9
8.E	الاستيقان بمفرده	H.235.2	10
9.E	الاستيقان والتكامل	H.235.2	11
10.E	حساب التوقيع الرقمي	H.235.2	12
11.E	التحقق من التوقيع الرقمي	H.235.2	13
12.E	معالجة الشهادات	H.235.2	14
13.E	مثال على استعمال الإجراء II	H.235.2	15
1.13.E	استيقان الرسائل RAS وتكاملها وعدم نكرانها	H.235.2	1.15
2.13.E	استيقان الرسائل RAS فقط	H.235.2	2.15
3.13.E	استيقان الرسالة H.225.0 وتكاملها وعدم نكرانها	H.235.2	3.15
4.13.E	استيقان الرسالة H.245 وتكاملها	H.235.2	4.15
14.E	المواءمة مع البيئة H.235 في الطبعة 1	H.235.2	16
15.E	سلوك التوزيع المتعدد	H.235.2	17
16.E	قائمة برسائل التشوير الأمينة	H.235.2	18
1.16.E	الرسالة H.225.0 RAS	H.235.2	1.18
2.16.E	تشوير النداء H.225.0	H.235.2	2.18
17.E	استعمال المعرّفين sendersID وgeneralID	H.235.2	19
18.E	قائمة معرّفات هوية الغرض	H.235.2	20

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
التذييل IV (الملحق E)	بيبليوغرافيا	H.235.2	2.2
الملحق F	**مواصفة الأمن الهجينة**	**H.235.3**	
1.F	لمحة عامة	H.235.3	6
2.F	المراجع المعيارية	H.235.3	1.2
3.F	المختصرات	H.235.3	4
4.F	اصطلاحات المواصفة	H.235.3	5
5.F	المتطلبات H.323	H.235.3	1.6
6.F	الاستيقان مع التكامل	H.235.3	2.6
7.F	الإجراء IV	H.235.3	7
8.F	تجميع الأمن لأغراض النداءات المتآونة	H.235.3	8
9.F	تحديث المفتاح	H.235.3	9
10.F	أمثلة مع مخططات إيضاحية	H.235.3	11
11.F	سلوك التوزيع المتعدد	H.235.3	12
12.F	قائمة رسائل تشوير الأمن	H.235.3	13
1.12.F	الرسالة RAS H.225.0	H.235.3	1.13
2.12.F	تشوير النداء H.225.0 (مجال إداري وحيد)	H.235.3	2.13
3.12.F	تشوير النداء H.225.0 (عدة مجالات إدارية)	H.235.3	3.13
13.F	قائمة بمعرّفات هويات الأغراض	H.235.3	14
التذييل IV	بيبليوغرافيا	H.235.3	2.2
الملحق G	**استعمال بروتوكول النقل الأمين في الوقت الفعلي (SRTP) مع بروتوكول إدارة مفتاح MIKEY في إطار التوصية ITU-T H.235**	**H.235.7**	
1.G	مجال التطبيق	H.235.7	1
2.G	المراجع	H.235.7	2
1.2.G	المراجع المعيارية	H.235.7	1.2
2.2.G	المراجع الإعلامية	H.235.7	2.2
3.G	المصطلحات والتعاريف	H.235.7	3
4.G	الرموز والمختصرات	H.235.7	4
5.G	اصطلاحات المواصفة	H.235.7	5
6.G	مقدمة	H.235.7	6
7.G	لمحة عامة وسيناريوهات	H.235.7	7
1.7.G	تنفيذ بروتوكولات MIKEY عند "سوية الدورة"	H.235.7	1.7
2.7.G	تنفيذ بروتوكولات MIKEY عند "سوية الوسائط"	H.235.7	2.7
3.7.G	التفاوض بشأن مقدرات MIKEY	H.235.7	3.7
8.G	مواصفة أمن تستخدم تقنيات الأمن التناظري	H.235.7	8
1.8.G	إنهاء نداء H.323	H.235.7	1.8
2.8.G	إعادة حساب مفتاح TGK وتحديث CSB	H.235.7	2.8
3.8.G	دعم الأنفاق H.245	H.235.7	3.8

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
4.8.G	خوارزميات SRTP	H.235.7	4.8
5.8.G	قائمة بمعرّفات هويات الأغراض	H.235.7	5.8
9.G	مواصفة أمن تستخدم تقنيات الأمن التناظري	H.235.7	9
1.9.G	إنهاء نداء H.323	H.235.7	1.9
2.9.G	إعادة حساب مفتاح TGK وتحديث CSB	H.235.7	2.9
3.9.G	دعم الأنفاق H.245	H.235.7	3.9
4.9.G	خوارزميات SRTP	H.235.7	4.9
5.9.G	قائمة بمعرّفات هويات الأغراض	H.235.7	5.9
I.G	خيار MIKEY-DHHMAC	H.235.7	التذييل I
1.I.G	إنهاء نداء H.323	H.235.7	1.I
2.I.G	إعادة حساب مفتاح TGK وتحديث CSB	H.235.7	2.I
II.G	استعمال الملحق I من التوصية H.235 لإقامة سر متقاسم مسبقاً	H.235.7	التذييل II
1.II.G	إنهاء نداء H.323	H.235.7	1.II
2.II.G	إعادة حساب مفتاح TGK وتحديث CSB	H.235.7	2.II
الملحق H	**إدارة المفتاح RAS**	**H.235.5**	
1.H	مقدمة	H.235.5	–
2.H	مجال التطبيق	H.235.5	1
3.H	المراجع	H.235.5	2
1.3.H	المراجع المعيارية	H.235.5	1.2
2.3.H	المراجع الإعلامية	H.235.5	2.2
4.H	التعاريف	H.235.5	3
5.H	المختصرات	H.235.5	4
6.H	إطار أساسي	H.235.5	6
1.6.H	مقدرات تفاوض محسنة في H.235v3	H.235.5	1.6
2.6.H	الاستعمال بين النقطة الطرفية وحارس البوابة	H.235.5	2.6
3.6.H	استعمال المواصفة بين حراس البوابات	H.235.5	3.6
4.6.H	تجفير واستيقان قناة التشوير	H.235.5	4.6
7.H	مواصفة أمن خاصة (SP1)	H.235.5	7
8.H	تمديدات الإطار (للإعلام)	H.235.5	9
1.8.H	استعمال المفتاح الرئيسي لحماية قناة تشوير النداء عبر بروتوكول TLS	H.235.5	1.9
1.1.8.H	تسجيل النقطة الطرفية	H.235.5	1.1.9
2.8.H	استعمال الشهادات من حارس البوابة	H.235.5	2.9
3.8.H	استعمال آليات بديلة خاصة بأمن التشوير	H.235.5	3.9
9.H	تمديدات (للإعلام)	H.235.5	10
1.9.H	هجمات منفعلة	H.235.5	1.10
2.9.H	هجمات تستهدف وظيفة رفض الخدمة	H.235.5	2.10
3.9.H	هجمات المُعترض	H.235.5	3.10

الجدول H.235.0/1.IV – تقابل الفقرات

الفقرة H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الفقرة
4.9.H	توقع الهجمات	H.235.5	4.10
5.9.H	نصف مفتاح غير مجفر لحارس البوابة	H.235.5	5.10
الملحق I	**دعم النداءات ذات التسيير المباشر**	**H.235.4**	
1.I	مجال التطبيق	H.235.4	1
2.I	مقدمة	H.235.4	6
3.I	اصطلاحات المواصفة	H.235.4	5
4.I	المصطلحات والتعاريف	H.235.4	3
5.I	الرموز والمختصرات	H.235.4	4
6.I	المراجع المعيارية	H.235.4	2
7.I	لمحة عامة	H.235.4	7
8.I	القيود	H.235.4	8
9.I	الإجراء DRC	H.235.4	9
10.I	إجراء الحصول على المفتاح بواسطة وظيفة PRF	H.235.4	12
11.I	إجراء حساب المفتاح باستعمال المعيار FIPS-140	H.235.4	13
12.I	قائمة بمعرّفات هويات الأغراض	H.235.4	14
التذييل I (الملحق I)	بيبليوغرافيا	H.235.4	2.2

التذييل V
تقابل أشكال H.235v3Amd1Cor1 وتوصيات السلسلة الفرعية H.235v4

يبين هذا التذييل الإعلامي مواقع جميع أشكال H.235v3Amd1Cor1 في توصيات السلسلة الفرعية H.235v4.

الجدول H.235.0/1.V – تقابل الأشكال

الشكل H.235v3Amd1Cor1 C	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الشكل
الشكل 1	تبادل بأسلوب ديفي–هيلمان مع الاستيقان الخياري	H.235.0	4
الشكل 2a	استيقان باستعمال كلمة السر مع التظليل؛ ممران	H.235.0	5
الشكل 2b	استيقان باستعمال كلمة السر مع التظليل؛ ثلاثة ممرات	H.235.0	6
الشكل 3a	كلمة السر مع التظليل، ممران	H.235.0	7
الشكل 3b	كلمة السر مع التظليل، ثلاثة ممرات	H.230.0	8
الشكل 4a	الاستيقان باستعمال شهادة بتوقيع؛ ممران	H.235.0	9

الجدول H.235.0/1.V – تقابل الأشكال

الشكل H.235v3Amd1Cor1 C	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الشكل
الشكل 4b	الاستيقان باستعمال شهادة بتوقيع؛ ثلاثة ممرات	H.235.0	10
الشكل 5	تجفير الوسائط	H.235.6	7
الشكل 6	إزالة تجفير الوسائط	H.235.6	8
الشكل 7	نسق رزم RTP لحماية الوسائط من الإغراق	H.235.6	9
الشكل 1.I	استعارة نص تجفير في أسلوب ECB	H.235.6	1.I
الشكل 2.I	استعارة نص تجفير في أسلوب CBC	H.235.6	2.I
الشكل 2a.I	حشو الأصفار في أسلوب CBC	H.235.6	3.I
الشكل 3.I	حشو الأصفار في أسلوب CFB	H.235.6	4.I
الشكل 4.I	حشو الأصفار في أسلوب OFB	H.235.6	5.I
الشكل 1.4.I	أسلوب EOFB مع حشو الأصفار	H.235.6	6.I
الشكل 5.I	الحشو الذي يقضي البروتوكول RTP باستعماله	H.235.6	7.I
الشكل 6.I	العلامات	H.235.0	1.I
الشكل 7.I	سيناريو مع مخدم مختص	H.235.0	2.I
الشكل 1.B	لمحة عامة	H.235.0	2
الشكل 1.1.B	توزيع/تحديث مفاتيح الدورة الرئيسية للقائد نحو المنقاد أو المنقادين	H.235.6	4
الشكل 2.1.B	تحديث مفتاح الدورة على القناة المنطقية للمنقاد	H.235.6	5
الشكل 3.1.B	تحديث مفتاح الدورة على القناة المنطقية للقائد	H.235.6	6
الشكل 2.B	كلمة السر مع تجفير تناظري	H.235.0	11
الشكل 3.B	كلمة السر مع التظليل	H.235.0	12
الشكل 4.B	الاستيقان بواسطة شهادة مع تواقيع	H.235.0	13
1.D	توضيح استخدام الإجراء I في سيناريو حارس البوابة إلى حارس البوابة، مع وجود النقطتين الطرفيتين في مناطق تسيير حراس البوابات	H.235.1	1
الشكل 2.D	توضيح استخدام الإجراء I في سيناريو مختلط مع وجود النقطة الطرفية 1 في منطقة تسيير حارس البوابة والنقطة الطرفية 2 في منطقة بتسيير مباشر	H.235.1	2
الشكل 3.D	توضيح استخدام الإجراء I بالنسبة إلى سيناريو توجد فيه النقطتان الطرفيتان في مناطق تستعمل حارسا بوابيا بتسيير مباشر	H.235.1	3
الشكل 4.D	تجفير 3-DES في أسلوب CBC خارجي	H.235.6	10
الشكل 5.D	تجفير 3-DES في أسلوب EOFB خارجي	H.235.6	11
الشكل 1.E	الاستعمال الآني من قفزة إلى قفزة والاستيقان من طرف إلى طرف	H.235.2	1
الشكل 2.E	مثال على استعمال المفاتيح العمومية في نموج مسير من حارس البوابة إلى حارس البوابة	H.235.2	2
الشكل 1.F	جمع الأمن فيما يتعلق بالنداءات المتلازمة	H.235.3	1
الشكل 2.F	مخطط تدفق الرسائل في مجال إداري وحيد	H.235.3	2
الشكل 3.F	مخطط تدفق الرسائل في عدة مجالات إدارية	H.235.3	3
الشكل 1.G	سيناريو	H.235.7	1
الشكل 2.G	سيناريو الأمن مع MIKEY وSRTP	H.235.7	2
الشكل 3.G	سيناريو من قفزة إلى قفزة مع الأسرار المتقاسمة فحسب	H.235.7	3

الجدول H.235.0/1.V – تقابل الأشكال

الشكل H.235v3Amd1Cor1 C	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الشكل
الشكل 4.G	مثال على نداء النقطة الطرفية B للنقطة الطرفية A (تسيير بواسطة حارس البوابة) مع MIKEY-PS	H.235.7	4
الشكل 5.G	معالجة MIKEY-PS بواسطة النقطة الطرفية B	H.235.7	5
الشكل 6.G	معالجة MIKEY-PS بواسطة النقطة الطرفية B	H.235.7	6
الشكل 7.G	مثال على إنهاء النقطة الطرفية B للنداء	H.235.7	7
الشكل 8.G	مثال على تحديث النقطة الطرفية B للنداء	H.237.7	8
الشكل 9.G	سيناريو من طرف إلى طرف مع بنية تحتية PKI (عدة حراس للبوابات)	H.235.7	9
الشكل 10.G	مثال على نداء النقطة الطرفية B للنقطة الطرفية A (تسيير بواسطة عدة حراس للبوابات) مع MIKEY-PK-SIGN	H.235.7	10
الشكل 11.G	معالجة MIKEY-PK-SIGN بواسطة النقطة الطرفية B	H.235.7	11
الشكل 12.G	معالجة MIKEY-PK-SIGN بواسطة النقطة الطرفية A	H.235.7	12
الشكل 13.G	مثال على إنهاء النقطة الطرفية B للنداء	H.235.7	13
الشكل 14.G	مثال على شروع النقطة الطرفية B (مدمث) في إعادة حساب مفتاح TGK وتحديث CBS	H.235.7	14
الشكل 1-I.G	مثال على نداء النقطة الطرفية B للنقطة الطرفية A (تسيير بواسطة حراس البوابات) مع MIKEY-DHHMAC	H.235.7	1.I
الشكل 2-I.G	مثال على إنهاء النقطة الطرفية B للنداء	H.235.7	2.I
الشكل 3-I.G	مثال على تحديث النقطة الطرفية B للمفتاح	H.235.7	3.I
الشكل 1-II.G	مثال على نداء النقطة الطرفية B للنقطة الطرفية A (تسيير دون حارس البوابة) مع MIKEY-PS والإجراء DRC1 للتوصية H.235.4	H.235.7	1.II
الشكل 1.H	تدفق المعلومات بالنسبة إلى مواصفة الأمن والبروتوكول TLS	H.235.5	1
الشكل 1.I	سيناريو نداء بتسيير مباشر	H.235.4	1
الشكل 2.I	تدفق الاتصالات الأساسية	H.235.4	2

التذييل VI

تقابل بين جداول H235v3Amd1Cor1 وجداول توصيات السلسلة الفرعية H.235v4

يبين هذا التذييل الإعلامي مواقع كل جداول H.235v3Amd1Cor1 في توصيات السلسة الفرعية H.235v4.

الجدول VI.H.235.0/1 – تقابل الجداول

الجدول H.235v3Amd1Cor1	العنوان	توصية السلسلة الفرعية H.235v4.x	الجدول
الجدول 1	معرف هوية الغرض بالنسبة إلى التجفير NULL	H.235.6	2
الجدول 2	معرفات هويات الأغراض بالنسبة إلى تجفير الإشارات DTMF H.245	H.235.6	3
الجدول 3	معرفات هويات الأغراض المستعملة للحماية من الإغراق	H.235.6	5
الجدول I.1	معرفات هويات الأغراض المستعملة في الجزء I.6.4	H.235.0	I.1
الجدول D.1	ملخص مواصفات الأمن للملحق D	----	---
الجدول D.2	مواصفة الأمن الأساسي	H.235.1	1
الجدول D.3	مواصفة التجفير الصوتي	H.235.6	1
الجدول D.4	مجموعات ديفي–هيلمان	H.235.6	4
الجدول D.5	استعمال معرفي الهوية sendersID وgeneralID	H.235.1	2
الجدول D.6	معرفات هويات الأغراض المستعملة في الملحق D	H.235.1 H.235.6	3 6
الجدول E.1	مواصفة التوقيع الأمني	H.235.2	1
الجدول E.2	استعمال معرفي الهوية sendersID وgeneralID	H.235.2	2
الجدول E.3	معرفات هويات الأغراض المستعملة في الملحق E	H.235.2	3
الجدول F.1	لمحة عامة عن مواصفة الأمن الهجين	H.235.3	1
الجدول F.2	معرفات هويات الأغراض المستعملة في الملحق F	H.235.3	2
الجدول G.1	بروتوكولات إدارة مفتاح MIKEY	H.235.7	1
الجدول H.1	عناصر المواصفة	H.235.5	1
الجدول I.0	حساب مفاتيح التجفير والتمليح انطلاقاً من سر متقاسم	H.235.4	1
الجدول I.1	معرفات هويات الأغراض المستعملة في الملحق H.235/4	H.235.4	2

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 والأنظمة متعددة 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