|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | الاتحـــاد  الدولـــي  للاتصـــالات | **TSAG-R15-A** |
| **قطــاع تقييـس الاتصــالات**فترة الدراسة 2020-2017 | **الفريق الاستشاري لتقييس الاتصالات** |
| **الأصل: بالإنكليزية** |
| **المسألة (المسائل):** | لا يوجد | اجتماع افتراضي، 11-18 يناير 2021 |
| **تقرير** |
| **المصدر:** | الفريق الاستشاري لتقييس الاتصالات |
| **العنوان:** | تقرير الاجتماع السابع للفريق الاستشاري لتقييس الاتصالات (اجتماع افتراضي، 18-11 يناير 2021) -مجموعة المسائل التي تم إقرارها للجنة الدراسات 9 |
| **الغرض:** | إداري |
| **الاتصال:** | أمانة الفريق الاستشاري لتقييس الاتصالات | البريد الإلكتروني: tsbtsag@itu.int |
|  |  |
| **كلمات رئيسية:** | الفريق الاستشاري لتقييس الاتصالات؛ مسائل محدّثة |
| **ملخص:** | يتضمن هذا التقرير النص المنقح للمسائل التي اعتمدتها لجنة الدراسات 9 لتقديمها إلى الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات، والتي تم إقراراها في الاجتماع الافتراضي للفريق الاستشاري لتقييس الاتصالات الذي عُقد في الفترة 11-18 يناير 2021. وقد أصبحت هذه المجموعة من المسائل سارية المفعول في 18 يناير 2021 حتى نهاية فترة الدراسة. |

**جدول المحتويات**

[1 مقدمة 4](#_Toc67586601)

[2 نصوص المسائل 6](#_Toc67586602)

[A المسألة 1/9 – إرسال إشارات البرامج التلفزيونية والصوتية والتحكم في تقديمها، من أجل المساهمة والتوزيع الأولي والتوزيع الثانوي 6](#_Toc67586603)

[1.A المسوغات 6](#_Toc67586604)

[2.A المسألة 7](#_Toc67586605)

[3.A المهام 8](#_Toc67586606)

[4.A الروابط 8](#_Toc67586607)

[B المسألة 2/9 – الأساليب والممارسات المطبقة على النفاذ المشروط وحماية المحتوى 9](#_Toc67586608)

[1.B المسوغات 9](#_Toc67586609)

[2.B المسألة 10](#_Toc67586610)

[3.B المهام 11](#_Toc67586611)

[4.B الروابط 11](#_Toc67586612)

[C المسألة 4/9 – مبادئ توجيهية بشأن تنفيذ ونشر إرسال الإشارات التلفزيونية الرقمية متعددة القنوات على شبكات النفاذ البصرية والشبكات الهجينة من كبلات ألياف بصرية وكبلات متحدة المحور (HFC) 13](#_Toc67586613)

[1.C المسوغات 13](#_Toc67586614)

[2.C المسألة 13](#_Toc67586615)

[3.C المهام 13](#_Toc67586616)

[4.C الروابط 14](#_Toc67586617)

[D المسألة 5/9 – السطوح البينية لبرمجة التطبيقات (API) من أجل مكونات البرمجيات، والأطر ومعمارية البرمجيات الإجمالية للخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى ضمن نطاق اختصاص لجنة الدراسات 9 15](#_Toc67586618)

[1.D المسوغات 15](#_Toc67586619)

[2.D المسألة 15](#_Toc67586620)

[3.D المهام 16](#_Toc67586621)

[4.D الروابط 16](#_Toc67586622)

[E المسألة 6/9 – المتطلبات الوظيفية للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق 17](#_Toc67586623)

[1.E المسوغات 17](#_Toc67586624)

[2.E المسألة 17](#_Toc67586625)

[3.E المهام 18](#_Toc67586626)

[4.E الروابط 18](#_Toc67586627)

[F المسألة 7/9 – التحكم في الإرسال والسطوح البينية (طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط) لبروتوكول الإنترنت و/أو البيانات القائمة على الرزم عبر شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق 19](#_Toc67586628)

[1.F المسوغات 19](#_Toc67586629)

[2.F المسألة 19](#_Toc67586630)

[3.F المهام 20](#_Toc67586631)

[4.F الروابط 20](#_Toc67586632)

[G المسألة 8/9 – تطبيقات وخدمات الوسائط المتعددة العاملة وفق بروتوكول الإنترنت (IP) من أجل شبكات التلفزيون الكبلي التي تدعمها المنصات المتقاربة 21](#_Toc67586633)

[1.G المسوغات 21](#_Toc67586634)

[2.G المسألة 21](#_Toc67586635)

[3.G المهام 22](#_Toc67586636)

[4.G الروابط 22](#_Toc67586637)

[H المسألة 9/9 – المتطلبات والأساليب والسطوح البينية لمنصات الخدمات المتقدمة للنهوض بتقديم المحتوى السمعي المرئي وخدمات الوسائط المتعددة التفاعلية الأخرى على شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق 24](#_Toc67586638)

[1.H المسوغات 24](#_Toc67586639)

[2.H المسألة 24](#_Toc67586640)

[3.H المهام 25](#_Toc67586641)

[4.H الروابط 25](#_Toc67586642)

[I المسألة 10/9 – برنامج العمل والتنسيق والتخطيط 26](#_Toc67586643)

[1.I المسوغات 26](#_Toc67586644)

[2.I المسألة 26](#_Toc67586645)

[3.I المهام 26](#_Toc67586646)

[4.I الروابط 27](#_Toc67586647)

[J المسألة 11/9 – إمكانية النفاذ إلى الأنظمة والخدمات الكبلية 28](#_Toc67586648)

[1.J المسوغات 28](#_Toc67586649)

[2.J المسألة 28](#_Toc67586650)

[3.J المهام 28](#_Toc67586651)

[4.J الروابط 29](#_Toc67586652)

[K المسألة 12/9 – الوظائف المحسنة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق 30](#_Toc67586653)

[1.K المسوغات 30](#_Toc67586654)

[2.K المسألة 30](#_Toc67586655)

[3.K المهام 31](#_Toc67586656)

[4.K الروابط 31](#_Toc67586657)

# 1 مقدمة

تتضمن هذه الوثيقة النص المنقح للمسائل التي اعتمدتها لجنة الدراسات 9 لتقديمها إلى الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات، والتي تم إقراراها في الاجتماع الافتراضي للفريق الاستشاري لتقييس الاتصالات الذي عُقد في الفترة 11-18 يناير 2021. وقد أصبحت هذه المجموعة من المسائل سارية المفعول في 18 يناير 2021 حتى نهاية فترة الدراسة.

ويبين الجدول 1 المسائل التي تم إقرارها وعلاقتها بمجموعة المسائل التي كانت سارية من قبل.

الجدول 1 – التقابل بين المسائل السارية للجنة الدراسات 9 (التي تم إقرارها، المبينة في الجزء الأيمن)
والمسائل السابقة (المبينة في الجزء الأيسر)

| الرقم الجديد | العنوان الحالي للمسألة | الحالة | الرقم السابق | العنوان السابق للمسألة |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/9 | **إرسال إشارات البرامج التلفزيونية والصوتية والتحكم في تقديمها، من أجل المساهمة والتوزيع الأولي والتوزيع الثانوي** | استمرار للمسألة 1/9 | 1/9 | **إرسال إشارات البرامج التلفزيونية والصوتية والتحكم في تقديمها، من أجل المساهمة والتوزيع الأولي والتوزيع الثانوي** |
| 2/9 | **الأساليب والممارسات المطبقة على النفاذ المشروط وحماية المحتوى** | استمرار للمسألة 2/9 | 2/9 | الأساليب والممارسات المطبقة على النفاذ المشروط والحماية من النَسخ غير المشروع ومن إعادة التوزيع غير المشروعة ("مراقبة إعادة التوزيع" بالنسبة لتوزيع التلفزيون الكبلي الرقمي إلى المنازل) |
| 4/9 | مبادئ توجيهية بشأن تنفيذ ونشر إرسال الإشارات التلفزيونية الرقمية متعددة القنوات على شبكات النفاذ البصرية والشبكات الهجينة من كبلات ألياف بصرية وكبلات متحدة المحور (HFC) | استمرار للمسألة 4/9 | 4/9 | مبادئ توجيهية بشأن تنفيذ ونشر إرسال الإشارات التلفزيونية الرقمية متعددة القنوات على شبكات النفاذ البصرية والشبكات الهجينة من كبلات ألياف بصرية وكبلات متحدة المحور (HFC) |
| 5/9 | السطوح البينية لبرمجة التطبيقات (API) من أجل مكونات البرمجيات، والأطر ومعمارية البرمجيات الإجمالية للخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى ضمن نطاق اختصاص لجنة الدراسات 9 | استمرار للمسألة 5/9 | 5/9 | السطوح البينية لبرمجة التطبيقات (API) من أجل مكونات البرمجيات، والأطر ومعمارية البرمجيات الإجمالية للخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى ضمن نطاق اختصاص لجنة الدراسات 9 |
| 6/9 | المتطلبات الوظيفية للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق | استمرار للمسألة 6/9 | 6/9 | المتطلبات الوظيفية لبوابة سكنية ومفكك شفرة لاستقبال الخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى |
| 7/9 | **التحكم في الإرسال والسطوح البينية (طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط) لبروتوكول الإنترنت و/أو البيانات القائمة على الرزم عبر شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق** | استمرار للمسألة 7/9 | 7/9 | تقديم الخدمات والتطبيقات الرقمية للتلفزيون الكبلي التي تستخدم البيانات القائمة على بروتوكول الإنترنت (IP) و/أو الرزم على الشبكات الكبلية |
| 8/9 | تطبيقات وخدمات الوسائط المتعددة العاملة وفق بروتوكول الإنترنت (IP) من أجل شبكات التلفزيون الكبلي التي تدعمها المنصات المتقاربة | استمرار للمسألة 8/9 | 8/9 | تطبيقات وخدمات الوسائط المتعددة العاملة وفق بروتوكول الإنترنت (IP) من أجل شبكات التلفزيون الكبلي التي تدعمها المنصات المتقاربة |
| 9/9 | المتطلبات والأساليب والسطوح البينية لمنصات الخدمات المتقدمة للنهوض بتقديم المحتوى السمعي المرئي وخدمات الوسائط المتعددة التفاعلية الأخرى على شبكات **الكبلات المتكاملة عريضة النطاق** | استمرار للمسألة 9/9 | 9/9 | المتطلبات والأساليب والسطوح البينية لمنصات الخدمات المتقدمة للنهوض بتقديم الخدمات الصوتية والتلفزيونية وخدمات الوسائط المتعددة التفاعلية الأخرى على شبكات **الكبلات المتكاملة عريضة النطاق** |
| 10/9 | برنامج العمل والتنسيق والتخطيط | استمرار للمسألة 10/9 | 10/9 | برنامج العمل والتنسيق والتخطيط |
| 11/9 | **إمكانية النفاذ إلى الأنظمة والخدمات الكبلية** | استمرار للمسألة 11/9 | 11/9 | إمكانية النفاذ إلى الأنظمة والخدمات الكبلية |
| 12/9 | **الوظائف المحسنة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق** | جديدة | – | – |

# 2 نصوص المسائل

## A المسألة 1/9 – إرسال إشارات البرامج التلفزيونية والصوتية والتحكم في تقديمها، من أجل المساهمة والتوزيع الأولي والتوزيع الثانوي

(استمرار للمسألة 1/9)

### 1.A المسوغات

يدرس قطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية المعايير التي يتعين استخدامها لإرسال الإشارات الرقمية للبرامج التلفزيونية والصوتية.

عادةً ما يستقبل مشغلو التوزيع التلفزيوني مثل مشغلي التلفزيون الكبلي وموزعي التسجيلات الفيديوية والهيئات الإذاعية العديد من إشارات البرامج من مصادر محلية أو بعيدة مختلفة، ويقومون بتبديل الإشارة المناسبة في الوقت المحدد لاستيعاب الإعلانات المحلية والبرامج المحلية ورسائل الطوارئ وما إلى ذلك.

وتتم على نطاق واسع عملية تخفيض معدل البتات لهذه الإشارات الرقمية في الاستوديوهات ولغرض البث الإذاعي المباشر من مرسلات أرضية أو ساتلية وكذلك لعملية الإرسال، بما في ذلك الإرسال لأغراض المساهمة والتوزيع الأولي والتوزيع الثانوي ويكون تعريف هذه المصطلحات على النحو التالي:

– المساهمة – نقل الإشارات إلى مراكز الإنتاج حيث يمكن أن تتم عملية التجهيز لما بعد الإنتاج؛

– التوزيع الأولي – استعمال قناة إرسال لنقل المعلومات السمعية و/أو الفيديوية إلى جهة مقصد وحيدة أو جهات مقصد متعددة دون حاجة إلى القيام بعملية تجهيز أخرى عند الاستقبال (مثل الإرسال من استوديوهات البث المستمر إلى شبكة مرسلات)؛

– التوزيع الثانوي – استعمال قناة إرسال لتوزيع برامج على المشاهدين عموماً (من خلال البث على الهواء أو عن طريق التلفزيون الكبلي، بما في ذلك إعادة الإرسال، مثلاً، من خلال استخدام مكررات البث الإذاعي، وعن طريق التلفزيون المتصل بهوائي رئيسي متصل بساتل (SMATV)، ومن خلال شبكة مجتمعية، مثل تلفزيون الهوائي الجماعي (CATV).

**الملاحظة** 1 – يشار إلى كل من "تلفزيون الهوائي الجماعي" و"التلفزيون الكبلي معاً بالمختصر CATV.

ومن الأمور الهامة أيضاً دراسة متطلبات التشغيل من أجل وسائل التحكم في تنفيذ البرامج مثل تعدد الإرسال والتبديل وإدراج تدفقات بتات برامج منضغطة في تدفقات برامج مختلفة عند وظائف توزيع المحتوى مثل النهايات الرئيسية للتلفزيون الكبلي. وينبغي التوصل إلى حلول فعالة من حيث التكلفة والتشغيل لتلبية هذه المتطلبات.

وتيسيراً للتبادل الدولي للبرامج وترشيد تصميم التجهيزات، فإن من المستصوب مواصلة دراسة الأساليب المستخدمة في التشفير الرقمي لمصادر هذه الإشارات، كما حددتها هيئات التقييس الأخرى مثل لجنة الدراسات 16.

وفي واقع الأمر، يكمن التحدي في إيجاد حل توافقي متوازن بين مختلف العوامل الفاعلة في تحديد مواصفات أساليب الإرسال المفضلة بالنسبة لكل تطبيق. وعلى سبيل المثال، يتعين التوصل إلى حل توافقي ضمن الأمور التالية:

– شرط توفر الخدمات؛

– شرط جودة الصورة والصوت المنقولين إلى المستعمل؛

– الكمون الكلي للإشارة في سلسلة الإرسال؛

– الطريقة والمواصفات الموصى بها لتخفيض معدلات البتات؛

– معدل البتات اللازم في القناة لنقل الخدمة.

وينبغي لعمليات التحكم في التنفيذ، مثل تعدد الإرسال و/أو التبديل و/أو الإدخال، أن تفي بالمتطلبات التالية:

– ينبغي ألا تتسبب في إحداث أوجه خلل تؤثر على مفككات الشفرة المن‍زلية؛

وعلاوةً على ذلك، ينبغي أن تفي هذه الحلول بالمتطلبات المذكورة أعلاه حتى لو كانت تدفقات البتات المختلفة:

– غير متزامنة فيما بينها؛

– تستعمل معدلات بتات واستبانات مختلفة؛

– تمتثل لأنساق صور ونماذج مختلفة؛

– تمتثل لمعايير انضغاط مختلفة؛

– مغلّفة في نسق تدفقات نقل أو نقل MMT أو نسق تدفق آخر؛

– منقولة عبر أنواع مختلفة من الشبكات بعد تعدد الإرسال (ينطبق ذلك على النقل MMT فقط).

ولا تقتصر الدراسات على إشارات البرامج التلفزيونية والصوتية فقط وإنما تشمل أيضاً توفير خدمات أنظمة الفيديو المتقدمة الناشئة مثل التلفزيون فائق الوضوح (UHDTV)، والتلفزيون ذي المدى الدينامي العالي (HDR) والتلفزيون ثلاثي الأبعاد (3D)، واستخدام تقنيات تعدد المناظر الفيديوية والتقاطها من أي نقطة مشاهدة عبر مجموعة متنوعة من وسائل النقل، بما في ذلك الوسائل التي تستخدم بروتوكول الإنترنت.

**الملاحظة** 2 – تغطي لجنة الدراسات 12 قياس ومراقبة جودة الخدمة.

### 2.A المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي طرق تشفير المصدر وما هي السطوح البينية التي يمكن التوصية بها بالنسبة لإرسال الإشارات الرقمية للبرامج التلفزيونية والصوتية لأغراض المساهمة عبر دارات وقنوات البث الرقمي؟

– ما هي الحلول، المدروسة في لجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية، التي ينبغي التوصية بها لإرسال المساهمة من نقطة إلى نقطة لمواد برامج التلفزيون فائق الوضوح (UHDTV) والتلفزيون ذي المدى الدينامي العالي (HDR) عبر التوصيلات المادية؟

– ما هي الترتيبات الملائمة لتعدد الإرسال (العناصر، الخدمة، البروتوكولات عالية المستوى) بالنسبة للتطبيقات المذكورة أعلاه؟

– ما هي متطلبات توفر الخدمة وكيف يمكن ترجمتها إلى طرق للحماية من أخطاء البث الرقمي بالنسبة لتلك التطبيقات؟

– ما هي المتطلبات التي يجب فرضها على مختلف المعلمات التي تتفاعل لتحدد أداء خدمة الإرسال، مثل جودة الخدمة، وجودة الصورة والصوت، وكمون الإشارة، وما إلى ذلك، لضمان الأداء السليم لخدمة الإرسال بالنسبة لهذه التطبيقات باستعمال كميات معقولة من الموارد، مثل استخدام معدلات بتات بكمية معقولة؟

– ما هي المتطلبات والسطوح البينية اللازمة للتوصيل البيني بالكيانات الخارجية التي توفر المحتوى و/أو الخدمات لشبكات الإرسال الفيديوية والصوتية؟

– ما هي المتطلبات والسطوح البينية لشبكات الإرسال الفيديوية والصوتية اللازمة للتوصيل البيني بشبكات خارجية أخرى للتوزيع الفيديوي والصوتي لا تندرج ضمن مسؤولية لجنة الدراسات 9 بقطاع تقييس الاتصالات، مثل شبكات الوسائط المتعددة للمركبات؟

– ما هي المتطلبات الوظيفية والتشغيلية للتطبيقات المختلفة التي يجب استيفائها بالنسبة للتحكم في تدفقات بتات برامج منضغطة مختلفة و/أو تدفقات رزم أي تدفقات نقل أو نقل وسائط MMT على قنوات خرج أنظمة التوزيع التلفزيوني التي على شاكلة تعدد الإرسال والتبديل والإدخال؟

– ما هي الحلول التقنية التي يمكن أن يوصى بها لإتاحة عمليات التحكم في التنفيذ، مثل تعدد الإرسال والتبديل والإدخال، لتدفقات بتات برامج منضغطة مختلفة و/أو تدفقات رزم أي تدفقات نقل أو نقل وسائط MMT على قنوات خرج أنظمة التوزيع التلفزيوني؟

– ما هو نموذج النظام الملائم ومتطلبات وطرائق البث الملائمة للتلفزيون فائق الوضوح (UHDTV)، والتلفزيون ذي المدى الدينامي العالي (HDR) والتلفزيون ثلاثي الأبعاد (3D) (مجسم الصورة/مجسم الصورة ذاتي/صور مجسمة)، ومتعددة المشاهد وحرة المنظور باستعمال مختلف أساليب النقل؟

– ما هي التحسينات المطلوب إدخالها على التوصيات القائمة من أجل تحقيق وفورات في الطاقة بصورة مباشرة أو غير مباشرة في صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) أو في الصناعات الأخرى؟ وما هي التحسينات المطلوب إدخالها على التوصيات القائمة أو الجديدة من أجل تحقيق هذه الوفورات؟

– ما هي الطريقة الملائمة لنقل قدر كبير من إشارات التلفزيون UHDTV وHDR من الميدان إلى محطة البث؟

– ما هي الآلية المطلوبة فيما يخص الطبقة المادية لتمكين البث المتعدد القائم على بروتوكول الإنترنت من أجل قدر كبير من البيانات كإشارات التلفزيون UHDTV وHDR؟

### 3.A المهام

تتناول المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– وضع عدد من مشاريع التوصيات الجديدة بحلول عام 2020، لتحديد الأساليب الواجب استعمالها من أجل التحكم في إرسال وتنفيذ برامج فيديوية متقدمة لأغراض المساهمة والتوزيع الأولي، باستعمال البنية التحتية للتلفزيون الكبلي الرقمي، بما في ذلك الشبكات المجتمعية، تبعاً للمساهمات المقدمة والتقدم المحرز في أعمال المقرر أو المقررين المعينين.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=1/9>).

### 4.A الروابط

التوصيات

– H.261 وH.262 وH.263 وH.264 وH.265 لقطاع تقييس الاتصالات

– H.222.0 لقطاع تقييس الاتصالات

– السلسلة J من توصيات قطاع تقييس الاتصالات (مثل السلاسل J.83 وJ.181 وJ.183 وJ.189 وJ.196-195 وJ.216 وJ.224 وJ.280 وJ.288 وJ.380 - وJ.382 وJ.383)

– BT.1769 وBT.1121-1 وBT.1548-2 لقطاع الاتصالات الراديوية

المسائل

– 4 و7 و9 للجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 12 لقطاع تقييس الاتصالات (خاصة المسألة 12/19)

– لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات (خاصة المسألة 16/6)

– لجان الدراسات 4 و5 و6 لقطاع الاتصالات الراديوية

هيئات التقييس

– جمعية مهندسي الصوت (AES)

– مؤسسة CableLabs

– اتحاد البث الفيديوي الرقمي (DVB)

– اللجنة التقنية للمعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI TC Cable)

– اللجنة التقنية 100 التابعة للجنة الكهرتقنية الدولية (IEC TC100)

– معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

– فريق العمل (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11)

– مؤسسة Japan Cable Laboratories

– رابطة مهندسي التلفزيون الكبلي في اليابان (JCTEA)

– جمعية مهندسي الاتصالات الكبلية (SCTE)

– جمعية مهندسي الصور المتحركة والتلفزيون (SMPTE)

## B المسألة 2/9 – الأساليب والممارسات المطبقة على النفاذ المشروط وحماية المحتوى

(استمرار للمسألة 2/9)

### 1.B المسوغات

هناك دراسات تُجرى حالياً في العديد من البلدان بشأن أساليب تحسين أمن أنظمة النفاذ المشروط المستعملة في الاشتراكات التلفزيونية وخدمات الدفع من أجل المشاهدة وغيرها من الخدمات المماثلة الموزعة على المنازل عبر التلفزيون الكبلي. وتبرز الحاجة الملحة لهذه الدراسات عندما يُجرى تقييم لأمن وصلاحية أنظمة النفاذ المشروط المستعملة حالياً في أوروبا والولايات المتحدة وغيرهما.

ويظهر هذا التقييم الحاجة الواضحة إلى استنباط أنظمة محسنة، أفضل أداء وتقاوم القرصنة بحيث تمكن نظام التلفزيون الكبلي من تنفيذ عملية توزيع البرامج إلى المنازل (سواء من خلال الاشتراك في الخدمة أم من خلال خدمة الدفع من أجل المشاهدة) بمستوى من الأمن يكفي لجعلها ذات جدوى تجارية. وفي الواقع، تمكن القراصنة بشكل أو بآخر من "اختراق" أنظمة النفاذ المشروط التي كانت تعتبر آمنة بشكل كامل إبان استنباطها منذ سنوات قليلة مضت للتوزيع التلفزيوني على المنازل، حيث تمكنوا من استخلاص معلومات التمكين من النفاذ وباعوها مقابل جزء زهيد من رسوم الاشتراك العادية.

وجدير بالذكر أن أي نظام للنفاذ المشروط يمكن اختراقه بغض النظر عن مدى تعقيده، إذا أمكن بيع معلومات التمكين المخترقة لقطاع عريض نسبياً من العملاء.

ويبدو أن نظام النفاذ المشروط يزداد أمناً إذا استوفيت الشروط التالية:

– أن تكون عملية التخليط مؤمنة بشكلٍ كبير؛

– أن تكون خوارزمية التجفير مؤمنة بشكلٍ كبير؛

– أن يتم تغيير معلومات المفاتيح والتخويل على فترات متكررة؛

– أن يتم تقسيم المشتركين إلى كيانات فرعية صغيرة يكون لكل منها المفتاح والتخويل الخاص به.

ويجعل تنفيذ هذه الشروط مجتمعة من عملية اختراق النظام أمراً مكلفاً ومن ثم يقلل من قاعدة عملاء القراصنة لدرجة تجعل من عملية القرصنة عملية غير مجدية اقتصادياً.

وهناك جانب آخر على درجة كبيرة من الأهمية بالنسبة للتعامل مع إدارة الحقوق الرقمية المتعلقة بالنفاذ المشروط، وهو توفير تدابير لمنع نسخ أو إعادة توزيع البرنامج الموزع إلا إذا صرح صاحب حقوق الملكية الفكرية لهذا البرنامج بهذا النسخ أو إعادة التوزيع. وتجري دراسة العديد من النهج، التي لا يستبعد أحدها الآخر، لتحقيق هذا الهدف:

– يمكن تصميم نظام النفاذ المشروط بحيث يتم الفصل بين الترخيص بالمشاهدة عن الترخيص بالنسخ. أي بتوفير خرج يمكن مشاهدته للمستعملين المرخص لهم بمشاهدة البرنامج فيما لا يتاح الخرج القابل للتسجيل إلا للمستعملين المرخص لهم على نحو منفصل بنسخ البرنامج. ويزيد من تعقيد المسألة حاجة أصحاب حقوق الملكية الفكرية إلى درجات مختلفة من الترخيص، وهي تحديداً: عدم النسخ أو نسخة واحدة أو أي عدد من النسخ؛

– يمكن تصميم نظام النفاذ المشروط لبيان الترخيص بإعادة التوزيع بالنسبة للبيئة المحلية (المن‍زل، مثلاً) التي تم استقبال المحتوى فيها؛

– يمكن تصميم نظام النفاذ المشروط لبيان الترخيص بإعادة التوزيع بالنسبة لميدان شخصي مرخص في الجهاز الذي استقبل المحتوى في الأصل (مثل الأجهزة المنتمية إلى فرد أو أسرة معيشية واحدة)؛

– يمكن تصميم نظام النفاذ المشروط بحيث يوفر بشكل انتقائي خرجاً لجهاز معين يفي بخصائص معينة مثل الاستبانة أو نسق الإشارة المعاد تكوينها من خلال تفاوض مؤمن؛

– يمكن "دمغ" البرنامج بمعلومات مشفرة خفية لا يمكن إزالتها أو تغييرها تعرّف هوية صاحب حقوق الملكية الفكرية للبرنامج بما يسمح بتتبع تاريخ النسخ غير المرخصة واتخاذ الإجراءات القانونية المناسبة ضد القراصنة؛

– يمكن "دمغ" البرنامج بمعلومات مشفرة خفية لا يمكن إزالتها أو تغييرها تشير إلى حقوق الاستعمال المتعلقة بالمحتوى.

ولذلك ينبغي أن تركز الدراسة على البنود التالية:

– مواصفات نظام تخليط مؤمن بدرجة كبيرة؛

– مواصفات نظام تجفير مؤمن بدرجة كبيرة يمكن تنفيذه بتكلفة مناسبة لتوزيع البرامج عبر التلفزيون الكبلي على المنازل، خاصة في بيئة تضم تجهيزات في مقر العميل منتَجة على نطاق واسع؛

– مواصفات وتوليد مفاتيح ونظام لتوزيع معلومات التمكين تتوفر له الحماية الكافية والسعة والمرونة بحيث يفي بالمتطلبات المتنوعة لأنظمة التلفزيون الكبلي المختلفة ومختلف المشتركين فيها؛

– وضع مجموعة من المبادئ التوجيهية بشأن الفترات الزمنية المثلى التي ينبغي أن تُحدث فيها المفاتيح ومعلومات التمكين وبشأن الحجم الأمثل لعدد المشتركين الذين يمكن أن يخصص لهم نفس معلومات التمكين؛

– مواصفات من أجل تطبيق خاص بنظام تجفير مناسب لتوفير الحماية ضد النسخ غير المرخص على مستويات الترخيص المختلفة (غير مسموح بالنسخ أو نسخة واحدة أو أي عدد من النسخ)؛

– مواصفات من أجل تطبيق خاص بنظام تجفير مناسب لتوفير "التحكم في إعادة التوزيع" بالنسبة إلى البيئة المحلية (المن‍زل، مثلاً) التي استُقبل فيها المحتوى؛

– مواصفات من أجل تطبيق خاص بنظام تجفير مناسب لتوفير "التحكم في إعادة التوزيع" بالنسبة إلى ميدان شخصي مرخص من الأجهزة التي استقبلت المحتوى في الأصل (مثل الأجهزة المنتمية إلى فرد أو أسرة معيشية واحدة)؛

– مواصفات من أجل تطبيق خاص بنظام تجفير للتفاوض بشأن النقل المرخص للمحتوى بين الأجهزة داخل ميدان مرخص يفي بالقيود الخاصة بنسق الإشارة أو الاستبانة؛

– مواصفات من أجل نظام دمغ مؤمن بدرجة عالية للدمغ بحيث لا يؤثر على الجودة الإدراكية للبرنامج الموزع؛

– مواصفات من أجل أنماط متقدمة جديدة من نظام النفاذ المشروط تنطبق على الخدمات الناشئة (من قبيل خدمة النفاذ إلى المحتوى على الخط عبر بروتوكول HTTP، وخدمة حماية الوسائط في الصيغة HTML5، وخدمة حماية المحتوى في التدفق التكيفي الدينامي عبر HTTP (DASH) أو نقل الوسائط الحديث (MMT)، وخدمة البث الهجين، وخدمة التلفزيون فائق الوضوح، وخدمة 3DTV، وما إلى ذلك) عندما تتم خدمتها عبر شبكات تلفزيون كبلي.

### 2.B المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي نهج التخليط التي يمكن أن يوصى بها من أجل توزيع التلفزيون الكبلي الرقمي على المنازل؟

– ما هي السعة اللازمة لنظام نفاذ مشروط من أجل توزيع التلفزيون الكبلي على المنازل من حيث عدد المشتركين الإفراديين المستهدفين أو مجموعات المشتركين المستهدفة، إلى آخره؟

– ما هي المواصفات من أجل نهج تجفير (يفضل أن يكون فريداً) يلائم نظام النفاذ المشروط هذا؟

– ما هي المواصفات من أجل تطبيق لنظام تجفير يناسب توفير الحماية من النسخ غير المرخص على مستويات الترخيص المختلفة (غير مسموح بالنسخ، نسخة واحدة، أي عدد من النسخ)؟

– ما هي المواصفات من أجل تطبيق لنظام تجفير يناسب توفير "التحكم في إعادة التوزيع" بالنسبة إلى البيئة المحلية (من‍زل، مثلاً) التي استُقبل فيها المحتوى؟

– ما هي المواصفات من أجل تطبيق خاص بنظام تجفير مناسب لتوفير "التحكم في إعادة التوزيع" بالنسبة إلى ميدان شخصي مرخص من الأجهزة التي استقبلت المحتوى في الأصل (مثل الأجهزة المنتمية إلى فرد أو أسرة معيشية واحدة)؟

– ما هي المواصفات من أجل تطبيق خاص بنظام تجفير مناسب لتوفير "التحكم في إعادة التوزيع" بالنسبة إلى خصائص خرج الإشارة للأجهزة التي استقبلت المحتوى في الأصل (مثل الأجهزة التي تدعم انساقاً متعددة للخرج مع استبانات متعددة)؟

– ما هي المواصفات من أجل جهاز تجفير (يفضل أن يكون فريداً) قابل للتغيير (مثل ISO 7816 وPCMCIA وUSB2.0/3.0 وUSIM وNano−SIM وما إلى ذلك) أو قابل للتجديد (مثل الأجهزة القائمة على المعالجات الصغرية المؤمنة القابلة للبرمجة)، في حال استخدام أحد هذه الأجهزة في نظام نفاذ مشروط؟

– ما هي الوتيرة التي ينبغي أن تُحدّث بها مفاتيح النفاذ المشروط؟

– ما هي المعايير التي ينبغي استعمالها لتحديد مواعيد لتبديل أجهزة التجفير (القابلة للإزالة أو التجديد) أو معلومات التمكين التي تحتويها؟

– ما هو العدد الأمثل للمشتركين الذين يمكن أن يخصص لهم نفس المفتاح ونفس معلومات التمكين بشكل آمن؟

– هل يمكن استعمال حلول النفاذ المشروط الموضوعة من أجل الإذاعة للأرض والإذاعة الساتلية للتلفزيون الكبلي أيضاً؟

– ما هي المواصفات من أجل نظام للدمغ مؤمن بدرجة عالية بحيث لا يؤثر على الجودة الإدراكية للبرنامج الموزع؟

– ما هي المواصفات من أجل أنظمة نفاذ مشروط قابلة للتن‍زيل؟

– ما هي المواصفات من أجل أنظمة CA/DRM متعددة قابلة للتن‍زيل؟

– ما هي المواصفات من أجل حلول نفاذ مشروط برمجية فقط أو مؤاتية للبرمجيات؟

– ما هي المواصفات من أجل حلول CA/DRM مدمجة قابلة للمبادلة؟

– ما هي المواصفات من أجل أنظمة DRM/أنظمة DRM متعددة لخدمات التلفزيون الكبلي متعدد الشاشات؟

– ما هي المواصفات من أجل أنماط متقدمة جديدة من نظام حماية المحتوى الإذاعي تنطبق على الخدمات الناشئة (من قبيل خدمة النفاذ إلى المحتوى على الخط عبر بروتوكول HTTP، وخدمة حماية الوسائط في الصيغة HTML5، وخدمة حماية المحتوى في التدفق التكيفي الدينامي عبر HTTP (DASH) أو نقل الوسائط الحديث (MMT)، وخدمة البث الهجين، وخدمة التلفزيون فائق الوضوح، وخدمة 3DTV، وإنترنت الأشياء (IoT) وما إلى ذلك) عندما تتم خدمتها عبر شبكات تلفزيون كبلي؟

– ما هي التحسينات المطلوب إدخالها على التوصيات القائمة من أجل تحقيق وفورات في الطاقة بصورة مباشرة أو غير مباشرة في صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) أو في صناعات أخرى؟ وما هي التحسينات المطلوب إدخالها على التوصيات القائمة أو الجديدة من أجل تحقيق هذه الوفورات؟

### 3.B المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– إعداد توصية (توصيات) جديدة تتعلق ببنود الدراسة أعلاه وتحديث التوصيات القائمة.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
([tps://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sp=16&q=2/9](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=2/9)).

### 4.B الروابط

التوصيات

– الحماية من النسخ: J.95 لقطاع تقييس الاتصالات

– إدارة الحقوق الرقمية (DRM): J.197 لقطاع تقييس الاتصالات

– النفاذ المشروط: J.93 وJ.290 وJ.291 وJ.295 وJ.296 لقطاع تقييس الاتصالات

– الأمن وفق مواصفات السطح البيني لخدمة إرسال البيانات بواسطة الكبلات (DOCSIS): J.222.3 لقطاع تقييس الاتصالات

– النظام DRM من أجل خدمة التلفزيون الكبلي متعدد الشاشات: ITU-T J.1005

– نظام النفاذ المشروط القابل للتجديد: التوصيات J.1001 وJ.1002 وJ.1003 وJ.1004 لقطاع تقييس الاتصالات

– نظام قابل للتنزيل للنفاذ المشروط: التوصيات J.1020 وJ.1026 وJ.1027 وJ.1028 لقطاع تقييس الاتصالات

– السطح البيني المشترك المدمج من أجل حلول النفاذ المشروط/إدارة الحقوق الرقمية (CA/DRM) القابلة للمبادلة: التوصيات J.1012 وJ.1013 و J.1014 وJ.1015 وJ.1015.1.

المسائل

– جميع مسائل لجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 17 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية

– لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات

هيئات التقييس

– اتحاد البث الفيديوي الرقمي DVB-CM (CI-Plus وCP وSEG وSSC)

– اتحاد البث الفيديوي الرقمي DVB-TM (CI-Plus وCPT وCSA)

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) (فريق المواصفات الصناعية المعني بالسطوح البينية المشتركة المدمجة (ISG ECI))

## C المسألة 4/9 – مبادئ توجيهية بشأن تنفيذ ونشر إرسال الإشارات التلفزيونية الرقمية متعددة القنوات على شبكات النفاذ البصرية والشبكات الهجينة من كبلات ألياف بصرية وكبلات متحدة المحور (HFC)

(استمرار للمسألة 4/9)

### 1.C المسوغات

تسمح تكنولوجيا الإرسال بكبلات الألياف البصرية الحديثة بمد شبكات الألياف إلى الأرصفة أو المباني أو المنازل.

ويمكن مد شبكات الألياف إلى نقاط أقرب لمنشآت المستعملين من شبكات كبلات الألياف والكبلات متحدة المحور الهجينة (HFC)، بالرغم من أن الشبكات HFC لا تزال تُستخدم على نطاق واسع في البلدان المتقدمة ويتوقع استخدامها في بعض البلدان النامية كبنية تحتية أساسية للنفاذ الكبلي.

وتمكن تكنولوجيا الألياف من إرسال الإشارات التلفزيونية الرقمية متعددة القنوات في شكل ترددات راديوية كما هو الحال في الشبكات HFC. وبوسعها توفير سعة أكبر في القناة الأمامية وقناة العودة (Gbps10 أو أكبر) في شكل إشارات رقمية عالية السرعة مثل بروتوكول الإنترنت، وهو المطلوب لتوفير خدمات التلفزيون الكبلي النمطية، بما في ذلك الخدمات التفاعلية.

وعلى الرغم من أنه قد تم وضع العديد من التوصيات بخصوص شبكات النفاذ البصرية لإرسال الإشارات التلفزيونية عالية الجودة، فإن الأمر يحتاج إلى مزيد من الدراسة بشأن التشغيل البين‍ي والسطوح البينية فيما بين الأنظمة الفيديوية الرقمية وشبكات الألياف.

### 2.C المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي الآليات التي يمكن استعمالها لنقل إشارات التلفزيون الرقمي متعدد القنوات عبر شبكات الألياف، وشبكات كبلات الألياف والكبلات متحدة المحور الهجينة (HFC)، نظراً للخسارة الكبيرة للمجزئات البصرية المستخدمة من أجل الشبكات البصرية المنفعلة (PON)؟

– ما هي الآليات التي يمكن استعمالها لضمان تشوه مركب منخفض ونسبة موجة حاملة إلى ضوضاء (CNR) عالية، وهما السمتان المطلوبتان من أجل النقل بتعدد الإرسال بتقسيم التردد (FDM) لإشارات التلفزيون الرقمي عبر شبكات الألياف؟

– ما هي الآليات التي يمكن استعمالها لنقل إشارات التلفزيون الرقمي متعدد القنوات عبر شبكات الألياف في شكل وصلة اتصالات رقمية عالية السرعة أو رزم IP؟

– ما هي الآليات التي يمكن استعمالها لتعويض الارتعاش الناشئ عن النقل عبر وصلات اتصالات غير متزامنة عبر شبكات الألياف؟

– ما هي الآليات التي يمكن استعمالها لتعويض الخسارة في الرزم الناشئة عن النقل عبر وصلات اتصالات أقصى مجهود عبر شبكات الألياف؟

– ما هي الآليات والسطوح البينية التي يمكن استخدامها بين موردي المحتوى والشبكات الأساسية وشبكات النفاذ البصرية/الشبكات HFC؟

– ما هي الآليات التي يمكن استعمالها للتحكم في النفاذ إلى الحركة من حيث إدارة الحركة وأمنها؟

– كيف يمكن للجنة الدراسات 9 بقطاع تقييس الاتصالات دعم البلدان النامية في نشر خدمات التلفزيون الرقمي على الألياف البصرية والشبكات HFC، مع مراعاة محدودية مواردها فضلاً عن احتياجاتها الأخرى المحددة؟

### 3.C المهام

تشمل المهام البندين التاليين دون أن تقتصر عليهما:

– وضع توصية أو توصيات جديدة بخصوص بنود الدراسة أعلاه المدرجة تحت قسم "المسألة" إضافة إلى الإبقاء على التوصيات القائمة مثل ITU-T J.185 وITU-T J.186؛

– نشر معلومات مفيدة (مثل التقارير أو الاستقصاءات أو الإضافات أو المبادئ التوجيهية أو الكتيبات) تتعلق بدعم نشر خدمات التلفزيون الرقمي على شبكات الألياف البصرية والشبكات HFC في البلدان النامية.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=4/9>).

### 4.C الروابط

التوصيات

– التوصيات J.83 وJ.185 وJ.186 وتوصيات السلسلة J الأخرى لقطاع تقييس الاتصالات؛

– السلسلة G.984 والسلسلة G.987 والسلسلة G.9807 وتوصيات السلسلة G الأخرى لقطاع تقييس الاتصالات التي تتناول شبكات الألياف البصرية وأنظمتها وسطوحها البينية.

المسائل

– جميع مسائل لجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 15 لقطاع تقييس الاتصالات (معماريات الشبكات البصرية، خاصة تلك المتعلقة بأنظمة الشبكات البصرية المنفعلة (PON) والسطوح البينية البصرية)

– لجنتا الدراسات 1 و2 لقطاع تنمية الاتصالات

هيئات التقييس

– المعيار IEEE 802.3

– اللجنة التقنية 100 التابعة للجنة الكهرتقنية الدولية (IEC TC 100)

## D المسألة 5/9 – السطوح البينية لبرمجة التطبيقات (API) من أجل مكونات البرمجيات، والأطر ومعمارية البرمجيات الإجمالية للخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى ضمن نطاق اختصاص لجنة الدراسات 9

(استمرار للمسألة 5/9)

### 1.D المسوغات

سيحتاج تصميم مفككات شفرة الجيل التالي و/أو المستقبلات الرقمية من أجل الخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى1 لاستعمالات المستهلكين إلى تكامل سلس بين العديد من مكونات العتاد والبرمجيات.

**ملاحظة** –تعرّف قاعدة بيانات مصطلحات الاتحاد "المحتوى" بأنه "مادة البرنامج والمعلومات المتعلقة بالبرنامج من أي نوع"**.**

وعلى وجه التحديد، يتعين أن تبنى مكونات البرمجيات هذه تبعاً لممارسات معمارية يعتد بها، وأن تتواصل فيما بينها عن طريق سطوح بينية لبرمجة التطبيقات (API) محددة بوضوح ويتعين تضمينها قدر الإمكان في شكل قابل لإعادة الاستخدام. وتعتبر مجموعة من المكونات الوظيفية المحمولة والقابلة للتشغيل البيني والمجردة على نحو ملائم بالنسبة لنطاق معين، يدعى "إطاراً" أحياناً، أداة مفيدة لتطوير نظام متقدم. وتؤدي السطوح البينية API دوراً هاماً في الأطر لتيسير تطوير أسرع للمنتجات أو الحلول أو المشاريع ضمن نطاق معين. وينبغي لهذه الأطر أيضاً أن تتبع قواعد وتعاريف دقيقة تمكن من إمكانية إعادة استخدامها ومن ثم تخفض من التكلفة الإجمالية لهذه الأنظمة المتقدمة.

واليوم، لا يقتصر استعمال مكونات البرمجيات على خدمات توزيع المحتوى. فهناك الكثير من أنماط الخدمات مثل الخدمات المتكاملة للإذاعة والنطاق العريض، والعرض باستعمال أجهزة متعددة وخدمات التزامن، وخدمات المحتوى الذي يولده المستعمل والتلفزيون الاجتماعي وغير ذلك. وستسمح هذه الخدمات بتحسين التفاعلية وإمكانية النفاذ وسهولة الاستعمال. وهذا يؤدي بدوره إلى نفس الحاجة إلى معمارية برمجية محددة جيداً ومنظمة جيداً.

وتقوم المعمارية البرمجية الموصوفة أعلاه على أساس أن المعرفة التفصيلية والقدرة على التحكم في كل سطح بين‍ي من هذه السطوح أمر على قدر كبير من الأهمية؛ وذلك في الواقع لأن بعض السطوح البينية API يمكن أن تنمو بحيث تتحكم في السطوح البينية الأخرى وتحل محلها، ولأنه يمكن لسطح بين‍ي واحد API فقط مغلق من هذه السطوح يكون موجوداً من جهة أخرى في مفكك شفرة و/أو مستقبل رقمي مفتوح يجعل من مفكك الشفرة هذا بأكمله بيئة مغلقة، ويكون التحكم في جميع السطوح البينية API الرئيسية تقريباً أمراً ذا أهمية بالغة. ومن المستحسن إلى حد كبير بالطبع أيضاً أن تمتثل السطوح البينية API المحددة لمعايير منشورة قابلة للنفاذ، مثل توصيات قطاع تقييس الاتصالات، وليس لمعايير ملكية مسجلة، وأن تشمل آلية محددة جيداً لإضافة التمديدات.

وهناك غرض آخر من تعريف هذه المعمارية البرمجية والأطر والسطوح البينية API وهو تمكين مشغلي الخدمة من نشر صناديق فك التشفير و/أو المستقبلات الرقمية المتقدمة، مع ضمان قدرتها على الحفاظ على تكلفة منخفضة والاختيار من بين معماريات مرنة والحفاظ على بيئة وحدات بائعين متعددين وتحاشي الحاجة إلى التساهل بصدد المزايا والجوانب الوظيفية.

ولذا فإن من المهم، بل من الملح أن تُدرس السطوح البينية API والأطر والمعمارية البرمجية الإجمالية المقرر استعمالها في الخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى وصناديق فك التشفير و/أو المستقبلات الرقمية من الجيل التالي، وأن تُوصف بحيث تمتثل للمتطلبات التشغيلية المبينة أعلاه.

### 2.D المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي المتطلبات ذات الصلة للسطوح البينية API (مثل للسطوح البينية API لصناديق فك التشفير أو المستقبلات الرقمية) لدعم التوزيع المتقدم للمحتوى وجوانبه الوظيفية؟

– ما هي مواصفات السطوح البينية API التي يمكن أن يوصى بها للاستعمال في التطبيقات، مع مراعاة التشغيل البين‍ي المرغوب لها مع السطوح البينية الأخرى المستخدمة في خدمات أخرى وصناديق فك الشفرة من الجيل التالي من أجل استقبال الخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى عبر الأنظمة التفاعلية؟

– ما هي مواصفات السطوح البينية API المفتوح التي يمكن أن يوصى بها لاستعمال أجهزة متعددة مثل أجهزة STB متعددة أو أجهزة متنقلة لتوفير خدمات معينة، مع إيلاء الاهتمام لقابلية التشغيل البيني المرغوبة مع السطوح البينية API الأخرى المستعملة في كل جهاز، من أجل تمكين خدمات توزيع المحتوى المتقدمة عبر أنظمة تفاعلية؟

– ما هي معماريات أنظمة التشغيل والأطر الملائمة التي يمكن أن يوصى بها من أجل تمكين خدمات توزيع المحتوى المتقدمة عبر أنظمة تفاعلية؟

– ما هي مواصفات السطوح البينية API التي يمكن أن يوصى بها لتوفير آليات تمكن من توسيعها في المستقبل بحيث تغطي جوانب وظيفية أخرى؟

– ما هي مواصفات السطوح البينية API لدعم إمكانية النفاذ؟

### 3.D المهام

تشمل المهام البند التالي دون أن تقتصر عليه:

– وضع توصية أو توصيات جديدة لتناول بنود الدراسة أعلاه المدرجة تحت قسم "المسألة" من شأنها في النهاية أن توصّف بشكل كامل جميع السطوح البينية API والأطر والمعمارية البرمجية الإجمالية الموصى باستعمالها في الخدمات المتقدمة لتوزيع المحتوى عبر شبكات النفاذ التفاعلية.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=5/9>).

### 4.D الروابط

التوصيات

– السطوح البينية لبرمجة التطبيقات (API): السلسلة J.200

– نظام تشغيل التلفزيون (TVOS): السلسة J.1200

– الأنظمة المتكاملة للإذاعة والنطاق العريض (IBB): BT.1699 وBT.1722 وBT.1889 وBT.2037 وBT.2053 وBT.2075 لقطاع الاتصالات الراديوية

المسائل

– 6 و7 و8 و9 و11 و12 للجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات (خاصة المسألة 13/16)

– لجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية

– فريق المقرر المشترك بين القطاعات المعني بالأنظمة المتكاملة للإذاعة والنطاق العريض التابع للاتحاد (ITU IRG‑IBB)

هيئات التقييس

– المنظمة الدولية للتوحيد القياسي/اللجنة الكهرتقنية الدولية، اللجنة التقنية المشتركة ISO/IEC JTC 1

– اتحاد البث الفيديوي الرقمي (DVB)

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

– اتحاد شبكة الويب العالمية (W3C)

## E المسألة 6/9 – المتطلبات الوظيفية للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق

(استمرار للمسألة 6/9)

### 1.E المسوغات

مع تقدم التكنولوجيا، تتطور الخدمات نحو المزيد والمزيد من التفاعلية والذكاء وسهولة الاستخدام مع وظائف وخدمات جديدة متزايدة باستمرار، وبالتالي سوف تتطلب الأجهزة الموجودة في المنازل مجموعة متنوعة من الوظائف. ونظراً للاعتبارات المتعلقة بتكلفة المستهلك وما يناسبه، من المستحسن دمج جميع هذه الوظائف في جهاز واحد. ومن أجل توفير هذه المجموعة الواسعة من الخدمات بطريقة مقبولة لموردي الخدمات والمستهلكين وموردي المحتوى، من المهم تقييس عدد من المجالات الحيوية للمطاريف. ويشمل ذلك تشكيلات العتاد، والسطوح البينية، والأمن، والنفاذ المشروط، وحماية المحتوى، وتوفير الأجهزة وإدارتها، والسطح البيني للمستعمل، والسطح البيني لبرمجة التطبيقات (API)، وما إلى ذلك.

وعلاوة على ذلك، من المتوقع أن تكون مختلف الخدمات التي سيتمكن المستعملون المن‍زليون من النفاذ إليها عبر البنية التحتية للتلفزيون الرقمي، قائمة على مختلف منصات الخدمات التي تدعم مجموعة متنوعة من التطبيقات. وسيلزم وجود معمارية مرنة لربط منصات الخدمة تلك، ولكي يتسنى إجراء التغييرات الدينامية للوظائف بسهولة ويسر.

ونظراً إلى التطور السريع للخدمات الجديدة مثل التلفزيون ذي المدى الدينامي العالي (HDR) والتلفزيون فائق الوضوح (UHDTV) باستبانة 4K و8K، وتطوير تكنولوجيات جديدة في إطار صناعة التلفزيون الكبلي، مثل الواقع الافتراضي (VR)/الواقع المزيد (AR) وتعدد الشاشات وإنترنت الأشياء (IoT) والذكاء الاصطناعي (AI) والمنازل الذكية، يجب أن تدعم الأجهزة المطرافية التطبيقات والخدمات المعنية عند الطلب بجوانب وظيفية معززة وسطوح بينية لبرمجة التطبيقات مدمجة.

### 2.E المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي المعمارية المطلوبة للأجهزة المطرافية والشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق في المستقبل؟

– كيف سيتسنى إدماج خدمات الاستقبال القائمة على البث الإذاعي أو على بروتوكول الإنترنت، عبر توصيلها بشبكة النفاذ، في الأجهزة المطرافية والشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق في المستقبل؟

– ما هي وظائف البوابة التي ينبغي إدخالها في الأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق من أجل التوصيل البيني بالأجهزة المنزلية الذكية؟

– ما هي أنظمة التشغيل والبرمجيات الوسيطة والسطوح البينية للمستعمل ذات الصلة اللازمة للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق؟

– ما هو التطبيق اللازم للآليات الأمنية والنفاذ المشروط وحماية المحتوى للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق؟

– ما هي أدوات التزويد والإدارة للأجهزة المطرافية المطلوبة للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق؟

– ما هي أنواع القدرات في مجال إدارة المحتوى التي سيلزم توفيرها للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق؟

– ما هي الآلية اللازمة للأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق من أجل الوفاء بمستويات الجودة المختلفة للخدمات؟

– ما هي البروتوكولات المطلوبة لتمكين دمج الأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق مع الأجهزة المختلفة في المنازل، بما في ذلك الأجهزة التي تعمل ببروتوكول الإنترنت والتي تعمل بدونه؟

– ما هي المتطلبات اللازمة لتقديم خدمات للمستهلكين (بما في ذلك التلفزيون ذي المدى الدينامي العالي (HDR) والتلفزيون فائق الوضوح (UHDTV) باستبانة 4K و8K والواقع الافتراضي (VR)/الواقع المزيد (AR) وتعدد الشاشات) بالاستفادة من التكنولوجيات الجديدة (مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، وما إلى ذلك) على الأجهزة المطرافية للشبكات الكبلية المتكاملة عريضة النطاق؟

### 3.E المهام

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– إعداد توصية (توصيات) جديدة تتعلق ببنود الدراسة أعلاه المدرجة تحت فقرة "المسألة" وتحديث التوصيات القائمة.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=6/9>).

### 4.E الروابط

التوصيات

– منصة التطبيق: J.200 وJ.201 وJ.202 لقطاع تقييس الاتصالات

– جهاز فك التشفير: J.290 وJ.291 وJ.292 وJ.293 وJ.295 وJ.296 وJ.297 وJ.298 لقطاع تقييس الاتصالات

– البوابة: J.294 لقطاع تقييس الاتصالات

– الشبكات المن‍زلية: J.190 وJ.192

المسائل

– 2 و5 و7 و8 و9 و11 و12 للجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– 13 و15 و16 و17 و20 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية

– فريق المقرر المشترك بين القطاعات المعني بالنفاذ إلى وسائط الإعلام السمعية المرئية التابع للاتحاد (ITU IRG-AVA)

هيئات التقييس

– DVB

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

– المنظمة الدولية للتوحيد القياسي/اللجنة الكهرتقنية الدولية، اللجنة التقنية المشتركة رقم 1 (ISO/IEC JTC 1)

– فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

– OCF

– جمعية مهندسي الاتصالات الكبلية (SCTE)

– اتحاد الشبكة العالمية (W3C)

هيئات التقييس الأخرى

– الفريق Bluetooth SIG

– تحالف Zigbee

## F المسألة 7/9 – التحكم في الإرسال والسطوح البينية (طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط) لبروتوكول الإنترنت و/أو البيانات القائمة على الرزم عبر شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق

(استمرار للمسألة 7/9)

### 1.F المسوغات

تقوم أنظمة التلفزيون الكبلي الرقمية في معظم البلدان بتوفير تسهيلات بيانات ثنائية الاتجاه فائقة السرعة من شأنها أن تدعم، ضمن حمولات نافعة أخرى، الحمولات النافعة التي تستخدم بروتوكول الإنترنت (IP). ويمكن استعمال هذه التسهيلات أيضاً لتوفير الخدمات الرقمية الأخرى إلى المنازل، استناداً إلى البيانات القائمة على الرزم، وذلك باستغلال سعة النطاق العريض التي توفرها شبكات الألياف البصرية الهجينة/متحدة المحور (HFC) استناداً إلى أنظمة التلفزيون الكبلي الرقمي الذكي المتقدم والتوصيل البين‍ي لأنظمة التلفزيون الكبلي الرقمية المحلية المتميزة جغرافياً من خلال توصيلات مباشرة أو شبكات رئيسية مدارة.

ويشمل المدى المرتقب أن توفره خدمات البيانات القائمة على الرزم تلك الخدمات والتطبيقات التي تقوم على استعمال بروتوكول الإنترنت. كما تشمل، ضمن ما تشمل، البث الكبلي الرقمي ثنائي الاتجاه (التفاعلي) للبرامج التلفزيونية والصوتية والتلفزيون التفاعلي المتقدم وخدمات البرامج الصوتية والوسائط المتعددة والمؤتمرات الفيديوية والمهاتفة الفيديوية، وما إلى ذلك.

وتستخدم التكنولوجيا المحددة للقيام بإرسال وتنفيذ خدمات البيانات القائمة على الرزم عبر البنية التحتية للتلفزيون الكبلي الذكي المتقدم، بروتوكولات الإرسال ذات الصلة، بما فيها بروتوكول الإنترنت وتحسيناته.

وفيما يلي المميزات المشتركة لطائفة الخدمات المقرر تقديمها:

– استعمال شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق ثنائية الاتجاه الهجينة العصرية والمستقبلية؛

– استعمال طرائق الإرسال المحددة لشبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؛

– معمارية لبروتوكول الإرسال لشبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؛

– معمارية الخدمة للإرسال على شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق (الخدمات المدارة وغير المدارة)؛

– استعمال المعمارية والمودمات المحددة لهذه لشبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؛

– معمارية شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق وقابلية تشغيلها البيني مع الشبكات المتنقلة، بما في ذلك شبكات الجيل الخامس؛

– التحكم في الإرسال والإدارة في شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؛

– الامتثال للمواصفات وجودة الخدمة التي تتميز بها شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؛

– القدرة على التشغيل (منخفض الكمون) في الوقت الفعلي للخدمات التفاعلية الذكية المتقدمة التي تحتاج إليها؛

– التشغيل البين‍ي مع بروتوكولات الإرسال ذات الصلة للبيانات القائمة على الرزم، خاصة القائمة على بروتوكول الإنترنت.

### 2.F المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي بروتوكولات الإرسال اللازمة لدعم الخدمات التي يتعين تقديمها على شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؟

– ما هي مواصفات نقل البيانات القائمة على بروتوكول الإنترنت على تشكيل الاتساع التربيعي (QAM)؟

– ما هي البروتوكولات المفتوحة التي يمكن استعمالها أو تعزيزها لتنفيذ الخدمات؟

– ما هو البروتوكول الذي ينبغي أن يوصى به لتوفير كل خدمة مقصودة، بغية تيسير تحديث الخدمات في المستقبل؟

– ما هي متطلبات البروتوكولات التي ينبغي تطبيقها على توفير وتشغيل خدمات رقمية تستخدم بروتوكول الإنترنت عبر شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؟

– ما هي السطوح البينية (طبقة التحكم في النفاذ إلى الوسائط) اللازمة لدعم التطبيقات التي تستخدم بروتوكول الإنترنت عبر شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق؟

### 3.F المهام

تشمل المهام البند التالي دون أن تقتصر عليه:

– إعداد مشاريع توصيات جديدة لتناول بنود الدراسة المدرجة أعلاه تحت فقرة "المسألة".

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=7/9>).

### 4.F الروابط

التوصيات

– السلسلة J من توصيات قطاع تقييس الاتصالات

المسائل

– المسائل 1 و5 و6 و8 و9 للجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 15 لقطاع تقييس الاتصالات

هيئات التقييس

– مؤسسة CableLabs

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

– معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

– فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

– جمعية مهندسي الاتصالات الكبلية (SCTE)

## G المسألة 8/9 – تطبيقات وخدمات الوسائط المتعددة العاملة وفق بروتوكول الإنترنت (IP) من أجل شبكات التلفزيون الكبلي التي تدعمها المنصات المتقاربة

(استمرار للمسألة 8/9)

### 1.G المسوغات

علاوةً على توزيع البرمجة التلفزيونية، تكون البنية التحتية للتلفزيون الكبلي الممكنة ببروتوكول الإنترنت قادرة على توفير وسيلة يمكن بواسطتها تحقيق كمية كبيرة من الخدمات المتقدمة (كالخدمات المتاحة بحرية عبر الإنترنت وخدمات تعدد الشاشات) من أجل المشترك/المستهلك، بما في ذلك خدمات الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والخدمات التفاعلية، وما إلى ذلك. وتشمل هذه الخدمات مسجل الفيديو الرقمي السحابي والتلفزيون المؤجل (اللحاق، إعادة التشغيل، الإيقاف المؤقت/الاستئناف)، الفيديو عند الطلب والتلفزيون الخطي في مستوى البيانات بالإضافة إلى البحث المتقدم والتوصيات والإعلانات المستهدفة والسطح البيني للمستعمل الشخصي والاكتشاف المتقدم للاحتيال وأفضل تحليلات الأعمال في مستوى التحكم.

ويتيح التقدم السريع في التكنولوجيات القائمة على بروتوكول الإنترنت لشبكات التلفزيون الكبلي الفرصة لأن تكون بنية تحتية متعددة الاستخدامات لمختلف خدمات الوسائط المتعددة التفاعلية ومنصاتها التمكينية. وستكون شبكات التلفزيون الكبلي المقبلة القائمة على بروتوكول الإنترنت، في مستوى رفيع جداً، على اتصال مع أربعة كيانات على الأقل:

– شبكة نفاذ بكبلات بصرية/متحدة المحور هجينة (HFC)؛

– شبكة قائمة على بروتوكول الإنترنت (IP)؛

– شبكة هاتفية عمومية تبديلية (PSTN)؛

– كيانات أطراف ثالثة.

وعلاوة على ذلك، من شأن تقارب هذه الكيانات (وآليات تنفيذها إلى جانب خدماتها/تطبيقاتها) أن تبلور تهجين الخدمات والتطبيقات الجديدة.

وينبغي أن تتضمن معمارية النظام من أجل الشبكات الكبلية المقبلة الممكنة ببروتوكول الإنترنت مواصفات المكونات الوظيفية وأن تحدد سطوح التماس بين الكيانات المذكورة أعلاه، بما فيها آليات التنفيذ الخاصة بها، وشبكات التلفزيون الكبلي القائمة على بروتوكول الإنترنت، فضلاً عن تحديد الكيفية التي تُنشر بها مختلف الخدمات والأنظمة الفرعية ذات الصلة (تعرف أيضاً باسم الخدمات الصغرية) في السحابة، و/أو المنشآت، و/أو على حافة الشبكة.

ولسوف تتطلب تطبيقات وخدمات الوسائط المتعددة المتقدمة الممكنة بواسطة بروتوكول الإنترنت التحكم الصارم بالكمون وفقدان الرزم. وإذا لم يكن من الضروري وضع ’كودكات‘ جديدة لهذه التطبيقات والخدمات، ما زال من الضروري تحديد ما هي الكودكات التي ينبغي أن تكون إلزامية لضمان جودة الخدمة (QoS) لهذه التطبيقات والخدمات المتعددة الوسائط المتقدمة عبر شبكات التلفزيون الكبلي الممكنة بواسطة بروتوكول الإنترنت. وسوف تصف التوصيات الجديدة المتطلبات الإلزامية والطوعية من أجل التطبيقات والخدمات المتعددة الوسائط الممكنة بواسطة بروتوكول الإنترنت وفقاً لجودة الخدمة والأمن المحددين.

### 2.G المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي الآليات المطلوبة في بيئة المشترك، لتمكين النفاذ الموثوق/الآمن للخدمات/التطبيقات المتعددة الوسائط؟

– ما هي السطوح البينية لتطبيقات الخدمات والخدمات الصغرية رفيعة المستوى ورسائل الأحداث اللازمة لتنفيذ التطبيقات والخدمات المتعددة الوسائط الممكنة بواسطة بروتوكول الإنترنت؟

– ما هي الآليات الواجب تنفيذها من أجل استيعاب مختلف الخدمات والخدمات الصغرية التي سوف توسع مدى الشبكة الكبلية؟

– ما هي التكنولوجيات الضرورية لتوفير الخدمات التفاعلية المتعددة الوسائط، بما في ذلك الخدمات الكبلية الأولية، وخدمات الأطراف الثالثة (كالخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت) وخدمة تعدد الشاشات وخدمات الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة، وخدمات الذكاء الاصطناعي؟

– ما هي أساليب تشكيل التطبيقات في كل جهاز من أجهزة المشاهدة التلفزيونية المناسبة لهذه الخدمات والخدمات الصغرية؟

– ما هي طرائق التشفير والتغليف والنقل المتعددة الوسائط التي ينبغي استخدامها لاستغلال كامل مقدرات شبكات النفاذ بكبلات بصرية/متحدة المحور الهجينة (HFC) التاريخية، وكذلك الخدمات والتطبيقات المقبلة الممكنة بواسطة بروتوكول الإنترنت؟ وبالنسبة لهذه الخدمات:

• ما هو نمط كودكات الصوت والفيديو بما فيها تكنولوجيا تحويل التشفير، التي ينبغي تحديدها؟

• ما هي أنساق معدلات البتات التكيفية (ABR) التي ينبغي دعمها؟ وما هي الكيفية التي تُطبق بها تكنولوجيات التجفير المقابلة؟

• ما هي المعلمات التي ينبغي تحديدها من أجل التحكم في الكمون وفقدان الرزم؟

• ما هو صنف جودة الخدمة الذي ينبغي استخدامه؟

– ما هي الخدمات والخدمات الصغرية للبث عريضة النطاق القائمة على بروتوكول الإنترنت التي يتعين دعمها من جانب الشبكات IP/الشبكات HFC من الجيل التالي؟

– كيف سيتم نشر هذه الخدمات – سحابة عامة أم سحابة خاصة بما في ذلك الحافة؟

– هل يمكننا استحداث معمارية موحدة لهذه الخدمات، بما في ذلك تحديد مجموعة الخدمات الصغرية الواجب إضافتها في كل خدمة؟

– ما هي معمارية البيانات الضخمة الملائمة التي ينبغي استخدامها في هذه التطبيقات القائمة على البيانات؟

### 3.G المهام

تشمل المهام البند التالي دون أن تقتصر عليه:

– إعداد مجموعة محدثة أو جديدة من التوصيات، حسب الحاجة.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=8/9>).

### 4.G الروابط

التوصيات

– المعمارية المرجعية: J.700 لقطاع تقييس الاتصالات

– منصة التطبيقات: J.200 وJ.202 وJ.205 وJ.207 والسلسلة J.1200 لقطاع تقييس الاتصالات

– جهاز فك التشفير وأجهزة المشاهدة التلفزيونية الأخرى: J.290 وJ.291 وJ.293 وJ.295 وJ.297 لقطاع تقييس الاتصالات

– الشبكة المن‍زلية: J.190 وJ.192 لقطاع تقييس الاتصالات

المسائل

– 2 و5 و6 و7 و9 و12 للجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات

هيئات التقييس

– اتحاد البث الفيديوي الرقمي (DVB)

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

– فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

– جمعية مهندسي الاتصالات الكبلية (SCTE)

– الفريق المعني بالمعيار 5GNR لمشروع الشراكة 3GPP

## H المسألة 9/9 – المتطلبات والأساليب والسطوح البينية لمنصات الخدمات المتقدمة للنهوض بتقديم المحتوى السمعي المرئي وخدمات الوسائط المتعددة التفاعلية الأخرى على شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق

(استمرار للمسألة 9/9)

### 1.H المسوغات

ينتشر استعمال منصات الخدمات، بما في ذلك منصة الحوسبة السحابية، من أجل تقديم المحتوى السمعي المرئي من طرف إلى طرف (E2E)، مثل البرامج التلفزيونية والخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت (OTT)، بوتيرة مدهشة حقاً. وتقوم منصة التلفزيون الكبلي الراهنة على وظائف تقليدية تشمل إدارة المستعمل والمحاسبة وإدارة المطاريف وإدارة المحتوى وتقديم المحتوى، وما إلى ذلك. وما زالت هذه الوظائف مفيدة وسوف يستمر استخدامها في المستقبل، ليس فقط في أنظمة التلفزيون الكبلي، ولكن أيضاً في أنظمة تقديم المحتوى السمعي المرئي العامة (بما في ذلك الخدمات الجديدة الناشئة للفيديو التفاعلي والغامر). ومن جهة أخرى، يدخل حيز الإمكان الكثير من التكنولوجيات الجانبية المتقدمة المتصلة بالمخدمات للنهوض بمستوى الخدمة (مثال ذلك أنظمة توزيع المحتوى المحددة الهادفة وأنظمة التشغيل والصيانة المفعلة بالذكاء الاصطناعي، وتوزيع المحتوى المتعدد الأجهزة ونظام التوصية بالمحتوى وتخزين المحتوى القائم على الحوسبة السحابية). وإذا أريدت مواءمة هذه التكنولوجيات الجانبية المتصلة بالمخدمات مع خدمات التلفزيون الكبلي القائمة وغيرها من خدمات تقديم المحتوى السمعي المرئي بسرعة وكفاءة فلا بد من توفر السطوح البينية المشتركة بين هذه الأنظمة والمنصات الأخرى المتقدمة. ولذلك فإن من الأهمية الملحة القيام بدراسة المتطلبات والمعماريات والطرائق والسطوح البينية بغية تسخير التكنولوجيا الجانبية للمنصات من أجل تحسين أنظمة التلفزيون الكبلي القائمة. وتتناول هذه الدراسة منصات الخدمة المتقدمة، دون أن تقتصر عليها، وهي تشمل:

– إدارة المحتوى المتقدمة بما فيها تخزين المحتوى القائم على الحوسبة السحابية لإخراج محتوى التلفزيون الكبلي في كل مكان؛

– إدارة حساب/مطراف المستعمل من أجل خدمات التلفزيون في كل مكان؛

– التكنولوجيات الجانبية للمنصات والسطوح البينية لتحقيق المواءمة بين خدمات التلفزيون الكبلي القائمة والخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت (OTT)؛

– وظائف إدارة إحصاءات المستعمل/الخدمات والتحليلات لتحسين خدمات ’الشخصنة‘، من خلال التعاون اللازم مع المسائل الأخرى (مثل المسألة 12).

ومجال العمل هو سطح التماس بين أنظمة التلفزيون الكبلي والمنصات المتقدمة. وفي بعض الأحوال، لا يقتصر مشغل الخدمات الكبلية على الأنظمة التلفزيونية الكبلية بل يشمل أيضاً المنصات المتقدمة (مثل نظام خدمة التلفزيون في كل مكان، ونظام توزيع المحتوى المحدد الهادف، وسوق التطبيقات). ومن الممكن أيضاً أن يعمل النظام الكبلي مع الأنظمة الخارجية، مثل النظام من آلة إلى آلة (M2M) ونظام إنترنت الأشياء (IoT) والنظام القائم على الحوسبة السحابية، دون أن يقتصر عليها.

### 2.H المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما هي متطلبات الخدمة المنطبقة على منصة الخدمات لتحسين خدمات التلفزيون الكبلي القائمة والخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت؟

– ما هي المتطلبات والتكنولوجيات التي يمكن تطبيقها على منصة الخدمة لتمكين تقديم المحتوى السمعي المرئي التفاعلي أو الغامر؟

– ما هي معمارية المنصات الملائمة لتوفير خدمة محسنة مع الوفاء بمتطلبات الخدمة الموصوفة أعلاه؟

– ما هي السطوح البينية المطلوبة والتوافق المطلوب بين منصة التلفزيون الكبلي القائمة ومنصة الخدمة المتقدمة؟

– ما هي طريقة إدارة حساب/مطراف المستعمل التي يمكن استخدامها من أجل خدمة التلفزيون في كل مكان وكيف ينبغي لها أن تتواءم مع نظام إدارة حساب/مطراف المستعمل؟ وعلى وجه التحديد، عندما يوفر مشغل الخدمة الكبلية خدمة التلفزيون في كل مكان، فإن توزيع المحتوى إلى الأجهزة الثانوية (مثل الهاتف المتنقل والمحساب وغيرهما) سوف يتم التحكم فيه بناءً على معلومات المشترك في أنظمة التلفزيون الكبلي. لذلك من الضروري توفير الاتصال بين وظيفة إدارة المشترك في نظام التلفزيون الكبلي ومنصة خدمات التلفزيون في كل مكان.

– ما هو السطح البيني الذي يمكن استخدامه لتحقيق المواءمة بين الخدمات الفيديوية المتاحة بحرية على الإنترنت (OTT) ونظام إدارة محتوى التلفزيون الكبلي القائم؟

– ما هو السطح البيني الذي يمكن استخدامه لتكييف نظام توصية بالمحتوى مستقل عن الجهاز مع نظام التلفزيون الكبلي القائم؟

– ما هي وظائف ومتطلبات الإدارة اللازمة لتمكين تحسين خدمات ’الشخصنة‘، من خلال التعاون اللازم مع المسائل الأخرى (مثل المسألة 12)؟

– ما هي طريقة الإدارة والسطح البيني اللذان يمكن استخدامهما لتسخير معلومات الوسائط الاجتماعية للتوصية بالمحتوى؟

### 3.H المهام

تشمل المهام البند التالي دون أن تقتصر عليه:

– مراجعة توصيات أو وضع توصيات جديدة، حسبما يلزم.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=9/9>).

### 4.H الروابط

التوصيات

– السطح البيني لبرمجة التطبيق في منصة المطاريف: J.200 وJ.201 وJ.202 لقطاع تقييس الاتصالات

– جهاز فك التشفير: J.295 وJ.296 لقطاع تقييس الاتصالات

– منصة المخدمات: J.287 وJ.301 و J.302وتوصيات السلسلة J.380 والتوصيات J.704 وJ.706 وJ.707 لقطاع تقييس الاتصالات

المسائل

– 1 و2 و5 و6 و7 و8 و12 للجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 12 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 15 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات

هيئات التقييس

– منتدى النطاق العريض

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

## I المسألة 10/9 – برنامج العمل والتنسيق والتخطيط

(استمرار للمسألة 10/9)

### 1.I المسوغات

هناك حاجة إلى إطار للتعامل مع المساهمات وبيانات الاتصال عندما لا ترتبط مباشرة بالمسائل قيد الدراسة. وترمي هذه المسألة أيضاً إلى توفير التنسيق للعديد من الجوانب على مستوى الاتحاد التي تندرج في إطار مسؤولية لجنة الدراسات 9 وتعزيز الاتساق بين لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية وقطاع تنمية الاتصالات وكذلك مع الهيئات الأخرى ذات الصلة. وبالإضافة إلى ذلك، توفر هذه المسألة نقطة محورية للمسائل التي تعنى بها لجنة الدراسات 9 مثل المصطلحات والتعايش بين الاتصالات السلكية واللاسلكية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتغير المناخ، واختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني، وغير ذلك.

### 2.I المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– عند النظر في مواضيع جديدة لإسنادها للجنة الدراسات 9، ما هي الإجراءات اللازمة لمعالجة المساهمات غير المتصلة بالمسائل الحالية المسندة إلى لجنة الدراسات 9؟

– ما هي المسائل الجديدة أو المحدّثة التي يجب تناولها في لجنة الدراسات 9؟

– ما هي نتائج ورش العمل ومبادرات مكتب تقييس الاتصالات وأعمال لجان الدراسات الأخرى أو الهيئات المعنية بوضع المعايير التي ينبغي النظر فيها في إطار برنامج عمل لجنة الدراسات 9؟

– ما هو نوع المواد الترويجية (بما في ذلك ورش العمل) الذي يمكن إعداده للمساعدة في تعميم أعمال لجنة الدراسات 9؟

– ما هو نوع المواد (تطبيقات مرجعية، مواد تعليمية وغيرها) الذي يمكن إتاحته في الموقع الإلكتروني للجنة الدراسات 9؟

– ما هي الأدلة اللازمة لمساعدة المستعملين في تنفيذ التوصيات الجديدة؟

– ما هي المصطلحات والتعاريف التي ينبغي تجميعها وإتاحتها لمقرري لجنة الدراسات 9 المعنيين بالمصطلحات؟

– ما هو التنسيق اللازم في إطار لجنة الدراسات 9 استناداً إلى أنشطة أفرقة أنشطة التنسيق المشتركة (JCA)؟

### 3.I المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– تحديد احتياجات سوق الاتصالات سريعة التغير التي يتناولها برنامج عمل لجنة الدراسات 9 على أفضل وجه واقتراح مسائل جديدة أو تحديث المسائل القائمة؛

– تسمية ممثلين في اللجان التوجيهية لورش العمل، بالتعاون مع لجان الدراسات الأخرى أو الهيئات المعنية بالتقييس؛

– ضمان التنسيق بين مختلف أنشطة وضع المعايير المنوطة بلجنة الدراسات 9 والتعاون مع الهيئات الأخرى المعنية بوضع المعايير؛

– العمل بمثابة جهة اتصال في لجنة الدراسات 9 فيما يتعلق باختبار التوافق وقابلية التشغيل البيني استناداً إلى القرار 76 للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات لعام 2008؛

– العمل بمثابة جهة اتصال في لجنة الدراسات 9 فيما يتعلق بالمصطلحات والتعاريف، وتحديث التوصيات ذات الصلة؛

– متابعة التوصيات التي لا تندرج في إطار مسؤولية المسائل الأخرى للجنة الدراسات 9.

ويرد بيان محدث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9
(<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=10/9>).

### 4.I الروابط

التوصيات

– J.1 لقطاع تقييس الاتصالات

المسائل

– جميع مسائل لجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– جميع لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وقطاع الاتصالات الراديوية وقطاع تنمية الاتصالات التي تضطلع بأنشطة متصلة بأعمال لجنة الدراسات 9

هيئات التقييس

– رابطة الصناعات ومشاريع الأعمال الراديوية (ARIB)

– الاتحاد المعني بحلول صناعة الاتصالات (ATIS)

– CableLabs

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

– اللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC)

– معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

– فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

– المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)

– اللجنة التقنية المشتركة ISO/IEC JTC 1

– Japan Cable Laboratories

– رابطة مهندسي التلفزيون الكبلي في اليابان (JCTEA)

– تحالف الاتصالات المتنقلة المفتوحة (OMA)

– جمعية مهندسي الاتصالات الكبلية (SCTE)

– جمعية مهندسي الصور المتحركة والتلفزيون (SMPTE)

## J المسألة 11/9 – إمكانية النفاذ إلى الأنظمة والخدمات الكبلية

(استمرار للمسألة 11/9)

### 1.J المسوغات

يعد التلفزيون هو الأقدم بين الوسائط السمعية المرئية المختلفة والأكثر شعبية بينها حتى الآن. ومع ظهور التكنولوجيات الإلكترونية، غيرت دور التلفزيون من وسط إذاعي للبث من طرف إلى عدة أطراف إلى نظام تفاعلي. وباستخدام أنظمة على شاكلة تلفزيون الويب (WebTV) والتلفزيون الهجين (Hybrid TV)، يمكن للمستعملين التفاعل مع البرنامج الإذاعي وصفحات الويب على حد سواء باستخدام التلفزيون. ويعزز هذا الدور التفاعلي أيضاً من دور التلفزيون فيما يتعلق بتوفير إمكانية النفاذ ليس فقط للأشخاص ذوي المستويات المختلفة من الإعاقة ولكن للمتحدثين بلغات أجنبية أيضاً، وكبار السن والمستعملين مقيدي الحركة كهؤلاء الموجودين داخل مركبة متحركة.

تخطط هذه المسألة لدراسة إمكانية النفاذ إلى أنظمة التلفزيون الكبلي القائمة وتقترح توصيات لتعزيز إمكانية النفاذ بما يتماشى مع اتفاقية الأمم المتحدة لحقوق الأشخاص ذوي الإعاقة (UN CRPD) وتوجيه الاتحاد الأوروبي بشأن إمكانية النفاذ والتشريعات الوطنية الأخرى للدول الأعضاء. وتود لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات أن تمضي قدماً في العمل الذي بدأ من قبل في الفريق المتخصص التابع لقطاع تقييس الاتصالات والمعني بالتلفزيون الكبلي الذكي والاتصال بالمسألة 26/16 لقطاع تقييس الاتصالات وفريق المقرر المشترك بين قطاعي تقييس الاتصالات والاتصالات الراديوية والمعني بإمكانية النفاذ إلى الوسائط السمعية المرئية بالاتحاد (ITU IRG-AVA).

### 2.J المسألة

تشمل الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– دراسة إطار مشترك، بالتعاون مع الفريق IRG-AVA، لتوفير إمكانية النفاذ عبر الوسائط وشبكات التلفزيون المختلفة مثل التلفزيون الكبلي والبث المباشر إلى المنزل (DTH) والتلفزيون الساتلي وتلفزيون بروتوكول الإنترنت وما إلى ذلك.

– اقتراح تصنيف مشترك لحالات استعمال الوسائط السمعية المرئية القابلة للنفاذ في أنظمة التلفزيون الكبلي.

– اقتراح نسق مشترك لملفات تعريف المستعملين يتناول احتياجات الأشخاص ذوي القيود المتعلقة بإمكانية النفاذ، يمكن استخدامه في الوسائط والمنصات المختلفة.

– دراسة إمكانية النفاذ لتكنولوجيات الدخل الناشئة المستخدمة في توصيل خدمات التلفزيون الكبلي، مثل الشاشة الثانية والتعرف من خلال تمييز الإيماءات.

– دراسة إمكانية النفاذ لقضايا توصيل المحتوى السمعي المرئي في الشبكات الكبلية.

– دراسة التحديات أمام توفير خدمات إمكانية النفاذ لأجهزة التلفزيون الكبلي في البلدان النامية.

### 3.J المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– التنسيق مع المسألة 16/26 لقطاع تقييس الاتصالات وفريق المقرر المشترك بين قطاعي تقييس الاتصالات والاتصالات الراديوية والمعني بإمكانية النفاذ إلى الوسائط السمعية المرئية بالاتحاد واللجنة الخاصة 35 التابعة للجنة التقنية رقم 1 المشتركة بين المنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ISO/IEC JTC1 SC35)

– تحديد تصنيف للمشاركة لحالات استعمال الوسائط السمعية المرئية القابلة للنفاذ في أنظمة التلفزيون الكبلي

– وضع نسق مشترك لملفات تعريف المستعملين يتناول احتياجات الأشخاص ذوي القيود المتعلقة بإمكانية النفاذ، يمكن استخدامه في الوسائط والمنصات المختلفة

– استمثال موضعة سمات إمكانية النفاذ المرئية (مثل لغة الإشارة والعرض النصي المغلق) في أنظمة التلفزيون الكبلي والخدمات المتقدمة ذات الصلة (مثل الواقع المزيد/الواقع الافتراضي)

– وضع خارطة طريق لإمكانية النفاذ فيما يتعلق بتوصيل المحتوى السمعي المرئي للشبكات الكبلية في البلدان المتقدمة والنامية على السواء

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات، (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=11/9>).

### 4.J الروابط

التوصيات

– سلاسل التوصيات F وH وJ وY لقطاع تقييس الاتصالات التي تتناول إمكانية النفاذ والعوامل البشرية

المسائل

– جميع المسائل قيد الدراسة بلجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات (خاصة المسألة 26/16 بشأن إمكانية النفاذ والمسألة 8/16 بشأن الواقع المزيد والواقع الافتراضي وأنظمة التجارب الحية الغامرة (ILE))

– لجنة الدراسات 6 لقطاع الاتصالات الراديوية

– لجنتا الدراسات 1 و2 لقطاع تنمية الاتصالات

هيئات التقييس

– فريق المقرر المشترك بين قطاعي تقييس الاتصالات والاتصالات الراديوية والمعني بإمكانية النفاذ إلى الوسائط السمعية المرئية بالاتحاد

– اللجنة الخاصة 35 التابعة للجنة التقنية رقم 1 المشتركة بين المنظمة الدولية للتوحيد القياسي واللجنة الكهرتقنية الدولية (ISO/IEC JTC1 SC35)

– اتحاد الشبكة العالمية (W3C)

– المبادرة العالمية من أجل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الشاملة للجميع (G3ict)

– منظمة الصحة العالمية

## K المسألة 12/9 – الوظائف المحسنة المدعومة بالذكاء الاصطناعي على شبكات الكبلات المتكاملة عريضة النطاق

(مسألة جديدة)

### 1.K المسوغات

أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) شائعاً للغاية في إطار الإرسال من طرف إلى طرف وعرض محتوى الفيديو والتلفزيون المتقدم، وبالتالي فإن تنفيذ الوظائف المفعلة بالذكاء الاصطناعي يغير سلوك العميل وتجربته. ومن خلال هذه الوظائف الذكية، يمكن للمستعملين النهائيين الاستفادة من اختيار العروض الشخصية وتصفية محتوى الفيديو بالإضافة إلى تقديم فيديو أكثر فعالية وتنسيق عرض الفيديو. ويمكن لموردي الخدمات أيضاً الاستفادة من تعلم سلوكيات المستعملين التي تسهل تغيير وتحديث الشبكات والأنظمة والأجهزة.

فبالإضافة إلى وظائف الإرسال والعرض التقليدية، يمكن تثبيت العديد من الوظائف الذكية الأخرى، بما في ذلك جمع الإحصاءات وتحليلها لاقتراح محتوى مشخصن، واستمثال الأنظمة والأجهزة، وما إلى ذلك في شبكات النطاق العريض المتكاملة لتمكين تحقيق تجربة فيديو غامر وخدمة آلية تحوز رضا العميل. ويمكن تصور وظائف الذكاء الاصطناعي تلك وتنفيذها في أجزاء مختلفة من الشبكة بأكملها، مثل المنصة السحابية وكيان حوسبة الحافة ونظام التشغيل والبوابة وصندوق فك التشفير ونظام الإدارة والاستمثال.

ولتعظيم استخدام الوظائف الذكية، يتعين دراسة الجوانب التالية:

– التحليل الإحصائي لسلوك المشاهدة من أجل خدمة شخصية أفضل للعميل؛

– استمثال إرسال الفيديو والتلفزيون والبيانات من كل من جانبي تشفير المصدر والقناة عبر شبكة النطاق العريض المتكاملة؛

– استمثال تعدد مستويات جودة الخدمة والتكيف الذاتي الديناميكي وتقسيم وظائف الشبكة من أجل تنسيق إرسال كل من الفيديو والبيانات؛

– مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) بالإضافة إلى مراقبتها وإدارتها لاستخدام استمثال تعدد مستويات جودة الخدمة؛

– التسويق الدقيق عبر التلفزيون والمطاريف الفيديوية للخدمات المتاحة بحرية على الإنترنت (OTT)؛

– اكشاف الأخطاء وإصلاحها وتشخيصها بسرعة بصورة آلية، بالإضافة إلى خطة الانتقال المفعلة بالذكاء الاصطناعي لشبكة النطاق العريض المتكاملة؛

– استخدام تحليلات الأعمال وتقنيات مكافحة الاحتيال.

ولتسهيل تنفيذ الجوانب المذكورة أعلاه، من المهم دراسة التعاون والتنسيق وتبادل المعلومات بين الكيانات الذكية المختلفة. ونتيجة لذلك، فإنه بالإضافة إلى الوظائف الذكية، من الضروري أيضاً دراسة التفاعلات المختلفة، التي تعتمد على إطار العمل العام أو المخصص لوظائف الذكاء الاصطناعي، والمعمارية، والسطوح البينية ونماذج البيانات.

علاوةً على ذلك، يجب أن تكون الوظيفة الذكية قابلة للإدارة والتكييف والتحكم. ويمكن أن تكون إما قسرية أو تفضيلية أو معطلة في أجزاء مختلفة من شبكة إرسال الفيديو وفي أوقات مختلفة، اعتماداً على توليفات باقة الخدمة أو سياسة الشبكة لموردي الخدمات أو التشكيلة النهائية للمستعمل.

### 2.K المسألة

تشمل الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– ما أنواع الوظائف الذكية المطبقة على إرسال الفيديو والبيانات عبر شبكة النطاق العريض المتكاملة؟

– ما هي المتطلبات والفوائد المتعلقة باستخدام الوظائف الذكية في إرسال الفيديو والبيانات؟

– أين وكيف يتم نشر الوظائف الذكية منطقياً داخل شبكة النطاق العريض المتكاملة؟

– ما هي السطوح البينية ونماذج البيانات التي يمكن استخدامها في تنسيق الوظائف الذكية لإرسال الفيديو والبيانات، وكذلك لضمان التوافق مع الوظائف التقليدية عبر شبكة النطاق العريض المتكاملة، وكيفية استخدامها؟

– ما هي الكيانات المادية والمنطقية التي تمكن الوظائف الذكية عبر شبكة إرسال الفيديو والبيانات بالكامل من أجل استعمالات وتشكيلات موردي الخدمات أو العملاء أو كليهما؟

– بالاستفادة من الوظائف الذكية لاستمثال إرسال الفيديو والبيانات عبر الشبكة، ما هي الطرق التي يمكن استخدامها لتحسين تجربة الفيديو للعميل النهائي؟

### 3.K المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

– وضع توصية (توصيات) جديدة بخصوص بنود الدراسة أعلاه المدرجة تحت فقرة "المسألة"؛

– تحديث وتحسين التوصيات الحالية في السلسلة J.1600.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 9 لقطاع تقييس الاتصالات، (<https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sp=16&q=12/9>).

### 4.K الروابط

التوصيات

– التوصية J.1600 لقطاع تقييس الاتصالات: منصة الشبكية الكبلية المتميزة – الإطار

المسائل

– المسائل 1 و5 و6 و7 و8 و9 للجنة الدراسات 9

لجان الدراسات

– لجنة الدراسات 12 لقطاع تقييس الاتصالات

– لجنة الدراسات 13 لقطاع الاتصالات الراديوية

– لجنة الدراسات 15 لقطاع الاتصالات الراديوية

– لجنة الدراسات 16 لقطاع الاتصالات الراديوية

– لجنة الدراسات 20 لقطاع الاتصالات الراديوية

هيئات التقييس

– المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ