|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A logo of a flag  Description automatically generated | الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA-24)  **نيودلهي، 24-15 أكتوبر 2024** | |  |
|  | | | |
|  | |  | |
| الجلسة العامة | | الوثيقة 10-A | |
|  | | أكتوبر 2024 | |
|  | | الأصل: بالإنكليزية | |
|  | | | |
| لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات  متطلبات وبروتوكولات التشوير ومواصفات الاختبار ومكافحة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة | | | |
| تقرير لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات إلى الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات لعام 2024 (WTSA-24)، الجزء الثاني: مسائل تُقترح دراستها في فترة الدراسة التالية (2028-2025) | | | |
|  | | | |
| **ملخص:** | تتضمن هذه المساهمة نصوص المسائل التي يُقترح أن تدرسها لجنة الدراسات 11 لكي توافق عليها الجمعية من أجل فترة الدراسة 2028-2025. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **للاتصال:** | السيد Ritu Ranjan MITTAR رئيس لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات  الهند | الهاتف: +919868137776 البريد الإلكتروني: [rr.mittar@gov.in](mailto:rr.mittar@gov.in) |

ملاحظة من مكتب تقييس الاتصالات:

يرد تقرير لجنة الدراسات 11 إلى الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات لعام 2024 (WTSA‑24) في الوثيقتين التاليتين:

الجـزء الأول: **الوثيقة 9** - اعتبارات عامة

الجـزء الثاني: **الوثيقة 10** - مسائل تُقترح دراستها في فترة الدراسة 2028-2025

# 1 قائمة بالمسائل التي تقترحها لجنة الدراسات 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رقم المسألة | عنوان المسألة | الحالة |
| A/11 | معماريات التشوير والبروتوكولات من أجل شبكات الاتصالات والمبادئ التوجيهية المتعلقة بعمليات التنفيذ باستخدام التكنولوجيات الناشئة | استمرار للمسألة 1/11 |
| B/11 | متطلبات وبروتوكولات التشوير للخدمات والتطبيقات في بيئات الاتصالات | استمرار للمسألة 2/11 |
| C/11 | متطلبات وبروتوكولات التشوير من أجل الاتصالات في حالات الطوارئ | استمرار للمسألة 3/11 |
| D/11 | بروتوكولات التحكم في موارد الشبكة وإدارتها وتنسيقها | استمرار للمسألة 4/11 |
| E/11 | متطلبات وبروتوكولات التشوير لبوابة الشبكة الحدودية في سياق التمثيل الافتراضي للشبكة وإضفاء الطابع الذكي عليها | استمرار للمسألة 5/11 |
| F/11 | بروتوكولات تدعم تكنولوجيات التحكم والإدارة فيما يتعلق بشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية | استمرار للمسألة 6/11 |
| G/11 | متطلبات وبروتوكولات التشوير للارتباط بالشبكة وحوسبة الحافة فيما يتعلق بشبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها | استمرار للمسألة 7/11 |
| H/11 | بروتوكولات تدعم شبكات المحتوى الموزع وتكنولوجيات الشبكات التي تركز على المعلومات (ICN) من أجل شبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 وما بعدها | استمرار للمسألة 8/11 |
| I/11 | اختبار إنترنت الأشياء وتطبيقاتها وأنظمتها لتحديد الهوية | استمرار للمسألة 12/11 |
| J/11 | معلمات المراقبة والقياس من أجل البروتوكولات المستعملة في الشبكات الناشئة بما في ذلك الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (SDN/NFV) | استمرار للمسألة 13/11 |
| K/11 | اختبار الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات (SDN) والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) | استمرار للمسألة 14/11 |
| L/11 | مكافحة أجهزة وبرمجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة والمسروقة | استمرار للمسألتين 15/11 و17/11 |
| M/11 | مواصفات الاختبار فيما يتعلق ببروتوكولات التكنولوجيات الناشئة وشبكاتها وخدماتها بما في ذلك الاختبار المقارن ومنصات الاختبار المتحدة | استمرار للمسألة 16/11 |

# 2 نص المسائل

## مشروع المسألة A/11 معماريات التشوير والبروتوكولات من أجل شبكات الاتصالات والمبادئ التوجيهية المتعلقة بعمليات التنفيذ باستخدام التكنولوجيات الناشئة

(استمرار للمسألة 1/11)

### 1.A المسوغات

أفضت الرغبة في دعم الخدمات ضمن الشبكات إلى عدد من الحلول المعمارية الجاري العمل فيها في العديد من هيئات ومنتديات التقييس. وهناك حاجة إلى نموذج معماري معياري للتحكم في التشوير فيما يتعلق بالشبكات القائمة على التطور طويل الأجل (VoLTE/ViLTE)، والصوت والفيديو عبر التكنولوجيا الراديوية الجديدة (VoNR/ViNR) والتمثيل الافتراضي للشبكة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات، بما في ذلك ‏معماريات شبكات ‎SDN ‏متعددة وحدات التحكم، وتقارب الاتصالات والحوسبة، وتقارب الاتصالات الثابتة والمتنقلة والساتلية (‎FMSC)‏، والجيل الجديد من خدمة الاتصالات في الوقت الفعلي، والذكاء الاصطناعي الأصلي، وتكنولوجيا سجل الحسابات الموزع، وشبكة توزيع المفاتيح الكمومية (‎QKDN) ‏والتكنولوجيات ذات الصلة وغيرها من الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الناشئة التي يمكن تطبيقها في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030.

ويلزم وضع نموذج مرجعي موحد لمستوي التحكم لتحديد مجموعة من السطوح البينية التي توفر إمكانية التشغيل البيني بين شبكات الاتصالات وبين التجهيزات من مختلف الموردين وبين شبكات الحوسبة السحابية وبين الشبكات الافتراضية والشبكات المادية وبين الشبكات التي تتطور في مراحل مختلفة مثل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة2030-.

ونظراً لأن قطاع تقييس الاتصالات قد وضع معايير الشبكات العمومية الحالية، بما في ذلك الخدمات وبروتوكولات التحكم، تهدف هذه المسألة إلى تصميم معماريات التشوير والبروتوكولات لشبكات الاتصالات باستخدام التكنولوجيات الناشئة بما في ذلك تقارب الاتصالات والحوسبة، وتقارب الاتصالات الثابتة والمتنقلة والساتلية (FMSC)، والذكاء الاصطناعي الأصلي، وتكنولوجيا سجل الحسابات الموزعة، وشبكات توزيع المفاتيح الكمومية (QKDN) والتكنولوجيات ذات الصلة وغيرها. وعلاوةً على ذلك، ستتناول هذه المسألة التحسينات التي ينبغي إدخالها على معمارية التشوير والتحكم لدعم نظام التشوير ENUM الموزع.

ويجب التعاون بين لجان دراسات قطاع تقييس الاتصالات والمنظمات المعنية بوضع المعايير (SDO) الأخرى من أجل جمع أي معلومات ذات صلة من هذه المنظمات والاضطلاع بدور هام للتنسيق بينها في سبيل تحقيق قابلية التشغيل البيني على الصعيد العالمي.

وبالإضافة إلى ذلك، أدت الدراسات الجارية والنتائج التي حققها العديد من هيئات التقييس الدولية إلى ظهور حلول مختلفة للتصدي لمسألتي التقارب وقابلية التشغيل البيني بسبب تطور البروتوكولات في الشبكات القائمة على الرزم. ولهذا السبب، أعربت الدول الأعضاء في الاتحاد ولا سيما تلك من البلدان النامية عن حاجتها إلى الحصول على المساعدة في فهم استراتيجيات وسيناريوهات نشر الشبكات والخدمات من خلال تطوير مبادئ توجيهية بشأن تنفيذ بروتوكولات التشوير المتعلقة بالشبكات والخدمات.

وسيجري في إطار هذه المسألة تحديث التقارير التقنية والكتيبات السابقة بشأن تنفيذ التشوير والبروتوكولات المطورة لدعم البلدان النامية. وبالإضافة إلى ذلك، سيجري أيضاً تحديث التوصيات السارية التي تندرج في إطار هذه المسألة مثل التوصيات ITU-T Q.3030 وITU-T Q.3040 وITU-T Q.3050 وITU-T Q.3051.

### 2.A المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي التحسينات التي ينبغي إدخالها على معمارية التشوير والتحكم لنمذجة مستوي التحكم في شبكات الاتصالات مع التكنولوجيات الناشئة مثل تقارب الاتصالات والحوسبة، وتقارب الاتصالات الثابتة والمتنقلة والساتلية (FMSC)، والذكاء الاصطناعي الأصلي، وتكنولوجيا السجلات الموزعة، وشبكات توزيع المفاتيح الكمومية (QKDN) والتكنولوجيات ذات الصلة والتكنولوجيات المطبقة في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2030-، مع مراعاة الخدمات والتطبيقات الجديدة وجميع أنواع شبكات النفاذ العمومي السلكية واللاسلكية التي قد يتم عبرها توصيل هذه الخدمات؟

- ما هي التحسينات التي ينبغي إدخالها على معمارية التشوير والتحكم لدعم نظام التشوير ENUM الموزع؟

- ما هي التحسينات اللازمة لمعمارية التشوير والتحكم اللازمة لدعم خدمات نقل الصوت باستعمال تكنولوجيا التطور بعيد المدى (VoLTE) والخدمة الفيديوية باستعمال تكنولوجيا التطور بعيد المدى (ViLTE) وتكنولوجيا VoNR/ViNR وخدمات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- بما في ذلك خدمات eMBB وmMTC وuRLLC وغيرها من الخدمات الجديدة ذات القيمة المضافة التي أُدخلت في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2030؟

- ما هي الأنشطة الضرورية التي تمكّن قطاعي تقييس الاتصالات وتنمية الاتصالات من إعداد المبادئ التوجيهية المشتركة التي تتضمن جوانب مختلفة تتعلق باستراتيجيات وسيناريوهات نشر الشبكات والخدمات لدعم تنفيذ بروتوكولات التشوير في الشبكات والخدمات؟

- ما هي آليات التنسيق اللازمة فيما يتعلق بتطوير التشوير والبروتوكولات لشبكات الاتصالات الناشئة بالتعاون مع لجان الدراسات في قطاع تقييس الاتصالات ومع المنظمات الأخرى المعنية بوضع المعايير (SDO)؟

### 3.A المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- تحديد المتطلبات التي يُتوخى أن تدعمها معمارية بروتوكولات التحكم والتشوير لشبكات الاتصالات النوعية المستقلة عن تكنولوجيا النفاذ. ومن المتوقع أنه سيلزم تحسين هذه المتطلبات دورياً بحيث تعكس تطور الاتصالات وتكنولوجيات الاتصالات الحاسوبية مع مراعاة معماريات بروتوكولات التحكم والتشوير التي يوفرها قطاع تقييس الاتصالات وغيره من المنظمات المعنية بوضع المعايير؛

- تحديد التعديلات والتحسينات التي ينبغي إدخالها على معمارية بروتوكولات التحكم في التشوير والتي من شأنها أن تتيح لهذه المعمارية تلبية متطلبات معمارية الشبكات الناشئة (بما في ذلك شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية‑2020 والاتصالات المتنقلة الدولية2030-، وما إلى ذلك)؛

- دراسة معمارية التشوير والتحكم لنمذجة مستوي التحكم في شبكات الاتصالات مع الشبكات الناشئة مثل تقارب الاتصالات والحوسبة، وتقارب الاتصالات الثابتة والمتنقلة والساتلية (FMSC)، والذكاء الاصطناعي الأصلي، وتكنولوجيا السجلات الموزعة، وشبكات توزيع المفاتيح الكمومية (QKDN) والتكنولوجيات ذات الصلة والتكنولوجيات المطبقة في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020-؛

- تحديد التحسينات التي ينبغي إدخالها على معمارية بروتوكولات التحكم في التشوير لدعم نظام التشوير ENUM الموزع؛

- تحديد التحسينات التي ينبغي إدخالها على معمارية بروتوكولات التحكم في التشوير لدعم شبكات الاتصالات المتطورة نحو شبكات المستقبل؛

- تحديد مجموعة من السطوح البينية المادية التي يُستحسن أن تكون قابلة للتشغيل البيني مع تجهيزات الشبكات المختلفة والتي ينبغي دراسة متطلبات التشوير الخاصة بها دراسة تفصيلية وكما ينبغي تقييس بروتوكولات التحكم الخاصة بها؛

- دراسة وإعداد مبادئ توجيهية مشتركة تتضمن جوانب مختلفة تتعلق باستراتيجيات وسيناريوهات نشر الشبكات والخدمات لدعم تنفيذ بروتوكولات التشوير في الشبكات والخدمات وخاصةً لدعم البلدان النامية؛

- ضمان الاتصال والتعاون بين لجان الدراسات والمنتديات المتعلقة بالتشوير وتطوير بروتوكولات الشبكات الناشئة.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.A الروابط

التوصيات

- Y.2012 وY.3015 وY.3510 وY.3104

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11، ولا سيما المسائل المتعلقة بمعماريات وبروتوكولات التشوير

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 2 المعنية بجوانب بروتوكول الترقيم الإلكتروني

- لجنة الدراسات 13 المعنية بمعمارية الشبكات القائمة والناشئة

- لجنة الدراسات 15 المعنية بالنقل

- لجنة الدراسات 16 المعنية بخدمات الوسائط المتعددة والتشفير

- لجنة الدراسات 17 المعنية بإطار الأمن

- لجنة الدراسات 20 المعنية بإنترنت الأشياء وتطبيقاتها

- لجنتا الدراسات 1 و2 لقطاع تنمية الاتصالات

هيئات أخرى

- تحالف حلول صناعة الاتصالات (ATIS)

- منتدى النطاق العريض

- الرابطة الصينية لتقييس الاتصالات (CCSA)

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- اتحاد الشبكة العالمية (W3C)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2، جيم11

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة B/11 متطلبات وبروتوكولات التشوير للخدمات والتطبيقات في بيئات الاتصالات

(استمرار للمسألة 2/11)

### 1.B المسوغات

في ضوء التزايد المستمر في عدد الخدمات والتطبيقات يزداد باستمرار الطلب لتعزيز قدرات شبكات الجيل التالي (NGN). كما أن الخدمات والتطبيقات الناشئة الجديدة، بما في ذلك الحوسبة السحابية والبيانات الضخمة، وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد (MEC)، وتكنولوجيات السجلات الموزعة، والتعلم الآلي/الذكاء الاصطناعي والتوائم الرقمية، والروبوتات، وشبكات توزيع المفاتيح الكمومية (QKDN) والتكنولوجيات ذات الصلة وغير من الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الناشئة سوف تعزز بروتوكولات التشوير الجديدة لتمكين التوصيل البيني والاتصالات السليمة في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030. وهذه التكنولوجيات الناشئة، فضلاً عن تطور التكنولوجيات القائمة، سيؤثر حتماً على تقييس التشوير والبروتوكولات.

ومن أهداف تطور شبكات الاتصالات دعم طائفة واسعة من الخدمات بطريقة آمنة من خدمات الشبكات الهاتفية الموروثة والخدمات الذكية إلى الخدمات المبتكرة التي تشمل خدمات بث الصوت والبيانات والفيديو والمحادثة وخدمات التدفق والمكالمات الغامرة والألعاب التفاعلية والدفع المتنقل/المعاملات المصرفية المتنقلة وتطبيقات الطرف الثالث وما إلى ذلك.

### 2.B المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي بروتوكولات التشوير الملائمة لتنفيذ مختلف الخدمات والتطبيقات في بيئة الاتصالات الناشئة؟

- ما هي متطلبات وبروتوكولات التشوير الجديدة التي يلزم تطويرها لدعم الخدمات في شبكات الاتصالات، بما في ذلك الروبوتات، المتطورة نحو شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؟

- ما هي متطلبات وبروتوكولات التشوير الجديدة التي يلزم تطويرها لدعم خدمات وتطبيقات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الناشئة؟

- ما هو نوع التكنولوجيات الناشئة بما في ذلك شبكات توزيع المفاتيح الكمومية والمعماريات والآليات التي تمكّنها التكنولوجيات ذات الصلة المطلوبة لضمان أمن التشوير والتحكم، بما في ذلك نظام التشوير رقم 7 (SS7) وأنظمة التشوير الناشئة؟

- ما هي متطلبات وبروتوكولات التشوير التي يلزم تطويرها لدعم خدمة الاتصالات وخدمة الاتصالات التفاعلية وخدمة المراسلة في الوقت الفعلي؟

- ما هي متطلبات وبروتوكولات التشوير الجديدة التي يلزم تطويرها لدعم إدارة خدمات الاتصالات؟

- ما هي متطلبات وبروتوكولات التشوير الجديدة اللازمة لدعم خدمات و/أو تطبيقات المصلحة العامة مثل الدفع المتنقل/المعاملات المصرفية المتنقلة، وعملة التجفير، واتصالات الطوارئ المتعددة الوسائط والخصوصية وإمكانية نقل الأرقام وما إلى ذلك؟

### 3.B المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لتنفيذ مختلف الخدمات والتطبيقات في بيئات الاتصالات الناشئة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم الخدمات المستقبلية في شبكات الاتصالات المتطورة نحو شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم الخدمات والتطبيقات التي تمكّنها التكنولوجيات الناشئة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لدعم خدمة الاتصالات وخدمة الاتصالات التفاعلية وخدمة المراسلة في الوقت الفعلي؛

- تطوير أمن شبكة التشوير استناداً إلى التكنولوجيات الناشئة بما في ذلك شبكات توزيع المفاتيح الكمومية والتكنولوجيات ذات الصلة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم إدارة خدمات الاتصالات؛

- وضع مواصفات التشغيل البيني بين بروتوكولات التشوير الجديدة والقائمة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير الموجهة للمصلحة العامة؛

- تحسين بروتوكولات التشوير القائمة استناداً إلى الاحتياجات المحددة.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.B الروابط

التوصيات

- السلسلة Q.600 والسلسلة Q.700 والسلسلة Q.900 والسلسلة Q.1900 والسلسلة Q.2700 والسلسلة Q.2900 والسلسلة Q.3400 والسلسلة Q.3500 والسلسلة Q.3600

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 2 المعنية بجوانب إدارة الشبكات والاتصالات في حالات الطوارئ

- لجنة الدراسات 13 المعنية بمتطلبات الخدمة والمعمارية والحوسبة السحابية وجوانب التنقلية

- لجنة الدراسات 15 المعنية بالشبكات الذكية

- لجنة الدراسات 16 المعنية بالخدمات والتطبيقات المتعددة الوسائط

- لجنة الدراسات 17 المعنية بجوانب الأمن

- لجنة الدراسات 20 المعنية بإنترنت الأشياء وتطبيقاتها

هيئات أخرى

- رابطة الصناعات ودوائر الأعمال في مجال الاتصالات الراديوية (ARIB)

- تحالف حلول صناعة الاتصالات (ATIS)

- منتدى النطاق العريض

- الرابطة الصينية لتقييس الاتصالات (CCSA)

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- رابطة صناعة الاتصالات (TIA)

- رابطة تكنولوجيا الاتصالات (TTA)

- لجنة تكنولوجيا الاتصالات (TTC)

- مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2، جيم5، جيم11

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة C/11 متطلبات وبروتوكولات التشوير من أجل الاتصالات في حالات الطوارئ

(استمرار للمسألة 3/11)

### 1.C المسوغات

سيكون من الضروري في بيئة الشبكات الناشئة دراسة آثار التكنولوجيات والقدرات والتطبيقات والخدمات الناشئة الجديدة (مثل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030، وتقارب شبكات الأرض والشبكات الساتلية، وخدمات نقل الصوت باستعمال تكنولوجيا التطور بعيد المدى (VoLTE) والخدمة الفيديوية باستعمال تكنولوجيا التطور بعيد المدى (ViLTE)، والصوت والفيديو عبر التكنولوجيا الراديوية الجديدة (VoNR/ViNR)، والاتصالات من آلة إلى آلة (M2M)، وإنترنت الأشياء (IoT)، وتكنولوجيا السجلات المتنقلة، وتعلم الآلة/الذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية بما في ذلك حوسبة الحافة بنفاذ متعدد (MEC)، وشبكة توزيع المفاتيح الكمومية (QKDN) والتكنولوجيات ذات الصلة)، على الاتصالات في حالات الطوارئ، بما في ذلك خدمة اتصالات الطوارئ (ETS). وفضلاً عن ذلك، ينبغي دراسة كيفية الاستفادة من بعض التكنولوجيات والتطبيقات والخدمات الناشئة لأغراض اتصالات الطوارئ.

وثمة حاجة أيضاً لمواصلة تطوير تطبيقات الاتصالات في حالات الطوارئ مثل إدخال تحسينات على الصوت والفيديو ومتطلبات وبروتوكولات تشوير البيانات.

تندرج في إطار المسألة المسؤولية عن ضمان الحفاظ على إمكانيات خدمة اتصالات الطوارئ (ETS) القائمة في الإضافات والتوصيات الصادرة عن لجنة الدراسات 11 مثل التوصيات: Q.931 وQ.761 وQ.762 وQ.763 وQ.764 وQ.1902.1 وQ.1902.3 وQ.1902.4 وQ.1950 وQ.2630.3 وQ.2931 وQ.3647 والإضافة 47 للسلسلة Q والإضافة 49 للسلسلة Q للمعلومات الخاصة بخدمة اتصالات الطوارئ (ETS) والإضافة 53 للسلسلة Q والإضافة 57 للسلسلة Q والإضافة 61 للسلسلة Q والإضافة 62 للسلسلة Q والإضافة 63 للسلسلة Q والإضافة 68 للسلسلة Q والإضافة 69 للسلسلة Q والإضافة 70 للسلسلة Q.

ستتواصل المسألة مع منظمات وضع المعايير الإقليمية المعنية بالاتصالات في حالات الطوارئ أو المقدرات المطلوبة لتنفيذها من قبيل المشروع 3GPP الذي يحرز التقدم فيما يتعلق بالاتصالات ذات الأولوية؛ ومع الفريق IETF الذي يضع حلولاً تقنية للحد من الازدحام وذلك بهدف تيسير تنفيذ الاتصالات ذات الأولوية لفائدة مستعملي اتصالات الطوارئ؛ ومع معهد IEEE الذي يحقق التقدم فيما يتعلق بالسلسلة IEEE 802.11 من أجل مستعملي اتصالات الطوارئ.

### 2.C المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي التحسينات التي ينبغي إدخالها على متطلبات وبروتوكولات التشوير دعماً لاتصالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؟

- ما هي متطلبات وبروتوكولات التشوير التي يلزم تحديدها لدعم اتصالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث من أجل تقارب شبكات الأرض والشبكات الساتلية؟

- ما هي التوصيات التي يتعين إعدادها لتلبية هذه المتطلبات نظراً لعدم تغطيتها في عمل مسائل لجان الدراسات الأخرى؟

- ما هي التغييرات التي ينبغي اقتراح إدخالها على الخطط الشاملة التي تضطلع بتنفيذها لجان الدراسات الرائدة المعنية، بهدف توفير مقدرات جديدة أو تحسين تحقيق المقدرات التي يجري تقييسها بالفعل أو حذف المحتويات المتقادمة؟

### 3.C المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- تحليل مقدرات اتصالات الطوارئ التي منحت أولوية من جانب لجنة الدراسات الرائدة المعنية بها بغية تحديد مهام الدراسة المحددة التي يتعين إضافتها إلى خطط عمل فرادى مسائل لجان الدراسات؛

- كفالة إجراء الاتصالات الضرورية على المستوى التقني بين مسائل لجنة الدراسة المعنية وبحيث يصبح عملها في تحقيق مقدرات اتصالات الطوارئ فعّالاً ومتسقاً ومكتملاً؛

- كفالة إجراء الاتصالات الضرورية على المستوى التقني بين مسائل لجنة الدراسات المعنية ومسائل لجان الدراسات الأخرى واللجان الأخرى المختصة بتحديد المعايير المتعلقة باتصالات الطوارئ وعلى النحو المحدد في الخطط التي ترعاها لجان الدراسات الرائدة المعنية؛

- استعراض المقدرات المتعلقة بخدمة اتصالات الطوارئ واتصالات الإغاثة في حالات الكوارث المحددة في التوصيات المدرجة في نطاق مسؤولية لجنة الدراسات وذلك لضمان استمرار ملاءمتها وفعاليتها؛

- المساهمة في إعداد وتنفيذ الخطط التي تناط مسؤوليتها بلجان الدراسات الرائدة المعنية باتصالات الطوارئ وبما في ذلك اقتراح محتوى جديد ومتى بدا ذلك ملائماً؛

- إعداد إضافات وتوصيات تحدد متطلبات وبروتوكولات التشوير دعماً لاتصالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؛

- إعداد إضافات وتوصيات تحدد متطلبات وبروتوكولات التشوير دعماً لاتصالات الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث من أجل تقارب شبكات الأرض والشبكات الساتلية.

ويرد بيان محدّث لحالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.C الروابط

التوصيات

- يجري العمل بموجب هذه المسألة في الإطار المحدد في التوصيتين ITU‑T Y.1271 وITU‑T Y.2205

المسائل

- جميع المسائل التي تتناولها لجنة الدراسات 11

لجان الدراسات

ستتصل المسألة بلجان الدراسات التالية ولا سيما المسائل المتعلقة تحديداً باتصالات الطوارئ:

- لجنة الدراسات 2 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 17 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 5 لقطاع الاتصالات الراديوية

- لجنة الدراسات 1 لقطاع تنمية الاتصالات

هيئات أخرى

- رابطة الصناعات ودوائر الأعمال في مجال الاتصالات الراديوية (ARIB)

- تحالف حلول صناعة الاتصالات (ATIS)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- رابطة صناعة الاتصالات (TIA)

- رابطة تكنولوجيا الاتصالات (TTA)

- لجنة تكنولوجيا الاتصالات (TTC)

- مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2، جيم5

أهداف التنمية المستدامة

- 9 و11 و13 و16

## مشروع المسألة D/11 بروتوكولات التحكم في موارد الشبكة وإدارتها وتنسيقها

(استمرار للمسألة 4/11)

### 1.D المسوغات

‏يهدف القرار ‎77 (‏المراجع في الحمامات، ‎2016) ‏للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات إلى تعزيز أعمال التقييس في قطاع تقييس الاتصالات فيما يتعلق بالشبكات المعرّفة بالبرمجيات (‎SDN) ‏ويكلف لجان دراسات قطاع تقييس الاتصالات بمواصلة توسيع وتسريع العمل بشأن تقييس الشبكات المعرّفة بالبرمجيات‏، لا سيما الشبكات المعرّفة بالبرمجيات التابعة لشركات الاتصالات، وذلك لإجراء بحوث بشأن تقدم التكنولوجيات الناشئة، مثل التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) وبرمجيات Docker/Container لتطوير تكنولوجيا الشبكات المعرّفة بالبرمجيات، وللاستمرار في وضع المعايير المتعلقة بالشبكات المعرّفة بالبرمجيات والصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات من أجل تعزيز قابلية التشغيل البيني بين منتجات أجهزة التحكم.

وضعت هذه المسألة سلسلة من نماذج البيانات، والتوصيات المتعلقة بمتطلبات وبروتوكولات التشوير فيما يخص التحكم في موارد الشبكة الداعمة وإدارتها وتنسيقها. ومن المتوقع أن يستمر التقييس بخصوص الجانب المذكور أعلاه استناداً إلى تكنولوجيات الشبكة بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر الشبكات المعرّفة بالبرمجيات (SDN) وغيرها من تكنولوجيات إضفاء الطابع البرمجي على الشبكات ذات الصلة مثل التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV)، والتنسيق الموزع، وتسلسل وظائف الخدمة، وتقسيم الشبكة، والشبكة المراعية للخدمة، وشبكة القدرة الحاسوبية، وشبكات الحوسبة السحابية، والتمثيل الافتراضي للشبكة، والانتقال إلى الإصدار السادس من بروتوكول الإنترنت IPv6، والشبكات القائمة على البيانات الضخمة، والشبكة بدون خسارة، وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وشبكات المستقبل (FN)، وأن يتوسع إلى ‏تكنولوجيات دعم تكنولوجيا المعلومات الناشئة الأخرى المستعملة في الشبكة الحمّالة‎، مثل الذكاء الاصطناعي/تعلم الآلة (AI/ML)، وتكنولوجيات السجلات الموزعة، والحوسبة السحابية الموزعة، وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد (MEC)، ‏ومعمارية الخدمات الصغرية والحوسبة السرية.

‏ومن بين الاتجاهات الرئيسية لتطوير الشبكات، تعزز أتمتة الشبكات تشكيلة الشبكة ومرونة نشرها، وتجعل الشبكة بأكملها أكثر قابلية للتنبؤ وأكثر اتساقاً. ويمكن تنفيذ أتمتة الشبكات على أساس جمع بعض الشبكات المذكورة أعلاه والتكنولوجيات الداعمة لتكنولوجيا المعلومات ذات الصلة، ولغات وأدوات وعمليات النمذجة المعيارية.‎

وسلوك الحركة التي تولدها الخدمات الجديدة المتزايدة مثل الخدمات التي تتيحها الشبكات المعرّفة بالبرمجيات وغيرها من الشبكات القابلة للبرمجة ذات الصلة، وشبكة القدرة الحاسوبية، وتكنولوجيات المعلومات الناشئة الأخرى التي تدعم التكنولوجيات التي تُستخدم من أجل الشبكة الحمّالة، يختلف اختلافاً كبيراً عن الحركة التي تولدها خدمات شبكات الجيل التالي التقليدية. وبالتالي، فقد يزداد تعقيد المعمارية اللازمة للتحكم في هذه الحركة الجديدة، وترتبط متطلبات تشوير الشبكة الحمّالة المقابلة ارتباطاً وثيقاً بآليات وبروتوكولات التحكم في موارد الشبكة الجديدة.

والتوصيات السارية التي تندرج في إطار المسؤوليات المناطة بالمسألة هي: Q.1970 وQ.1990 وQ.2630 وQ.2764-2761 وQ.2920 وQ.2931 وQ.2932.1 وQ.3300 وQ.3301.1 وQ.3302.1 وQ.3303.0 وQ.3303.1 وQ.3303.2 وQ.3303.3 وQ.3304.1 وQ.3304.2 وQ.Suppl.51 وQ.Suppl.67 وQ.3316 وQ.3405 وQ.3716 وQ.3718 وQ.3740 وQ.3741 وQ.3059 وQ.3061 وQ.4067 وQ.3406 وQ.4140 وQ.5006.

### 2.D المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة للتحكم في موارد الشبكة التي تتضمن أنواعاً جديدة من بروتوكولات النقل وشبكات النقل (مثل إضفاء الطابع البرمجي على الشبكة، وشبكات الحوسبة السحابية، والشبكات الذكية وشبكات المستقبل والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة والتنسيق الموزع، والتمثيل الافتراضي للشبكة، وتقسيم الشبكة، والشبكة بدون خسارة، وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد، ومعمارية الخدمات الصغرية، وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020) وإدارتها وتنسيقها؟

- ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة للشبكات القائمة على البيانات الضخمة وعلى الذكاء الاصطناعي/تعلم الآلة؟

- ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة للقياس عن بُعد للشبكات؟

- ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة للشبكات التي تدعمها تكنولوجيا السجلات الموزعة؟

- ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لشبكات الحوسبة السحابية والحوسبة السحابية الموزعة؟

- ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لشبكات القدرة الحاسوبية؟

- ‏ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لتسلسل وظائف الخدمة‎؟

- ‏ما هي نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة للشبكة المراعية للخدمة؟

- ‏ما هي السطوح البينية ‎API ‏ونماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لأتمتة الشبكة؟

- ما هي التوصيات الجديدة اللازمة لدعم التحكم في الموجة الحاملة والموارد لمجالات تطبيقات جديدة مثل التدفقات أحادية الإرسال/متعددة الإرسال لخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت والشبكات المنزلية والتنقلية؟

- ما هي التوصيات الجديدة اللازمة لدعم التحكم في الترحيل من أجل التنقلية؟

- ما هي التوصيات الجديدة اللازمة لدعم أمن التحكم في الموجة الحاملة والموارد وتشويرها؟

- ما هي التحسينات التي ينبغي إدخالها على المعمارية الوظيفية والبروتوكولات الجديدة من أجل دعم التحكم في الموجة الحاملة والموارد لخدمات وتطبيقات المصلحة العامة، مثل معالجة نداءات الطوارئ واتصالات الإغاثة في حالات الكوارث؟

- ما هي التوصيات الجديدة اللازمة لدعم تشوير معلومات جودة الخدمة (QoS) وإدارة الحركة؟

- ما هي التحسينات المطلوب إدخالها على التوصيات القائمة من أجل تحقيق وفورات في استهلاك الطاقة بصورة مباشرة أو غير مباشرة وكفاءة استعمال الموارد في صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) أو في صناعات أخرى؟

- ما هي التحسينات المطلوب إدخالها على التوصيات الجديدة من أجل تحقيق هذه الوفورات في استهلاك الطاقة وكفاءة استعمال الموارد؟

- ما هي الخدمات الجديدة التي يمكن تحديدها والتي يمثل لها استحداث الإصدار السادس شرطاً ضرورياً مسبقاً؟

- ما هي إجراءات البروتوكولات الجديدة اللازمة لتنفيذ الخدمات المحددة أعلاه؟

- ما هي التوصيات الجديدة بشأن نموذج المعلومات والبيانات اللازمة للتعاون مع المجتمعات الناشئة مفتوحة المصدر؟

### 3.D المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لخدمات الموجة الحاملة الجديدة لدعم حركة التطبيقات الجديدة القائمة على معماريات شبكات المستقبل، بما فيها إضفاء الطابع البرمجي على الشبكات، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة، والتنسيق الموزع، والتمثيل الافتراضي للشبكة وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد، ومعمارية الخدمات الصغرية، وتقسيم الشبكة، والشبكة بدون خسارة، وشبكات الحوسبة السحابية والحوسبة السحابية الموزعة وشبكات الاتصالات المتنقلة2020- وما إلى ذلك؛

- وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير للشبكات القائمة على البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي؛

- وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة للقياس عن بُعد للشبكات؛

- وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لشبكات الحوسبة السحابية والحوسبة السحابية الموزعة؛

- وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة للشبكات التي تدعمها تكنولوجيا السجلات الموزعة، بما في ذلك البنية التحتية للشبكة الموثوقة اللامركزية (DNI)؛

- وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير اللازمة لشبكات القدرة الحاسوبية؛

- ‏وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير لتسلسل وظائف الخدمة‎؛

- ‏وضع نماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير للشبكات المراعية للخدمة‎؛

- ‏وضع السطوح البينية ‎API ‏ونماذج البيانات ومتطلبات وبروتوكولات التشوير من أجل أتمتة الشبكات‎؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لتنسيق التحكم في القبول؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير للتحكم في الموجة الحاملة والموارد وإدارة الحركة الداعمة للتدفقات الأحادية الإرسال/المتعددة الإرسال لخدمة تلفزيون بروتوكول الإنترنت؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لإدارة تشوير وحركة جودة الخدمة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير للتحكم في الموجة الحاملة والموارد الداعمة للشبكات المن‍زلية؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم التمرير من أجل تنقلية دورة سلسة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير للتفاعل بين ميادين التحكم في الموجة الحاملة والموارد؛

- وضع مواصفات للسطوح البينية للطبقات المتجاورة بالاشتراك مع المسائل/لجان الدراسات ذات الصلة في قطاع تقييس الاتصالات؛

- تحسين التوصيات القائمة المتعلقة بالتحكم في الموجة الحاملة والموارد والتشوير؛

- دراسة وإعداد توصيات لتحديد المتطلبات اللازمة للآليات المتعلقة بالتحكم في الموجات الحاملة المعتمدة على الخدمة وتشويرها؛

- تحديد الخدمات التي يلزم لها تطبيق إجراءات بروتوكولات جديدة من أجل الانتقال إلى الإصدار السادس لبروتوكول الإنترنت؛

- إعداد إجراءات بروتوكولات جديدة للخدمات المحددة أعلاه؛

- تطوير نموذج المعلومات ونموذج البيانات استناداً إلى متطلبات التشوير والبروتوكولات لتنفيذها لاحقاً باستعمال مصدر مفتوح.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11  
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.D الروابط

القرارات

- ‏القرار ‎77 ‏للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (المراجَع في الحمامات، ‎2016)

التوصيات

- H.248 وQ.1950 وY.1541 وY.1221 وY.2111 وI.555 وQ.1970 وQ1990 والسلسلة Q.263x والسلسلة Q.29xx وY.2121 والسلسلة Y.3300 وY.2501 والسلسلة Y.35xx والسلسلة Q.37xx والسلسلة Q.33xx والسلسلة Q.34xx

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 2 المعنية بالجوانب التشغيلية.

- لجنة الدراسات 15 المعنية بالنقل وتكنولوجيات الشبكة البصرية بتبديل أوتوماتي (ASON)، لا سيما فيما يتعلق بمعماريات شبكات النقل وإدارة أنظمة وتجهيزات النقل والتحكم فيها

- لجنة الدراسات 16 المعنية بجوانب الوسائط المتعددة والذكاء الاصطناعي

- لجنة الدراسات 17 المعنية بجوانب الأمن

- لجنة الدراسات 13 المعنية بالشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة وشبكة القدرة الحاسوبية وشبكات الحوسبة السحابية والحوسبة السحابية الموزعة، والتمثيل الافتراضي للشبكة، وتقسيم الشبكة، وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد، والشبكات القائمة على البيانات الضخمة، والشبكات القائمة على الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي، وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها

هيئات أخرى

- مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- رابطة صناعة الاتصالات (TIA)

- مشاريع مؤسسة Linux

- مؤسسة OpenInfra

- مؤسسة التوصيل الشبكي المفتوح (ONF)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2، جيم11

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة E/11 متطلبات وبروتوكولات التشوير لبوابة الشبكة الحدودية في سياق التمثيل الافتراضي للشبكة وإضفاء الطابع الذكي عليها

(استمرار للمسألة 5/11)

### 1.E المسوغات

تتطور أشكال الأجهزة ونشر وظائف الخدمة لبوابة الشبكة الحدودية (BNG) باستمرار، كنقطة ارتكاز شبكة نفاذ المستعمل، مع ظهور تكنولوجيات جديدة من قبيل تكنولوجيات الشبكات المعرّفة بالبرمجيات (SDN) والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV)، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، ولا سيما مع تطور معمارية الشبكة نحو التمثيل الافتراضي والانفتاح وإضفاء الطابع الذكي عليها. ولذلك، بغية التكيف مع تطور معمارية الشبكة، يتعين تحديد متطلبات وسطوح بينية، وبروتوكولات تشوير جديدة للخدمات فيما يتعلق ببوابة الشبكة الحدودية لدعم الخدمات المتعددة، فضلاً عن تعزيز قدرات بوابة الشبكة الحدودية لتوفير مستوى أفضل من جودة الخدمة والموثوقية والأمن لدعم الخدمات المتعددة.

عند إدخال تكنولوجيات الشبكات المعرّفة بالبرمجيات (SDN) والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) وتكنولوجيا ذكاء الشبكة في شبكات النفاذ، من المطلوب تحديد سطوح بينية جديدة لقدرات الشبكة المفتوحة وتحديد بروتوكول جديد للتحكم في أجهزة النقل المادية الكامنة وتعريف عملية تفاعلية لبروتوكول جديد من أجل التواصل بين المتحكم وأجهزة النقل وتحديد بروتوكولات وإجراءات جديدة لتحسين الموثوقية واستعمال الموارد وتوزيع سياسات المستعمل بمرونة بين بوابات الشبكات الحدودية المتعددة. ويلزم أن تعمل إجراءات البروتوكولات الجديدة أيضاً على إتاحة الخدمات على وجه السرعة عبر الشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت لدى العملاء، والخدمات المقدّمة للعملاء من خلال بوابات الشبكات الحدودية المتعددة وخدمة القيمة المضافة (VAS) في الشبكات المفتوحة.

ومع إدخال التكنولوجيات الناشئة، تتطور معمارية شبكات المشغل تدريجياً أيضاً. ومن المطلوب أن يكون لدى بوابة الشبكة الحدودية القدرات اللازمة لدعم الخدمات المتعددة، وتنفيذ وظائف من قبيل الشبكة الثابتة (مثل مخدِّم النفاذ عن بُعد عريض النطاق ((BRAS)، والشبكة المتنقلة (مثل بوابة PDN)، وبوابة خدمة إنترنت الأشياء، وبوابة الشبكة الفضائية-الأرضية وغيرها. ويمكن تنفيذ بوابة الشبكة الحدودية من خلال تحميل وظائف الشبكة الافتراضية (VNF) على البنية التحتية الافتراضية السحابية للاتصالات. ومن الضروري دراسة المتطلبات الوظيفية لبوابة الشبكة الحدودية وفقاً للسيناريوهات المختلفة، والتحكم في شبكة نفاذ المستعمل، وعملية توزيع الخدمة وتقديمها، وبروتوكول التشوير وآلية ضمان جودة الخدمة لجدولة الموارد المرنة عند الحاجة إلى متطلبات أداء إعادة تسيير وخصائص أمنية مختلفة.

وبالإضافة إلى ذلك، من أجل تحقيق التشغيل الآلي للشبكة وجدولة فعّالة ومرنة لموارد الشبكة، يتم إدخال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في الشبكة. ويلزم الحصول على بيانات حالة الشبكة في الوقت الفعلي للشبكة بأكملها من عناصر الشبكة الرئيسية (مثل بوابة الشبكة الحدودية) للتوصل إلى قرار التحكم الذكي لتزويد المستعملين بضمانات أعلى بشأن جودة الخدمة. ويتعين تحديد نموذج البيانات وعملية تفاعل البيانات وبروتوكول التشوير، حتى يتمكن كيان قرار الذكاء الاصطناعي من الحصول على بيانات حالة الشبكة في الوقت الفعلي، وتقديم سياسة محسنة لعناصر الشبكة (مثل بوابة الشبكة الحدودية) لدعم خدمات المستعمل بكفاءة.

### 2.E المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة التي ينبغي تحديدها لتمكين التوفير السريع للخدمات عبر شبكات الزبائن القائمة على بروتوكول الإنترنت التي تعتمد التكنولوجيات الناشئة (الشبكات المعرّفة بالبرمجيات/وظائف الشبكة الافتراضية، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد وما إلى ذلك)؟

- ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة التي ينبغي تحديدها لإتاحة الخدمات والسياسات للعملاء من خلال بوابات شبكات النطاق العريض التي تعتمد التكنولوجيات الناشئة؟

- ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة التي ينبغي تحديدها لتمكين شبكة القدرة الحاسوبية بين بوابات الشبكة الحدودية المتعددة؟

- ما هي السطوح البينية والبروتوكولات والوظائف الجديدة التي يتعين تنفيذها من أجل بوابة الشبكة الحدودية لدعم التكنولوجيات الجديدة؟

- ما هي السطوح البينية والبروتوكولات والوظائف الجديدة التي يتعين تنفيذها من أجل بوابة الشبكة الحدودية لدعم تقارب تكنولوجيات شبكات النفاذ المتعددة (بما في ذلك النفاذ الثابت، والنفاذ المتنقل، والنفاذ في مجال إنترنت الأشياء، والنفاذ إلى الفضاء وما إلى ذلك)؟

- ما هي الآليات والبروتوكولات والإجراءات الجديدة التي ينبغي تحديدها لتوزيع سياسات المستعمل من أجل التحكم في نفاذ المستعمل وضمان جودة الخدمة لديه؟

- ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة التي ينبغي تحديدها لإتاحة خدمة القيمة المضافة (VAS) للشبكات المفتوحة؟

- ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة التي ينبغي تحديدها في بوابة الشبكة الحدودية لدعم الخدمات المتعددة؟

- ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة التي ينبغي تحديدها لتمكين إدارة الشبكة المدعومة بالذكاء الاصطناعي وتنسيق الموارد بين بوابات الشبكة الحدودية المتعددة؟

- ما هو نموذج البيانات، والبروتوكولات وعملية التفاعل الجديدة التي سيتم تحديدها لتمكين كيانات قرار الذكاء الاصطناعي من الحصول على بيانات الحالة في الوقت الفعلي من بوابات الشبكة الحدودية؟

- ‏ما هي السطوح البينية والبروتوكولات والوظائف الجديدة التي يلزم تنفيذها لبوابة الشبكة الحدودية لدعم الطلبات المتمايزة (مثل عرض النطاق والكمون ومعدل خسارة الرزم وما إلى ذلك) لمختلف المستعملين؟‎

- ‏ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة لبوابة الشبكة الحدودية لتمكين إدارة الخدمات الصغرية والموارد القابلة للتوسيع والمرونة؟‎

- ‏ما هي البروتوكولات والإجراءات الجديدة التي يتعين تحديدها للطلب المتمايز على نشر بوابات الشبكات الحدودية في المدن الكبرى وشبكات الحرم الجامعي؟‎

### 3.E المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- تحديد أوصاف الخدمات، التي لا يرد وصفها في أعمال منظمات وضع المعايير الأخرى، وتحديد الشروط اللازمة؛

- وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لتمكين التوفير السريع للخدمات عبر شبكات الزبائن القائمة على بروتوكول الإنترنت؛

- وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لتمكين توفير الخدمة إلى الزبائن من خلال بوابات شبكات الشبكة الحدودية التي تعتمد التكنولوجيات الناشئة؛

- وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لتمكين شبكة القدرة الحاسوبية بين بوابات الشبكة الحدودية المتعددة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات ووظائف جديدة لبوابة الشبكة الحدودية من أجل دعم التكنولوجيات الناشئة (مثل والشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي، وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد وغيرها)؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات ووظائف جديدة لبوابة الشبكة الحدودية من أجل دعم تقارب تكنولوجيات شبكات النفاذ المتعددة (بما في ذلك النفاذ الثابت، والنفاذ المتنقل، والنفاذ في مجال إنترنت الأشياء، والنفاذ إلى الفضاء، وما إلى ذلك)؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات ووظائف جديدة لبوابة الشبكة الحدودية من أجل تحسين استخدام موارد الشبكة من خلال التحكم الذكي في الشبكة؛

- وضع إجراءات وبروتوكولات جديدة لتمكين إدارة سياسات المستعمل وتوزيعها من خلال تكنولوجيات الشبكات المعرّفة بالبرمجيات؛

- وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لتمكين توفير خدمة القيمة المضافة (VAS) في الشبكات المفتوحة؛

- وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لدعم الخدمات المتعددة في بوابات شبكات النطاق العريض؛

- وضع منهجية ومواصفات الاختبار الأمني لإجراءات البروتوكولات المتعلقة بالخدمات التي تقدمها بوابات شبكات النطاق العريض؛

- وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لتمكين إدارة الشبكة المدعومة بالذكاء الاصطناعي وتنسيق الموارد بين بوابات الشبكة الحدودية المتعددة.

- ‏وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لبوابة الشبكة الحدودية لتمكين تحديد هوية التطبيق واستخدام موارد الشبكة وفقاً لاشتراك المستعمل في إطار اتفاق مستوى الخدمة؛

- ‏وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لبوابة الشبكة الحدودية لتمكين إدارة الخدمات الصغرية والموارد القابلة للتوسيع والمرنة من خلال جدولة مرنة للموارد؛

- وضع بروتوكولات وإجراءات جديدة لبوابة الشبكة الحدودية على أساس طلبات متمايزة لنشرها في المدن الكبرى وشبكات الحرم الجامعي.

يرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.E الروابط

التوصيات

- السلاسل Q وY وH

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات ولجان الدراسات الأخرى المعنية بشبكات الجيل التالي (NGN) وشبكات المستقبل (FN) والاتصالات المتنقلة الدولية2020- وبوابات شبكات النطاق العريض

- لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات

هيئات أخرى

- منتدى النطاق العريض

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- المنصة المفتوحة لأتمتة الشبكة (ONAP) (مصدر مفتوح)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة F/11 بروتوكولات تدعم تكنولوجيات التحكم والإدارة فيما يتعلق بشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية

(استمرار للمسألة 6/11)

### 1.F المسوغات

وضعت هذه المسألة العديد من البروتوكولات لتكنولوجيات التحكم والإدارة مثل التنسيق ومعمارية الخدمات الصغرية، وتقسيم الشبكة وعرض قدرات الشبكة والشبكة الحساسة للوقت، والتحقق من سلامة البيانات وتحليل الشبكات الذكية لتحقيق شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-‎2020.

ويعد تطبيق الذكاء الاصطناعي (AI) في الشبكة لتمكين أتمتة وذكاء الشبكات من المواضيع الهامة في الوقت الحاضر. وينبغي تحديد كيفية الاستفادة من تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة لدعم التحكم والإدارة الذكية في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2030 وتوفيرها على وجه السرعة لتلبية متطلبات السوق. وينبغي بوجه خاص أن تُحدد على سبيل الأولوية العالية بروتوكولات لدعم التحكم الذكي في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030، وآليات معززة مثل كمون منخفض وارتعاش منخفض وخسارة ضئيلة للرزم وعرض نطاق مضمون وشبكة ذات نطاق واسع للغاية وتوصيلية وطوبولوجيا تتسمان بالمرونة وتخصيص الموارد وتقاسمها وتقسيم الشبكة. وينبغي تعزيز إدارة مستوي المستعمل مع متطلبات محددة من الصناعات الرأسية لتحسين مسار المستعمل وتلبية احتياجات الصناعة.

وبالإضافة إلى ذلك، تعتبر البروتوكولات المتعلقة بنظام الإدارة المشترك من أجل دعم كل من الشبكات الثابتة والمتنقلة قضايا مهمة أخرى يتعين حلها في المستقبل.

### 2.F المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي البروتوكولات والآليات التي يتعين تحديدها استجابة لتحليل الفجوات الذي أعدته منظمات وضع المعايير ذات الصلة؟

- ما هي البروتوكولات والآليات التي يتعين تحديدها لدعم سيناريوهات الخدمة والمتطلبات والقدرات والمعمارية فيما يتعلق بشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 التي تقدمتها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات ومنظمات أخرى معنية بوضع المعايير؟

- ما هي البروتوكولات والآليات التي يتعين تحديدها بخصوص التكنولوجيات الرئيسية لتحقيق شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2030 بما في ذلك التحكم الذكي في تقسيم الشبكة وعرض قدرات الشبكة، والتقارب بين الشبكات بين الثابتة/المتنقلة والشبكات الساتلية، وإدارة الشبكة في بيئات الشبكات غير المتجانسة وإدارة كفاءة استخدام الطاقة، وإدارة معارف الشبكة، والشبكات الأساسية الموزعة، والتنسيق الموزع، والشبكة المستقلة، وتنسيق الحوسبة والتوصيل الشبكي، وما إلى ذلك؟

- كيف يمكن الاستفادة من التكنولوجيات الناشئة بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، والنماذج اللغوية الكبيرة (LLM)، والبيانات الضخمة، والتوأم الرقمي، وتكنولوجيا سجل الحسابات الموزع (DLT) وشبكات توزيع المفاتيح الكمومية (QKDN) والتكنولوجيات ذات الصلة في بروتوكولات التحكم والإدارة فيما يتعلق بشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؟

- ‏ما هي البروتوكولات والآليات التي ينبغي تحديدها لدعم الاستشعار والاتصالات المتكاملة لشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-‎2020 ‏والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030‏؟‎

- ما هي البروتوكولات والآليات التي يتعين تحديدها لتحقيق أداء عالٍ واتفاق مستوى خدمة محدد مع خصائص مثل كمون منخفض للغاية وموثوقية عالية في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؟

- ما هي البروتوكولات والآليات التي يتعين تحديدها لتحقيق تحسينات وتعزيزات للسطح البيني القائم على الخدمة فيما يتعلق بشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 من أجل تحسين الكفاءة والمرونة والذكاء؟

- كيف يتم استعمال واستغلال البرمجيات مفتوحة المصدر بالتعاون مع الهيئات ذات الصلة فيما يتعلق بالتكنولوجيات الرئيسية لشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 من أجل تنفيذ التوصيات التي يتم إعدادها؟

### 3.F المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات بما في ذلك آليات للتحكم في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 ذات الخصائص المحسنة التي تدعم شبكة ذات نطاق واسع للغاية وتوصيلية وطوبولوجيا تتسمان بالمرونة والتقارب بين الشبكات الثابتة/المتنقلة والشبكات الساتلية، وتحسين مستوي المستعمل، وكفاءة استخدام الطاقة المراعية للبيئة‎ وما إلى ذلك؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات بما في ذلك آليات لدعم شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 باستعمال تكنولوجيات من قبيل تقسيم الشبكة والتمثيل الافتراضي للموارد والتنسيق، والشبكة الأساسية الموزعة، والتنسيق الموزع، والشبكة المستقلة، وتنسيق الحوسبة والتوصيل الشبكي والتكنولوجيات ذات الصلة وما إلى ذلك؛

- ‏وضع توصيات بشأن البروتوكولات، بما في ذلك الآليات، لدعم شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-‎2020 ‏والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030 ‏باستخدام تكنولوجيات مثل البيانات الضخمة و‎ شبكات توزيع المفاتيح الكمومية ‏والتوأم الرقمي وسجل الحسابات الموزع ‏والذكاء الاصطناعي بما في ذلك أنظمة النماذج اللغوية الكبيرة‎ ‏ورسم بياني للمعرفة، وما إلى ذلك؛

- ‏وضع توصيات بشأن البروتوكولات، بما في ذلك الآليات، لدعم الاستشعار والاتصالات المتكاملة لشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-‎2020 ‏والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030‏؛‎

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات، بما في ذلك آليات من أجل التكنولوجيات الرئيسية الأخرى لشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030 بما في ذلك تعريف الهوية، والاستيقان من الجهاز، وعرض قدرات الشبكة وما إلى ذلك؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات بما في ذلك آليات من أجل أنظمة إدارة موحدة لشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية‑2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات بما في ذلك آليات من أجل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030 لتحقيق أداء عالٍ واتفاق مستوى خدمة محدد مع خصائص مثل الكمون المنخفض للغاية والموثوقية العالية؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات من أجل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030 لتحقيق تحسينات وتعزيزات للسطح البيني القائم على الخدمة لتحسين الكفاءة والمرونة والذكاء؛

- إعداد إضافات وتقارير تقنية ومبادئ توجيهية بشأن أفضل الممارسات وتنفيذ البروتوكولات والآليات من أجل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 والاتصالات المتنقلة الدولية-‎2030، بما في ذلك البرمجيات مفتوحة المصدر وذلك بالتعاون مع الهيئات ذات الصلة.

يرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.F الروابط

التوصيات

- السلسلة Y والسلسلة Q

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 2 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 15 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجان دراسات أخرى تشارك في الدراسات المتعلقة بالاتصالات المتنقلة الدولية-2020

هيئات أخرى

- قطاع الاتصالات الراديوية

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2، جيم5

أهداف التنمية المستدامة

- الهدفان 9 و17

## مشروع المسألة G/11 متطلبات وبروتوكولات التشوير للارتباط بالشبكة وحوسبة الحافة فيما يتعلق بشبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها

(استمرار للمسألة 7/11)

### 1.G المسوغات

أجرت لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات دراسات بشأن متطلبات وبروتوكولات التشوير فيما يتعلق بشبكات المستقبل. وتعتبر حوسبة الحافة المطلوبة للذكاء الاصطناعي (AI) والبيانات الضخمة والقيادة الذاتية والروبوتات مواضيع هامة منذ تسويق شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- في هذه الأيام.

وستشمل شبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- مجموعة واسعة من الخدمات (مثل الوسائط المتعددة، والاستشعار، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والتنقلية، والروبوتات، وغير ذلك) بما في ذلك جوانب التقارب، استناداً إلى قدرتها ومقدرتها الحاسوبية العالية في شبكات الحافة للشبكات غير المتجانسة (مثل الاتصالات المتنقلة الدولية-2020، وLTE، وWLAN، وBLE، وLPWA وغير ذلك) والأجهزة المتعددة (مثل الهواتف الذكية، والحواسيب اللوحية، والحواسيب المحمولة، وأجهزة الاستشعار، والدوائر التلفزيونية المغلقة إلخ.) وبيئة الحوسبة السحابية (مثل حوسبة الحافة، والحوسبة العامة وغير ذلك) ذات القدرات المختلفة في تركيبة دينامية للتعاون. ويعرف ذلك باسم "حوسبة الحافة" ومن المتوقع أن تسهم بروتوكولات التشوير في الوصل بين المصدر والجهاز لتحقيق ذلك. وستتضمن هذه الوظائف الاستيقان والتشكيل الموحد للتمرير الدينامي للوسائط، وتوزيع عناوين بروتوكول الإنترنت وتشكيل المطاريف لكل دورة على حدة، ومراجعة الترخيص بالنفاذ إلى الشبكات، وتعديل توصيلية الخدمة أثناء الدورة، والتحكم في الارتباط وتوزيع الموارد من أجل حوسبة الحافة.

وبالإضافة إلى ذلك، تزيد شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- من سرعة حركة البيانات بمقدار عشرة أضعاف بالمقارنة مع الاتصالات المتنقلة الدولية-المتقدمة، بينما تقلل حوسبة الحافة من كمون المعاملة من خلال تحديد موقع مقدرة الحوسبة في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020-، بحيث يكون أقرب إلى المستعمل المتنقل النهائي. ومن هذا المنظور، تعتبر مقدرة الحوسبة السحابية مهمة أيضاً لتوفير معاملة بيانات تستند إلى كمون منخفض للغاية من أجل الخدمات التي تتطلب الكمون المنخفض والصبيب المرتفع (مثل الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) وبث الوسائط، والثورة الصناعية الرابعة Industrial 4.0))، والروبوتات، وإنترنت الأشياء وغير ذلك). ويجب أن تُصمم هذه الإجراءات لمراعاة مختلف الخدمات الناشئة مثل الواقع الافتراضي (VR)/الواقع المعزز (AR) والبث المباشر، والألعاب، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والقيادة الذاتية، والروبوتات، والزراعة، والطاقة، والتعليم، والتنقل الجوي في المناطق الحضرية، والتوأم الرقمي، وغير ذلك.

ويتطلب تعزيز تنوع الخدمة وإمكانيات الأجهزة كذلك تعزيز الاستفادة من الموارد والتحكم القائم على الوعي. ومن ثم، يتعين مراعاة الجوانب الأساسية لشبكات المستقبل، مثل جوانب الواقع الافتراضي والتوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN)، بما في ذلك معماريات شبكات SDN متعددة وحدات التحكم، وحوسبة الحافة الذكية (IEC)، وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد (MEC)، وخدمات الحوسبة السحابية لشبكات النفاذ.

### 2.G المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي التوصيات الجديدة والمراجعة المطلوبة لتناول المراجعات المدخلة على متطلبات بروتوكولات التشوير لوظائف التحكم في الارتباط بالشبكة؟

- ما هي التوصيات الجديدة اللازمة لتحديد متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم الارتباط وخدمات حوسبة الحافة (الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، التنقلية، حوسبة الحافة، إلخ.) من أجل الخدمات متعددة الأجهزة/السطوح البينية/التوصيلات؟

- ما هي الآليات التي ينبغي أن تصاحب تشوير الارتباط وحوسبة الحافة من أجل ضمان أمن الخدمات متعددة الأجهزة/السطوح البينية/التوصيلات؟

- ما هي آليات التحكم اللازمة مع تشوير الارتباط وحوسبة الحافة لدعم إدارة التنقلية وإدارة الموارد الافتراضية؟

- ما هي المعمارية الوظيفية والكيانات اللازمة للارتباط بالشبكة وحوسبة الحافة من أجل دعم شبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020-، بما في ذلك التوصيل الشبكي المعّرف بالبرمجيات (SDN) والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) وحوسبة الحافة بنفاذ متعدد في شبكات النفاذ؟

- ما هي المعمارية الوظيفية والكيانات اللازمة لدعم خدمات التدفق متعددة السطوح البينية مع التركيز على تشوير وبروتوكولات الارتباط بشبكة النفاذ الخاصة بها؟

### 3.G المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- تحديث التوصيات القائمة المندرجة في إطار مسؤولية هذه المسألة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم مراجعة متطلبات بروتوكولات الارتباط بالشبكة وحوسبة الحافة؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم إجراءات الارتباط وحوسبة الحافة لمختلف الخدمات الناشئة (مثل الواقع الافتراضي (VR)/الواقع المعزز (AR) والبث المباشر، والألعاب، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والقيادة الذاتية، والروبوتات، والزراعة، والطاقة، والتعليم، والتنقل الجوي في المناطق الحضرية، والتوأم الرقمي، وغير ذلك) بخصوص الأجهزة المتعددة والتوصيلات المتعددة والسطوح البينية المتعددة لشبكات المستقبل (مثل الشبكات المعرفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي للشبكات) وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التحكم والتشوير لدعم وظائف إدارة التنقلية وإدارة الموارد في شبكات النفاذ والشبكات الرئيسية على السواء؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات لدعم مخططات تصنيف وتسيير الحركة المتنوعة والفعّالة استناداً إلى الأجهزة الممكنة بحوسبة الحافة بنفاذ متعدد (مثل SDK، IEC، الطبقة الممكنة بحوسبة الحافة بنفاذ متعدد، إلخ)، والشبكات الرئيسية (مثل تقسيم الشبكة، APN، إلخ) وإدارة معدات الحافة (مثل الحوسبة السحابية وحوسبة الحافة، إلخ.) من أجل ضمان شبكة الاتصالات المتنقلة الدولية2020- ذات الكمون المنخفض؛

- وضع متطلبات وبروتوكولات التشوير لدعم إدارة التنقلية وانتقال الخدمات/التطبيقات عبر البيئة المدعومة بحوسبة الحافة وحوسبة الحافة السحابية بما في ذلك تخصيص الحوسبة، وتخصيص الموارد المواكب للتنقلية ودعم تحمل الخطأ من أجل تسيير حركة الحافة الأقرب في شبكات المستقبل، وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020-.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.G الروابط

التوصيات

- توصيات السلسلة Y بشأن متطلبات ومعمارية شبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 وما بعدها

- توصيات السلسلة Q بشأن متطلبات التشوير والبروتوكولات والقياسات والاختبار

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات:

- لجنة الدراسات 13 المعنية بمتطلبات ومعمارية إدارة التنقلية والتمثيل الافتراضي لموارد شبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها

- لجنة الدراسات 16 المعنية بالخدمات متعددة الوسائط عبر بيئات الأجهزة/السطوح البينية/التوصيلات المتعددة

- لجنة الدراسات 20 المعنية بالاتصالات من آلة إلى آلة وخدمات إنترنت الأشياء والبروتوكولات

- لجنة الدراسات 17 المعنية بجوانب الأمن وإدارة الهوية

هيئات أخرى

- فريق العمل ISO/IEC JTC1 WG7 المعني بشبكات الاستشعار التابع للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- تحالف الاتصالات المتنقلة المفتوحة (OMA)

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة H/11 بروتوكولات تدعم شبكات المحتوى الموزع وتكنولوجيات الشبكات التي تركز على المعلومات (ICN) من أجل شبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020 وما بعدها

(استمرار للمسألة 8/11)

### 1.H المسوغات

تتطلب خدمات وتطبيقات الوسائط المتعددة الناشئة الكثير من الوظائف والمرافق. وتتمثل إحدى السمات الرئيسية لتطبيقات الوسائط المتعددة التي لها إمكانيات اتصالات متعددة الأطراف في وظائف نقل البث المتعدد من طرف إلى طرف. وبناءً على هذه الدوافع، تم إعداد مجموعة من توصيات قطاع تقييس الاتصالات بشأن الأطر والبروتوكولات لأغراض الإدارة الجماعية واتصالات البث المتعدد من طرف إلى طرف عبر بيئات شبكات البث المتعدد بواسطة بروتوكول الإنترنت إلى جانب بيئات شبكات البث المتعدد غير القائمة على بروتوكول الإنترنت. ونتيجة للعمل التعاوني مع اللجنة ISO/IEC JTC 1/SC 6، تم وضع نصوص معايير مشتركة من أجل الاتصالات متعددة الأطراف وتشمل السلسلة ITU‑T X.606 | السلسلة ISO/IEC 14476 والسلسلة ITU‑T X.607 | السلسلة ISO/IEC 14476 والسلسلة ITU‑T X.608 | السلسلة ISO/IEC 14476 وITU‑T X.602 | السلسلة ISO/IEC 16513 والسلسلة ITU‑T X.603 | السلسلة ISO/IEC 16512 والسلسلة ITU‑T X.604 | السلسلة ISO/IEC 24793 وITU‑T X.605 | ISO/IEC 13252. وسيلزم تحديث هذه التوصيات باستمرار وربما تعديلها في حال نشوء أي متطلبات إضافية من السوق.

‏وتتطلب خدمات متنوعة مثل التعلم الموزع، وسجل الحسابات الموزع، والتوأم الرقمي، خدمات الوسائط المتعددة القائمة على المحادثات، مثل تلفزيون بروتوكول الإنترنت، واللافتات الرقمية، والفيديو عند الطلب (VoD)، والحضور عن بُعد، وخدمة الإذاعة الشخصية، والإرسال المتعدد عبر الشبكة، وخدمات توصيل المحتوى الأخرى، إمكانيات اتصالات تتميز بالكفاءة عبر بيئات الشبكات المختلفة وتحتاج إلى دعم المحتوى المعزز مثل الواقع الموسع (XR)، والتصوير فائق الوضوح (UHD) (4K، (8K، والميتافيرس. ومن الممكن أن تكون بروتوكولات الربط الشبكي للخدمات الموزّعة القائمة على تكنولوجيا الاتصالات بين النظراء (P2P) أحد الحلول المفيدة لدعم التطبيقات الناشئة الجديدة التي تتطلب أداء عالياً وإمكانيات اتصالات قابلة للتوسع. وقد أعدت لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات توصيات بشأن معماريات وبروتوكولات التشوير لتكنولوجيا الاتصالات المدارة بين النظراء (MP2P) التي يمكن تطبيقها على اتصالات الوسائط المتعددة من طرف إلى طرف بما في ذلك خدمات البث الفيديوي وتوزيع المحتوى. وقد بدأ أيضاً تطوير المعايير المتعلقة ببروتوكولات تكنولوجيا الاتصالات الهجينة بين النظراء (HP2P) التي تتكون من الشبكة P2P الشبكية والشبكة P2P الشجرية وسيتم الاستمرار في ذلك. وسوف توفر بروتوكولات الاتصالات HP2P قدرات أكثر كفاءة ومرونة لتوزيع المعلومات للخدمات المتصلة بإنترنت الأشياء وخدمات تكنولوجيات السجلات الموزعة (DLT). وستوفر مجموعة التوصيات التي يتم إعدادها حلولاً ومبادئ توجيهية لجهات البيع وجهات تقديم الخدمة التي ترغب في تنفيذ ونشر خدمات توزيع وإيصال المحتوى بمختلف أنواعه باستعمال تكنولوجيا الاتصالات بين النظراء.

وتستمر دراسة الشبكات التي تركز على المعلومات في العديد من المنظمات المعنية بوضع المعايير ولا سيما فريق بحوث الشبكات التي تركز على المعلومات التابع لفريق مهام هندسة الإنترنت. وتراعى تكنولوجيات هذه الشبكات المدمجة حالياً في الإنترنت من خلال عمليات النشر المتراكبة (شبكة ICN على IP) وعمليات النشر الأساسية (جزر ICN داخل IP) أو شبكة ICN في بنية تحتية IP افتراضية. ويرد وصف هذه النُهج في المعيار IETF RFC 8763. وستشكل البروتوكولات والآليات المتعلقة باكتشاف المحتوى وتوزيعه وإيصاله استناداً إلى تكنولوجيا الشبكات التي تركز على المعلومات (ICN) في عمليات النشر IP المتراكبة والأساسية والافتراضية قضايا ناشئة مهمة جداً لدعم المتطلبات والقدرات المتصلة بشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020

وتشمل التوصيات التي تقع في إطار مسؤولية هذه المسألة ما يلي: X.601 وX.602 وX.603 وX.603.1 وX.603.2 وX.604 وX.604.1 وX.604.2 وX.605 وX.606 وX.606.1 وX.607 وX.607.1 وX.608 وX.608.1 وX.609 وX.609.1 وX.609.2. وX.609.3 وX.609.4 وX.609.5 وX.609.6 وX.609.7 وX.609.8 وX.609.9 وX.609.10 وQ.4139-Q.4100 (فيما يتعلق ببروتكولات ومتطلبات التشوير لتكنولوجيا الاتصالات بين النظراء).

### 2.H المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي التوصيات القائمة التي ينبغي تعديلها أو تحسينها لتلبية متطلبات الأسواق الجديدة؟

- ما هي التوصيات التي ينبغي إعدادها لتوفير بروتوكولات لاكتشاف المحتوى وتوزيعه وإيصاله من أجل دعم المتطلبات والمعماريات الوظيفية للشبكات القائمة وشبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها؟

- ما هي التوصيات التي ينبغي إعدادها لتوفير بروتوكولات لاكتشاف المحتوى وتوزيعه وإيصاله استناداً إلى تكنولوجيا الشبكات التي تركز على المعلومات، في عمليات النشر IP المتراكبة والأساسية والافتراضية، التي تُراعى في بيئات شبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020-؟

- ما هي البروتوكولات والآليات التي يتعين وضعها لدعم الخدمات الموزعة عبر الاتصالات المدارة والهجينة بين النظراء؟

- ما هي الآليات والتكنولوجيات الأساسية التي يتعين تحديدها لتنفيذ أنظمة معرّفة بالتطبيقات ومواكبة للشبكات؟

- ما هي السطوح البينية والمعلمات للطبقة 4 التي يتعين تحديدها فيما يتعلق بالطبقة العليا والطبقة السفلية على التوالي؟

### 3.H المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- تحديث توصيات السلسلة X.60x وتحسينها بما في ذلك معايير النصوص المشتركة مع اللجنة ISO/IEC JTC 1/SC 6 فيما يتعلق بالاتصالات متعددة الأطراف وذلك استجابة لمتطلبات السوق الجديدة؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات اللازمة لدعم مسائل اكتشاف المحتوى وتوزيعه وإيصاله في الشبكات القائمة وشبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020-؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات اللازمة لدعم مسائل اكتشاف المحتوى وتوزيعه وإيصاله استناداً إلى تكنولوجيا الشبكات التي تركز على المعلومات (ICN)، في عمليات النشر IP المتراكبة والأساسية والافتراضية، التي تُراعى في شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2020؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات والآليات اللازمة لدعم الاتصالات المدارة والهجينة بين النظراء؛

- إعداد توصيات بشأن البروتوكولات اللازمة لدعم الاتصالات متعددة الوسائط متعددة الأطراف من طرف إلى طرف والخدمات الموزعة بما في ذلك بث الوسائط المتعدد، وتدفق البيانات، والميتافيرس، والتعلم الموزع، والسجلات الموزعة، والتوأم الرقمي.

ويرد بيان محدث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.H الروابط

التوصيات

- توصيات السلسلة X بشأن الاتصالات متعدد الوسائط متعددة الأطراف

- توصيات وإضافات السلسلة Y بشأن تلفزيون بروتوكول الإنترنت، وإيصال المحتوى، وشبكات الخدمة الموزعة، وشبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها

- توصيات السلسلة H بشأن خدمات وتطبيقات الوسائط المتعددة

- توصيات السلسلة Q بشأن التشوير والبروتوكولات والقياسات ومواصفات الاختبار ذات الصلة بنطاق المسألة

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بشبكات المستقبل وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها

- لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بخدمات وتطبيقات الوسائط المتعددة

- لجنة الدراسات 17 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بالقضايا الأمنية ذات الصلة

هيئات أخرى

- اللجنة الفرعية ISO/IEC JTC1/SC 6 التابعة للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)، فريق بحوث الشبكات التي تركز على المعلومات (ICNRG)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة I/11 اختبار إنترنت الأشياء وتطبيقاتها وأنظمتها لتحديد الهوية

(استمرار للمسألة 12/11)

### 1.I المسوغات

يمكن النظر إلى إنترنت الأشياء (IoT)، من منظور واسع، باعتبارها رؤية تنطوي على آثار تكنولوجية ومجتمعية. ومن منظور التقييس التقني، يمكن النظر إلى إنترنت الأشياء باعتبارها بنية تحتية عالمية لمجتمع المعلومات، تمكّن الخدمات المتطورة عن طريق التوصيل البيني للأشياء (المادية والافتراضية) استناداً إلى تكنولوجيات المعلومات والاتصالات القابلة للتشغيل البيني القائمة والمتطورة. ومن خلال استغلال إمكانيات تعرّف الهوية ومراقبة البيانات والمعالجة والاتصال، تستخدم هذه الخدمة الأشياء استخداماً كاملاً لإتاحة الخدمات لجميع أنواع التطبيقات، مع الحفاظ على الخصوصية المطلوبة. وقد صيغت مفاهيم u‑society وu‑network وu‑city وغيرها دعماً للمنظور العالمي لتطبيقات إنترنت الأشياء وخدماتها وتكنولوجياتها التي يمكن إتاحتها عن طريق شبكات التعرف بواسطة الترددات الراديوية (RFID)، وشبكة المحاسيس الشمولية (USN)، والاتصالات الموجهة إلى الآلات (MOC)، والتوأم الرقمي، والاتصالات من آلة إلى آلة (M2M)، واتصالات الأجهزة الذكية (SDC)، وخدمات إنترنت الأشياء الممكّنة سحابياً (CIS) حيث روعيت خدمة التعرّف بواسطة الترددات الراديوية في اللجنة ISO/IEC JTC 1/SC 31، وروعيت تكنولوجيات شبكات المحاسيس في اللجنة ISO/IEC JTC 1/WG 7، وروعيت شبكات المحاسيس الشمولية (USN) في لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات، وروعيت شبكات الاتصالات الموجهة إلى الآلات (MOC)، والتوائم الرقمية في لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات، وروعيت الاتصالات من آلة إلى آلة (M2M) في قطاع تقييس الاتصالات والمعهد الأوروبي لتقييس الاتصالات، ورُوعيت اتصالات الأجهزة الذكية (SDC) في رابطة صناعات الاتصالات (TIA) وروعيت خدمات إنترنت الأشياء الممكّنة سحابياً في المعهد الأوروبي لتقييس الاتصالات والاتحاد المفتوح للجغرافيا المكانية واتحاد الشبكة العالمية.

**الملاحظة 1** - يشير الحرف ''u'' إلى كلمة “ubiquitous” أي وجود الشيء في كل مكان والتي تُفسر على أنها إمكانيات أي من الخدمات في أي وقت وفي أي مكان من خلال أي جهاز.

ولجميع هذه الكلمات الرئيسية حالات استخدام متماثلة وتنطوي على بعض الوظائف المتماثلة ولكنها تراعي بعض الرؤى التكنولوجية المختلفة. وقد يُنظر إلى إنترنت الأشياء باعتبارها مصطلحاً شاملاً لجميع هذه الكلمات الرئيسية للتكنولوجيا.

ونظراً لأن إنترنت الأشياء لها مفهوم واسع وقد ترتبط بالعديد من التكنولوجيات التمكينية، فلا بد من مراعاة مسائل قابلية التشغيل البيني.

وبشكل عام، تقدم إنترنت الأشياء أنواعاً جديدة مختلفة من التوصيلية بما في ذلك الشبكات غير الأرضية (NTN)، والتي يمكن استعمالها في تطبيقات مختلفة موجهة نحو العميل (مثل شبكات المحاسيس الشمولية الطائرة (FUSN) والواقع المزيد (AR) القائم على إنترنت الأشياء وما إلى ذلك).

وبالإضافة إلى ذلك، وأخذاً بعين الاعتبار آلية الاستيقان الآمنة التي تستخدمها التكنولوجيات القائمة على إنترنت الأشياء وهوية إنترنت الأشياء، يمكن اعتبار إنترنت الأشياء واحدة من الأدوات التي ينبغي استخدامها لمكافحة التزييف.

وفي ضوء كل ما ذُكر أعلاه، أصبح اختبار تكنولوجيات/تطبيقات إنترنت الأشياء أكثر أهميةً اليوم، خاصة فيما يتعلق بقابلية التشغيل البيني لأجهزة إنترنت الأشياء والثقة في أنظمة إنترنت الأشياء المستخدمة.

‏ويتكون تطبيق إنترنت الأشياء من خدمات خارجة عن سيطرة التطبيق، والطريقة الوحيدة التي يمكن بها لاستراتيجيات أتمتة الاختبار مواكبة الركب هي تبني الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة. ‏ومن خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة ‏لاختبار إنترنت الأشياء وتطبيقاتها، يمكن تخفيض الوقت والتكلفة من خلال أتمتة المهام المملة والتي تنطوي على ارتكاب أخطاء، مثل إنشاء حالات الاختبار، وتوليد بيانات الاختبار وتنفيذ الاختبارات والتحقق من النتائج.‎

وبالإضافة إلى تطبيقات إنترنت الأشياء التقليدية، من المستحسن النظر في الاختبار في المجالات التي يتم فيها ملاحظة أكبر تنفيذ لأجهزة إنترنت الأشياء:

- المدن الذكية المستدامة؛

- الأجهزة التي يمكن ارتداؤها؛

- إنترنت الأشياء الصناعية (IIoT)؛

- المساعدة في القيادة القائمة على الشبكة في المركبات ذاتية القيادة أو أنظمة النقل الذكية؛

- شبكات الأشياء الطائرة القائمة على المركبات الجوية غير المأهولة؛

- ‏البنية التحتية للشحن الذكي للمركبات الكهربائية‎.

وكقاعدة عامة، هناك سيناريوهات مختلفة في كل من هذه المجالات المختلفة لتوصيل أجهزة إنترنت الأشياء بالإنترنت، والمنصات السحابية والخدمات عن بُعد. وفي هذا الصدد، يبدو أن النظر في المسائل المتعلقة بإجراءات اختبار أجهزة إنترنت الأشياء وثيقة الصلة بالموضوع.

### 2.I المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي أنواع الاختبارات اللازمة لعناصر شبكة إنترنت الأشياء؟

- كيف يمكن اختبار أمن أجهزة إنترنت الأشياء مع مراعاة معلماتها (مثل الأداء، وحجم الذاكرة، وقناة الاتصال وما إلى ذلك)؟

- ما هي مجموعة الاختبارات اللازم تطويرها لاختبار إجراءات تحديد الهوية/الاستيقان في إنترنت الأشياء؟

- كيف يتم اختبار الحلول التقنية لإنترنت الأشياء التي ينبغي استعمالها لمكافحة التزييف؟

- ما هي التوصيات الجديدة التي يتعين وضعها من أجل توفير آليات لاختبار تطبيقات إنترنت الأشياء بما في ذلك جوانب الأمن والخصوصية؟

- ما هي التوصيات الجديدة التي يتعين وضعها من أجل توفير آليات لاختبار قابلية التشغيل البيني لأنظمة تحديد الهوية في إنترنت الأشياء وقدراتها وأمنها؟

- ما هي سيناريوهات الاختبار التي ينبغي استعمالها لاختبار الأجهزة التي يمكن ارتداؤها؟

- ‏ما هي التوصيات الجديدة التي يتعين إعدادها من أجل توفير آليات لاختبار جهاز إنترنت الأشياء الذي يتعين استخدامه في الشبكات غير الأرضية (‎NTN)‏؟‎

- ما هي ‏مجموعة الاختبارات التي يتعين تطويرها لاختبار إنترنت الأشياء وتطبيقها باستخدام الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة؟

- ‏ما هي متطلبات ومنهجيات الاختبار التي يتعين إعدادها لاختبار إنترنت الأشياء وتطبيقها باستخدام التوأم الرقمي؟‎

- ما هي سيناريوهات الاختبار التي ينبغي استعمالها لاختبار أنظمة إنترنت الأشياء الصناعية (IIoT) وأجهزتها؟

- ما هي مجموعة الاختبار التي ينبغي تطويرها فيما يتعلق بمنهجية الاختبار و/أو الآلية (الإجراءات) اللازمة لاختبار التكنولوجيات والبروتوكولات الخاصة بإنترنت الأشياء وإنترنت الأشياء الصناعية استناداً إلى تحليلات التنبؤ؟

- ما هي التوصيات الجديدة التي يتعين وضعها من أجل توفير قابلية التشغيل البيني والمطابقة والأمن لأجهزة إنترنت الأشياء التي ينبغي استعمالها في المدينة الذكية المستدامة؟

- ما هي إجراءات الاختبار التي يتعين وضعها فيما يتعلق بالتكنولوجيات والبروتوكولات القائمة على إنترنت الأشياء من أجل المساعدة في القيادة القائمة على الشبكة لاستخدامها في المركبات ذاتية القيادة؟

### 3.I المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- وضع مجموعة الاختبارات التي ينبغي استعمالها لاختبار عناصر شبكة إنترنت الأشياء؛

- وضع منهجية ومواصفات الاختبار من أجل الاختبارات المتصلة بأمن إنترنت الأشياء؛

- وضع مجموعة اختبارات لاختبار إجراءات تحديد هوية/استيقان إنترنت الأشياء؛

- وضع مجموعة اختبارات لاختبار الحلول التقنية لإنترنت الأشياء التي ينبغي استعمالها لمكافحة التزييف؛

- وضع منهجية و/أو آلية لاختبار تطبيقات إنترنت الأشياء، بما في ذلك جوانب الأمن والخصوصية؛

- وضع منهجية و/أو آلية لاختبار تطبيقات قابلية التشغيل البيني لأنظمة تحديد هوية إنترنت الأشياء وقدراتها وأمنها؛

- وضع منهجية و/أو آلية لاختبار الأجهزة التي يمكن ارتداؤها؛

- ‏وضع منهجية و/أو آلية لاختبار أجهزة إنترنت الأشياء التي يمكن ارتداؤها لاستخدامها في الشبكات غير الأرضية (NTN)؛

- ‏تطوير مجموعات الاختبار لاختبار إنترنت الأشياء وتطبيقاتها باستخدام الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة؛

- ‏وضع إجراء الاختبار ومتطلبات اختبار إنترنت الأشياء وتطبيقاتها باستخدام التوأم الرقمي؛

- وضع منهجية و/أو آلية لاختبار إنترنت الأشياء الصناعية وتطبيقاتها؛

- وضع منهجية و/أو آلية لاختبار التكنولوجيات والبروتوكولات المتعلقة بإنترنت الأشياء وإنترنت الأشياء الصناعية استناداً إلى تحليلات التنبؤ؛

- وضع منهجية و/أو آلية لاختبار التكنولوجيات والبروتوكولات القائمة على إنترنت الأشياء التي ينبغي استعمالها في المدينة الذكية المستدامة؛

- وضع منهجية و/أو آلية لاختبار التكنولوجيات والبروتوكولات المتعلقة بالمساعدة في القيادة القائمة على الشبكة التي ينبغي استعمالها في المركبات ذاتية القيادة.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.I الروابط

التوصيات

- السلاسل Q وY وH وI وM وF

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 2 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 5 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 17 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات

هيئات أخرى

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) وخاصةً اللجنة التقنية المعنية بالأمن السيبراني

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- اللجنة ISO/IEC JTC 1 (لا سيما الأفرقة ISO/IEC JTC 1 TC27، JTC1 WG 7 وISO/IEC JTC 1/SC 6 وISO/IEC JTC 1/SC 31 و(ISO/IEC JTC 1/WG 10

- اتحاد معايير الجغرافيا المكانية المفتوحة (OGC)

- رابطة صناعات الاتصالات (TIA)

- واتحاد الشبكة العالمية (W3C)

- مشروع شراكة الجيل الثالث (3GPP)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم5

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة J/11 معلمات المراقبة والقياس من أجل البروتوكولات المستعملة في الشبكات الناشئة بما في ذلك الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (SDN/NFV)

(استمرار للمسألة 13/11)

### 1.J المسوغات

جرى تحديد عدة شبكات ناشئة وتطويرها، بما في ذلك شبكات المستقبل (FN) وإنترنت الأشياء (IoT) وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 وغير ذلك. وبغية الحد من الاستثمار وتكاليف التشغيل، تم نشر التوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات (SDN) والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV)، ومعمارية الخدمات الصغرية، في الشبكات الناشئة للفصل بين التحكم والخدمة، والتحكم والدعم، والأجهزة والبرمجيات. ‏وتساعد مراقبة بيئات ‎SDN/NFV ‏المشغلين والمديرين على ضمان تشغيل وظائف الشبكة الافتراضية بسلاسة وإنفاذ سياسات الشبكة بشكل صحيح.‎

وأصبحت الحوسبة السحابية وحوسبة الحافة أيضاً البنية التحتية الرقمية. وفي هذه البيئة الجديدة، لا بد أن يكون للمشغلين والمستعملين النهائيين قدرات المراقبة للتأكد من أن البنية التحتية التي يستخدمونها يمكن أن تدعم التطبيقات والخدمات. ‏وتساعد مراقبة الحوسبة السحابية وحوسبة الحافة على ضمان معالجة البيانات بكفاءة وأن أجهزة الحواف تعمل على النحو المتوقع‎.

ويتزايد تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (AI) على الشبكات، مما يتيح اتخاذ القرارات الذكية والتنبؤ الذكي بالنسبة للمشغلين وشركات الإنترنت. وسيؤثر اختيار معلمات المراقبة في نموذج صنع القرار الذكي أو نموذج التنبؤ الذكي تأثيراً كبيراً على كفاءة الشبكة وتجربة المستعمل. ‏وتساعد مراقبة أنظمة الذكاء الاصطناعي على ضمان قيامها بتنبؤات دقيقة واتخاذ إجراءات مناسبة.‎

ومن شأن تقييس معلمات أنظمة المراقبة للشبكات الناشئة بما في ذلك الحوسبة السحابية أن تتيح لشركات التشغيل والإدارات والمستعملين النهائيين مراقبة المعلومات المتوافقة والمطابقة بين مشغلي الشبكات ومقدمي الخدمة والمستعملين النهائيين. كما يمكن أن يكون مفيداً في المساعدة في حسم الخلاف.

### 2.J المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي مجموعة المعلمات الدنيا التي يتعين استخدامها لمراقبة أداء الشبكة؟

- ما هي مجموعة المعلمات الدنيا التي يتعين استخدامها لمراقبة الحوسبة السحابية وحوسبة الحافة؟

- ما هي مجموعة المعلمات الدنيا التي يتعين استخدامها لمراقبة التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة والتوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات، بما في ذلك الخدمات الصغرية؟

- ما هي مجموعة المعلمات الدنيا التي يتعين استخدامها لمراقبة الشبكات الناشئة وتطبيقاتها وخدماتها؟

- ما هو نوع المعلمات التي يتعين استخدامها لتكنولوجيات الذكاء الاصطناعي في الشبكات الناشئة وتطبيقاتها وخدماتها؟

- ما هي مجموعة المعلمات الدنيا التي يتعين استخدامها لمراقبة الشبكات الذكية وتطبيقاتها وخدماتها؟

### 3.J المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- تحديد مجموعة المعلمات الدنيا ومنهجية لقياس هذه المعلمات، ينبغي استخدامها لتقييم أداء الشبكة؛

- تحديد مجموعة المعلمات الدنيا ومنهجية لقياس هذه المعلمات، ينبغي استخدامها لتقييم الحوسبة السحابية وحوسبة الحافة؛

- تحديد مجموعة المعلمات الدنيا ومنهجية لقياس هذه المعلمات، ينبغي استخدامها لتقييم التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة والتوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات، بما في ذلك الخدمات الصغرية؛

- تحديد مجموعة المعلمات الدنيا ومنهجية لقياس هذه المعلمات، ينبغي استخدامها لتقييم الشبكات الناشئة وتطبيقاتها وخدماتها؛

- دراسة نوع المعلمات التي يتعين استخدامها من أجل تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في الشبكات والتطبيقات والخدمات الناشئة؛

- دارسة نوع المعلمات التي يتعين استخدامها في الشبكات الذكية وتطبيقاتها وخدماتها.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.J الروابط

التوصيات

- السلاسل Q وY وH وI وM وF وP الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 3 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بالقضايا السياساتية والتنظيمية

- لجنة الدراسات 12 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بقضايا جودة الخدمة/جودة التجربة

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بشبكات المستقبل والتوصيل الشبكي المعرّف بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة والحوسبة السحابية ومعمارية الشبكات الناشئة

- لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بخدمات وتطبيقات الوسائط المتعددة

- لجنة الدراسات 17 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بالقضايا الأمنية

- لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بإنترنت الأشياء وتطبيقاتها

هيئات أخرى:

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم1، جيم2، جيم5

أهداف التنمية المستدامة

- 1، 7، 9، 17

## مشروع المسألة K/11 اختبار الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات (SDN) والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV)

(استمرار للمسألة 14/11)

### 1.K المسوغات

الحوسبة السحابية هو نموذج للتمكين من النفاذ الشبكي إلى مجموعة قابلة للزيادة ومرنة من الموارد المادية أو الافتراضية التي يمكن تقاسمها والتزود بها وإدارتها على أساس الخدمة الذاتية. ‏تشير حوسبة الحافة إلى تكنولوجيا الحوسبة لنشر قدرة المعالجة عند حافة الشبكة حيث توصل المطاريف الطرفية، وللقيام بمعالجة البيانات التي تُشتق من الشبكات المعرّفة بالبرمجيات (SDN) وتُوفر للمطاريف الطرفية، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات هي مجموعة من التكنولوجيات تمكن من برمجة موارد الشبكة وضبط إيقاعها والتحكم فيها وإدارتها مباشرة، مما يسهل تصميم خدمات الشبكة وتسليمها وتشغيلها بطريقة دينامية وقابلة للتوسع. ويشير التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة (NFV) إلى مبدأ فصل وظائف الشبكة عن الأجهزة التي تعمل عليها باستخدام التمثيل الافتراضي للمعدات.

والحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة هي تكنولوجيات تُستخدم على نطاق واسع في مجموعة متنوعة من السيناريوهات. وتعتبر المطابقة وقابلية التشغيل البيني والاختبار المقارن للحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة من مواضيع الدراسة الهامة جداً.

وفي سياق الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة/معمارية الخدمات الصغرية، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة، فإن اختبار المطابقة هو اختبار للتحقق من أن تنفيذ الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة/الشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة متوافق مع معيار تم تطويره مثل معيار المتطلبات الوظيفية أو مواصفة البروتوكول. واختبار قابلية التشغيل البيني هو اختبار لتقييم قدرة الكيانات المشاركة في الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة/الشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة على التفاعل مع بعضها البعض على النحو المتوقع. والاختبار المقارن هو اختبار يُستخدم لقياس تنفيذ الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة/الشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة من جانب الأداء.

وبالإضافة إلى ذلك، يجري تنفيذ المزيد من الخدمات باستعمال تكنولوجيات الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة/الشبكات المعرّفة بالبرمجيات/التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة مثل الشبكات المعرَّفة بالبرمجيات في شبكة منطقة واسعة (SD-WAN)، وشبكة القدرة الحاسوبية (CPN). ويتعين النظر في اختبار الخدمات القائمة على الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة.

ومن الضروري التعاون مع لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات (لجنة الدراسات الرئيسية المعنية ‏بالحوسبة المستقبلية وشبكة المستقبل مع تكنولوجيا ‎SDN/NFV ‏ذات الصلة‎) بشأن اختبار الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة. وستبدأ أنشطة الاختبارات ذات الصلة بالحوسبة السحابية/حوسبة الحافة، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة بعدما تنتهي لجنة الدراسات 13 من تحديد المصطلحات والمتطلبات والمعمارية.

### 2.K المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هو إطار اختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني والمعيار المرجعي للحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية؟

- ما هو نوع مجموعة الاختبارات اللازمة لاختبار الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية، بما في ذلك المطابقة وقابلية التشغيل البيني وجانب المعيار المرجعي؟

- كيف يمكن إنشاء نظام اختبار مؤتمت من أجل الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية لتحسين كفاءة الاختبار؟

- ما هو نوع مجموعة الاختبارات اللازمة لاختبار الخدمات التي تنفذها الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية، مثل اختبار الشبكات المعرَّفة بالبرمجيات في شبكة منطقة وشبكة القدرة الحاسوبية؟

- ما هو التعاون اللازم للتقليل إلى الحد الأدنى من ازدواجية الجهود مع المنظمات الأخرى المعنية بوضع المعايير؟

- ما هو التعاون اللازم لاستعمال البرمجيات مفتوحة المصدر؟

### 3.K المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- تحديد إطار اختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني والمعيار المرجعي من أجل الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية؛

- إعداد مجموعة الاختبارات اللازمة للمطابقة وقابلية التشغيل البيني والاختبار المقارن للحوسبة السحابية/حوسبة الحافة، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية؛

- وضع منهجية وإطار للاختبار المؤتمت للحوسبة السحابية/حوسبة الحافة، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية؛

- وضع مجموعة اختبارات من أجل اختبار الخدمات التي تنفذها الحوسبة السحابية/حوسبة الحافة، والشبكات المعرّفة بالبرمجيات والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة ومعمارية الخدمات الصغرية؛

- توفير التعاون اللازم مع المنظمات الخارجية المعنية بوضع المعايير والاتحادات التجارية والمنتديات ومجتمعات البرمجيات مفتوحة المصدر؛

- تحديث التوصيات التي تقع في إطار مسؤولية هذه المسألة وتحسينها.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.K الروابط

التوصيات

- السلاسل Q وY وH وI وM وF (لا سيما التوصيات المتعلقة بالحوسبة السحابية والاختبار)

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 2 المعنية بالجوانب التشغيلية

- لجنة الدراسات 12 المعنية بجودة الخدمة/جودة التجربة

- لجنة الدراسات 13 المعنية بشبكات المستقبل والحوسبة السحابية

- لجنة الدراسات 15 المعنية بالنقل والنفاذ والمنشآت المنزلية

- لجنة الدراسات 16 المعنية بخدمات وتطبيقات الوسائط المتعددة

- لجنة الدراسات 17 المعنية بالأمن

هيئات أخرى

- اللجنة التقنية المشتركة ISO/IEC JTC 1 (لا سيما اللجنة الفرعية ISO/IEC JTC 1 SC 38) التابعة للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- فريق المواصفات الصناعية للتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة التابع للمعهد الأوروبي لمعايري الاتصالات (ETSI NFV ISG)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- منظمة النهوض بمعايير المعلومات المنظمة (OASIS)

- المعهد الوطني للمعايير (NIST)

- منتدى إدارة الحركة (TM)

- مؤسسة التوصيل الشبكي المفتوح (ONF)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2، جيم5، جيم11

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة L/11 مكافحة أجهزة وبرمجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة والمسروقة

(استمرار للمسألتين 15/11 و17/11)

### 1.L المسوغات

يعترف القرار 188 (المراجَع في بوخارست، 2022) لمؤتمر المندوبين المفوضين للاتحاد بالأثر السلبي لأجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة على الحكومات والمصنعين والمورّدين والمستهلكين، ويدرك أن التلاعب بأجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قد يقلل من فعالية الحلول التي تتبناها البلدان عند التصدي للتزييف، ويدعو الدول الأعضاء إلى اتخاذ جميع التدابير اللازمة لمكافحة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة. ويمكن لكل معرف هوية فريد وثابت أن يسمح بإقرار المنتجات الأصلية. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي إيلاء اهتمام خاص للنظر في النمو المحتمل لأجهزة إنترنت الأشياء المزيفة وما قد يثيره ذلك من مخاوف.

وفي الوقت نفسه، يعترف القرار 96 (الحمامات، 2016) للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات بأن أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة والمغشوشة تؤثر سلباً على أمن المستعملين وخصوصيتهم وتُحدث آثار سلبية على الحكومات والمصنعين والمورّدين والمستهلكين مثل خسارة الإيرادات وتدنِّي قيمة العلامة التجارية/حقوق الملكية الفكرية وسمعتها وانقطاعات الشبكة.

وعلاوةً على ذلك، يعترف القرار 189 (المراجَع في بوخارست، 2022) لمؤتمر المندوبين المفوضين بشأن مكافحة سرقة الأجهزة المتنقلة، بأن سرقة الأجهزة يمكن أن يكون لها تأثير سلبي على بيانات المستعملين وعلى شعورهم بالأمن والثقة في استخدام تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT)، وينص على استكشاف وتشجيع تطوير سبل ووسائل كفيلة بمواصلة مكافحة سرقة الأجهزة المتنقلة وردعها، ويدعو الدول الأعضاء إلى اعتماد الإجراءات اللازمة لمنع التلاعب بمعرّفات أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتنقلة واستنساخها، واكتشاف هذا التلاعب ومراقبته.

‏ويعترف القرار ‎97 (‏المراجَع في جنيف، ‎2022) الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات بأن سرقة الأجهزة المتنقلة المملوكة للمستعملين قد تؤدي إلى الاستخدام الإجرامي لخدمات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية للمالكين والمستعملين الشرعيين؛ ويشير إلى ضرورة تحديد التدابير التكنولوجية القائمة والمستقبلية، المتعلقة بالبرمجيات والأجهزة على السواء، للتخفيف من عواقب استخدام الأجهزة المتنقلة المسروقة.‎

وينصب تركيز العمل في إطار هذه المسألة أساساً على إعداد توصيات وتقارير تقنية بشأن مكافحة أجهزة وبرمجيات الاتصالات/ تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة والمغشوشة. وقد أدى الاستعمال المتنامي لمعدات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الحياة اليومية للناس في السنوات الأخيرة إلى تفاقم المشاكل المتصلة ببيع المعدات المزيفة وتداولها واستعمالها في معظم الأسواق فضلاً عن آثارها السلبية بالنسبة للشركات المصنعة والمستعملين والحكومات.

واكتُشف عدد كبير من معدات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة مما أدى إلى إثارة شواغل تتعلق بالأمن الوطني والأداء وجودة الخدمة وخسائر الإيرادات بالنسبة لجميع أصحاب المصلحة. وأدى ذلك إلى توجيه الدول الأعضاء في الاتحاد وخاصة من البلدان النامية لدعوات لمعالجة هذه المسألة وخصوصاً الآثار السلبية ودراسة أي أثر إيجابي للتدابير المتخذة.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن الطلب على الخدمات الذي ينجم عنه زيادة إنتاج معدات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوافرها، أدى أيضاً إلى زيادة الأجهزة المسروقة. وتجري إعادة بعض هذه الأجهزة إلى السوق بعد تغييرها وتعديل هويتها ومن ثم تجاوز حلول إدراج الهوية في قائمة الحظر التي تنفذها الحكومات ومشغلو الشبكات المتنقلة. ولذلك، فلا تشارك معظم البلدان في العالم في مكافحة تزوير معدات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فقط بل وقد بادرت إلى وضع تدابير ضد سرقة هذه المعدات، وتهدف بلدان أخرى إلى تفادي تنشيط الأجهزة المسروقة ذات الهوية المعدلة على الشبكات وإدارة هذه الحالة بفعالية.

‏كما أن مستعمل الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، بوجه عام، لا يدرك مواطن الضعف التي تتضمنها الأجهزة المزيفة أو التي يمكن أن تكون موجودة في برمجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة أو المغشوشة. وفيما يلي بعض الأمثلة:

’1‘ التلاعب ببرامج الأجهزة المحمولة المسروقة من أجل تحقيق النفاذ غير المصرح به إلى بيانات المستعمل مع ما يترتب على ذلك من آثار.

’2‘ أجهزة شبكة مزيفة/مغشوشة (مثل المسيِّرات، أو المبدِّلات) التي تتيح النفاذ من خلال الباب الخلفي إلى شبكة المستعمل، مما يسمح بسرقة البيانات وبالتالي خسارة الإيرادات.

’3‘ البرمجيات المزيفة/المغشوشة على أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تتيح النفاذ غير المصرح به لغير المشتركين إلى بيانات مقدم المحتوى.

ولذلك، من الضروري زيادة وعي جميع أصحاب المصلحة فيما يخص هذا الموضوع.

‏وترمي هذه المسألة إلى استكشاف جميع الحالات الممكنة أجهزة وبرمجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المسروقة والمزيفة أو المغشوشة وخصوصاً علاقتها بإدارة الهوية في سلسلة توريد المنتجات والتتبع والأمن والخصوصية والثقة حيال الأشخاص والشبكات. وسيكون التعاون بين لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات، وبين قطاع تقييس الاتصالات وقطاع تنمية الاتصالات، ومع الهيئات من خارج الاتحاد كذلك (لا سيما منظمات وضع المعايير) مطلوباً، وذلك لجمع معلومات كاملة والتوصل إلى فهم جيد بشأن الموضوع بما في ذلك تنظيم حلقات دراسية/ورش عمل بالتعاون مع أصحاب المصلحة. ومن الضروري أيضاً التنسيق بين المنظمات ذات الصلة لتنفيذ هذه المهام.

وسيجري في إطار هذه المسألة تحديث توصيات السلسلة Q.5069-Q.5050 الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات وITU-T TR-CF.

### 2.L المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي التقارير التقنية والمبادئ التوجيهية المطلوبة لإذكاء الوعي بمشكلة تزييف أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتلاعب ببرمجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وسوء استغلال بيانات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمخاطر التي تشكلها؟

- ‏هل تكفي آليات معرفات هوية الأجهزة الفريدة الحالية لمكافحة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الزائفة والمغشوشة والمسروقة؟‎

- ‏هل يمكن استخدام أنظمة اختبار وتقييم المطابقة وقابلية التشغيل البيني لمكافحة أجهزة وبرمجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الزائفة والمغشوشة؟‎

- ما هي التكنولوجيات والحلول التي يمكن استعمالها كأداة لمكافحة تزوير وتغيير وسرقة أجهزة وبرمجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

- ما هي أطر معرفات هوية الأجهزة الفريدة الملائمة لمكافحة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة والمسروقة والتي عُدلت هويتها؟

- ما هي الفئات الجديدة من أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي يجب النظر فيها فيما يتعلق بالتزييف وما هي هوية الجهاز الفريدة المناسبة التي ينبغي النظر فيها لكل فئة؟

- ما هي الآثار السلبية على أصحاب المصلحة بسبب استخدام أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة أو الأجهزة ذات البرمجيات المغشوشة أو المزيفة وما يترتب على ذلك من سوء استغلال للبيانات؟

- ما هو نوع التوصيات والإضافات والتقارير التقنية والمبادئ التوجيهية التي ينبغي تطويرها لمكافحة وإيجاد حلول لتزييف أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتغييرها وتعديلها و/أو استنساخ معرفات الأجهزة الفريدة؟

- ما هو نوع التوصيات والإضافات والتقارير التقنية والمبادئ التوجيهية التي ينبغي إعدادها للحد من سوء استغلال بيانات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وعلى وجه الخصوص بيانات المستعمل المتضمنة في أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمحتوى الذي يقدمه موردو خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؟

- ما هو نوع التوصيات والإضافات والتقارير التقنية والمبادئ التوجيهية التي ينبغي تطويرها لمساعدة الدول الأعضاء في الاتحاد، بالتعاون مع قطاع تنمية الاتصالات، في مكافحة تزوير أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والحد من استعمال أجهزة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المسروقة؟

- ما هو نوع التوصيات والإضافات والتقارير التقنية والمبادئ التوجيهية التي ينبغي إعدادها لمساعدة الدول الأعضاء في الاتحاد، بالتعاون مع قطاع تنمية الاتصالات، في مكافحة برمجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة أو المغشوشة، والسرقة وسوء الاستغلال والمخاوف التي تثيرها؟

- ما هي التوصيات والإضافات والتقارير التقنية والمبادئ التوجيهية للاتحاد اللازمة لتأمين إدارة سلسلة التوريد (بدءاً من التصنيع ثم الاستيراد ووصولاً إلى التوزيع والتسويق) لضمان تتبع وأمن وخصوصية وثقة الأشخاص والمنتجات والشبكات؟

- ما هي التوصيات والإضافات والتقارير التقنية والمبادئ التوجيهية للاتحاد المناسبة لمكافحة أجهزة إنترنت الأشياء المزيفة والمخاوف التي قد يثيرها ذلك؟

- في هذا المجال، ما الذي ينبغي مراعاته لتحقيق وفورات في استهلاك الطاقة، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر، في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو غيرها من الصناعات؟

### 3.L المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- إعداد التوصيات والإضافات والتقارير التقنية والمبادئ التوجيهية لمساعدة أعضاء الاتحاد، بالتعاون مع قطاع تنمية الاتصالات، في مكافحة برمجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة أو المغشوشة وسوء استغلال البيانات؛

- ‏إعداد توصيات وإضافات وتقارير تقنية ومبادئ توجيهية بشأن أداء وثغرات آليات معرفات هوية الأجهزة الفريدة الحالية لمكافحة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الزائفة والمغشوشة والمسروقة، استناداً إلى حالات الاستخدام لدى أعضاء الاتحاد‎

- إعداد توصيات وإضافات وتقارير تقنية ومبادئ توجيهية لمساعدة أعضاء الاتحاد، بالتعاون مع قطاع تنمية الاتصالات، في مكافحة أجهزة إنترنت الأشياء المزيفة؛

- إعداد توصيات وإضافات وتقارير تقنية ومبادئ توجيهية لمعالجة مشكلة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المسروقة، ومساعدة الدول الأعضاء بالتعاون مع قطاع تنمية الاتصالات في نشر حلول للحد من استعمال الأجهزة المسروقة؛

- إعداد توصيات وإضافات وتقارير تقنية ومبادئ توجيهية لتحديد فئات جديدة من أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي قد تستفيد من مكافحة التزييف، وتحديد هوية الجهاز الذي ينبغي النظر فيه لكل فئة؛

- دراسة الحلول المناسبة، بما في ذلك أطر معرفات الهوية الفريدة، لمكافحة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة والمسروقة ذات معرّفات الهوية الفريدة المغشوشة أو المستنسخة؛

- دراسة التكنولوجيات ذات الصلة التي يمكن استخدامها كأداة لمكافحة أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة والمغشوشة والمسروقة؛

- دراسة الآثار السلبية على أصحاب المصلحة بسبب استخدام أجهزة الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة أو الأجهزة ذات البرمجيات المغشوشة أو المزيفة وما يترتب على ذلك من سوء استغلال للبيانات؛

- دراسة التكنولوجيات والحلول المناسبة ذات الصلة التي يمكن استخدامها لمكافحة برمجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المزيفة أو المغشوشة، وما يترتب على ذلك من سوء استغلال للبيانات وغيرها من الآثار السلبية؛

- تنظيم ورش عمل وأحداث عبر مناطق الاتحاد بالتعاون مع قطاع تنمية الاتصالات لتعزيز أعمال قطاع تقييس الاتصالات في هذا المجال وإشراك أصحاب المصلحة؛

- دراسة الحلول الممكنة في مجال اختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني (C&I) لمكافحة تزوير أجهزة وبرمجيات الاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وما يترتب على ذلك من سوء استغلال للبيانات، مع مراعاة أنشطة اللجنة التوجيهية المعنية بتقييم المطابقة (CASC) بقطاع تقييس الاتصالات؛

- دراسة النتائج التي حققتها هيئات التقييس الدولية المختلفة وتطوير مواصفات تقنية لاستعمالها في أعمال التقييس الجارية في إطار المسألة.

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.L الروابط

القرارات:

- القراران 188 و189 (المراجَعان في بوخارست، 2022) لمؤتمر المندوبين المفوضين؛

- القرار 79 (المراجَع في كيغالي، 2022) للمؤتمر العالمي لتنمية الاتصالات (WTDC)؛

- القراران 76 و97 (المراجَعان في جنيف، 2022) للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) والقرار 96 (المراجَع في الحمامات، 2016) للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA)؛

التوصيات

- التوصيات ITU-T X.1127 وITU-T X.1255 وITU-T X.660 وITU-T Q.5050 وITU-T Q.5051 وITU-TQ.5052 وITU-T Q.5053

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات، لا سيما المسائل المتعلقة بمعماريات وبروتوكولات التحكم والتشوير واختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني.

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 2 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 3 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 5 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 12 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 17 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنة الدراسات 20 لقطاع تقييس الاتصالات

- لجنتا الدراسات 1 و2 لقطاع تنمية الاتصالات

هيئات أخرى

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI)

- اللجنة الكهرتقنية الدولية (IEC)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- فريق العمل ISO/IEC JTC 1 التابع للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم2، جيم5، جيم11

أهداف التنمية المستدامة

- 9

## مشروع المسألة M/11 مواصفات الاختبار فيما يتعلق ببروتوكولات التكنولوجيات الناشئة وشبكاتها وخدماتها بما في ذلك الاختبار المقارن ومنصات الاختبار المتحدة

(استمرار للمسألة 16/11)

### 1.M المسوغات

إن القرار 76 للجمعية العالمية لتقييس الاتصالات بشأن "الدراسات المتعلقة باختبارات المطابقة وقابلية التشغيل البيني ومساعدة البلدان النامية والبرنامج المستقبلي المحتمل الخاص بعلامة الاتحاد" ينص على أن تواصل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات تنسيق أنشطة القطاع المتصلة ببرنامج الاتحاد الخاص بالمطابقة وقابلية التشغيل البيني (C&I) على امتداد كل لجان الدراسات وأن تستمر في القيام بأنشطة ضمن برنامج المطابقة وقابلية التشغيل البيني، بما في ذلك مشاريع تجريبية بشأن اختبار المطابقة/قابلية التشغيل البيني.

ينتج قطاع تقييس الاتصالات عدداً كبيراً من التوصيات. وبغية تحقيق قابلية التشغيل البيني والمطابقة، يتعلق أحد الجوانب الهامة لبرنامج الاتحاد بشأن المطابقة وقابلية التشغيل البيني بوضع أطر ومنهجيات الاختبار وصيانتها.

ومن الضروري أن تكون منهجيات اختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني التي تستخدمها جميع لجان الدراسات العاملة في مجال الاختبار متسقة ومتماشية بعضها مع بعض. وبغية تحقيق قابلية التشغيل البيني على نطاق عالمي، يجب إعداد توصيات قطاع تقييس الاتصالات وتحديثها أخذاً بعين الاعتبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني وفقاً للمنهجية ذات الصلة.

والهدف من اختبار المطابقة، تحديد مدى استيفاء وصحة المتطلبات المبينة في التوصية من خلال التنفيذ. وعلى العكس من ذلك، يكون الهدف من اختبار قابلية التشغيل البيني، تحديد ما إذا كان هناك شكلان أو أكثر من أشكال تنفيذ التوصية نفسها وأن هذه الأشكال أمكن لها أن تتواصل وأن تتبادل المعلومات فيما بينها على نحو سليم. ومن المفترض عموماً أن يكون اختبار المطابقة قد أجري على التنفيذ قبل إجراء تقييم اختبار قابلية التشغيل البيني.

وقد تؤدي الاتجاهات الحديثة (مثل الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 وتكنولوجيات إنترنت الأشياء) إلى العديد من التغييرات فيما يتعلق بمعمارية الشبكة الحالية التي تتطلب أداءً أعلى للشبكة. وهذا بدروه سيؤثر على مواصفات الوحدة الطرفية كما هو الحال في تجهيزات مقار الزبائن (CPE)، والوحدات المتنقلة والهواتف وغير ذلك.

يقوم معظم مشغلي الاتصالات بتنفيذ تكنولوجيات ناشئة مختلفة والانتقال من الشبكات بتبديل الدارات إلى الشبكات بتبديل الرزم، في محاولة منهم لتقديم خدماتهم باستعمال مفهوم "كل شيء عبر بروتوكول الإنترنت". ونتيجة لذلك، يواجه المشغلون بعض القضايا التي تتصل عموماً بالمطابقة وقابلية التشغيل البيني لمعدات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المستعملة وبالتوصيل البيني للشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت (VoLTE وViLTE وVoNR وViNR والاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 مثلاً) التي ستُستعمل ضمن جملة أمور من أجل خدمات التجوال/الخدمات الجوالة. ويمكن لاختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني للسطوح البينية بين الشبكات (NNI) إزاء توصيات قطاع تقييس الاتصالات أن يساعد المشغلين على ضمان أن تكون حلول الشبكة الخاصة بهم جاهزة للتوصيل البيني. ويمكن استعمال نهج التوصيل البيني هذا أيضاً لشبكات المستقبل القائمة على الرزم مثل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 وما بعدها.

‏كما أن شبكات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الجديدة والتطبيقات الموجهة نحو الصناعة أصبحت أكثر تعقيداً من أن تُختبر باستعمال منصات اختبار قائمة بذاتها. وتؤدي منصات الاختبار المتحدة إلى تحقيق الاستدامة في تعزيز البيئات من أجل الابتكارات السريعة واختبار التكنولوجيات وحالات الاستعمال المعقدة، ومن أجل التعجيل في تسويق المنتجات والخدمات.

وتُعنى هذه المسألة بالسلسلة Q.4099-Q.3900 (الاختبارات المتعلقة بشبكات الجيل التالي) والسلسلة Q.1912.x والسلسلة Q.290.x (باستثناء X.292) وX.Suppl.4 وX.Suppl.5 والسلسلة Z.500.

### 2.M المسألة

تتناول الدراسة البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- ما هي منهجية الاختبار اللازمة لاختبار التكنولوجيات الناشئة؟

- ما هي توصيات قطاع تقييس الاتصالات القائمة التي تتضمن مجموعات اختبارات؟

- ما هي معمارية منصة الاختبار أو مرافق الاختبار التي يتعين استخدامها لاختبار التكنولوجيات الناشئة؟

- ما هي التكنولوجيات التي يجري تطويرها لسوق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تتطلب اختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني (مع مراعاة احتياجات السوق)؟

- ما هو نوع مجموعات الاختبار اللازمة لاختبار التوصيل البيني للشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت (مثل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية-2030 وما بعدها)؟

- ما هو نوع منصات الخدمة التي يمكن أن تخضع لاختبار مقارن؟

- ما هو نوع إجراءات الاختبار التي يمكن استعمالها لإجراء اختبار مقارن؟

- ما هو نوع الحركة التي يمكن محاكاتها لإجراء اختبار مقارن؟

- ما هي أهداف التصميم التي ينبغي أن تخضع لاختبار مقارن؟

- ما هي أنواع المعلمات/التكنولوجيات/الخدمات التي يمكن اختبارها عن بُعد؟

- ‏ما هي السطوح البينية ‎API ‏التي يتعين إعدادها لتنفيذ منصات الاختبار المتحدة؟

- ‏ما هي متطلبات المستعمل فيما يتعلق بمنصات الاختبار المتحدة كخدمة (‎TaaS) ‏التي يتعين وضعها؟‎

- ‏كيف يتعين تحديث النموذج المرجعي لمنصات الاختبار المتحدة استناداً إلى احتياجات السوق؟

- ‏ما هي المبادئ التوجيهية التي يتعين وضعها لتنفيذ منصات الاختبار المتحدة؟

- ما هي منهجية اختبار الأجهزة المتنقلة للاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؟

- ما هي منهجية اختبار الخدمات التي تتطلب الكمون فائق الانخفاض؟

### 3.M المهام

تشمل المهام البنود التالية دون أن تقتصر عليها:

- دراسة منهجية الاختبار لاختبار التكنولوجيات الناشئة؛

- تحديد توصيات قطاع تقييس الاتصالات الحالية التي تشمل مجموعة الاختبارات؛

- تحديد معمارية منصة الاختبار أو مرافق الاختبار التي يتعين استخدامها لاختبار التكنولوجيات الناشئة؛

- تحديد تكنولوجيات المعلومات والاتصالات الموجهة نحو السوق والتي تتطلب اختبار المطابقة وقابلية التشغيل البيني؛

- تطوير مجموعات اختبار لاستخدامها من أجل اختبار التوصيل البيني للشبكات القائمة على بروتوكول الإنترنت (مثل شبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030 وما بعدها)؛

- تحديد أنواع المعدات التي يمكن أن تخضع لاختبار مقارن؛

- وضع إجراءات الاختبار من أجل الاختبار المقارن؛

- تحديد نوع الحركة التي ينبغي محاكاتها لأغراض الاختبار المقارن؛

- تحديد أهداف التصميم التي يتعين أن تخضع للاختبار المقارن؛

- تحديد المعلمات/التكنولوجيات/الخدمات التي يمكن اختبارها عن بُعد؛

- تحديد متطلبات السطوح البينية ‎API ‏التي يتعين استخدامها من أجل منصات الاختبار المتحدة؛

- تحديد متطلبات المستعمل فيما يتعلق بمنصات الاختبار المتحدة كخدمة (‎TaaS)؛

- تحديث النموذج المرجعي لمنصات الاختبار المتحدة؛

- وضع مبادئ توجيهية بشأن تنفيذ منصات الاختبار المتحدة؛

- تطوير منهجية (دليل) من شأنها توسيع التجربة الحالية ونُهج الاختبار فيما يتعلق بشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- والاتصالات المتنقلة الدولية-2030؛

- تحديد منهجية اختبار أجهزة الاتصالات المتنقلة الدولية2020-؛

- تحديد منهجية لاختبار الخدمات التي تتطلب الكمون فائق الانخفاض؛

ويرد بيان محدّث عن حالة سير العمل في إطار هذه المسألة في برنامج عمل لجنة الدراسات 11   
([https://itu.int/ITU-T/workprog/wp\_search.aspx?sg=11](https://www.itu.int/ITU-T/workprog/wp_search.aspx?sg=11)).

### 4.M الروابط

التوصيات

- السلاسل Q وY وH وG وE وI وM وP وX وZ وF

المسائل

- جميع مسائل لجنة الدراسات 11 لقطاع تقييس الاتصالات

لجان الدراسات

- لجنة الدراسات 3 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بقضايا السياسات

- لجنة الدراسات 12 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بمعلمات ومتطلبات جودة الخدمة

- لجنة الدراسات 13 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بشبكات المستقبل (مثل الشبكات المعرّفة بالبرمجيات، التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة)، والحوسبة السحابية، والاتصالات المتنقلة الدولية2020-، وتعلم الآلة

- لجنة الدراسات 15 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بتكنولوجيات الشبكة المركزية وشبكة النفاذ

- لجنة الدراسات 16 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بخدمات وتطبيقات الوسائط المتعددة والصحة الإلكترونية

- لجنة الدراسات 17 لقطاع تقييس الاتصالات المعنية بلغات الاختبار بما في ذلك اللغة TTCN-3

- جميع لجان الدراسات الأخرى لقطاع تقييس الاتصالات التي تشارك في الأنشطة المتعلقة بالمطابقة وقابلية التشغيل البيني، وشبكات الاتصالات المتنقلة الدولية2020- وما بعدها، وتعلم الآلة

- لجنة الدراسات 2 لقطاع تنمية الاتصالات المعنية بالمسألة 4/2

هيئات أخرى

- المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات (ETSI) (لا سيما ETSI TC INT)

- فريق مهام هندسة الإنترنت (IETF)

- معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (IEEE)

خطوط عمل القمة العالمية لمجتمع المعلومات

- جيم5 وجيم6

أهداف التنمية المستدامة

- 9

ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ