

الاتحاد الدولي للاتصالات

M.3710

(2013/11)

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

السلسلة M: إدارة الاتصالات، بما في ذلك شبكة
إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات

نظرة عامة على اختبار خدمة مؤتمت لدعم ضمان
توفير خدمة اتصالات فعالة من حيث التكلفة

التوصية ITU-T M.3710



ITU-T

توصيات السلسلة M الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

إدارة الاتصالات، بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات

M.299-M.10	مقدمة ومبادئ عامة بشأن الصيانة وتنظيمها
M.559-M.300	أنظمة الإرسال الدولية
M.759-M.560	الدارات الهاتفية الدولية
M.799-M.760	أنظمة التبليغ على قناة مشتركة
M.899-M.800	أنظمة الإبراق الدولية وإرسال الصور برقياً
M.999-M.900	وصلات الزمر والزمر الثانوية المؤجرة الدولية
M.1099-M.1000	الدارات الدولية المؤجرة
M.1199-M.1100	أنظمة وخدمات الاتصالات المتنقلة
M.1299-M.1200	الشبكة الدولية للهواتف العمومية
M.1399-M.1300	الأنظمة الدولية لإرسال المعطيات
M.1999-M.1400	التسميات وتبادل المعلومات
M.2999-M.2000	شبكة النقل الدولية
M.3599-M.3000	شبكة إدارة الاتصالات
M.3999-M.3600	الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات
M.4999-M.4000	أنظمة التبليغ على قناة مشتركة

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

نظرة عامة على اختبار خدمة مؤتمت لدعم ضمان توفير خدمة اتصالات فعالة من حيث التكلفة

ملخص

تقدم التوصية ITU-T M.3710 نظرة عامة عن اختبار خدمة مؤتمت. وتحدد نموذجاً عاماً لاختبار خدمة مؤتمتة وتصف مجموعة من المتطلبات الوظيفية التي تدعم ضماناً فعالاً من حيث التكلفة لخدمة الاتصالات.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات	معرف الهوية الفريد*
1.0	ITU-T M.3710	2013-11-13	2	11.1002/1000/12046

مصطلحات أساسية

اختبار خدمة مؤتمت، جودة الخدمة، مدير الاختبار، نقطة الاختبار، برنامج الاختبار.

* للنفاذ إلى توصية، يرجى كتابة العنوان <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en> في حقل العنوان في متصفح الويب لديكم، متبوعاً بمعرف التوصية الفريد. ومثال ذلك، <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة متخصصة للأمم المتحدة في ميدان الاتصالات وتكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT). وقطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) هو هيئة دائمة في الاتحاد الدولي للاتصالات. وهو مسؤول عن دراسة المسائل التقنية والمسائل المتعلقة بالتشغيل والتعريف، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي. وتحدد الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات (WTSA) التي تجتمع مرة كل أربع سنوات المواضيع التي يجب أن تدرسها لجان الدراسات التابعة لقطاع تقييس الاتصالات وأن تُصدر توصيات بشأنها. وتتم الموافقة على هذه التوصيات وفقاً للإجراء الموضح في القرار 1 الصادر عن الجمعية العالمية لتقييس الاتصالات. وفي بعض مجالات تكنولوجيا المعلومات التي تقع ضمن اختصاص قطاع تقييس الاتصالات، تُعد المعايير اللازمة على أساس التعاون مع المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) واللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC).

ملاحظة

تستخدم كلمة "الإدارة" في هذه التوصية لتدل بصورة موجزة سواء على إدارة اتصالات أو على وكالة تشغيل معترف بها. والتقيد بهذه التوصية اختياري. غير أنها قد تضم بعض الأحكام الإلزامية (بهدف تأمين قابلية التشغيل البيئي والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

يسترعي الاتحاد الانتباه إلى أن تطبيق هذه التوصية أو تنفيذها قد يستلزم استعمال حق من حقوق الملكية الفكرية. ولا يتخذ الاتحاد أي موقف من القرائن المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية أو صلاحيتها أو نطاق تطبيقها سواء طالب بها عضو من أعضاء الاتحاد أو طرف آخر لا تشمله عملية إعداد التوصيات. وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة البيانات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© ITU 2021

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

جدول المحتويات

الصفحة

1	 مجال التطبيق	1
1	 المراجع	2
1	 التعاريف	3
1	 1.3 مصطلحات معرّفة في أماكن أخرى	
2	 2.3 المصطلحات المعرّفة في هذه التوصية	
2	 الاختصارات والأسماء المختصرة	4
3	 الاصطلاحات	5
3	 المفاهيم ومعلومات أساسية	6
3	 1.6 نظرة عامة	
3	 2.6 الموضوع في إطار عملية أعمال خارطة عمليات الاتصالات المعززة	
4	 3.6 العلاقة بين النظام والكيان في هذه التوصية	
5	 نموذج عام لاختبار الخدمة المؤتمت	7
5	 المتطلبات الوظيفية لاختبار خدمة مؤتمت	8
5	 1.8 إدارة نموذج البرنامج	
6	 2.8 إدارة برنامج الاختبار	
6	 3.8 إدارة نقطة الاختبار	
7	 4.8 إدارة نص الاختبار	
7	 5.8 إدارة موارد الاختبار	
7	 6.8 إدارة بيانات الاختبار	
8	 7.8 الإبلاغ عن الإنذار	
9	 8.8 الاعتبارات الأمنية	
10	 التذييل I - أمثلة على سيناريوهات اختبار الخدمة المؤتمت	
10	 1.I السيناريو 1 لاختبار الخدمة المؤتمت	
11	 2.I السيناريو 2 لاختبار الخدمة المؤتمت	
12	 التذييل II - حالات استعمال اختبارات الخدمة المؤتمتة	

نظرة عامة على اختبار خدمة مؤتمت لدعم ضمان توفير خدمة اتصالات فعالة من حيث التكلفة

1 مجال التطبيق

تقدم هذه التوصية نظرة عامة عن اختبار خدمة مؤتمت. وتحدد نموذجاً عاماً لاختبار خدمة مؤتمتة وتصف مجموعة من المتطلبات الوظيفية التي تدعم ضماناً فعالاً من حيث التكلفة لخدمة الاتصالات. تقع معلمات القياس التي يتعين مراقبتها لخدمات بعينها خارج نطاق هذه التوصية.

2 المراجع

تضم التوصيات التالية وسائر المراجع الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) أحكاماً تشكل، من خلال الإشارة إليها في هذا النص، أحكاماً تتعلق بهذه التوصية. وكانت الطباعات المشار إليها في وقت نشرها سارية المفعول. وتخضع جميع التوصيات وغيرها من المراجع للتنقيح؛ ولذلك، يُشجع مستعملو هذه التوصية على تقصي إمكانية تطبيق أحدث طبعة من التوصيات وسائر المراجع المدرجة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة بتوصيات قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) السارية المفعول حالياً. ولا تمنح الإشارة إلى وثيقة معينة داخل هذه التوصية، بوصفها وثيقة مستقلة بحد ذاتها، صفة توصية لهذه الوثيقة.

[ITU-T E.800] التوصية ITU-T E.800 (2008)، تعاريف مصطلحات خاصة بجودة الخدمة.

[ITU-T M.3050.1] التوصية ITU-T M.3050.1 (2007)، خارطة عمليات الاتصالات المعززة (eTOM) - إطار العملية التجارية.

[ITU-T M.3320] التوصية ITU-T M.3320 (1997)، إطار متطلبات الإدارة للسطح البيئي لشبكة إدارة الاتصالات TMN X.

[ITU-T Q.3945] التوصية ITU-T Q.3945 (2011)، مواصفات الاختبار لخدمات شبكات الجيل التالي على شبكات نموذجية - مجموعة الاختبار 1.

[ITU-T X.733] التوصية ITU-T X.733 (1992) | المعيار ISO/IEC 10164-4:1992، تكنولوجيا المعلومات - التوصيل البيئي للأنظمة المفتوحة - إدارة الأنظمة: وظيفة الإبلاغ عن الإنذار.

[ITU-T X.745] التوصية ITU-T X.745 (1993)، تكنولوجيا المعلومات - التوصيل البيئي للأنظمة المفتوحة - إدارة الأنظمة: وظيفة إدارة الاختبار.

3 التعاريف

1.3 مصطلحات معرّفة في أماكن أخرى

تستعمل هذه التوصية المصطلحات التالية المعرفة في أماكن أخرى:

1.1.3 مشغل الشبكة (network operator) [ITU-T M.3320]: منظمة تقوم بتشغيل إحدى شبكات الاتصالات. وقد يكون مشغل الشبكة مورد الخدمة أو العكس بالعكس. وقد يقدم مشغل الشبكة خدمات معينة في مجال الاتصالات أو لا يقدمها.

2.1.3 جودة الخدمة (QoS) (quality of service) [ITU-T E.800]: مجمل الخصائص التي تتسم بها خدمة اتصالات وتتعلق بقدرتها على الوفاء بالاحتياجات المنصوص عليها والضمنية لمستعمل الخدمة.

3.1.3 الخدمة (service) [ITU-T M.3050.1]: يجري تطوير الخدمات من جانب مقدم خدمة للبيع ضمن المنتجات. ويمكن إدراج الخدمة نفسها في العديد من المنتجات، المرزومة بشكل مختلف، بتسعير مختلف، وما إلى ذلك.

4.1.3 مورد الخدمة (service provider) [ITU-T M.3320]: يحيل عموماً إلى كيان يقدم خدمات اتصالات إلى زبائن وإلى مستعملين آخرين، إما على أساس التعريفات المحددة أو العقود المبرمة. وقد يكون مورد الخدمة هو نفس مشغل الشبكة. وقد يكون مورد الخدمة عميل مورد خدمة أخرى.

5.1.3 عمليات الاختبار (test operations) [ITU-T X.745]: عمليات الإدارة المتعلقة بالاختبارات.

6.1.3 القائم بالاختبار (test performer) [ITU-T X.745]: وكيل يتلقى عمليات الاختبار.

7.1.3 طلب الاختبار (test request) [ITU-T X.745]: طلب فردي صادر عن موصل الاختبار إلى القائم بالاختبار، من أجل بدء تنفيذ اختبار أو أكثر.

8.1.3 نتائج الاختبار (test results) [ITU-T X.745]: المعلومات المتولدة أثناء تنفيذ الاختبار والتي تتاح لأي نظام مفتوح.

2.3 المصطلحات المعروفة في هذه التوصية

تعرف هذه التوصية المصطلحات التالية:

1.2.3 نقطة الاختبار: كيان وظيفي يقوم بدور القائم بالاختبار ويتفاعل مع شبكة الاتصالات.

2.2.3 ميدان الاختبار: مجموعة من نقاط الاختبار تشترك في بعض الخصائص المشتركة وتخضع لإدارة موحدة.

3.2.3 برنامج الاختبار: خطة اختبار وتجميع لسمات لتحقيق هدف اختبار محدد.

4.2.3 نص الاختبار: وحدة برمجيات خاصة بخدمة بعينها يمكنها إجراء عمليات الاختبار لخدمة معينة أوتوماتياً.

4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

BSS	نظام دعم الأعمال (Business Support System)
eTOM	خارطة عمليات الاتصالات المعززة (enhanced Telecom Operations Map)
MDN	رقم الدليل المتنقل (Mobile Directory Number)
NO	مشغل الشبكة (Network Operator)
NTP	بروتوكول وقت الشبكة (Network Time Protocol)
OSS	نظام دعم التشغيل (Operation Support System)
QoS	جودة الخدمة (Quality of Service)
SLA	اتفاقيات مستوى الخدمة (Service Level Agreements)
SP	مورد الخدمة (Service Provider)

5 الاصطلاحات

يتعين فهم المصطلحات الأساسية التالية في هذه التوصية على النحو التالي:

- "يجب"، "يلزم"، "مطلوب" كلمات تدل على متطلب إلزامي يجب التقيد به بصرامة ولا يسمح بأي انحراف عنه في حال زعم المطابقة مع هذه التوصية.
- "يجب ألا"، "يلزم ألا"، "يحظر" كلمات تدل على متطلب إلزامي يجب التقيد به بصرامة ولا يسمح بأي انحراف عنه في حال زعم المطابقة مع هذه التوصية.
- وكلمة "يوصى" تدل على متطلب يوصى به لكنه غير إلزامي. وبالتالي يتعين توفر هذا المتطلب لزعم المطابقة.
- "لا يوصى"، "غير موصى به" عبارة تدل على متطلب لا ينصح بوجوده لكنه غير ممنوع تماماً. لذا يمكن زعم المطابقة مع هذه التوصية حتى في حال عدم توفر هذا المتطلب.
- "ربما"، "يجوز"، "من الجائز"، "يمكن" تدل على مطلب اختياري مسموح به دون أن ينطوي على أي توصية به. ولا ترمي هذه المصطلحات إلى إلزام التطبيق بتوفير هذا الخيار الذي يمكن أن يوفره مشغل الشبكة/مورد الخدمة اختيارياً. بالأحرى، أن المصنّع يمكنه إدراج هذا الخيار وزعم المطابقة مع التوصية في نفس الوقت.

6 المفاهيم ومعلومات أساسية

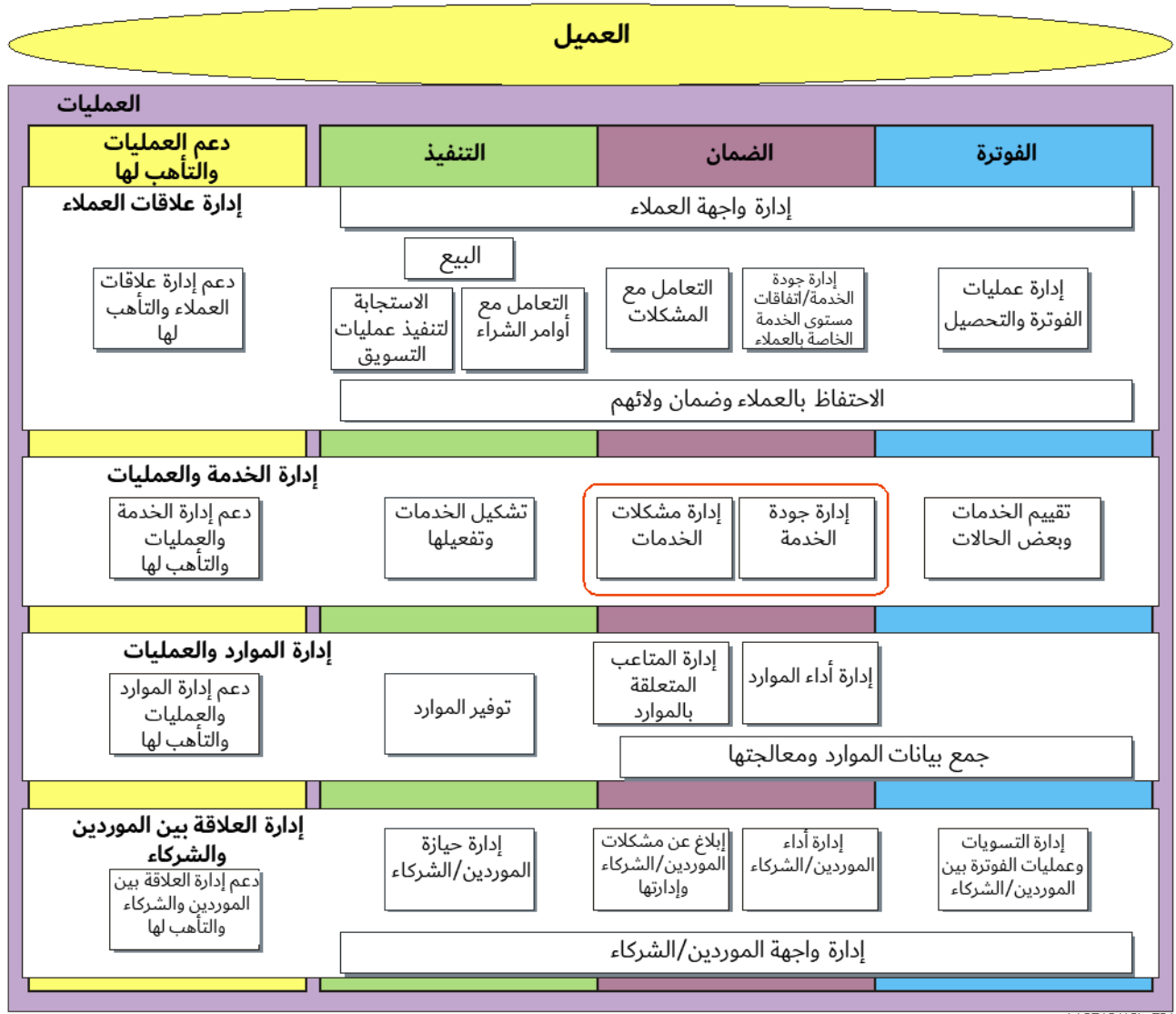
1.6 نظرة عامة

يعد توفير خدمات اتصالات عالية الجودة للمستعملين النهائيين بطريقة فعالة من حيث التكلفة العامل الأساسي بالنسبة لمشغل الشبكة/مورد الخدمة بغية الحصول على ميزة تنافسية مستدامة. ويحتاج مشغل الشبكة/مورد الخدمة إلى التأكد من أن الخدمات المقدمة للعملاء متاحة باستمرار وتفي بمتطلبات اتفاقات مستوى الخدمة أو مستويات جودة الخدمة. وفي الوقت نفسه، يعد الحد من تكاليف التشغيل وزيادة كفاءة التشغيل أحد الاعتبارات المهمة الأخرى لمشغلي الاتصالات.

ويعد اختبار الخدمة المؤتمت حلاً لضمان جودة الخدمة من طرف إلى طرف، حيث يستخدم مرفق اختبار مؤتمت يمكنه البحث بشكل استباقي عن العطل في الشبكة و/أو التدهور في جودة الخدمة. ويصف التذييل I بعض الأمثلة على سيناريوهات اختبارات الخدمة المؤتمتة. وبمقدور اختبار الخدمة المؤتمت التأكد من جودة مجموعة واسعة من خدمات الاتصالات مثل الخدمات الصوتية، وخدمات المراسلات، وخدمات البيانات، وخدمات القيمة المضافة، وغيرها. ويصف التذييل II بعض حالات الاستعمال لاختبار الخدمة المؤتمتة.

2.6 الموضوع في إطار عملية أعمال خارطة عمليات الاتصالات المعززة

يوضح الشكل 1 موضع اختبار الخدمة المؤتمت في إطار عملية الأعمال [ITU-T M.3050.1]. ويعد اختبار الخدمة المؤتمت أحد عناصر العملية الخاصة بعمليات الضمان، والذي يدعم إدارة مشكلات الخدمة وإدارة جودة الخدمة لوظيفة إدارة الخدمة والعمليات.

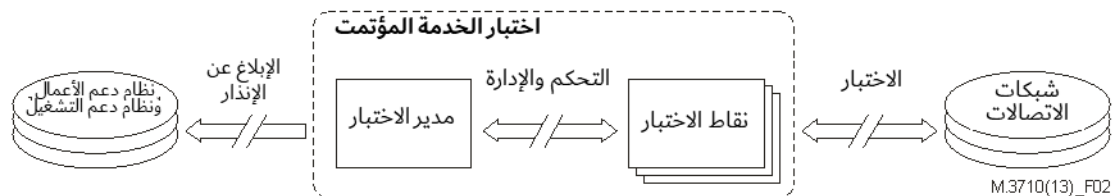


M.3710(13)_F01

الشكل 1 - موضع اختبار الخدمة المؤتمت في إطار خارطة عمليات الاتصالات المعززة

3.6 العلاقة بين النظام والكيان في هذه التوصية

كما يتبين في الشكل 2، تشمل الأنظمة والكيانات المشاركة في اختبار الخدمة المؤتمت نظام دعم الأعمال/نظام دعم التشغيل ومدير الاختبار ونقاط الاختبار وشبكات الاتصالات.

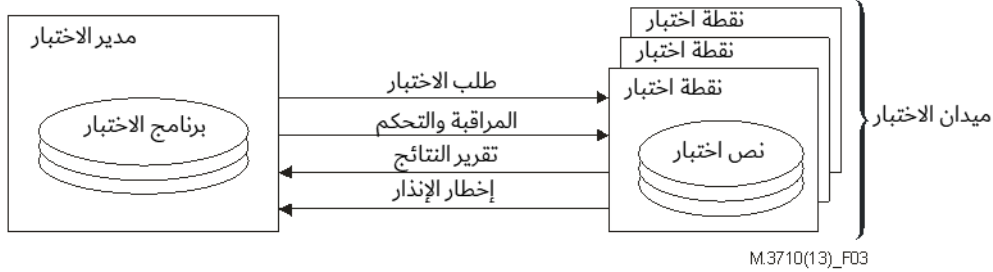


الشكل 2 - الأنظمة والكيانات المشاركة في اختبار الخدمة المؤتمت

تصف هذه التوصية وظائف الإدارة بين مدير الاختبار ونقاط الاختبار ووظائف الإدارة بين مدير الاختبار ونظام دعم الأعمال/نظام دعم التشغيل. يجب أن يمثل السطح البيئي للاختبار بين نقاط الاختبار وشبكات الاتصالات لبروتوكولات السطوح البينية للشبكات القياسية. وتقع متطلبات الوظائف المقابلة خارج نطاق هذه التوصية.

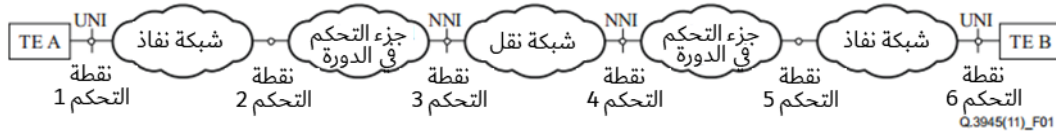
7 نموذج عام لاختبار الخدمة المؤتمت

يوضح الشكل 3 نموذج اختبار الخدمة المؤتمت، والذي يتكون أساساً من مدير الاختبار ونقاط الاختبار. ويتم التحكم في اختبار الخدمة المؤتمت من خلال برامج الاختبار التي يحددها مدير الاختبار. وتتلقي نقاط الاختبار طلبات الاختبار من برنامج الاختبار وتستدعي نصوص الاختبار لإجراء عمليات اختبار الخدمة.



الشكل 3 - نموذج اختبار الخدمة المؤتمت

- مدير الاختبار: الكيان الذي يتحكم في جميع عمليات اختبار الخدمة ويديرها. ويمكن لمدير الاختبار إنشاء العديد من الأمثلة لبرنامج الاختبار وإدارتها.
- برنامج الاختبار: خطة اختبار وتجميع للنوع لتحقيق هدف اختبار محدد. ويمكن إنشاء برنامج اختبار من نموذج اختبار، مما يسهل اختبار الخدمة المؤتمت بشكل فعال.
- نقطة الاختبار: كيان وظيفي يتولى دور القائم بالاختبار. ويمكن لنقاط الاختبار إرسال واستقبال الإشارات والتفاعل مع شبكات الاتصالات. ويبين الشكل 4 البنية النموذجية لشبكة اتصالات لاختبار الخدمة (بالرجوع إلى [ITU-T Q.3945]). وعلى الرغم من أنه يمكن نشر نقاط الاختبار في أي من نقاط التحكم في الشكل 4، فإن نقاط الاختبار يتم نشرها عادةً في السطوح البينية بين المستعمل والشبكة الخاصة بالشبكة.



الشكل 4 - بنية نموذج فمطي لشبكة من أجل اختبار الخدمة

- نص الاختبار: وحدة برمجية خاصة بالخدمة يمكن استدعاؤها بواسطة برنامج اختبار وتقوم بإجراء عمليات الاختبار أوتوماتياً.
- ميدان الاختبار: مجموعة من نقاط الاختبار التي تشترك في بعض سمات الإدارة المشتركة، قد تنتمي، على سبيل المثال، إلى المنطقة الجغرافية أو المنطقة الإدارية ذاتها، أو قد تستخدم نفس بروتوكول السطح البيني، أو تطبق نفس سياسات الاختبار، وما إلى ذلك. ويمكن إدارة نقاط الاختبار الموجودة في نفس ميدان الاختبار بنفس الطريقة.

8 المتطلبات الوظيفية لاختبار خدمة مؤتمت

1.8 إدارة نموذج البرنامج

- يصف نموذج البرنامج المكونات المشتركة لبرنامج الاختبار ويساعد في تسهيل الإعداد السريع والسهل لبرنامج الاختبار.
- ويجب أن يتضمن نموذج برنامج الاختبار العام المعلومات الأساسية التالية:
- معرّف هوية برنامج الاختبار: معرّف الهوية الفريد لبرنامج الاختبار.

- اسم برنامج الاختبار: الاسم المخصص لبرنامج الاختبار.
- الوصف: مقدمة موجزة عن برنامج الاختبار.
- الأولوية: تتحكم قيمة الأولوية في التسلسل الذي يجب إجراء برامج الاختبار المتزامنة به بحيث يمكن تجنب أي تعارض في متطلبات موارد الاختبار. ويجب خدمة برامج الاختبار ذات الأولوية الأعلى أولاً.
- دورة التنفيذ: تتحكم دورة التنفيذ في وقت ووتيرة تنفيذ برنامج الاختبار. ويمكن تنفيذ برنامج الاختبار بطريقتين دورية وغير دورية.
- الفاصل الزمني للتقرير: الفاصل الزمني لنقطة الاختبار لإرسال نتيجة الاختبار وبيانات الاختبار.
- قائمة عناصر الاختبار: عدد مهام الاختبار التي يجب تنفيذها أوتوماتياً في تسلسل محدد سلفاً بواسطة برنامج الاختبار. وينبغي أن ينفذ كل عنصر اختبار نصوص الاختبار المقابلة لإجراء عمليات الاختبار على خدمة معينة.
- قوائم ميادين الاختبار ونقاط الاختبار: تعيين مجال الاختبار وقائمة نقاط الاختبار التي يجب أن تجري هذا الاختبار.
- الموارد: الموارد المادية والمنطقية المخصصة لبرنامج الاختبار.
- ويجب السماح لمدير الاختبار بإنشاء نموذج البرنامج أو تعديله أو فحصه أو حذفه.

2.8 إدارة برنامج الاختبار

يجب أن تتكون إدارة برنامج الاختبار مما يلي:

- القدرة على إنشاء برنامج اختبار عن طريق إنشاء نموذج لبرنامج الاختبار.
- القدرة على تشكيل برنامج اختبار بناءً على هدف اختبار الخدمة. وينبغي تصميم دورة التنفيذ ونطاق نقاط الاختبار المتضمنة في الاختبار بعناية لتدنية التأثير على حركة الشبكة العادية واستخدام الخدمة.
- دعم مدير الاختبار لتفعيل البرامج وفحصها وتعليقها وتعديلها وإعادة تنشيطها وإنهائها وحذفها. ويمكن أن تشير الحالة المقابلة لبرنامج الاختبار إلى حالات الاختبار المحددة في [ITU-T X.745].
- القدرة على تمكين مدير الاختبار من إدارة جميع برامج الاختبار مركزياً. ويحتفظ مدير الاختبار بقوائم الانتظار لجميع برامج الاختبار النشطة ويبدأ دورات الاختبار مع نقاط الاختبار المقابلة وفقاً لتخصيص الدورة الزمنية وأولوية برامج الاختبار.
- القدرة على تمكين مدير الاختبار من مراقبة تنفيذ اختبار الخدمة والتحكم فيه في كل نقطة اختبار.

3.8 إدارة نقطة الاختبار

يجب أن تتكون إدارة نقطة الاختبار مما يلي:

- تشكيل بروتوكول السطح البيني للشبكة لنقاط الاختبار.
- مراقبة حالة جميع نقاط الاختبار.
- جمع نتائج الاختبار وبيانات الاختبار من نقاط الاختبار بشكل دوري أو حسب الطلب.
- يوصى بأن يكون بمقدور نقطة الاختبار تخزين بيانات الاختبار محلياً لفترة زمنية كافية عندما يتعذر تقديم بيانات الاختبار إلى مدير الاختبار، لأي سبب من الأسباب.
- يجب مزامنة جميع نقاط الاختبار وفقاً لبروتوكول وقت الشبكة.

4.8 إدارة نص الاختبار

نظراً لوجود تنوع كبير في خدمات الاتصالات المختلفة في وظيفة الخدمة وعملية الخدمة، ينبغي تصميم نص اختبار خصيصاً لكل نوع من أنواع الخدمة. ويمكن تطوير نصوص الاختبار من خلال لغة برمجة أو لغة نصوص/ترميز، وهي خارج نطاق هذه التوصية. وتتكون إدارة نصوص الاختبار مما يلي:

- يوصى بتنزيل نصوص الاختبار أو تثبيتها أو تحديثها أو حذفها بواسطة نقاط الاختبار بناءً على طلب من مدير الاختبار، إما محلياً أو عن بُعد.
- يوصى بمراقبة معلمات الخدمة والتقاطها أثناء اختبار الخدمة. ويمكن الرجوع فيما يتعلق بالمعلومات المطلوب التقاطها لخدمة معينة اختياريًا إلى توصيات السلسلتين Q و E من توصيات قطاع تقييس الاتصالات.
- ويجب امتثال جميع عمليات الاختبار للسطح البيئي للشبكة وبروتوكولات التشوير والخدمة للشبكة والخدمة قيد الاختبار وينبغي ألا تؤدي إلى عطل غير مقصود في الخدمة أو عدم مطابقة.

5.8 إدارة موارد الاختبار

- تتكون موارد الاختبار من الموارد المنطقية والمادية اللازمة لإجراء اختبار خدمة مؤتمت، على سبيل المثال، رقم الهاتف وعنوان IP وبطاقات الاختبار ومطارييف الاختبار وغيرها من الأدوات، إلخ.
- يوصى بأن يتم التحكم مركزياً في جميع موارد الاختبار بواسطة مدير الاختبار. وينبغي أن يكون بوسع مدير الاختبار إدارة جاهزية وتوافر جميع موارد الاختبار.
 - يتعين أن يكون بمقدور مدير الاختبار إضافة جميع موارد الاختبار وإزالتها وتنشيطها واختبارها وتخصيصها. ويمكن فقط الوصول إلى الموارد المخصصة من قبل مدير الاختبار واستخدامها بواسطة برنامج اختبار مقابل.
 - يوصى بأن يدعم مدير الاختبار جدول الموارد حسب الأولوية، وذلك لتلبية الاحتياجات من الموارد لبرامج الاختبار ذات الأولوية العالية وتنسيق أوجه التعارض بين برامج الاختبار المختلفة.
 - يمكن لمدير الاختبار أن يدعم اختياريًا اكتشاف موارد الاختبار وضرورة إطلاقها عندما تشغلها برامج الاختبار المتعلقة.
 - يمكن بشكل اختياري مضاعفة مورد الاختبار بواسطة برامج اختبار/نقاط اختبار مختلفة على أساس جدول زمني.

6.8 إدارة بيانات الاختبار

ينبغي أن تدعم إدارة بيانات الاختبار المزيد من المعالجة والتحليل لنتائج الاختبار وبيانات الاختبار المبلغ عنها من نقاط الاختبار، من أجل تحديد مشاكل الخدمة المحتملة في الوقت المناسب، والإشراف على جودة الخدمة والحصول على المعلومات التي يمكن أن تساعد موظفي التشغيل والصيانة على تحديد المشكلات وحلها.

ويمكن أن تتكون بيانات الاختبار من جزأين. والجزء الأول من بيانات الاختبار هو بيانات خاصة ببرنامج الاختبار يمكن أن تعكس العملية الخاصة بكيفية جدول برامج الاختبار وتنفيذها. ويجب جمع البيانات التالية:

- النقطة الزمنية لبدء تنفيذ كل برنامج اختبار.
- النقطة الزمنية لإيقاف تنفيذ كل برنامج اختبار.
- عملية البرنامج المجدولة.
- عملية اختبار تخصيص الموارد ونتائجها.
- نتيجة تنفيذ البرنامج: نجاح أو فشل تنفيذ كل برنامج اختبار ورمز العطل المقابل أو أسباب فشل الاختبار.

الجزء الثاني من بيانات الاختبار هو معلمات خاصة بالخدمة تسجل تدفق الخدمة ومعلمات الخدمة الهامة التي يمكن أن تساعد في تحليل جودة الخدمة. ويجب جمع البيانات التالية:

- النقطة الزمنية لبدء اختبار خدمة معينة.
 - النقطة الزمنية لإيقاف اختبار خدمة معينة.
 - عملية تنفيذ مورد اختبار ونتائجها.
 - نتيجة الاختبار: نتيجة اختبار خدمة محددة، والتي يمكن أن تحيل اختياريًا إلى تعريف نتيجة الاختبار للتوصية [ITU-T X.745]. ويمكن توفير رمز الخطأ المقابل أو أسباب الفشل اختياريًا عند حدوث عطل في الخدمة.
 - معلمات الخدمة: المعلمات الحرجة المعتمدة على الخدمة التي يتم التقاطها أثناء اختبار الخدمة.
- يمكن لنقطة الاختبار بشكل اختياري الإبلاغ عن نتائج الاختبار وبيانات الاختبار إلى مدير الاختبار عبر الطرق التالية:
- على الفور: تقوم نقاط الاختبار بالإبلاغ عن نتائج الاختبار/بيانات الاختبار في أقرب وقت ممكن بعد تنفيذ الاختبار في حالة مراقبة الخدمة وتحليل جودة الخدمة في الوقت الفعلي.
 - بشكل دوري: تقوم نقاط الاختبار بالإبلاغ عن نتائج الاختبار/بيانات الاختبار في الوقت والفترة المحددين سلفاً في حالة المراقبة الروتينية لجودة الخدمة وضمانها.
 - حسب الطلب: تقوم نقاط الاختبار بالإبلاغ عن نتائج الاختبار/بيانات الاختبار عند تلقي الطلب من مدير الاختبار.
- يوصى بتخزين جميع بيانات الاختبار المبلغ عنها من نقاط الاختبار في قاعدة بيانات الاختبار.
- يوصى بتمكين مدير الاختبار من معالجة نتيجة الاختبار وبيانات الاختبار، وحساب مؤشرات الجودة الرئيسية للخدمة والتحقق من جودة الخدمة من طرف إلى طرف واتجاهات تغييرها.

يمكن أن يحيل التصنيف الأساسي لمقاييس جودة الخدمة اختياريًا إلى خصائص جودة الخدمة الخاصة بالتوصية [ITU-T E.800] ويمكن أن يحيل تعريف وحساب مقاييس الخدمة بشكل اختياري إلى التوصيات المقابلة من السلسلة E والسلسلة Q من توصيات قطاع تقييس الاتصالات.

يمكن لمدير الاختبار إجراء تحليل مرتبط بشكل اختياري استناداً إلى قاعدة بيانات الاختبار، وذلك لتحديد الأعطال المحتملة للخدمة والإشارة إلى مدى الخطورة والمنطقة المتأثرة وموقع العطل عند حدوث عطل في الشبكة/الخدمة أو تدهور في الجودة.

يمكن عرض تحليل النتيجة اختياريًا بطريقة بيانية، مع تصور حالة الخدمة لنقاط الاختبار وميادين الاختبار والشبكة ككل والخدمة والإشارة إلى المنطقة ومدى الخطورة عند حدوث مشكلات للشبكة/الخدمة.

7.8 الإبلاغ عن الإنذار

إدارة الإنذار هي وظيفة مهمة لإبلاغ النظام OSS/BSS وموظفي التشغيل والصيانة في الوقت الفعلي بمشاكل الخدمة التي تم تحديدها أثناء اختبار الخدمة المؤتمت.

- دعم تعريف الإنذار. يوصى بأن يتضمن الإنذار المعلومات التالية: عنوان الإنذار، ومدى خطورة الإنذار، ونوع الإنذار، ومحتوى الإنذار الذي يشرح سبب إطلاق الإنذار، والنقطة الزمنية التي يتم فيها إطلاق الإنذار، ومعرف هوية نقطة الاختبار/برنامج الاختبار ومعايير إطلاق الإنذار. يوصى بأن تمتثل خطورة الإنذار لتعريف التوصية [ITU-T X.733].

- يمكن دعم القدرة على تشكيل معايير إطلاق الإنذار أو سياسة الإنذار لكل برنامج اختبار والشروط التالية بشكل اختياري عند تحديد سياسة الإنذار:
 - مقياس جودة خدمة محدد أكبر أو أقل من عتبة محددة مسبقاً.
 - الكشف عن مدة تخفيض جودة الخدمة.
 - أن يشير اتجاه جودة الخدمة إلى عطل محتمل في الشبكة/الخدمة أو إلى تدهورها.
- يجب أن تكتشف نقطة الاختبار وتطلق الإنذار في الوقت المناسب عند حدوث عدم تيسر للشبكة والخدمة. وينبغي لمدير الاختبار إعادة توجيه الإنذارات من نقاط الاختبار إلى النظام OSS/BSS وموظفي التشغيل والصيانة.
- يجب أن يقوم مدير الاختبار بتحليل وإيجاد مشاكل جودة الخدمة المحتملة وإعادة توجيه الإنذارات إلى النظام OSS/BSS وموظفي التشغيل والصيانة في الوقت المناسب.
- يمكن لمدير الاختبار أن يدعم اختياريًا القدرة على تخصيص وجهة إعادة توجيه الإنذار وإبلاغ الإنذار في الوقت الفعلي بأشكال متعددة بما في ذلك إصدار الأصوات أو إرسال رسالة نصية قصيرة أو بريد إلكتروني.
- يوصى بدعم عمليات الإنذار بما في ذلك الاستعلام عن الإنذار، وإلغاء الإنذار والنسخ الاحتياطي للإنذار.

8.8 الاعتبارات الأمنية

يوصى بتنفيذ الآليات الأمنية التالية:

- السماح للمستخدمين المصرح لهم فقط بالنفاز إلى مرافق اختبار الخدمة المؤتمت.
- السماح للمستخدمين المصرح لهم فقط بتشغيل برامج الاختبار والنفاز إلى نتائج الاختبار وبيانات الاختبار.
- السماح لنقاط الاختبار المعتمدة فقط بالنفاز إلى موارد الاختبار المخصصة.

التذييل I

أمثلة على سيناريوهات اختبار الخدمة المؤتمت

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

1.I السيناريو 1 لاختبار الخدمة المؤتمت

العنوان	السيناريو
اسم السيناريو	اختبار تجوال مؤتمت
متطلبات الخدمة	التأكد من أن جميع خدمات الهاتف المحمول المستخدمة بشكل متكرر تعمل بشكل جيد داخل وخارج الشبكة المحلية، بحيث يتسنى للمستخدمين النفاذ إلى الخدمات المتنقلة واستخدامها في أي مكان بالجودة المحددة أينما كان المشترك يتجول في الداخل والخارج.
وصف السيناريو	1 افتراض اختبار التجوال التالي للداخل إلى المدينة a التابعة للبلد A: التجوال من المدينة b والمدينة c التابعتين للبلد A إلى المدينة a التابعة للبلد A، والتجوال من المدينة d التابعة للبلد B إلى المدينة a التابعة للبلد A. 2 يتم نشر نقاط الاختبار x و y و z في المدينة a التابعة للبلد A، وينبغي أن تقوم جميع نقاط الاختبار المنشورة بتنزيل نصوص الاختبار المحددة سلفاً. 3 بعد تنشيط برنامج الاختبار (عن طريق الطلب أو عبر حدث إطلاق محدد سلفاً)، ينبغي أن تستعيد نقاط الاختبار بيانات المستخدمين من تجمع موارد SIM/UIM الذي يكون موقعه المحلي هو المدينة b وبدء عمليات الاختبار تحت سيطرة نصوص الاختبار التي يمكنها إجراء الاختبار للخدمات المتنقلة المستخدمة بشكل متكرر مثل الاتصالات الصوتية، والرسائل النصية القصيرة، وتصفح الإنترنت، وما إلى ذلك. 4 بعد ذلك، ينبغي أن تستعيد نقاط الاختبار بيانات المستخدمين من تجمع موارد SIM/UIM الذي يكون موقعه المحلي هو المدينتين c و d، وبعد ذلك تبدأ كل نقطة اختبار الاختبار بالتناوب. 5 ينبغي إصدار إنذار لمدير الاختبار وإحالاته إلى النظام BSS/OSS وموظفي التشغيل والصيانة في حالة وجود أخطاء متتالية في الاختبار. 6 يمكن لمدير الاختبار تعليق أو إنهاء الاختبار عن طريق إرسال طلب إلى نقاط الاختبار أثناء سير الاختبار. 7 بعد اكتمال الاختبار أو إحاثه، ينبغي جمع نتائج الاختبار وبيانات الاختبار بواسطة مدير الاختبار لمزيد من التحليل.
مخطط لوصف السيناريو	الشكل I.1 - اختبار تجوال مؤتمت

العنوان	السيناريو
1	إدارة برنامج الخدمة، بما في ذلك مزامنة نصوص الاختبار مع نقاط الاختبار، وتفعيل برنامج الخدمة و/أو تعليقه و/أو إنشاؤه.
2	اختبار إدارة الموارد، بما في ذلك مضاعفة معلومات SIM/UIIM.
3	إدارة نقطة الاختبار لإجراء عمليات الاختبار.
4	إصدار إنذار وجمع تقرير اختبار وتحليله.

2.I السيناريو 2 لاختبار الخدمة المؤتمت

العنوان	السيناريو
اسم السيناريو	اختبار التقييم
متطلبات الخدمة	في بيئة الاتصالات التنافسية، يحتاج مشغلو الاتصالات إلى اكتساب المعرفة بأداء الشبكة وجودة الخدمة لمنافسيهم. ويحتاج مشغلو الاتصالات أيضاً إلى تقييم حالة تقديم الخدمات الخاصة بهم بحيث يمكن استمثال الشبكة/الخدمة ومن ثم يمكن اتخاذ القرارات بشأن سياسة التسويق.
وصف السيناريو	1 افتراض أن مشغل الاتصالات A يشغل شبكة CDMA2000، وأن مشغل الاتصالات B يشغل شبكة WCDMA وأن مشغل الاتصالات C يشغل شبكة GSM. ويحتاج مشغل الاتصالات A إلى تقييم خدمته الصوتية مع مشغلي الاتصالات الآخرين (B و C). 2 تُنشر نقاط الاختبار التي تدعم بروتوكول السطح البيني الراديوي GSM/CDMA2000/WCDMA. 3 يحدد مدير الاختبار برنامج الاختبار وموارد الاختبار المطلوبة. 4 تقوم نقاط الاختبار بتنزيل نصوص الاختبار المحددة سلفاً، واستعادة بيانات الاستخدام (معلومات SIM/UIIM) وإجراء مكالمات الاختبار بالتتابع و/أو في وقت واحد من خلال الشبكات GSM و CDMA2000 و WCDMA. 5 يتم جمع بيانات الاختبار التي يمكن أن تسجل المعلومات الحرجة وتدقق الخدمة للاختبار. وترسل نقاط الاختبار بيانات الاختبار بشكل دوري إلى موصل الاختبار. 6 يجمع مدير الاختبار بيانات الاختبار ويحسب مقاييس الخدمة للمكالمة الصوتية لمختلف الشبكات/المشغلين، مثل "مدة إنشاء المكالمة" و"مدة الإنذار" و"نسبة نجاح المكالمة"، إلخ. 7 إذا كانت مقاييس الخدمة أكبر/أقل من العتبات المحددة سلفاً، ينبغي إطلاق إنذار وإرساله إلى النظام BSS/OSS وموظفي التشغيل والصيانة. 8 تُعرض مؤشرات الأداء الرئيسية ونتائج التحليل الأخرى كتقرير مرئي وتُقدم إلى موظفي التشغيل والصيانة وموظفي التسويق لاستخدامها لاحقاً.
مخطط رفيع المستوى لوصف السيناريو	الشكل I.2 - اختبار تقييم
متطلبات الوظائف المشتقة	1 إدارة برنامج الخدمة بما في ذلك مزامنة نصوص الاختبار مع نقاط الاختبار وتفعيل و/أو تعليق و/أو إنهاء برنامج الخدمة. 2 ينبغي أن تتوافق نصوص الاختبار مع بروتوكولات السطوح البينية وعمليات الخدمة للشبكات المتعددة. 3 اختبار جمع البيانات وتحليل جودة الخدمة.

التذييل II

حالات استعمال اختبارات الخدمة المؤتمتة

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية)

تشمل حالات استخدام اختبارات الخدمة المؤتمتة على سبيل المثال لا الحصر:

- الإشراف على جودة الخدمة: إجراء اختبار مستمر على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع لجودة شبكة وخدمة. ويرد وصف خصائص جودة الخدمة في [ITU-T E.800].
- دعم الترقية/النشر: إجراء اختبارات مكثفة قبل وبعد تركيب أو تعديل البنية التحتية للشبكة أو نشر خدمة جديدة، وذلك لضمان سلاسة الترقية والنشر وتقليل التأثير على مستعمل الخدمة.
- موضع الخطأ: تحديد النطاق المتأثر عند حدوث عطل في الشبكة أو تدهور في جودة الخدمة والمساعدة في تحديد موضع المشكلات بسرعة من خلال توفير اختبار شامل.
- التقييم: يحتاج المشغلون إلى تقييم شبكاتهم وخدماتهم مقابل المنافسين من خلال الاختبار المؤتمت والمستمر وقياس مؤشرات الأداء الرئيسية للخدمة المناظرة لمشغلين مختلفين وإيجاد طرق للتغلب على منافسيهم من حيث جودة الشبكة والخدمة.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	مبادئ التعريف والمحاسبة والقضايا الاقتصادية والسياساتية المتصلة بالاتصالات/تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصعيد الدولي
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استخدام الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير، والقياسات والاختبارات المرتبطة بهما
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطراية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطارييف الخاصة بالخدمات التليماتية
السلسلة U	التبديل البرقي
السلسلة V	اتصالات البيانات على الشبكة الهاتفية
السلسلة X	شبكات البيانات والاتصالات بين الأنظمة المفتوحة ومسائل الأمن
السلسلة Y	البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب الخاصة بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي وإنترنت الأشياء والمدن الذكية
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات