الاتحاد الدولي للاتصالات

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

Y.3520
(2015/09)

السلسلة Y: البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب المتعلقة ببروتوكول الإنترنت، وشبكات الجيل التالي

الحوسبة السحابية

إطار للحوسبة السحابية من أجل إدارة الموارد من طرف إلى طرف

التوصية ITU-T Y.3520

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

البنية التحتية العالمية للمعلومات، والجوانب المتعلقة ببروتوكول الإنترنت، وشبكات الجيل التالي

البنية التحتية العالمية للمعلومات	
اعتبارات عامة	Y.199-Y.100
الخدمات والتطبيقات، والبرمجيات الوسيطة	Y.299-Y.200
الجوانب الخاصة بالشبكات	Y.399-Y.300
السطوح البينية والبروتوكولات	Y.499-Y.400
الترقيم والعنونة والتسمية	Y.599-Y.500
التشغيل والإدارة والصيانة	Y.699-Y.600
الأمن	Y.799-Y.700
مستويات الأداء	Y.899-Y.800
جوانب متعلقة ببروتوكول الإنترنت	
اعتبارات عامة	Y.1099-Y.1000
الخدمات والتطبيقات	Y.1199-Y.1100
المعمارية والنفاذ وقدرات الشبكة وإدارة الموارد	Y.1299-Y.1200
النقل	Y.1399-Y.1300
التشغيل البيني	Y.1499-Y.1400
نوعية الخدمة وأداء الشبكة	Y.1599-Y.1500
التشوير	Y.1699-Y.1600
التشغيل والإدارة والصيانة	Y.1799-Y.1700
الترسيم	Y.1899-Y.1800
تلفزيون بروتوكول الإنترنت عبر شبكات الجيل التالي	Y.1999-Y.1900
شبكات الجيل التالي	
الإطار العام والنماذج المعمارية الوظيفية	Y.2099-Y.2000
نوعية الخدمة والأداء	Y.2199-Y.2100
الجوانب الخاصة بالخدمة: قدرات ومعمارية الخدمات	Y.2249-Y.2200
الجوانب الخاصة بالخدمة: إمكانية التشغيل البيني للخدمات والشبكات في شبكات الجيل التالي	Y.2299-Y.2250
تحسينات على شبكات الجيل التالي	Y.2399-Y.2300
إدارة الشبكة	Y.2499-Y.2400
معمارية الشبكة وبروتوكولات التحكم في الشبكة	Y.2599-Y.2500
الشبكات القائمة على الرزم	Y.2699-Y.2600
الأمن	Y.2799-Y.2700
التنقلية المعممة	Y.2899-Y.2800
البيئة المفتوحة عالية الجودة	Y.2999-Y.2900
شبكات المستقبل	Y.3499-Y.3000
الحوسبة السحابية	**Y.3999-Y.3500**

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

التوصية ITU-T Y.3520

إطار للحوسبة السحابية من أجل إدارة الموارد من طرف إلى طرف

ملخص

تعرض التوصية ITU-T Y.3520 المفاهيم العامة لإدارة الموارد من طرف إلى طرف في الحوسبة السحابية؛ ورؤية لاعتماد إدارة الموارد السحابية في بيئة غنية بالاتصالات؛ ولإدارة الموارد لخدمات سحابية متعددة المواقع السحابية من طرف إلى طرف، أي إدارة أي من الأعتدة والبرمجيات المستخدمة في دعم تقديم الخدمات السحابية.

السجل الزمني

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات	معرف الهوية الفريد*
1.0	ITU-T Y.3520	2013-06-22	13	11.1002/1000/11919
2.0	ITU-T Y.3520	2015-09-29	13	11.1002/1000/12585

مصطلحات أساسية

الحوسبة السحابية، الخدمة السحابية، إطار، متطلَّب، إدارة الموارد.

* للاطلاع على التوصية، اكتب العنوان الإلكتروني http://handle.itu.int/ في حقل العنوان الخاص بمتُصَفِّح الويب لديك، متبوعاً بمعرِّف الهوية الوحيد للتوصية. على سبيل المثال: http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) 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 والتعريفة، وإصدار التوصيات بشأنها بغرض تقييس الاتصالات على الصعيد العالمي.

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

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

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

ملاحظة

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

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

حقوق الملكية الفكرية

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

وعند الموافقة على هذه التوصية، لم يكن الاتحاد قد تلقى إخطاراً بملكية فكرية تحميها براءات الاختراع يمكن المطالبة بها لتنفيذ هذه التوصية. ومع ذلك، ونظراً إلى أن هذه المعلومات قد لا تكون هي الأحدث، يوصى المسؤولون عن تنفيذ هذه التوصية بالاطلاع على قاعدة المعطيات الخاصة ببراءات الاختراع في مكتب تقييس الاتصالات (TSB) في الموقع http://www.itu.int/ITU-T/ipr/.

© ITU 2016

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

المحتويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1

2 المراجع 1

3 تعاريف 1

4 المختصرات والأسماء المختصرة 2

5 اصطلاحات 3

6 لمحة عامة عن إدارة الموارد السحابية من طرف إلى طرف 4

1.6 مقدمة 4

2.6 هيكل إدارة تقديم الخدمة 4

3.6 الفرق بين الحوسبة السحابية والشكل التقليدي للحوسبة 5

4.6 إدارة الموارد لمقدم خدمة سحابية واحد 5

5.6 إدارة الموارد لمقدمي الخدمات السحابية المتعددين 8

7 متطلبات إدارة موارد تنطوي على مقدمي خدمات سحابية متعددين 10

1.7 المعمارية رفيعة المستوى لإدارة موارد مواقع سحابية متعددة من طرف إلى طرف 10

2.7 المتطلبات الوظيفية لإدارة الموارد السحابية من طرف إلى طرف 11

8 إدارة الموارد السحابية للاتصالات في حالات الطوارئ 11

9 اعتبارات الأمن 11

التذييل I – مشهد شامل لطبقات الإدارة 12

التذييل II – إدارة خدمات سحابية متعددة من طرف إلى طرف 13

التذييل III – ملخص مفاهيم الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات وسطح إدارة الخدمة البيني 15

1.III الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات (SES) 15

2.III سطح إدارة الخدمة البيني (SMI) 15

3.III سطح إدارة الخدمة البيني (SMI) 16

بيبليوغرافيا 17

التوصية ITU-T Y.3520

إطار للحوسبة السحابية من أجل إدارة الموارد من طرف إلى طرف

1 مجال التطبيق

توفر هذه التوصية إطاراً من أجل إدارة موارد الحوسبة السحابية من طرف إلى طرف. وهي تشمل ما يلي:

- المفاهيم العامة لإدارة الموارد في إدارة موارد الحوسبة السحابية من طرف إلى طرف؛
- ورؤية لاعتماد إدارة موارد الحوسبة السحابية في بيئة غنية بالاتصالات؛
- ولإدارة موارد وخدمات الحوسبة السحابية متعددة المواقع السحابية من طرف إلى طرف، من قبيل إدارة أي من الأعتدة والبرمجيات المستخدمة في دعم تقديم الخدمات السحابية.

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 الطبعات المشار إليها سارية المفعول في وقت التوصية. وتخضع جميع التوصيات وغيرها من المراجع للتنقيح؛ ولذلك، يُشجع مستعملو هذه التوصية على تقصي إمكانية تطبيق أحدث طبعة من التوصيات وسائر المراجع المدرجة أدناه. وتنشر بانتظام قائمة بتوصيات قطاع تقييس الاتصالات (ITU-T) السارية المفعول. ولا تعني الإشارة إلى وثيقة معينة داخل هذه التوصية اكتساب تلك الوثيقة، في حد ذاتها، صفة التوصية.

[ITU-T X.1601] التوصية ITU-T X.1601 (2014)، *إطار أمني للحوسبة السحابية*.

[ITU-T Y.3500] التوصية ITU-T Y.3500 (2014)، *تكنولوجيا المعلومات – الحوسبة السحابية – نظرة عامة ومفردات*.

[ITU-T Y.3501] التوصية ITU-T Y.3501 (2013)، *إطار الحوسبة السحابية ومتطلباتها الرفيعة المستوى*.

[ITU-T Y.3502] التوصية ITU-T Y.3502 (2014)، *تكنولوجيا المعلومات – الحوسبة السحابية — المعمارية المرجعية*.

[ITU-T Y.3511] التوصية ITU-T Y.3511 (2014)، *إطار الحوسبة بين المواقع السحابية*.

3 تعاريف

1.3 المصطلحات المعرَّفة في مصادر أخرى

تستخدم هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في مصادر أخرى:

1.1.3 الحوسبة السحابية [ITU-T Y.3500]: 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 وعند الحاجة.

ملاحظة – تشمل أمثلة الموارد المخدمات وأنظمة التشغيل والشبكات والبرمجيات والتطبيقات ومعدات التخزين.

2.1.3 نموذج نشر سحابي [ITU-T Y.3500]: طريقة يمكن بها تنظيم الحوسبة السحابية على أساس التحكم في الموارد المادية أو الافتراضية والتشارك فيها.

ملاحظة – تشمل نماذج النشر السحابي الموقع السحابي المجتمعي والموقع السحابي الهجين والموقع السحابي الخاص والموقع السحابي العمومي.

3.1.3 خدمة سحابية [ITU-T Y.3500]: قدرة أو عدد أكبر من القدرات تُقدم عن طريق الحوسبة السحابية وتُلبى باستخدام سطح بيني معلن.

4.1.3 فئة الخدمة السحابية [ITU-T Y.3500]: طائفة من الخدمات السحابية التي تتّسم بمجموعة مشتركة من المزايا.

5.1.3 عميل الخدمة السحابية [ITU-T Y.3500]: طرف يكون مرتبطاً بعلاقة تجارية لأغراض استخدام الخدمات السحابية.

ملاحظة – لا تستوجب العلاقة التجارية بالضرورة وجود اتفاقات مالية.

6.1.3 مقدم الخدمة السحابية [ITU-T Y.3500]: طرف يتيح توافر الخدمات السحابية.

7.1.3 مستعمل الخدمة السحابية [ITU-T Y.3500]: شخص طبيعي أو كيان يعمل بالنيابة عنه يرتبط بأحد عملاء الخدمة السحابية ويستعمل الخدمات السحابية.

ملاحظة – من الأمثلة على هذه الكيانات الأجهزة والتطبيقات.

8.1.3 اتصالات في حالات الطوارئ (ET) [b-ITU-T Y.2205]: أي خدمة متصلة بالطوارئ تتطلب من شبكات الجيل التالي (NGN) معالجة خاصة مقارنةً بالخدمات الأخرى. ويشمل ذلك خدمات الطوارئ الحكومية المرخَّص بها وخدمات السلامة العامة.

9.1.3 خدمة اتصالات في حالات الطوارئ (ETS) [b-ITU-T E.107]: خدمة وطنية تزوِّد باتصالات ذات أولوية لمستعملي خدمة اتصالات في حالات الطوارئ المخوّلين في أوقات الكوارث.

10.1.3 الحوسبة بين المواقع السحابية [ITU-T Y.3511]: النموذج المعد لتمكين العمل البيني بين اثنين أو أكثر من مقدمي الخدمات السحابية.

11.1.3 نظام الإدارة [b-ITU-T M.60]: نظام بمقدوره التحكمُ في معلومات الإدارة المستمدة من نظام آخر و/أو جمعُ هذه المعلومات.

12.1.3 اتفاق مستوى الخدمة [ITU-T Y.3500]: اتفاق موثّق مُبرم بين مقدم الخدمة والعميل تُحدَّد فيه الخدمات وأهداف الخدمات.

الملاحظة 1 – يمكن أيضاً أن يُبرم اتفاق مستوى الخدمة بين مقدم الخدمة ومورّد أو مجموعة داخلية أو عميل يقوم بدور المورّد.

الملاحظة 2 – يمكن أن يكون اتفاق مستوى الخدمة مدرجاً في عقد أو أي نوع آخر من الاتفاقات الموثّقة.

2.3 المصطلحات المعرفة في هذه التوصية

تعرف هذه التوصية المصطلح التالي:

1.2.3 إدارة الموارد: أكثر الطرق كفاءة وفعالية للنفاذ إلى الموارد والتحكم فيها وإدارتها ونشرها وجدولتها وربطها عندما يوفرها مقدمو الخدمات ويطلبها العملاء.

4 المختصرات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

3G الجيل الثالث *(Third Generation)*

4G الجيل الرابع *(Fourth Generation)*

BSS نظام دعم الأعمال التجارية *(Business Support System)*

CDN شبكة إيصال المحتوى *(Content Delivery Network)*

CRM إدارة علاقات العملاء *(Customer Relationship Management)*

CSC عميل الخدمة السحابية *(Cloud Service Client)*

CSP مقدم الخدمة السحابية *(Cloud Service Provider)*

ET الاتصالات في حالات الطوارئ *(Emergency Telecommunications)*

ETS خدمة الاتصالات في حالات الطوارئ *(Emergency Telecommunication Service)*

FI سطح بيني وظيفي *(Functional Interface)*

IP بروتوكول الإنترنت *(Internet Protocol)*

IT تكنولوجيا المعلومات *(Information Technology)*

LAN شبكة محلية *(Local Area Network)*

LTE التطور طويل الأجل *(Long Term Evolution)*

MPLS تبديل الوسم متعدد البروتوكولات *(Multi-Protocol Label Switching)*

NGN شبكات الجيل التالي *(Next Generation Network)*

OAM العمليات والإدارة والصيانة *(Operations, Administration and Maintenance)*

OSS نظام دعم العمليات *(Operations Support System)*

PaaS المنصة كخدمة *(Platform as a Service)*

PHP المعالج الأولي للنص التشعبي *(Hypertext Pre-processor)*

QoS جودة الخدمة *(Quality of Service)*

SES الخدمات المفعلة بالبرمجيات *(Software Enabled Services)*

SLA اتفاق مستوى الخدمة *(Service Level Agreement)*

SMI سطح إدارة الخدمة البيني *(Service Management Interface)*

SNMP بروتوكول إدارة الشبكة البسيط *(Simple Network Management Protocol)*

VM آلة افتراضية *(Virtual Machine)*

VoIP الصوت عبر بروتوكول الإنترنت *(Voice over IP)*

WAN شبكة منطقة واسعة *(Wide Area Network)*

WiFi الأمانة اللاسلكية *(Wireless Fidelity)*

5 اصطلاحات

في هذه التوصية:

تشير كلمة "**يتعيَّن/يلزم/يجب**" إلى متطلَّب يجب التقيد به على نحو صارم ولا يجوز أي حيدان عنه إذا أريد إعلان المطابقة مع مقتضيات هذه الوثيقة.

وتشير كلمة "**يُوصَى**" إلى متطلَّب يوصى به لكنه ليس ملزِماً إلزاماً مطلَقاً. وبالتالي لا يستلزم إعلانُ المطابقة تحقُّقَ هذا المتطلَّب.

وفي متن هذه التوصية وتذييلاتها، تظهر في بعض الأحيان كلمات يتعين، ويتعين ألا، وينبغي، ويمكن. وفي هذه الحالة يكون تأويلها، على التوالي، على "يجب"، أو "يلزم"، أو "مطلوب"، و"يجب ألا"، أو "يلزم ألا"، أو "يحظر"، و"يوصي"، و"ربما"، أو "يجوز"، أو "من الجائز". ويأوّل انتفاء القصد المعياري عند ظهور مثل هذه العبارات أو المصطلحات الأساسية في تذييل أو في مادة موسومة صراحةً على أنها إعلامية.

6 لمحة عامة عن إدارة الموارد السحابية من طرف إلى طرف

تقدم الفقرات التالية لمحة عامة عن المفاهيم العامة لإدارة موارد الحوسبة السحابية من طرف إلى طرف في بيئة غنية بالاتصالات.

1.6 مقدمة

يرجح أن تتمثل إحدى القيم الكبيرة المسندة إلى مقدمي الخدمات السحابية في سرعة تصميم وتطوير ونشر وإدارة الخدمات السحابية. وباعتماد قدرات تقديم خدمات الحوسبة السحابية، سيقدم مقدمو خدمات متعددون المزيد من الخدمات السحابية كالخدمات المركبة أو الممزوجة. وسيسعى مقدمو الخدمات على نحو متزايد إلى سرعة تقديم المزيد من الخدمات السحابية المخصصة والمركبة والمصممة على مقاس سيناريوهات العملاء المختلفة [الجزء 4 من المرجع b-FGCC].

وفي هذه التوصية، يشير مصطلح المواقع السحابية المتعددة إلى سيناريوهات الاستخدام التي تنطوي على استخدام الخدمات السحابية المختلفة التي ينفذها أكثر من مقدم خدمة سحابية (CSP) واحد، رغم أن هذا التعدد لمقدمي الخدمة السحابية قد لا يكون واضحاً لعميل الخدمة السحابية (CSC). وينبغي عدم الخلط بين ذلك وبين بيئة الحوسبة السحابية متعددة المنصات، وهي بيئة تلازم مقدمي الخدمات السحابية الذين يختارون تقديم مجموعة متنوعة من مرافق البرمجة وتنفيذ وقت التشغيل للمساعدة في إعداد التطبيقات السحابية وتنفيذها. وينبغي أيضاً عدم الخلط بين ذلك وبين مصطلح "بين المواقع السحابية" الذي يشير إلى العلاقة بين مقدمي الخدمة السحابية وإلى توصيلهم البيني وليس إلى مجمل النظام من طرف إلى طرف.

أما التطبيقات السحابية (المعروفة أيضاً باسم أعباء العمل السحابية) فهي عبارة عن تطبيقات (أي برمجيات مصممة لغرض محدد) تتطلب التنفيذ في مراكز بيانات مقدم الخدمة السحابية، كي تُنشأ الخدمات السحابية افتراضياً ويتاح استخدامها لمستخدمي الخدمات السحابية. وبعبارة أخرى، يتعين تنفيذ تطبيق سحابي لإتاحة واحدة أو أكثر من الخدمات السحابية.

ويحتاج مقدمو الخدمة السحابية على نحو متزايد لتقديم حلول منصات سحابية متعددة لدعم السيناريوهات المذكورة أعلاه. وتحتاج مثل هذه الحلول لأن تكون مرنة وفعّالة في إدارة الموارد بما يشمل مقدمي الخدمات السحابية المتعددين [ITU-T Y.3501].

ويمكن أن تتحقق هذه الحلول باستخدام خدمات الحوسبة السحابية، التي تسلَّم من خلال قدرات الحوسبة السحابية المزوَّدة بخدمات يمكن أن يعاد استخدامها. ويحتاج مقدمو الخدمة السحابية إلى بلورة رؤية متعمقة وفهماً لجوانب وقت التشغيل في تقديم الخدمات، فضلاً عن إدارة هذه الخدمات والموارد المطلوبة لتقديمها.

لذلك، تدعو الحاجة إلى مفهوم مشترك لإدارة الموارد من طرف إلى طرف بما يشمل مقدمي الخدمات السحابية المتعددين.

وتستخدم الخدمات المركبة المعقدة الغنية بالوسائط مجموعة متنوعة من البنى التحتية للاتصالات وتكنولوجيا المعلومات معاً وهي تتكون من فرادى مكونات الخدمات التي يمكن الحصول أو الاطلاع عليها من أطراف ثالثة.

2.6 هيكل إدارة تقديم الخدمة

ويمكن استخدام الإطار الموصوف في هذه التوصية لتمكين تقديم الخدمات السحابية، بمعزل عن تكنولوجيات البرمجيات أو الشبكة الأساسية. ويحتاج هذا الإطار، الذي يشكل هيكل إدارة تقديم الخدمات، إلى معالجة كامل دورة حياة الخدمات السحابية، بما يشمل حالات استخدام بالغة الأهمية كتكوين الخدمة وتجميعها وكتالوجات الخدمة.

وتحتاج إدارة الخدمات السحابية لأن تقدم إطاراً للبنات الأساسية اللازمة لإدارة تقديم الخدمات السحابية، ولتعزيز أساس إدارة مفصلة لتقديم الخدمات.

ويتمثل أحد الأهداف في توفير وسيلة تتيح إدارة متسقة من طرف إلى طرف، بما في ذلك محاسبة الخدمات المعروضة على امتداد ميادين ومنصات مقدمي الخدمات السحابية المختلفين. وهناك حاجة إلى إطار معايير وأفضل الممارسات لدعم الممارسات التجارية المرتبطة بتعاون مقدمين متعددين طوال دورة حياة الخدمة وتعزيز الاعتماد الواسع لمصنوعات المعايير في أي معمارية وبيئة تكنولوجيا وميدان خدمة.

ويصعب تحقيق صيانة متسقة للخدمات السحابية التي تعود مصادرها إلى ميادين مختلفة. ولمواجهة هذا التحدي، يُرغب بنهج يمكِّن ويدعم نفاذ إدارة متسقة إلى الخدمات السحابية. ويُرغب بهذا النهج لاستكمال قدرات الخدمات التي تعرضها السطوح البينية لمكون البرمجيات بعمليات إضافية لإدارة دورة حياة الخدمات. وينبغي لهذا النهج أن يمكِّن إعادة استخدام الخدمات في بيئات مختلفة، وخصوصاً في مجال الحوسبة السحابية.

ويُتطلب من الأطر، والمعمارية، وأنماط التصميم، وأفضل الممارسات تحقيق الأهداف المذكورة أعلاه لمقدمي الخدمات السحابية. ولا ينصرف التركيز الأساسي إلى السطوح البينية لفرادى مكونات الخدمة لأن السطوح البينية الفعلية قد تختلف على اختلاف عمليات التنفيذ وتكنولوجيات الجهات البائعة ومتطلبات المشغل. ويُتطلب من مبادئ وأطر التصميم المعيارية أن تتيح سرعة تطوير ونشر وإدارة الخدمات المركبة متعددة المواقع السحابية التي تقدمها صناعة الاتصالات.

وهذا يوفر إطاراً لتوجيه معماريي ومطوري الخدمات السحابية فيما يتعلق بإدارة موارد الحوسبة السحابية من طرف إلى طرف.

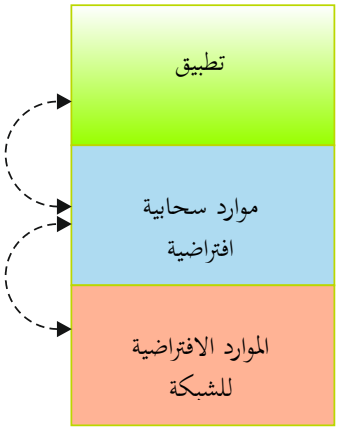
3.6 الفرق بين الحوسبة السحابية والشكل التقليدي للحوسبة

هناك نوعان من الفروق الرئيسية بين الحوسبة السحابية والشكل التقليدي للحوسبة يجعلان مشكلة إدارة الموارد المرتبطة بالخدمات السحابية أكثر صعوبة. ويتمثل أحد الفرقين في التمثيل الافتراضي للحوسبة وموارد الشبكة في المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية [ITU-T Y.3502]. ويتجلى الفرق الآخر في أن ميادين مقدم الخدمات السحابية المتعددة تشارك بشكل متزايد في تقديم الخدمات السحابية، وتعقِّد هذه البيئة إلى حد كبير إدارة الموارد من طرف إلى طرف.

4.6 إدارة الموارد لمقدم خدمة سحابية واحد

ينبغي النظر إلى الإدارة الإجمالية للموارد من منظور إدارة دورة حياة التطبيق السحابي. وإذ يمر التطبيق، عبر دورة حياته، يجب أن تتفاعل معه العمليات التجارية التقليدية المرتبطة بوظائف نظام الإدارة مثل الإدارة، والتهيئة، والتشكيلة، وضمان الخدمة، والترسيم.

وعلى النحو المبين في الشكل 1، في الحالة الأبسط التي يمثلها تطبيق قائم في نظام حوسبة سحابية واحد، يصبح التطبيق معتمداً على فئتين متميزتين من الموارد الافتراضية. وتصور الأسهم المنقطة العلاقة النشطة المنسقة التي يجب الحفاظ عليها بين الموارد في كل مستوى.



الشكل 1 – تطبيقات قائمة في نظام حوسبة سحابية واحد

ملاحظة – على الرغم من أن الشكل 1 يقسم الموارد الافتراضية إلى "سحابة" و"شبكة"، فإن الحوسبة السحابية تعتبر جميع الموارد على نفس المستوى [ITU-T Y.3502].

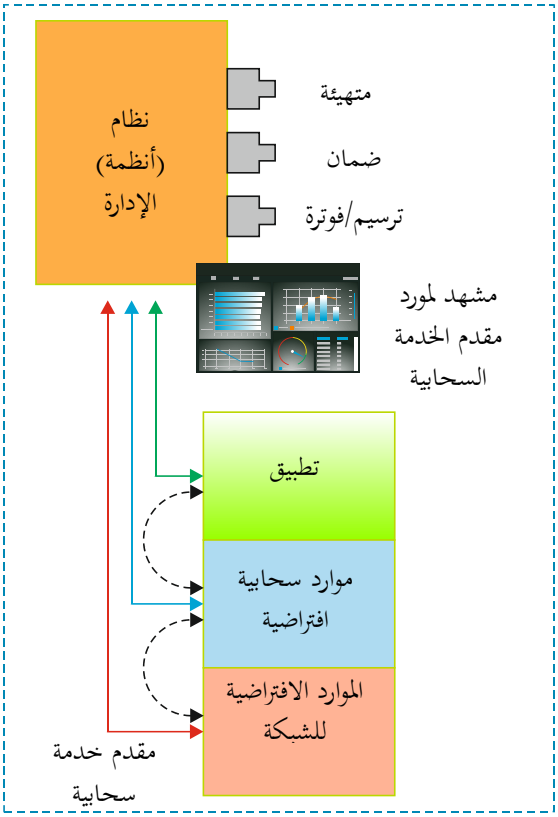
وهناك قضية في إدارة الموارد تتطلب مزيداً من العمل وهي كيفية استخدام أنظمة إدارة سحابة القائمة كي تبقى مواكبة للموارد المنطقية والمادية ذات الصلة في الواقع بحالة معينة لتطبيق معين في أي لحظة معينة من الزمن.

وبفضل سرعة المرونة والمقايسة في الحوسبة السحابية [ITU-T Y.3500]، يمكن لنظام الحوسبة السحابية أن يشكل موارد إضافية للتعامل مع تغير متطلبات التطبيق. وهناك متطلبات إضافية، تحتاج إلى مزيد من التحليل، لإعادة التشكيل الدينامية لتشكيلات الشبكة الأساسية رداً على تغير الموارد في المكونات المختلفة لنظام الحوسبة السحابية. وتنشأ هذه القضية ضمن نسيج الشبكة الداخلية لمراكز بيانات الحوسبة السحابية الكبيرة، وبين الشبكات الموصولة بينياً في السيناريوهات الهجينة، وعبر شبكات النقل وشبكات إيصال المحتوى.

والقضية الأخرى التي تنشأ هي تقسيم المسؤولية بين نظام الإدارة الداخلي لتمثيل الحوسبة السحابية الافتراضي ونظام الإدارة الخارجي. وعلى الرغم من أن وظيفة التمثيل الافتراضي للحوسبة السحابية يمكنها عادة إدارة ما يوزَّع لها من الموارد المادية والمنطقية للتطبيقات المدعومة، قد يُرغب بنظام إدارة خارجي لإعادة توزيع الموارد دينامياً بطريقة منسقة عبر المستويات الثلاثة المبينة في الشكل 1 أو لتتبع العلاقات المتغيرة وأخذ العلم بها.

وعلى النحو المبين في الشكل 2، فإن قدرة نظام الإدارة على إدارة ما يوزَّع من الموارد وكذلك تتبع حالتها الآنية قد تمكِّن نظام الإدارة هذا من تقديم المعلومات اللازمة لعرض حالة خدمة معينة وجميع الموارد الأساسية ذات الصلة في أي نقطة زمنية معينة.

ومن منظور جودة خدمة إدارة الموارد، تتمثل القضية في كيفية التأكد من أن أنظمة ضمان الخدمة تتلقى القياسات عن بُعد ذات الصلة من الحوسبة السحابية أو موارد الشبكة المشاركة فعلاً في تقديم حالة معينة من الخدمة. وتعنى القضية بقدر أقل بما تحتاج بيانات القياس عن بُعد لأن تدار به، حيث تنفرد في كثير من الأحيان كل مجموعة البيانات في تنفيذ نظام إدارة معين، وتعنى القضية بقدر أكبر بكيفية استخدام نظام الحوسبة السحابية للقيام بذلك على نحو فعّال.



الشكل 2 – نظام إدارة المورد السحابي (OSS وBSS)

1.4.6 الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات

يمكِّن نهج إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات (SES) مقدمي الخدمات التقليدية وكذلك مقدمي محتوى الإنترنت وخدمة الوسائط من الاستفادة من الفرص وسوق الخدمات المتاحة جراء تقارب التوصيل الشبكي وتكنولوجيا المعلومات. وعلى وجه التحديد، يوفر نهج إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات وسيلة تتيح اتساق إدارة وقياس الخدمات المعروضة في جميع ميادين وتكنولوجيات مقدمي الخدمات المختلفين من طرف إلى طرف.

وتتهيكل السطوح البينية لعمليات وإدارة وتوجيه خدمات الحوسبة السحابية اليوم في صوامع حسب التكنولوجيا، تقيِّسها منظمات وضع معايير محددة أو تنفذها جهات بائعة كحالات تنفيذ مسجلة الملكية. ويمثل ذلك تحدياً في تقديم إدارة متسقة لخدمات صادرة من ميادين مختلفة.

ويقترح نهج إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات (SES) آلية تتيح نفاذاً متسقاً إلى معلومات مكونات البرمجيات، فضلاً عن عمليات الإدارة. ويتحقق هذا النفاذ المتسق من خلال دمج سطح الإدارة البيني بالإضافة إلى تعريف السطح البيني الوظيفي (FI) الذي يشكل جزءاً من إنشاء مكون البرمجيات. ويمكِّن نهج إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات إعادة استخدام الخدمات في بيئات مختلفة، بما فيها بيئة الحوسبة السحابية عن طريق تعديل البيانات الشرحية لإدارة دورة حياة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات التي تدعم سطح إدارة الخدمة البيني (SMI).

وللاطلاع على معلومات أوفى عن مفاهيم الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات وسطح إدارة الخدمة البيني، يرجى الرجوع إلى التذييل الثالث.

ويعرَّف نمط الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات أيضاً للتعامل مع تلك الحالات التي تعجز فيها خدمة مكونَة عن إدارة كل تبعيات الإدارة عن طريق المنطق الناجم عن عمليات سطح إدارة الخدمة البيني (SMI). وفي هذه الحالة، تقدم البيانات الشرحية لإدارة دورة الحياة المرتبطة بسطح إدارة الخدمة البيني وصفة تصف كيفية إدارة أعضاء التكوين.

ويمكن عندئذ تعريف نماذج معلومات السطح البيني المحايد من حيث البروتوكولات ونماذج صنف سطح إدارة الخدمة البيني إلى جانب البيانات المقابلة من متطلبات معلومات السطح البيني وحالات استخدام معلومات السطح البيني [b-TMF TR198].

وكي يستفاد من تنفيذ الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات قدر الإمكان، تنبغي معالجة المتطلبات التالية:

- يوصى بأن يكون تصميم الخدمة كفئاً قدر الإمكان، فلا يتطلب سوى المعلومات اللازمة لمعلمات الدخل والخرج، دون إسهاب. وينبغي ألا تكثر وسائط الدخل البرمجية في عمليات نظام الإدارة المختلفة.
- يوصى بأن يكون تصميم الخدمة بسيطاً، بما يسمح بسهولة تنفيذ الخدمات التقليدية وكذلك الجديدة. وينبغي ألا تقوم تبعيات معقدة بين وسائط الدخل البرمجية لعمليات نظام إدارة المعلومات المختلفة.
- يوصى بأن يعتمد تنفيذ الخدمة على معايير الصناعة لضمان قابلية الخدمة للتشغيل المتبادل بين مختلف المنصات.
- يوصى بأن يكون سطح إدارة الخدمة البيني (SMI) قابلاً للتوسعة وعاماً لاستيعاب جميع سيناريوهات الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات.
- يوصى بأن يكون سطح إدارة الخدمة البيني سهل التوسعة ومكيفاً لدعم جوانب إدارية إضافية في ميدان معين أو من بائع معين.
- يوصى بألا يقتصر سطح إدارة الخدمة البيني على تنفيذ أو معمارية أو عمليات تجارية، لضمان اعتماده لدى العديد من القطاعات الصناعية.
- يوصى بتغليف ما يخالف "خدمة مصممة بشكل جيد" بخدمة واجهة لجعلها "خدمة مصممة بشكل جيد".

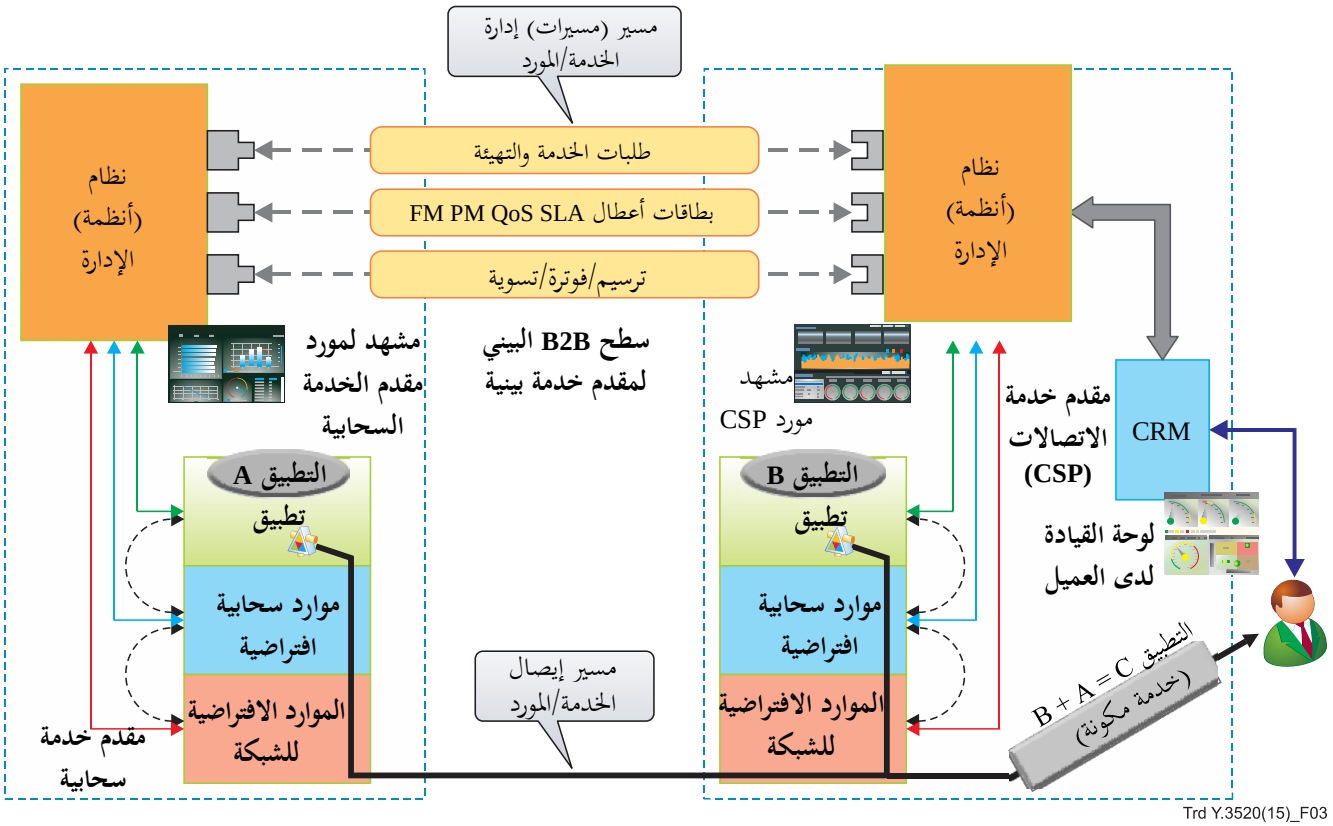
ويمكن استخدام سطح إدارة الخدمة البيني في المعمارية المرجعية للخدمات المفعَّلة بالبرمجيات لوصف قدرات إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات. وترد أمثلة على هذه القدرات في مجالات الاستدعاء والتهيئة والحالة والسجل الزمني والاستخدام والمراقبة الصحية والتنبيهات المرتبطة بها، وإدارة تشكيلة حالة دورة الحياة، وكذلك وقف تشغيل خدمة معينة مفعلة بالبرمجيات [b-TMF TR198].

وقد صُمم نهج إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات لمعالجة إدارة مقدم خدمة سحابية واحد. وفي الفقرة التالية، سيرد شرح الكيفية التي يمكن بها تطبيق المفهوم نفسه لمعالجة سيناريو تعدد مقدمي الخدمة السحابية.

5.6 إدارة الموارد لمقدمي الخدمات السحابية المتعددين

تصف الفقرة 4.6 إدارة الموارد لمقدم خدمة سحابية واحد. بيد أن سيناريوهات تقديم الخدمات السحابية عادة ما تنطوي على التنسيق بين مقدمي خدمات سحابية متعددين يقيمون في ميادين مختلفة.

ويوضح الشكل 3 إطار إدارة من طرف إلى طرف لهذه الغاية في سيناريو مقدمي خدمات سحابية متعددين. وبالنظر إلى الطريقة التي تُعرض بها سطوح بينية مخصصة للإدارة في تنفيذ مقدم خدمة سحابية واحد، يمكِّن الإطار إدارة الخدمات المكوَنة ومواردها الأساسية المتغيرة دينامياً من طرف إلى طرف.



الشكل 3 – توقعات الإدارة من طرف إلى طرف في سيناريو متعدد المواقع السحابية

وعلى غرار حالة سيناريو الموقع السحابي الواحد، تحتاج السطوح البينية لإدارة الخدمات والموارد لأن تكون قادرة على إدارة الموارد الأساسية ذات الصلة بطريقة منسقة تتسم بالشفافية فعلياً بالنسبة للأنظمة الخارجية التي تتفاعل مع هذه السطوح البينية للإدارة.

ويبين الشكل 3 معمارية نظام إدارة تقدم السطوح البينية الإدارية اللازمة (ومرة أخرى، السطوح البينية نفسها ليست هي القضية، حيث يمكن أن يكون كل تنفيذ قد ضبط سطحه البيني). وينبغي لأفضل الممارسات أن توفر المرونة للتطبيق السحابي نفسه ليعرض السطوح البينية لإدارة خدماته أو موارده. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين أن تمكِّن أفضل الممارسات نظامَ الإدارة من عرض واحد أو أكثر من السطوح البينية بحيث يتتبع نظام الإدارة التغيرات الدينامية في الموارد الأساسية الموزَّعة لدعم التطبيق السحابي الذي يدار.

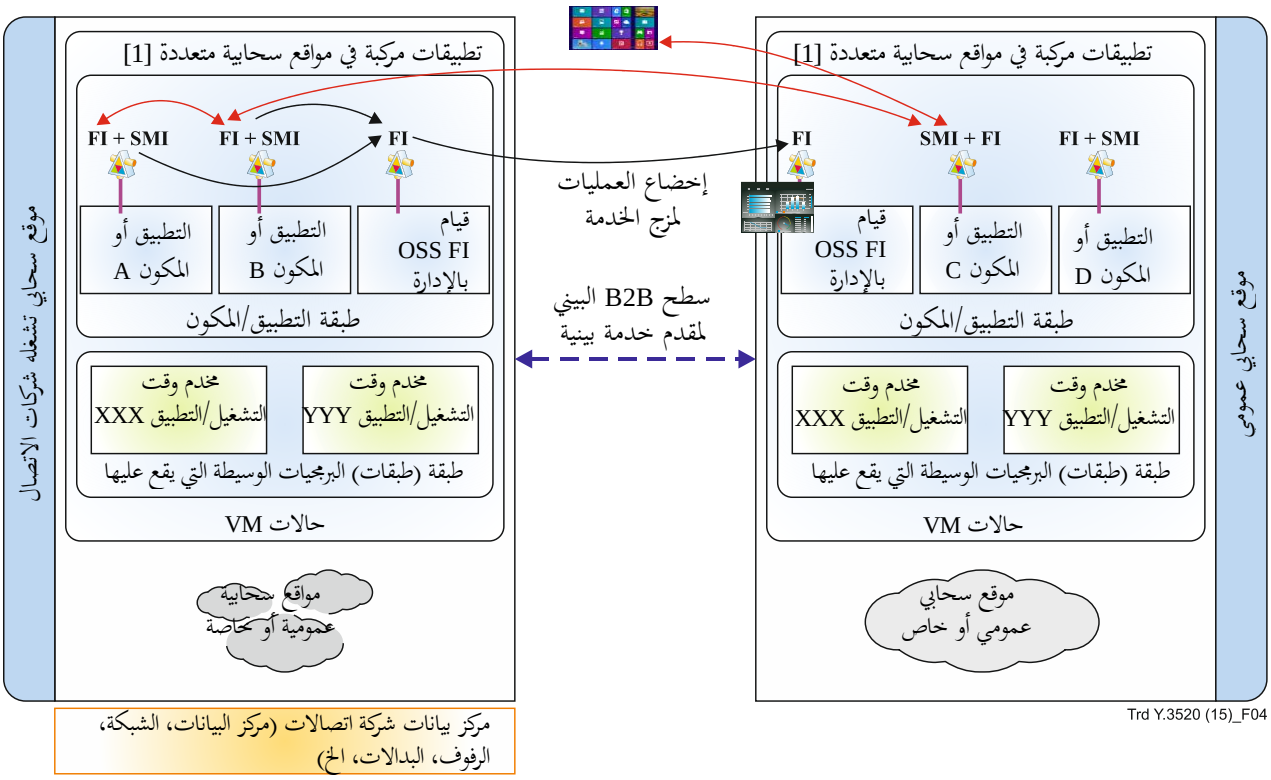
ويسمح الإطار لكل مقدم خدمة سحابية، فضلاً عن عميل الخدمة السحابية، بالحصول على معرفة دقيقة بالوضع الفعلي للخدمات عبر القياسات المستخرَجة من الموارد الأساسية ذات الصلة على امتداد بيئة متعددة المواقع السحابية. وبعبارة أخرى، يتعين على جميع لوحات القيادة الثلاث المبينة في الشكل 3 أن تعرض حالة الخدمات بدقة. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي للإطار أن يأخذ في الاعتبار عملية الإدارة الشاملة لدورة حياة خدمة من منظور مقدمي الخدمة السحابية وعملاء الخدمة السحابية، أي المراحل اللازمة من الوقت الذي يقدم فيه عميل الخدمة السحابية طلباً حتى يحصل مقدم الخدمة السحابية على أجره.

7 متطلبات إدارة موارد تنطوي على مقدمي خدمات سحابية متعددين

1.7 المعمارية رفيعة المستوى لإدارة موارد مواقع سحابية متعددة من طرف إلى طرف

يبين الشكل 4 معمارية إجمالية لإدارة موارد مواقع سحابية متعددة من طرف إلى طرف. وتصور هذه المعمارية الآلات الافتراضية التي تحتوي على كدسة برمجيات تتكون من برمجيات وسيطة تحتوي على مخدمات التطبيقات التي تستضيفها بيئة وقت التشغيل التي يقع عليها الاختيار، وعلى رأسها مخدم تنفيذ التطبيقات السحابية.

ويبين الشكل 4 أيضاً السطوح البينية الوظيفية (FI) والسطوح البينية لإدارة الخدمة (SMI) التي تعرضها مختلف التطبيقات السحابية المشغَّلة في مراكز بيانات سحابية متعددة. ويمكن أن تُستهلك المعلومات في مختلف السطوح البينية لإدارة الخدمة التي تصدِّرها تطبيقات متعددة تقوم بالتنفيذ في مراكز بيانات سحابية متعددة، مما يسمح بتحقق نظام إدارة ومراقبة شامل لموارد مواقع سحابية متعددة من طرف إلى طرف.



ملاحظة – تمكن كتابة تطبيقات سحابية متعددة مركبة في وقت التشغيل وبيئة البرمجة التي يقع عليها الاختيار، بغض النظر عن اختيار مقدم الخدمة السحابية أو نموذج النشر السحابي. ومثال ذلك، استخدام Java أو Node.js أو PHP أو .NET في المواقع السحابية الخاصة والعمومية على السواء.

الشكل 4 – الرؤية المعمارية لإدارة مواقع سحابية متعددة، وموقع سحابي متعدد المنصات

في الشكل 4، يمكن أن تكون التطبيقات المنفِذة في الآلات الافتراضية (VM) تطبيقاً مركباً موزعاً مبنياً من مكونات برمجية مختلفة. ويمكن لحالة آلة افتراضية أن تحتوي على جميع مكونات البرمجيات التي تنتمي إلى هذا التطبيق، أو على بعضها فقط في الحالة التي يكون فيها التطبيق موزعاً ويقوم بالتنفيذ في أكثر من آلة افتراضية واحدة (وهذا ما يفسر الإشارات إلى التطبيقات أو المكونات في الشكل 4).

وتمكِّن الرؤية المعمارية المبينة في الشكل 4 التطبيقات القابلة للتشغيل البيني من دعم سيناريوهات الطفح السحابي أو الحوسبة السحابية الهجينة.

2.7 المتطلبات الوظيفية لإدارة الموارد السحابية من طرف إلى طرف

لتلبية المعمارية رفيعة المستوى لإدارة الموارد السحابية من طرف إلى طرف التي يرد وصفها في هذه التوصية، ينبغي أن تلتزم منصة الحوسبة السحابية بالمتطلبات التالية:

- يُتطلب من مقدم خدمة سحابية أن يدعم القدرات المعمارية والتقنية التي يعرضها نهج إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات لتحقيق إدارة الموارد السحابية من طرف إلى طرف.
- يوصى بأن تقدم منصة الحوسبة السحابية خيار نموذج النشر السحابي [ITU-T Y.3500] وقابلية نقل عبء العمل بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين بغية تقاسم أعباء العمل.
- يوصى بأن تقدم منصة الحوسبة السحابية القدرة على دعم التطبيقات السحابية الهجينة، حيث تشغَّل مكونات التطبيق السحابي في مختلف مراكز البيانات السحابية التي يديرها مقدمو خدمات سحابية مختلفون.
- يوصى بأن يقدم مقدم الخدمات السحابية، بغض النظر عن نموذج النشر السحابي الذي يستخدمونه، الدعم لتعدد أطر التطبيق ولغات البرمجة والأدوات ومنصات التكنولوجيا، بما يحد بالتالي من إمكانية الارتهان بحل معين أو بتكنولوجيا برمجيات وسيطة معينة.
- يوصى بأن تقدم منصة الحوسبة السحابية معمارية تمكِّن قدرات ترقى إلى درجة الاتصالات، بما في ذلك الموثوقية وتجاوز الخلل والمراقبة، على أن تشمل هذه القدرات خيارات البرمجيات الوسيطة ولغة البرمجة ووقت التشغيل.
- يوصى بأن تدعم منصة الحوسبة السحابية قابلية نقل عبء العمل والقدرات الإدارية ذات الصلة الداعمة لمختلف نماذج النشر السحابي [ITU-T Y.3500] (كالتحكم والتشغيل والمراقبة)، بين مقدمي الخدمات السحابية، بطريقة فعّالة من حيث التكلفة.

8 إدارة الموارد السحابية للاتصالات في حالات الطوارئ

الاتصالات في حالات الطوارئ (ET) [b-ITU-T Y.2205] هي أي خدمة تتعلق بالطوارئ تتطلب معالجة خاصة بالنسبة إلى الخدمات الأخرى (أي أولوية النفاذ للمستخدمين المرخص لهم ومعالجة أولوية الحركة في حالات الطوارئ).

إذا استُخدمت موارد مقدم الخدمة السحابية لدعم خدمات الاتصالات في حالات الطوارئ (ETS) [b-ITU-T E.107]، وإن لم يكن هذا الاستخدام مطلوباً دائماً، ستدعو الحاجة إلى وظائف مناسبة لإدارة الموارد للسماح بمعالجة أولوية استخدام المستخدمين المخولين لموارد الحوسبة السحابية. وتُعتبر المتطلبات الواردة في التوصية [b-ITU-T Y.1271] وثيقة الصلة بهذا الشأن.

ملاحظة – تسري المتطلبات الواردة في التوصية [b-ITU-T Y.1271] على جميع الطبقات المتعددة للمعمارية المرجعية للحوسبة السحابية [ITU-T Y.3502].

9 اعتبارات الأمن

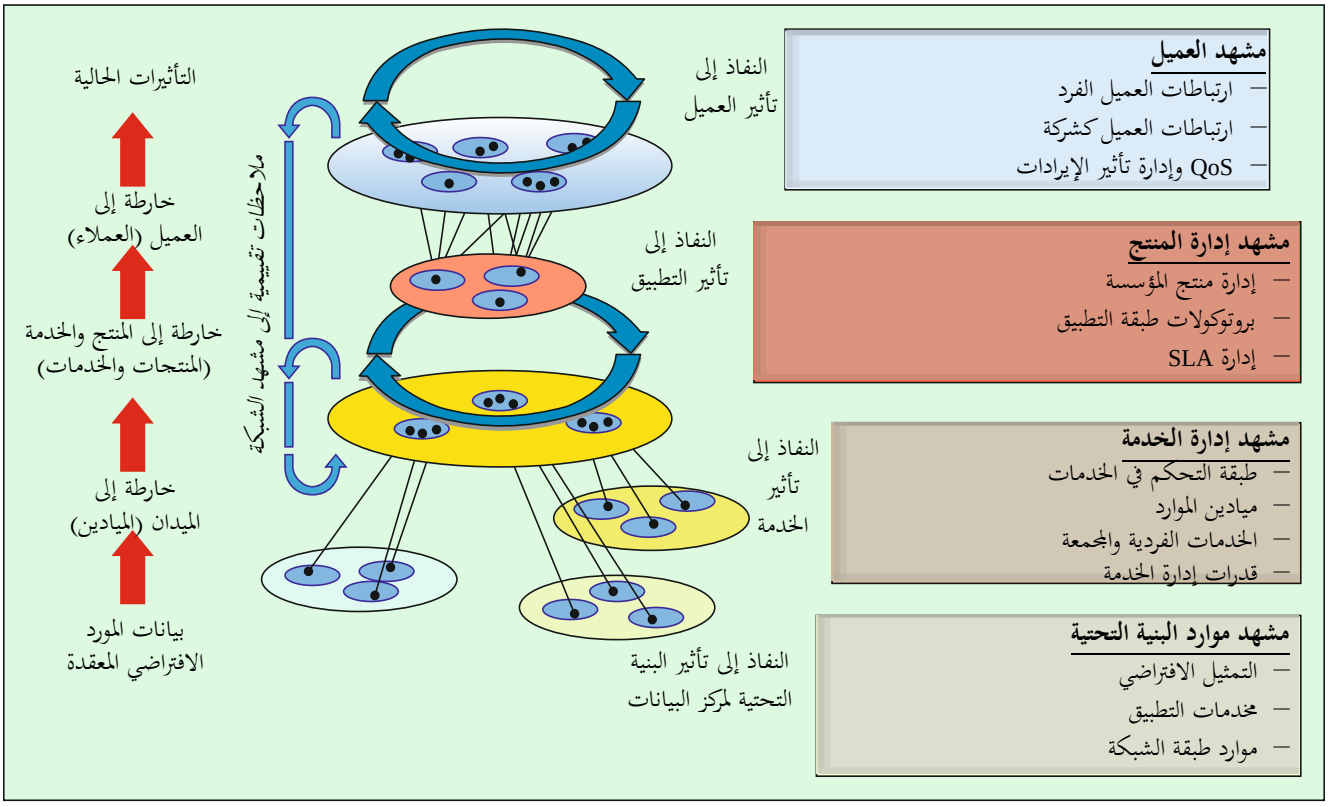
يحلل الإطار الأمني للحوسبة السحابية [ITU-T X.1601]، التهديدات والتحديات الأمنية في بيئة الحوسبة السحابية ويصف القدرات الأمنية التي يمكنها التخفيف من هذه التهديدات ومواجهة التحديات الأمنية. ويستند إطار إدارة موارد الموقع السحابي الواحد والمواقع السحابية المتعددة الذي يرد وصفه في هذه التوصية إلى التوصيلات البينية ضمن مقدم خدمات سحابية واحد أو بين اثنين أو أكثر من أنظمة الحوسبة السحابية التي يديرها مقدمو خدمات مختلفون. وبالتالي، ينبغي النظر في التوصيل البيني المأمون ضمن هذه الأنظمة وفيما بينها. وينبغي النظر أيضاً في حماية السطوح البينية والمعلومات لنظام الإدارة الداخلية من النفاذ غير المخوَّل داخلياً أو من كيان خارجي موصول بينياً. وتنبغي كذلك الحماية الأمنية لما هو مكشوف من السطوح البينية الإدارية الداخلية والخارجية. ويوصى بأن تؤخذ بعين الاعتبار سلاسل توصيات الأمن المرعية X وY وM الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات، بما في ذلك التحكم في النفاذ والاستيقان وكتمان البيانات وأمن الاتصالات وسلامة البيانات والتيسر والخصوصيات.

التذييل I

مشهد شامل لطبقات الإدارة

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

يعرض الشكل 1.I محاولة لوصف الطبقات الإدارية والكيفية التي تترابط فيها السطوح البينية لإدارة الخدمة في كل طبقة لتقديم صورة كاملة. وتصوَّر طبقات تنفيذ مركز بيانات الحوسبة السحابية بدوائر كبيرة متوازية. فيما تصوَّر السطوح البينية لإدارة الخدمة بدوائر زرقاء صغيرة تحتوي على المعلومات المطلوبة من نظام الإدارة لبلورة نظرة شمولية على العملية برمتها. وتُظهر الخطوط المستقيمة بين كل مستوٍ تدفق المعلومات والعلاقة بين ما يحدث في كل طبقة، فتصور كيف ترتبط كل طبقة بطبقة مجاورة وتتأثر بها. ويساعد النظر في الرسم البياني بمجمله المشاهدَ على إدراك الداعي المنطقي لعرض سطوح بينية متسقة لإدارة الخدمة من كل طبقة، ولعرض المعلومات والقياسات عن بُعد الإدارية على نحو متسق، فيمكن بعد ذلك إدراجها في حل تشخيصي وإداري شامل يمكن أن يستخدمه مشغِّل اتصالات يقدم الخدمات والمنتجات السحابية ويستهلكها.



Trd Y.3520(15)_FI.1

ملاحظة – ترتبط الميادين بمقدم خدمة سحابية.

الشكل 1.I – مشهد شامل لطبقات الإدارة

التذييل II

إدارة خدمات سحابية متعددة من طرف إلى طرف

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

تصف حالة الاستخدام التالية التحديات المرتبطة بإدارة خدمات سحابية متعددة من طرف إلى طرف.

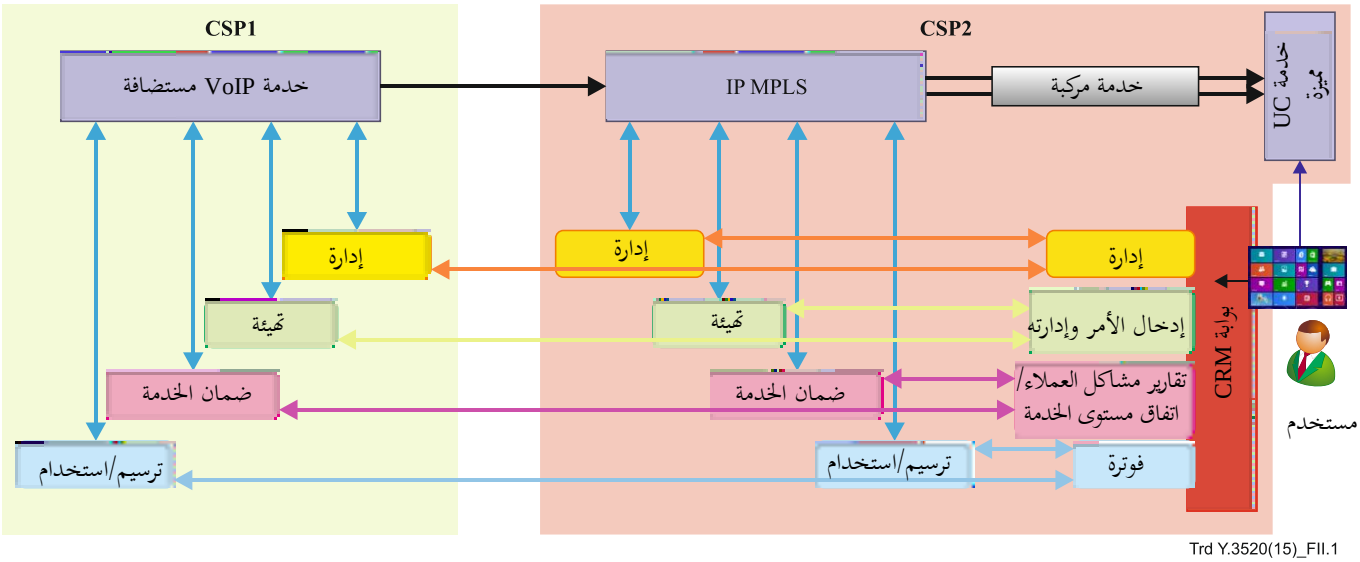
ويوضح الشكل 2.II مثالاً حيث يقدم مقدم خدمة سحابية1 خدمة VoIP سحابية إلى مقدم خدمة سحابية2 الذي يجمِّعها مع غيرها من الخدمات ويعيد بيع باقة خدمات إلى عميل خدمة سحابية. فحتى لو كان مقدم الخدمة السحابية1 (CSP1) يدير خدمات شبكية مثل شبكة توصيل المحتوى (CDN)، فإن مقدم الخدمة السحابية2 (CSP2) يقدم خدمات توصيلية الشبكة إلى المستخدم النهائي من خلال ما يعود إليه من شبكات النواة (كشبكات IP/MPLS) وشبكات النفاذ (كالبنى التحتية للوصلات الوسيطة، وWiFi، و3G/4G/LTE، وLAN/WAN المؤسسية).

وعندما يعترض عميل الخدمة السحابية، كدائرة تكنولوجيا المعلومات، مشكلة بجودة خدمة الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP) السحابية، فإنه يتصل بمقدم الخدمة السحابية2 باستخدام نظام إدارة علاقات العملاء (CRM). وينبغي لوكيل الدعم لدى مقدم الخدمة السحابية2 أن يتمكن من رؤية صحة وحسن سير خدمة الصوت عبر بروتوكول الإنترنت من منظور شمولي (من طرف إلى طرف). وهذا يتطلب وضوح الرؤية في أنظمة إدارة موارد الصوت عبر بروتوكول الإنترنت وفي شبكة كل من مقدم الخدمة السحابية1 ومقدم الخدمة السحابية2.

وعلى النحو المبين في الشكل 2.II، هناك نوعان من مسيرات التوصيل:

1 **مسير تقديم الخدمة** – تستخدمه السطوح البينية الوظيفية للخدمات كي تقدم قيمة خدمة مجمَّعة إلى العملاء. وفي حالة الاستخدام هذه، يُجمع بين VoIP وIP/MPLS في الموقع السحابي لإنشاء باقة تكنولوجيا معلومات واتصالات متميزة.

2 **مسير (مسيرات) إدارة الخدمة** – جميع المسيرات الإدارية المنطقية التي تقوم بإجراء العمليات ووظائف الصيانة مثل التهيئة، وضمان الخدمة، والترسيم/الفوترة للخدمات ذات الصلة بهذه الباقة.



الشكل 2.II – إدارة خدمات سحابية متعددة من طرف إلى طرف

ولا تتناول حالة الاستخدام هذه مسير إيصال الخدمة عبر سطوحها البينية الوظيفية.

بل تتناول التنفيذ الفعّال لجميع وظائف إدارة الموارد المصورة بالخطوط الفاصلة بين بوابة إدارة علاقات العملاء (CRM) ووظائف الإدارة والتهيئة وضمان الخدمة والترسيم لكل مكون (الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP)، وغيره) تتألف منه خدمة كاملة. ويشكل هذا التحدي، المرتبط بالإدارة الفعّالة للموارد السحابية، إشكالاً تقنياً كبيراً، يمكن أن يكون عاملاً مقيداً لاعتماد الحلول القائمة على الحوسبة السحابية. ولكي تعمل خدمات الحوسبة السحابية المركبة بطريقة فعّالة، يجب أن تعمل جميع الخدمات الأساسية لكل من CSP1 وCSP2 بشكل صحيح.

وعندما يصبح أي من مقدمي الخدمة السحابية على بينة من مشكلة الصوت عبر بروتوكول الإنترنت، تلزم أدوات يمكنها حل المشكلة بسرعة وبطريقة فعّالة. وهذا يشمل القدرة على رؤية ما حدث عبر لوحة قيادة الخدمة أو بوابة CRM بالنسبة إلى خدمة VoIP، وعلى التحقيق من أجل الحصول على المزيد من التفاصيل بشأن أي بند هام. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أيضاً أن يتمكن وكيل خدمة العملاء من المبادرة بطلب تشكيلات خدمة جديدة أو مغيَّرة. ولكن إذا عجز الوكيل عن النفاذ إلى أدوات مفيدة لإدارة الموارد السحابية من طرف إلى طرف، لن يسعه إلا إصدار بطاقة عطل ثم تمرير المشكلة إلى وكيل آخر لاتخاذ الإجراء المناسب، فلا تلبى حاجة عميل الخدمة السحابية، ويحتمل أن تترتب على ذلك نفقات تشغيلية باهظة.

التذييل III

ملخص مفاهيم الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات وسطح إدارة الخدمة البيني

(لا يشكل هذا التذييل جزءاً أساسياً من هذه التوصية.)

تحيل هذه التوصية إلى مختلف مفاهيم الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات وسطح إدارة الخدمة البيني بالصيغة التي أُعدت بها في منتدى إدارة الحركة (TM). ويهدف هذا التذييل إلى تقديم المزيد من التعريف المفيد بهذه المفاهيم؛ ولكن ينبغي الرجوع إلى المواصفات ذات الصلة التي وضعها منتدى إدارة الحركة للاطلاع على جميع التفاصيل التقنية.

1.III الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات (SES)

إن الخدمة المفعَّلة بالبرمجيات هي خدمة تعرض سطح إدارة بيني بالإضافة إلى سطح بيني وظيفي (FI). وتماماً كما يعرض مسيِّر أو مبدِّل بروتوكول إدارة الشبكة البسيط (SNMP) أو غيره من أساليب سطح الإدارة البيني فإننا نشير هنا إلى خدمة رقمية. ولكن بما أن الخدمة الرقمية، كتلك التي يمثلها عبء المنصة كخدمة (PaaS)، تستضاف على البنية التحتية السحابية الافتراضية، يجب أن تمكِّن المنصة السحابية سطح إدارة الخدمة البيني لكل حالة خدمة/دور معينة في نقطة معينة من الزمن. ويمكن للخدمات المفعَّلة بالبرمجيات أن تمثل جهازاً مادياً، أو حالة "برمجيات"، أو وظيفة موزعة في الواقع ليس لها موقع واحد أو حالة واحدة.

وقد وضع منتدى إدارة الحركة (TM) مفهوم الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات ليقدم وسيلة تتيح اتساق إدارة وقياس الخدمات المعروضة في جميع ميادين وتكنولوجيات مقدمي الخدمات المختلفين من طرف إلى طرف، مثل خدمات الاتصالات أو الويب 2.0 (Web 2.0). وتهدف مواصفات منتدى إدارة الحركة (TM) لدعم الممارسات التجارية المرتبطة بتعاون مقدمين متعددين طوال دورة حياة الخدمة وذلك عن طريق تصميم خفيف لتعزيز الاعتماد الواسع لمصنوعات المعايير في أي معمارية وبيئة تكنولوجيا وميدان خدمة.

وتتهيكل السطوح البينية للإدارة اليوم في صوامع، حسب التكنولوجيا، وتقيِّسها منظمات وضع معايير محددة أو تنفذها جهات بائعة كحالات تنفيذ مسجلة الملكية. ويمثل ذلك تحدياً في تقديم إدارة متسقة لخدمات صادرة من ميادين مختلفة.

ويقترح نهج إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات (SES) سبيلاً يتيح نفاذاً متسقاً إلى مكونات البرمجيات في مهام العمليات والإدارة والصيانة (OAM). ويتحقق هذا النفاذ المتسق من خلال دمج سطح الإدارة البيني بالإضافة إلى تعريف السطح البيني الوظيفي (FI) الذي يشكل جزءاً من إنشاء مكون البرمجيات.

2.III سطح إدارة الخدمة البيني (SMI)

في سياق إدارة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات، يوفر مفهوم سطح إدارة الخدمة البيني القدرة على تشكيل أو تفعيل أو إيقاف حالة خدمة والتبلُّغ أو الأخذ علماً بأي نوع من القياسات وبالحالة الصحية وبمعلومات مفصلة عن أعطال مقبلة من طرف إلى طرف، بغض النظر عن التكنولوجيا أو المعمارية الأساسية.

ولعل أفضل طريقة لوصف سطح إدارة الخدمة البيني تكمن في تصوُّره "كصنف قاعدي" بسيط في إعداد برمجيات قائمة على الكائنات وتعرِّف سطح الإدارة البيني الأساسي الذي يمكن أن يُنقل بعد ذلك إلى أصناف معينة من السطوح البينية لأغراض محددة. ويوفر سطح إدارة الخدمة البيني القاعدي مجموعة من العمليات التي تدعمها كائنات الإدارة، والتي يمكن تنفيذها بعدئذ باستخدام بروتوكولات الإدارة المختلفة.

وتُعرض العمليات التالية على سطح إدارة الخدمة البيني:

- تفعيل الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات: إتاحة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات لسياق معين (نشر الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات)
- تهيئة الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات: تشكيل إعدادات خدمة مفعَّلة بالبرمجيات أو حالة خدمة مفعَّلة بالبرمجيات
- مراقبة حالة خدمة مفعَّلة بالبرمجيات: الاستعلام عن السجل الزمني والوضع الراهن من حيث إدارة دورة الحياة (لحالة معينة من الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات) واستقصاء تحديثات الحالة
- مراقبة استخدام خدمة مفعَّلة بالبرمجيات: الاستعلام عن قياسات استخدام حالة من الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات أو استقصاء تقارير قياسات الاستخدام أو الإنذارات (إذا كانت ظروف القياسات تعني الإخطارات ضمناً، على سبيل المثال)
- مراقبة صحة خدمة مفعَّلة بالبرمجيات: الاستعلام عن قياسات الصحة من حالة من الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات أو استقصاء الإنذارات من المورد
- تحديث خدمة مفعَّلة بالبرمجيات: تعديل إعداد أو دورة حياة وضع إدارة حالة من الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات
- إيقاف خدمة مفعَّلة بالبرمجيات: جعل الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات غير متاحة في سياق معين

3.III سطح إدارة الخدمة البيني (SMI)

يدعم سطح إدارة الخدمة البيني مجموعة من العمليات البسيطة للسماح لمكونات الخدمات المفعَّلة بالبرمجيات بالتفاعل مع أنظمة الإدارة بطريقة متسقة:

- getExecutionState
- getManagementReport
- getServiceConfiguration
- setExecutionState
- setServiceConfiguration

وللاطلاع على معلومات أوفى عن مفاهيم سطح إدارة الخدمة البيني، يرجى الرجوع إلى المرجع [b-TMF TR198].

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T E.107] Recommendation ITU-T E.107 (2007), *Emergency Telecommunications Service (ETS) and interconnection framework for national implementations of ETS*.

[b-ITU-T M.60] Recommendation ITU-T M.60 (1993), *Maintenance terminology and definitions*.

[b-ITU-T Y.1271] Recommendation ITU-T Y.1271 (2014), *Framework(s) on network requirements and capabilities to support emergency telecommunications over evolving circuit-switched and packet-switched networks*.

[b-ITU-T Y.2205] Recommendation ITU-T Y.2205 (2011), *Next Generation Networks – Emergency telecommunications – Technical considerations*.

[b-FGCC Part 4] ITU-T Focus Group on Cloud Computing – Technical Report (2012), *Part 4: Cloud Resource Management Gap Analysis.*
www.itu.int/dms_pub/itu-t/opb/fg/T-FG-CLOUD-2012-P4-PDF-E.pdf

[b-TMF TR198] TM Forum TR198, *Multi-Cloud Service Management Pack – Simple Management API (SMI) Developer Primer and Code Pack, Release 2.2*.
www.tmforum.org/?s=TR198

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	المبادئ العامة للتعريفة
السلسلة E	التشغيل العام للشبكة والخدمة الهاتفية وتشغيل الخدمات والعوامل البشرية
السلسلة F	خدمات الاتصالات غير الهاتفية
السلسلة G	أنظمة الإرسال ووسائطه والأنظمة والشبكات الرقمية
السلسلة H	الأنظمة السمعية المرئية والأنظمة متعددة الوسائط
السلسلة I	الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
السلسلة J	الشبكات الكبلية وإرسال إشارات تلفزيونية وبرامج صوتية وإشارات أخرى متعددة الوسائط
السلسلة K	الحماية من التداخلات
السلسلة L	البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، تغير المناخ، المخلفات الإلكترونية، كفاءة الطاقة، إنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات (TMN) وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	المطاريف وطرائق التقييم الذاتية والموضوعية
السلسلة Q	التبديل والتشوير
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات المطرافية للخدمات البرقية
السلسلة T	المطاريف 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 وجوانب بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي**
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2016