الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

Y.3511

(2014/03)

السلسلة Y: البنية التحتية العالمية للمعلومات
وجوانب بروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي

الحوسبة السحابية

إطار حوسبة الشبكة السحابية

التوصية ITU-T Y.3511

الاتحاد الدولي للاتصالات

توصيات السلسلة Y الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

البنية التحتية العالمية للمعلومات وجوانب بروتوكول 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 الذكية الشمولية	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.3511

إطار حوسبة الشبكة السحابية

ملخص

تصف التوصية ITU-T Y.3511 إطار التفاعلات بين المقدمين المتعددين للخدمة السحابية (CSP)، والتي يشار إليها بحوسبة الشبكة السحابية (Inter-Cloud Computing). وعلى أساس حالات متعددة للاستعمال، وبعد النظر في أنواع مختلفة من الخدمات المقدمة، تصف هذه التوصية العلاقات المحتملة (التناظر أو الاتحاد أو التوسط) بين مقدمي الخدمة السحابية. ومن خلال إدخال مفهوم المقدمين الأساسيين والثانويين للخدمة السحابية، تتوسع التوصية في وصف التفاعلات بين مقدمي الخدمة السحابية فيما يتعلق بحالات نموذجي الاتحاد والتوسط. وأخيراً، تم استخلاص المتطلبات الوظيفية ذات الصلة.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات	معرف الهوية الفريد*
1.0	ITU-T Y.3511	2014-03-09	13	11.1002/1000/12078

مصطلحات أساسية

الحوسبة السحابية، البنية التحتية، حوسبة الشبكة السحابية، الشبكة، مقدم الخدمة السحابية الأساسي، متطلب، مقدم الخدمة السحابية الثانوي، حالة استخدام.

* للنفاذ إلى توصية، ترجى كتابة العنوان http://handle.itu.int/ 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 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، تُعد 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 والتطبيق مثلاً). ويعتبر التقيّد بهذه التوصية حاصلاً عندما يتم التقيّد بجميع هذه الأحكام الإلزامية. ويستخدم فعل "يجب" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "ينبغي" وصيغها النافية للتعبير عن متطلبات معينة، ولا يعني استعمال هذه الصيغ أن التقيّد بهذه التوصية إلزامي.

حقوق الملكية الفكرية

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

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

© ITU 2019

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
2 المراجع 1
3 تعاريف 1
1.3 المصطلحات المعرَّفة في مصادر أخرى 1
2.3 المصطلحات المعرفة في هذه التوصية..... 1
4 الاختصارات والأسماء المختصرة..... 2
5 اصطلاحات 3
6 مقدمة 3
7 أنماط الشبكة السحابية..... 4
1.7 التناظر في شبكة سحابية 4
2.7 الاتحاد في شبكة سحابية 5
3.7 التوسط في شبكة سحابية 6
8 نظرة عامة على حوسبة الشبكة السحابية..... 6
1.8 العلاقة بين الموقع السحابي الواحد والشبكة السحابية في التعامل مع الموارد 6
2.8 نظرة عامة على الاتحاد في شبكة سحابية 7
3.8 نظرة عامة على التوسط في شبكة سحابية 12
9 المتطلبات الوظيفية للشبكة السحابية 15
1.9 اتفاق مستوى الخدمة والتفاوض بشأن السياسة المتبعة..... 16
2.9 مراقبة الموارد 16
3.9 تقدير أداء الموارد واختيارها 16
4.9 اكتشاف الموارد وحجزها..... 17
5.9 إعداد الموارد وتفعيلها 17
6.9 تبديل مصدر الخدمات السحابية والعودة إليه 17
7.9 تحرير الموارد 18
8.9 تبادل معلومات عميل الخدمة السحابية..... 18
9.9 تفويض دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي..... 18
10.9 معالجة خدمة شبكة سحابية..... 19
10 اعتبارات الأمن..... 19

الصفحة

التذييل I – حالات الاستخدام من منظور الشبكة السحابية 20
1.I تقابلات اتفاق مستوى الخدمة في نمط التوسط 20
2.I ضمان الأداء في حالة زيادة مفاجئة في الحمل (تفريغ الحمل) 21
3.I ضمان الأداء فيما يتعلق بالتأخير (تحديد موقع المستخدم الأمثل) 22
4.I ضمان التيسر في حال وقوع كارثة أو عطل واسع النطاق 24
5.I استمرارية الخدمة (في حال إنهاء خدمة مقدم الخدمة السحابية الأصلي) 26
6.I معاملات السوق بنمط التوسط في شبكة سحابية 26
التذييل II – حالات الاستخدام من منظور مقدمي الخدمات السحابية 29
1.II حالة الاستخدام 1 – تغيير وسم الخدمة السحابية 30
2.II حالة الاستخدام 2 – الاكتشاف 30
3.II حالة الاستخدام 3 – التوسط 30
4.II حالة الاستخدام 4 – إنشاء منصة 30
5.II حالة الاستخدام 5 – التفريغ 30
6.II حالة الاستخدام 6 – توسيع مركز البيانات الافتراضي 30
7.II حالة الاستخدام 7 – الوسائط الموزعة 31
8.II حالة الاستخدام 8 – توسيع التخزين السحابي 31
9.II حالة الاستخدام 9 – مكونات منصة إيصال الخدمة 31
التذييل III – نماذج مجردة لعرض الخدمة في حوسبة الشبكة السحابية 32
1.III توسيع بند الخدمة 32
2.III تحسين تشغيل الخدمة 33
3.III اعتبارات توصيلية الشبكة 34
التذييل IV – الجوانب الأمنية لشبكة سحابية 37
بيبليوغرافيا 38

التوصية ITU-T Y.3511

إطار حوسبة الشبكة السحابية

1 مجال التطبيق

تصف هذه التوصية إطار التفاعلات بين المقدمين المتعددين للخدمة السحابية (CSP)، والتي يشار إليها بحوسبة الشبكة السحابية (Inter-Cloud Computing). وعلى أساس حالات متعددة للاستعمال تنطوي على عدة مقدمين للخدمة السحابية، وبعد النظر في أنواع مختلفة من الخدمات المقدمة (الواردة في التذييلات)، تصف هذه التوصية العلاقات المحتملة بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين والتفاعلات بين مقدمي الخدمة السحابية والمتطلبات الوظيفية ذات الصلة.

2 المراجع

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في هذا النص جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية. وقد كانت جميع الطبعات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، يرجى من جميع المستعملين لهذه التوصية السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الأخرى الواردة أدناه. وتُنشر بانتظام قائمة توصيات قطاع تقييس الاتصالات السارية الصلاحية. والإشارة إلى وثيقة ما في هذه التوصية لا يضفي على الوثيقة في حد ذاتها صفة التوصية.

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

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

[ITU-T Y.3520] التوصية ITU-T Y.3520 (2013)، *إطار للحوسبة السحابية من أجل إدارة الموارد من طرف إلى طرف*.

3 تعاريف

1.3 المصطلحات المعرَّفة في مصادر أخرى

تستخدم هذه التوصية المصطلحات التالية المعرَّفة في مصادر أخرى:

1.1.3 عميل خدمة سحابية [ITU-T Y.3501]: شخص أو منظمة تستهلك خدمات سحابية مقدمة في إطار عقد مع مقدم الخدمة السحابية.

2.1.3 مقدم خدمة سحابية [ITU-T Y.3501]: منظمة تقدم خدمات سحابية وتقوم بصيانتها.

3.1.3 إدارة الموارد [ITU-T Y.3520]: طريقة للنفاذ إلى الموارد والتحكم فيها وإدارتها ونشرها وجدولتها وربطها عندما يوفرها مقدمو الخدمات ويطلبها العملاء.

4.1.3 اتفاق مستوى الخدمة [b-ISO/IEC 20000-1:2011]: 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 المصطلحات التالية:

1.2.3 حوسبة الشبكة السحابية: نموذج لتمكين التشغيل البيني بين اثنين أو أكثر من مقدمي الخدمة السحابية.

ملاحظة – يشار أيضاً إلى حوسبة الشبكة السحابية باسم الشبكة السحابية.

2.2.3 مقدم الخدمة السحابية الأساسي: في حوسبة الشبكة السحابية، هو مقدم خدمة سحابية يستخدم خدمات سحابية من مقدمي الخدمات السحابية النظراء (أي مقدمي الخدمة السحابية الثانويين) كجزء من خدماته السحابية.

3.2.3 مقدم الخدمة السحابية الثانوي: في حوسبة الشبكة السحابية، هو مقدم خدمة سحابية يقدم خدمات سحابية لمقدم الخدمة السحابية الأساسي.

ملاحظة – يمكن لمقدم الخدمة السحابية الأساسي استخدام خدمات مقدمي الخدمات السحابية الثانويين كجزء من خدماته المقدمة لعملاء الخدمة السحابية.

4 الاختصارات والأسماء المختصرة

تستخدم هذه التوصية المختصرات التالية:

API السطح البيني لبرمجة التطبيق *(Application Programming Interface)*

B2B من مصلحة أعمال إلى مصلحة أعمال *(Business-to-Business)*

CaaS الاتصالات كخدمة *(Communications as a Service)*

CDN شبكة توزيع المحتوى *(Content Distribution Network)*

CPU وحدة المعالجة المركزية *(Central Processing Unit)*

CSC عميل الخدمة السحابية *(Cloud Service Customer)*

CSP مقدم الخدمة السحابية *(Cloud Service Provider)*

DRM إدارة الحقوق الرقمية *(Digital Rights Management)*

IaaS البنية التحتية كخدمة *(Infrastructure as a Service)*

ID معرِّف *(Identifier)*

IT تكنولوجيا المعلومات *(Information Technology)*

LAN شبكة محلية *(Local Area Network)*

NaaS الشبكة كخدمة *(Network as a Service)*

P-CSP مقدم الخدمة السحابية الأساسي *(Primary CSP)*

PaaS المنصة كخدمة *(Platform as a Service)*

QoS جودة الخدمة *(Quality of Service)*

S-CSP مقدم الخدمة السحابية الثانوي *(Secondary CSP)*

SaaS البرمجيات كخدمة *(Software as a Service)*

SDP منصة إيصال الخدمة *(Service Delivery Platform)*

SLA اتفاق مستوى الخدمة *(Service Level Agreement)*

VM آلة افتراضية *(Virtual Machine)*

VPN شبكة خاصة افتراضية *(Virtual Private Network)*

5 اصطلاحات

في هذه التوصية:

تشير كلمة "**يُتطلب**" الرئيسية إلى متطلب يجب التقيد به على نحو صارم ولا يجوز أي حيدان عنه إذا أدعيت المطابقة مع مقتضيات هذه التوصية.

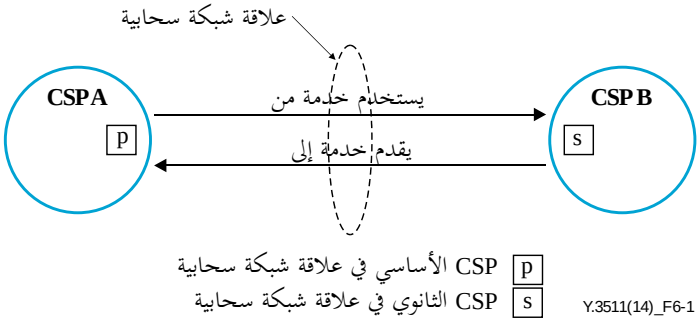
وتشير كلمة "**يُوصَى**" إلى متطلَّب يوصى به لكنه ليس ملزِماً إلزاماً مطلَقاً. وبالتالي لا يستلزم إعلان المطابقة تحقق هذا المتطلب.

وفي متن هذه التوصية وتذييلاتها، تظهر في بعض الأحيان الكلمات ينبغي، ويمكن. وفي هذه الحالة يكون تأويلها، على التوالي، على "يوصي"، و"يجوز اختيارياً". ويأوّل انتفاء القصد المعياري عند ظهور مثل هذه العبارات أو الكلمات الرئيسية في تذييل أو في مادة موسومة صراحةً على أنها إعلامية.

6 مقدمة

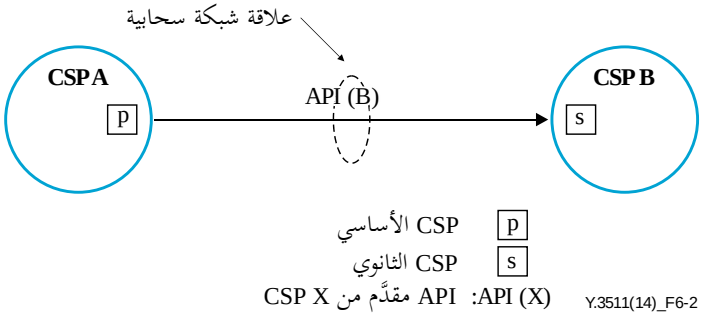
تصف حوسبة الشبكة السحابية العمل البيني لمقدمي الخدمة السحابية (CSP) من أجل تقديم الخدمات للمستخدمين. ويمكن تحقيق علاقة الشبكة السحابية بين مقدمي الخدمة السحابية باستخدام خدمة من مقدم خدمة سحابية نظير أو بتقديم خدمة إلى مقدم خدمة سحابية نظير.

ويوضح الشكل 6-1 الحالة التي يتفاعل فيها اثنان من مقدمي الخدمة السحابية النظراء مع بعضهما البعض من خلال علاقة شبكة سحابية. وعلى النحو المبين بسهمين يشيران إلى اتجاهين متعاكسين في الشكل 6-1، يستفيد مقدم الخدمة السحابية A من الخدمات التي يقدمها مقدم الخدمة السحابية B. وفي هذه العلاقة، يعتبر مقدم الخدمة السحابية A هو مقدم الخدمة السحابية الأساسي بينما مقدم الخدمة السحابية B هو مقدم الخدمة السحابية الثانوي؛ علماً بأن الوضع العكسي حيث يستخدم مقدم الخدمة السحابية B الخدمات التي يقدمها مقدم الخدمة السحابية A قد يكون قائماً أيضاً وفي هذه الحالة، يشارك مقدم الخدمة السحابية A مقدم الخدمة السحابية B في علاقتي شبكة سحابية، واحدة لتقديم الخدمات إلى نظير مقدم الخدمة السحابية النظير والأخرى لاستخدام خدمات مقدم الخدمة السحابية النظير.



الشكل 6-1 – علاقة شبكة سحابية بين اثنين من مقدمي الخدمة السحابية النظراء

ويوضح الشكل 6-2 بطريقة مختلفة علاقة الشبكة السحابية بين مقدم الخدمة السحابية A مقدم الخدمة السحابية B، أي مقدم الخدمة السحابية A يستخدم خدمة مقدم الخدمة السحابية B من خلال السطح البيني لبرمجة التطبيق (API) المقدم من مقدم الخدمة السحابية B، الموضح برمز API (B). وعلى الرغم من أن السهم في الشكل 6-2 هو سهم واحد فقط ويظهر على أنه أحادي الاتجاه من مقدم الخدمة السحابية A إلى مقدم الخدمة السحابية B، ينبغي فهمه على أنه مكافئ لعلاقة الشبكة السحابية الموضحة في الشكل 6-1، أي أنه يشمل سهمي "استخدام الخدمة من" و"تقديم خدمة إلى" في الشكل 6-1.



الشكل 6-2 – علاقة شبكة سحابية باستخدام سطح بيني لبرمجة التطبيق (API)

7 أنماط الشبكة السحابية

تقدم هذه الفقرة ثلاثة أنماط من الشبكة السحابية لوصف العلاقات والتفاعلات التي تنطوي على مقدمي خدمة سحابية متعددين، أي:

- التناظر في شبكة سحابية؛
- الاتحاد في شبكة سحابية؛
- التوسط في شبكة سحابية.

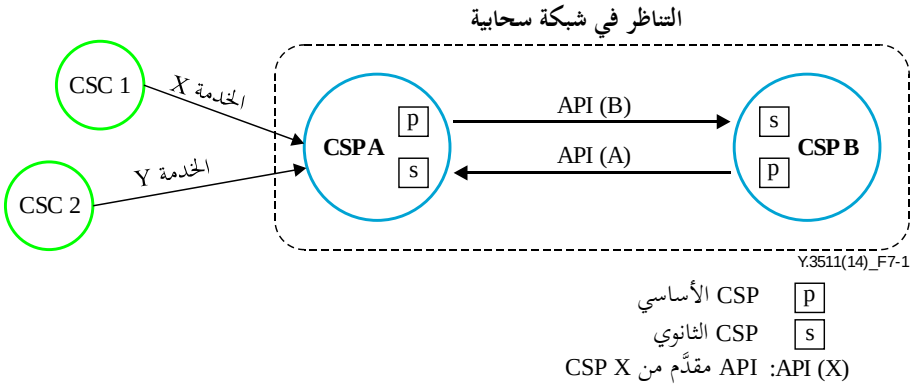
1.7 التناظر في شبكة سحابية

في التناظر ضمن شبكة سحابية، يتفاعل اثنان من مقدمي الخدمة السحابية مباشرة مع بعضهما البعض من أجل استخدام الخدمات التي يقدمها مقدم الخدمة السحابية النظير.

الملاحظة 1 – لا يعني التناظر في شبكة سحابية بالضرورة علاقات متبادلة من حيث استخدام الخدمة وتقديم الخدمة بين اثنين من مقدمي الخدمة السحابية.

الملاحظة 2 – التناظر في شبكة سحابية هو نمط أساسي قد يوجد بمفرده أو يمكن استخدامه في النمطين الموصوفين في الفقرتين 2.7 (الاتحاد في شبكة سحابية) و3.7 (التوسط في شبكة سحابية).

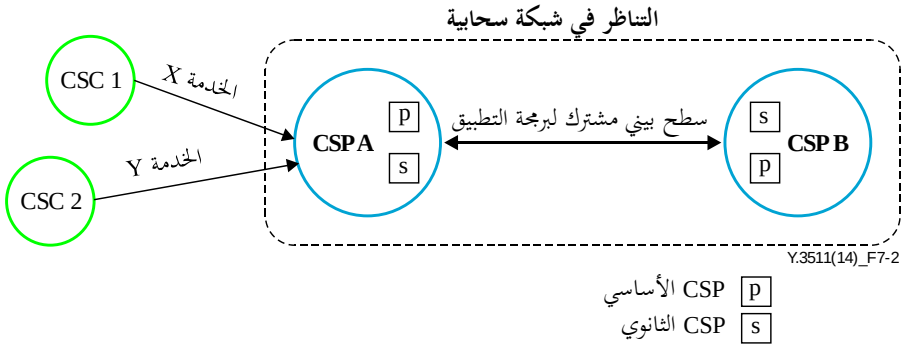
وفي التناظر ضمن شبكة سحابية، يكشف كل مقدم خدمة سحابية عن سطحه البيني لبرمجة التطبيق (API) من أجل العمل البيني السحابي ويعمل مقدما الخدمة السحابية بينياً مع بعضهما البعض مباشرةً باستخدام السطح البيني لبرمجة التطبيق مقدم الخدمة السحابية الآخر. وعلى النحو المبين في الشكل 7-1، يعمل مقدم الخدمة السحابية A بينياً مع مقدم الخدمة السحابية B باستخدام السطح البيني لبرمجة التطبيق المقدَّم من مقدم الخدمة السحابية B وبالعكس. ونظراً لإمكانية استخدام نمط التناظر في شبكة سحابية في النمط الآخر الموصوف في الفقرتين 2.7 و3.7، فإن استخدام سطح بيني مشترك لبرمجة التطبيق بين مقدم الخدمة السحابية A ومقدم الخدمة السحابية B ليس مستبعداً (انظر الشكل 7-2).



الشكل 7-1 – التناظر في شبكة سحابية

على النحو المبين في الشكل 7-1، يتكون نمط التناظر في شبكة سحابية من علاقتي شبكة سحابية، علاقة مقدم الخدمة السحابية A إلى مقدم الخدمة السحابية B وعلاقة مقدم الخدمة السحابية B إلى مقدم الخدمة السحابية A. ومقدم الخدمة السحابية A هو مقدم

الخدمة السحابية الأساسي عند استخدام خدمات مقدم الخدمة السحابية B المقدمة بواسطة API (B) لتقديم الخدمات لعَميليه (CSC1 وCSC2) وهو أيضاً مقدم الخدمة السحابية الثانوي عند تقديم الخدمات إلى مقدم الخدمة السحابية B من خلال سطحه البيني لبرمجة التطبيق API (A).



الشكل 7-2 – السطح البيني المشترك لبرمجة التطبيق في نمط التناظر

يوضح الشكل 7-2 الحالة التي يُستخدم فيها سطح بيني مشترك لبرمجة التطبيق بين مقدم الخدمة السحابية A ومقدم الخدمة السحابية B، بمعنى أن API (A) وAPI (B) في الشكل 7-1 يتماثلان هنا.

2.7 الاتحاد في شبكة سحابية

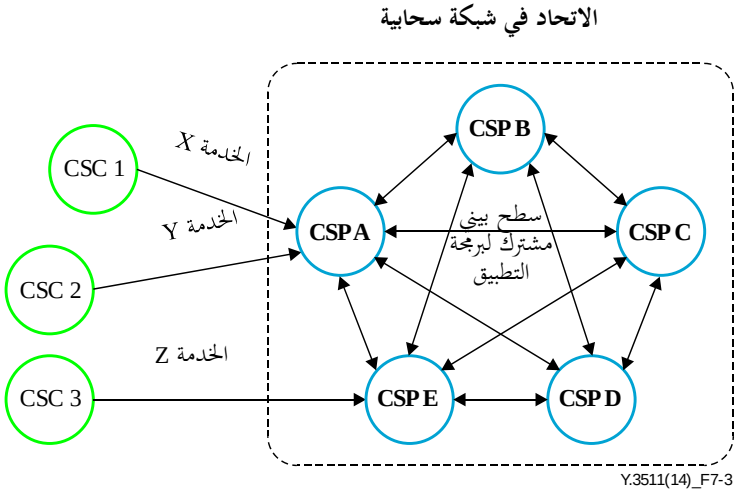
يتضمن الاتحاد في شبكة سحابية استخدام الخدمات السحابية ضمن مجموعة من مقدمي الخدمات السحابية النظراء الذين يجمعون بين إمكانات الخدمة الخاصة بهم من أجل تقديم مجموعة من الخدمات السحابية المطلوبة من عملاء الخدمة السحابية (CSC).

ويقوم مقدمو الخدمة السحابية المتعددين، الذين يشكلون اتحاداً في شبكة سحابية، بوضع الاتفاق المشترك والتشارك فيه وهو اتفاق يمكن أن يتراوح بين السياسات المتعلقة بالخدمة واتفاقات مستوى الخدمة (SLA) والإجراءات ذات الصلة بتقديم الخدمة ومعالجة الموارد.

واستناداً إلى الاتفاق، يمكن لمقدم الخدمة السحابية في الاتحاد في شبكة سحابية تقديم خدماته السحابية بمساعدة مقدمي الخدمة السحابية الآخرين.

ويعرَّف سطح بيني مشترك لبرمجة التطبيق للعمل البيني السحابي ضمن الاتحاد في شبكة سحابية. وعلى النحو المبين في الشكل 7-3، يعمل كل مقدم خدمة سحابية بينياً مع مقدم الخدمة السحابية الآخر ضمن الاتحاد في شبكة سحابية من خلال هذا السطح البيني المشترك لبرمجة التطبيق.

ويجدر بالذكر أن نمط الاتحاد في شبكة سحابية لا يتطلب بالضرورة التشكيلة المتشابكة تماماً لمقدمي الخدمة السحابية الذين يتفاعلون مع بعضهم البعض على النحو المبين في الشكل 7-3.



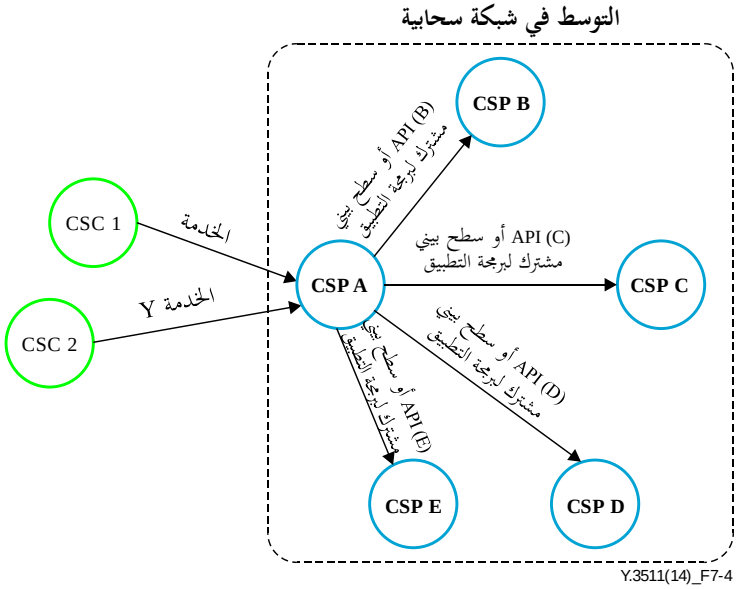
الشكل 7-3 – الاتحاد في شبكة سحابية

3.7 التوسط في شبكة سحابية

في نمط التوسط ضمن شبكة سحابية، بعمل مقدم الخدمة السحابية بينياً مع واحد أو أكثر من مقدمي الخدمة السحابية النظراء ويقدم خدمات التوسط والتجميع والمراجحة بشأن الخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية هؤلاء.

ويتكون توسط الخدمة من تكييف أو تحسين الخدمة السحابية لمقدم الخدمة السحابية النظير. ويتعلق تجميع الخدمة بتركيب مجموعة من الخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية النظراء. وتتعلق المراجحة في الخدمة باختيار عرض خدمة واحد من مجموعة من الخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية النظراء.

والعمل البيني بين مقدم الخدمة السحابية الذي يقدم التوسط والتجميع والمراجحة في الخدمة وبين مقدمي الخدمة السحابية النظراء يمكنه الاعتماد على نمط التناظر في شبكة سحابية أو نمط الاتحاد في شبكة سحابية. ويوضح الشكل 7-4 النمط التوسط في شبكة سحابية حيث يقدم مقدم الخدمة السحابية A التوسط والتجميع والمراجحة في الخدمات السحابية التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية B وC وD وE.



ملاحظة – API (X): السطح البيني لبرمجة التطبيق (API) الذي يقدمه مقدم الخدمة السحابية X

الشكل 7-4 – التوسط في شبكة سحابية

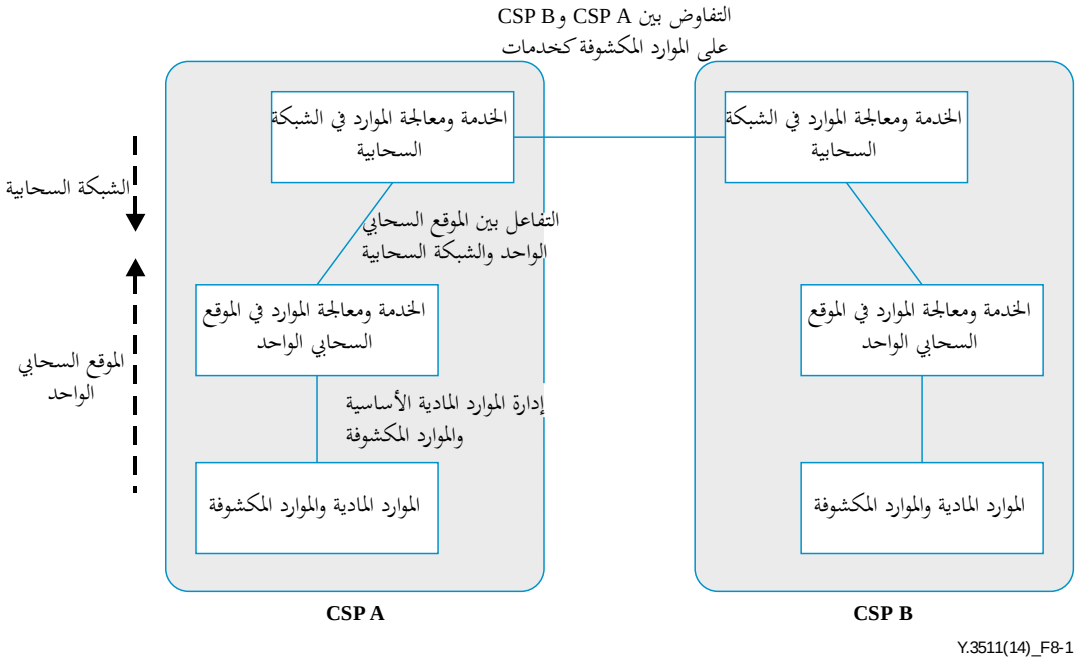
8 نظرة عامة على حوسبة الشبكة السحابية

1.8 العلاقة بين الموقع السحابي الواحد والشبكة السحابية في التعامل مع الموارد

للتعاون بين مقدمي الخدمة السحابية، يمكن تمييز نوعين من الموارد. أحدها يتضمن الموارد المادية الأساسية للبنية التحتية السحابية التي يتحكم فيها ويديرها مقدم الخدمة السحابية المالك لهذه الموارد. ويشمل النوع الآخر الموارد المكشوفة من الموارد المادية الأساسية والمقدمة كخدمات لمقدمي الخدمة السحابية. وأثناء تعاون مقدمي الخدمة السحابية، تُستخدم هذه الموارد المكشوفة أيضاً خلال التفاعلات بين مقدمي الخدمة السحابية هؤلاء.

وبناءً على التجريد، ستصبح الموارد المادية الأساسية موارد مكشوفة. وستُخفى المعلومات التفصيلية للموارد المادية الأساسية، مثل إجمالي نوى وذاكرات وحدات المعالجة المركزية (CPU) المتيسرة في البنية التحتية. وأثناء التعاون بين مقدمي الخدمة السحابية، لن تتداول التفاعلات إلا معلومات الموارد المكشوفة، كنوى وذاكرات وحدة المعالجة المركزية المخصصة للخدمة المقدمة.

ويوضح الشكل 8-1 العلاقة بين بين الموقع السحابي الواحد والشبكة السحابية وتعاملهما مع الموارد.



الشكل 8-1 – العلاقة بين بين الموقع السحابي الواحد والشبكة السحابية وتعاملهما مع الموارد

في الشكل 8-1، تسمح الخدمة ومعالجة الموارد في الموقع السحابي الواحد لمقدم الخدمة السحابية (A أو B) بإدارة موارده بما في ذلك الموارد المادية الأساسية والموارد المكشوفة. وتتيح الخدمة ومعالجة الموارد في الشبكة السحابية لمقدم الخدمة السحابية التفاوض على استخدام الموارد المكشوفة لمقدمي الخدمة السحابية والمقدمة كخدمات سحابية.

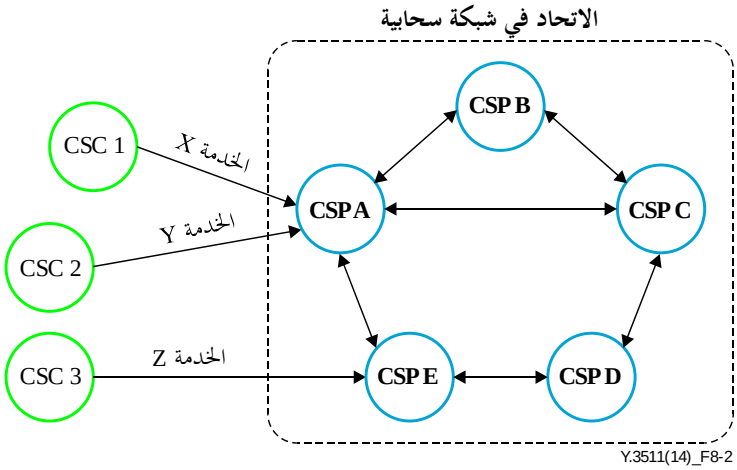
على سبيل المثال، عندما يقرر مقدم الخدمة السحابية A استخدام موارد من مقدم الخدمة السحابية B، ستتفاعل الخدمة ومعالجة الموارد في موقعه السحابي مع الخدمة ومعالجة الموارد في شبكته السحابية التي ستتفاعل بعد ذلك مع مقدم الخدمة السحابية B. وعندما تتلقى الخدمة ومعالجة الموارد لدى مقدم الخدمة السحابية B الطلب من مقدم الخدمة السحابية A، سيرحَّل الطلب نحو الخدمة ومعالجة الموارد في موقعه السحابي كي يبت مقدم الخدمة السحابية B فيما إذا كانت الخدمة والموارد المكشوفة المرتبطة بها ستقدَّم إلى مقدم الخدمة السحابية A.

2.8 نظرة عامة على الاتحاد في شبكة سحابية

1.2.8 مقدمة

في نمط الاتحاد ضمن شبكة سحابية، يقدم عدد من مقدمي الخدمة السحابية خدمات إلى عملاء الخدمة السحابية. وعند الحاجة (على سبيل المثال، في حالة نقص خطير في مخزون الموارد)، يستخدم مقدمو الخدمة السحابية ضمن الاتحاد في شبكة سحابية موارد مقدمي الخدمة السحابية الآخرين لتقديم الخدمات لعملائهم.

ويوضح الشكل 8-2 نمط الاتحاد في شبكة سحابية.



الشكل 8-2 – الاتحاد في شبكة سحابية

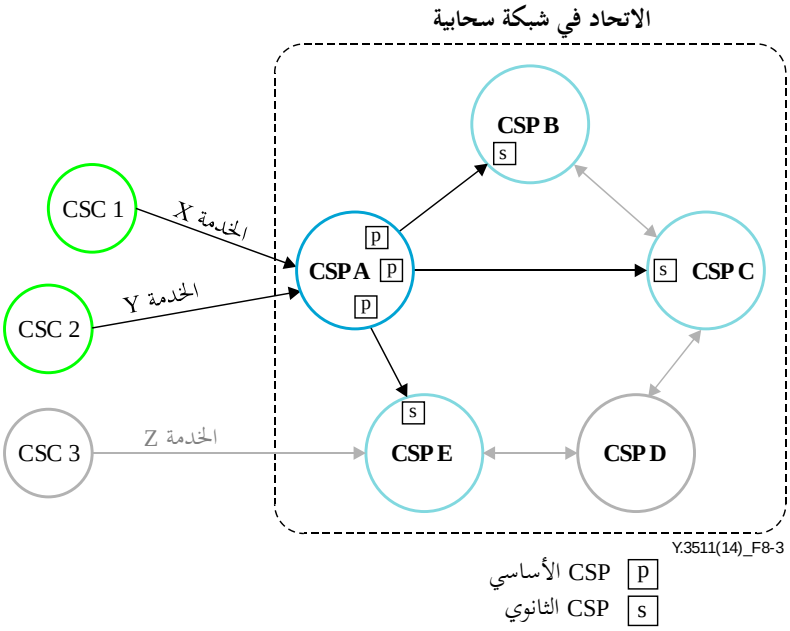
وعلى النحو المبين في الشكل 8-2، يستخدم عميل الخدمة السحابية 1 وعميل الخدمة السحابية 2 الخدمتين X وY المقدمتين من مقدم الخدمة السحابية A، ولكن يمكن لمقدمي الخدمة السحابية B أو C أو E فعلياً تقديم الموارد المستخدمة للخدمتين X وY.

2.2.8 مقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدم الخدمة السحابية الثانوي

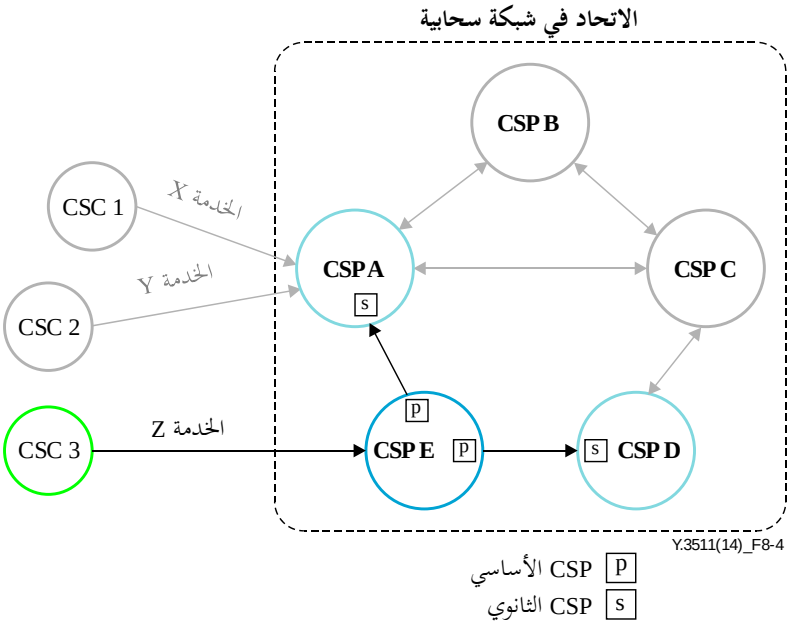
في اتحاد ضمن شبكة سحابية، يتفاعل اثنان أو أكثر من مقدمي الخدمة السحابية لتقديم الخدمات السحابية لعملاء الخدمات السحابية. ويدعى مقدم الخدمة السحابية المسؤول عن تقديم الخدمات إلى عميل خدمة سحابية معين، مقدم الخدمة السحابية الأساسي، بينما يسمى مقدمو الخدمة السحابية النظراء في اتحاد ضمن شبكة سحابية ممن يقدمون مواردهم كخدمات إلى مقدم الخدمة السحابية الأساسي، مقدمي الخدمة السحابية الثانويين.

وعند الحاجة، سيطلب مقدم الخدمة السحابية الأساسي الاستفادة من موارد مقدمي الخدمة السحابية الثانويين. ويحدد مقدم الخدمة السحابية الأساسي لعميل الخدمة السحابية أي من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين سيقدم فعلياً مثل هذه الموارد (من حيث قدرة المعالجة والتخزين والشبكات على سبيل المثال). وفي بعض الحالات، قد لا يقدم مقدم الخدمة السحابية الأساسي أياً من موارده وسيتعين عليه الحصول على جميع الموارد اللازمة لدعم الخدمات من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين.

وتعتمد أدوار مقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدم الخدمة السحابية الثانوي على فرادى الخدمات. على سبيل المثال، في الشكلين 8-3 و8-4، مقدم الخدمة السحابية A هو مقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدمو الخدمة السحابية B وC وE هم مقدمو الخدمة السحابية الثانويون للخدمتين X وY. وبالنسبة للخدمة Z، مقدم الخدمة السحابية E هو مقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدما الخدمة السحابية A وD هما مقدما الخدمة الثانويين.



الشكل 8-3 – مقدم الخدمة السحابية A (CSP A) مقدماً الخدمات كمقدم الخدمة السحابية الأساسي بمساعدة مقدمي الخدمة السحابية الثانويين



الشكل 8-4 – مقدم الخدمة السحابية E (CSP E) مقدماً الخدمات كمقدم الخدمة السحابية الأساسي بمساعدة مقدمي الخدمة السحابية الثانويين

ويمكن أن يعمل مقدم خدمة سحابية معين كمقدم خدمة سحابية أساسي ومقدم خدمة سحابية ثانوي، أي باستخدام خدمات مقدمي الخدمة السحابية الثانويين (ومثال ذلك، مقدم الخدمة السحابية A في الشكل 8-3) وبتقديم خدمات إلى مقدم الخدمة السحابية الأساسي (ومثال ذلك، مقدم الخدمة السحابية A في الشكل 8-4).

3.2.8 توصيلية الشبكة

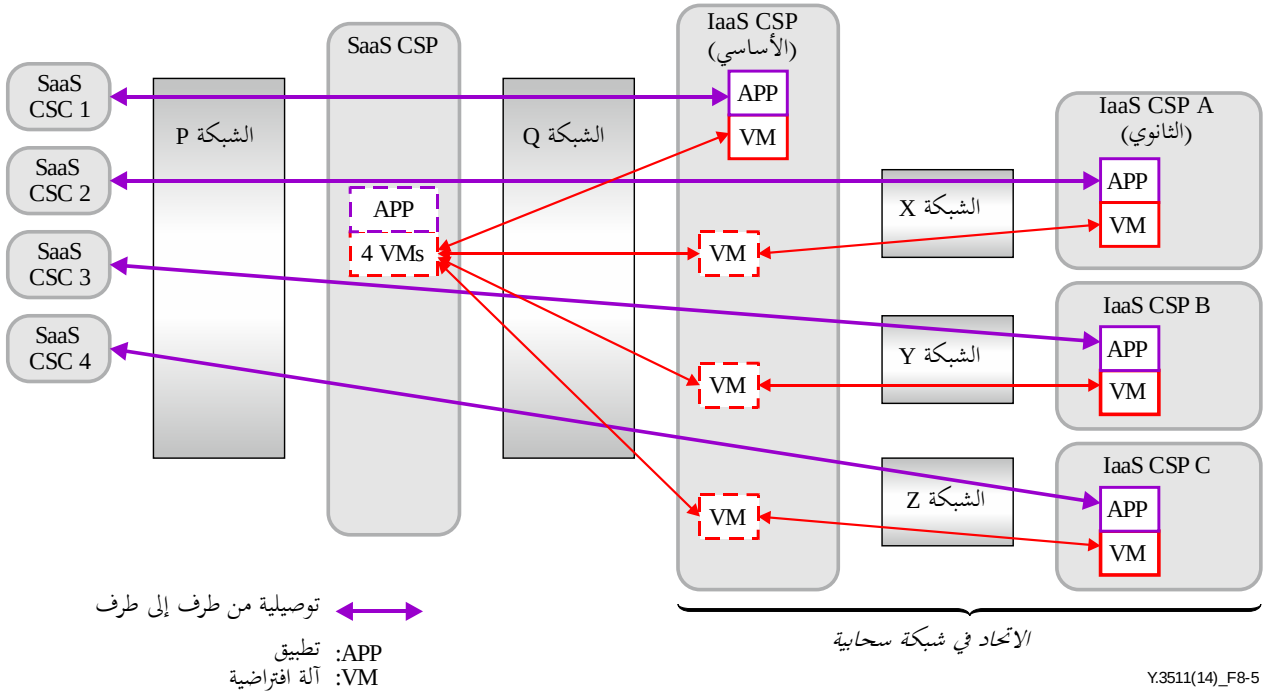
لتقديم الخدمات السحابية استناداً إلى استخدام حوسبة الشبكة السحابية، يلزم توصيلية الشبكة بين المشاركين من عملاء الخدمة السحابية ومقدمي الخدمة السحابية الأساسيين ومقدمي الخدمة السحابية الثانويين. وعلى وجه التحديد، يشمل ذلك ما يلي:

- توصيلية بين مقدمي الخدمة السحابية النظيرين. وعن طريق هذه التوصيلية، يمكن لمقدم الخدمة السحابية الأساسي التفاعل مع مقدمي الخدمة السحابية الثانوي لطلب خدمة (من قبيل، نسخ احتياطي للبيانات أو نقل آلات افتراضية بين مقدمي

خدمة سحابية موصولين). وفي بعض الحالات، تقدَّم هذه التوصيلية عند الطلب؛ وتقام التوصيلية على الفور كلما دعت الحاجة وتزال بعد زوال الحاجة؛

- توصيلية بين عملاء الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية. وعن طريق هذه التوصيلية، يمكن لعملاء الخدمة السحابية استخدام وتشغيل وإدارة خدماتهم السحابية التي يقدمها مقدم الخدمة السحابية. ولا يعرف عملاء الخدمة السحابية أياً من مقدمي الخدمة السحابية يشغِّل خدماتهم بالفعل، ولكن توصيلية الشبكة تسهل نفاذ عملاء الخدمة السحابية إلى مقدم الخدمة السحابية المناسب.

ويوضح الشكل 5-8 مثالاً لتشكيلة تتضمن مقدم الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSP)، ومقدمين متعددين للخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS)، فيكونون اتحاداً في شبكة سحابية. ويستخدم مقدم الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSP)، آلات افتراضية (VM) يقدمها مقدمو الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة، الأعضاء في اتحاد في شبكة سحابية من أجل تقديم خدمات البرمجيات كخدمة (SaaS) (مثل تطبيقات مثل التجارة الإلكترونية) إلى عملائهم في الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة.



الشكل 5-8 – عرض يبرز التشغيل الفعلي لآلات افتراضية (VM) ومواقع التطبيق

توخياً للبساطة، يوضح الشكل 5-8 أيضاً توصيلية شبكة بين مختلف عملاء الخدمة السحابية ومقدمي الخدمة السحابية (موضحة في مستطيلات "الشبكة"). وقد تقع مستطيلات "الشبكة" هذه تحت مسؤولية مقدمين يشكلون طرفاً ثالثاً ويختلفون عن، أو يكونون هم أنفسهم، مقدمي الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS CSP) ومقدمي الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSP). وتشارك هذه "الشبكات" في دعم توصيلية الشبكة من طرف إلى طرف (بين العميل SaaS CSC و"التطبيق" المشغَّل لدى مقدمي الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS CSP)). ويمكن تقديم توصيلية الشبكة المدعومة من هذه "الشبكات" كخدمة سحابية من فئة خدمة الشبكة كخدمة (NaaS). وتحتاج قدرات الشبكة اللازمة لدعم فئة خدمة NaaS لمزيد من الدراسة.

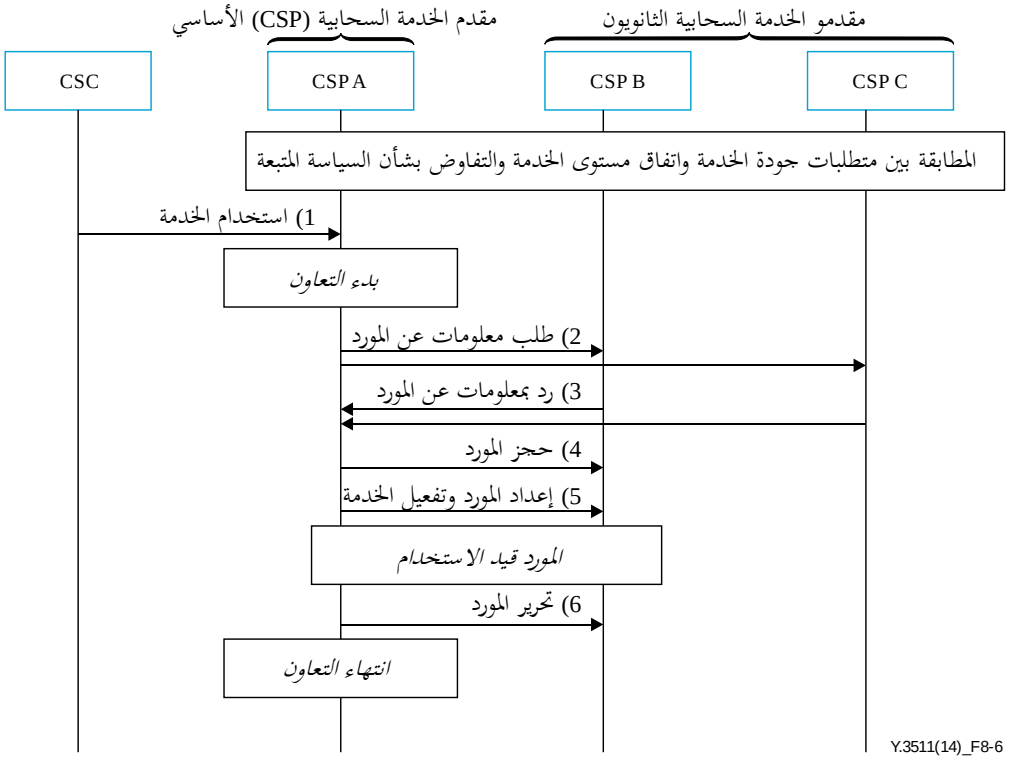
وعن طريق التوصيلية التي تقدمها هذه الشبكات، يمكن لعملاء الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSC)، النفاذ إلى مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS CSP) التي تشغِّل عليها الآلات الافتراضية (VM) التي تقدم الخدمة. ولا يعرف عملاء الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة، لدى أي من مقدمي الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة، توجد الآلات الافتراضية، ولكن الشبكات تسهل كل نفاذ من عملاء الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة، إلى مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة، المناسب.

ولدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي، البرمجيات كخدمة، يُستحسن، من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد، التعامل مع المعلومات عن تيسر الآلة الافتراضية بالإضافة إلى توصيليته (بما في ذلك عرض النطاق وجودة الخدمة (QoS) والتكلفة). وقد يختار مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS CSP) تقديم الحوسبة وموارد الشبكة معاً.

ويرد في التذييل III وصف سيناريوهات متعددة لتقديم الخدمة بما في ذلك مساهمات الشبكة في الخدمات السحابية.

4.2.8 التفاعلات في حالة الاتحاد في شبكة سحابية

يوضح الشكل 8-6 التفاعلات التي تنطوي على عدة مقدمي خدمة سحابية في حالة نمط الاتحاد في شبكة سحابية. وفي الاتحاد ضمن شبكة سحابية، يقدم مقدمو الخدمة السحابية الثانويون مواردهم كنوع واحد من الخدمة إلى مقدم الخدمة السحابية (CSP) الأساسي.



الشكل 8-6 – التفاعل بين مقدمي الخدمة السحابية في الاتحاد ضمن شبكة سحابية

عند تأسيس الاتحاد، يقوم مقدما الخدمة السحابية الأساسي والثانوي بإجراء المطابقة بين متطلبات جودة الخدمة واتفاق مستوى الخدمة والتفاوض بشأن السياسة المتبعة. أما الخطوات التالية على النحو الموضح في الشكل 8-6 فهي كما يلي:

1) يبدأ عميل الخدمة السحابية في استخدام خدمة مقدم الخدمة السحابية A. ومقدم الخدمة السحابية A هو مقدم الخدمة السحابية الأساسي لعميل الخدمة السحابية هذا؛

2) يقرر مقدم الخدمة السحابية الأساسي (أي مقدم الخدمة السحابية A) بدء تفاعل بسبب نقص في الموارد يؤدي إلى تردي جودة الخدمة. ويطلب مقدم الخدمة السحابية A معلومات عن الموارد (مثل الآلات الافتراضية والتخزين) من مقدم الخدمة السحابية B ومقدم الخدمة السحابية C. أما مقدم الخدمة السحابية B ومقدم الخدمة السحابية C فهما مقدما الخدمة السحابية الثانويان لهذا التفاعل؛

3) يقدم مقدم الخدمة السحابية B ومقدم الخدمة السحابية C ردين إلى مقدم الخدمة السحابية A فيما يتعلق بالموارد المتاحة؛

4) بناءً على الردين الواردين، يحجز مقدم الخدمة السحابية A موارد مقدم الخدمة السحابية B. وفي هذه الخطوة، يقدر مقدم الخدمة السحابية A أداء الموارد المتاحة لدى مقدم الخدمة السحابية B ويؤكد أن الأداء المقدر مقبول؛

5) يقوم مقدم الخدمة السحابية A بإعداد موارد مقدم الخدمة السحابية B ويفعِّل الخدمة (يمكن اعتبار هذا الإجراء بمثابة انتقال آلة افتراضية أو إعادة إنشاء التطبيق). ونتيجة لذلك، يحافَظ على جودة الخدمة؛

6) يقرر مقدم الخدمة السحابية A إنهاء التعاون مع مقدم الخدمة السحابية B (على سبيل المثال، يمتلك مقدم الخدمة السحابية A موارد كافية لتقديم الخدمات بمفرده أو انخفض الطلب على الخدمات). فيحرر مقدم الخدمة السحابية A الموارد التي يقدمها مقدم الخدمة السحابية B.

ويمكن تطبيق هذه الخطوات على كل مقدم خدمة سحابية مشترِك في اتحاد ضمن شبكة سحابية. ويعتبر كل مقدم خدمة سحابية في الاتحاد مقدم الخدمة السحابية الأساسي لعملائه ويمكن اعتبار مقدمي الخدمة السحابية الذين يقدمون الموارد إلى مقدم الخدمة السحابية الأساسي بمثابة مقدمي الخدمة السحابية الثانويين.

ويمكن أن تختلف الطريقة التي يطلب بها مقدم الخدمة السحابية الأساسي موارد من مقدم الخدمة السحابية الثانوي ما بين:

- طلب موارد "أكثر تحديداً" يتضمن أوصافاً تفصيلية وقد يحد من عدد الموارد المرشحة والردود الناتجة من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين ولكنه قد يحصل على الموارد المثلى إذا استجيب له. ولكن قد تلزم درجة معقدة من حساب الموارد وتقدير الأداء. ويكون طلب الموارد "أكثر تحديداً" مناسباً عندما تكون التكلفة المرتبطة بالموارد المعروضة عالية وحساسة؛
- طلب موارد "أقل تحديداً" يلتمس المزيد من العروض ويؤدي إلى قرار بسيط وسريع، على الرغم من أن الموارد المعروضة قد لا تكون موارد مثلى.

ولا يمكن لمقدم الخدمة السحابية الأساسي إلا تلقي واستخدام عدد معين من الردود لتقليل عبء المعالجة الناجم عن كثرة الردود.

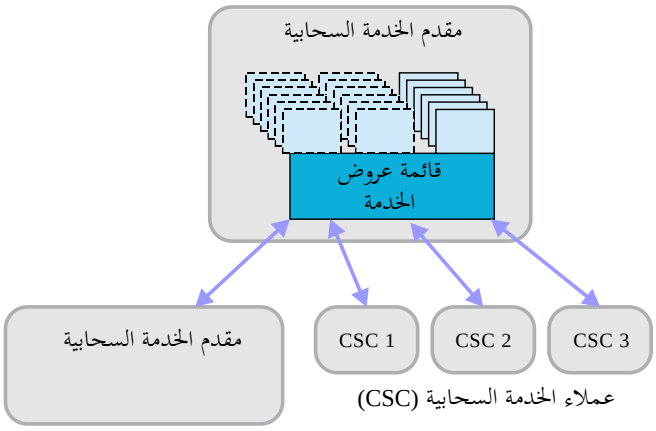
وتحتاج التفاصيل المتعلقة بطلبات الموارد "الأكثر تحديداً" و"الأقل تحديداً" لمزيد من الدراسة.

3.8 نظرة عامة على التوسط في شبكة سحابية

1.3.8 مقدمة

إن نمط التوسط في شبكة سحابية يمكِّن مقدمي الخدمة السحابية من عرض خدمات إضافية على عملاء الخدمة السحابية وعلى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين.

وعلى النحو المبين في الشكل 8-7، فإن أحد المكونات المركزية لنمط التوسط في شبكة سحابية هو قائمة عروض الخدمة. وقائمة مقدم الخدمة السحابية هذه هي سجل يتضمن الخدمات التي يقدمها مقدم الخدمة السحابية إلى عملاء الخدمة السحابية وإلى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين. وهذه القائمة تمكِّن عملاء الخدمة السحابية ومقدمي الخدمة السحابية من الحصول على الخدمات من مقدم الخدمة السحابية العارض للخدمات. ويمكن النفاذ إلى هذه القائمة من خلال بوابة إلكترونية و/أو عبر سطح بيني معرَّف جيداً أو السطح البيني لبرمجة التطبيق.



Y.3511(14)_F8-7

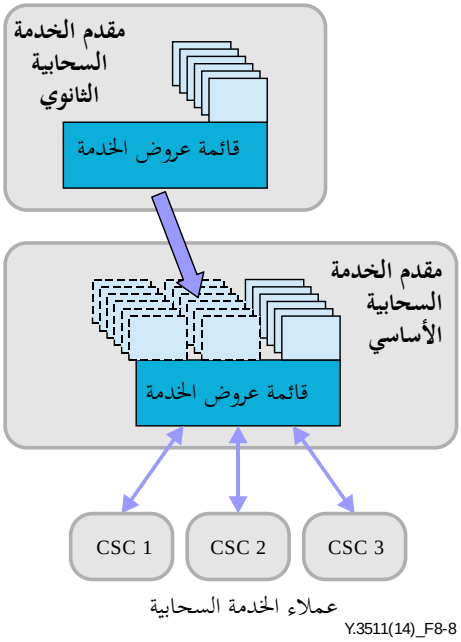
الشكل 8-7 – نفاذ عملاء الخدمة السحابية ومقدمو الخدمة السحابية إلى عروض الخدمات السحابية من خلال قائمة عروض

بالإضافة إلى قائمة عروض الخدمة، يمكن أن يشتمل مقدم الخدمة السحابية على وظائف لدعم التوسط في الخدمة وتجميع الخدمات ومراجحة الخدمات على النحو الموضح في الفقرة 3.7.

2.3.8 مقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدم الخدمة السحابية الثانوي

إن مقدم الخدمة السحابية المسؤول عن عرض الخدمة على عميل الخدمة السحابية هو مقدم الخدمة السحابية الأساسي. ومقدمو الخدمة السحابية الذين يدعمون مقدم الخدمة السحابية الأساسي من خلال تقديم خدماتهم هم مقدمو الخدمة السحابية الثانويون.

وفي نمط التوسط في شبكة سحابية (انظر الشكل 8-8)، قد تتضمن الخدمات المدرجة في قائمة عروض خدمات مقدم الخدمة السحابية الأساسي الخدمات التي يستضيفها مقدم الخدمة السحابية الأساسي نفسه أو الخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية الثانويون. وفي معظم الحالات، سترد في قائمة عروض خدمات مقدم الخدمة السحابية الأساسي توليفة من الخدمات المستضافة لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي والخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية الثانويون.



الشكل 8-8 – الخدمات المقدمة من مقدم الخدمة السحابية الثانوي إلى مقدم الخدمة السحابية الأساسي

ويجوز أن يعرض مقدم الخدمة السحابية الأساسي خدمات من عدة مقدمي خدمة سحابية ثانويين. وقد تكون بعض الخدمات نفسها التي يعرضها مقدمو الخدمة السحابية الثانويون خدماتهم أو خدمات من مقدمي خدمة سحابية آخرين؛ علماً بأن أدوار مقدمي الخدمة الأساسيين والثانويين قد تتغير وفقاً للخدمة قيد النظر.

ويقدم مقدم الخدمة السحابية الأساسي الذي يخدم عميل الخدمة السحابية اتفاق مستوى الخدمة (SLA) إلى عميل الخدمة السحابية وهو مسؤول عن التأكد من أن الخدمات المستضافة لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي وكذلك الخدمات المعروضة من مقدم الخدمة السحابية الثانوي ستفي باتفاق مستوى الخدمة بين عميل الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية الأساسي.

3.3.8 توصيلية الشبكة

عند النظر في توصيلية الشبكة لنمط التوسط في شبكة سحابية، قد تدعو الحاجة لمستويات متعددة من التوصيلية.

وفي أبسط الحالات، يستضيف مقدم الخدمة السحابية الذي يقدم الخدمات إلى عميل الخدمة السحابية (مقدم الخدمة السحابية الأساسي) جميع الخدمات ويقدم توصيلية الشبكة إلى عميل الخدمة السحابية. وفي هذه الحالة، يمكن لمقدم الخدمة السحابية تقديم اتفاق مستوى خدمة يغطي الخدمات السحابية والشبكة معاً.

وفي حالة أكثر شيوعاً، سيعرض مقدم الخدمة السحابية الذي يقدم خدمات إلى عميل الخدمة السحابية (مقدم الخدمة السحابية الأساسي) بعض الخدمات المستضافة ولكنه سيعرض أيضاً خدمات من واحد أو أكثر من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين. ويمكن عرض توصيلية الشبكة بين مقدمي الخدمة السحابية الأساسي والثانوي كواحدة من خدمات مقدم الخدمة السحابية الأساسي أو يجوز أن يقدَّمها مقدم شبكة متميز يشكل طرفاً ثالثاً.

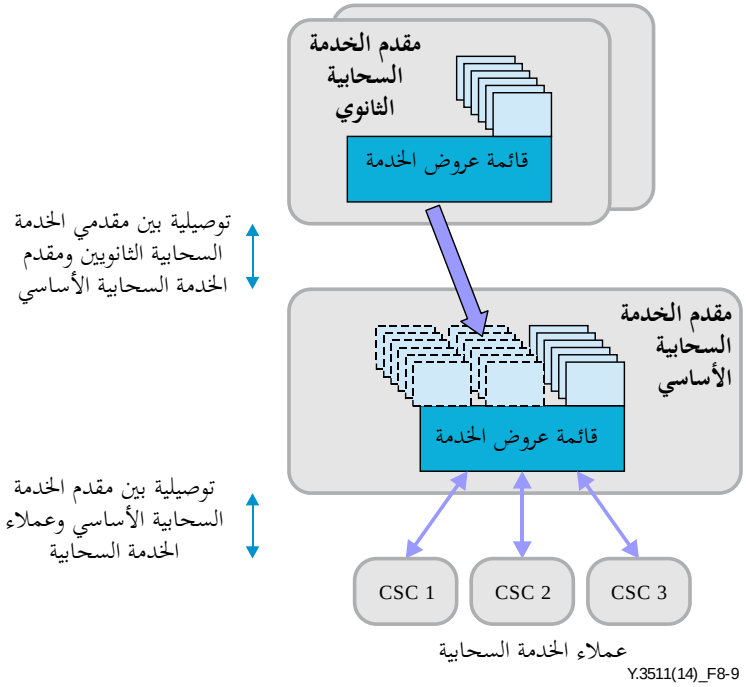
وعلى النحو الموضح في الشكل 8-9، يتولى مقدم الخدمة السحابية الأساسي مسؤولية ضمان الإيفاء باتفاق مستوى الخدمة (SLA) بين مقدم الخدمة السحابية الأساسي وعميل الخدمة السحابية مع مراعاة ما يلي:

1) توصيلية الشبكة بين مقدم الخدمة السحابية الأساسي وعميل الخدمة السحابية؛

2) الخدمات المقدمة من مقدم الخدمة السحابية الأساسي؛

3) توصيلية الشبكة بين مقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدمي الخدمة السحابية الثانويين المعنيين؛

4) الخدمات من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين.

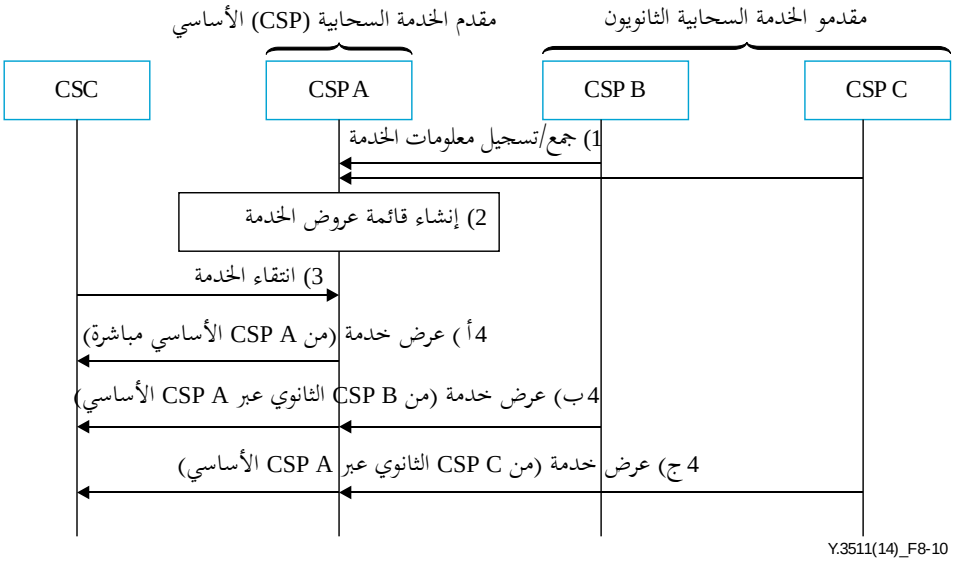


الشكل 8-9 – مقدمو الخدمة السحابية الأساسي والثانويون وتوصيلية الشبكة ذات الصلة

على النحو الموضح في الشكل 8-9، يستخدم عملاء الخدمة السحابية الخدمات التي يقدمها مقدم الخدمة السحابية الأساسي. وتتضمن قائمة عروض الخدمة لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي خدمات من مقدم الخدمة السحابية الثانوي. ونظراً لأن عملاء الخدمة السحابية يستخدمون الخدمات من خلال مقدم الخدمة السحابية الأساسي، فإن مقدم الخدمة السحابية الأساسي مسؤول عن ضمان إيفاء مستويات الخدمة المقدمة إلى عميل الخدمة السحابية باتفاق مستوى الخدمة.

4.3.8 التفاعلات في حالة التوسط في شبكة سحابية

يوضح الشكل 8-10 التفاعلات التي تنطوي على عميل الخدمة السحابية وتعدد مقدمي الخدمة السحابية في حالة نمط التوسط في شبكة سحابية.



الشكل 8-10 – التفاعلات في نمط التوسط في شبكة سحابية

إلى جانب عرض الخدمة، يُظهر الوصف الآتي التفاعلات التي تنطوي على تعدد مقدمي الخدمة السحابية. والخطوات الموضحة في الشكل 8-10 هي كما يلي:

1) يقوم مقدم الخدمة السحابية الأساسي بجمع معلومات الخدمة من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين، أو يقوم مقدمو الخدمة السحابية الثانويون بتسجيل خدماتهم لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي. ويُتفاوض أيضاً بشأن الاختلاف في شروط اتفاق مستوى الخدمة؛

2) يقوم مقدم الخدمة السحابية الأساسي بإنشاء قائمة عروض خدمة من خلال الجمع بين قائمة الخدمات المستضافة والخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية الثانويون؛

3) ينفذ عميل الخدمة السحابية إلى قائمة عروض خدمة مقدم الخدمة السحابية الأساسي ويختار واحدة أو بعض من الخدمات في القائمة؛

4) يرتب مقدم الخدمة السحابية الأساسي الخدمة التي اختارها عميل الخدمة السحابية. ويجوز أن تقدَّم الخدمة من مقدم الخدمة السحابية الأساسي، أو عن طريق (بعض) مقدمي الخدمة السحابية الثانويين أو عن طريق مزيج من مقدمي الخدمة السحابية هؤلاء. ويقوم مقدم الخدمة السحابية الأساسي بالتوسط و/أو التجميع و/أو المراجحة بشأن الخدمات (انظر الفقرة 3.7). ويبدأ عميل الخدمة السحابية باستخدام الخدمة.

وفي الممارسة العملية، ستكون العملية الفعلية أكثر تعقيداً. وهناك طرق مختلفة لاستخدام عميل الخدمة السحابية للخدمات. فإذا استضيفت الخدمة المطلوبة لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي، يجوز لعميل الخدمة السحابية النفاذ إلى هذه الخدمة مباشرة (في حالة 4 أ)). وإذا قُدمت الخدمة المطلوبة من مقدم الخدمة السحابية الثانوي، يجوز لعميل الخدمة السحابية النفاذ إلى الخدمة لدى مقدم الخدمة السحابية الثانوي عبر مقدم الخدمة السحابية الأساسي (في حالتي 4 ب) و4 ج)). وفي الحالة الأخيرة، ينبغي النظر في شروط الشبكة وخصائص الخدمة واتفاق الخدمة بين عميل الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدم الخدمة السحابية الثانوي المعني حتى يتمكن عميل الخدمة السحابية من النفاذ إلى الخدمة بطريقة مناسبة.

9 المتطلبات الوظيفية للشبكة السحابية

تصف هذه الفقرة قدرات مقدم الخدمة السحابية اللازمة لدعم أنماط حوسبة الشبكة السحابية المختلفة الموضحة في الفقرة 8.

وتُعد القدرات والمتطلبات ذات الصلة المحددة في هذه الفقرة مكملة للمتطلبات العامة التي تنطبق على مقدم الخدمة السحابية المشارك في الشبكة السحابية على النحو الموصَّف في التوصية [ITU-T Y.3501].

1.9 اتفاق مستوى الخدمة والتفاوض بشأن السياسة المتبعة

تتعامل قدرات اتفاق مستوى الخدمة والتفاوض بشأن السياسة المتبعة مع المطابقة التي أجراها مقدم الخدمة السحابية الأساسي بين متطلبات اتفاق مستوى خدمة عميل الخدمة السحابية واتفاقات مستوى الخدمة الخاصة بمقدمي الخدمة السحابية الثانويين المشاركين في نمط الشبكة السحابية قيد النظر. ويشمل الموضوع الجوانب المتعلقة بجودة الخدمة. وتتعامل هذه القدرات أيضاً مع التفاوض بشأن سياسات التهيئة للخدمة المرتبطة بمختلف مقدمي الخدمة السحابية المشاركين في نمط الشبكة السحابية.

ويُتوقع الإيفاء بمتطلبات اتفاق مستوى الخدمة (بما في ذلك جودة الخدمة) الخاصة بعميل الخدمة السحابية لخدمة سحابية معينة من خلال العمل البيني المناسب مع مقدمي الخدمة السحابية المختارين، حتى في حال تردي أداء الخدمة أو وقوع كارثة.

ويُتطلب ما يلي من اتفاق مستوى الخدمة والتفاوض بشأن السياسة المتبعة:

- العلم بمعلومات اتفاق مستوى الخدمة المتعلقة بجودة الخدمة وجوانب الأداء لمقدمي الخدمة السحابية المشاركين في الشبكة السحابية باستخدام الأنساق المعيارية.

ويوصى بما يلي لقدرات اتفاق مستوى الخدمة والتفاوض بشأن السياسة المتبعة:

- السماح بمقارنة سياسات التهيئة للخدمة والتفاوض عليها وتسويتها بين عدة مقدمي خدمة سحابية (ويمكن، على سبيل المثال، اعتبار مقدمي الخدمة السحابية هؤلاء كمجموعة موثوق بها لدعم الشبكة السحابية، بناءً على التسوية).

ملاحظة – في هذه الفقرة، تشير السياسة المتبعة إلى طريقة تقديم مقدم الخدمة السحابية للخدمات من حيث الموثوقية المفترضة، بما في ذلك خطة النسخ الاحتياطي ومستويات الخدمة المستهدفة. وتؤثر السياسة المتبعة على اتفاقات مستوى الخدمة. وقد تختلف السياسات المتبعة بين مقدمي الخدمة السحابية. ويمكن التفاوض على السياسات المتبعة مسبقاً وتسويتها. ويشار إلى هذه العملية باسم التفاوض بشأن السياسة المتبعة.

2.9 مراقبة الموارد

تتعامل قدرات مراقبة الموارد مع عملية مراقبة مقدم الخدمة السحابية الأساسي لموارد مقدم الخدمة السحابية الثانوي ونعوت حالة هذه الموارد (مثل مقدار الاستخدام والأداء وجوانب الجودة). ويقوم مقدم الخدمة السحابية الأساسي بجمع ومراقبة المعلومات من مقدم الخدمة السحابية الثانوي بطريقة آمنة. ومن خلال مراقبة حالة موارد مقدم الخدمة السحابية الثانوي (من قبيل، تيسر الآلات وحالتها الهامدة/النشطة) واكتشاف تردي أداء مستوى الخدمة (من حيث التأخير وزمن الاستجابة)، يمكن لمقدم الخدمة السحابية الأساسي بدء إجراءات للحفاظ على تيسر الخدمة بمساعدة مقدمي الخدمة السحابية الثانويين الآخرين.

ويوصى لقدرات مراقبة الموارد بما يلي:

- السماح بوصف معلومات المورد (من قبيل نوع المورد والتشكيلة والحالة) والتعبير عنها بطريقة معيارية للتمكن من مراقبة هذه الموارد عبر عدة مقدمي خدمة سحابية؛
- السماح بتحديث معلومات المورد عبر عدة مقدمي خدمة سحابية بالتزامن مع الأحداث (من قبيل حجز الموارد أو تحريرها) التي يشترك فيها مقدمو الخدمة السحابية؛
- السماح بشكل دوري، أو بناءً على طلب، بجمع معلومات عن استخدام وحالة أداء موارد عدة مقدمي خدمة سحابية؛
- السماح بشكل دوري، أو بناءً على طلب، بجمع معلومات عن تيسر الموارد (من قبيل حالة الآلات الهامدة أو النشطة) لدى مقدمي خدمة سحابية متعددين؛
- السماح بتبادل معلومات المراقبة بطرق محددة بشكل مشترك عبر عدة مقدمي خدمة سحابية.

3.9 تقدير أداء الموارد واختيارها

تتعامل قدرات تقدير أداء الموارد واختيارها مع اختيار الموارد من الموارد المرشحة التي سبق حجزها لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء. وتقدر هذه القدرات الأداء الممكن تحقيقه بالموارد المحجوزة المتاحة وتساعد مقدم الخدمة السحابية في اختيار الموارد كي تُستخدم بفعالية.

ويوصى لتقدير أداء الموارد واختيارها بما يلي:

- السماح بتقدير الأداء القابل للتحقيق بالموارد المحجوزة المتاحة (مثل، موارد الحوسبة، موارد التخزين، سعة الدخل/الخرج بين موارد التخزين، عرض نطاق الشبكة) لدى مقدم الخدمة السحابية الثانوي.

4.9 اكتشاف الموارد وحجزها

تتعامل قدرات اكتشاف الموارد وحجزها مع البحث عن الموارد المتاحة واكتشافها وحجزها لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء. وتتعامل هذه القدرات أيضاً مع الإقرار بحجز الموارد المرشحة التي حُجزت مبدئياً لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء.

ويوصى لاكتشاف الموارد وحجزها بما يلي:

- تمكين اكتشاف الموارد المتاحة لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء؛
- السماح بحجز الموارد المكتشفة لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء؛
- السماح بالحجز المؤقت للموارد المكتشفة، أي الاحتفاظ بالموارد التي ستُستخدم (كموارد مرشحة)، لإقرار حجزها لاحقاً (بالنسبة لبعضها) أو لتحريرها (بالنسبة لغيرها)؛
- السماح بالعثور على الموارد المتاحة لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء بناءً على أولويات مختلفة (بترتيب مختلف للبحث مثلاً)؛

  الملاحظة 1 – قد تختلف متطلبات الجودة من خدمة إلى أخرى وقد تختلف أيضاً مساهمة كل مورد في جودة الخدمة. على سبيل المثال، إذا كان الكمون حرجاً، ينبغي التمكن أولاً من حجز الموارد في المخدمات القريبة من المستخدم ثم حجز موارد الشبكة. وعلى النقيض من ذلك، إذا كان عرض النطاق حرجاً، ينبغي التمكن أولاً من حجز موارد الشبكات التي يمكنها تقديم عرض نطاق كافٍ ثم البحث عن الموارد المتاحة في المخدمات الموصولة بهذه الشبكات.

- السماح بحجز الموارد المتاحة لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء على أساس أولويات مختلفة (مثل الاستعادة المبكرة وضمان الجودة المطلوب ونوع الخدمة، وما إلى ذلك).

  الملاحظة 2 – على سبيل المثال، يلزم كم هائل من الموارد للتعافي من كارثة واسعة النطاق. غير أن جميع الموارد المطلوبة قد لا تتيسر بالضرورة. في هذه الحالة، ينبغي التمكن من فرض حجز الموارد لخدمات شريان الحياة بدلاً من الخدمات الأخرى.

5.9 إعداد الموارد وتفعيلها

تتعامل قدرات إعداد الموارد وتفعيلها مع إعداد وتفعيل الموارد المحجوزة لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء. ويتضمن ذلك التوصيل مع مقدمي الخدمة السحابية النظراء عبر الشبكات، وتفعيل البرمجيات عن بُعد (أي، استدعاءها) ونقل البيانات أو نسخها لتمكين استخدام الموارد لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء.

ويوصى لإعداد الموارد وتفعيلها بما يلي:

- السماح بإنشاء موارد محجوزة لدى مقدم الخدمة السحابية النظير؛
- السماح بالنفاذ إلى إعدادات التشكيلة والسياسة المتبعة للموارد المحجوزة لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء.

6.9 تبديل مصدر الخدمات السحابية والعودة إليه

تتعامل قدرات تبديل مصدر الخدمات السحابية والعودة إليه مع تبديل نفاذ المستخدم النهائي لدى عميل الخدمة السحابية إلى الخدمات السحابية من مقدم الخدمة السحابية الأساسي إلى مقدم الخدمة السحابية النظير الذي يمكن تقديم الخدمات إليه من أجل التغلب على تدهور أداء الخدمة أو مشكلة خطيرة. وهي تتعامل أيضاً مع العودة إلى مقدم الخدمة السحابية الأساسي عندما يكون قادراً على تقديم الخدمات مرة أخرى. ويجدر بالذكر أن أسباب التبديل تشمل توزيع الحمل بين مقدمي الخدمة السحابية، حيث يُحتفظ بدور مقدم الخدمة السحابية الأساسي كما هو، وتشمل كذلك مشكلة خطيرة، حيث يفوَّض دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي إلى مقدم الخدمة السحابية النظير. وتحتاج الاختلافات في القدرات على اختلاف هذه الأسباب إلى مزيد من الدراسة.

ويوصى لتبديل مصدر الخدمات السحابية والعودة إليه بما يلي:

- السماح بتبديل نفاذ المستخدم النهائي لدى عميل الخدمة السحابية إلى مقدم الخدمة السحابية النظير (المتصرف بمثابة مقدم الخدمة السحابية أساسي) دون تشغيل يدوي من عميل الخدمة السحابية، للسماح للمستخدم النهائي لدى عميل الخدمة السحابية باستخدام الخدمات بطريقة مشابهة للطريقة التي اتبعها قبل تبديل النفاذ؛
- السماح بعودة نفاذ المستخدم النهائي لدى عميل الخدمة السحابية إلى مقدم الخدمة السحابية الأساسي عندما يتجاوز مقدم الخدمة السحابية هذا من الأسباب التي أدت إلى التبديل (على سبيل المثال، لم تعد هناك حاجة لتوزيع كارثة أو حمل بين مقدمي الخدمة السحابية النظراء).

7.9 تحرير الموارد

تتعامل قدرات تحرير الموارد مع تحرير مقدم الخدمة السحابية لموارد مقدمي الخدمة السحابية النظراء (المحجوزة و/أو المستخدمة) بعد البت في أن هذه الموارد لم تعد مطلوبة، بناءً على مراقبة نتائج مثل اكتمال تجاوز كارثة أو تخفيف حمل، على سبيل المثال.

ويوصى لتحرير الموارد بما يلي:

- السماح بتحرير مقدم الخدمة السحابية للموارد المحجوزة و/أو المفعَّلة و/أو المقامة لدى مقدمي الخدمة السحابية النظراء؛
- السماح بتحديث معلومات تشكيلة مورد مقدم الخدمة السحابية النظير؛
- السماح بمحو و/أو إعادة نقل بيانات التطبيقات السحابية المستلمة أثناء حجز المورد.

8.9 تبادل معلومات عميل الخدمة السحابية

تتعامل قدرات تبادل معلومات عميل الخدمة السحابية مع تبادل ملفات تعريف عميل الخدمة السحابية والمعلومات المرتبطة بها بين مقدم الخدمة السحابية الأساسي ومقدمي الخدمة السحابية الثانويين. ويحتفظ مقدم الخدمة السحابية الأساسي في البداية بالمعلومات المرتبطة بعميل الخدمة السحابية. وعندما يطلب مقدم الخدمة السحابية الأساسي أن يقدم مقدمو الخدمة السحابية الثانويون موارد إضافية وأن يشغلوا التطبيقات على موارد مقدمي الخدمة السحابية الثانويين، قد يحتاج مقدمو الخدمة السحابية الثانويون إلى القيام بإدارة العملاء بوراثة ملفات تعريف عميل الخدمة السحابية والمعلومات المرتبطة بها المقدمة من مقدم الخدمة السحابية الأساسي. ويحتاج تفعيل تبادل معلومات عميل الخدمة السحابية إلى موافقة مسبقة من عميل الخدمة السحابية.

ويُتطلب من قدرات تبادل معلومات عميل الخدمة السحابية ما يلي:

- عدم التفعيل إلا بالموافقة المسبقة من عميل الخدمة السحابية؛
- التمكن من إدارة ملفات تعريف عميل الخدمة السحابية والمعلومات المرتبطة بها.

ويوصى لقدرات تبادل معلومات عميل الخدمة السحابية بما يلي:

- التمكن من معلومات ملفات تعريف عميل الخدمة السحابية والمعلومات المرتبطة بها بين عدة مقدمي خدمة سحابية وفقاً لبروتوكول ونسق محددين مسبقاً، بشرط إبلاغ عميل الخدمة السحابية بالتبادل وموافقته عليه.

9.9 تفويض دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي

تتعامل قدرات تفويض دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي مع نقل دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي إلى أحد مقدمي الخدمة السحابية الثانويين، في حال وجود مشكلة خطيرة ناتجة عن الكوارث الطبيعية أو إنهاء الخدمة الدائم عند مقدم الخدمة السحابية الأساسي الحالي على سبيل المثال. واستعداداً للمشكلة الخطيرة أو الإنهاء الدائم للخدمة لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي، يُطلَع مقدمو الخدمة السحابية الثانويون على جميع معلومات الإدارة المرتبطة بمقدم الخدمة السحابية الأساسي، في حين تبقى إمكانية التحكم المطلقة في المعلومات، أي إذن تحديث المعلومات، في يد مقدم الخدمة السحابية الأساسي. وعند وقوع المشكلة الخطيرة أو إنهاء الخدمة، تُنقل إمكانية التحكم المطلقة لدور مقدم خدمة سحابية أساسي ما، أي الإذن، إلى أحد مقدمي الخدمة السحابية

الثانويين المعينين. وبنقل مسؤولية دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي مع معلومات الإدارة المرتبطة به، يمكن أن تستمر الخدمة حتى إذا تعرضت أنظمة مقدم الخدمة السحابية الأساسي لأضرار جسيمة، بسبب كارثة طبيعية أو توقف مقدم الخدمة السحابية عن الخدمة جراء قرارات اقتصادية على سبيل المثال (راجع حالات الاستخدام في الفقرتين 4.I و5.I). ويحتاج تفعيل تفويض دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي إلى موافقة مسبقة من عميل الخدمة السحابية.

ويُتطلب من قدرات تفويض دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي ما يلي:

- عدم التفعيل إلا بالموافقة المسبقة من عميل الخدمة السحابية.

ويوصى لقدرات تفويض دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي بما يلي:

- السماح لمقدم الخدمة السحابية باكتشاف مقدمي الخدمة السحابية النظراء القادرين على وراثة دور مقدم الخدمة السحابية الأساسي، وتمكين مقدم الخدمة السحابية من التفاوض مع مقدمي الخدمة السحابية النظراء بشأن ما إذا كان يمكنهم قبول هذا الإرث؛
- السماح لمقدم الخدمة السحابية بنقل معلومات الإدارة المرتبطة بدور مقدم الخدمة السحابية الأساسي على نحو موثوق (بشكل دوري على سبيل المثال) إلى مقدمي الخدمة السحابية النظراء الذين قبلوا نقل الإذن من مقدم الخدمة السحابية هذا؛
- السماح بنقل إمكانية التحكم في المعلومات المرتبطة بدور مقدم الخدمة السحابية الأساسي إلى مقدمي الخدمة السحابية الثانويين بالحد الأدنى من الانقطاعات؛
- السماح لمقدم الخدمة السحابية بإلغاء ترتيبات نقل الإذن.

10.9 معالجة خدمة شبكة سحابية

تتعامل قدرات معالجة خدمة شبكة سحابية مع مقدم الخدمة السحابية الأساسي الذي يقدم الخدمات السحابية لعملاء الخدمة السحابية لديه بناءً على معالجة الخدمات المقدمة من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين. ويمكن استخدام هذه القدرات لنمط التوسط في شبكة سحابية.

ويُتطلب من قدرات معالجة خدمة شبكة سحابية ما يلي:

- دعم خدمة التوسط، أي تكييف أو تحسين الخدمة السحابية لمقدم خدمة سحابية نظير؛
- دعم تجميع الخدمة السحابية، أي تقديم تركيب مجموعة الخدمات التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية؛
- دعم مراجحة خدمات، أي اختيار عرض خدمة واحد من مجموعة عروض يقدمها مقدمو الخدمة السحابية.

10 اعتبارات الأمن

يرد وصف الإطار الأمني للحوسبة السحابية في التوصية [ITU-T X.1601] التي تغطي التحديات الأمنية التي يواجهها مقدمو الخدمة السحابية. وبوجه خاص، تحلل التوصية [ITU-T X.1601] التهديدات والتحديات الأمنية في بيئة الحوسبة السحابية وتصف القدرات الأمنية التي يمكنها التخفيف من هذه التهديدات ومواجهة التحديات الأمنية.

ويحدد التذييل IV الجوانب الهامة التي تنبغي مراعاتها عند وضع التوصيات التي تتناول جوانب أمن شبكة سحابية.

التذييل I

حالات الاستخدام من منظور الشبكة السحابية

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

يصف هذا التذييل حالات الاستخدام التي تتفاعل فيها أنظمة حوسبة الشبكة السحابية المتعددة مع بعضها البعض لتلبية المتطلبات المحددة وكيفية عمل الأنظمة السحابية في كل حالة استخدام.

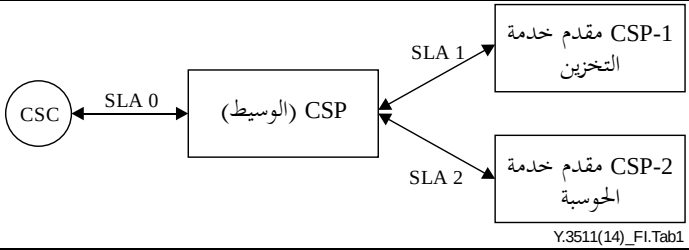
1.I تقابلات اتفاق مستوى الخدمة في نمط التوسط

توضح حالة الاستخدام هذه تقابلات اتفاق مستوى الخدمة بين مقدم الخدمة السحابية الأساسي في نمط التوسط في شبكة سحابية (يسمى مقدم الخدمة السحابية–الوسيط) ومقدمي الخدمة السحابية الثانويين الآخرين.

ويساهم عدة مقدمي خدمة سحابية في اتفاق مستوى الخدمة، أو يؤثرون عليه معاً، بين مقدم الخدمة السحابية–الوسيط وعميل الخدمة السحابية عند تقديم خدمة منسقة.

ويوضح الجدول 1.I تقابلات اتفاق مستوى الخدمة في نمط التوسط ضمن شبكة سحابية.

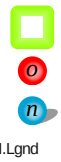
الجدول 1.I – تقابلات اتفاق مستوى الخدمة في نمط التوسط ضمن شبكة سحابية

حالة الاستخدام	
تسمية حالة الاستخدام	تقابلات اتفاق مستوى الخدمة في نمط التوسط ضمن شبكة سحابية
الأدوار ذات الصلة	عميل الخدمة السحابية (CSC) ومقدم الخدمة السحابية (CSP)
وصف حالة الاستخدام	– مقدم الخدمة السحابية الأساسي في نمط التوسط ضمن شبكة سحابية (مقدم الخدمة السحابية–الوسيط) هو نقطة الاتصال لعميل الخدمة السحابية وهناك اتفاق مستوى الخدمة0 (SLA0) بينهما. – يدمج مقدم الخدمة السحابية–الوسيط الخدمات من عدة مقدمي خدمة سحابية، من قبيل، خدمة التخزين من مقدم الخدمة السحابية–1 وخدمة الحوسبة من مقدم الخدمة السحابية–2. ويوجد اتفاقا مستوى خدمة على مستوى مصلحة أعمال (B2B) إلى مصلحة أعمال بين مقدم الخدمة السحابية–الوسيط ومقدم الخدمة السحابية–1، ومقدم الخدمة السحابية–2 على التوالي (اتفاق مستوى الخدمة1، اتفاق مستوى الخدمة2). – بالنسبة لمقدم الخدمة السحابية–الوسيط، تقتضي الضرورة إقامة التقابل بين اتفاق مستوى الخدمة0 واتفاق مستوى الخدمة1 واتفاق مستوى الخدمة2، لضمان اتفاق مستوى الخدمة0 لعميل الخدمة السحابية، لأن اتفاق مستوى الخدمة0 ينفَّذ فعلياً بواسطة اتفاق مستوى الخدمة1 واتفاق مستوى الخدمة2.
تدفق المعلومات	تمكن إقامة تقابلات اتفاق مستوى الخدمة من خلال تبادل المعلومات أو التفاوض خارج الإنترنت بشكل صريح.
شكل إجمالي يصف حالة الاستخدام	 Y.3511(14)_FI.Tab1
المتطلبات المستمدة من القدرات السحابية	– يوصى بالقدرة على دعم التفاوض على اتفاق مستوى الخدمة بين مقدم الخدمة السحابية–الوسيط ومقدمي الخدمة السحابية الآخرين. – يوصى بالقدرة على دعم تنسيق اتفاقات مستوى الخدمة من عدة مقدمي خدمة سحابية (المرتبطة بقرار مصلحة الأعمال).

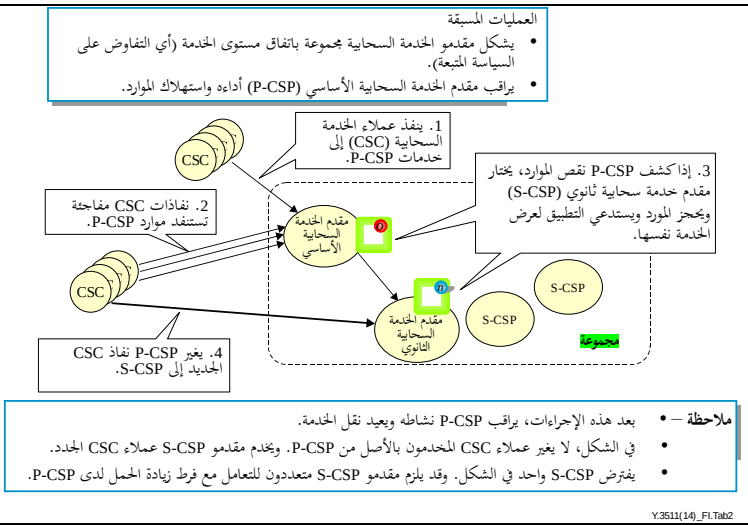
2.I ضمان الأداء في حالة زيادة مفاجئة في الحمل (تفريغ الحمل)

يوضح الجدول 2.I حالة استخدام شبكة سحابية حيث يُضمن الأداء في حالة زيادة مفاجئة في الحمل.

ملاحظة – يسري مفتاح الدلالات التالي على الأشكال الواردة في الجداول من 2.I إلى 5.I:



الجدول 2.I – حالة استخدام الشبكة السحابية: ضمان الأداء في حالة زيادة مفاجئة في الحمل

حالة الاستخدام	
تسمية حالة الاستخدام	حالة استخدام الشبكة السحابية: ضمان الأداء في حالة زيادة مفاجئة في الحمل
الأدوار ذات الصلة	مقدم الخدمة السحابية (CSP) وعميل الخدمة السحابية (CSC)
وصف حالة الاستخدام	– يضمن مقدم الخدمة السحابية أداء خدمته حتى عند حدوث زيادة غير متوقعة في النفاذ إلى الخدمة، باستخدام الموارد السحابية التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية الآخرون مؤقتاً. – عند اكتشاف حمل زائد لدى مقدم الخدمة السحابية، تُكتشف الموارد المتاحة لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين بشكل مستقل ذاتياً وتُحجز من خلال الاتحاد في شبكة سحابية. – تقام توصيلات الشبكة أو يعاد تشكيلها على الفور بين مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً. ثم تُنقل البيانات المتعلقة بالخدمة بما في ذلك معرف (ID) المستخدم وبيانات المستخدم وبيانات التطبيق من مقدم الخدمة السحابية الأصلي إلى مقدم الخدمة السحابية الذي يؤجر الموارد. – يغيّر النفاذ من عملاء الخدمة السحابية بشكل مناسب إلى مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً بحيث يتوزع الحمل وبالتالي يخف الحمل الزائد على مقدم الخدمة السحابية الأصلي.
تدفق المعلومات	– يُفترض أن ينضم مقدمو الخدمة السحابية ذوو الصلة إلى تحالف مشترك موثوق به (أي الاتحاد) مقدَماً وأن يقوموا بإعداد اتفاقات مستوى الخدمة. – يستفسر مقدم الخدمة السحابية عن تيسر موارد مقدمي الخدمة السحابية الآخرين في الاتحاد ويطلب حجز الموارد المتاحة التي تلبي متطلبات عميل الخدمة السحابية من حيث الجودة. ويجيب مقدمو الخدمة السحابية المطلوب منهم عما إذا كانوا قادرين على تأجير الموارد المطلوبة أم لا. – تشغَّل إدارة الموارد السحابية (مثل، CRUD: الإنشاء، والقراءة، والتحديث، والحذف) عبر عدة مقدمي خدمة سحابية. وتهدف الإدارة إلى تمكين استئجار الموارد السحابية من مختلف مقدمي الخدمة السحابية في الاتحاد. – يتبادل مقدمو الخدمة السحابية ذوو الصلة معلومات مراقبة وتدقيق الموارد المؤجرة.
شكل إجمالي يصف حالة الاستخدام	

الجدول 2.I – حالة استخدام الشبكة السحابية: ضمان الأداء في حالة زيادة مفاجئة في الحمل

حالة الاستخدام	
المتطلبات المستمدة من القدرات السحابية	يُتطلب من القدرات دعم ما يلي: – التفاوض بشأن السياسة المتبعة بما في ذلك إدارة اتفاق مستوى الخدمة بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن مجموعة مشكَّلة مسبقاً (أي الاتحاد)؛ **ملاحظة** – تشير السياسة المتبعة إلى طريقة يقدم بها مقدم الخدمة السحابية خدمات من حيث الموثوقية المفترضة لآلة، بما في ذلك مخطط النسخ الاحتياطي ومستويات الخدمة المستهدفة. وقد تختلف هذه السياسة مع كل مقدم خدمة سحابية. وللحفاظ على نفس جودة الخدمة المقدمة لعميل الخدمة السحابية حتى عندما يتغير مقدم الخدمة السحابية، ينبغي التفاوض على الفرق مسبقاً وتسويته. ويشار إلى هذه العملية باسم التفاوض بشأن السياسة المتبعة. وتنطبق الملاحظة نفسها على حالات الاستخدام الأخرى. – مراقبة الأداء الذاتية لدى مقدم الخدمة السحابية. فإذا تردى الأداء، ينبغي لمقدم الخدمة السحابية بدء الإجراءات المشكَّلة التالية؛ – اكتشاف الموارد السحابية لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين ضمن اتحاد وحفظها واستخدامها وتحريرها بطريقة دينامية (أي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة)؛ – استدعاء تطبيق على الموارد المحجوزة لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين ضمن اتحاد؛ – التغيير والرجوع (أي التبديل والعودة) لنفاذ عميل الخدمة السحابية من مقدم خدمة سحابية إلى مقدم خدمة سحابية آخر بطريقة دينامية (اي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة) ضمن اتحاد؛ – تبادل معلومات المراقبة والتدقيق بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن اتحاد؛ – تبادل معلومات الاستيقان بشأن حالة الاستيقان من عميل الخدمة السحابية (المستخدم/المؤسسة) بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن اتحاد.

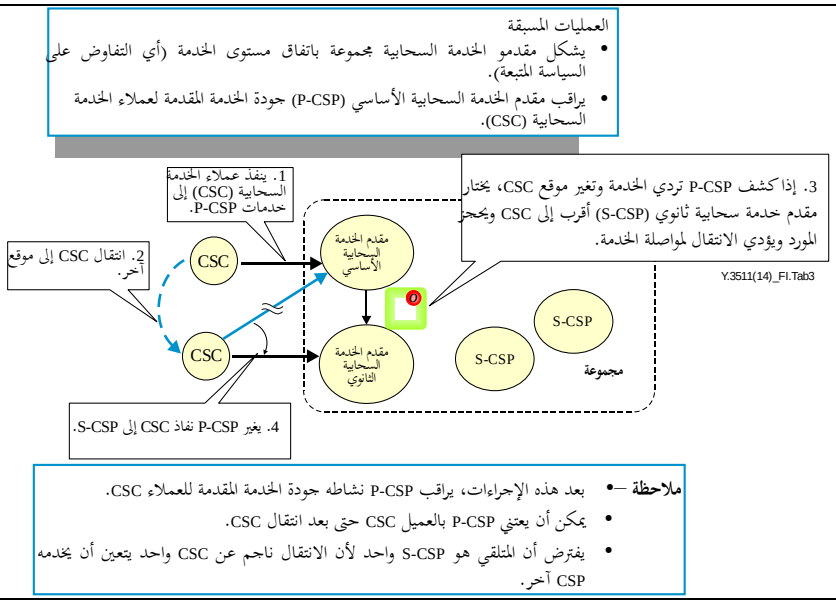
3.I ضمان الأداء فيما يتعلق بالتأخير (تحديد موقع المستخدم الأمثل)

يوضح الجدول 3.I حالة استخدام شبكة سحابية لضمان الأداء فيما يتعلق بالتأخير.

الجدول 3.I – حالة استخدام الشبكة السحابية: ضمان الأداء فيما يتعلق بالتأخير

حالة الاستخدام	
تسمية حالة الاستخدام	حالة استخدام الشبكة السحابية: ضمان الأداء فيما يتعلق بالتأخير
الأدوار ذات الصلة	مقدم الخدمة السحابية (CSP) وعميل الخدمة السحابية (CSC)
وصف حالة الاستخدام	– يضمن مقدمو الخدمة السحابية أداء خدمتهم (على وجه الخصوص، تأخير الشبكة ووقت الاستجابة)، حتى عندما ينتقل عميل الخدمة السحابية إلى موقع بعيد (في رحلة عمل على سبيل المثال)، باستخدام الموارد السحابية التي يقدمها مؤقتاً مقدم خدمة سحابية آخر موجود بالقرب من عميل الخدمة السحابية. – عند كشف تردٍ في وقت الاستجابة لعميل الخدمة السحابية لدى مقدم الخدمة السحابية، تُكتشف بشكل مستقل ذاتياً الموارد المتاحة لدى مقدم خدمة سحابية آخر بالقرب من عميل الخدمة السحابية بناءً على معلومات موقع المستخدم وتُحجز. – تقام توصيلات الشبكة أو يعاد تشكيلها على الفور بين مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً. ثم تُنقل البيانات المتعلقة بالخدمة بما في ذلك معرف (ID) المستخدم وبيانات المستخدم وبيانات التطبيق من مقدم الخدمة السحابية الأصلي إلى مقدم الخدمة السحابية الذي يؤجر الموارد. – يغيّر النفاذ من عملاء الخدمة السحابية بشكل مناسب إلى مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً بحيث يتحقق المسير الأمثل وبالتالي يخف تردي الأداء الناجم عن المسافة من مقدم الخدمة السحابية الأصلي. – ونتيجة لذلك، يمكن لعميل الخدمة السحابية، الذي يحتفظ بنفس معرف المستخدم، النفاذ باستمرار إلى الخدمة بنفس مستوى وقت الاستجابة الكائن من قبل.

الجدول I.3 – حالة استخدام الشبكة السحابية: ضمان الأداء فيما يتعلق بالتأخير

حالة الاستخدام	
تدفق المعلومات	– يُفترض أن ينضم مقدمو الخدمة السحابية ذوو الصلة إلى تحالف مشترك موثوق به (اتحاد) مقدَماً وأن يقوموا بإعداد اتفاقات مستوى الخدمة. – يستفسر مقدم الخدمة السحابية عن تيسر موارد مقدمي الخدمة السحابية الآخرين في الاتحاد ويطلب حجز الموارد المتاحة التي تلبي متطلبات عميل الخدمة السحابية من حيث الجودة. ويجيب مقدمو الخدمة السحابية المطلوب منهم عما إذا كانوا قادرين على تأجير الموارد المطلوبة أم لا. – تشغَّل إدارة الموارد السحابية (مثل، CRUD: الإنشاء، والقراءة، والتحديث، والحذف) عبر عدة مقدمي خدمة سحابية. وتهدف الإدارة إلى تمكين استئجار الموارد السحابية من مختلف مقدمي الخدمة السحابية في الاتحاد. – يتبادل مقدمو الخدمة السحابية ذوو الصلة معلومات مراقبة وتدقيق الموارد المؤجرة.
شكل إجمالي يصف حالة الاستخدام	
المتطلبات المستمدة من القدرات السحابية	يُتطلب من القدرات دعم ما يلي: – التفاوض بشأن السياسة المتبعة بما في ذلك إدارة اتفاق مستوى الخدمة بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن مجموعة مشكَّلة مسبقاً (أي الاتحاد)؛ – مراقبة مستوى خدمة عميل الخدمة السحابية لدى مقدم الخدمة السحابية. فإذا انخفض مستوى الخدمة، ينبغي لمقدم الخدمة السحابية بدء الإجراءات المشكَّلة التالية؛ – اكتشاف الموارد السحابية لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين ضمن اتحاد وحفظها واستخدامها وتحريرها بناءً على موقع عميل الخدمة السحابية بطريقة دينامية (أي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة)؛ – انتقال القدرات (من قبيل الآلة الافتراضية (VM) والتطبيقات) على الموارد المحجوزة لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين ضمن الاتحاد؛ – التغيير والرجوع (أي التبديل والعودة) لنفاذ عميل الخدمة السحابية من مقدم خدمة سحابية إلى مقدم خدمة سحابية آخر بطريقة دينامية (اي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة) ضمن اتحاد؛ – تبادل معلومات المراقبة والتدقيق بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن الاتحاد؛ – تبادل معلومات الاستيقان بشأن حالة الاستيقان من عميل الخدمة السحابية (المستخدم/المؤسسة) بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن الاتحاد.

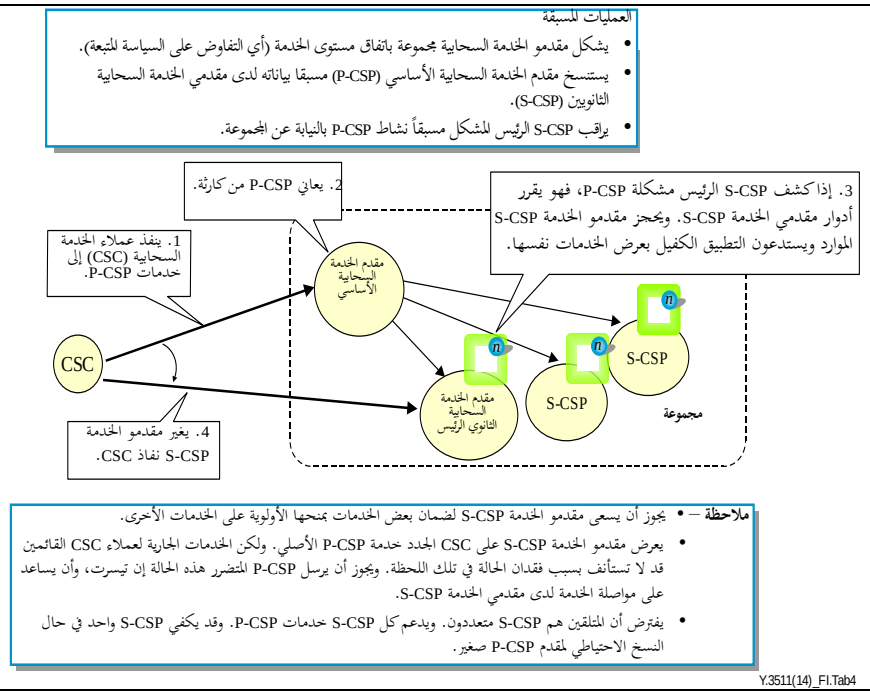
4.I ضمان التيسر في حال وقوع كارثة أو عطل واسع النطاق

يوضح الجدول 4.I حالة استخدام شبكة سحابية لضمان التيسر في حال وقوع كارثة أو عطل واسع النطاق.

الجدول 4.I – حالة استخدام شبكة سحابية: ضمان التيسر في حال وقوع كارثة أو عطل واسع النطاق

حالة الاستخدام	
تسمية حالة الاستخدام	حالة استخدام شبكة سحابية: ضمان التيسر في حال وقوع كارثة أو عطل واسع النطاق
الأدوار ذات الصلة	مقدم الخدمة السحابية (CSP) وعميل الخدمة السحابية (CSC)
وصف حالة الاستخدام	– يواصل مقدمو الخدمة السحابية تقديم خدماتهم باستخدام الموارد المستأجرة من بعضهم البعض، حتى عندما تتعرض الأنظمة لدى أحد مقدمي الخدمة السحابية للتلف بسبب الكوارث الطبيعية أو أعطال على نطاق واسع. – تُكتشف الموارد المتاحة لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين بشكل مستقل ذاتياً وتُحجز من خلال الاتحاد في شبكة سحابية. – لا تستعاد الخدمات ذات الأولوية العليا إلا إذا كانت الموارد المتاحة غير كافية لاسترداد جميع الخدمات. وعند فحص مدى تيسر الموارد التي يقدمها مقدمو الخدمة السحابية الآخرون، يؤخذ مستوى جودة الموارد المضمون في الاعتبار. – تستعاد الخدمات التي تتطلب الاستعادة المبكرة باستخدام الموارد المتاحة على أساس بذل أفضل الجهود حتى إذا لُبيت متطلباتها من حيث الجودة جزئياً. – تقام توصيلات الشبكة أو يعاد تشكيلها على الفور بين مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً. ويقوم مقدم الخدمة السحابية الرئيس، المشكَّل مسبقاً والناظم لإجراء الاسترداد، بإدارة أدوار مقدمي الخدمة السحابية المتاحين ويوجه استمرار الخدمة استناداً إلى بيانات مقدم الخدمة السحابية الأصلي. – يوزَّع النفاذ من عملاء الخدمة السحابية بشكل مناسب على مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً بحيث يتحقق التعافي من الكارثة، وبالتالي التخفيف من توقف الخدمة.
تدفق المعلومات	– يُفترض أن ينضم مقدمو الخدمة السحابية ذوو الصلة إلى تحالف مشترك موثوق به (اتحاد) مقدَماً وأن يقوموا بإعداد اتفاقات مستوى الخدمة. – يستفسر مقدم الخدمة السحابية الرئيس، المشكَّل مسبقاً والناظم لإجراء الاسترداد، عن مدى تيسر موارد مقدمي الخدمة السحابية الآخرين في التحالف لاستعادة خدماته السحابية لتلبية متطلبات عملاء الخدمة السحابية من حيث الجودة. ويجيب مقدمو الخدمة السحابية المطلوب منهم عما إذا كانوا قادرين على تأجير الموارد المطلوبة أم لا. – تشغَّل إدارة الموارد السحابية (مثل، CRUD: الإنشاء، والقراءة، والتحديث، والحذف) عبر عدة مقدمي خدمة سحابية. وتهدف الإدارة إلى تمكين استئجار الموارد السحابية من مختلف مقدمي الخدمة السحابية في التحالف. – يتبادل مقدمو الخدمة السحابية ذوو الصلة معلومات مراقبة وتدقيق الموارد المؤجرة.

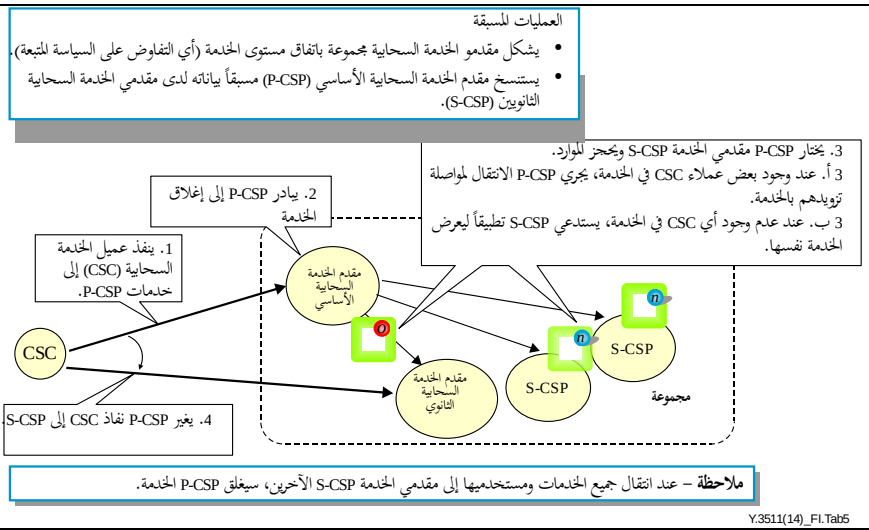
الجدول 4.I – حالة استخدام شبكة سحابية: ضمان التيسر في حال وقوع كارثة أو عطل واسع النطاق

حالة الاستخدام	
شكل إجمالي يصف حالة الاستخدام	
المتطلبات المستمدة من القدرات السحابية	يُتطلب من النظام دعم ما يلي: – التفاوض بشأن السياسة المتبعة بما في ذلك إدارة اتفاق مستوى الخدمة بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن مجموعة مشكَّلة مسبقاً؛ – مراقبة النشاط الذاتي لدى مقدم الخدمة السحابية أو مراقبة النشاط المتبادل بين مقدمي الخدمة السحابية في مجموعة منشأة مسبقاً. فإذا اختفى النشاط، ينبغي لمقدم الخدمة السحابية الكاشف بدء الإجراءات المشكَّلة مسبقاً؛ – اكتشاف الموارد السحابية لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين ضمن اتحاد وحفظها واستخدامها وتحريرها بناءً على موقع عميل الخدمة السحابية بطريقة دينامية (أي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة)؛ – استدعاء التطبيق على الموارد المحجوزة لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين ضمن الاتحاد؛ – التغيير والرجوع (أي التبديل والعودة) لنفاذ عميل الخدمة السحابية إلى أي مقدم خدمة سحابية آخر بطريقة دينامية (اي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة) ضمن الاتحاد؛ – تبادل معلومات المراقبة والتدقيق بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن الاتحاد؛ – تبادل معلومات الاستيقان بشأن حالة الاستيقان من عميل الخدمة السحابية (المستخدم/المؤسسة) بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن الاتحاد.

5.I استمرارية الخدمة (في حال إنهاء خدمة مقدم الخدمة السحابية الأصلي)

يوضح الجدول 5.I حالة استخدام شبكة سحابية لاستمرارية الخدمة في حال إنهاء خدمة مقدم الخدمة السحابية الأصلي.

الجدول 5.I – حالة استخدام شبكة سحابية: استمرارية الخدمة

حالة الاستخدام	
تسمية حالة الاستخدام	حالة استخدام شبكة سحابية: استمرارية الخدمة
الأدوار ذات الصلة	مقدم الخدمة السحابية (CSP) وعميل الخدمة السحابية (CSC)
وصف حالة الاستخدام	– يستمر عرض الخدمة السحابية من خلال التعاون مع مقدمي الخدمة السحابية الآخرين، حتى عندما ينهي مقدم الخدمة السحابية الأصلي أعماله. – تُكتشف الموارد المتاحة لدى مقدمي الخدمة السحابية غير مقدم الخدمة السحابية الذي ينهي الخدمة وتُحجز مسبقاً. – تقام توصيلات الشبكة أو يعاد تشكيلها بين مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً. ثم تُنقل البيانات المتعلقة بالخدمة بما في ذلك معرف (ID) المستخدم وبيانات المستخدم وبيانات التطبيق من مقدم الخدمة السحابية الأصلي إلى مقدمي الخدمة السحابية الجدد. – يغيّر النفاذ من عملاء الخدمة السحابية بشكل مناسب إلى مقدمي الخدمة السحابية العاملين بينياً بحيث تقدَّم نفس الخدمة باستمرار. – في حال انتقال القدرات (الآلة الافتراضية (VM) والتطبيقات) لدى مقدم الخدمة السحابية الأصلي إلى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين يمكن لعميل الخدمة السحابية، الذي يحتفظ بنفس معرف المستخدم، النفاذ باستمرار إلى الخدمة بنفس مستوى الأداء الكائن من قبل.
تدفق المعلومات	– يُفترض أن ينضم مقدمو الخدمة السحابية ذوو الصلة إلى تحالف مشترك موثوق به (أي الاتحاد) مقدَماً وأن يقوموا بإعداد اتفاقات مستوى الخدمة. – يستفسر مقدم الخدمة السحابية عن تيسر موارد مقدمي الخدمة السحابية الآخرين في الاتحاد ويطلب حجز الموارد لمواصلة الخدمات. – تشغَّل إدارة الموارد السحابية (مثل، CRUD: الإنشاء، والقراءة، والتحديث، والحذف) عبر عدة مقدمي خدمة سحابية. وتهدف الإدارة إلى تمكين استئجار الموارد السحابية من مختلف مقدمي الخدمة السحابية في الاتحاد.
شكل إجمالي يصف حالة الاستخدام	

الجدول 5.I – حالة استخدام شبكة سحابية: استمرارية الخدمة

حالة الاستخدام	
المتطلبات المستمدة من القدرات السحابية	يُتطلب من النظام دعم ما يلي: – التفاوض بشأن السياسة المتبعة بما في ذلك إدارة اتفاق مستوى الخدمة بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن مجموعة مشكَّلة مسبقاً (أي الاتحاد)؛ – اكتشاف الموارد السحابية لدى مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن الاتحاد وحفظها واستخدامها وتحريرها بطريقة دينامية (أي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة)؛ – انتقال القدرات (من قبيل الآلة الافتراضية (VM) والتطبيقات) بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن الاتحاد؛ – تغيير (أي تبديل) نفاذ عميل الخدمة السحابية من مقدم خدمة سحابية إلى مقدم خدمة سحابية آخر بطريقة دينامية (أي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة) ضمن اتحاد؛ – تبادل معلومات الاستيقان بشأن حالة الاستيقان من عميل الخدمة السحابية (المستخدم/المؤسسة) بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن الاتحاد.

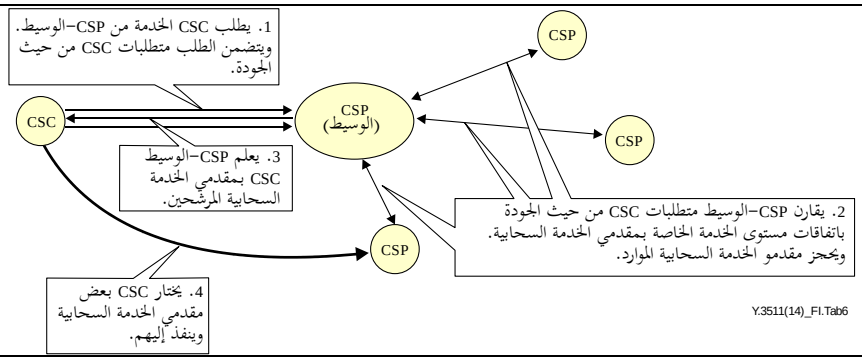
6.I معاملات السوق بنمط التوسط في شبكة سحابية

يوضح الجدول 6.I حالة استخدام شبكة سحابية لمعاملات السوق بنمط التوسط في شبكة سحابية.

الجدول 6.I – حالة استخدام شبكة سحابية: معاملات السوق بنمط التوسط في شبكة سحابية

حالة الاستخدام	
تسمية حالة الاستخدام	حالة استخدام شبكة سحابية: معاملات السوق بنمط التوسط في شبكة سحابية
الأدوار ذات الصلة	مقدم الخدمة السحابية (CSP) وعميل الخدمة السحابية (CSC)
وصف حالة الاستخدام	– يتوسط مقدم الخدمة السحابية الأساسي في نمط التوسط ضمن شبكة سحابية (مقدم الخدمة السحابية–الوسيط) بين مقدمي خدمة سحابية يلبون متطلبات عميل الخدمة السحابية من حيث الجودة ويقدم قائمة بمقدمي الخدمة السحابية المختارين إلى عميل الخدمة السحابية. – يقوم مقدم الخدمة السحابية–الوسيط بتنسيق الخدمات المتعددة التي يعرضها مقدمو الخدمة السحابية الآخرون.
تدفق المعلومات	– تقدَّم اتفاقات مستوى الخدمة الخاصة بمقدمي الخدمة السحابية إلى مقدم الخدمة السحابية–الوسيط مقدماً. – يطلب عميل الخدمة السحابية من مقدم الخدمة السحابية–الوسيط اختيار مقدمي الخدمة السحابية الذين يقدمون خدمة تلبي متطلبات عميل الخدمة السحابية من حيث الجودة. – يقارن مقدم الخدمة السحابية–الوسيط متطلبات عميل الخدمة السحابية من حيث الجودة باتفاقات مستوى الخدمة الخاصة بمقدمي الخدمة السحابية الآخرين. ثم يكتشف مقدم الخدمة السحابية–الوسيط موارد مقدم الخدمة السحابية التي تلبي هذه المتطلبات الجودة ويحجزها. – يعيد مقدم الخدمة السحابية–الوسيط قائمة بمقدمي الخدمة السحابية المرشحين إلى عميل الخدمة السحابية. – يختار عميل الخدمة السحابية مقدم خدمة سحابية أو مقدمي خدمة سحابية من القائمة. – يرسل مقدم الخدمة السحابية–الوسيط طلباً لتكييف الخدمة السحابية إلى مقدم الخدمة السحابية المختار لاستدعاء الخدمة وتكييفها مع الخدمات والموارد السحابية المحددة. – يعيد مقدم الخدمة السحابية رد التكيف إلى مقدم الخدمة السحابية–الوسيط.

الجدول 6.I – حالة استخدام شبكة سحابية: معاملات السوق بنمط التوسط في شبكة سحابية

حالة الاستخدام	
شكل إجمالي يصف حالة الاستخدام	
المتطلبات المستمدة من القدرات السحابية	يُتطلب من النظام دعم ما يلي: – التفاوض بشأن السياسة المتبعة بما في ذلك إدارة اتفاق مستوى الخدمة بين مقدمي الخدمة السحابية المتعددين ضمن مجموعة مشكَّلة مسبقاً؛ – اكتشاف الموارد السحابية لدى مقدمي الخدمة السحابية الآخرين ضمن اتحاد وحفظها واستخدامها وتحريرها بناءً على موقع عميل الخدمة السحابية بطريقة دينامية (أي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة)؛ – إنشاء توصيلات الشبكة بطريقة دينامية (أي عدم الاعتماد على التشكيلة المسبقة) من عميل الخدمة السحابية إلى مقدم الخدمة السحابية المختار الذي يقدم الموارد؛ – إعادة توزيع مرنة للتطبيقات، للإيفاء بالمتطلبات في مراحل مختلفة من دورة حياتها، عبر عدة مقدمي خدمة سحابية.

التذييل II

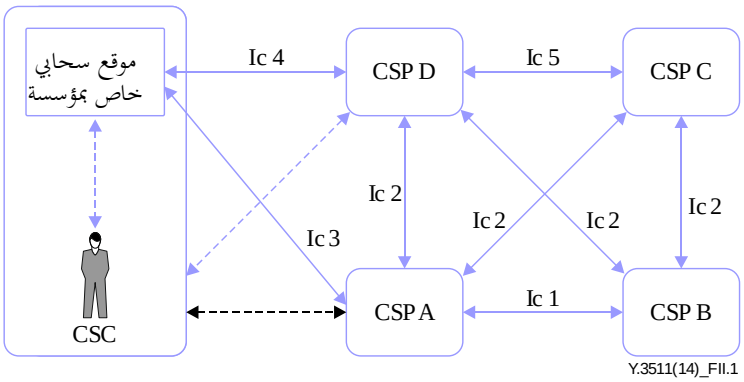
حالات الاستخدام من منظور مقدمي الخدمات السحابية

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

يصف هذا التذييل تسع حالات استخدام تتصل بالشبكة السحابية من منظور مقدم الخدمة السحابية.

تعريف بالمشاركين

لغرض هذا التحليل، يؤخذ ما يلي من المشاركين بعين الاعتبار. ويمثل كل صندوق في الشكل 1.II مقدم خدمة سحابية (CSP).



الشكل 1.II – المشاركون والعلاقات في الشبكة السحابية

المشارك	الوصف
المستخدم	المستخدم النهائي البشري أو الآلي لمجمل خدمة حوسبة الشبكة السحابية.
مقدم الخدمة السحابية	مقدم الخدمة السحابية: طرف (مثل تكنولوجيا المعلومات (IT) أو منظمة اتصالات) يتيح الخدمات السحابية. ويجوز أن يشمل ذلك أياً من الخدمات السحابية (SaaS وCaaS وPaaS وIaaS وNaaS).
موقع سحابي خاص بمؤسسة	موارد تكنولوجيا المعلومات ضمن مؤسسة أنشئت باستخدام تكنولوجيات الحوسبة السحابية ولكن المؤسسة تملكها وتشغِّلها لاستخدامها الداخلي.
الخدمات غير المشمولة بالشبكة السحابية	– خدمات الاستضافة باستخدام تكنولوجيات غير سحابية. – خدمات التوصيلية التي لا تستخدم تكنولوجيات سحابية.

وليس الغرض من تصنيف المشاركين أعلاه إلا لتحليل حالة الاستخدام ولا يعني وجود حالات تجارية أو تنظيمية محددة. ولن يكون جميع المشاركين المحدَدين حاضرين في جميع الحالات. ويجوز أن تقوم بعض المنظمات بأدوار مشاركين متعددة.

العلاقة	الوصف
ICn	علاقة الشبكة السحابية (تركيز الدراسة)

تُستخدم العلاقات الموضحة في الرسم التوضيحي لتوضيح حالات الاستخدام ولا تشير بالضرورة إلى تدفق المعلومات أو السطوح البينية التي تتطلب تقييس الاتحاد الدولي للاتصالات. وترد العلاقات الموضحة كخطوط متقطعة (- - -) في الشكل 1.II من أجل الاكتمال وهي خارج نطاق الشبكة السحابية.

1.II حالة الاستخدام 1 – تغيير وسم الخدمة السحابية

يرغب مقدم الخدمة السحابية A في أن يقدم لمستخدميه خدمات مجموعة إنتاجية مكتبية مستندة إلى المستعرض ولكنه لا يريد تشغيل مركز بيانات أو إنشاء التطبيقات. فيعيد مقدم الخدمة السحابية A بيع خدمات المجموعة المكتبية التي تم أنشأها وشغَّلها مقدم الخدمة السحابية D، باستخدام وسم مقدم الخدمة السحابية A، وتوصيلية شبكة بروتوكول الإنترنت (IC2)، وإدارة العملاء، بينما يقوم مقدم الخدمة السحابية D بتطوير وصيانة التطبيقات وتشغيل الخدمة.

2.II حالة الاستخدام 2 – الاكتشاف

يقدم مقدم الخدمة السحابية A لمستخدميه خدمة دليل الخدمات السحابية. ويقوم كل من مقدم الخدمة السحابية D ومقدم الخدمة السحابية C بالإعلان عن عروض الخدمات السحابية الخاصة بهما في دليل مقدم الخدمة السحابية A (IC2). وترغب المؤسسة عميلة الخدمة السحابية في العثور على مقدم النسخ الاحتياطي لاسترداد البيانات بعد وقوع كارثة، ويستخدم دليل مقدم الخدمة السحابية A (IC3) ليقرر أن مقدم الخدمة السحابية D يقدم هذه الخدمة بسعر جيد، ويوَصل مع مقدم الخدمة السحابية D عبر شبكة مقدم الخدمة السحابية A (IC4) لاستخدام الخدمة.

3.II حالة الاستخدام 3 – التوسط

يعرض مقدم الخدمة السحابية A خدمة توسط. وتطلب مؤسسة عميلة الخدمة السحابية من مقدم الخدمة السحابية A تقديم استضافة آلة افتراضية (IC3)، ويقرر مقدم الخدمة السحابية A أن مقدم الخدمة السحابية D يقدم أفضل تطابق مع المتطلبات، ويحجز الموارد لدى مقدم الخدمة السحابية D ويقيم التوصيلية اللازمة (IC2). وقد تعرف المؤسسة عميلة الخدمة السحابية أو لا تعرف هوية مقدم الخدمة السحابية D، حسب متطلبات اتفاق مستوى الخدمة.

4.II حالة الاستخدام 4 – إنشاء منصة

يطور مقدم الخدمة السحابية D تطبيق حوسبة سحابية لاستضافة مجموعات موسيقى استهلاكية في إطار وسمه. ويكتتب مقدم الخدمة السحابية D في عرض المنصة كخدمة (PaaS) الخاص بمقدم الخدمة السحابية C (IC5) وينشر تطبيق البرمجيات كخدمة (SaaS) على منصة PaaS لدى مقدم الخدمة السحابية C. ويقوم المستهلكون بتوصيل أجهزتهم بتطبيق مقدم الخدمة السحابية A، المشغَّل بالفعل في مركز بيانات مقدم الخدمة السحابية C (IC2) عبر شبكة خاصة افتراضية (VPN).

5.II حالة الاستخدام 5 – التفريغ

تدير مؤسسة عميلة الخدمة السحابية حزمة محاكاة هندسية تتطلب كميات كبيرة من قدرة الحوسبة على فترات زمنية غير متكررة. ولا يملك الموقع السحابي الخاص لعميل الخدمة السحابية سعة الذروة الكافية للتعامل مع ذلك بفعالية، لذلك فقد تعاقد مع مقدم الخدمة السحابية A لتقديم قدرة حوسبة إضافية (IC3). ونظراً لنجاح أعمال عميل الخدمة السحابية، فإنه يحتاج الآن إلى قدرة حوسبة أعلى من القدرة التي يمكن أن يقدمها مقدم الخدمة السحابية A من مركز البيانات السحابية لديه، لذلك يحجز مقدم الخدمة السحابية A موارد حوسبة إضافية من مقدم الخدمة السحابية D، ويتولى الحمل ويقدم فواتير إلى عميل الخدمة السحابية وفقاً لذلك.

6.II حالة الاستخدام 6 – توسيع مركز البيانات الافتراضي

واجه مقدم الخدمة السحابية A مقاومة تحول دون توسيع مراكز البيانات السحابية الخاصة به لاعتبارات بيئية. لذلك، يطلب مقدم الخدمة السحابية A 1000 نسخة جديدة من مثيلات الآلة الافتراضية (VM) من مقدم الخدمة السحابية D ويمد جسر شبكة خاصة افتراضية (VPN) بحيث تظهر الآلات الافتراضية الجديدة في نفس الشبكة المحلية (LAN) الافتراضية على النحو المستخدم في مركز البيانات الخاص بها.

7.II حالة الاستخدام 7 – الوسائط الموزعة

ستستضيف هيئة إذاعية (عميلة الخدمة السحابية) سلسلة أحداث تلفزيونية رياضية كبرى ذات جمهور عالمي وهي تود أن تعرض بثاً شبكياً مباشراً وبناءً على الطلب إلى العديد من أنواع الأجهزة. وتطلب عميلة الخدمة السحابية من مقدم الخدمة السحابية A تقديم التوزيع العالمي. فينشئ مقدم الخدمة السحابية A توصيل تغذية المصدر المباشر مع مقدم الخدمة السحابية D الذي يقدم إعادة أنساق آمنة للوسائط كجزء من عروض PaaS (IC2) لديه، ويعيد ما يناسب من تدفقات/ملفات محمية بإدارة الحقوق الرقمية (DRM) للتشغيل على العديد من أنواع الأجهزة. ويطور مقدم الخدمة السحابية A أيضاً أداة استيقان عالمية وينشرها على عروض PaaS من مقدمي الخدمة السحابية الأخرين في جميع أنحاء العالم (IC1، IC2). ويحجز مقدم الخدمة السحابية A أيضاً سعةً في خدمات شبكة توزيع المحتوى (CDN) في جميع أنحاء العالم. وعندما يبدأ الحدث، يمكن لمقدم الشبكة المحلي الاستيقان من ملايين أجهزة المستهلكين فيتدفق المحتوى من مصدر محلي كفء.

8.II حالة الاستخدام 8 – توسيع التخزين السحابي

تقوم منظمة علمية (عميلة الخدمة السحابية) بجمع كميات كبيرة جداً من البيانات في فترة زمنية قصيرة ستستغرق سنوات للدراسة. ولديها ما يكفي من قدرة وحدة المعالجة المركزية لتحليل هذه البيانات مع مرور الوقت ولكن الحجم يفوق السعة التخزينية لموقعها السحابي. فتتعاقد عميلة الخدمة السحابية مع مقدم الخدمة السحابية D لتقديم سعة تخزين إضافية. وتطلب عميلة الخدمة السحابية من مقدم الخدمة السحابية A تقديم توصيلية بعرض نطاق مرتفع للغاية بين عميلة الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية D. وتكتب عميلة الخدمة السحابية البيانات الواردة مباشرة إلى وحدة تخزين البيانات السحابية لدى مقدم الخدمة السحابية D، ثم تقلل من عرض نطاق الشبكة إلى المستويات العادية. فأصبح بمقدور عميلة الخدمة السحابية الآن تشغيل استعلامات على بياناتها مباشرةً لدى مقدم الخدمة السحابية D أو تحميل أجزاء من البيانات تسترعي الاهتمام إلى موقعها السحابي للمعالجة المكثفة.

9.II حالة الاستخدام 9 – مكونات منصة إيصال الخدمة

ترغب منظمة مؤتمرات الأعمال (عميلة الخدمة السحابية) في أن تطور وتنشر بسرعة تطبيق وسائط مؤتمرات تفاعلي في أماكن متعددة لحدث قادم. ويعرض مقدم الخدمة السحابية A منصة إيصال خدمة (SDP) يتضمن مكونات مُعدة مسبقاً لمثل هذه الخدمات. ويقوم مطورو عميلة الخدمة السحابية بكتابة تطبيقاتهم باستخدام العديد من مكونات PaaS وNaaS وCaaS الجاهزة التي تقدمها منصة SDP، وبالتالي يمكنهم إنشاء تطبيق وسائط متعددة معقد على نحو سريع وموثوق ونشره على منصة SDP لدى مقدم الخدمة السحابية A.

التذييل III

نماذج مجردة لعرض الخدمة في حوسبة الشبكة السحابية

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

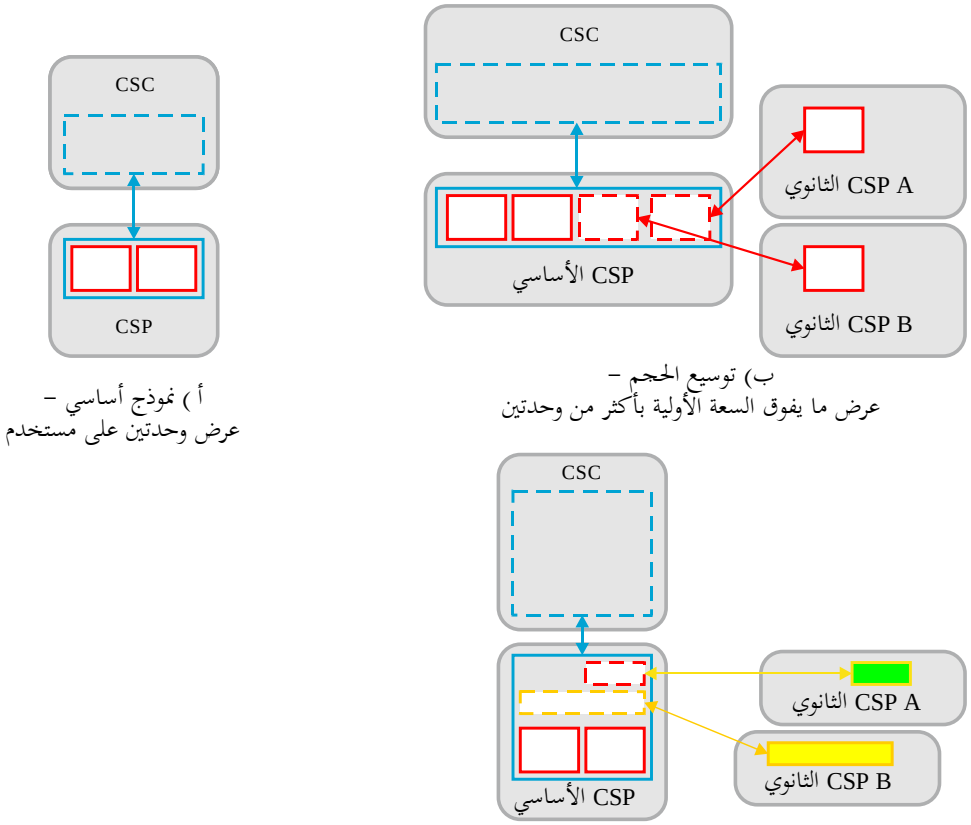
يصف هذا التذييل العديد من النماذج المجردة لعرض الخدمة ذات الصلة بحوسبة الشبكة السحابية ويقدم معلومات تكميلية للوصف الوارد في متن التوصية.

وتتيح حوسبة الشبكة السحابية التي تؤدى لدى عدة مقدمي خدمة سحابية لمقدم الخدمة السحابية (أي، مقدم الخدمة السحابية الأساسي) عرض خدمات جديدة فيما يتعلق ببنود الخدمة الموسعة (راجع الفقرة 1.III) وعمليات الخدمة المحسنة (راجع الفقرة 2.III).

1.III توسيع بند الخدمة

هناك تقريباً نوعان من التوسعات السحابية من حيث تنوع الخدمات؛ يشير أحدهما إلى إضافة المزيد من نفس الموارد الموجودة أصلاً لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي، والآخر يشير إلى إضافة ميزات تستند إلى الموارد التي تختلف عن تلك الموجودة لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي.

ويوضح الشكل 1.III هاتين التوسعتين.



أ) نموذج أساسي – عرض وحدتين على مستخدم

ب) توسيع الحجم – عرض ما يفوق السعة الأولية بأكثر من وحدتين

ج) توسيع تنوع الخدمة – عرض ما يفوق السعة الأولية بوحدات متنوعة

الشكل 1.III – توسيع بند الخدمة – توسعات الحجم والتنوع في حوسبة الشبكة السحابية

في النموذج الأساسي الموضح في الشكل 1.III–أ، يعرض مقدم الخدمة السحابية واحد خدمة تتكون من وحدتي مورد. وتشكل الآلة الافتراضية مثالاً نمطياً لمثل هذا المورد. ويعرض مقدم الخدمة السحابية بمفرده آلتين افتراضيتين إلى عميل خدمة سحابية معين.

وفي توسيع الحجم الموضح في الشكل 1.III–ب، تقدَّم آلتان افتراضيتان إضافيتان من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين A وB. وبدعم منهما، يمكن أن يعرض مقدم الخدمة السحابية الأساسي خدمة موسعة الحجم تتكون الآن من أربع آلات افتراضية.

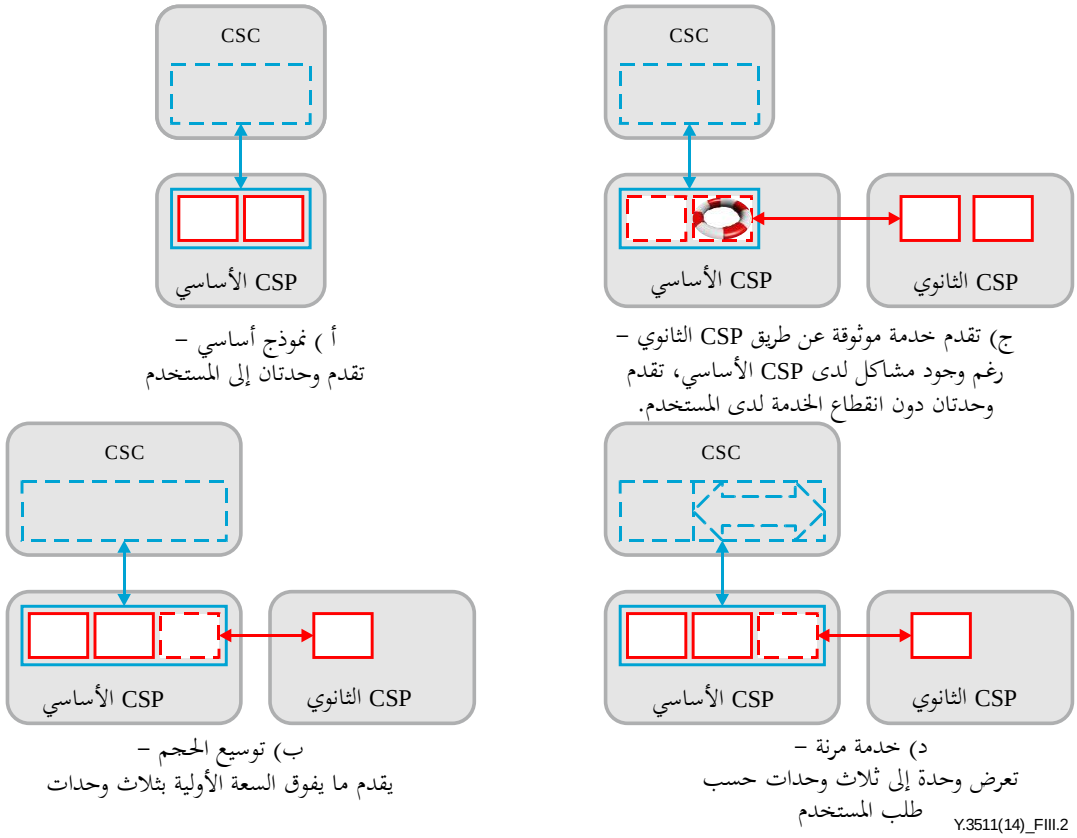
وفي توسيع الخدمة المبين في الشكل 1.III–ج، يضاف موردان جديدان مختلفان عن مورد مقدم الخدمة السحابية الأساسي من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين A وB. وقد يكون هذان الموردان حزم برمجيات أو تطبيقات من نوع المنصات. وبدعم من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين، يمكن لمقدم الخدمة السحابية الأساسي أن يعرض خدمة واسعة التنوع تتكون الآن من مكونات خدمة متنوعة.

ومن وجهة نظر نمطي الشبكة السحابية، الموصوفين في الفقرتين 7 و8، يعد الاتحاد في شبكة سحابية مناسباً لتوسيع الخدمة على أساس الحجم. ويركز وصف الاتحاد في شبكة سحابية الوارد في الفقرة 2.8 على حجز الموارد واستخدامها وتحريرها. أما التوسط في شبكة سحابية فهو مناسب لتوسيع الخدمة القائم على التنوع. ويؤكد وصف التوسط في شبكة سحابية الوارد في الفقرة 3.8 على أهمية قائمة عروض الخدمات.

2.III تحسين تشغيل الخدمة

لا يمكِّن تفاعل شبكة سحابية توسيع الخدمة فقط على النحو الموضح في الفقرة 1.III، وهو أكبر شأناً في بداية عرض الخدمة، ولكن يمكنه أيضاً تعزيز الطرق التي تُعرض بها الخدمات. ويرتبط ذلك أكثر بكامل عملية عرض خدمة.

ويوضح الشكل 2.III اثنين من هذه التحسينات.



الشكل 2.III – التحسين التشغيلي في حوسبة الشبكة السحابية

في الشكل 2.III، تُفترض توسعات في الحجم. ومن أجل المقارنة، يوضح الشكلان 2.III–أ و2.III–ب توسيع البنود كما سبقت مناقشته في الفقرة 1.III، في حين أن الحالتين ج) ود) تصوران تحسين التشغيل.

ويظهر السيناريو الأساسي في الشكل 2.III–أ مرة أخرى، وهو يعرض وحدتي مورد (من قبيل آلتين افتراضيتين) على مستخدم. ويظهر الشكل 2.III–ب توسيع بند خدمة بسيط.

وبمساعدة مقدمي الخدمة السحابية الثانويين، يمكن لمقدم الخدمة السحابية الأساسي الاستمرار في تقديم الخدمة حتى لو حدث شيء غير متوقع لمقدم الخدمة السحابية الأساسي، وهو موضح في الشكل 2.III–ج. ونظراً لتيسر التكنولوجيا السحابية عبر عدة مقدمي خدمة سحابية، يمكن لمقدم الخدمة السحابية الثانوي تعويض الموارد غير المتيسرة بعرض موارد بديلة نيابة عن مقدم الخدمة السحابية الأساسي. ويمكن أن يعرض مقدم الخدمة السحابية الأساسي نفس الخدمة للمستخدم باستمرار بالحد الأدنى من الانقطاع أو دون أي انقطاع.

ويتمثل سيناريو آخر، على النحو الموضح في الشكل 2.III–د، في عرض خدمة مرنة، تُضبط فيها سعة الخدمة وفقاً لطلب المستخدم. وفي هذا السيناريو، ينبغي لمقدم الخدمة السحابية الثانوي أن يبدأ ويوقف عرض مورده وفقاً لتحكم مقدم الخدمة السحابية الأساسي. ويتضمن التفاعل مع المستخدم تغيير عرض المورد.

1.2.III التشغيل بمبادرة عميل الخدمة السحابية والتشغيل بمبادرة مقدم الخدمة السحابية

بالنظر إلى السيناريوهات في الشكل 2.III من وجهة نظر من يبادر بالعمليات، تختلف الخدمة الموثوقة في الشكل 2.III–ج والخدمة المرنة في الشكل 2.III–د.

فبالخدمة الموثوقة، ينبغي تحقيق استمرارية الخدمة دون إزعاج المستخدم. وينبغي حل المشكلة من جانب مقدم الخدمة السحابية، دون الكشف عن المشكلة للمستخدم بالضرورة. وقد يفرض ذلك متطلباً محدداً. وتجنباً لإزعاج المستخدم، ينبغي أن ينقل مقدما الخدمة السحابية الأساسي والثانوي تطبيق المستخدم، إذا لزم الأمر، وأن يواصلا الخدمة بمفردهما. وقد يشمل ذلك تثبيت وتفعيل تطبيق المستخدم.

وتتوافق متطلبات إعداد الموارد وتفعيلها، الموصوفة في الفقرة 5.9، مع هذه الحالة.

وبالخدمة المرنة، يجوز أن يغير عميل الخدمة السحابية استخدام موارد مقدم الخدمة السحابية بشكل صريح أو يجوز أن يغير مقدم الخدمة السحابية الأساسي عروض الموارد عن طريق استشعار طلب عميل الخدمة السحابية بطريقة أو بأخرى.

3.III اعتبارات توصيلية الشبكة

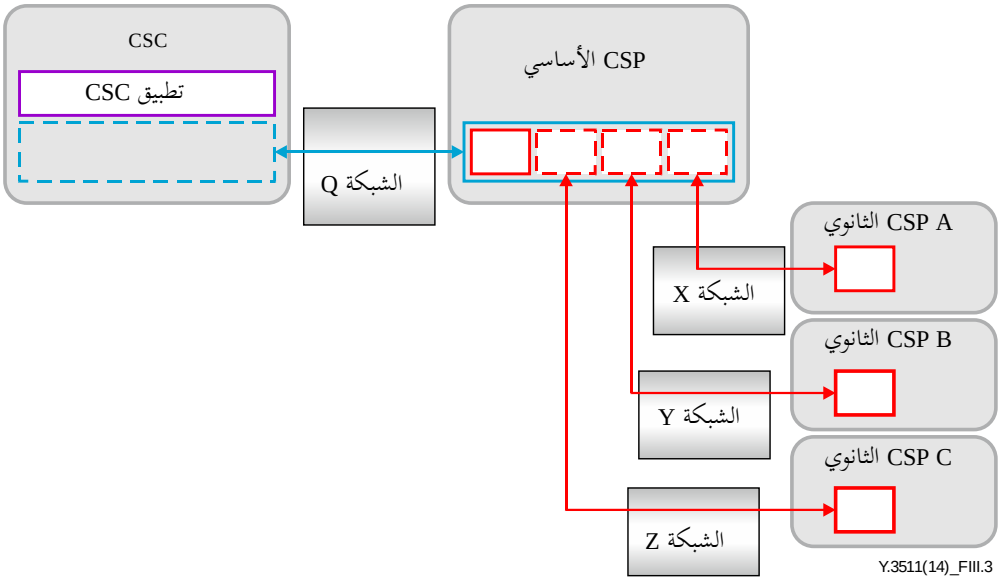
المقصود من الوصف هنا هو استكمال الفقرتين 3.2.8 و3.3.8 بشأن توصيلية الشبكة.

ينبغي أن تدعم الشبكات، على الأقل، التوصيلية بين عميل الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية، وبين مقدمي الخدمة السحابية وضمن مقدمي الخدمة السحابية. واستناداً إلى نموذج الأساسي–الثانوي لحوسبة الشبكة السحابية عبر عدة مقدمي خدمة سحابية، تتوافق أجزاء الشبكة هذه مع ما يلي:

1) الشبكة بين عميل الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية الأساسي؛
2) الشبكات بين مقدمي الخدمة السحابية الأساسيين والثانويين؛
3) الشبكة لدى مقدم الخدمة السحابية الأساسي؛
4) الشبكات لدى مقدمي الخدمة السحابية الثانويين.

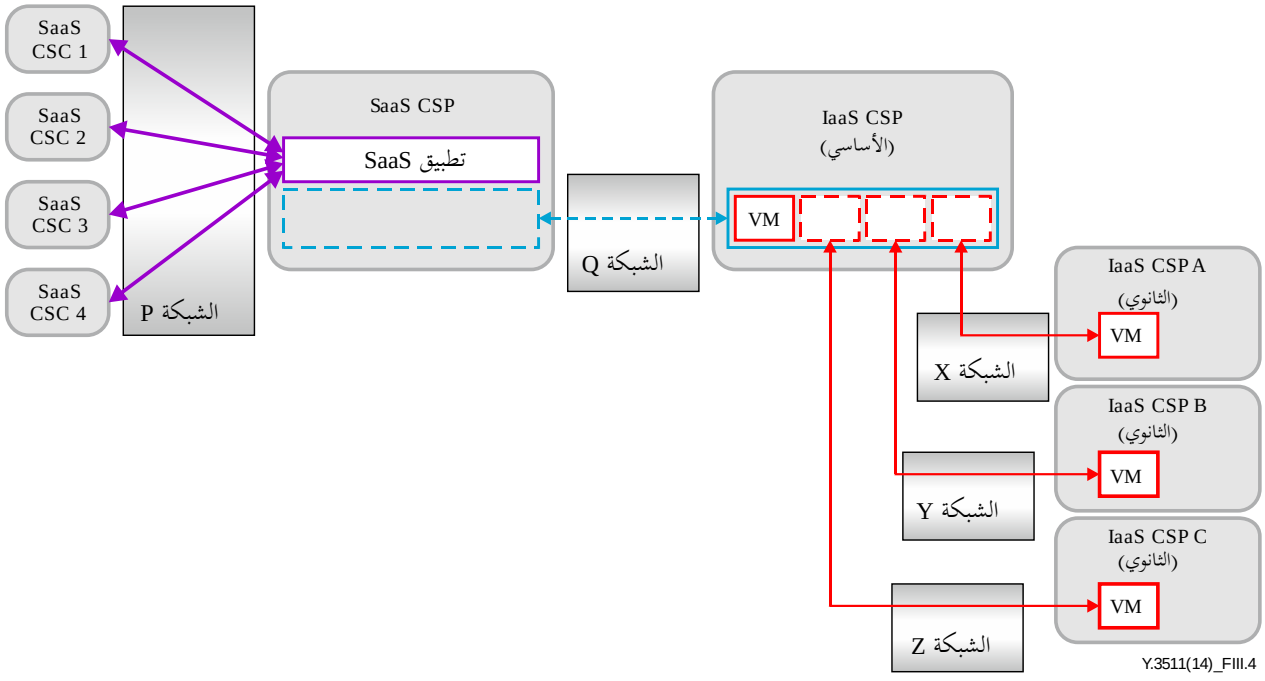
ومن منظور مقدم الخدمة السحابية، تكون شبكات الفقرتين 1) و2) خارجية، في حين أن شبكات الفقرتين 3) و4) داخلية.

ويوضح الشكل 3.III صراحة الشبكات الخارجية في الفقرة 1) على أنها "الشبكة Q" وفي الفقرة 2) على أنها "الشبكة X" و"الشبكة Y" و"الشبكة Z".



الشكل III.3 – التوصيل الشبكي في شبكة سحابية

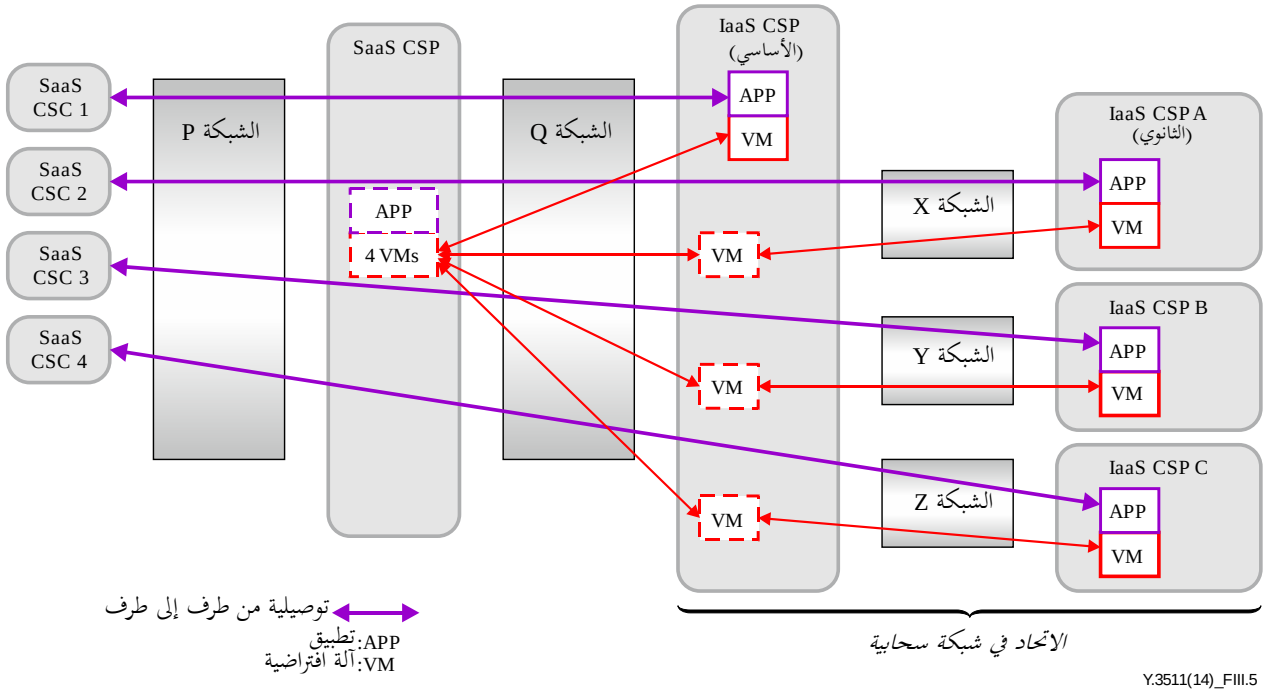
وتمكن مشاركة المزيد من الشبكات على النحو الموضح في المثال الوارد في الشكل III.4.



الشكل III.4 – عرض شبكة سحابية تتضمن عملاء الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSC)

في الشكل III.4، يقدم مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS CSP) (الجانب الأيمن من الشكل) آلات افتراضية (VM) إلى مقدم الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSP) كي يقدم تطبيقه، البرمجيات كخدمة (SaaS) إلى عملاء الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSC) (الجانب الأيسر من الشكل). وفي هذه الحالة، يستخدم هؤلاء العملاء تطبيق البرمجيات كخدمة (SaaS) المقدَّم من مقدم الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة. ويستخدم مقدم الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة، الآلات الافتراضية المقدَّمة من مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة، وينفَّذ عليها تطبيق البرمجيات كخدمة. وتقدَّم بعض الآلات الافتراضية الفعلية من مقدم الخدمة السحابية الأساسي، ويقدَّم بعضها الآخر من مقدمي الخدمة السحابية الثانويين.

ويوضح الشكل 5.III عرض الخدمة نفسه في تمثيل مختلف.



الشكل 5.III – عرض يسلط الضوء على التشغيل الفعلي لآلات افتراضية (VM) وعلى مواقع التطبيق (الشكل 8-5 نفسه)

يتوقع عملاء الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSC) أن يقدم مقدم الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSP) خدمة تطبيق. وفي الواقع، يعتمد مقدم الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة، على موارد مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS CSP)، ويشغِّل تطبيقه على موارد مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة. ومن منظور مقدم الخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة، ينبغي له على الأقل:

1) تقديم الآلات الافتراضية (VM) الموزعة الآن لدى عدة مقدمين ثانويين للخدمة السحابية، البنية التحتية كخدمة (IaaS CSP)،

2) مواصلة تشغيل التطبيق عبر الآلات الافتراضية الموزعة،

3) السماح بالنفاذ المستمر إلى التطبيقات الموزعة من المستخدم (أي المستخدمين لدى عميل الخدمة السحابية، البرمجيات كخدمة (SaaS CSC).

واستجابةً للتوقعات المذكورة في المقاطع 1) و2) و3) أعلاه، تُستمد متطلبات محددة.

وتتعلق متطلبات التعامل مع الموارد العامة في الفقرات 1.9 و2.9 و3.9 و4.9 و7.9 بالمقطع 1).

وتتعلق متطلبات إعداد الموارد وتفعيلها في الفقرة 5.9 بالمقطع 2).

وتتعلق متطلبات تبديل مصدر نفاذ مستخدم الخدمة السحابية والعودة إليه في الفقرة 6.9 بالمقطع 3).

وفي تنفيذ بسيط، تصمَم هذه الشبكات المختلفة وتشغَّل بشكل مستقل. وتشكيلة الشبكة هذه واضحة وسهلة التشغيل. ولكنها يمكن أن تتسبب في تشغيل غير كفء، حيث يمر مسير حركة المستخدم عبر مسار غير ضروري ذي تأخير أطول. وفي عمليات التنفيذ الأكثر تطوراً، تؤخذ مواقع هؤلاء المستخدمين والآلات الافتراضية في الاعتبار، ويتحقق تشغيل أكثر كفاءة.

ويمكن عرض قدرات الشبكات الموضحة في الشكل 5.III بمثابة الشبكة كخدمة (NaaS). أما المتطلبات والوظائف التفصيلية للشبكة كخدمة فهي قيد الدراسة.

التذييل IV

الجوانب الأمنية لشبكة سحابية

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

يقدم هذا الملحق جوانب مهمة تتعين مراعاتها فيما يتعلق بمسائل أمن شبكة سحابية.

ويتمثل أحد الجوانب المهمة في علاقات الشبكة السحابية المتعددة والمعقدة في بعض الأحيان بين مقدم الخدمة السحابية وعميل الخدمة السحابية مثل تلك الموصوفة في الفقرة 7 من هذه التوصية. وبالنسبة إلى هذه العلاقات المتعددة في الشبكة السحابية، ينبغي دعم آليات مؤمَّنة مناسبة أثناء تفاعلات مقدمي الخدمة السحابية النظراء مثل مرحلة طلب الخدمات (من قبيل التحكم في النفاذ)، ومرحلة استخدام الخدمة وكذلك أمن توصيلية الشبكة بين مقدمي الخدمة السحابية.

وتشمل الجوانب الأخرى التي يتعين النظر فيها:

- أهمية إقامة علاقة ثقة بين مقدمي الخدمة السحابية بالنظر إلى إمكانية أن تدير أطراف مختلفة مقدمي الخدمة السحابية المتعددين المشاركين في الشبكة السحابية. وفي حالة اتحاد في شبكة سحابية، يجوز لمقدمي خدمة الخدمة السحابية المعنيين إنشاء علاقات ثقة بينهم قبل أي تفاعلات بينهم أو أثناء التفاعلات ضمن شبكة سحابية (مثل طلبات الخدمة بين مقدم الخدمة السحابية)؛
- ويمكن إطلاع مقدمي الخدمة السحابية المشاركين في الاتحاد على ملفات تعريف عميل الخدمة السحابية. وفي هذه الحالة، ينبغي التعامل مع ملف تعريف عميل الخدمة السحابية بطريقة آمنة وفيما يتعلق بقواعد وأنظمة الخصوصيات.

بيبليوغرافيا

[b-ITU-T Y.3510] Recommendation ITU-T Y.3510 (2013), *Cloud computing infrastructure requirements*

[b-ISO/IEC 20000-1:2011] ISO/IEC 20000-1:2011, *Information technology – Service management – Part 1: Service management system requirements*.

[b-FG Cloud TR-Part 1] FG Cloud TR-Part 1 (2012), *Technical Report: Part 1: Introduction to the cloud ecosystem: definitions, taxonomies, use cases and high-level requirements*, http://www.itu.int/pub/T-FG-CLOUD-2012-P1.

سلاسل التوصيات الصادرة عن قطاع تقييس الاتصالات

السلسلة A	تنظيم العمل في قطاع تقييس الاتصالات
السلسلة D	مبادئ التعريفة 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	إنشاء 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 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، والجوانب الخاصة ببروتوكول الإنترنت وشبكات الجيل التالي وإنترنت الأشياء والمدن الذكية**
السلسلة Z	اللغات والجوانب العامة للبرمجيات في أنظمة الاتصالات

طُبعت في سويسرا
جنيف، 2019