الاتحـــــــــــاد الدولـــــــــــي للاتصـــــــــــالات

ITU-T Y.3502

(2014/08)

قطاع تقييس الاتصالات
في الاتحاد الدولي للاتصالات

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

الحوسبة السحابية

تكنولوجيا المعلومات – الحوسبة السحابية – المعمارية المرجعية

التوصية ITU-T Y.3502

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.

المعيار الدولي ISO/IEC 17789
التوصية ITU-T Y.3502

تكنولوجيا المعلومات – الحوسبة السحابية – المعمارية المرجعية

ملخص

تقدم التوصية ITU-T Y.3502 | المعيار ISO/IEC 17789 المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية، وأنشطتها ومكوناتها الوظيفية والعلاقات بين هذه المكونات.

التسلسل التاريخي

الطبعة	التوصية	تاريخ الموافقة	لجنة الدراسات	معرف الهوية الفريد*
1.0	ITU-T Y.3502	2014-08-13	13	11.1002/1000/12209

* للنفاذ إلى التوصية، اطبع العنوان الإلكتروني: http://handle.itu.int/ في حقل العنوان من متصفح الويب الذي تستعمله، متبوعاً بمعرّف الهوية الفريد للتوصية. ومثال على ذلك، http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en.

تمهيد

الاتحاد الدولي للاتصالات وكالة الأمم المتحدة المتخصصة 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

تستعمل 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. ويستعمل فعل "يلزم" وصيغ ملزمة أخرى مثل فعل "يجب" 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 2021

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

جدول المحتويات

الصفحة

1 مجال التطبيق 1
2 المراجع المعيارية 1
1.2 توصيات | معايير دولية متماثلة 1
2.2 مراجع إضافية 1
3 التعاريف 1
1.3 المصطلحات المعرَّفة في مصادر أخرى 1
2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية | المعيار الدولي 2
4 المختصرات 2
5 الاصطلاحات 3
6 غايات وأهداف المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية 4
7 مفاهيم المعمارية المرجعية 4
1.7 المنظور المعماري للمعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) 4
2.7 منظور مستعمل الحوسبة السحابية 6
3.7 المنظور الوظيفي للحوسبة السحابية 9
4.7 العلاقة بين منظور المستعمل والمنظور الوظيفي 10
5.7 علاقة منظور المستعمل والمنظور الوظيفي للجوانب الشاملة 11
6.7 منظور تنفيذ الحوسبة السحابية 11
7.7 منظور نشر الحوسبة السحابية 11
8 منظور المستعمل 11
1.8 مقدمة للأدوار والأدوار الفرعية وأنشطة الحوسبة السحابية 11
2.8 عميل الخدمة السحابية 13
3.8 مقدم الخدمة السحابية 17
4.8 شريك الخدمة السحابية 26
5.8 الجوانب الشاملة 29
9 المنظور الوظيفي 37
1.9 المعمارية الوظيفية 37
2.9 المكونات الوظيفية 39
10 العلاقة بين منظور المستعمل والمنظور الوظيفي 48
1.10 اعتبارات عامة 48

الصفحة

2.10 نظرة عامة 49
الملحق A – المزيد من التفاصيل عن منظور المستعمل والمنظور الوظيفي 54
1.A علاقة عميل الخدمة السحابية مع مقدم الخدمة السحابية 54
2.A العلاقة بين مقدم ومقدم نظير (أو العلاقة السحابية البينية) 58
3.A العلاقة بين مطور الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية 61
4.A العلاقة بين مقدم الخدمة السحابية والمراجع 62
بيبليوغرافيا 64

المعيار الدولي ISO/IEC 17789
التوصية ITU-T Y.3502

تكنولوجيا المعلومات – الحوسبة السحابية – المعمارية المرجعية

1 مجال التطبيق

توصِّف هذه التوصية | المعيار الدولي المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA). وتشمل المعمارية المرجعية **أدوار الحوسبة السحابية** و**أنشطتها** و**مكوناتها الوظيفية** والعلاقات بين هذه المكونات.

2 المراجع المعيارية

تتضمن التوصيات التالية لقطاع تقييس الاتصالات وغيرها من المراجع أحكاماً تشكل من خلال الإشارة إليها في هذا النص جزءاً لا يتجزأ من هذه التوصية | المعيار الدولي. وقد كانت جميع الطبعات المذكورة سارية الصلاحية في وقت النشر. ولما كانت جميع التوصيات والمراجع الأخرى تخضع إلى المراجعة، نحث جميع المستعملين لهذه التوصية على السعي إلى تطبيق أحدث طبعة للتوصيات والمراجع الواردة أدناه. ويحتفظ أعضاء اللجنة الكهرتقنية الدولية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي بسجلات بالمعايير الدولية سارية الصلاحية. ويحتفظ مكتب تقييس الاتصالات في الاتحاد الدولي للاتصالات بقائمة بتوصيات القطاع السارية الصلاحية.

1.2 توصيات | معايير دولية متماثلة

- التوصية ITU-T Y.3500 (2014) | المعيار الدولي ISO/IEC 17788:2014، *تكنولوجيا المعلومات – الحوسبة السحابية – نظرة عامة ومفردات.*

2.2 مراجع إضافية

- ISO/IEC 29100:2011, Information technology – Security techniques – Privacy framework.

3 التعاريف

لأغراض هذه التوصية | المعيار الدولي، تنطبق المصطلحات والتعاريف الواردة في التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788 والتعاريف التالية.

1.3 المصطلحات المعرَّفة في مصادر أخرى

يعرَّف المصطلح التالي في المعيار الدولي ISO/IEC/IEEE 42010:

1.1.3 المعمارية (architecture): المفاهيم أو الخصائص الأساسية لنظام ما في بيئته المتجسدة في عناصره وعلاقاته وفي مبادئ تصميمه وتطوره.

ويعرَّف المصطلح التالي في المعيار الدولي ISO/IEC 29100:

2.1.3 المعلومات المحددة لهوية شخص (personally identifiable information) (PII): أي معلومات (أ) يمكن أن تستعمل للتعرّف على هوية الشخص الذي تتعلق به هذه المعلومات، أو (ب) قد تكون مرتبطة بشكل مباشر أو غير مباشر بهوية الشخص المراد التعرف عليه من خلالها.

ملاحظة – لتحديد إمكانية التعرف على هوية الشخص، ينبغي مراعاة جميع الوسائل التي يمكن لصاحب المصلحة في الخصوصية الذي يحتفظ بالبيانات أو أي **طرف** آخر أن يستعملوها استعمالاً معقولاً لتحديد هوية هذا الشخص الطبيعي.

2.3 المصطلحات المعرَّفة في هذه التوصية | المعيار الدولي

تعرّف هذه التوصية | المعيار الدولي المصطلحات التالية:

1.2.3 نشاط (activity): مسعى أو مجموعة محددة من المهام.

2.2.3 منتَج الخدمة السحابية (cloud service product): هو خدمة سحابية، مقرونة بمجموعة من الشروط التجارية التي تقدم بموجبها الخدمة السحابية.

ملاحظة – يمكن أن تتضمن الشروط التجارية التسعير والتصنيف ومستويات الخدمة.

3.2.3 المكون الوظيفي (functional component): هو اللبنة الوظيفية اللازمة للمشاركة في **نشاط** (الفقرة 1.2.3) مدعومةً بتطبيق ما.

4.2.3 الخدمة السحابية النظيرة (peer cloud service): هي **خدمة سحابية** لدى أحد **مقدمي الخدمة السحابية** تستعمل كجزء من **خدمة سحابية** لدى واحد أو أكثر من **مقدمي الخدمة السحابية** الآخرين.

5.2.3 مقدِّم الخدمة السحابية النظيرة (peer cloud service provider): هو **مقدم خدمة سحابية** يقدم **خدمة سحابية** واحدة أو أكثر كي يستعملها واحد أو أكثر من **مقدمي الخدمات السحابية** الآخرين كجزء من **خدماتهم السحابية**.

6.2.3 فهرس المنتجات (product catalogue): قائمة بجميع **منتجات الخدمات السحابية** (الفقرة 2.2.3) التي يقدمها **مقدمو الخدمات السحابية لعملاء الخدمات السحابية**.

7.2.3 الدور (role): مجموعة **أنشطة** (الفقرة 1.2.3) تخدم غرضاً مشتركاً.

8.2.3 فهرس الخدمات (service catalogue): قائمة بالخدمات السحابية لدى **مقدم خدمة سحابية** معين.

9.2.3 الدور الفرعي (sub-role): مجموعة فرعية من **الأنشطة** (الفقرة 1.2.3) **لدور** معين (الفقرة 7.2.3).

4 المختصرات

لأغراض هذه التوصية | المعيار الدولي، تُستعمل المختصرات التالية:

API السطح البيني لبرمجة التطبيقات (Application Programming Interface)

CaaS الاتصالات كخدمة (Communications as a Service)

CCRA المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (Cloud Computing Reference Architecture)

CPU وحدة المعالجة المركزية (Central Processing Unit)

CS الخدمة السحابية (Cloud Service)

CSC عميل الخدمة السحابية (Cloud Service Customer)

CSN شريك الخدمة السحابية (Cloud Service partner)

CSP مقدم الخدمة السحابية (Cloud Service Provider)

IaaS البنية التحتية كخدمة (Infrastructure as a Service)

ICT تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Information and Communication Technology)

KPI مؤشر الأداء الرئيسي (Key Performance Indicator)

MSA اتفاق الخدمة الرئيسية (Master Service Agreement)

NaaS الشبكة كخدمة (Network as a Service)

PaaS المنصة كخدمة (Platform as a Service)

PII المعلومات المحدِّدة لهوية الشخص (Personally Identifiable Information)

QoS جودة الخدمة (Quality of Service)

RAM ذاكرة النفاذ العشوائي (Random Access Memory)

SaaS البرمجيات كخدمة (Software as a Service)

SLA اتفاق مستوى الخدمة (Service Level Agreement)

ToS أحكام الخدمة (Terms of Service)

T&C الشروط والأحكام (Terms and Conditions)

VLAN شبكة محلية افتراضية (Virtual Local Area Network)

VPN شبكة خاصة افتراضية (Virtual Private Network)

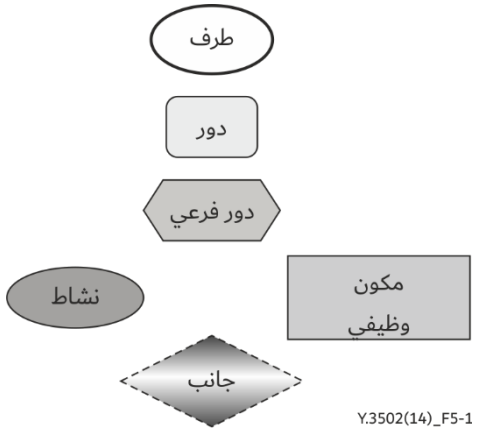
VM الآلة الافتراضية (Virtual Machine)

5 الاصطلاحات

تسري الاصطلاحات التالية:

1) تستعمل المخططات في كل أجزاء هذه التوصية | المعيار الدولي للمساعدة في توضيح المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA). ويعرض الشكل 5-1 الاصطلاحات المستعملة فيما يتعلق بمحتوى المخططات.

ملاحظة – في الشكل 5-1، يُفهم "جانب" على أنه يشير إلى "جانب شامل".



الشكل 5-1 – شرح للمخططات المستعمَلة في كل أجزاء هذه التوصية | المعيار الدولي

2) تستعمل المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) مصطلح "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" و"أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات" حيث يشير المختصَر ICT إلى "تكنولوجيا المعلومات والاتصالات"، على النحو المحدد في الفقرة 3.1332 من المعيار ISO/IEC/IEEE 24765. ويُستعمل هذا المصطلح لتوضيح أن المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية لا تغطي تكنولوجيات الحوسبة والتخزين المرتبطة بأنظمة الحاسوب فحسب وإنما تشمل أيضاً شبكات الاتصالات التي توصل الأنظمة معاً.

3) تظهر الإحالات إلى المصطلحات المعرَّفة في الفقرة 3 وفي التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788 بالخط الداكن.

6 غايات وأهداف المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية

الحوسبة السحابية: هي نموذج للتمكين من النفاذ الشبكي إلى مجموعة قابلة للزيادة ومرنة من الموارد المادية أو الافتراضية التي يمكن التشارك فيها مع التهيئة للخدمة الذاتية والإدارة حسب الطلب. انظر التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788.

وتقدم المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) المعروضة في هذه التوصية | المعيار الدولي إطاراً معمارياً فعالاً لوصف **أدوار الحوسبة السحابية وأدوارها الفرعية وأنشطة الحوسبة السحابية** والجوانب الشاملة فضلاً عن المعمارية الوظيفية و**المكونات الوظيفية للحوسبة السحابية.**

وتخدم المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) الغايات التالية:

- وصف مجتمع أصحاب المصلحة المعنيين **بالحوسبة السحابية؛**
- وصف الخصائص الأساسية لأنظمة **الحوسبة السحابية؛**
- توصيف **أنشطة الحوسبة السحابية** و**مكوناتها الوظيفية** الأساسية ووصف علاقتها فيما بينها وبالبيئة؛
- تحديد المبادئ التي توجه تصميم وتطور المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA).

وتدعم المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) أهداف التقييس الهامة التالية:

- تمكين إنتاج مجموعة متماسكة من المعايير الدولية **للحوسبة السحابية؛**
- تقديم نقطة مرجعية محايدة تكنولوجياً لتعريف معايير **الحوسبة السحابية؛**
- تشجيع الانفتاح والشفافية في تحديد فوائد **الحوسبة السحابية** ومخاطرها.

وتركز المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) على متطلبات "ماذا" تقدم **الخدمات السحابية** ولا تقدم "كيفية" تصميم الحلول القائمة على الحوسبة السحابية وتنفيذها. ولا تمثل هذه المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية معمارية نظام معين **للحوسبة السحابية،** على الرغم من أنها يمكن أن تضع قيوداً على نظام معيَّن. ولا ترتبط المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية بأي منتجات أو خدمات أو تنفيذ مرجعي لبائع معيَّن؛ وهي لا تحدد كذلك حلولاً إلزامية تعوق الابتكار.

وتهدف المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) أيضاً إلى ما يلي:

- تسهيل فهم التعقيدات التشغيلية **للحوسبة السحابية؛**
- توضيح وتقديم فهم لمختلف **الخدمات السحابية** وللتهيئة لها واستعمالها؛
- تقديم مرجع تقني لتمكين المجتمع الدولي من فهم **خدمات الحوسبة السحابية** ومناقشتها وتصنيفها ومقارنتها؛
- أن تكون أداة لوصف ومناقشة وتطوير معمارية تخص نظاماً معيناً باستعمال إطار مرجعي مشترك؛
- تسهيل تحليل المعايير المرشَّحة في مجالات تشمل الأمن، و**قابلية التشغيل البيني،** وقابلية النقل، و**قابلية الرجوع العكسي،** والموثوقية، وإدارة الخدمة، ودعم تحليل التطبيقات المرجعية.

7 مفاهيم المعمارية المرجعية

تعرِّف هذه التوصية | المعيار الدولي المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) التي يمكن أن تكون بمثابة نقطة مرجعية أساسية لتقييس **الحوسبة السحابية** والتي تقدم إطاراً شاملاً للمفاهيم والمبادئ الأساسية لنظام **الحوسبة السحابية.**

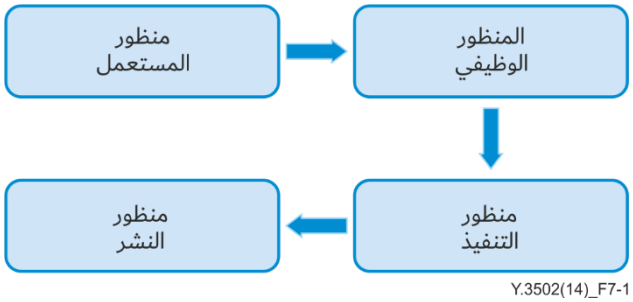
وتقدم هذه الفقرة لمحة عامة عن النُهج المعمارية المستعملة في هذه التوصية | المعيار الدولي.

1.7 المنظور المعماري للمعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA)

يمكن وصف أنظمة **الحوسبة السحابية** باستعمال نهج المنظور.

وتُستعمل أربعة منظورات متمايزة في المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) (انظر الشكل 7-1):

- منظور المستعمل؛
- المنظور الوظيفي؛
- منظور التنفيذ؛
- منظور النشر.



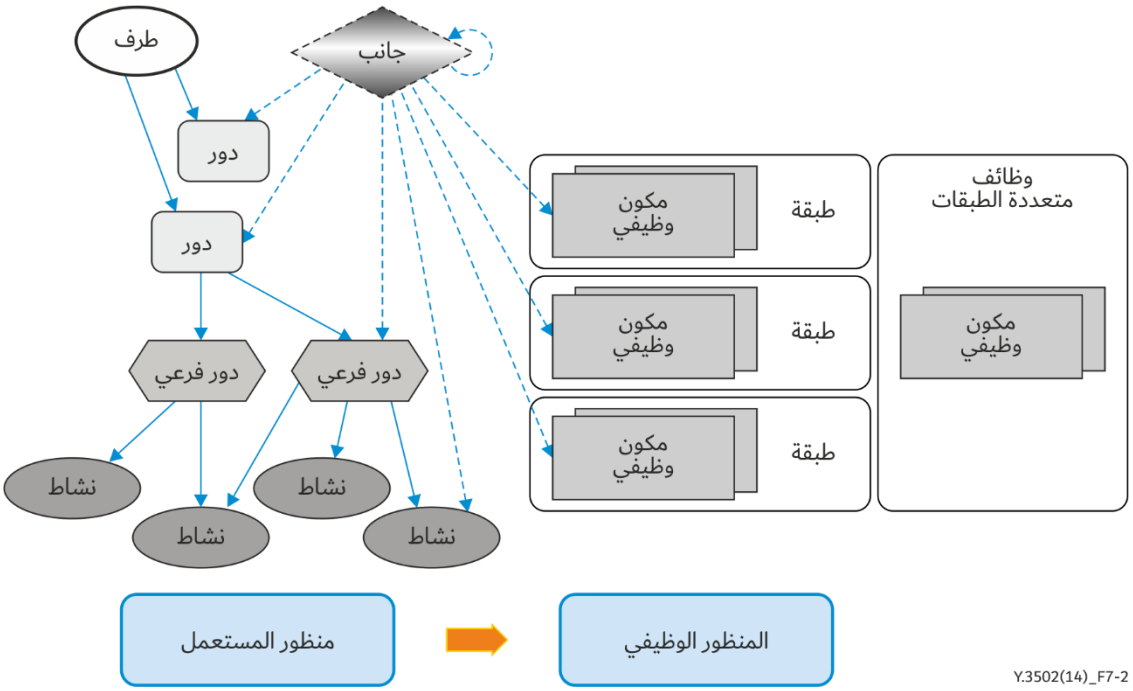
الشكل 7-1 – التحولات بين المنظورات المعمارية

يقدم الجدول 7-1 وصفاً لكل من هذه المنظورات.

الجدول 7-1 – منظورات المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA)

منظور المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA)	وصف منظور المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA)	مجال التطبيق
منظور المستعمل	سياق النظام و**الأطراف** و**الأدوار** و**الأدوار الفرعية** و**أنشطة الحوسبة السحابية**	ضمن مجال التطبيق
المنظور الوظيفي	الوظائف اللازمة لدعم **أنشطة الحوسبة السحابية**	ضمن مجال التطبيق
منظور التنفيذ	الوظائف اللازمة لتنفيذ **خدمة سحابية** ضمن أجزاء الخدمة و/أو أجزاء البنية التحتية	خارج مجال التطبيق
منظور النشر	كيف تنفَّذ وظائف **الخدمة السحابية** تقنياً ضمن عناصر البنية التحتية القائمة بالفعل أو ضمن عناصر جديدة يتعين إدخالها في هذه البنية التحتية	خارج مجال التطبيق
ملاحظة – في حين ترد تفاصيل منظور المستعمل والمنظور الوظيفي ضمن هذه التوصية | المعيار الدولي، فإن منظوري التنفيذ والنشر يتعلقان بعمليات التنفيذ والنشر الفعلية لتكنولوجيا **والحوسبة السحابية** الخاصة ببائع معين، وبالتالي فإن مجال تطبيق هذه التوصية | المعيار الدولي لا يشملهما.		

ويوضح الشكل 7-2 الانتقال من منظور المستعمل إلى المنظور الوظيفي. وترد التفاصيل في الفقرة 4.7.



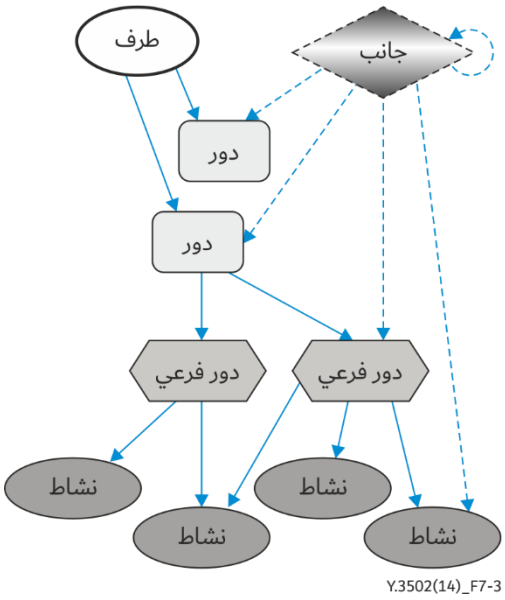
الشكل 7-2 – الانتقال من منظور المستعمل إلى المنظور الوظيفي

2.7 منظور مستعمل الحوسبة السحابية

يتناول منظور المستعمل المفاهيم التالية المتعلقة **بالحوسبة السحابية**:

- **أنشطة الحوسبة السحابية؛**
- **الأدوار والأدوار الفرعية؛**
- **الأطراف؛**
- **الخدمات السحابية؛**
- **نماذج نشر الخدمات السحابية؛**
- الجوانب الشاملة.

ويوضح الشكل 7-3 الكيانات المعرَّفة لمنظور المستعمل.



الشكل 7-3 – كيانات منظور المستعمل

1.2.7 أنشطة الحوسبة السحابية

يُعرَّف **نشاط الحوسبة السحابية** على أنه مسعى محدد أو مجموعة محددة من المهام.

ويتعين أن يكون **لأنشطة الحوسبة السحابية** غرضها وأن تحقق نتيجة أو أكثر.

وتُنفَّذ **الأنشطة** في نظام **الحوسبة السحابية** باستعمال **مكونات وظيفية** (انظر الفقرة 1.3.7).

وتحدَد **أنشطة الحوسبة السحابية** ويرد وصفها بمزيد من التفصيل في الفقرة 8.

2.2.7 الأدوار والأدوار الفرعية

الدور هو مجموعة من **أنشطة الحوسبة السحابية** التي تخدم غرضاً مشتركاً.

وقد عُرِّفت ثلاثة **أدوار** في المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA):

- **عميل الخدمة السحابية (CSC): طرف** يكون مرتبطاً بعلاقة تجارية لأغراض استعمال **الخدمات السحابية**.
- **مقدم الخدمة السحابية (CSP): طرف** يتيح **الخدمات السحابية**.
- **شريك في الخدمة السحابية (CSN): طرف** يشارك في دعم **أنشطة** إما **مقدم الخدمة السحابية** أو **عميل الخدمة السحابية**، أو يساعد في القيام بتلك الأنشطة.

و**الدور الفرعي** هو مجموعة فرعية من **أنشطة الحوسبة السحابية** لأداء **دور** معين.

ويمكن **للأدوار الفرعية** المختلفة أن تتقاسم **أنشطة الحوسبة السحابية** المرتبطة **بدور** معين.

وترد في الفقرة 8 أوصاف **أدوار الحوسبة السحابية** و**أدوارها الفرعية**.

3.2.7 الأطراف

الطرف هو شخص طبيعي أو شخص اعتباري، سواء كان مؤسسياً أم لا، أو مجموعة من أي منهما. و**الأطراف** في نظام **الحوسبة السحابية** هم أصحاب المصلحة فيها.

ويمكن **لطرف** أن يضطلع بأكثر من **دور** واحد في أي وقت وأن يشارك في مجموعة فرعية محددة من **أنشطة** ذلك **الدور**. ومن أمثلة الأطراف، على سبيل المثال لا الحصر، الشركات الكبرى والشركات الصغيرة والمتوسطة والإدارات الحكومية والمؤسسات الأكاديمية والمواطنين العاديين.

4.2.7 الخدمات السحابية

تمثل **الخدمات السحابية** العناصر الأساسية **للحوسبة السحابية**. وتغطي التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788 **الخدمات السحابية**. وتقدم هذه الفقرة ملخصاً عنها.

ويمكن وصف **الخدمات السحابية** من حيث **أنواع القدرات السحابية** التي تقدمها، استناداً إلى الموارد التي تقدمها **الخدمة السحابية**. وتوجد ثلاثة **أنواع من القدرات السحابية**، وهي:

- **نوع قدرات التطبيقات؛**
- **نمط قدرات المنصة؛**
- **نوع قدرات البنية التحتية.**

وتغطي التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788 **أنواع القدرات السحابية** و**فئات الخدمة السحابية.**

وتُفرَز **الخدمات السحابية** أيضاً إلى فئات، حيث تمثل كل فئة مجموعة من **الخدمات السحابية** التي تتسم بمجموعة مشتركة من الخصائص. ويمكن أن تشمل الخدمات في هذه الفئات قدرات واحدة أو أكثر من **أنواع القدرات السحابية** أعلاه.

وتشمل **فئات الخدمة السحابية** ذات الصفة التمثيلية ما يلي:

- **البنية التحتية كخدمة (IaaS)؛**
- **المنصة كخدمة (PaaS)؛**
- **البرمجيات كخدمة (SaaS)؛**
- **الشبكة كخدمة (NaaS).**

ويرد وصف **فئات الخدمة السحابية** الأخرى في التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788.

5.2.7 نماذج نشر الخدمات السحابية

تغطي التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788 **نماذج نشر الخدمات السحابية**. وتقدم هذه الفقرة ملخصاً عنها.

تمثل **نماذج نشر الخدمات السحابية** طريقة يمكن بها تنظيم **الحوسبة السحابية** على أساس التحكم في الموارد المادية أو الافتراضية والتشارك فيها.

وتشمل **نماذج نشر الخدمات السحابية** ما يلي:

- **الخدمات السحابية العامة؛**
- **الخدمات السحابية الخاصة؛**
- **الخدمات السحابية المجتمعية؛**
- **الخدمات السحابية الهجينة.**

6.2.7 الجوانب الشاملة

الجوانب الشاملة هي السلوكيات أو القدرات التي يتعين تنسيقها عبر **الأدوار** وتنفيذها باتساق في أحد أنظمة **الحوسبة السحابية.**

ويمكن التشارك في الجوانب الشاملة التي يمكنها التأثير على **أدوار** متعددة و**أنشطة** و**مكونات وظيفية** متعددة في **الحوسبة السحابية.**

وتنطبق الجوانب الشاملة على **أدوار** فردية أو **مكونات وظيفية** متعددة.

والأمن هو من الأمثلة على الجانب الشامل.

ويرد وصف للجوانب الشاملة في الفقرة 5.8.

3.7 المنظور الوظيفي للحوسبة السحابية

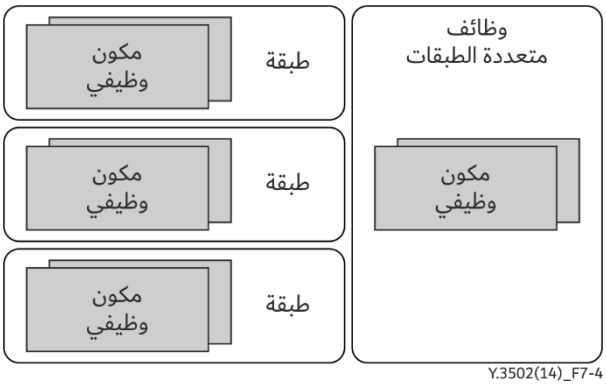
المنظور الوظيفي هو رؤية محايدة تكنولوجياً للوظائف اللازمة لتشكيل نظام **الحوسبة السحابية**. ويصف المنظور الوظيفي توزيع الوظائف اللازمة لدعم **أنشطة الحوسبة السحابية**.

وتعرِّف المعمارية الوظيفية التبعيات بين الوظائف.

ويتناول المنظور الوظيفي المفاهيم التالية **للحوسبة السحابية**:

- **المكونات الوظيفية؛**
- الطبقات الوظيفية؛
- الوظائف متعددة الطبقات.

ويوضح الشكل 7-4 مفاهيم الوظائف والطبقات و**المكونات الوظيفية**.



الشكل 7-4 – الطبقات الوظيفية

ويرد وصف المعمارية الوظيفية **للحوسبة السحابية** في الفقرة 1.9.

1.3.7 المكونات الوظيفية

و**المكون الوظيفي** هو اللبنة الوظيفية اللازمة للانخراط في **نشاط**، مدعوماً بالتنفيذ.

وتعرَّف قدرات نظام **الحوسبة السحابية** بشكل كامل بمجموعة **المكونات الوظيفية** المنفَّذة.

ويرد مزيد من الوصف **للمكونات الوظيفية** في الفقرة 2.9.

2.3.7 الطبقات الوظيفية

الطبقة هي مجموعة من **المكونات الوظيفية** التي تقدم قدرات متشابهة أو تخدم غرضاً مشتركاً.

وتكون المعمارية الوظيفية طبقية جزئياً (أي، لها طبقات ومجموعة من الوظائف متعددة الطبقات).

وهناك أربع طبقات متمايزة في المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) وهي:

- **طبقة المستعمل** التي تتضمن مكونات وظيفية تدعم أنشطة **الحوسبة السحابية لعملاء الخدمات السحابية و شركاء الخدمات السحابية**؛
- طبقة النفاذ التي تتضمن **مكونات وظيفية** تسهل توزيع الوظائف والتوصيل البيني؛
- طبقة الخدمة التي تتضمن **مكونات وظيفية** تقدم **الخدمات السحابية** نفسها بالإضافة إلى القدرات الإدارية والتجارية ذات الصلة، وقدرات التنسيق اللازمة لتحقيقها؛
- طبقة الموارد، التي تتضمن **مكونات وظيفية** تمثل الموارد اللازمة لتنفيذ نظام **الحوسبة السحابية**.

ويلاحَظ عدم إيراد حالات جميع الطبقات أو **المكونات الوظيفية** بالضرورة في نظام محدَد **للحوسبة السحابية**.

3.3.7 الوظائف متعددة الطبقات

تشمل الوظائف متعددة الطبقات **مكونات وظيفية** تقدم قدرات تُستعمل عبر طبقات وظيفية متعددة.

وتُجمَّع وظائف الطبقات المتعددة في مجموعات فرعية.

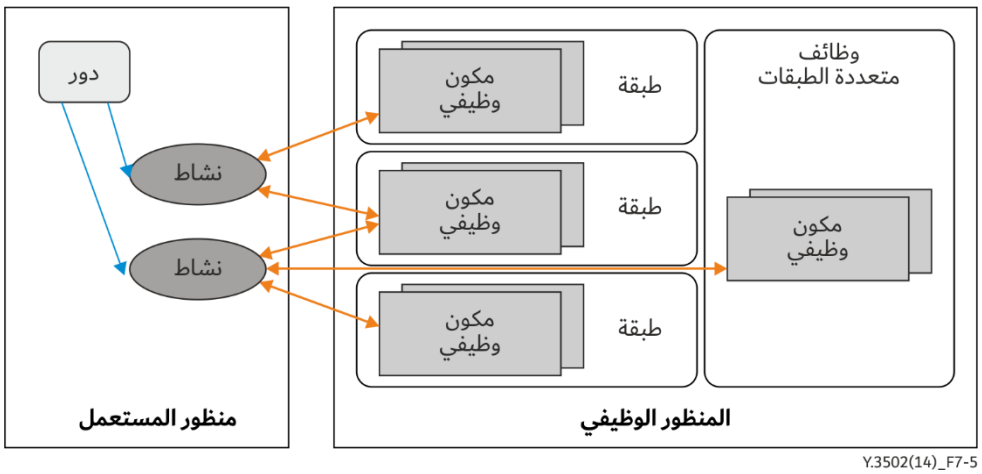
وتعرَّف المجموعات الفرعية التالية من الوظائف متعددة الطبقات:

- دعم التطوير؛
- الدمج؛
- أنظمة الأمن؛
- أنظمة الدعم التشغيلي؛
- أنظمة دعم قطاع الأعمال.

ويرد وصف **المكونات الوظيفية** للوظائف متعددة الطبقات في الفقرة 5.2.9.

4.7 العلاقة بين منظور المستعمل والمنظور الوظيفي

يبين الشكل 7-5 كيف يقدم منظور المستعمل مجموعة من **أنشطة الحوسبة السحابية** الممثلة ضمن المنظور الوظيفي (والمتحقِقة باستعمال تكنولوجيات منظور التنفيذ).



الشكل 7-5 – من منظور المستعمل إلى المنظور الوظيفي

ويمكن الاطلاع على مزيد من التفاصيل بشأن العلاقة بين منظور المستعمل والمنظور الوظيفي في الفقرة 10.

5.7 علاقة منظور المستعمل والمنظور الوظيفي للجوانب الشاملة

تنطبق الجوانب الشاملة، كما يوحي اسمها، على منظور المستعمل وكذلك عبر المنظور الوظيفي **للحوسبة السحابية**.

وتنطبق الجوانب الشاملة على **الأدوار** و**الأدوار الفرعية** في منظور المستعمل وتؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على **الأنشطة** التي تؤديها تلك **الأدوار**.

وتنطبق الجوانب المشتركة أيضاً على **المكونات الوظيفية** ضمن المنظور الوظيفي وهي تُستعمل عند أداء **الأنشطة** الموصوفة في منظور المستعمل.

وتشمل الجوانب الشاملة **للحوسبة السحابية** الموصوفة في الفقرة 5.8 ما يلي:

- قابلية المراجعة؛
- **التيسُّر**؛
- الإدارة؛
- **قابلية التشغيل البيني**؛
- الصيانة وتحديد الإصدار؛
- الأداء؛
- إمكانية النقّل؛
- حماية **المعلومات المحددة لهوية الشخص**؛
- الجانب التنظيمي؛
- الصمود؛
- **قابلية الرجوع العكسي**؛
- الأمن؛
- مستويات الخدمة و**اتفاق مستوى الخدمة**.

6.7 منظور تنفيذ الحوسبة السحابية

في حين أن هذه التوصية | المعيار الدولي تتناول تفاصيل منظور المستعمل والمنظور الوظيفي، فإن منظور التنفيذ يقع خارج مجال تطبيق هذه التوصية | المعيار الدولي.

7.7 منظور نشر الحوسبة السحابية

في حين أن هذه التوصية | المعيار الدولي تتناول تفاصيل منظور المستعمل والمنظور الوظيفي، فإن منظور النشر يقع خارج مجال تطبيق هذه التوصية | المعيار الدولي.

8 منظور المستعمل

1.8 مقدمة للأدوار والأدوار الفرعية وأنشطة الحوسبة السحابية

نظراً إلى أن الخدمات الموزعة وتنفيذها تقع في صميم **الحوسبة السحابية**، يمكن تصنيف جميع **الأنشطة** المتعلقة **بالحوسبة السحابية** في ثلاث مجموعات رئيسية هي: **الأنشطة** التي تستعمل الخدمات، و**الأنشطة** التي تقدم الخدمات و**الأنشطة** التي تدعم الخدمات.

وتتضمن هذه الفقرة وصفاً لبعض **الأدوار** و**الأدوار الفرعية** المشتركة المرتبطة **بالحوسبة السحابية**.

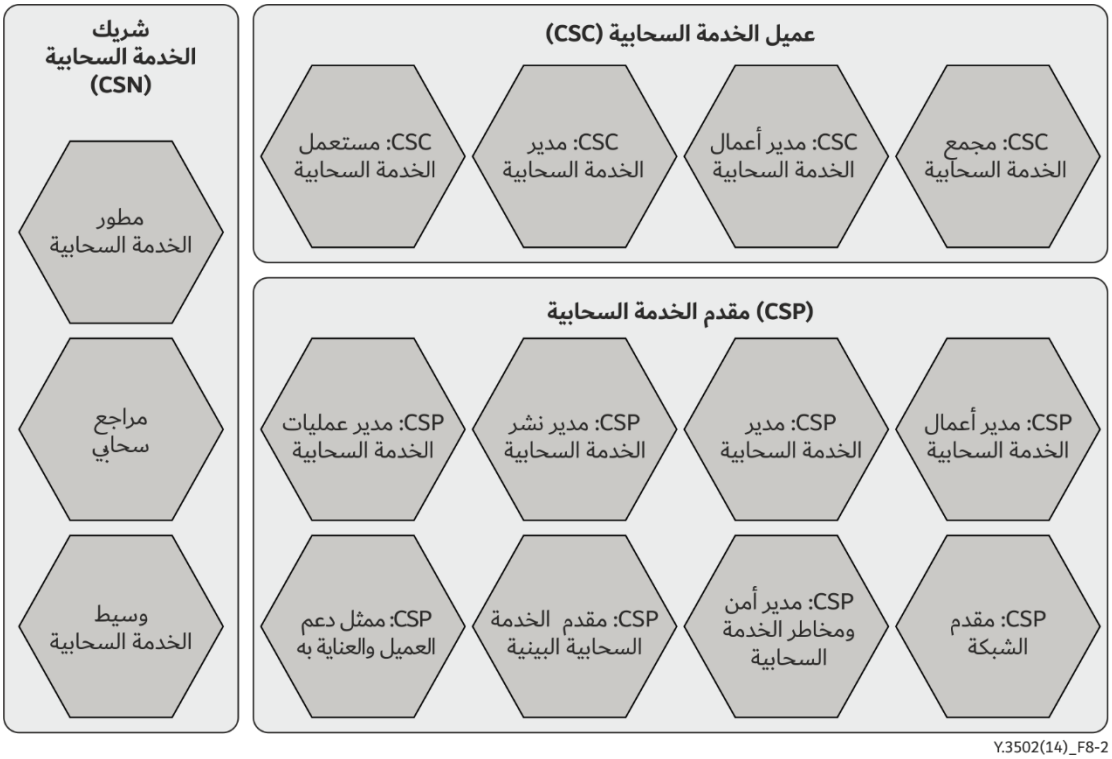
ومن المهم الإشارة إلى أن **الطرف** يستطيع القيام بأكثر من **دور** واحد في أي وقت من الأوقات. وعند أداء **دور** ما، يمكن أن يقيد **الطرف** نفسه بأداء **دور فرعي** واحد أو أكثر. و**الأدوار الفرعية** هي مجموعة فرعية من **أنشطة الحوسبة السحابية لدور** معين.

على النحو المبين في الشكل 8-1، تتمثل **أدوار الحوسبة السحابية** فيما يلي:

- **عميل الخدمة السحابية** (الفقرة 2.8)؛
- **مقدم الخدمة السحابية** (الفقرة 3.8)؛
- **شريك الخدمة السحابية** (الفقرة 4.8).

الشكل 8-1 – أدوار الحوسبة السحابية

يوضح الشكل 8-2 **أدوار الحوسبة السحابية** مع **الأدوار الفرعية** المرتبطة بها. ويرد وصف كل دور من **الأدوار الفرعية** الموضحة في الشكل بمزيد من التفصيل في الفقرات التالية.



الشكل 8-2 – الأدوار والأدوار الفرعية

2.8 عميل الخدمة السحابية

1.2.8 الدور

يقيم **عميل الخدمة السحابية** (CSC) علاقة تجارية مع **مقدم الخدمة السحابية** لأغراض استعمال **الخدمات السحابية**. ويمكن أن يكون **لعميل الخدمة السحابية** أيضاً علاقة تجارية مع **شريك الخدمة السحابية** لأغراض متنوعة.

وتُدرج **أنشطة عميل الخدمة السحابية** في إطار **الأدوار الفرعية** الموضحة في الفقرات من 1.1.2.8 إلى 4.1.2.8.

1.1.2.8 CSC: مستعمل الخدمة السحابية

CSC: مستعمل الخدمة السحابية هو دور فرعي **لعميل الخدمة السحابية** يقابل شخصاً طبيعياً أو كياناً يعمل بالنيابة عنه يرتبط **بعميل الخدمة السحابية** الذي يستعمل **الخدمات السحابية**.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSC: مستعمل الخدمة السحابية ما يلي:

- استعمال **الخدمة السحابية** (الفقرة 1.2.2.8).

2.1.2.8 CSC: مدير الخدمة السحابية

CSC: مدير الخدمة السحابية هو **دور فرعي لعميل الخدمة السحابية**، الذي يتمثل هدفه الرئيسي في ضمان التشغيل السلس لاستعمال العميل **للخدمات السحابية**، وحسن عمل هذه **الخدمات السحابية** مع أنظمة وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة لدى العميل. ويشرف مدير الخدمة السحابية على جميع العمليات التشغيلية المتعلقة باستعمال **الخدمات السحابية** ويعمل كمسؤول اتصال للاتصالات التقنية بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية**.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSC: مدير خدمات الحوسبة السحابية ما يلي:

- القيام بتجربة الخدمة (الفقرة 2.2.2.8)؛
- خدمة المراقب (الفقرة 3.2.2.8)؛
- إدارة أمن الخدمة (الفقرة 4.2.2.8)؛
- تقديم تقارير الفوترة والاستعمال (الفقرة 5.2.2.8)؛
- معالجة تقارير المشاكل (الفقرة 6.2.2.8)؛
- إدارة الإشغالات (الفقرة 7.2.2.8).

3.1.2.8 CSC: مدير أعمال الخدمة السحابية

CSC: مدير أعمال الخدمة السحابية هو **دور فرعي لعميل الخدمة السحابية** يهدف إلى تحقيق الغايات التجارية **لعميل الخدمة السحابية** من خلال حيازة واستعمال **الخدمات السحابية** بطريقة فعالة من حيث التكلفة. وتتعلق المسؤوليات الرئيسية لدى CSC: مدير أعمال الخدمة السحابية بالجوانب المالية والقانونية لاستعمال **الخدمات السحابية**، بما في ذلك الموافقة والملكية المستمرة والمساءلة.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSC: مدير أعمال الخدمة السحابية ما يلي:

- القيام بإدارة الأعمال (الفقرة 8.2.2.8)؛
- اختيار وشراء الخدمة (الفقرة 9.2.2.8)؛
- طلب تقرير مراجعة (الفقرة 10.2.2.8).

4.1.2.8 CSC: مجمّع الخدمة السحابية

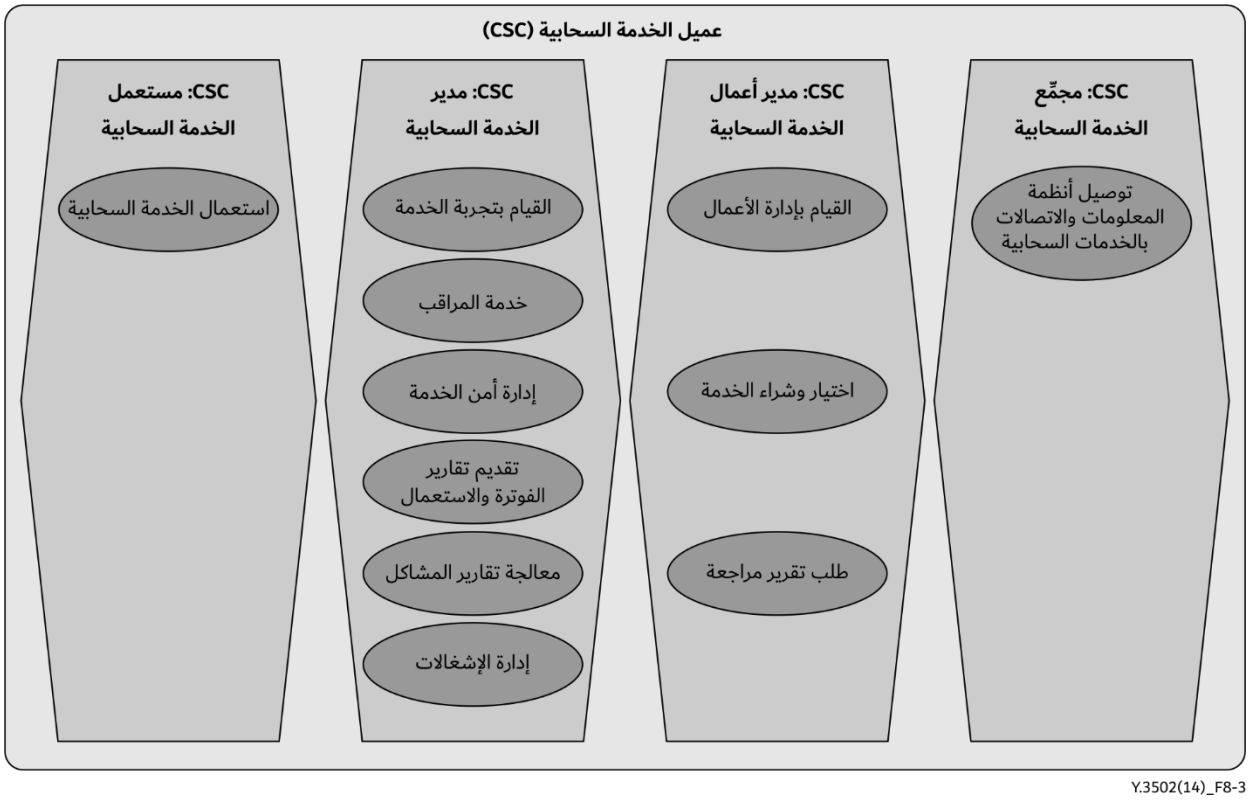
CSC: مجمّع الخدمة السحابية هو **دور فرعي لعميل الخدمة السحابية** يتولى مسؤولية دمج **الخدمات السحابية** مع أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة لدى **عميل الخدمة السحابية**، بما في ذلك وظيفة التطبيق والبيانات.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSC: مجمّع الخدمة السحابية ما يلي:

- توصيل أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **بالخدمات السحابية** (الفقرة 11.2.2.8).

2.2.8 أنشطة الحوسبة السحابية

ترد في الشكل 3-8 **أنشطة الحوسبة السحابية** المتعلقة **بالدورات الفرعية لعميل الخدمة السحابية**.



الشكل 3-8 – أنشطة الحوسبة السحابية المتعلقة بالدورات الفرعية لعميل الخدمة السحابية

1.2.2.8 استعمال الخدمة السحابية

ينطوي استعمال **نشاط الخدمة السحابية** على استعمال خدمات **مقدم الخدمة السحابية** من أجل إنجاز بعض المهام.

وعادةً ما يشمل **نشاط الخدمة السحابية** ما يلي:

1) تقديم بيانات اعتماد المستعمل لتمكين **مقدم الخدمة السحابية** من استيقان المستعمل ومنحه النفاذ إلى **الخدمة السحابية**؛

2) استدعاء **الخدمة السحابية** التي تعمل بعد ذلك وتقدم النتائج المحددَة.

2.2.2.8 القيام بتجربة الخدمة

ينطوي نشاط تجربة الخدمة على استعمال خدمات **مقدم الخدمة السحابية** لضمان ملائمة **الخدمة السحابية** لاحتياجات **عملاء الخدمة السحابية**. وتُستعمل **الخدمات السحابية** على أساس تجريبي، بالاتفاق والتفاهم بين **مقدم الخدمة السحابية** و**عميل الخدمة السحابية**.

وينطوي **نشاط** القيام بتجربة الخدمة على ما يلي:

1) تقديم بيانات اعتماد المستعمل لتمكين **مقدم الخدمة السحابية** من استيقان المستعمل ومنحه النفاذ إلى **الخدمة السحابية** "التجريبية"؛

2) استدعاء **الخدمة السحابية** "التجريبية" التي يمكن أن يختبرها **عميل الخدمة السحابية** لأغراض الأعمال.

3.2.2.8 خدمة المراقب

يراقب **نشاط** خدمة المراقب جودة الخدمة المقدَّمة فيما يتعلق بمستويات الخدمة على النحو المحدد في **اتفاق مستوى الخدمة (SLA)** بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية**. ويستعمل هذا النشاط وظائف المراقبة الملازمة لنظام سحابي. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- تتبع مقدار استعمال كل **خدمة سحابية** ومن جانب أي من المستعملين. ويشمل ذلك ضمان كون الاستعمال ملائماً؛
- مراقبة دمج **الخدمات السحابية** مع أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة لدى العملاء لضمان تحقيق الغايات التجارية؛
- تعريف نقاط القياس ومؤشرات الأداء المتعلقة بالخدمة المعنية (مثل **تيسر** الخدمة وتواتر انقطاع الخدمة ومتوسط الوقت اللازم للإصلاح واستجابة مكتب المساعدة لدى مقدم الخدمة، وما إلى ذلك)؛
- مراقبة وتحليل وأرشفة بيانات المؤشرات هذه؛
- مقارنة جودة الخدمة الفعلية المقدمة مع جودة الخدمة المتفق عليها.

4.2.2.8 إدارة أمن الخدمة

يتضمن **نشاط** إدارة أمن الخدمة ما يلي:

- ضمان الأمن المناسب لبيانات عملاء الخدمة السحابية التي توضع في بيئة الحوسبة السحابية؛
- وضع خطط للحفظ الاحتياطي للبيانات واستعادتها، وربما لتكرار البيانات والانتقال إلى النظام الرديف عند وقوع الأعطال؛
- إدارة سياسات الأمن؛
- تحديد تكنولوجيات التجفير و**السلامة** التي تطبَّق على **بيانات عملاء الخدمة السحابية** سواء كانت في حالة السكون أو أثناء الحركة؛
- تحديد التعامل مع أي معلومات محددة لهوية شخص (PII) في بيانات عملاء الخدمات السحابية.

5.2.2.8 تقديم تقارير الفوترة والاستعمال

يتضمن **نشاط** تقديم تقارير الفوترة والاستعمال إعداد تقارير عن استعمال المنظمة العميلة **للخدمات السحابية** والتقارير ذات الصلة ببيانات الفوترة/الفواتير ذات الصلة بهذا الاستعمال. وتُقدم هذه التقارير إلى عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير الأعمال.

6.2.2.8 معالجة تقارير المشاكل

يتضمن **نشاط** معالجة تقارير المشاكل التعامل مع أي مشاكل مبلغ عنها مرتبطة باستعمال **الخدمات السحابية** من جانب العميل. ويشمل ذلك ما يلي:

- تقييم أثر كل مشكلة؛
- تصحيح الأخطاء لتحديد سبب (أسباب) المشكلة؛
- فتح تقرير (تقارير) عن مشكلة مع **مقدم الخدمة السحابية** ومتابعتها إلى أن تُحَّل؛

- تطوير حلول التفافية لمعالجة المشكلة؛
- إحالة المشاكل، التي لم تُحَل ضمن الجداول الزمنية المتفق عليها أو التي تترتب عليها آثار تجارية خطيرة، إلى مراجع أعلى.

7.2.2.8 إدارة الإشغالات

يتضمن **نشاط** إدارة الإشغالات إدارة إشغالات **عملاء الخدمة السحابية** مع **مقدم الخدمة السحابية**. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- تشكيل الجوانب الأمنية والتحكم فيها بما في ذلك حسابات المستعملين و**أدوارهم** الأمنية وهوياتهم وتصاريحهم؛
- تحديد البيانات التي يتناقلها المستعملون ضمن الإشغال والتحكم فيها؛
- إنشاء **الشاغلين** وإزالتهم؛
- إدارة المستعملين والموارد الموزعة **للشاغلين**؛
- تحديد سياسات الإنفاذ لكل **شاغل**.

8.2.2.8 القيام بإدارة الأعمال

يتضمن **نشاط** القيام بإدارة الأعمال إدارة جوانب الأعمال المتعلقة باستعمال **الخدمات السحابية**، بما في ذلك الإدارة المحاسبية والمالية. ويشمل هذا **النشاط** ما يلي:

- تعديل خطة العمل لاستيعاب استعمال **الخدمات السحابية**؛
- تتبع استعمال الخدمات والتعامل مع الإدارة المحاسبية والمالية؛
- معالجة الفوترة/الفواتير الواردة من **مقدم الخدمة السحابية** لقاء استعمال **الخدمات السحابية**؛
- ضمان تطابق الفوترة مع استعمال **عميل الخدمة السحابية** الفعلي **للخدمات السحابية**؛
- سداد المدفوعات إلى **مقدم الخدمات السحابية**؛
- الاحتفاظ بحسابات تتعلق باستعمال **الخدمات السحابية**.

9.2.2.8 اختيار وشراء الخدمة

يشمل **نشاط** اختيار وشراء الخدمة ما يلي:

- دراسة عروض **الخدمات السحابية** من **مقدمي الخدمات السحابية** (مقدم واحد أو أكثر) لتحديد ما إذا كانت الخدمة المقدمة تلبي المتطلبات التجارية والتقنية **لعميل الخدمة السحابية**. وينطوي ذلك عادةً على قراءة **فهرس المنتجات** والوثائق الخاصة بكل خدمة، والتي يمكن أن تشمل معلومات تقنية عن الخدمة و**اتفاقات مستوى الخدمة** الخاصة بها، بالإضافة إلى معلومات تجارية تشمل التسعير؛
- التفاوض بشأن شروط **الخدمة السحابية** (إذا سمح **مقدم الخدمة السحابية** بشروط متغيرة للخدمة)؛
- قبول عقد **الخدمة السحابية** وإجراء التسجيل مع **مقدم الخدمة السحابية**.

10.2.2.8 طلب تقرير مراجعة

يتضمن **نشاط** تقرير مراجعة الطلب **عميل الخدمة السحابية** الذي يطلب تقريراً عن مراجعة **للخدمة السحابية** تلتزم عادة بمعيار أو مخطط معين للمراجعة. ويمكن **لعميل الخدمة السحابية** أن يطلب التقرير من **مراجع الخدمة السحابية**، أو من **مقدم الخدمة السحابية**، على الرغم توقع أن يقوم كيان مستقل عن **مقدم الخدمة السحابية** بإعداد تقرير المراجعة قبل الانتهاء من الشراء وبصورة دورية أيضاً بمجرد وضع الخدمة قيد الاستعمال.

11.2.2.8 توصيل أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالخدمات السحابية

يشمل توصيل أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات **بنشاط الخدمات السحابية** الدمج بين أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة و**خدمات الحوسبة السحابية** ويتضمن توصيل مكونات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها القائمة بخدمة (خدمات) **الحوسبة السحابية** المستهدفة وكذلك توصيل أنظمة مراقبة وإدارة العملاء مع **مقدم الخدمات السحابية** لمراقبة **الخدمات السحابية** والتحكم فيها.

ويشمل توصيل مكونات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتطبيقاتها القائمة **بالخدمة** (الخدمات) **السحابية** المستهدفة ما يلي:

- تقييم أثر **الخدمة** (الخدمات) **السحابية** على العمليات والأنظمة والخدمات القائمة؛
- رسم خارطة ارتباطات بيانات الأعمال بين أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة لدى **عميل الخدمة السحابية** وبين **خدمات الحوسبة السحابية**؛
- استدعاء عمليات **الخدمات السحابية** من مكونات وتطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة، مع توريد بيانات المدخلات ومعالجة بيانات النواتج؛
- تهيئة حقوق النفاذ لدى CSC: مستعملي الخدمات السحابية؛
- تحديد وتنفيذ المتطلبات المتعلقة بالأمن بما في ذلك **كتمان** و**سلامة** تدفقات البيانات؛
- دمج مرافق العملاء لإدارة حسابات المستعملين وأدوارهم الأمنية وهوياتهم وأذوناتهم مع المرافق المكافئة **لخدمات الحوسبة السحابية**؛
- إنشاء ومراقبة حسابات وهويات مستعمل محدد لاستعمال السطوح البينية للإدارة في **الخدمات السحابية**؛
- دمج التسجيل وإدارة الحوادث الأمنية بين **الخدمات السحابية** والبنية التحتية لمراقبة **عملاء الخدمات السحابية** وإدارتها.

3.8 مقدم الخدمة السحابية

1.3.8 الدور

يتيح **مقدم الخدمة السحابية** (CSP) **الخدمات السحابية لعملاء الخدمة السحابية**. وينصب تركيز هذا الدور (وجميع أدواره الفرعية) على **أنشطة الحوسبة السحابية** الضرورية لتقديم **خدمة سحابية** و**أنشطة الحوسبة السحابية** الضرورية لضمان تقديمها إلى **عميل الخدمة السحابية** فضلاً عن صيانة **الخدمة السحابية**.

ويتولى **مقدم الخدمة السحابية** مسؤولية التعامل مع العلاقة التجارية مع **عملاء الخدمة السحابية**.

وتدرَج **أنشطة مقدم الخدمة السحابية** في إطار الأدوار الفرعية الموضحة في الفقرات من 1.1.3.8 إلى 8.1.3.8.

1.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير عمليات الخدمة السحابية

مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير عمليات الخدمة السحابية هو **دور فرعي لمقدم الخدمة السحابية** المسؤول عن تنفيذ جميع العمليات والإجراءات التشغيلية **لمقدم الخدمة السحابية**، بما يضمن استيفاء جميع الخدمات والبنية التحتية المرتبطة بها للأهداف التشغيلية.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: مدير عمليات الخدمة السحابية ما يلي:

- إعداد الأنظمة (الفقرة 1.2.3.8)؛
- مراقبة الخدمات وإدارتها (الفقرة 2.2.3.8)؛
- إدارة الأصول وجردها (الفقرة 3.2.3.8)؛

- تقديم بيانات المراجعة (الفقرة 4.2.3.8).

2.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير نشر الخدمة السحابية

مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير نشر الخدمة السحابية هو **دور فرعي لمقدم الخدمة السحابية** المسؤول عن تخطيط نشر الخدمة في الإنتاج. ويشمل ذلك تحديد البيئة التشغيلية للخدمة والخطوات الأولية لنشر الخدمة وتبعياتها وتمكين إجراءات العمليات التي تُستعمل أثناء تشغيل الخدمة.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: مدير نشر الخدمة السحابية ما يلي:

- تحديد البيئة والعمليات (الفقرة 5.2.3.8)؛
- تعريف المقاييس وجمعها (الفقرة 6.2.3.8)؛
- تحديد خطوات النشر (الفقرة 7.2.3.8).

3.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير الخدمة السحابية

مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير الخدمة السحابية هو دور فرعي **لمقدم الخدمة السحابية** المسؤول عن ضمان تيسر خدمات **مقدم الخدمة السحابية** ليستعملها **عملاء الخدمة السحابية**، وعملها بشكل صحيح والتزامها بالأهداف المحددة في **اتفاق مستوى الخدمة**. ويتولى CSP: مدير الخدمة السحابية مسؤولية ضمان التشغيل السلس لنظام دعم الأعمال ونظام الدعم التشغيلي لدى **مقدم الخدمات السحابية**، فضلاً عن تشغيل الخواص الوظيفية الأخرى المقدمة إلى **عملاء الخدمة السحابية** و**شركاء الخدمة السحابية** من أجل الإدارة والتنظيم و**أنشطة الحوسبة السحابية** الأخرى.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: مدير الخدمة السحابية ما يلي:

- تقديم الخدمات (الفقرة 8.2.3.8)؛
- نشر الخدمات والتهيئة لها (الفقرة 9.2.3.8)؛
- القيام بإدارة مستوى الخدمة (الفقرة 10.2.3.8).

4.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير أعمال الخدمة السحابية

مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير أعمال الخدمة السحابية هو **دور فرعي لمقدم الخدمة السحابية** الذي يضطلع بالمسؤولية الإجمالية عن الجوانب التجارية لتقديم **الخدمات السحابية لعملاء الخدمة السحابية**. ويقوم CSP: مدير أعمال الخدمة السحابية بوضع خطة الأعمال وتتبعها، ويحدد استراتيجية عرض الخدمة ويدير علاقة الأعمال مع **عملاء الخدمة السحابية**.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: مدير أعمال الخدمة السحابية ما يلي:

- إدارة خطة الأعمال لتقديم **الخدمات السحابية** (الفقرة 11.2.3.8)؛
- إدارة العلاقات مع العملاء (الفقرة 12.2.3.8)؛
- إدارة المعالجة المالية (الفقرة 13.2.3.8).

5.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): ممثل دعم العميل والعناية به

مقدم الخدمة السحابية (CSP): ممثل دعم العميل والعناية به هو **دور فرعي لمقدم الخدمة السحابية** وهو السطح البيني الرئيسي **لعميل الخدمة السحابية** مع **مقدم الخدمة السحابية** وهو مسؤول عن التعامل مع الإشكالات والاستفسارات لدى العملاء في الوقت المناسب وبطريقة فعالة من حيث التكلفة، وذلك بهدف الحفاظ على رضا العملاء على **مقدم الخدمة السحابية** و**الخدمات السحابية** المعروضة.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: ممثل دعم العميل والعناية به ما يلي:

- معالجة طلبات العميل (الفقرة 14.2.3.8).

6.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): مقدم الخدمة السحابية البينية

مقدم الخدمة السحابية (CSP): مقدم الخدمة السحابية البينية هو **دور فرعي لمقدم الخدمة السحابية** يعتمد على واحد أو أكثر من **مقدمي الخدمات السحابية النظراء** في تقديم جزء من **الخدمات السحابية** المعروضة على **عملاء الخدمة السحابية** أو كل هذه الخدمات من جانب CSP: مقدم الخدمة السحابية البينية هذا. وتتمثل الأنشطة الرئيسية لدى CSP: مقدم الخدمة السحابية البينية في الوساطة والتجميع والمراجحة والتوصيل البيني للنظراء أو اتحاد **الخدمات السحابية لمقدمي الخدمة السحابية عبر نظراء** وقدراتهم التجارية والإدارية من منظور **عميل الخدمة السحابية** بحيث لا يستعمل **عميل الخدمة السحابية** إلا السطوح البينية للخدمة والأعمال والإدارة العائدة لمقدم الخدمة السحابية البينية.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: مقدم الخدمة السحابية البينية ما يلي:

- إدارة **الخدمات السحابية النظيرة** (الفقرة 15.2.3.8)؛
- القيام بالتوصيل البيني للنظراء، والاتحاد، والوساطة، والتجميع، والمراجحة (الفقرة 16.1.3.8).

7.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير أمن ومخاطر الخدمة السحابية

مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير أمن ومخاطر الخدمة السحابية هو **دور فرعي لمقدم الخدمة السحابية** مسؤول عن ضمان أن يدير **مقدم الخدمة السحابية** على نحو ملائم المخاطر المرتبطة بتطوير **الخدمات السحابية** وتسليمها واستعمالها ودعمها. ويشمل ذلك ضمان مواءمة سياسات **أمن المعلومات** لدى **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية** وتلبيتها لمتطلبات الأمن المنصوص عليها في **اتفاق مستوى الخدمة**.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: مدير أمن ومخاطر الخدمة السحابية ما يلي:

- إدارة الأمن والمخاطر (الفقرة 17.2.3.8)؛
- تصميم وتنفيذ استمرارية الخدمة (الفقرة 18.2.3.8)؛
- ضمان الامتثال (الفقرة 19.2.3.8).

8.1.3.8 مقدم الخدمة السحابية (CSP): مقدم الشبكة

مقدم الخدمة السحابية (CSP): مقدم الشبكة هو **دور فرعي لمقدم الخدمة السحابية** من أجل تقديم توصيلية الشبكة وخدمات الشبكة **لعميل الخدمة السحابية** و**شريك الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية**. وCSP: مقدم الشبكة يمكن أن يقدم توصيلية الشبكة بين أنظمة داخل مركز بيانات **مقدم الخدمة السحابية**، أو أن يقدم توصيلية الشبكة بين أنظمة **مقدم الخدمة السحابية** وأنظمة خارج مركز بيانات مقدم الخدمة السحابية، من قبيل أنظمة **عملاء الخدمة السحابية** أو أنظمة عائدة **لمقدمي الخدمة السحابية** الآخرين.

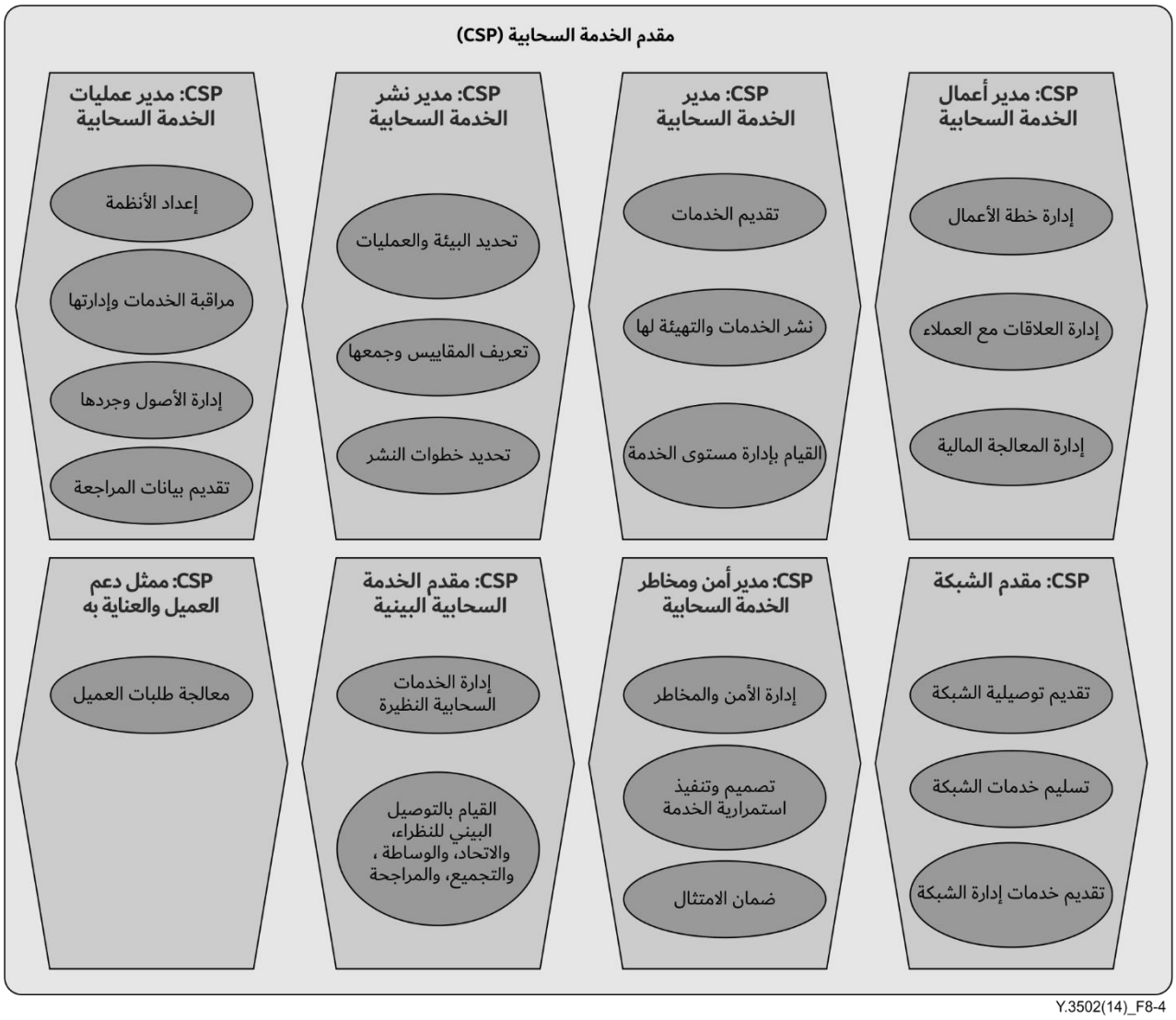
وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى CSP: مقدم الشبكة ما يلي:

- تقديم توصيلية الشبكة (الفقرة 20.2.3.8)؛
- تسليم خدمات الشبكة (الفقرة 21.2.3.8)؛
- تقديم خدمات إدارة الشبكة (الفقرة 22.2.3.8).

ويمكن لمقدم الخدمة السحابية (CSP) أن يختار أيضاً أن يعرض تحكماً دينامياً في توصيلية الشبكة على أنه يعرض الشبكة **كخدمة (NaaS)**.

2.3.8 أنشطة الحوسبة السحابية

ترد في الشكل 8-4 **أنشطة الحوسبة السحابية** المتصلة **بالأدوار الفرعية لمقدم الخدمة السحابية**.



الشكل 8-4 – أنشطة الحوسبة السحابية المتصلة بالأدوار الفرعية لمقدم الخدمة السحابية

1.2.3.8 إعداد الأنظمة

تركز **أنشطة** إعداد الأنظمة على إعداد أنظمة بيئة المقدِّم لنشر الخدمات السحابية الجديدة. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- تقييم تأثير عمليات نشر الخدمات الجديدة أو زيادة استعمال الخدمات القائمة؛
- تعديل أو توسيع الموارد في مركز البيانات لتلبية احتياجات عمليات النشر الجديدة.

2.2.3.8 مراقبة الخدمات وإدارتها

يركز **نشاط** مراقبة الخدمات وإدارتها على مراقبة وإدارة الخدمات والبنى التحتية المرتبطة بها وهو يشمل امتيازات المستعمل والنظام. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- مراقبة الخدمات والبنية التحتية لدى **مقدم الخدمات السحابية**؛
- التقاط الأحداث والبيانات ذات الشأن لأعمال المقدِّم وعرض هذه البيانات بشكل ذي أهمية بالنسبة لمقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير أعمال الخدمة السحابية. وتتضمن هذه المعلومات بنوداً مثل استعمال **عملاء الخدمة السحابية للخدمات السحابية** وتكاليف تقديم هذه الخدمات؛

- إدارة البنية التحتية للشبكة بما في ذلك المسيّرات ومخدمات أسماء الميادين وعناوين بروتوكول الإنترنت والشبكات الافتراضية الخاصة (VPN) وجدران الحماية واصطفاء المحتوى؛
- توزيع التخزين وإدارته؛
- إدارة امتيازات المستعمل والنظام؛
- تشكيل وصيانة أنظمة التشغيل ومراقبي الآلات الافتراضية؛
- إدارة بيئة التمثيل الافتراضي؛
- مراقبة سلوك بيئة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى **مقدم الخدمات السحابية** لضمان حسن تشغيلها وإيفاء **الخدمات السحابية** بشروط **اتفاق مستوى الخدمة**؛
- تسجيل المشاكل، والإبلاغ عنها بشكل مناسب (وقد ينطوي ذلك على إرسال رسالة إلى عميل واحد أو أكثر)، ومتابعة عمليات حل المشكلة إلى أن تُحل المشكلة.

3.2.3.8 إدارة الأصول وجردها

يتضمن **نشاط** إدارة الأصول وجردها ما يلي:

- تتبع جميع أصول الحوسبة والتخزين والشبكة والبرمجيات والعلاقة فيما بينها. ويشمل ذلك جوانب تتبع مثل الإصدارات ومستويات التصحيح، بالإضافة إلى معلومات التشكيلة، حسب الاقتضاء؛
- إدخال الأصول الجديدة في الخدمة والتخلص من الأصول القديمة. ويمكن أن يشمل ذلك ضمان ملاءمة الأصول الجديدة للغرض منها والتحقق منها بشكل صحيح من منظور الأمن والإدارة ويمكن أن يشمل أيضاً التخلص من الأصول التي لم تعد مطلوبة. ويمكن أن يشمل التخلص الآمن المناسب من أي أصول قد تختزن بيانات.

4.2.3.8 تقديم بيانات المراجعة

يتمثل **نشاط** تقديم بيانات المراجعة في جمع وتقديم البيانات ذات الصلة بطلب المراجعة، من قبيل البيانات المتعلقة بضوابط الأمن أو أداء الخدمة. وتتوقف البيانات المطلوبة على خطة أو معيار المراجعة المعمول بهما حالياً. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- استحداث وإرسال معلومات المراجعة الملائمة من السجلات وما إلى ذلك؛
- تنقيح المعلومات الواردة من أي سجلات أو بيانات أخرى قد تتضمن معلومات حساسة أو **معلومات المعلومات المحددة لهوية الشخص (PII)**.

5.2.3.8 تحديد البيئة والعمليات

يركز **نشاط** تحديد البيئة والعمليات على تحديد البيئة التقنية المطلوبة والعمليات التشغيلية التي تُستعمل عند تشغيل الخدمة. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- تحديد البيئة التقنية المطلوبة من حيث موارد الحوسبة والتخزين والشبكة وتبعيات البرمجيات بما في ذلك التشكيلة؛
- تحديد سياسات وعمليات توسيع وتقليص نطاق استعمال الموارد استجابةً لتغير الطلب على الاستعمال؛
- ضمان التزام **الخدمة السحابية** بالمعايير المناسبة المتعلقة بالامتثال لمتطلبات الأمن ومصالح الأعمال؛
- تحديد العمليات التي يتعين اتباعها عندما تكون الخدمة قيد التشغيل، بما في ذلك خطط الإصلاح والترقيات والانتقال.

6.2.3.8 تعريف المقاييس وجمعها

يركز **نشاط** تعريف المقاييس وجمعها على تعريف مقاييس مستوى الخدمة وإدارتها. ويتضمن هذا النشاط ما يلي:

- تعريف المقاييس التي تستعمل فيما يتعلق بتشغيل **الخدمات السحابية** والتي تظهر عادة في **اتفاق مستوى الخدمة** المتصل بهذه الخدمات؛
- تصميم كيفية التقاط المقاييس لكل **خدمة سحابية**؛
- تحديد كيفية الإبلاغ عن المقاييس وإدارتها، خاصة لضمان تحقيق أهداف **اتفاق مستوى الخدمة**.

7.2.3.8 تحديد خطوات النشر

يركز **نشاط** تحديد خطوات النشر على تحديد الخطوات اللازمة لنشر الخدمات. وينطوي هذا **النشاط** على وصف كل خطوة من الخطوات التي يتعين أن تتخذها أفرقة العمليات والدعم للقيام بتنفيذ الخدمة وتحضيرها للاستعمال من جانب **عملاء الخدمة السحابية**.

8.2.3.8 تقديم الخدمات

يتضمن **نشاط** تقديم الخدمات جميع الخطوات اللازمة لتسليم **الخدمة السحابية لعملاء الخدمة السحابية**. ويشمل **نشاط** تقديم الخدمات قبول ومعالجة استدعاءات الخدمة الصادرة عن المستعمل وما يرتبط بها من استيقان المستعمل وتخويل هويته. ويعالَج استدعاء الخدمة بواسطة حالة تنفيذ الخدمة التي يمكن أن تنطوي بدورها على التكوين ونداء إلى خدمات أخرى على النحو الذي يحدده تصميم وتشكيلة تنفيذ الخدمة.

ويتضمن **نشاط** تقديم الخدمات أيضاً ما يلي:

- إدارة عملية معالجة عطل الخدمة؛
- إدارة نظام دعم الأعمال ونظام الدعم التشغيلي؛
- الحفاظ على الخدمة والبنية التحتية الأساسية؛
- أتمتة عمليات الأنظمة؛
- إدارة اتجاهات السعة والأداء على المدى الطويل؛
- تركيب المطلوب من عتاد الحوسبة والتخزين وقدرات الشبكة وتشكيلها وأداء تحديثات الصيانة عليها لمركز بيانات **مقدم الخدمات السحابية**؛
- تركيب وتشكيل البرمجيات المطلوبة لتشغيل مركز بيانات مقدم الخدمات السحابية ودعم عمليات تنفيذ **الخدمات السحابية**. ويشمل ذلك تطبيق إصلاحات وترقيات وتحديثات على تلك البرمجيات، حسب الاقتضاء.

9.2.3.8 نشر الخدمات والتهيئة لها

ينطوي **نشاط** نشر الخدمات والتهيئة لها على بدء تنفيذ الخدمة وجعلها في متناول مستعملي الخدمات السحابية وقادرة على التعامل مع طلبات الخدمات من المستعملين. ويشمل هذا النشاط ما يلي:

- اتباع عمليات النشر المحددة للخدمة.

ملاحظة – يغطي هذا النشاط أيضاً العمليات المطلوبة لعدم نشر خدمة سحابية وسحبها.

10.2.3.8 القيام بإدارة مستوى الخدمة

يركز أداء **نشاط** إدارة مستوى الخدمة على إدارة الامتثال لأهداف **اتفاق مستوى الخدمة**. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- مراقبة المقاييس لكل خدمة ومقارنتها مع أهداف الخدمة التي يتطلبها **اتفاق مستوى الخدمة** للخدمة؛
- اتخاذ إجراءات عندما لا تفي المقاييس بالقيم المطلوبة في **اتفاق مستوى الخدمة** لإعادة الخدمة إلى الامتثال لاتفاق مستوى الخدمة، عن طريق الإجراءات التي وضعها مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير نشر الخدمة السحابية مثلاً؛
- الإبلاغ عن مشكلة ما إن تعذر الحفاظ على الامتثال.

11.2.3.8 إدارة خطة الأعمال

تتضمن **أنشطة** خطة العمل ما يلي:

- تحديد عرض الخدمة، ووصف الجوانب التقنية لعرض الخدمة (السطوح البينية الوظيفية، و**اتفاقات مستوى الخدمة**، وما إلى ذلك)، والجوانب التجارية للعرض؛

ملاحظة – عند وضع عرض الخدمة، يمكن لمقدم الخدمة السحابية أن يأخذ في الاعتبار الجوانب المتعلقة بالتفاعل مع مقدمي الخدمة السحابية النظراء.

- وضع خطة عمل تشمل تقديم **خدمة سحابية** واحدة أو أكثر للعملاء تتناول الجوانب المالية والتقنية للخدمات ومجموعة العملاء المستهدفين والعقود و**اتفاقات مستوى الخدمة** والقنوات المؤدية إلى السوق وأهداف المبيعات؛
- تتبع المبيعات واستعمال الخدمة قياساً بالخطة لضمان تحقيق الأهداف المالية **لمقدم الخدمات السحابية**؛
- إعداد خطة عمل وتعديل خطة العمل لتقديم **الخدمات السحابية**.

12.2.3.8 إدارة العلاقات مع العملاء

يتضمن نشاط إدارة العلاقات مع العملاء إدارة العلاقة التجارية **لمقدم الخدمة السحابية** مع **عميل الخدمة السحابية** بما في ذلك:

- إنشاء محتوى **لفهرس المنتجات** وإدارته؛
- الحصول على العملاء؛
- تقديم جهة اتصال للعملاء بالنسبة لجميع المسائل التجارية؛
- مناقشة وحل الشواغل أو المشاكل التي يبلغ عنها العميل؛
- معالجة طلبات التغيير (مثل تغييرات الاستحقاق).

13.2.3.8 إدارة المعالجة المالية

يتضمن **نشاط** المعالجة المالية ما يلي:

- التعامل مع تحديثات أو صعوبات الفوترة؛
- إصدار معلومات الفوترة و/أو فاتورة لرسوم استعمال **الخدمات السحابية** وإرسال معلومات الفوترة أو الفواتير إلى **عميل الخدمة السحابية**؛
- التعامل مع استلام المدفوعات من **عميل الخدمة السحابية** وإدراجها في أعمال المحاسبة.

14.2.3.8 معالجة طلبات العميل

تتضمن **نشاط** معالجة طلبات العميل ما يلي:

- معالجة طلبات الدعم والتقارير والحوادث من **عملاء الخدمة السحابية**، كيفما ترد. ويمكن تزويد العملاء بمجموعة متنوعة من الوسائل للتواصل من المنتديات عبر البريد الإلكتروني وأنظمة مكتب دعم العملاء أو بوابات الويب إلى التواصل في الوقت الفعلي مع موظفي الدعم لدى مقدمي الخدمة؛

ملاحظة – بعض الطلبات أو التقارير قد لا تتطلب إلا تقديم المعلومات أو توضيح التفاصيل. وقد تتطلب طلبات وتقارير أخرى تحليل المشاكل أو قد تنطوي على إنشاء طلب تغيير.

15.2.3.8 إدارة الخدمات السحابية النظيرة

يركز **نشاط** إدارة **الخدمات السحابية** النظيرة على إدارة استعمال **الخدمات السحابية** من **مقدم الخدمة السحابية النظير**. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- اختيار واستعمال خدمة أو أكثر من خدمات **مقدم خدمة سحابية نظير**؛

- مراقبة وإدارة **الخدمات السحابية لدى مقدمي الخدمات السحابية النظراء** لضمان استيفائها للأهداف المتفق عليها **لاتفاق مستوى الخدمة** بما في ذلك الإبلاغ عن المشاكل التي تتعرض لها هذه الخدمات وحلها؛
- إدارة جوانب أعمال **الخدمات السحابية** لدى **مقدم الخدمة السحابية النظير**، بما في ذلك خطة الأعمال والمعالجة المالية؛
- تتبع مدى استفادة أي من المستعملين من كل **خدمة سحابية** لدى **مقدم خدمة سحابية نظير**، بما في ذلك التأكد من أن الاستعمال مناسب وضمن خطة الأعمال؛
- مراقبة دمج **الخدمات السحابية** لدى **مقدم خدمة سحابية نظير** مع عمليات تنفيذ الخدمة لضمان تحقيق الأهداف التجارية؛
- تنسيق بيانات اعتماد الهوية والأمن بين **عميل الخدمة السحابية** وجميع **مقدمي الخدمة السحابية النظراء**.

16.2.3.8 القيام بالتوصيل البيني للنظراء، والاتحاد، والوساطة، والتجميع، والمراجحة

إن **نشاط** القيام بالتوصيل البيني للنظراء، والاتحاد، والوساطة، والتجميع، والمراجحة، ينطوي على استعمال **الخدمات السحابية لدى مقدمي الخدمات السحابية النظراء** بطرق خاصة:

- التوصيل البيني للنظراء هو استعمال **الخدمات السحابية** لدى **مقدم خدمة سحابية نظير**؛
- ويتضمن الاتحاد استعمال **الخدمات السحابية** لمجموعة من **مقدمي الخدمات السحابية النظراء** الذين يجمعون بين إمكانات الخدمة الخاصة بهم من أجل تقديم مجموعة من **الخدمات السحابية** المطلوبة من عملاء؛
- تنطوي الوساطة على **مقدم خدمة سحابية** يعرض **خدمة سحابية** تستند إلى تكييف أو تعزيز **الخدمة السحابية لمقدم خدمة سحابية نظير**. ومن أمثلة التحسينات إدارة النفاذ إلى **الخدمات السحابية**، وتقديم واجهة السطح البيني لبرمجة تطبيقات **الخدمة السحابية** (API)، وإدارة الهوية، والإبلاغ عن الأداء، وتعزيز الأمن، وما إلى ذلك؛
- وينطوي التجميع على **مقدم خدمة سحابية** يعرض **خدمة سحابية** تستند إلى تركيب مجموعة من الخدمات يقدمها **مقدمو الخدمة السحابية النظراء**؛
- وتنطوي المراجحة على **مقدم خدمة سحابية** يعرض **خدمة سحابية** تستند إلى اختيار عرض خدمة واحد من مجموعة يعرضها **مقدمو خدمة سحابية نظراء**.

17.2.3.8 إدارة الأمن والمخاطر

يركز **نشاط** إدارة الأمن والمخاطر على إدارة الأمن والمخاطر المرتبطة بتطوير **الخدمات السحابية** وتسليمها واستعمالها ودعمها. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- تحديد سياسة **أمن المعلومات** – مع مراعاة متطلبات الخدمة والمتطلبات القانونية والتنظيمية والالتزامات التعاقدية والتزامات **اتفاق مستوى الخدمة**؛
- تحديد مخاطر **أمن المعلومات** المتعلقة **بالخدمة السحابية** ونهج التعامل مع تلك المخاطر الذي يحقق الأهداف التجارية **لمقدم الخدمة السحابية**. والنقطة المهمة هنا هي أن إدارة مخاطر **أمن المعلومات** تترتب عليها تكاليف وأن مقدم الخدمة يمكن أن يتخذ موقفاً تجارياً بعدم التصدي لبعض المخاطر، وأن يحيل مسؤولية هذه المخاطر عوضاً عن ذلك إلى **عميل الخدمة السحابية** عبر اتفاق الخدمة، بغية معالجة متطلبات التكلفة في بعض أجزاء السوق.
- اختيار نقطة التصميم وضوابط **أمن المعلومات** المرتبطة بها اللازمة للتصدي للمخاطر المرتبطة بالخدمة ونقطة التصميم المختارة. وتشمل الضوابط عادة مجموعة من الفئات مثل:
  - إدارة الهوية والنفاذ؛
  - اكتشاف البيانات وأصول المعلومات وتصنيفها وحمايتها؛

- حيازة أنظمة المعلومات وتطويرها وصيانتها؛
- تأمين البنية التحتية لمواجهة التهديدات ومواطن الضعف؛
- إدارة المشاكل وحوادث **أمن المعلومات**؛
- إدارة الأمن والامتثال؛
- الأمن المادي وأمن الموظفين؛
- أمن الشبكات والاتصالات؛
- العزل (بين **الشاغلين** في حالة تعدد الشاغلين).

- ضمان وجود الضوابط المحددة في الخدمة المنشورة والبنية التحتية الأساسية؛
- تصميم وتنفيذ وتقييم أمن الأنظمة والتطبيقات؛
- إدارة وتصميم وتنفيذ وتقييم أمن الخدمات السحابية لدى مقدمي الخدمات السحابية النظراء؛
- تقييم فعالية الضوابط المنفذة وإدخال التغييرات استناداً إلى الخبرة المكتسبة؛
- ضمان أن تقدم أنظمة دعم التشغيل والأعمال النفاذ إلى البيانات لموظفي **مقدم الخدمة السحابية** استناداً إلى **عملاء الخدمة السحابية الشاغلين** الذين تقدَّم خدمة لهم.

18.2.3.8 تصميم وتنفيذ استمرارية الخدمة

يشمل **نشاط** تصميم وتنفيذ استمرارية الخدمة ما يلي:

- النظر في الأساليب المحتملة لتعطل **خدمة سحابية** والبنية التحتية الداعمة وإعداد عمليات استعادة من شأنها تمكين إتاحة **الخدمة السحابية** في إطار شروط **اتفاق مستوى الخدمة**، من خلال تقنيات مثل الانتقال إلى النظام الرديف عند وقوع الأعطال والإطناب الرديف.

19.2.3.8 ضمان الامتثال

يركز **نشاط** الامتثال على تنفيذ الامتثال التنظيمي والمعايير. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- التأكد من أن تنفيذ **الخدمة السحابية** وبنيتها التحتية الداعمة يفي بمتطلبات أي معايير يتعين دعمها، فعلى سبيل المثال يمكن أن تتطلب مجموعة العملاء المستهدفة هذه المعايير، أو يمكن أن تشترطها خطة إصدار الشهادات التي اختارها مقدم الخدمة لضمان الخدمة؛
- ضمان تلبية تنفيذ **الخدمة السحابية** وبنيتها التحتية الداعمة (بما في ذلك معالجة البيانات) لأي متطلبات تنظيمية يمكن أن تكون موجودة للخدمة أو للبيانات المخزنة أو المعالجة بواسطة الخدمة.

20.2.3.8 تقديم توصيلية الشبكة

يتضمن **نشاط** توصيلية الشبكة إنشاء توصيلات الشبكة المطلوبة والقدرات ذات الصلة، بما في ذلك التوصيلات (ضمن غيرها) بين **عميل الخدمة السحابية** ونظام **مقدم الخدمة السحابية**، وبين نظام **مقدم الخدمة السحابية** ونظام آخر **لمقدم الخدمة السحابية**. وقد يشمل ذلك إنشاء مرافق مثل شبكة افتراضية خاصة أو توصيلات ذات عرض نطاق مكرس.

وتشمل قدرات الشبكة القدرة على تقديم ما يناسب من التأخير المحدود والارتعاش وعرض النطاق وجودة الخدمة والموثوقية لجميع **فئات الخدمة السحابية** ولأغراض الحوسبة السحابية وغير السحابية على حد سواء في حالة **الشبكة كخدمة**.

21.2.3.8 تسليم خدمات الشبكة

يشمل **نشاط** تسليم خدمات الشبكة تقديم الخدمات المتعلقة بالشبكة مثل جدران الحماية أو موازنة الحمولة.

22.2.3.8 تقديم خدمات إدارة الشبكة

يركز **نشاط** خدمات إدارة الشبكة على إدارة البنية التحتية للشبكة المستعملة لحمل **الخدمات السحابية**. ويقدم هذا **النشاط** الأساليب والأدوات والإجراءات التي تسمح بتشغيل البنية التحتية للشبكة السحابية وإدارتها وصيانتها وتزويدها. وهو يشمل مهام من أجل:

- الحفاظ على بقاء الشبكة قيد التشغيل بسلاسة؛
- تتبع الموارد في الشبكة وكيفية توزيعها؛
- إجراء الإصلاحات والترقيات، عند وجوب تبديل المعدات أو الارتقاء بها بوظائف جديدة على سبيل المثال؛
- تشكيل الموارد في الشبكة لدعم **خدمة سحابية**.

4.8 شريك الخدمة السحابية

1.4.8 الدور

شريك الخدمة السحابية (CSN) هو **طرف** يشارك في دعم أنشطة إما **مقدم الخدمة السحابية** أو **عميل الخدمة السحابية**، أو يساعد في القيام بها، أو يقوم بكلا الأمرين معاً.

وتتغير أنشطة **شريك الخدمة السحابية** تبعاً لنوع الشريك وعلاقته مع **مقدم الخدمة السحابية** و**عميل الخدمة السحابية**.

1.1.4.8 مطور الخدمة السحابية

مطور الخدمة السحابية هو **دور فرعي لشريك الخدمة السحابية** المسؤول عن تصميم وإعداد واختبار وصيانة تنفيذ **الخدمة السحابية**. ويمكن أن يشمل ذلك تركيب تنفيذ الخدمة من عمليات تنفيذ الخدمة القائمة.

وتشمل أنشطة الحوسبة السحابية لدى مطور الخدمة السحابية ما يلي:

- تصميم مكونات الخدمة واستحداثها وصيانتها (الفقرة 1.2.4.8)؛
- تكوين الخدمات (الفقرة 2.2.4.8)؛
- اختبار الخدمات (الفقرة 3.2.4.8).

الملاحظة 1 – يصف مجمّع الخدمة السحابية ومطور مكون الخدمة السحابية **الأدوار الفرعية** لمطور الخدمات السحابية، حيث يتعامل مجمّع الخدمة السحابية مع تكوين خدمة من خدمات أخرى، وحيث يتعامل مطور مكون الخدمة السحابية مع التصميم والإنشاء والاختبار وصيانة فرادى مكونات الخدمة.

الملاحظة 2 – يشمل ذلك عمليات تنفيذ الخدمة ومكونات الخدمة التي تشمل التفاعلات مع **مقدمي الخدمة السحابية النظراء**.

2.1.4.8 المراجع السحابي

المراجع السحابي هو **دور فرعي لشريك الخدمة السحابية** يتولى مسؤولية إجراء مراجعة لتقديم **الخدمات السحابية** واستعمالها. وتغطي المراجعة السحابية عادةً العمليات والأداء والأمن، وتفحص ما إذا كانت مجموعة محددة من معايير المراجعة قد استوفيت. وهناك مجموعة متنوعة من المواصفات لمعايير المراجعة، فعلى سبيل المثال، يتناول المعيار ISO/IEC 27002 اعتبارات الأمن.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية لدى المراجع السحابي** ما يلي:

- إجراء المراجعة (الفقرة 4.2.4.8)؛
- الإبلاغ عن نتائج المراجعة (الفقرة 5.2.4.8).

3.1.4.8 وسيط الخدمة السحابية

وسيط الخدمة السحابية هو **شريك الخدمة السحابية** الذي يفاوض بشأن العلاقات بين **عملاء الخدمة السحابية** و**مقدمي الخدمة السحابية**. و**وسيط الخدمة السحابية** ليس في حد ذاته **مقدم خدمة سحابية** وينبغي عدم الخلط بينه وبين دور مقدم الخدمة السحابية البينية (انظر الفقرة 6.1.3.8). ويمكن لدور **وسيط الخدمة السحابية** أن يُجمع مع دور مقدم الخدمة السحابية البينية أو أن يعمل بمعزل عن دور مقدم الخدمة السحابية البينية.

وتشمل **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى **وسيط الخدمة السحابية** ما يلي:

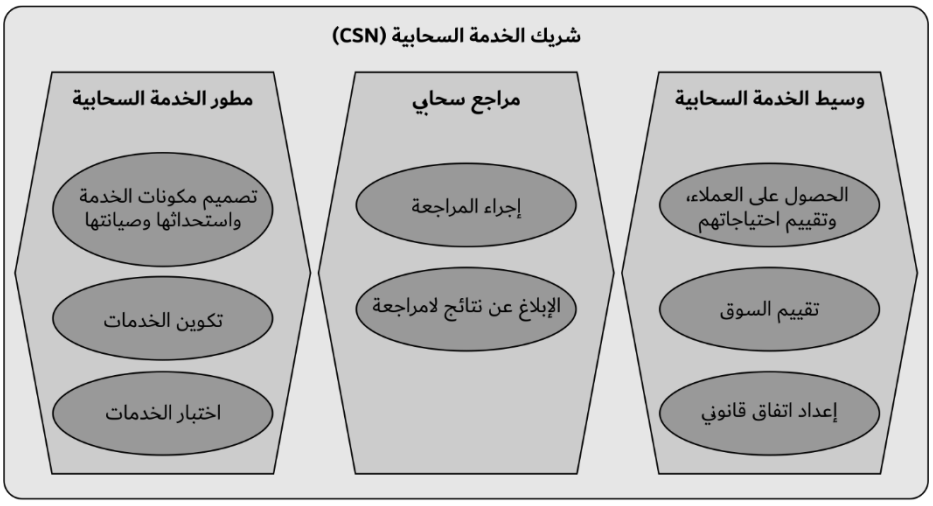
- الحصول على العملاء وتقييم احتياجاتهم (الفقرة 6.2.4.8)؛
- تقييم السوق (الفقرة 7.2.4.8)؛
- إعداد اتفاق قانوني (الفقرة 8.2.4.8)؛

ويمكن لتقييم السوق أن يحدث قبل الحصول على العميل، مما ينشئ اتفاقات مسبقة مع **مقدمي الخدمة السحابية**، ويمكن لذلك أن يمكّن **عملاء الخدمة السحابية** من اختيار **مقدمي الخدمة السحابية** من **فهرس الخدمات**، ربما من التفاوض بشأن تفاصيل الخدمة (مثل أهداف مستوى الخدمة) في وقت الاختيار.

وفي كلتا الحالتين، لا يتصرف **وسيط الخدمة السحابية** إلا أثناء مرحلة التعاقد بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية**. ولا يتدخل **وسيط الخدمة السحابية** خلال استهلاك الخدمة. وفي مثل هذه الحالات تتضمن **الأنشطة أنشطة مقدم الخدمة السحابية**.

2.4.8 أنشطة الحوسبة السحابية

وترد في الشكل 8-5 أنشطة **الحوسبة السحابية** المتعلقة **بالأدوار الفرعية لشريك الخدمة السحابية**.



الشكل 8-5 – أنشطة الحوسبة السحابية المتعلقة بالأدوار الفرعية لشريك الخدمة السحابية

1.2.4.8 تصميم مكونات الخدمة واستحداثها وصيانتها

يشمل **نشاط** تصميم وإنشاء وصيانة مكونات الخدمة ما يلي:

- تصميم وإنشاء مكونات البرمجيات التي تشكل جزءاً من تنفيذ خدمة ما؛
- استحداث خاصية وظيفية تقدَّم إلى مستعملي الخدمة، وتنطوي أيضاً على توصيل مكونات الخدمة بأنظمة الدعم التشغيلي لمقدم الخدمة، بحيث تمكن مراقبة تنفيذ الخدمة والتحكم فيه؛

- معالجة تقارير المشاكل المتعلقة بتشغيل تنفيذ خدمة؛
- تقديم إصلاحات لعمليات تنفيذ الخدمة؛
- تقديم تحسينات لعمليات تنفيذ الخدمة.

2.2.4.8 تكوين الخدمات

يركز **نشاط** تكوين الخدمات المعروض هنا على تكوين الخدمات باستعمال الخدمات القائمة. ويتضمن هذا النشاط ما يلي:

- استحداث الخاصية الوظيفية للخدمة بواسطة تكوين واحدة أو أكثر من الخدمات القائمة المقدمة في مكان آخر؛
- وصف الجوانب التقنية للخدمة (السطوح البينية الوظيفية، **اتفاقات مستوى الخدمة**، ...)؛
- تصميم سطح بيني **لعميل الخدمة السحابية** يمثل الخدمات المكونة من عروض **مقدمي خدمة سحابية** متعددين؛
- إحراء تكوين يمكن أن ينطوي على وساطة الخدمات القائمة أو تجميعها أو مراجحتها.

3.2.4.8 اختبار الخدمات

يركز **نشاط** اختبار الخدمات على اختبار المكونات والخدمات التي يستحدثها مطور الخدمة السحابية. ويتضمن هذا **النشاط** ما يلي:

- إجراء اختبارات للمكونات التي يتألف منها تنفيذ خدمة للتأكد من أنها تؤدي وظائف الخدمة بشكل كامل وصحيح؛
- ضمان **قابلية التشغيل البيني** مع **الخدمات السحابية** التي يقدمها **مقدم الخدمة السحابية النظير**؛
- الاختبار الذي ينبغي أن يتضمن التحقق من أن التوصيلات بأنظمة الدعم التشغيلي **لمقدم الخدمة السحابية** تعمل بشكل صحيح – ونتيجة لذلك تقتضي الضرورة عادة إجراء بعض الاختبارات في مجال اختبار مركز بيانات **مقدم الخدمة السحابية**.

4.2.4.8 إجراء المراجعة

يشمل **نشاط** إجراء المراجعة ما يلي:

- طلب أدلة المراجعة أو الحصول عليها؛
- إجراء أي اختبارات مطلوبة للنظام قيد المراجعة؛
- الحصول على الأدلة بشكل برنامجي من خلال مجموعة من السطوح البينية التي يقدمها النظام قيد المراجعة؛
- تنقيح الأدلة، عند الاقتضاء، من أجل حماية المعلومات الحساسة أو المعلومات الخاضعة للمراقبة التنظيمية (مثل **المعلومات المحددة لهوية الشخص (PII)**)؛
- مقارنة أدلة المراجعة المتحصل عليها بمعايير المراجعة الموضحة في مخطط المراجعة أو المعيار المستعمَل.

ويحدد مخطط المراجعة أو المعيار الجاري استعماله نوع أدلة المراجعة المطلوبة والمعايير المستعملة لتقييمها. وتشمل الأمثلة على ذلك البيانات المتعلقة بالضوابط الأمنية وبيانات الأداء بالنسبة لخدمات معينة. وبالإضافة إلى الحصول على البيانات، يمكن أن يُطلب من **نشاط** إجراء المراجعة تقييم الخدمات التي يقدمها **مقدم الخدمة السحابية** والتي تشمل ضوابط الأمن، والتأثير على الخصوصيات، والأداء، و**أنشطة الحوسبة السحابية** الأخرى المتعلقة **بالخدمة السحابية** التي يحددها طالب المراجعة. ويمكن أن يأتي الطلب من **مقدم الخدمة السحابية** نفسه، حيث يرغب **مقدم الخدمة السحابية** في إثبات جودة **خدماته السحابية** الذي يمكن بعد ذلك تقديمه إلى **عملاء الخدمة السحابية** المحتملين.

5.2.4.8 الإبلاغ عن نتائج المراجعة

يتضمن **نشاط** الإبلاغ عن نتائج المراجعة تقديم تقرير موثق عن نتائج إجراء مراجعة، كمراجعة **لخدمة سحابية** معينة أو **لمقدم خدمة سحابية** أو لاستعمال أحد **عملاء الخدمة السحابية للخدمة السحابية**. ويمكن أن يحدد مخطط المراجعة المستعمَل استمارة التقرير الموثَّق. ويمكن تقديم نتائج المراجعة إلى **مقدم الخدمات السحابية**، أو بناءً على طلب **عميل الخدمة السحابية**، حسب الوضع التجاري أو السياق القانوني.

6.2.4.8 الحصول على العملاء وتقييم احتياجاتهم

يتضمن **نشاط** الحصول على العملاء وتقييم احتياجاتهم المهام المطلوبة لتسويق وبيع **الخدمات السحابية** حتى المرحلة التي يوافق فيها **عميل الخدمة السحابية** على عقد لاستعمال خدمة واحدة أو أكثر. ويشمل **نشاط الحوسبة السحابية** هذا ما يلي:

- تزويد العملاء المحتملين بمعلومات عن الخدمات المتيسرة و**اتفاقات مستوى الخدمة** وشروط العقد المرتبطة بها؛
- التفاوض بشأن الشروط والأسعار مع العملاء؛
- تقييم احتياجات العميل ومتطلباته من **الخدمات السحابية**.

ملاحظة – يتضمن نشاط تقييم احتياجات **عميل الخدمة السحابية** الإجراءات المتخذة لتحديد ومعالجة متطلبات **عميل الخدمة السحابية** على النحو الذي يحدده تحليل الثغرات الذي يجري من خلال النظر في القدرات الحالية للعميل وقدراته المستقبلية المرجوة.

7.2.4.8 تقييم السوق

يركز تقييم **نشاط** السوق على تقييم سوق **الخدمات السحابية** الحالية للتوصل إلى **خدمة** (خدمات) **سحابية** تلبي متطلبات العملاء. ويشمل **نشاط الحوسبة السحابية** هذا ما يلي:

- استطلاع عروض منتجات **مقدمي الخدمات السحابية** للحصول على معلومات تقنية وتجارية على السواء؛
- الاشتراك في وتلقي التبليغات بشأن التغييرات في محتوى **فهارس منتجات مقدمي الخدمات السحابية**.
- مطابقة عروض المنتجات مع احتياجات ومتطلبات العملاء، بما في ذلك الجوانب التقنية والتجارية والتنظيمية.

8.2.4.8 إعداد اتفاق قانوني

يتعلق **نشاط** إعداد اتفاق قانوني باتفاق الخدمة بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم** (مقدمي) **الخدمة السحابية** المختار (المختارين). ويشمل ذلك التفاوض بشأن اتفاق الخدمة بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم** (مقدمي) **الخدمة السحابية** المختار (المختارين) بهدف تلبية احتياجات العميل.

5.8 الجوانب الشاملة

1.5.8 اعتبارات عامة

تشمل الجوانب الشاملة الاعتبارات المعمارية والتشغيلية معاً. وتنطبق الجوانب الشاملة على عناصر متعددة ضمن وصف المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) أو فيما يتصل بتشغيلها كحالة نظام. ويُشترَك في هذه الجوانب الشاملة عبر **الأدوار** و**الأنشطة** و**المكونات الوظيفية**. فعلى سبيل المثال، يعد الأمن جانباً شاملاً لأنه ينطبق على البنية التحتية والخدمات و**مقدمي الخدمات السحابية** و**عملاء الخدمات السحابية** و**شركاء الخدمات السحابية** (**مراجعو الحوسبة السحابية** ومطورو الخدمات السحابية، وما إلى ذلك). ويتعين تأمين كل هذه الأمور ولكن كيفية تأمينها تختلف تبعاً لما يجري تأمينه. ولذلك، فإن تأمين البنية التحتية وخدمات البنية التحتية يختلف اختلافاً كبيراً عن تأمين خدمات البرمجيات.

ويمكن تطبيق بعض الجوانب الشاملة على جوانب أخرى شاملة، فعلى سبيل المثال، تطبق الإدارة على العناصر الوظيفية وكذلك على الجوانب الشاملة للأداء والأمن.

وكثيراً ما تؤثر الجوانب الشاملة على **أنشطة الحوسبة السحابية** التي تؤديها **الأدوار**. ويمكن **للأدوار** أن تنسق دعماً لجانب شامل فيما بينها و**أنشطة الحوسبة السحابية** الخاصة بها. ويحتاج دعم الجوانب الشاملة أيضاً إلى **مكونات وظيفية** لتقديم الدعم **لأنشطة الحوسبة السحابية** والقدرات التقنية وعمليات التنفيذ.

وبالنسبة إلى كل جانب شامل، تَتحدَد مجموعة من **أنشطة الحوسبة السحابية** و**المكونات الوظيفية** لدعمه. ويمكن لمختلف **الأدوار** والحلول استعمال مجموعات فرعية مختلفة من هذه مجموعة.

وتشمل الجوانب الشاملة ما يلي:

- قابلية المراجعة (الفقرة 2.5.8)؛
- **التيسُّر** (الفقرة 3.5.8)؛
- الإدارة (الفقرة 4.5.8)؛
- **قابلية التشغيل البيني** (الفقرة 5.5.8)؛
- الصيانة وتحديد الإصدار (الفقرة 6.5.8)؛
- الأداء (الفقرة 7.5.8)؛
- إمكانية النقل (الفقرة 8.5.8)؛
- حماية **المعلومات المحددة لهوية الشخص** (الفقرة 9.5.8)؛
- الجانب التنظيمي
- الصمود (الفقرة 10.5.8)؛
- **قابلية الرجوع العكسي** (الفقرة 11.5.8)؛
- الأمن (الفقرة 12.5.8)؛
- مستويات الخدمة واتفاق مستوى الخدمة (الفقرة 13.5.8).

2.5.8 قابلية المراجعة

قابلية المراجعة هي القدرة على جمع وإتاحة المعلومات الاستدلالية الضرورية المتعلقة بتشغيل **الخدمة السحابية** واستعمالها، لأغراض إجراء المراجعة. وتتعلق إدارة **الخدمات السحابية** بضمان تقديم هذه الخدمات واستعمالها وفقاً لاتفاقات الخدمة المرتبطة بها بين **عملاء الخدمة السحابية** و**مقدمي الخدمة السحابية** و**شركاء الخدمة السحابية**. ويتحقق هذا الضمان في أغلب الأحوال من خلال مراجعات مستقلة للخدمات. وتتألف المراجعة عادة من تقرير مراجعة أو شهادة مراجعة تتاح للأطراف في اتفاقات الخدمة المرتبطة بها وهي: **عملاء الخدمة السحابية** و**مقدمي الخدمة السحابية** و**شركاء الخدمة السحابية**.

وتعتمد المراجعة نفسها على البيانات والأدلة المتوفرة، فيما يتعلق باستعمال الخدمات وبيئتها و**تيسرها** وأدائها والموارد المرتبطة بها. وتتضمن هذه البيانات والأدلة قيود وسجلات أنشطة وظروف البيئات التشغيلية لجميع الأطراف في الاتفاقات الناظمة. ويتعين جمع هذه القيود والسجلات والاحتفاظ بها بطريقة آمنة.

3.5.8 التيسُّر

التيسُّر هو خاصية كون الشيء قابلاً للنفاذ والاستعمال بناءً على طلب من كيان مُخَوّل. و"الكيان المخوّل" هو عادة أحد **عملاء الخدمة السحابية**.

4.5.8 الإدارة

الإدارة هي النظام الذي يصار بواسطته إلى توجيه ومراقبة التهيئة **للخدمات السحابية** واستعمالها.

ويستعمل مصطلح الإدارة الداخلية للخدمات السحابية لتطبيق السياسات المتعلقة بوقت التصميم ووقت التشغيل لضمان تصميم وتنفيذ الحلول القائمة على **الحوسبة السحابية** وتقديم الخدمات القائمة على **الحوسبة السحابية** وفقاً لتوقعات محددة. ويمكن أن تغطي هذه التوقعات أي من الجوانب الشاملة أو كلها.

وترد ممارسات الإدارة الفردية التي يستعملها **عملاء الخدمة السحابية** و**مقدمو الخدمات السحابية** في استمرارية من البسيط إلى المعقد وهي مغلفة ضمن **دورهم**. وتقع على عاتق كل **دور** مسؤولية تنفيذ الإدارة حسب احتياجاته. وترد إدارة الخدمات السحابية بوصفها أحد الجوانب الشاملة بسبب متطلبات الشفافية والحاجة إلى ترشيد ممارسات الإدارة بواسطة **اتفاقات مستوى الخدمة (SLA)** والعناصر التعاقدية الأخرى في العلاقة بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمات السحابية**.

ويستعمل مصطلح الإدارة الخارجية للخدمات السحابية لشكل معين من الاتفاق بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمات السحابية** فيما يتعلق باستعمال **عميل الخدمة السحابية للخدمات السحابية**. ويمكن أن يحيل الاتفاق إلى **اتفاق مستوى خدمة** يتضمن معلومات مفصلة عن الجوانب الوظيفية وغير الوظيفية للخدمات.

5.5.8 قابلية التشغيل البيني

تشمل **قابلية التشغيل البيني** في سياق **الحوسبة السحابية** قدرة **عميل الخدمة السحابية** على التفاعل مع **الخدمة السحابية** وتبادل المعلومات وفقاً لطريقة محددة والحصول على نتائج يمكن التنبؤ بها. وإجمالاً، تعني **قابلية التشغيل البيني** أن تعمل **الخدمة السحابية** وفق مواصفة متفق عليها، تكون موحدة إن أمكن. وينبغي أن يتمكن **عميل الخدمة السحابية** من استعمال مرافق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتاحة على نطاق واسع داخلياً عند التفاعل مع خدمات **الحوسبة السحابية** والاستغناء عن استعمال برمجيات مسجلة الملكية أو عالية التخصص.

وتشمل قابلية التشغيل البيني أيضاً قدرة إحدى **الخدمات السحابية** على العمل مع **خدمات سحابية** أخرى إما من خلال علاقة بين **مقدمي الخدمات السحابية** أو عند استعمال **عميل الخدمة السحابية** لتكوين محدد من **خدمات سحابية** متعددة مختلفة لتحقيق أهدافه التشغيلية.

وتتجاوز **قابلية التشغيل البيني الخدمات السحابية** نفسها وتشمل أيضاً التفاعل بين **عميل الخدمة السحابية** ونظام إدارة **الخدمة السحابية لمقدم الخدمة السحابية**. ومن الناحية المثالية، ينبغي أن يتوفر لدى **عميل الخدمة السحابية** سطح بيني متسق وقابل للتشغيل البيني مع الخواص الوظيفية لإدارة **الخدمة السحابية** وأن يتمكن من التفاعل مع اثنين أو أكثر من **مقدمي الخدمات السحابية** دون الحاجة إلى التعامل مع كل مقدم خدمة على نحو متخصص.

وتنفَّذ المعايير لدعم **قابلية التشغيل البيني** بين المكونات أو لدعم قابلية نقل البيانات أو مكونات البرامج. وينبغي لعمليات التنفيذ أن تدعم تطور المعايير المستعملة، سواء من إصدار سابق لمعيار إلى إصدار لاحق، أو من معيار إلى معيار مختلف، مع تقليل التغييرات التحويلية إلى أدنى حد.

6.5.8 الصيانة وتحديد الإصدار

أحد البنود الهامة المتعلقة بالإدارة هو صيانة الخدمات والموارد الأساسية. وقد تجرى الصيانة لمجموعة من الأسباب، بما في ذلك الحاجة إلى إصلاح الأعطال وكذلك الحاجة إلى ترقية المرافق أو توسيعها لأسباب تجارية. ويمكن أن تؤثر إجراءات الصيانة على تغيير سلوك **الخدمات السحابية** – ويمكن على وجه الخصوص أن تؤثر التغييرات في كيفية تشغيل الخدمة عندما يستعملها العميل.

ومن المهم التمييز بين الصيانة التي يقوم بها **مقدم الخدمة السحابية** والصيانة التي يقوم بها **عميل الخدمة السحابية**. وفي حالة **البرمجيات كخدمة (SaaS)**، يرجَّح أن يقوم المقدِّم افتراضياً بجميع إجراءات الصيانة. وفي حالة **البنية التحتية كخدمة (IaaS)** و**المنصة كخدمة (PaaS)**، تنتمي مكونات التطبيقات إلى **عميل الخدمة السحابية** ويكون **عميل الخدمة السحابية** مسؤولاً عن صيانة هذه المكونات. والمقدِّم هو المسؤول عن البيئة التي تشغَّل فيها مكونات التطبيق التي تتنوع حسب تفاصيل الخدمة، ولكنها قد تشمل عناصر مثل موارد العتاد أو نظام التشغيل أو البرمجيات الوسيطة.

فمن ناحية، يمكن أن يكون من مصلحة العميل رفع مستوى الخدمة أو منصة الخدمة أو تثبيته. ومن ناحية أخرى، يمكن أن يؤثر أي تغيير في سلوك خدمة ما سلباً على العميل، مما قد يتطلب إدخال تغييرات على مكونات التطبيق وعلى أنظمة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدى العملاء أو يستدعي إعادة تدريب مستعملي خدمات العملاء. ونتيجة لذلك، من المهم أن تخضع صيانة الخدمات لممارسات الإدارة الشفافة للعميل.

وينبغي توثيق ممارسات الصيانة في **اتفاق مستوى الخدمة للخدمات السحابية**، وينبغي أن تشمل قدرة العميل على الإبلاغ عن المشاكل وطلب الإصلاحات وكذلك آلية لدى **مقدم الخدمة السحابية** لإبلاغ العميل بأي تغييرات مرتقَبة في الصيانة وجدولها الزمني.

وأما تحديد الإصدار فهو إسناد الوسم المناسب لخدمة ما (أو لمكونات خدمة ما، مثل مستوى نظام التشغيل المستعمل في خدمة IaaS)، بحيث يتضح للعميل أن إصداراً معيناً قيد الاستعمال. ومن المهم إعطاء الخدمة وسم إصدار جديد عند حدوث صيانة **لخدمة سحابية**.

وعندما تطرأ تغييرات ذات شأن على الخدمة بين إصدارين، تنبغي إتاحة الإصدار القديم من الخدمة بالتوازي مع الإصدارات الجديدة لفترة زمنية متفق عليها.

7.5.8 الأداء

يشمل الأداء مجموعة من الجوانب غير الوظيفية المتعلقة بتشغيل **الخدمة السحابية** مثل:

- **تيسر** الخدمة؛
- وقت الاستجابة لإتمام طلبات الخدمة؛
- معدل المعاملات الذي يجري به تنفيذ طلبات الخدمة؛
- الكمون في طلبات الخدمة؛
- معدل صبيب البيانات (الدخل والخرج)؛
- عدد طلبات الخدمة المتزامنة (قابلية المقايسة)؛
- سعة تخزين البيانات؛
- (بالنسبة إلى **البنية التحتية كخدمة (IaaS)** و**المنصة كخدمة (PaaS)**) عدد خيوط التنفيذ المتزامن المتاحة للتطبيق؛
- (بالنسبة إلى **البنية التحتية كخدمة (IaaS)** و**المنصة كخدمة (PaaS)**) كمية ذاكرة النفاذ العشوائي (RAM) المتاحة للبرنامج قيد التشغيل؛
- مجموعة عناوين بروتوكول الإنترنت لشبكة مركز البيانات و/أو سعة مدى الشبكة المحلية الافتراضية (VLAN).

وعندما تتضمن الخدمة تشغيل تطبيق ما (**IaaS** و**PaaS**)، تسري جوانب الأداء نفسها على سلوك التطبيق قيد التشغيل في بيئة **مقدم الخدمة السحابية**.

ووفقاً لنموذج الترسيم، يمكن أن تشكل قدرة **الخدمة السحابية** على مقايسة استعمالها للموارد وفقاً لشروط **اتفاق مستوى الخدمة** جانباً هاماً من الأداء. وينبغي أن يكون للأداء مقاييس محددة في **اتفاق مستوى الخدمة** لكل حالة أداء وأن تراقَب هذه المقاييس أثناء تشغيل **الخدمة السحابية** لضمان استيفاء الخدمة لشروط الأداء المنصوص عليها في **اتفاق مستوى الخدمة**.

8.5.8 إمكانية النقل

تعد إمكانية النقل مهمة في **الحوسبة السحابية** نظراً لإعراض **عملاء الخدمة السحابية** المحتملين عن التقيد بمقدم خدمة معيَّن عندما يختارون استعمال **الخدمات السحابية**. ويحتاج **عملاء الخدمة السحابية** إلى معرفة إمكانية نقل **بيانات عميل الخدمة السحابية** أو تطبيقاتهم بين عدة **مقدمي خدمات سحابية** بتكاليف منخفضة وبحد أدنى من الانقطاع. وقد يتغير المقدار المقبول للتكاليف والانقطاعات استناداً إلى نوع **الخدمة السحابية** التي يجري استعمالها.

فعلى سبيل المثال، إذا كانت منظمة **عميل الخدمة السحابية** تنظر في الانتقال من **مقدم خدمة IaaS** سحابية إلى آخر، ينبغي أن يتمكن **عميل الخدمة السحابية** من التقاط صورة بياناته وآلته الافتراضية (VM) والحصول عليها وتشغيلها على **خدمة IaaS** مكافئة بطريقة مباشرة نسبياً. في بيئة من بيئات **تطبيقات البرمجيات كخدمة (SaaS)**، عندما ترغب منظمة **عميل خدمة سحابية** بنقل تطبيق **SaaS** إلى **مقدم خدمة سحابية** مختلف (أي تبديل مقدمي خدمة **SaaS**)، يتعين أن يتمكن **عميل الخدمة السحابية** من أخذ بياناته معه، ولكن بقية تكلفة التبديل ستشمل تصدير البيانات وتقابلها واستيرادها إلى تطبيق **SaaS** الخاص **بمقدم الخدمة السحابية** الجديد، وتعتمد هذه التكلفة على مدى حسن اتساق نماذج وأنساق البيانات **مقدمي خدمة SaaS السحابية**. ومن الناحية المثالية، ينبغي **لمقدمي خدمة SaaS السحابية** أن يعتمدوا نسقاً معيارياً (أنساقاً معيارية) لتبادل البيانات تتعلق بمجال التطبيق الخاص بهم. ويمكن أن تشمل التغييرات بين تطبيقات **SaaS** أيضاً تكييف **عميل الخدمة السحابية** مع السطح البيني للخدمة الجديدة (ذا الصلة **بقابلية التشغيل البيني** للخدمة).

ولكن بما أن **أنواعاً** مختلفة من **قدرات الحوسبة السحابية** قد تكون لها متطلبات مختلفة تتعلق بإمكانية النقل، فمن الأفضل التركيز على أنواع محددة من إمكانية النقل مثل **إمكانية نقل بيانات الحوسبة السحابية** و**إمكانية نقل تطبيق الحوسبة السحابية**.

وتعتبر **بيانات عميل الخدمة السحابية** صنفاً من كائنات البيانات تحت سيطرة **عميل الخدمة السحابية**. وتسمح **إمكانية نقل البيانات السحابية لعملاء الخدمة السحابية** بالقدرة على نسخ **بيانات عميل الخدمة السحابية** إلى داخل أو خارج **الخدمة السحابية** من خلال النفاذ إلى الشبكة أو عن طريق النقل المادي لأجهزة التخزين.

وتسمح **إمكانية نقل التطبيقات السحابية** بانتقال بنود مثل حالة آلة افتراضية أُوقفت بالكامل أو صورة آلة (خدمة **IaaS**) من **مقدم خدمة سحابية** إلى **مقدم خدمة سحابية** آخر، أو انتقال مكونات تطبيق (خدمة **PaaS**) من **مقدم خدمات سحابية** إلى آخر. وفي كلتا الحالتين، هناك جانب ذي صلة من دعم إمكانية نقل البيانات الشرحية المتعلقة بمكونات التطبيق، ويقدم المعلومات عن العلاقات بين مكونات البرنامج والبنية التحتية المطلوبة لمكونات البرنامج (مثل تشكيلة موازنة الحمولة وإعدادات جدار الحماية).

9.5.8 حماية المعلومات المحددة لهوية الشخص (PII)

ينبغي **لمقدمي الخدمات السحابية** أن يقدموا الحماية المضمونة والمناسبة والمتسقة لجمع **المعلومات المحددة لهوية الشخص (PII)** ومعالجتها والإبلاغ عنها واستعمالها والتخلص منها، فيما يتعلق **بالخدمات السحابية**.

ووفقاً للمبادئ التوجيهية المعمول بها، فإن أحد الضرورات الرئيسية لأعمال المنظمة هو ضمان حماية **المعلومات المحددة لهوية الشخص (PII)**. وعلى الرغم من أن **الحوسبة السحابية** تقدم حلاً مرناً للتشارك في الموارد والبرمجيات والمعلومات، فإنها تطرح أيضاً تحديات إضافية تتعلق **بالكتمان** بالنسبة **لعملاء الخدمات السحابية** الذين يستعملون **الخدمات السحابية**، وكذلك **لمقدمي الخدمات السحابية**.

وتوجد في العديد من الولايات القضائية قواعد ولوائح صارمة تطبق على التعامل مع **المعلومات المحددة لهوية الشخص** – ويجب في كثير من الأحيان أن يلتزم أي استعمال **للخدمات السحابية** لتخزين ومعالجة **المعلومات المحددة لهوية شخص** بتلك القواعد واللوائح.

فالمتطلبات النظامية والتنظيمية والقانونية تتغير بحسب السوق والولاية القضائية، وبإمكانها تغيير مسؤوليات كلّ من **عملاء الخدمات السحابية** و**مقدمي الخدمات السحابية**. وغالباً ما يكون الامتثال لهذه المتطلبات متعلقاً **بأنشطة** الإدارة وإدارة المخاطر.

10.5.8 الصمود

الصمود هو قدرة نظام على تقديم مستوى مقبول من الخدمة والحفاظ عليه أمام الأعطال (غير المقصودة، أو المقصودة، أو الناجمة عن أسباب طبيعية) التي تؤثر على التشغيل العادي.

ويصف الصمود مجموعة عمليات المراقبة والوقاية والاستجابة التي تمكن **الخدمة السحابية** من تقديم عمليات مستمرة، أو حالات انقطاع يمكن التنبؤ بها والتحقق منها، من خلال إجراءات التعامل مع الأعطال والتعافي. ويمكن لها أن تشمل الأعطال في العتاد و/أو الاتصالات و/أو البرمجيات، ويمكن أن تقع كحوادث معزولة أو مجتمعة بما في ذلك العطل التسلسلي. ويمكن أن تتضمن هذه

العمليات إجراءات مؤتمتة ويدوية تشمل عادة أنظمة متعددة، وبالتالي فإن وصفها وإنجازها يشكلان جزءاً من البنية التحتية السحابية إجمالاً، وليس وظيفة مستقلة.

ويتمثل الصمود في تنفيذ إدارة المخاطر – بما أن الصمود يحدَد من خلال المكون الأقل قدرة على الصمود في النظام، ويمكن للتكلفة/الأداء أو عوامل أخرى أن تحد من مدى الصمود الممكن أو العملي. ويتحقق ارتباط المخاطر بالقيمة في خيارات التنفيذ لتقديم الصمود.

11.5.8 قابلية الرجوع العكسي

قابلية الرجوع العكسي هي عملية يقوم بها **عميل الخدمة السحابية** لاسترجاع **بيانات عملاء الخدمة السحابية** ومنتجات التطبيقات ويقوم بها **مقدم الخدمات السحابية** لحذف **بيانات عملاء الخدمة السحابية** وكذلك **البيانات المشتقة من الخدمة السحابية** المحددة على أساس تعاقدي بعد فترة متفق عليها. والمبدأ هو "حق الزوال من الذاكرة"، فبمجرد أن يبلِّغ **عميلُ الخدمة السحابية مقدمَ الخدمة السحابية** بأن استعمال **عميل الخدمة السحابية** للخدمة (الخدمات) سيتوقف، يحق **لعميل الخدمة السحابية** أن يتوقع عملية منظمة لكي يسترد **عميل الخدمة السحابية بياناته** ومنتجات تطبيقاته، وأن **مقدم الخدمة السحابية** سيحذف جميع النسخ ولن يحتفظ بأي مواد تخص **عميل الخدمة السحابية** بعد فترة متفق عليها.

وينطوي النشاط المتعلق **بقابلية الرجوع العكسي** في معظم الحالات على سلسلة من الخطوات، تتطلب عادة من **عميل الخدمة السحابية** استرداد بياناته وإعلام **مقدم الخدمة السحابية** بأن بإمكانه حذف نسخه من **بيانات عميل الخدمة السحابية** – حامياً النسخ الاحتياطية حتى تلك النقطة تحسباً للأعطال في عملية الخروج. وتنطبق هذه الخطوات أيضاً بالضرورة على أي خدمات نظيرة يستعملها **مقدم الخدمة السحابية** لدعم خدمات **مقدم الخدمة السحابية**.

12.5.8 الأمن

1.12.5.8 اعتبارات عامة

من الأهمية بمكان إدراك أن الأمن جانب شامل للمعمارية يشمل جميع منظورات النموذج المرجعي بدءاً من الأمن المادي ووصولاً إلى أمن التطبيق. وبالتالي، فإن الأمن في معمارية **الحوسبة السحابية** لا يشكل جانباً شاملاً فحسب تحت سيطرة **مقدمي الخدمة السحابية**، بل يؤثر أيضاً على **عملاء الخدمة السحابية** و**شركاء الخدمة السحابية** و**أدوارهم الفرعية**.

ويمكن لأنظمة **الحوسبة السحابية** أن تتناول المتطلبات الأمنية من قبيل الاستيقان والتخويل **والتيسّر** و**الكتمان** وعدم التنصل وإدارة الهوية و**السلامة** وعدم الرفض والمراجعة والمراقبة الأمنية والاستجابة للحوادث وإدارة السياسة الأمنية. وتصف هذه الفقرة منظورات محددة **للحوسبة السحابية** للمساعدة في تحليل الأمن وتنفيذه في نظام **الحوسبة السحابية**.

وتشمل القدرات الأمنية للخدمات السحابية التحكم في النفاذ و**الكتمان** و**السلامة** و**التيسر**. ويرد وصف أمن **الحوسبة السحابية** بالتفصيل في مواصفات أخرى.

وتشمل القدرات الأمنية أيضاً وظائف الإدارة والتنظيم التي تُستعمل للتحكم في **الخدمات السحابية** والموارد الأساسية واستعمال **الخدمات السحابية**، مع إيلاء اهتمام خاص إلى التحكم في نفاذ مستعملي هذه الوظائف. وهذا بالإضافة إلى:

- مرافق تمكن من الكشف المبكر عن المشاكل المتعلقة **بالخدمة السحابية** والموارد وتشخيصها وتسويتها؛
- التسجيل الآمن لسجلات النفاذ، وتقارير النشاط، ومراقبة الدورة، وعمليات تفحص الرزم في الشبكة؛
- تقديم جدار الحماية وكشف الهجمات الضارة والوقاية منها في أنظمة **مقدمي الخدمات السحابية**. وينبغي ألا يتمكن أحد المستعملين من تعطيل استعمال المستعملين الآخرين **للخدمات السحابية**.

وينبغي تقديم أمن مستوى الشبكة الداخلية على شبكة توصيل **عميل الخدمة السحابية** مع **مقدم الخدمة السحابية** (باستعمال قدرات الشبكة الافتراضية الخاصة، على سبيل المثال).

وتوجد تدابير أمنية في **الحوسبة السحابية** للتصدي لسلسلة من التهديدات التي تتعلق باستعمال **عملاء الخدمة السحابية للخدمات السحابية**، والتي تؤثر على **عملاء الخدمة السحابية** و**مقدمي الخدمة السحابية** على السواء. ويرد وصف هذه التهديدات بصورة أكثر شمولاً في مواصفات أخرى، مثل ISO/IEC 27018.

2.12.5.8 توزيع المسؤوليات الأمنية

لدى **مقدم الخدمة السحابية** و**عميل الخدمة السحابية** درجات مختلفة من التحكم في موارد الحوسبة في نظام **الحوسبة السحابية**. ومقارنة بالأنظمة التقليدية لتكنولوجيا المعلومات، حيث تتحكم منظمة واحدة في كامل كدسة موارد الحوسبة وفي كامل دورة حياة الأنظمة، يتعاون **مقدمو الخدمة السحابية** و**عملاء الخدمة السحابية** في تصميم أنظمة **الحوسبة السحابية** وبناءها ونشرها وتشغيلها.

ويعني تقسيم التحكم أن كلا **الدورين** يتقاسمان الآن المسؤوليات المتمثلة في تقديم الحمايات الكافية لأنظمة **الحوسبة السحابية**. والأمن مسؤولية مشتركة. والضوابط الأمنية، أي التدابير المستعملة لتقديم الحمايات، تحتاج إلى تحليل لتحديد **الدور** ذي الوضع الأفضل لتنفيذ هذه الضوابط. ويتعين أن يتضمن هذا التحليل اعتبارات من منظور فئة الخدمة، حيث تنطوي **فئات** مختلفة من **الخدمة السحابية** على درجات مختلفة من التحكم بين **مقدمي الخدمة السحابية** و**عملاء الخدمة السحابية**. ومن المهم وضع تعريف واضح لمسؤوليات كل من العميل ومقدم الخدمة وضمان تغطية جميع جوانب الأمن، لتجنب الغموض في المسؤولية.

فعلى سبيل المثال، ينفذ **مقدم خدمة IaaS السحابية** عادةً ضوابط إدارة حسابات المستعملين المميزين الأوليين للنظام في خدمة **IaaS**؛ وفي الوقت نفسه، عادةً ما تكون إدارة حساب مستعمل التطبيق للتطبيق المنفَّذ في خدمة **IaaS** مسؤولية عميل الخدمة السحابية الذي ينفِّذ التطبيق باستعمال خدمة **IaaS**. وعلى النقيض من ذلك، في خدمة تطبيق **SaaS**، تكون ضوابط إدارة الحساب لجميع أنواع المستعملين في يد **مقدم الخدمة السحابية** (على الرغم من إمكانية أن يقدم **عميل الخدمة السحابية** قدرات مثل استيقان طرف ثالث).

3.12.5.8 منظورات فئة الخدمة السحابية

يرد تعريف **فئة الخدمة السحابية** في التوصية | المعيار الدولي ITU-T Y.3500 | ISO/IEC 17788 على أنها مجموعة من **الخدمات السحابية** التي تمتلك مجموعة مشتركة من الصفات. وتعرض **فئات الخدمة السحابية** على **عملاء الخدمة السحابية** أنواعاً مختلفة من عمليات إدارة الخدمة وتكشف نقاط دخول مختلفة إلى أنظمة **الحوسبة السحابية**، مما يؤدي بدوره إلى إنشاء منطلقات هجوم مختلفة للخصوم. وبالتالي، من المهم النظر في تأثير **فئات الخدمة السحابية** وقضاياها المختلفة المتعلقة بتصميم الأمن وتنفيذه.

فعلى سبيل المثال، تقدم البرمجيات كخدمة **(SaaS)** للمستعملين إمكانية النفاذ إلى عروض **الحوسبة السحابية** باستعمال توصيل شبكي، ربما عبر الإنترنت ومن خلال متصفح ويب. ويُشدَد على أمن متصفح الويب في اعتبارات أمن نظام **حوسبة SaaS السحابية**. وعادةً يزوَّد عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعملو الخدمة السحابية في خدمات **البنية التحتية كخدمة (IaaS)** بآلات افتراضية (VM) تُنفَّذ لدى المشرفين على الآلات الافتراضية المضيفة؛ ولذلك، دُرس على نطاق واسع أمن المشرفين على الآلات الافتراضية لتحقيق عزل الآلة الافتراضية من أجل **مقدمي خدمة IaaS السحابية** الذين يستعملون تكنولوجيات التمثيل الافتراضي.

4.12.5.8 تداعيات نماذج النشر السحابية

تترتب على **نماذج النشر السحابية** المختلفة تداعيات أمنية مهمة. وأحد سبل النظر في التداعيات الأمنية من منظور نموذج النشر يتمثل في اختلاف مستوى حصرية **الشاغلين** في نموذج النشر. و**الخدمة السحابية الخاصة** مكرسة لمنظمة واحدة من منظمات **عملاء الخدمة السحابية**، في حين أن **الخدمة السحابية العامة** يمكن أن يرد فيها **شاغلون** من العديد من المنظمات المختلفة يتعايشون فيما بينهم.

وهناك طريقة أخرى لتحليل التأثير الأمني **لنماذج نشر الحوسبة السحابية** وهي استعمال مفهوم حدود النفاذ. فعلى سبيل المثال، يمكن أو لا يمكن أن يحتاج **نظام سحابي خاص** في الموقع وجود وحدات تحكم حدودية إضافية في حدود **الخدمة السحابية** عند استضافة **نظام سحابي خاص** في موقع ضمن حدود شبكة عائدة **لعميل الخدمة السحابية**، في حين يميل **النظام السحابي الخاص** المستعان به من الخارج لطلب إنشاء هذه الحماية المحيطية عند حدود **الخدمات السحابية**.

5.12.5.8 استراتيجية ومسؤولية حماية البيانات

تتخذ حماية البيانات بعداً جديداً في **الحوسبة السحابية**. ويمكن للمنظمة أن تختار تخزين بياناتها في **خدمة سحابية**، ولكن يتعين عندئذ الاتفاق بوضوح على مسؤولية حماية البيانات والمساءلة. والخطوة الأولى التي يتخذها **عميل الخدمة السحابية** هي فهرسة البيانات بشكل صحيح وتحديد حساسيتها والمخاطر التي تتعرض لها مصلحة أعمال من جراء تسربها أو فقدانها أو إفسادها. (انظر المعيار ISO/IEC 27002 كمرجع لكيفية تحديد حساسية البيانات).

ومن الناحية المثالية، ينبغي أن يتولى **عميل الخدمة السحابية** مسؤولية تأمين البيانات قبل نقلها إلى نظام **حوسبة سحابية**. غير أن مقدم الخدمة يتحمل مسؤولية أي تلاعب في البيانات أو سرقتها. والتجفير تقنية محتملة للاستعمال ولكن يجب عندئذ أن تؤخذ إدارة المفاتيح في الاعتبار عندما يقوم **عميل الخدمة السحابية** أو أي طرف ثالث بإدارة المفاتيح. وإذا تولى **مقدم الخدمة السحابية** إدارة المفاتيح، فإنه يتولى مسؤولية التحكم المنطقي والمادي في المفاتيح، وكذلك البيانات.

13.5.8 مستويات الخدمة واتفاق مستوى الخدمة

اتفاقات مستوى الخدمة هي عناصر مهمة في إدارة **الحوسبة السحابية** وتمثل عناصر قابلة للقياس لازمة لضمان جودة خدمة متفق عليها بين **عميل خدمة سحابية** و**مقدم خدمة سحابية**.

ومستويات الخدمة واتفاق مستوى الخدمة: اتفاق مستوى خدمة الحوسبة السحابية هو **اتفاق مستوى الخدمة** بين **مقدم الخدمة السحابية** و**عميل الخدمة السحابية** يقوم على تصنيف لمصطلحات خاصة **بالحوسبة السحابية** لتحديد نوعية **الخدمات السحابية** المقدمة. وهو يحدد خصائص نوعية **الخدمات السحابية** المقدمة فيما يتعلق بما يلي:

- مجموعة الخصائص القابلة للقياس الخاصة **بالحوسبة السحابية** (التجارية والتقنية)؛
- مجموعة معينة من **أدوار الحوسبة السحابية** (**عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية** و**الأدوار الفرعية** ذات الصلة).

فعلى سبيل المثال، يحتاج **عملاء الخدمات السحابية** إلى **اتفاق مستوى خدمة سحابية** لتحديد متطلبات الأداء التقنية لواحدة أو أكثر من **الخدمات السحابية**. ويمكن **لاتفاق مستوى الخدمة السحابية** أن يورد مصطلحات تتعلق بجودة الخدمة والأمن والأداء وسبل علاج الأعطال لتلبية شروط **اتفاق مستوى الخدمة**. ويمكن أيضاً لمقدم الخدمة السحابية أن يدرج ضمن **اتفاق مستوى الخدمة السحابية** مجموعة من الوعود لا تقدَّم صراحة **لعملاء الخدمة السحابية**، أي القيود والالتزامات التي يتعين على **عملاء الخدمة السحابية** قبولها. وينبغي أن يحدد **اتفاق مستوى الخدمة السحابية** تصنيف كائنات البيانات (أي **بيانات عملاء الخدمة السحابية**، و**بيانات مقدم الخدمة السحابية**، و**البيانات المشتقة من الخدمة السحابية**) التي يمكنها النفاذ إلى كائنات البيانات والتحكم بها في تصنيفات البيانات هذه وكيفية استعمالها.

وينبغي أن يحدد **اتفاق مستوى الخدمة** المعلومات المتعلقة **بتيسر** الخدمات و**كتمان** الخدمات و**سلامتها** وضوابط النفاذ التي تنطبق على الخدمات. وينبغي أن يحدد **اتفاق مستوى الخدمة** كيفية التعامل مع أي **معلومات محددة لهوية أشخاص** فيما يتعلق **بالخدمات السحابية**.

واتفاق الخدمة – الذي يعرف أيضاً باتفاق الخدمة الرئيسي (MSA)، وأحكام الخدمة (ToS)، والأحكام والشروط (T&C)، أو "العقد" ببساطة – هو وثيقة ذات ترتيب أعلى في الاتفاقات بين الأطراف، أما **اتفاق مستوى الخدمة (SLA)** فهو اتفاق تابع. وهذا تمييز مهم لأن مختصر **الاتفاق SLA** كثيراً ما يُستعمل على نحو غير صحيح للإشارة إلى العلاقة التعاقدية ككل – وهو دور لا يستطيع أن يؤديه **اتفاق مستوى الخدمة** وحده. ويتناول اتفاق الخدمة كامل العلاقة التعاقدية وبالتالي فهو يتضمن عناصر تعاقدية لا تتصل مباشرة **بالحوسبة السحابية**.

9 المنظور الوظيفي

1.9 المعمارية الوظيفية

المعمارية الوظيفية **للحوسبة السحابية** تصف **الحوسبة السحابية** بدلالة مجموعة إجمالية من **المكونات الوظيفية**. وتمثل **المكونات الوظيفية** مجموعة من الوظائف المطلوبة لتنفيذ **أنشطة الحوسبة السحابية** الموصوفة في الفقرة 8 لمختلف **الأدوار** و**الأدوار الفرعية** المشاركة في **الحوسبة السحابية**.

وتصف المعمارية الوظيفية **المكونات الوظيفية** بدلالة إطار الطبقات حيث تُجمع أنماط محددة من الوظائف في كل طبقة وحيث توجد سطوح بينية بين **المكونات الوظيفية** في طبقات متعاقبة.

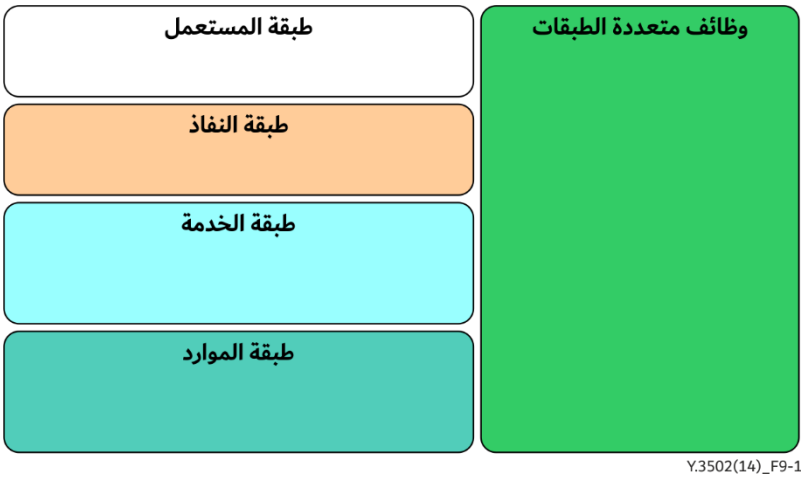
1.1.9 إطار الطبقات

لإطار الطبقات المستعمل في المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) أربع طبقات، بالإضافة إلى مجموعة من الوظائف التي تشمل جميع الطبقات. أما الطبقات الأربعة فهي:

- طبقة المستعمل؛
- طبقة النفاذ؛
- طبقة الخدمة؛
- طبقة الموارد.

وتسمى الوظائف التي تشمل الطبقات وظائف متعددة الطبقات.

ويظهر في الشكل 9-1 رسم بياني لإطار الطبقات.



الشكل 9-1 – إطار طبقات الحوسبة السحابية

ويرد وصف كل طبقة من طبقات الإطار في الفقرات الفرعية التالية.

1.1.1.9 طبقة المستعمل

طبقة المستعمل هي السطح البيني للمستعمل الذي يتفاعل من خلاله **عميل الخدمة السحابية** مع **مقدم الخدمة السحابية** ومع **الخدمات السحابية**، ويقوم **بالأنشطة** الإدارية المتعلقة بالعميل ويراقب **الخدمات السحابية**. ويمكنه أيضاً أن يقدم مخرجات **الخدمات السحابية** إلى حالة أخرى في طبقة الموارد.

2.1.1.9 طبقة النفاذ

تقدم طبقة النفاذ سطحاً بينياً مشتركاً للنفاذ اليدوي والمؤتمت معاً إلى القدرات المتاحة في طبقة الخدمة. وتشمل هذه القدرات قدرات الخدمات وقدرات الإدارة والأعمال على السواء.

وتتولى طبقة النفاذ مسؤولية عرض قدرات **الخدمة السحابية** عبر آلية نفاذ واحدة أو أكثر، من قبيل مجموعة من صفحات الويب يجري النفاذ إليها عبر متصفح، أو مجموعة من خدمات الويب التي يمكن النفاذ إليها برنامجياً على اتصال آمن. وتتمثل مسؤولية أخرى لطبقة النفاذ في تطبيق الخواص الوظيفية الأمنية المناسبة على النفاذ إلى قدرات **الخدمة السحابية**. وتتولى طبقة النفاذ مسؤولية استيقان الطلب من خلال استعمال بيانات اعتماد المستعمل والتحقق من صحة تخويل المستعمل باستعمال قدرات معينة. وتتولى طبقة النفاذ أيضاً مسؤولية التعامل مع التجفير والتحقق من **سلامة** الطلب، حيثما اقتضى الأمر.

ويمكن أيضاً أن تتولى طبقة النفاذ مسؤولية إنفاذ سياسات جودة الخدمة على الحركة الواردة من طبقة المستعمل (مثل طلبات الخدمة إلى **مقدم الخدمة السحابية**) والحركة باتجاه طبقة المستعمل (مثل خرج **الخدمات السحابية**).

وتمرر طبقة النفاذ طلبات متحقَّق من صحتها إلى المكونات في طبقة الخدمات. وتقبل طبقة النفاذ طلبات استهلاك **الخدمات السحابية** الخاصة **بعميل الخدمة السحابية** أو **مقدم الخدمة السحابية** للنفاذ إلى خدمات وموارد **مقدمي الخدمة السحابية**.

3.1.1.9 طبقة الخدمة

تحتوي طبقة الخدمة على تنفيذ الخدمات التي يقدمها **مقدم الخدمة السحابية**. وتحتوي طبقة الخدمة، وتتحكم في، مكونات البرمجيات التي تنفذ الخدمات (ولكن ليس المشرفين على الآلات الافتراضية الأساسية وأنظمة التشغيل المضيفة وبرمجيات تشغيل الأجهزة وما إلى ذلك)، وترتب لعرض **الخدمات السحابية** على المستعملين عبر طبقة النفاذ.

وتعتمد برمجيات تنفيذ الخدمة في طبقة الخدمة بدورها على الإمكانات المتاحة في طبقة الموارد لتقديم الخدمات المعروضة ولضمان تلبية متطلبات أي **اتفاق مستوى خدمة** يتعلق بالخدمات، من خلال استعمال ما يكفي مصادر على سبيل المثال.

4.1.1.9 طبقة الموارد

طبقة الموارد هي المكان الذي توجد فيه الموارد. ويشمل ذلك المعدات المستعملة عادة في مركز بيانات مثل المخدمات، وبدالات ومسيّرات التوصيل الشبكي، وأجهزة التخزين وكذلك البرمجيات المقابلة غير ذات الخصوصية السحابية المشغَّلة على المخدمات ومعدات أخرى مثل أنظمة تشغيل مضيفة والمشرفين على الآلات الافتراضية وبرمجيات تشغيل الأجهزة وبرمجيات إدارة الأنظمة العامة.

وتمثل طبقة الموارد وتؤوي أيضاً الخواص الوظيفية لشبكة النقل السحابية المطلوبة لتقديم توصيلية الشبكة الأساسية بين **مقدم الخدمة السحابية** والمستعملين، وكذلك ضمن **مقدم الخدمة السحابية** وبين **مقدمي الخدمة السحابية النظراء**.

ويلاحَظ أن **مقدم الخدمة السحابية** كي يقدم خدمات متسقة مع **اتفاق مستوى الخدمة**، يمكنه أن يتطلب توصيلات مخصصة و/أو آمنة بين المستعملين و**مقدم الخدمة السحابية**.

5.1.1.9 الوظائف متعددة الطبقات

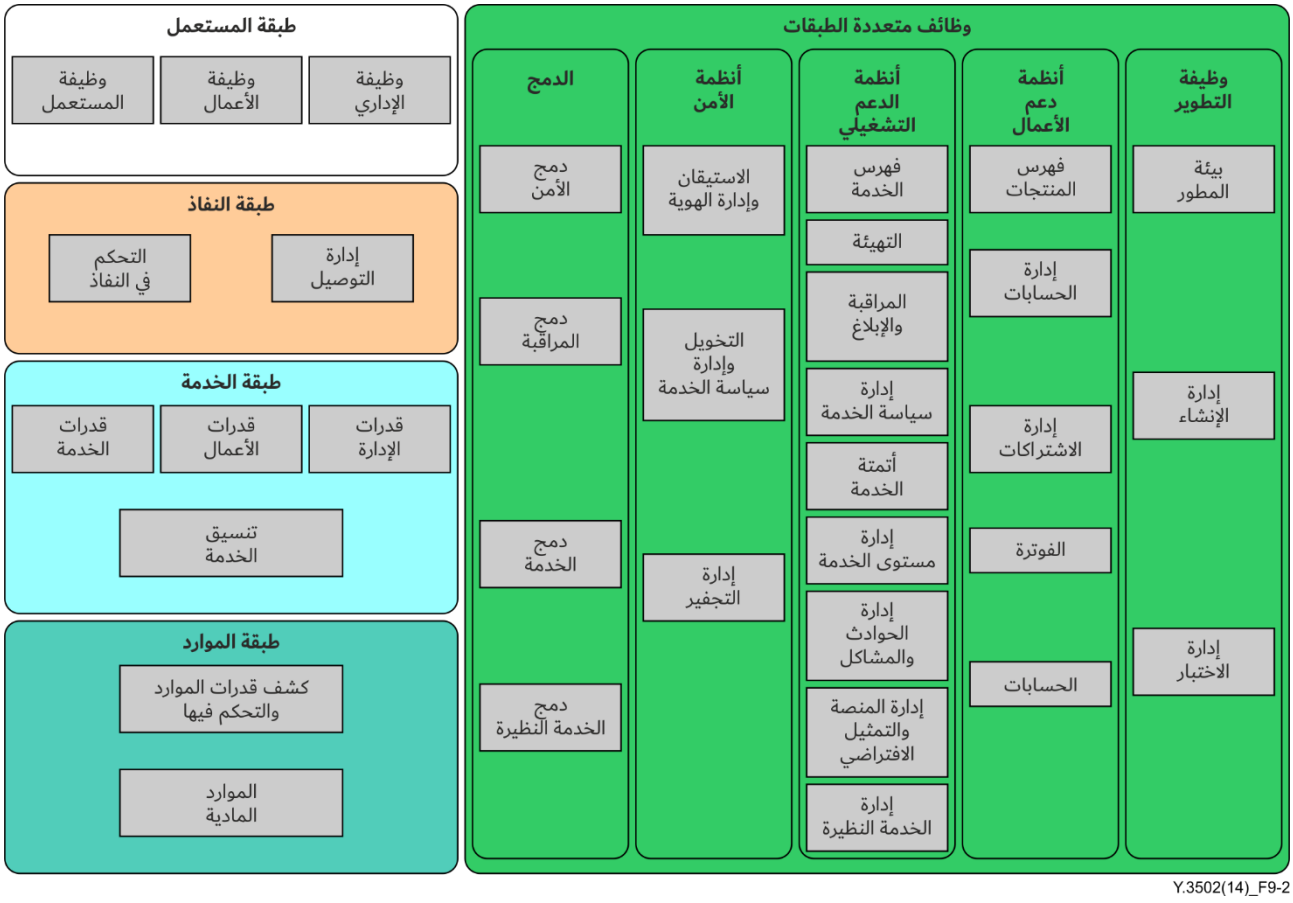
تشمل الوظائف متعددة الطبقات سلسلة من **المكونات الوظيفية** التي تتفاعل مع **المكونات الوظيفية** في الطبقات الأربعة الأخرى أعلاه لتقديم قدرات داعمة تشمل ما يلي دون أن تقتصر عليه:

- قدرات أنظمة الدعم التشغيلي (إدارة وقت التشغيل والمراقبة والتهيئة والصيانة)؛
- قدرات أنظمة دعم الأعمال (**فهرس المنتجات**، والفوترة والإدارة المالية)؛
- قدرات أنظمة الأمن (الاستيقان والتخويل والمراجعة والتحقق والتجفير)؛
- دمج القدرات (الربط بين المكونات المختلفة لتحقيق الوظائف المطلوبة)؛
- قدرات دعم التطوير (تتضمن إنشاء واختبار وإدارة دورة حياة الخدمات ومكونات الخدمة).

2.9 المكونات الوظيفية

تصف هذه الفقرة معمارية الحوسبة السحابية بدلالة المجموعة المشتركة من **المكونات الوظيفية للحوسبة السحابية**. و**المكون الوظيفي** هو عنصر وظيفي في المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) يُستعمل لأداء **نشاط** أو جزء من **نشاط** معين وله منتج تنفيذي في إنجاز ملموس للمعمارية، مثل مكون برمجيات أو نظام فرعي أو تطبيق.

ويعرض الشكل 9-2 نظرة شاملة إجمالية على **المكونات الوظيفية** للمعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) المنظَّمة بواسطة إطار الطبقات.



الشكل 9-2 – المكونات الوظيفية للمعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA)

1.2.9 المكونات الوظيفية لطبقة المستعمل

تشمل **المكونات الوظيفية** لطبقة المستعمل ما يلي:

- وظيفة المستعمل؛
- وظيفة الأعمال؛
- وظيفة الإدارة.

ويمكن تقسيم **الخدمات السحابية** المعروضة على عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعملي الخدمة السحابية إلى فئتين رئيسيتين: خدمات وظيفية وخدمات إدارة الخدمة الذاتية. ويمكن تقسيم هذه الأخيرة إلى خدمات تجارية وخدمات إدارية.

ويشمل السطح البيني المقدم إلى مستعمل **الخدمة السحابية** الوظيفة الأساسية **للخدمة السحابية**. وهو يختلف عن السطح البيني الذي يستعمل لإدارة استعمال **الخدمة السحابية**. ولكن جميع الحالات هي **خدمات سحابية** مفصَّلة خصيصاً على مقاس أنواع مختلفة من القدرات.

1.1.2.9 وظيفة المستعمل

يدعم **المكون الوظيفي** لوظيفة المستعمل عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعمل الخدمة السحابية للنفاذ إلى **الخدمات السحابية** واستعمالها (***نشاط استعمال الخدمة***). وفي بعض الحالات، يمكن أن يكون **المكون الوظيفي** لوظيفة المستعمل بسيطاً كمتصفح يُشغَّل على جهاز المستعمل. غير أنه قد يضم في حالات أخرى نظاماً مؤسسياً معقّداً يدير العمليات والتطبيقات والبرمجيات الوسيطة في المؤسسة، والبنية التحتية المرتبطة بها.

2.1.2.9 وظيفة الأعمال

يدعم **المكون الوظيفي** لوظيفة الأعمال **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير الأعمال بما في ذلك اختيار **الخدمات السحابية** وشراؤها؛ والمحاسبة والإدارة المالية المتعلقة باستعمال **الخدمات السحابية**. ويجدر بالذكر أن قدرات الأعمال نفسها تُعرض عن طريق **الخدمات السحابية**.

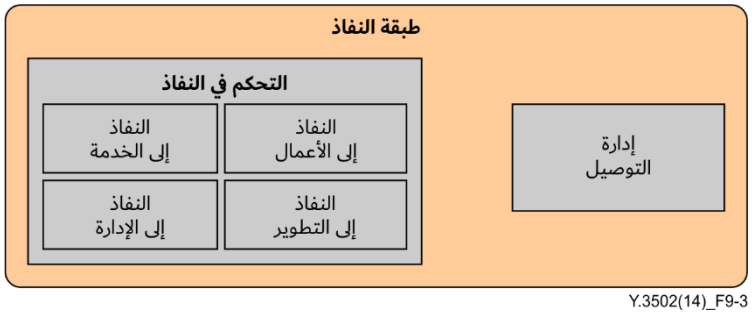
3.1.2.9 وظيفة الإداري

يدعم **المكون الوظيفي** لوظيفة الإداري **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير الخدمة السحابية. ويشمل ذلك وظائف لإدارة هويات المستعملين وبياناتهم الوصفية ومراقبة نشاط الخدمة واستعمالها ومعالجة الأحداث والإبلاغ عن المشاكل. ولا يمكن النفاذ إلى قدرات إدارة الحوسبة السحابية إلا باستعمال **الخدمات السحابية**.

2.2.9 المكونات الوظيفية لطبقة النفاذ

يبين الشكل 9-3 **المكونات الوظيفية** لطبقة النفاذ التي تشمل:

- التحكم في النفاذ:
  - النفاذ إلى الخدمة؛
  - النفاذ إلى الأعمال؛
  - النفاذ إلى الإدارة؛
  - النفاذ إلى التطوير.
- إدارة التوصيل.



الشكل 9-3 – المكونات الوظيفية لطبقة النفاذ

1.2.2.9 التحكم في النفاذ

يقيد التحكم في النفاذ استعمال المستعملين لخدمات معينة. وينطوي التحكم في النفاذ مبدئياً على استيقان المستعمل من خلال تقديم بيانات الاعتماد والتحقق منها، يليه تخويل هذا المستعمل المستيقَن باستعمال خدمات معينة. ويرتبط ذلك بإدارة الهوية.

وينبغي تقديم التحكم في النفاذ إلى **الخدمات السحابية**، والموارد التي تعتمد عليها، ووظائف التحكم ذات الصلة.

2.2.2.9 النفاذ إلى الخدمة

يقدم **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الخدمة النفاذ إلى **الخدمات السحابية** التي يعرضها **مقدم الخدمة السحابية**.

3.2.2.9 النفاذ إلى الأعمال

يقدم **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الأعمال النفاذ إلى قدرات الأعمال التي يعرضها **مقدم الخدمة السحابية**، على النحو الذي تنفذه أنظمة دعم الأعمال.

4.2.2.9 النفاذ إلى الإدارة

يقدم **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الإدارة قدرات الإدارة التي يعرضها **مقدم الخدمة السحابية**، على النحو الذي تنفذه أنظمة الدعم التشغيلي.

5.2.2.9 النفاذ إلى التطوير

يقدم **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى التطوير النفاذ إلى مجموعة من القدرات ضمن نظام مقدم الخدمة التي تدعم تطوير واختبار وصيانة عمليات تنفيذ **الخدمة السحابية**.

6.2.2.9 إدارة التوصيل

يقدم المكون الوظيفي لإدارة التوصيل إنفاذ سياسات جودة الخدمة فيما يتعلق بالحركة من و/أو إلى **المكونات الوظيفية** لطبقة المستعمل. ويتفاعل **المكون الوظيفي** لإدارة التوصيل مع الوظائف متعددة الطبقات لاستخراج السياسات المخزنة فيها وإنفاذها محلياً في طبقة النفاذ.

3.2.9 المكونات الوظيفية لطبقة الخدمات

تشمل **المكونات الوظيفية** لطبقة الخدمات ما يلي:

- قدرات الخدمة؛
- قدرات الأعمال؛
- قدرات الإدارة؛
- تنسيق الخدمة.

1.3.2.9 قدرات الخدمة

يتكون **المكون الوظيفي** لقدرات الخدمة من البرمجيات اللازمة المطلوبة لتنفيذ الخدمة المقدمة **لعملاء الخدمة السحابية**. وهو ينفذ الخواص الوظيفية التي يحددها السطح البيني للخدمة، أي السطح البيني المقدَّم **لعملاء الخدمة السحابية**، بمعزل عن تنفيذ الخدمة.

2.3.2.9 قدرات الأعمال

يقدم **المكون الوظيفي** لقدرات الأعمال مجموعة من القدرات للنفاذ إلى الوظيفة التجارية ذات الصلة بتقديم **الخدمات السحابية**. وتوجد الوظيفة التجارية ذاتها ضمن **المكونات الوظيفية** لأنظمة دعم الأعمال.

3.3.2.9 قدرات الإدارة

يقدم **المكون الوظيفي** لقدرات الإدارة مجموعة من القدرات للنفاذ إلى وظيفة الإدارة المتعلقة بتقديم الخدمات السحابية.

وتوجد وظيفة الإدارة ذاتها ضمن أنظمة دعم العمليات و**المكونات الوظيفية** لأنظمة دعم الأعمال.

4.3.2.9 تنسيق الخدمة

يقدم **المكون الوظيفي** لتنسيق الخدمة تنسيق مكونات خدمة متعددة وتجميعها وتكوينها من أجل تقديم **الخدمة السحابية**.

4.2.9 المكونات الوظيفية لطبقة موارد

تشمل **المكونات الوظيفية** لطبقة الموارد ما يلي:

- كشف قدرات الموارد والتحكم فيها؛
- الموارد المادية.

1.4.2.9 كشف قدرات الموارد والتحكم فيها

يستعمل **مقدمو الخدمة السحابية المكون الوظيفي** لكشف قدرات الموارد والتحكم فيها لتقديم النفاذ إلى موارد الحوسبة المادية من خلال كشف البرمجيات. ويحتاج كشف الموارد إلى ضمان استعمال فعال وآمن وموثوق للبنية التحتية الأساسية. وتمكّن ميزة التحكم في **المكون الوظيفي** إدارة ميزات كشف الموارد.

و**المكون الوظيفي** لكشف قدرات الموارد والتحكم فيها يمكِّن **مقدم الخدمة السحابية** من عرض ميزات مثل المرونة السريعة و**تجميع الموارد** و**الخدمة الذاتية عند الطلب**. ويمكن أن يتضمن **المكون الوظيفي** لكشف قدرات الموارد والتحكم فيها عناصر برمجية من قبيل المشرفين على الآلات الافتراضية، والآلات الافتراضية، وتخزين البيانات الافتراضية، والتشارك الزمني.

وتمكّن وظيفة كشف قدرات الموارد والتحكم فيها خواص **التحكم الوظيفية**، فتمكِّن قدرات المراقبة والإدارة المنفَّذة في **المكون الوظيفي** لأنظمة الدعم التشغيلي (انظر الفقرة 3.5.2.9). فعلى سبيل المثال، يمكن أن تكون هناك خوارزمية مركزية للتحكم والربط والتوصيل بين مختلف وحدات المعالجة والتخزين والتوصيل الشبكي في الموارد المادية بحيث تحقق معاً بيئة يمكن أن تُعرض فيها **فئات الخدمات السحابية NaaS** أو **IaaS** أو **PaaS** أو **SaaS**. ويمكن لوحدات التحكم أن تحدد أي من وحدات المعالجة المركزية و/أو الرفوف تحتوي على الآلات الافتراضية التي تنفذ أجزاء من عبء العمل في **خدمة سحابية** معينة وكيف توصل وحدات المعالجة هذه ببعضها، ومتى تعيد إسناد أجزاء من عبء العمل دينامياً وبشفافية إلى وحدات جديدة مع تغير الظروف.

ويعتمد قرار تحديد ما إذا كانت الموارد المادية افتراضية أم لا على خصائص عبء العمل المزمع تنفيذه. وفي العديد من أعباء عمل **الخدمات السحابية** (كتلك المتعلقة **بالحوسبة كخدمة** و**تخزين البيانات كخدمة**)، من المناسب تمثيل الموارد المادية الأساسية افتراضياً، خاصة أن التمثيل الافتراضي يمكّن بعض السيناريوهات التي لا يمكن تحقيقها أساساً بالبنية التحتية المادية (مثل السيناريوهات المتعلقة بإدارة الصورة أو المقايسة الدينامية لسعة وحدة المعالجة المركزية حسب الحاجة). ولأعباء العمل الأخرى (مثل التحليلات و/أو البحث)، يُتطلب الحصول على قدرة الحوسبة القصوى واستعمال مئات أو آلاف العقد لإدارة عبء عمل متخصص واحد. وفي مثل هذه الحالات، قد تكون الموارد المادية غير الافتراضية أنسب.

2.4.2.9 الموارد المادية

يمثل **المكون الوظيفي** للموارد المادية العناصر التي يحتاج إليها **مقدم الخدمة السحابية** لتشغيل وإدارة **الخدمات السحابية** التي يقدمها.

وتتضمن الموارد المادية موارد العتاد مثل الحواسيب (وحدة المعالجة المركزية (CPU) والذاكرة) والشبكات (المسيِّرات وجدران الحماية والبدالات ووصلات الشبكة والموصلات الشبكية ومكونات التخزين (الأقراص الصلبة) وغيرها من عناصر البنية التحتية المادية للحوسبة. وقد تشمل هذه الموارد تلك الموجودة داخل مراكز البيانات السحابية (مثل مخدمات الحوسبة ومخدمات التخزين وشبكات

مراكز البيانات الداخلية)، وتلك الموجودة خارج مراكز البيانات، وهي عادةً موارد التوصيل الشبكي، مثل شبكات مراكز البيانات البينية وشبكات النقل الأساسية.

وتدار جميع عناصر الموارد المادية من **المكون الوظيفي** لأنظمة الدعم التشغيلي، ذي القدرة على إسناد الموارد اللازمة إلى حالات كل **خدمة سحابية** لتلبية متطلبات العملاء؛ علماً بأن **المكون الوظيفي** لأنظمة الدعم التشغيلي نفسه يشغَّل عادة على جزء من الموارد المادية.

5.2.9 الوظائف متعددة الطبقات

1.5.2.9 المكونات الوظيفية للدمج

تتولى **المكونات الوظيفية** للدمج مسؤولية توصيل **المكونات الوظيفية** في المعمارية لاستحداث معمارية موحدة. وتقدم **المكونات الوظيفية** للدمج آليات تسيير الرسائل وتبادل الرسائل ضمن المعمارية السحابية و**مكوناتها الوظيفية** فضلاً عن **المكونات الوظيفية** الخارجية. ويمكن أن يستند تسيير الرسائل إلى معايير مختلفة، من قبيل السياق، والسياسات.

وتشمل **المكونات الوظيفية** للدمج ما يلي:

- دمج الأمن؛
- دمج المراقبة؛
- دمج الخدمات؛
- دمج خدمات النظراء.

1.1.5.2.9 دمج الأمن

يقدم **المكون الوظيفي** لدمج الأمن دمج القدرات الأمنية بما فيها الاستيقان والتخويل والتجفير والتحقق من **السلامة** والآليات السياساتية ذات الصلة بالقدرات الأمنية.

2.1.5.2.9 دمج المراقبة

يقدم **المكون الوظيفي** لدمج المراقبة التوصيل من **المكونات الوظيفية** في طبقة النفاذ وطبقة الخدمات وطبقة الموارد إلى قدرات المراقبة والإبلاغ في أنظمة الدعم التشغيلي.

3.1.5.2.9 دمج الخدمات

يقدم **المكون الوظيفي** لدمج الخدمات توصيلات إلى خدمات تعمل في بيئة المقدِّم. ويمثل **المكون الوظيفي** لدمج الخدمة جانباً أساسياً للتمثيل الافتراضي للخدمات بحيث تستتر، على سبيل المثال، تفاصيل موقعها وتنفيذها عن المكونات التي تعتمد على تلك الخدمات.

4.1.5.2.9 دمج خدمات النظراء

يُستعمل **المكون الوظيفي** لدمج الخدمات النظيرة للتوصيل بخدمات **مقدمي الخدمات السحابية النظراء** بطريقة متحكَم فيها، مع الأمن المناسب ومع محاسبة مناسبة للاستعمال، والتوصيل بهوية **عميل الخدمة السحابية**. ويقوم **المكون الوظيفي** لدمج الخدمات النظيرة بالتمثيل الافتراضي للوصلات إلى الخدمات المستهدفة، بحيث يمكن أن تتغير تفاصيل هذه الخدمات دينامياً دون التأثير على **المكونات الوظيفية** التي تحيل إلى الخدمات.

2.5.2.9 المكونات الوظيفية لأنظمة الأمن

تتولى **المكونات الوظيفية** لأنظمة الأمن مسؤولية تطبيق الضوابط المتعلقة بالأمن لتخفيف التهديدات الأمنية في بيئات **الحوسبة السحابية**. وتشمل **المكونات الوظيفية** لأنظمة الأمن جميع المرافق الأمنية اللازمة لدعم **الخدمات السحابية**.

وتشمل **المكونات الوظيفية** لأنظمة الأمن ما يلي:

- الاستيقان وإدارة الهوية؛
- إدارة التخويل والسياسة الأمنية؛
- إدارة التجفير.

1.2.5.2.9 الاستيقان وإدارة الهوية

يقدم **المكون الوظيفي** للاستيقان وإدارة الهوية القدرات المتعلقة بهويات المستعمل وبيانات الاعتماد المطلوبة لاستيقان المستعملين عند النفاذ إلى **الخدمات السحابية** وما يتصل بها من قدرات الإدارة والأعمال.

ويمكن أن تتضمن إدارة الهوية إدارة الهوية الاتحادية للسماح للمستعملين باستعمال نفس الهوية وبيانات الاعتماد للنفاذ إلى **خدمات سحابية** متعددة وتقديم مقدرات من قبيل "تسجيل دخول بهوية وكلمة مرور واحدة".

2.2.5.2.9 إدارة التخويل والسياسة الأمنية

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة التخويل والسياسة الأمنية قدرات التحكم في التخويل وتطبيقه للمستعملين من أجل النفاذ إلى قدرات أو بيانات معينة. وتقدم إدارة سياسة الخدمة تعريف وتطبيق سياسات الأمن المتعلقة **بالخدمات السحابية**.

3.2.5.2.9 إدارة التجفير

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة التجفير القدرات المتعلقة بتجفير البيانات، سواء كانت البيانات ساكنة أو بيانات متحركة. ومن بين القدرات المقدَّمة إدارة مفاتيح التجفير وانتقاء مخطط التجفير.

3.5.2.9 المكونات الوظيفية لأنظمة الدعم التشغيلي

تشمل **المكونات الوظيفية** لأنظمة الدعم التشغيلي مجموعة من قدرات الإدارة المتصلة بالتشغيل والمطلوبة لإدارة **الخدمات السحابية** المقدمة إلى العملاء والتحكم فيها.

وتشمل **المكونات الوظيفية** لأنظمة الدعم التشغيلي ما يلي:

- فهرس الخدمة؛
- التهيئة؛
- المراقبة والإبلاغ؛
- إدارة سياسة الخدمة؛
- أتمتة الخدمة؛
- إدارة مستوى الخدمة؛
- إدارة الحوادث والمشاكل؛
- إدارة المنصة والتمثيل الافتراضي؛
- إدارة الخدمة النظيرة.

1.3.5.2.9 فهرس الخدمة

يقدم **المكون الوظيفي لفهرس الخدمة** قائمة بجميع **الخدمات السحابية لمقدم خدمة سحابية** معين. ويمكن **لفهرس الخدمة** أن يحتوي على/يحيل إلى جميع المعلومات التقنية ذات الصلة المطلوبة لنشر **الخدمة السحابية** والتهيئة لها وتشغيلها.

2.3.5.2.9 التهيئة

يقدم **المكون الوظيفي** للتهيئة قدرات لخدمات التهيئة، سواء من حيث التهيئة لعمليات تنفيذ الخدمة أو لنقاط النفاذ الطرفية وتدفق العمل المطلوب لضمان تهيئة العناصر بالتتابع الصحيح.

3.3.5.2.9 المراقبة والإبلاغ

يقدم **المكون الوظيفي** للمراقبة والإبلاغ قدرات من أجل:

- مراقبة **أنشطة الحوسبة السحابية للمكونات الوظيفية** الأخرى في كامل نظام **مقدم الخدمة السحابية**. ويشمل ذلك **المكونات الوظيفية** التي ينطوي عليها الاستعمال المباشر **للخدمات السحابية** من جانب عملاء الخدمة السحابية (CSC): مستعملي **الخدمات السحابية** مثل النفاذ إلى الخدمة وتنفيذ الخدمة (من قبيل قيام مستعمل معين باستدعاء تشغيل **خدمة سحابية**). ويشمل ذلك أيضاً **المكونات الوظيفية** المشاركة في دعم **الخدمات السحابية**، مثل **المكونات الوظيفية** في نظام دعم التشغيل (OSS) نفسه ومثل **المكون الوظيفي** لأتمتة الخدمة (من قبيل تهيئة حالة خدمة لعميل معين)؛
- تقديم تقارير عن سلوك نظام **مقدم الخدمة السحابية**، ويمكن أن يتخذ ذلك شكل تنبيهات بشأن السلوك ذي الجانب الحساس زمنياً (مثل وقوع عطل أو إنجاز مهمة)، أو يمكن أن يتخذ شكل أشكال مجمعة للبيانات التاريخية (مثل بيانات استعمال الخدمة)؛
- تخزين واستخراج بيانات المراقبة والحدث من قبيل سجلات التسجيل.

وتدعو الحاجة لضمان **تيسر** و**كتمان** و**سلامة** سجلات التسجيل التي يحتفظ بها **المكون الوظيفي** للمراقبة والإبلاغ. وبالنسبة **لخدمات الحوسبة السحابية** متعددة الشاغلين، تدعو الحاجة أيضاً لتصميم النفاذ إلى السجلات بحيث ينحصر ما يمكن **لشاغلين** معينين النفاذ إليه في معلومات عن إشغالاتهم دون إشغالات الآخرين.

4.3.5.2.9 إدارة سياسة الخدمة

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة سياسة الخدمة قدرات لتعريف وتخزين واستخراج السياسات المطبقة على **الخدمات السحابية**. ويمكن أن تشمل السياسات سياسات بشأن الأعمال التجارية والشؤون التقنية والأمن والخصوصيات ومنح الشهادات، وهي سياسات تنطبق على **الخدمات السحابية** واستعمالها من جانب **عملاء الخدمة السحابية**.

ويمكن أن تكون بعض السياسات عامة وتطبق على **خدمة سحابية** بغض النظر عن العميل المعني. ويمكن أن تكون سياسات أخرى خاصة بعميل معين.

5.3.5.2.9 أتمتة الخدمة

يقدم **المكون الوظيفي** لأتمتة الخدمة قدرات لتسليم الخدمة بما في ذلك إدارة وتنفيذ نماذج الخدمة وتنسيق الخدمات. ويحتفظ **المكون الوظيفي** لأتمتة الخدمة بنماذج الخدمة المعيارية التي تحدد **أنشطة الحوسبة السحابية** وتدفقات العمل المطلوبة لتسليم قيد محدد في **فهرس الخدمة**.

وتمكن أتمتة تهيئة **الخدمة السحابية** لدعم عمليات الموارد القابلة للمقايسة، بما في ذلك التشكيلة والترسيم.

ويمكن أن تكون **أنشطة** إدارة **الخدمة السحابية** لدى **عميل الخدمة السحابية** قادرة على أتمتة نفسها دون ان تتطلب أي تدخل من **مقدم الخدمات السحابية**.

ويعمل **المكون الوظيفي** لأتمتة الخدمة مع **المكون الوظيفي** للتهيئة و**المكون الوظيفي** لدمج الخدمة لتحقيق أهدافه.

6.3.5.2.9 إدارة مستوى الخدمة

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة مستوى الخدمة قدرات لإدارة مستويات الخدمة لخدمة سحابية معينة، بهدف ضمان تلبية **الخدمة السحابية** لمتطلبات **اتفاق مستوى الخدمة** الذي ينطبق على الخدمة.

ويدير **المكون الوظيفي** لإدارة مستوى الخدمة السعة والأداء فيما يتعلق **بخدمة سحابية**. وقد ينطوي ذلك على تطبيق سياسات الخدمة (من قبيل قاعدة تموضع تهدف إلى تجنب نقاط تعطل وحيدة).

ويحصل **المكون الوظيفي** لإدارة مستوى الخدمة على معلومات المراقبة من **المكون الوظيفي** للمراقبة والإبلاغ من أجل قياس وتسجيل مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI) **للخدمة السحابية**. وتوزَّع السعة أو يُزال توزيعها استناداً إلى مؤشرات الأداء الرئيسية هذه.

ويتتبع **المكون الوظيفي** لإدارة مستوى الخدمة الحالة الإجمالية للموارد الموزَّعة والمتاحة. ويمكن لمقارنة السعة الموزَّعة قياساً بمؤشرات الأداء الرئيسية **للخدمات السحابية** أن تساعد في تحديد الاختناقات الحالية أو المحتملة، دعماً لتخطيط السعة.

7.3.5.2.9 إدارة الحوادث والمشاكل

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة الحوادث والمشاكل قدرات لتلقف تقارير الحوادث أو المشاكل وإدارة هذه التقارير لغاية حلها.

ويمكن كشف الحوادث والمشاكل والإبلاغ عنها من جانب أنظمة **مقدم الخدمات السحابية**، أو يمكن **لعملاء الخدمات السحابية** كشفها والإبلاغ عنها.

8.3.5.2.9 إدارة المنصة والتمثيل الافتراضي

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة المنصة والتمثيل الافتراضي قدرات إدارة الموارد الأساسية **لمقدم الخدمة السحابية** (الحوسبة والتخزين والتوصيل الشبكي) والتمثيل الافتراضي لاستعمال هذه الموارد (عن طريق المشرفين على الآلات الافتراضية مثلاً).

وعادةً ما تنتظم الموارد في مجموعات موارد ذات خصائص رئيسية:

- مكونات وتشكيلة العتاد المقيَّس؛
- قابلة للتوسع بسهولة من خلال إضافة سعة عتاد جديدة؛
- الزحزحة المؤتمتة للموارد على وقع تغير عبء العمل؛
- حماية وعزل أعباء العمل والبيانات المجاورة؛
- تقليل و/أو إزالة وقت التوقف عن العمل من خلال حركة عبء العمل والبيانات بين الموارد؛
- إدارة استهلاك الموارد على أساس الأهداف (من قبيل الأداء و**التيسر** والتراخيص واستعمال الطاقة).

9.3.5.2.9 إدارة الخدمة النظيرة

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة خدمات النظراء قدرات لتوصيل أنظمة الدعم التشغيلي للمقدم وأنظمة دعم الأعمال بقدرات الإدارة وقدرات الأعمال لدى **مقدمي الخدمات السحابية النظراء**، فيما يتعلق **بالخدمات السحابية النظيرة** التي يستعملها المقدِّم.

ويتولى **المكون الوظيفي** لإدارة خدمة النظراء مسؤولية إنشاء مسير (مسيرات) الاتصالات المطلوبة، وتمرير الهوية وبيانات الاعتماد المناسبة مع الطلبات المقدمة إلى **مقدمي الخدمة السحابية النظراء**.

4.5.2.9 مكونات أنظمة دعم الأعمال

تشمل **المكونات الوظيفية** لأنظمة دعم الأعمال مجموعة من قدرات الإدارة المتصلة بالأعمال التي تتعامل مع العملاء والعمليات الداعمة.

وتشمل **المكونات الوظيفية** لأنظمة الدعم الأعمال ما يلي:

- **فهرس المنتجات؛**

- إدارة الحسابات؛
- إدارة الاشتراكات؛
- الفوترة؛
- الحسابات.

1.4.5.2.9 فهرس المنتجات

يقدم **المكون الوظيفي لفهرس المنتجات** قدرات **لعملاء الخدمة السحابية** لتصفح قائمة بالخدمات المتاحة التي يمكنهم شراؤها، بالإضافة إلى مجموعة من قدرات إدارة محتوى الفهرس المتاحة لموظفي **مقدم الخدمة السحابية**.

وتتألف قيود **فهرس المنتجات** من معلومات تقنية عن كل من عروض الخدمة (القدرات التي تقدمها الخدمة، وتعاريف السطوح البينية للخدمة بما في ذلك عمليات الخدمة المتاحة، والمعلومات الأمنية)، بالإضافة إلى معلومات الأعمال ذات صلة مثل التسعير أو التصنيف.

2.4.5.2.9 إدارة الحسابات

يقدم **المكون الوظيفي** لإدارة الحسابات قدرات لإدارة علاقات **عملاء الخدمة السحابية**، بما في ذلك:

- إدارة العقود؛
- الاشتراكات في **خدمات الحوسبة السحابية**؛
- الاستحقاقات؛
- تسعير الخدمة الذي يمكن أن ينطوي على شروط خاصة بالمستهلكين مثل التخفيضات؛
- السياسات المطبقة على معالجة **بيانات عملاء الخدمات السحابية**.

ويخضع **المكون الوظيفي** لإدارة الحسابات وقاعدة (قواعد) البيانات المرتبطة بها لمتطلبات صارمة بشأن **التيسر** والأمن نظراً لأهمية وحساسية البيانات المتصلة بحسابات العملاء.

3.4.5.2.9 إدارة الاشتراكات

يتعامل **المكون الوظيفي** لإدارة الاشتراك مع اشتراكات **عملاء الخدمة السحابية** في **خدمات سحابية** معينة، بهدف تسجيل معلومات اشتراك العميل الجديدة أو المتغيرة من وضمان تسليم الخدمة (الخدمات) المشترك فيها إلى العميل.

4.4.5.2.9 الفوترة

للمكون الوظيفي للفوترة قدرات من أجل:

- قياس استعمال **عملاء الخدمات السحابية للخدمات السحابية** وتصنيفه – حيث يتمثل القياس في قياس استهلاك كل **عميل من عملاء الخدمات السحابية**، ويتمثل التصنيف في تطبيق جداول التسعير على بيانات القياس. ويعتمد شكل بيانات القياس على طبيعة **الخدمة السحابية** ويمكن أن تنطوي جداول التسعير على شروط خاصة بالعميل (مثل التخفيضات) وأن تتطلب تطبيقاً خوارزمياً مقابل بيانات القياس.
- إعداد فواتير على أساس رسوم استعمال **الخدمات السحابية** الناشئة عن وظيفة القياس والتصنيف وإرسال الفواتير إلى **عملاء الخدمات السحابية**. ويصار إلى إيداع بيانات الفواتير أيضاً لدى **المكون الوظيفي** للحسابات و**المكون الوظيفي** لإدارة الحسابات.

5.4.5.2.9 الحسابات

يحتوي **المكون الوظيفي** للحسابات على القدرات المتعلقة بسجل الحسابات العام ووظائف المحاسبة العامة، بما في ذلك الحسابات المدينة والحسابات المستحقة؛ علماً بأن **المكون الوظيفي** للحسابات يُستعمل لمحاسبة منظمة **مقدم الخدمة السحابية** نفسها ولا يتعامل مع إدارة حسابات فرادى العملاء (فتلك يتناولها **المكون الوظيفي** لإدارة الحسابات).

5.5.2.9 المكونات الوظيفية لدعم التطوير

تدعم **المكونات الوظيفية** لدعم التطوير **أنشطة الحوسبة السحابية** لدى مطور الخدمات السحابية. ويشمل ذلك دعم تطوير و/أو تكوين عمليات تنفيذ الخدمة وإدارة الإنشاء وإدارة الاختبار.

وتشمل **المكونات الوظيفية** لدعم التطوير ما يلي:

- بيئة المطور؛
- إدارة الإنشاء؛
- إدارة الاختبار.

1.5.5.2.9 بيئة المطور

يقدم **المكون الوظيفي** لبيئة المطور القدرات اللازمة لدعم تطوير برمجيات تنفيذ الخدمة. ويُدعم تطوير مكونات برمجيات للخدمة، بالإضافة إلى أدوات تساعد في تكوين الخدمة من مجموعة من الخدمات الأخرى.

ويدعم **المكون الوظيفي** لبيئة المطور استعمال القدرات التي تقدمها بيئة **مقدم الخدمة السحابية**، بما في ذلك التوصيلات بالموارد والشبكة، والدمج مع خدمات أخرى (بما في ذلك خدمات **مقدمي الخدمة السحابية النظراء**)، والدمج مع قدرات المراقبة والإدارة، والدمج مع القدرات الأمنية.

ويدعم **المكون الوظيفي** لبيئة المطور أيضاً إنشاء بيانات شرحية للتشكيلة تتعلق بالخدمة الجاري تطويرها ويدعم أيضاً استحداث برمجيات نصية وما يتصل بها من منتجات تستعملها أنظمة الدعم التشغيلي لمقدم الخدمة لتقديم الخدمة وتشكيلها.

2.5.5.2.9 إدارة الإنشاء

يدعم **المكون الوظيفي** لإدارة الإنشاء بناء حزمة برمجيات جاهزة للنشر ويمكن تمريرها إلى **مقدم الخدمة السحابية** لنشرها في بيئة **الخدمة السحابية**. وتتألف حزمة البرمجيات من برمجيات تنفيذ الخدمة وكذلك البيانات الشرحية للتشكيلة والبرمجيات النصية على السواء.

3.5.5.2.9 إدارة الاختبار

يدعم **المكون الوظيفي** لإدارة الاختبار تنفيذ حالات اختبار قياساً بأي إنشاء لتنفيذ خدمة. وينتج **المكون الوظيفي** لإدارة الاختبار تقارير عن الاختبارات المنفذة ويمكن إبلاغ **مقدم الخدمة السحابية** بها إلى جانب إنشاء لتنفيذ الخدمة.

ومن المعتاد إجراء الاختبار في بيئة اختبار متخصصة تقارب بشكلٍ وثيق بيئة الإنتاج دون التدخل في بيئة الإنتاج. وفيما يتعلق **بالحوسبة السحابية**، يمكن **لمقدم الخدمة السحابية** أن يتيح بيئة الاختبار.

10 العلاقة بين منظور المستعمل والمنظور الوظيفي

1.10 اعتبارات عامة

إلى جانب تحديد **الأدوار** و**أنشطة الحوسبة السحابية** الواردة في الفقرة 8 والمنظور الوظيفي بما في ذلك **المكونات الوظيفية** المعمارية الواردة في الفقرة 9، تصف هذه التوصية | المعيار الدولي في هذه الفقرة العلاقات المنطقية **لأدوار** و**أنشطة الحوسبة السحابية** مع **المكونات الوظيفية**.

وقد تكون المعايير ذات صلة ببعض هذه العلاقات. ويمكن استعمال المعايير المرتبطة بعلاقة (1) لتحديد درجات تدفق المعلومات أو الأنماط الأخرى من **قابلية التشغيل البيني**؛ و/أو (2) لضمان درجات محددة من الجودة (مثل مستوى الأمن أو الخدمة).

وتشكل العلاقات المنطقية المحددة في هذه المعمارية جزءاً مهماً من توصيف المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) وسلوكها. وتصف العلاقة مسائل مثل تدفقات المعلومات المطلوبة بين **المكونات الوظيفية** في المعمارية المرجعية للحوسبة السحابية.

2.10 نظرة عامة

ويقدم الشكل 10-1 نظرة عامة على العناصر الرئيسية للمعمارية المرجعية للحوسبة السحابية (CCRA) – **الأدوار** و**أنشطة الحوسبة السحابية** و**المكونات الوظيفية**، في تشكيلة شائعة.

ويستعمل الشكل 10-1 الاصطلاحات البيانية الواردة في الفقرة 5. وتمثل المستطيلات ذات الحواف المستديرة المستمرة **الأدوار**، وتمثل المضلعات السداسية **الأدوار الفرعية**، وتمثل المستطيلات المنقطة ذات الحواف الدائرية **أنشطة الحوسبة السحابية**، بينما تمثل المستطيلات ذات الزوايا القائمة والحاوية مستطيلات أصغر **مكونات وظيفية**. وتمثل المضلعات بشكل "L" داخل **المكون الوظيفي** لقدرات الخدمة السطوح البينية **للخدمة السحابية** القائمة على **أنواع القدرات السحابية** الأساسية. ويظهر في الشكل 10-1 أن **الأدوار** هي مجموعات من **أنشطة الحوسبة السحابية**، وأن **أنشطة الحوسبة السحابية** نفسها تنفَّذ أو تتحقق بواسطة **المكونات الوظيفية**.

ولقرب العناصر البيانية التي تمثل الأدوار فيما بينها مغزىً يمثل تفاعلاً وثيقاً بين **أدوار** تتخذ أدواراً متجاورة. فعلى سبيل المثال، يكون دور **مقدم الخدمة السحابية** في مركز المخطط لتأكيد تفاعله مع **الأدوار** الأخرى. وينطبق الأمر نفسه على تموضع **أنشطة الحوسبة السحابية** داخل **دور** معين، وكذلك على التموضع النسبي **للمكونات الوظيفية** داخل **نشاط** معين. فعلى سبيل المثال، يتموضع **المكون الوظيفي** لقدرات الخدمة فوق كشف الموارد و**المكون الوظيفي** للتحكم، للإشارة إلى اعتماد المكون الأول على المكون التالي.

ويُشار إلى الجوانب الشاملة لقابلية المراجعة، و**التيسر**، والإدارة، و**قابلية التشغيل البيني**، والصيانة وتحديد الإصدار، والأداء، وقابلية النقل، وحماية **المعلومات المحددة لهوية شخص**، والجانب التنظيمي، والصمود، و**قابلية الرجوع العكسي**، والأمن، ومستويات الخدمة و**اتفاق مستوى الخدمة** في الإطار الخارجي في الشكل 10-1 الذي يرمي إلى بيان أن الجوانب الشاملة تنطبق على جميع العناصر الأخرى الواردة في الشكل 10-1 – **الأدوار** و**الأنشطة** و**المكونات الوظيفية**. وكمثال على ذلك، يجب أن يمتلك عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعمل الخدمة السحابية هوية، إلى جانب مجموعة من بيانات الاعتماد التي يجب تقديمها إلى **المكون الوظيفي** لوظيفة المستعمل عند القيام بنشاط الخدمة السحابية. وتقدَّم الهوية وبيانات الاعتماد إلى **المكون الوظيفي** للتحكم في النفاذ ويجرى الاستيقان والتخويل كجزء من **نشاط** تقديم الخدمات، باستدعاء قدرات **المكون الوظيفي** الأمني المناسبة قبل تقديم **الخدمة السحابية** إلى عميل الخدمة السحابية:

ويمثل **المكون الوظيفي** لقدرات الخدمة المبين في الشكل 10-1 تنفيذ الخدمة السحابية نفسها.

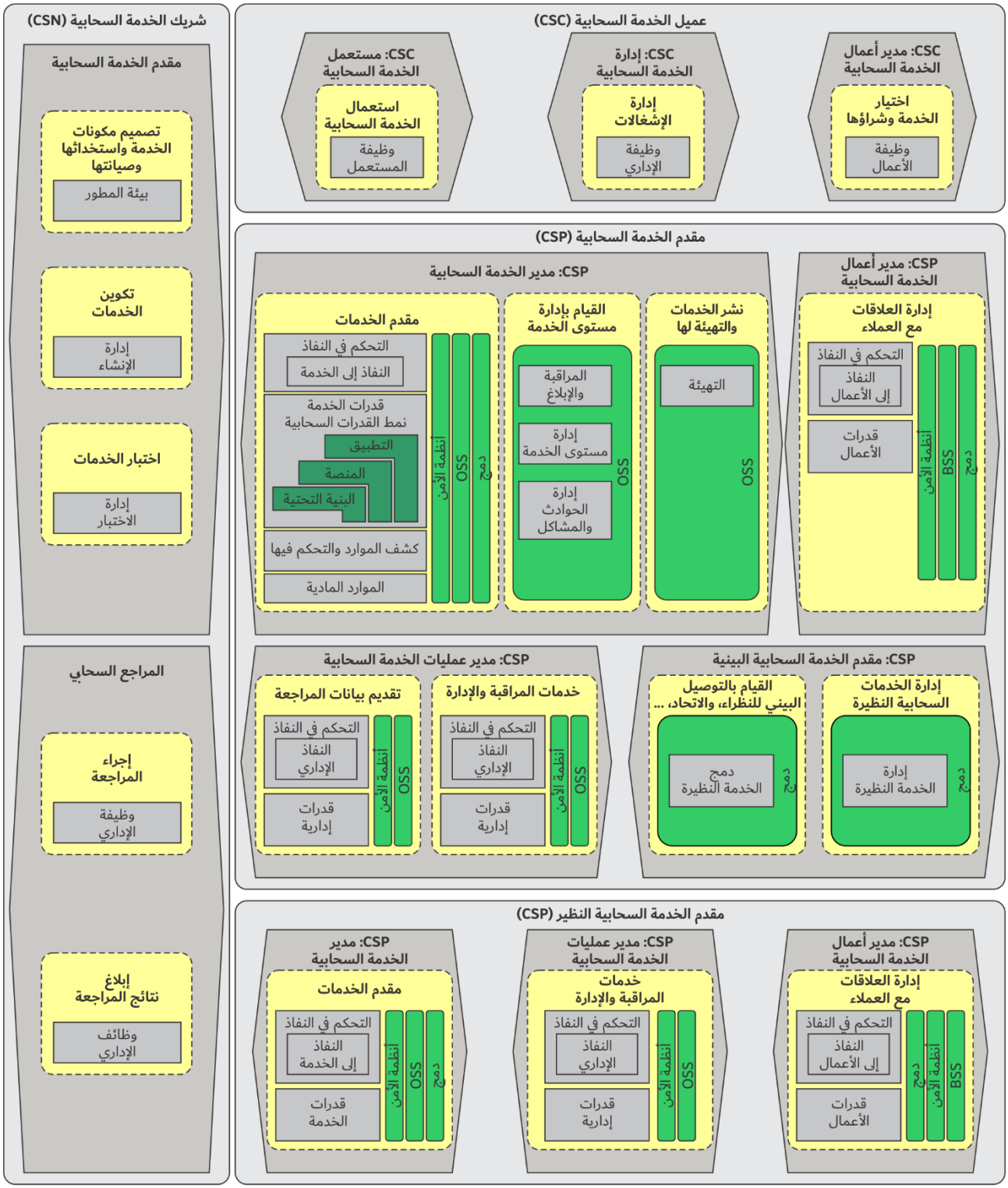
1.2.10 المكون الوظيفي لقدرات الخدمة

تُعرض **الخدمة السحابية** عبر سطح بيني للخدمة ويمكن أن تقدم واحداً أو أكثر من **أنواع القدرات السحابية**، التي تمثلها أشكال "L المقلوب" ضمن **المكون الوظيفي** لقدرات الخدمة. ويمثل الشكل L الأعلى **نمط قدرات التطبيق**، في حين يمثل الشكل L الأدنى التالي نمط قدرات المنصة بينما يمثل الشكل L الأسفل نمط قدرات البنية التحتية.

وتتمثل الآثار المترتبة على الأشكال L في إمكانية تنفيذ **نمط قدرات التطبيق** باستعمال نوع قدرات المنصة أو عدم تنفيذه (عند اختيار **مقدم الخدمة السحابية**)، وفي إمكانية تنفيذ نوع قدرات المنصة باستعمال نوع قدرات البنية التحتية من عدمه.

وبالنسبة **لفئات الخدمات السحابية SaaS** أو **CaaS**، يحتوي المكون الوظيفي لقدرات الخدمة على البرمجيات الخاصة بالتطبيقات أو تطبيقات الاتصالات التي تنشر في طبقة الموارد بطريقة تحقق مستويات الخدمة المحددة في **اتفاق مستوى الخدمة**.

وبالنسبة **لفئات الخدمات السحابية** الأخرى، انظر فقرة نظرة عامة على الحوسبة السحابية ومفرداتها في التوصية ITU-T Y.3500 | المعيار الدولي ISO/IEC 17788.



Y.3502(14)_F10-1

قابلية المراجعة، والتيسر، والإدارة، وقابلية التشغيل البيني، والصيانة وتحديد الإصدار، والأداء، وقابلية النقل، وحماية المعلومات المحددة لهوية الشخص، والجانب التنظيمي، والصمود، وقابلية الرجوع العكسي، والأمن، ومستويات الخدمة واتفاق مستوى الخدمة

الشكل 10-1 – منظور مشترك للأدوار ولأنشطة الحوسبة السحابية والمكونات الوظيفية

2.2.10 الأدوار والأنشطة والمكونات الوظيفية المشتركة

في الشكل 10-1، **لمقدم الخدمة السحابية دور فرعي**، هو مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير الخدمة السحابية الذي يؤدي **نشاط** تقديم الخدمات والذي يقدم الخدمة **لعميل الخدمة السحابية** لاستعماله فعلياً. ولكن قبل أن يمكن استعمال الخدمة، يتعين تطوير **الخدمة السحابية** ونشرها لتكون جاهزة للتشغيل.

ويشارك **دوران فرعيان لشريك الخدمة السحابية** في هذه الحالة وهما مطوّر الخدمة السحابية و**المراجع السحابي**. ويقوم مطور الخدمة السحابية بتطوير تنفيذ **الخدمات السحابية** باستعمال **المكون الوظيفي** لأدوات التطوير ويختبر الخدمة باستعمال **المكون الوظيفي** لإدارة الاختبار. ثم ترزم **الخدمة السحابية** بمعلومات النشر وتُقدَّم إلى مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير الخدمة السحابية لأداء **نشاط** خدمات النشر والتهيئة مما يؤدي إلى عرض **مكون وظيفي** لقدرات الخدمة في **نشاط** تقديم الخدمات. ويقوم **المراجع السحابي**، في الوقت نفسه، بأنشطة المراجعة والإبلاغ عن نتائجها فيما يتعلق بمطور الخدمة السحابية أو **مقدم الخدمة السحابية** أو **عميل الخدمة السحابية** وفقاً لسياسات كل منهم ونظامه الإداري.

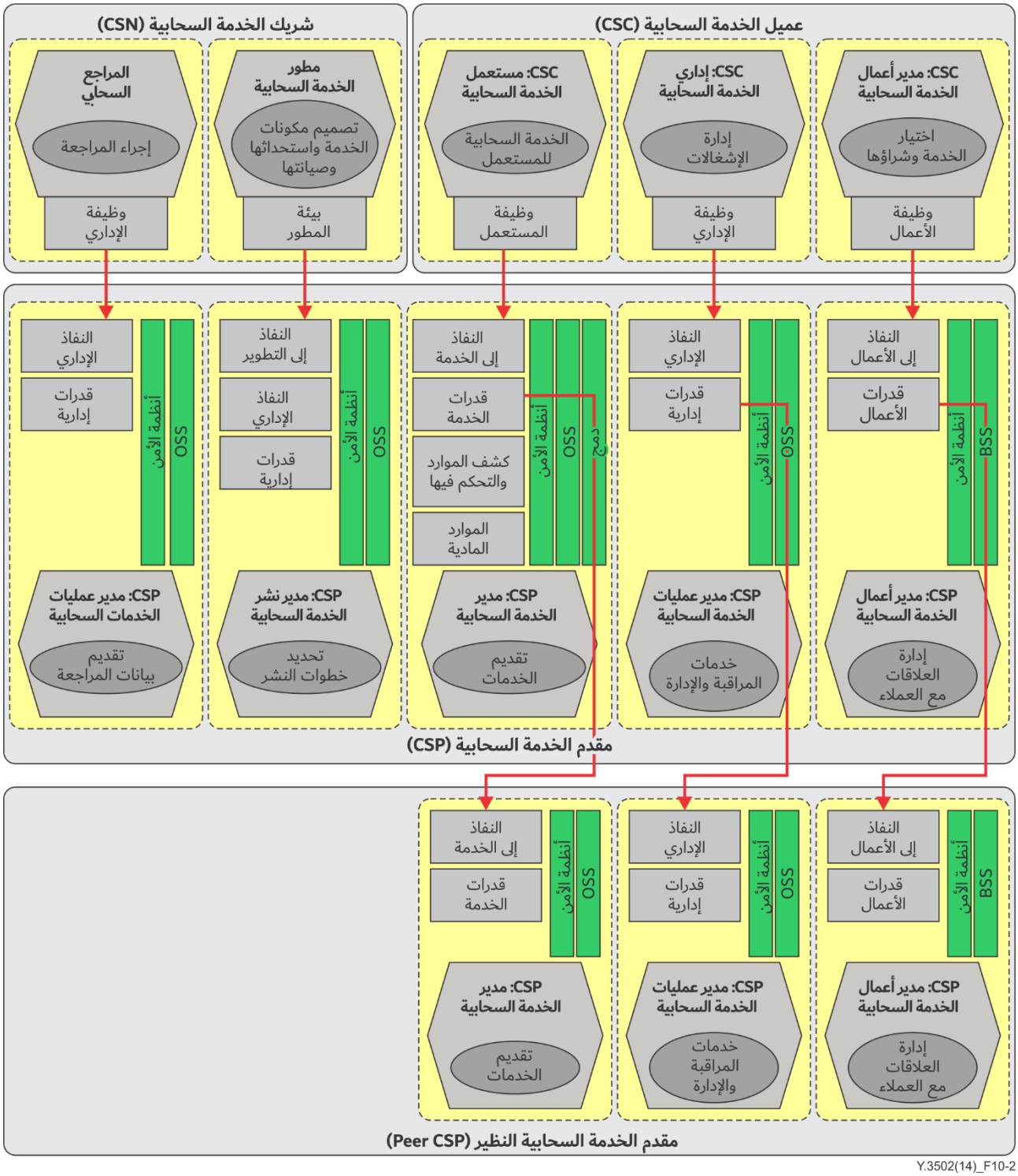
وبعد قيام مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير الخدمة السحابية **بنشاط** خدمات النشر والتهيئة، يستعمل **نشاط** الخدمات **المكون الوظيفي** لقدرات الخدمة وهو تنفيذ الخدمة الذي يستعمل بدوره **المكونات الوظيفية** لطبقة الموارد في موارد الحوسبة والتخزين والشبكة المطلوبة لتشغيل الخدمة. ويتضمن **نشاط** الخدمات أيضاً دمج **المكون الوظيفي** لقدرات الخدمة مع **المكون الوظيفي** لأنظمة الأمن لتقديم الأمن والحماية لقدرات **المعلومات المحددة لهوية الشخص** مثل تجفير البيانات. ويدعم **المكون الوظيفي** لأنظمة الدعم التشغيلي الإدارة والمراقبة والأتمتة والتشكيلة للخدمات والموارد. وبالإضافة إلى ذلك، يقوم مدير الخدمة السحابية بأداء **نشاط** إدارة مستوى الخدمة. و**نشاط** القيام بإدارة مستوى الخدمة يدير **تيسر الخدمة السحابية** وأدائها بحيث تفي بالأهداف المحددة في **اتفاق مستوى الخدمة** التي تنطبق على **الخدمة السحابية**. ويُستعمل **المكون الوظيفي** لإدارة مستوى الخدمة، و**المكون الوظيفي** للمراقبة والإبلاغ، و**المكون الوظيفي** لإدارة الحوادث والمشاكل لتحقيق ذلك.

وفي بعض الأحيان، يقدم مقدم الخدمة السحابية (CSP): مديرو الخدمة السحابية الخدمة بالتعاون مع مقدم آخر للخدمة السحابية (CSP): مدير خدمة سحابية، باستدعاء **الخدمات السحابية** لدى **مقدم الخدمة السحابية النظير** هذا. ثم يقوم CSP: مدير الخدمة السحابية بإدارة **نشاط الخدمات السحابية النظيرة** لإبرام العقود و**اتفاقات مستوى الخدمة (SLA)** بشأن استعمال **الخدمة السحابية النظيرة**. ويعرض أيضاً **مقدم الخدمة السحابية النظير أنشطة** إدارية واستعمالية في مجال **الحوسبة السحابية**، وأنشطة تقديم الخدمات وإدارة مستوى **خدمة الحوسبة السحابية**، شأنه شأن أي **مقدم** آخر **للخدمة السحابية**.

وهذه هي مجموعة مشتركة من **أنشطة الحوسبة السحابية** لمقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير خدمة الحوسبة السحابية، ولكن هناك **أنشطة** إضافية يمكن القيام بها وتوثيقها في هذا التوصيف.

وحالما تتاح **خدمة سحابية** لاستعمالها، تؤدي **دورتان فرعيتان لعميل الخدمة السحابية** أنشطة مختلفة. أولاً، يؤدي عميل الخدمة السحابية (CSC): إداري خدمة الحوسبة السحابية نشاط إدارة الإشغالات باستعمال **المكون الوظيفي** لوظيفة الإداري لإنشاء الإشغال ومنح حقوق النفاذ إلى عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعملي الخدمة السحابية. وبمجرد القيام بذلك، يؤدي CSC: مستعملو الخدمات السحابية نشاط استعمال الخدمة السحابية من خلال الاستفادة من **المكون الوظيفي** لوظيفة المستعمل للتفاعل مع **الخدمة السحابية**. وفي الوقت نفسه، يراقب CSC: إداري خدمة الحوسبة السحابية عادة الخدمة للتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح وتفي بشروط **اتفاق مستوى الخدمة**، باستعمال **المكون الوظيفي** لوظيفة الإداري.

ويقدم الشكل 10-2 منظور **الأدوار** و**أنشطة الحوسبة السحابية** و**المكونات الوظيفية** برسم وصلات بين **أنشطة الحوسبة السحابية** ذات **الأدوار** المتعددة. ويقدم الملحق A وصفاً لكل واحدة من هذه العلاقات.



الشكل 10-2 – أمثلة على العلاقات والتفاعلات بين الأنشطة والمكونات الوظيفية

3.2.10 الإشغال المتعدد والعزل

تنطوي **الحوسبة السحابية** على التشارك في بعض الموارد، ويعني ذلك عادة التشارك في تلك الموارد مع العملاء الآخرين **للخدمات السحابية** المعنية. ويُستعمل مصطلحا **الإشغال** و**تعدد الإشغال** لوصف الحالة التي يُتشارك فيها بالموارد.

و**شاغل الخدمة السحابية** ليس هو تماماً **عميل الخدمة السحابية** – أي أن **الشاغل** هو مجموعة عملاء الخدمة السحابية الذين يتشاركون في النفاذ إلى مجموعة من الموارد المادية والافتراضية. وعادة ما ترتبط مجموعة عملاء الخدمة السحابية **بعميل خدمة سحابية**

معين، ولكن قد يكون **لعميل الخدمة السحابية** عدة **شاغلين** – أي مجموعات من المستعملين من مختلف الدوائر ضمن منظمة العميل، على سبيل المثال.

ويتمثل **الإشغال المتعدد** في توزيع الموارد المادية والافتراضية بحيث يصار إلى عزل **الشاغلين** المتعددين وحساباتهم وبياناتهم عن بعضهم البعض، ويتعذر النفاذ فيما بين بعضهم البعض. وبعبارة أخرى، ينبغي لمستعملين ينتمون إلى أحد الإشغالات أن يغفلوا تماماً عن وجود مستعملين من إشغال آخر.

ولا يؤثر **الإشغال المتعدد** على **الخدمة السحابية** ذاتها فحسب؛ بل يؤثر أيضاً على قدرات الأعمال والإدارة التي يقدمها **مقدم الخدمات السحابية لعملائه**. ويجب أن تبقى جميع المعلومات المتعلقة بحسابات المستعملين والاشتراكات والاستعمال والفوترة معزولة وألا تكون مرئية إلا للعملاء الذين يمتلكون هذه المعلومات. ويجب إيلاء عناية خاصة لموارد من قبيل ملفات السجل التي يمكن أن تحتوي على سجلات تتعلق **بالإشغال** المتعدد. وإذا احتاج عميل معين إلى النفاذ إلى ملفات السجل، عند وقوع حادث على سبيل المثال، يجب اصطفاء ملفات السجل بحيث لا يستطيع العميل رؤية إلا السجلات المتعلقة بإشغالاته.

الملحق A

المزيد من التفاصيل عن منظور المستعمل والمنظور الوظيفي

(يشكل هذا الملحق جزءاً إعلامياً من هذه التوصية | المعيار الدولي)

يقدم هذا الملحق المزيد من التفاصيل بشأن علاقة منظور المستعمل والمنظور الوظيفي.

1.A علاقة عميل الخدمة السحابية مع مقدم الخدمة السحابية

هناك ثلاثة عناصر رئيسية في العلاقة بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية**:

1) عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعمل **الخدمة السحابية** يستعمل **خدمات سحابية** من مقدم الخدمة لتحقيق غايات الأعمال؛

2) عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير أعمال يستعمل قدرات أعمال **مقدم الخدمات السحابية** للاشتراك في **الخدمات السحابية** وإدارة استعمالها من منظور الأعمال؛

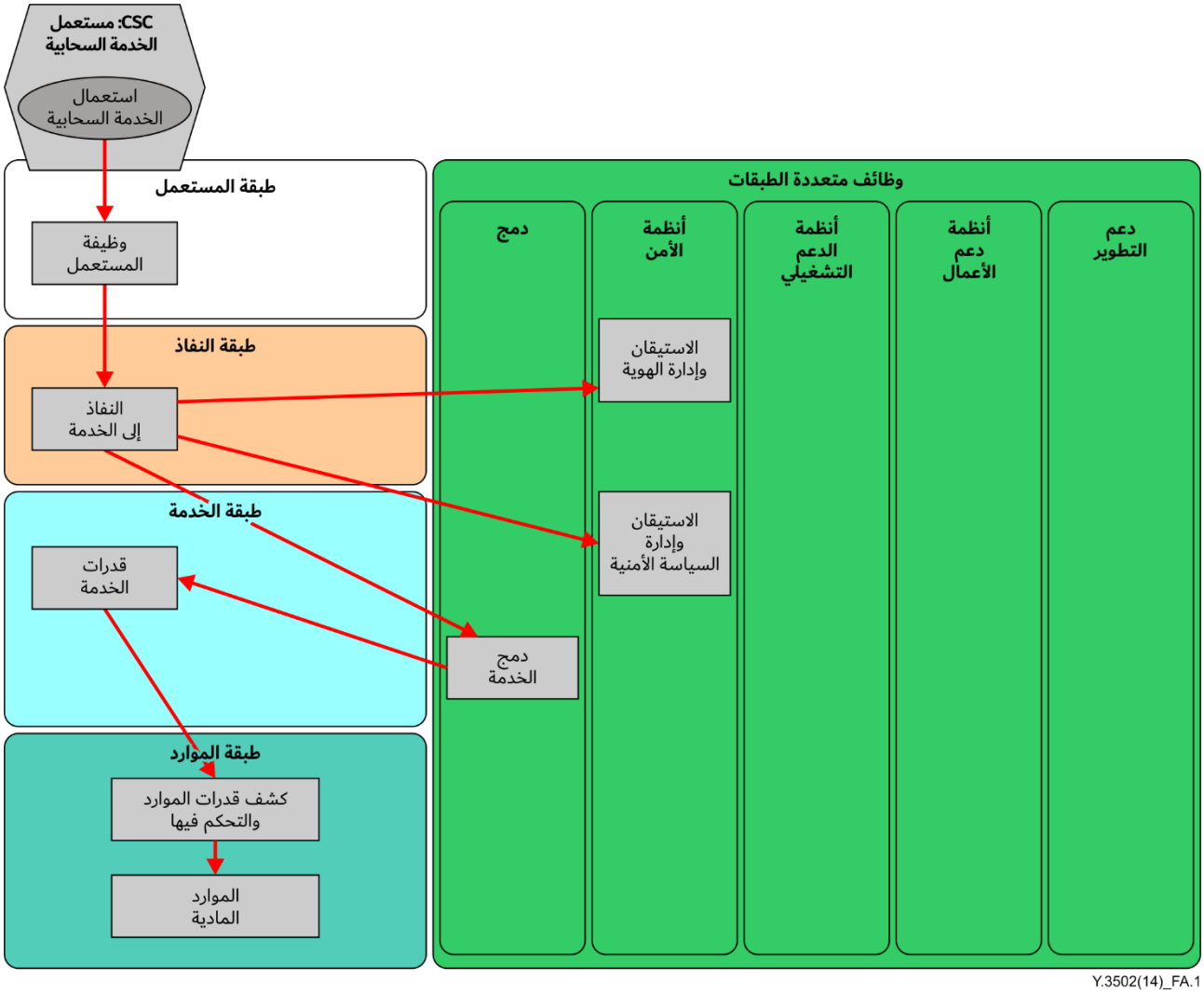
3) عميل الخدمة السحابية (CSC): إداري الخدمة السحابية يستعمل قدرات إدارة **مقدم الخدمات السحابية** لإدارة استعمال **الخدمات السحابية** من منظور **عميل الخدمة السحابية**.

1.1.A العلاقة الوظيفية

تتاح **الخدمة السحابية** إلى عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعملي الخدمة السحابية عبر نقطة طرفية وسطح بيني يمكّنه **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الخدمة. ووظائف هذا السطح البيني وتدفقات المعلومات المرتبطة به هي ميدان يخص **الخدمة السحابية** وبالتالي فهي لا تندرج في نطاق المعمارية المرجعية. بيد أن هناك بعض الجوانب العامة التي ينبغي أن تظهر في السطح البيني للخدمة، ولا سيما الحاجة إلى تحديد هوية عميل الخدمة السحابية واستيقانه.

ويؤدي عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعمل الخدمة السحابية **نشاط** الخدمة السحابية من خلال **المكون الوظيفي** لوظيفة المستعمل، الذي يستدعي **الخدمة السحابية** من خلال **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الخدمة. ويقوم **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الخدمة بأي استيقان لعميل الخدمة السحابية (CSC): مستعمل الخدمة السحابية ويخول استعمال قدرات معينة **للخدمة السحابية**. فإذا كان مخوَّلاً، يستدعي **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الخدمة تنفيذ **الخدمة السحابية** التي تؤدي الطلب.

ويوضح الشكل 1.A علاقات **المكون الوظيفي** المشاركة في **نشاط الخدمة السحابية** لدى عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعمل الخدمة السحابية.



الشكل 1.A – علاقات المكون الوظيفي في نشاط الخدمة السحابية لدى عميل الخدمة السحابية (CSC): مستعمل الخدمة السحابية

2.1.A علاقة الأعمال

يقوم عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير أعمال خدمة الحوسبة السحابية باختيار **أنشطة الحوسبة السحابية** وشرائها، وبأداء إدارة الأعمال وطلب تقرير المراجعة من خلال **المكون الوظيفي** لوظيفة الأعمال في طبقة المستعمل. ويقوم **المكون الوظيفي** لوظيفة الأعمال باستدعاء قدرات الأعمال لدى **مقدم الخدمة السحابية** من خلال نقطة طرفية وسطح بيني يفعّله **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الأعمال.

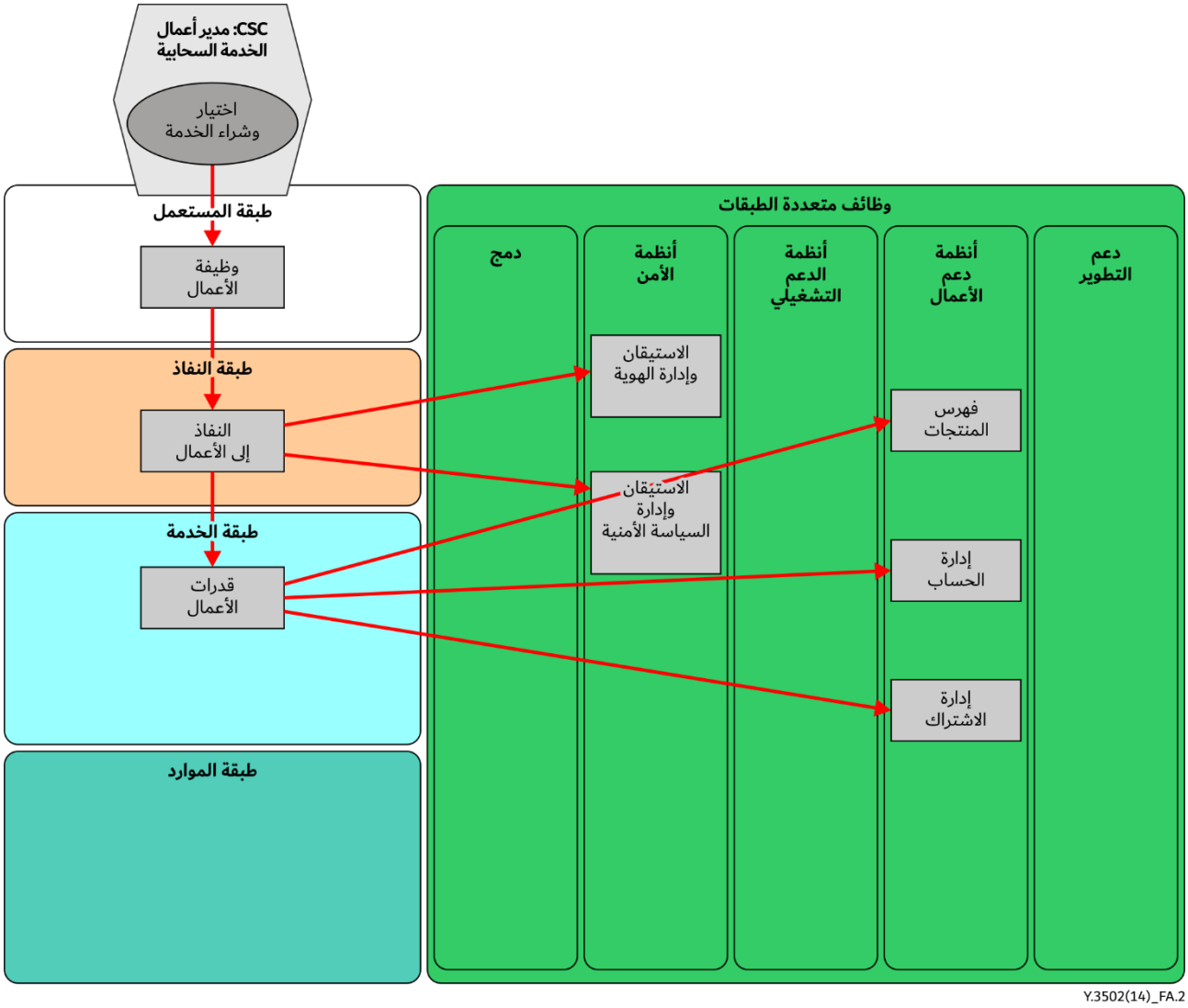
ويؤدي **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الأعمال أي استيقان لمقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير أعمال الخدمة السحابية ويخول استعمال وظائف معينة من قدرات الأعمال. ويتفاعل **المكون الوظيفي** لقدرات الأعمال مع **المكونات الوظيفية** لأنظمة دعم الأعمال لتنفيذ الطلبات المقدمة من عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير أعمال الخدمة السحابية – بما في ذلك **المكونات الوظيفية لفهرس المنتجات** وإدارة الحساب وإدارة الاشتراك.

أما المعلومات التي تتصل بقدرات الأعمال فهي عادة:

- قيود **فهرس منتجات الخدمات السحابية** المتاحة مع ما يتصل بها من معلومات تقنية وتسعير وشروط وأحكام؛
- معلومات الاشتراك التي تخص الخدمة (الخدمات) التي يشترك فيها العميل، مع المعلومات الكمية المصاحبة، إذا كانت ذات صلة (من قبيل عدد المستعملين وحجوم البيانات وكمية المعالجة وما إلى ذلك)؛

- معلومات الفوترة التي يمكن أن تشمل معلومات عن رسوم الاستعمال والمدفوعات وحالة الحساب.

ويوضح الشكل 2.A علاقات **المكون الوظيفي** المشاركة في نشاط اختيار وشراء الخدمة لدى عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير أعمال الخدمة السحابية.



الشكل 2.A – علاقة عميل الخدمة السحابية (CSC): مدير أعمال الخدمة السحابية بشأن "اختيار وشراء الخدمة"

3.1.A العلاقة الإدارية

يقوم عميل الخدمة السحابية (CSC): إداري الخدمة السحابية بأنشطة الحوسبة السحابية التالية من خلال **المكون الوظيفي** لوظيفة إداري الخدمة السحابية:

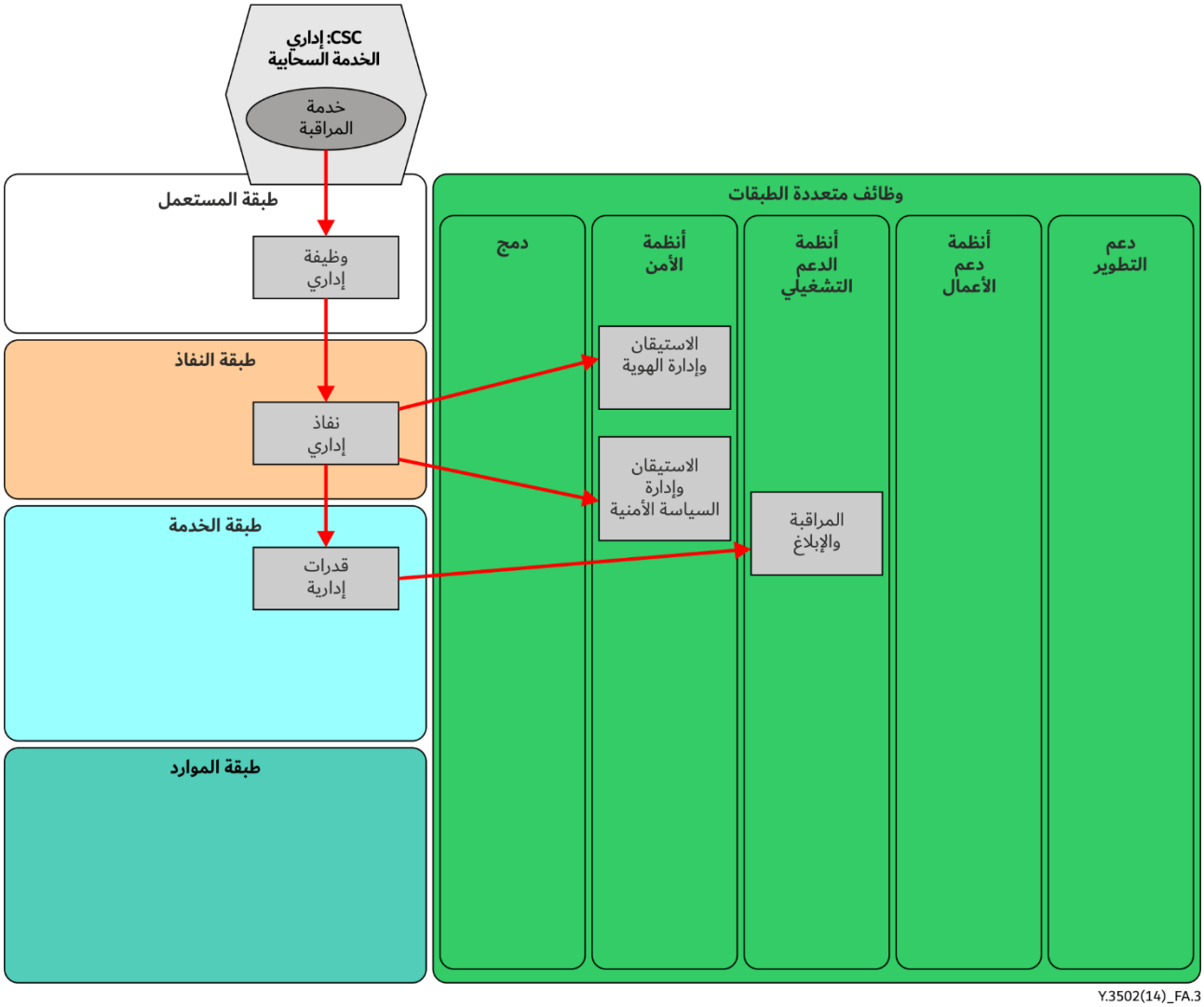
- خدمة المراقبة؛
- تقديم تقارير الفوترة والاستعمال؛
- إدارة الإشغالات؛
- إدارة أمن الخدمة؛
- معالجة تقارير المشاكل. ويقوم المكون الوظيفي لوظيفة إداري بتنفيذ المكون الوظيفي لقدرات إدارة **مقدم الخدمة السحابية** من خلال نقطة طرفية وسطح بيني يفعّله المكون الوظيفي للنفاذ إلى الإدارة.

ويؤدي **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى الإدارة أي استيقان لعميل الخدمة السحابية (CSC): إداري الخدمة السحابية ويخول استعمال وظائف معينة **للمكون الوظيفي** لقدرات الإدارة. ويتفاعل **المكون الوظيفي** لقدرات الإدارة مع **المكونات الوظيفية** لأنظمة الدعم التشغيلي لتنفيذ الطلبات المقدمة من **المكون الوظيفي** للمراقبة والإبلاغ لدى عميل الخدمة السحابية (CSC): إداري الخدمة السحابية، على سبيل المثال.

وتشمل المعلومات التي تتعلق بقدرات الإدارة ما يلي:

- معلومات أمنية من قبيل إعداد حسابات المستعمل وبيانات التخويل، وتجفير البيانات؛
- التبليغات المتعلقة باستعمال الخدمات بما في ذلك إحصاءات الاستعمال وملفات التسجيل (لأغراض أمنية مثلاً)؛
- تقارير/أحداث استثنائية (أي عند انتهاك هدف ما من أهداف **اتفاق مستوى الخدمة** أو وقوع حادث أمني).

ويوضح الشكل 3.A علاقات **المكون الوظيفي** المشاركة في **نشاط** خدمة مراقبة عميل الخدمة السحابية (CSC): إداري الخدمة السحابية.



الشكل 3.A – علاقة عميل الخدمة السحابية (CSC): إداري الخدمة السحابية في نشاط "خدمة المراقبة"

ويمكن أن تتضمن العناصر الأخرى ذات الصلة بالعلاقة بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية** اتفاقاً بين عميل ومقدم الخدمة، وقد يشمل ذلك **اتفاق مستوى الخدمة** وقضايا الملكية الفكرية ومسائل مشمولة بالتنظيم مثل الحماية المناسبة للبيانات الشخصية.

2.A العلاقة بين مقدم ومقدم نظير (أو "العلاقة السحابية البينية")

يمكن **لمقدم الخدمة السحابية** أن يستفيد من واحدة أو أكثر من **الخدمات السحابية** التي يقدمها **مقدمو الخدمة السحابية** الآخرون. وتوصف هذه العلاقة بوصفها العلاقة بين **مقدم الخدمة السحابية النظير** أو بدلاً من ذلك كعلاقة "سحابية بينية" – ويسمى مقدم الخدمة السحابية المستفيد من الخدمات **مقدم الخدمة السحابية** الأساسي في حين يُطلق على مقدم الخدمة السحابية الذي تُستعمل خدماته اسم **مقدم الخدمة السحابية** الثانوي.

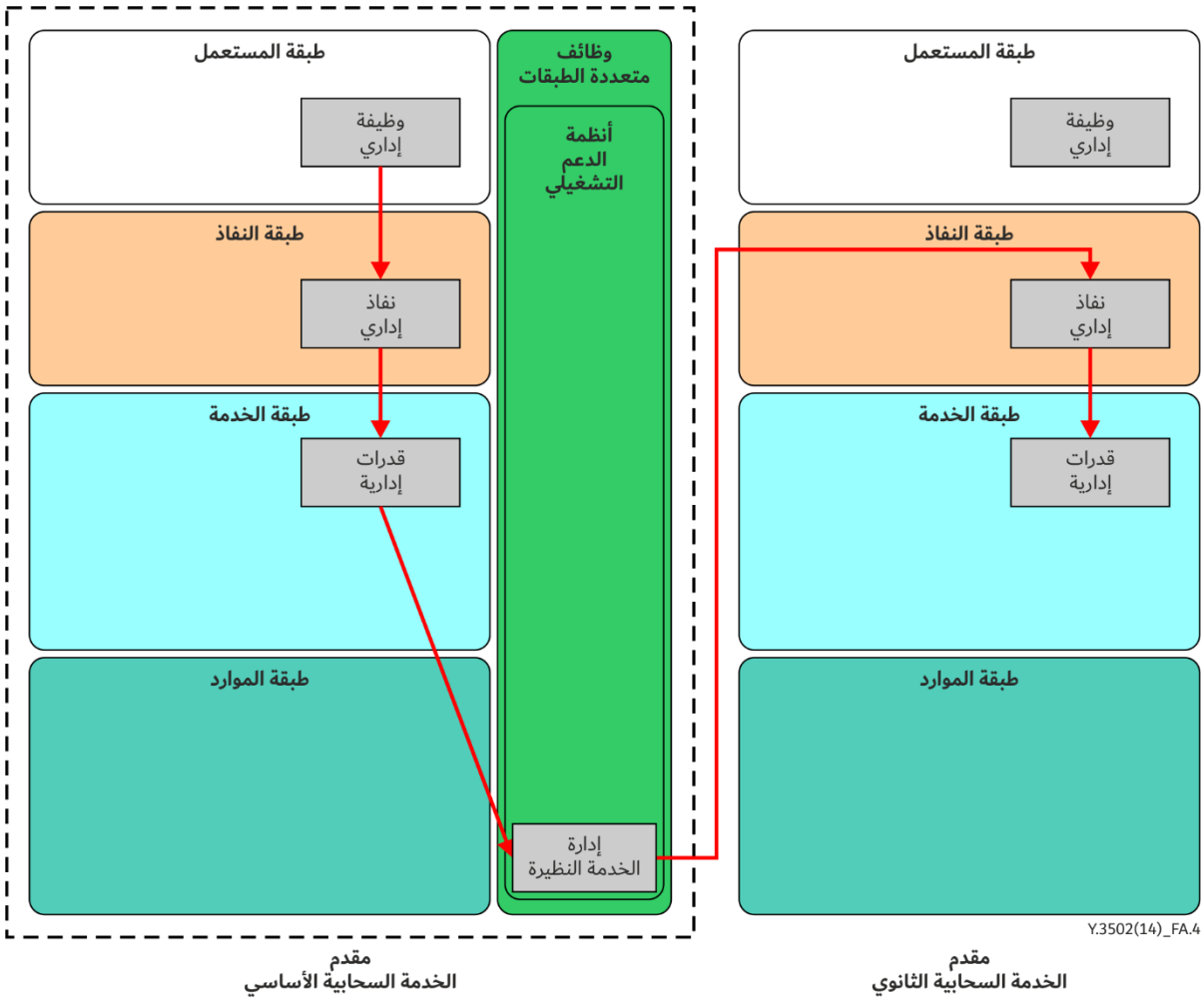
وكحال علاقة **عميل الخدمة السحابية** مع **مقدم الخدمة السحابية**، هناك مكونان وظيفيان للعلاقة بين اثنين من **مقدمي الخدمات السحابية**:

- استعمال مقدم أساسي لمقدم **خدمة سحابية** ثانوي؛
- استعمال مقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير عمليات الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية (CSP): مدير الخدمة السحابية لدى المقدم الأساسي لقدرات الأعمال والإدارة الخاصة بالمقدم الثانوي لإنشاء وضبط استعمال **الخدمات السحابية** لدى المقدم الثانوي.

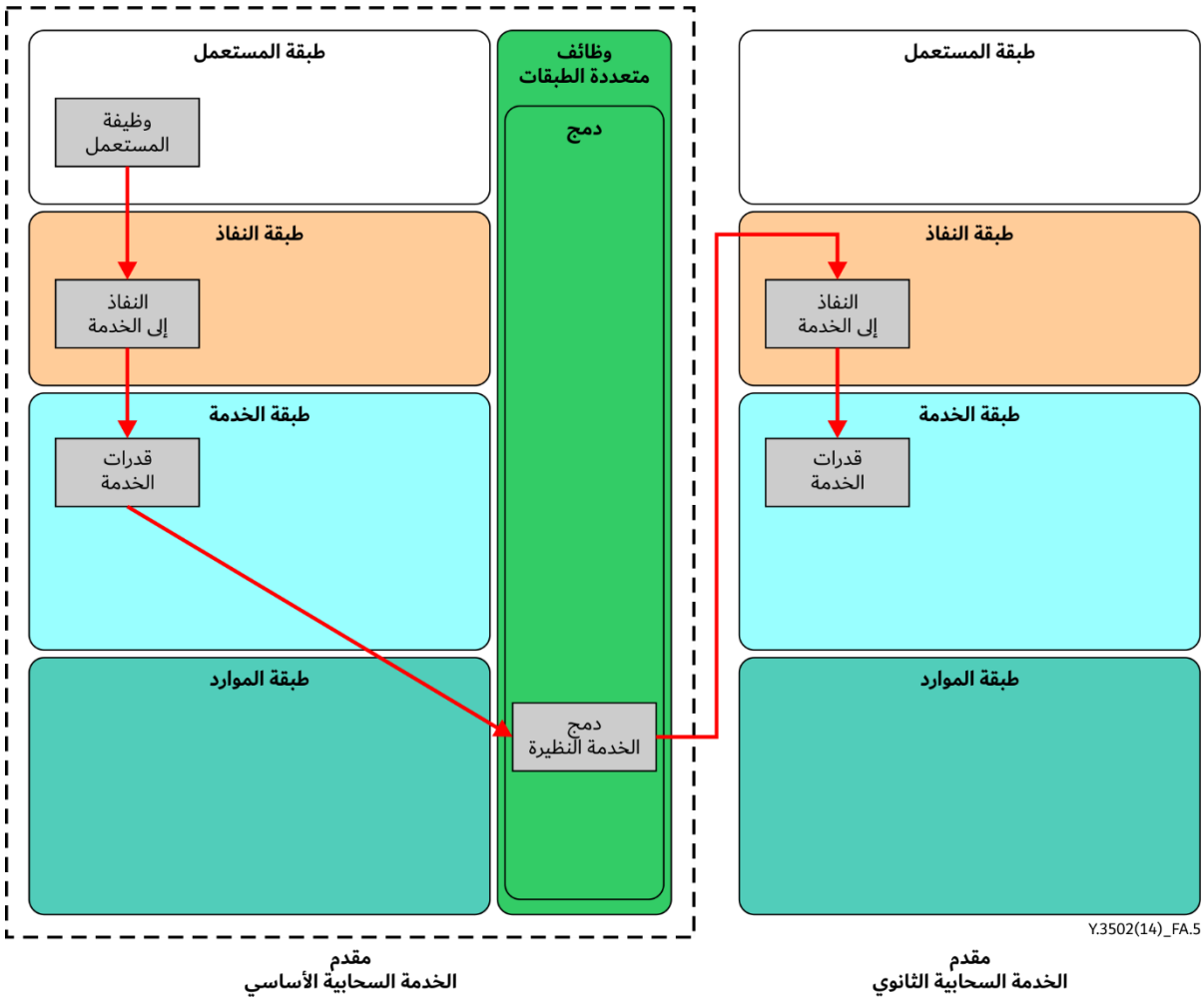
وبالنسبة للمقدم الثانوي، يضطلع المقدم الأساسي بدور **عميل الخدمة السحابية**. وتقدَّم لعملاء **مقدم الخدمة السحابية** الأساسي خدمات **مقدم الخدمة السحابية** الثانوي ويستعملونها. ويتطلب الوصل الناجم عن ذلك بين **مقدم الخدمة السحابية** الثانوي و**عميل** مقدم **الخدمة السحابية** الأساسي اعتبارات محددة لقضايا مثل الأمن وحماية **المعلومات المحددة لهوية الشخص** وملكية البيانات.

وتقتضي الضرورة أن يكفل المقدم الأساسي ملاءمة **اتفاق مستوى الخدمة** الذي تقدمه خدمات المقدم الثانوي لمتطلبات خدمات المقدم الأساسي – وأن تدار كل انتهاكات **اتفاق مستوى الخدمة** بشكل مناسب.

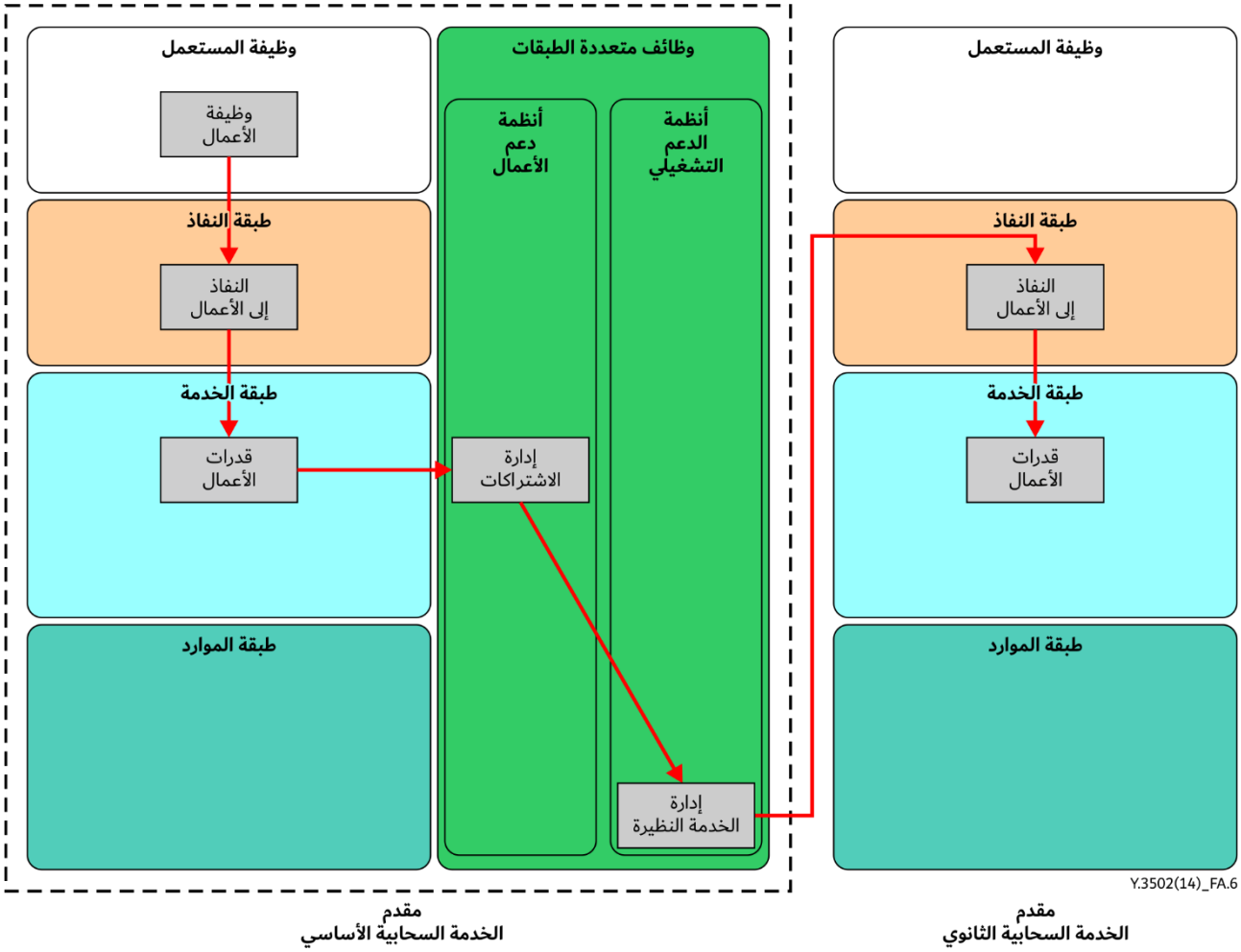
وهناك ثلاثة سطوح بينية تشارك في العلاقة بين المقدم والمقدم النظير – السطح البيني للإدارة والسطح البيني للأعمال والسطح البيني (السطوح البينية) للخدمة، وهي تقدم بشكل عام نفس القدرات التي تقدمها السطوح البينية المكافئة في العلاقة بين **عميل الخدمة السحابية** و**مقدم الخدمة السحابية**. ويبين الشكل 4.A الطريقة التي يُستعمل بها السطح البيني للإدارة، ويبين الشكل 5.A الطريقة التي يُستعمل بها السطح البيني للخدمة، ويبين الشكل 6.A الطريقة التي يُستعمل بها السطح البيني للأعمال.



الشكل 4.A – العلاقة بين مقدم ومقدم نظير في نشاط الإداري



الشكل 5.A – العلاقة بين مقدم ومقدم نظير في نشاط استعمال الخدمة



الشكل 6.A – العلاقة بين مقدم ومقدم نظير في السطح البيني للأعمال

3.A العلاقة بين مطور الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية

ينشئ مطورو الخدمة السحابية عمليات تنفيذ الخدمة ويوضبونها في حُزم ويسلمونها إلى **مقدمي الخدمة السحابية** لنشرها وتشغيلها. ولذلك، يتفاعل مطور الخدمة السحابية مع **مقدم الخدمة السحابية** من أجل:

1) تفحص بيئة **مقدم الخدمة السحابية** لتنفيذ الخدمة؛
2) اختبار عمليات تنفيذ الخدمة؛
3) تسليم حُزم تنفيذ الخدمة.

ويدعم التطوير **المكونات الوظيفية لأنشطة الحوسبة السحابية** لدى مطور الخدمة السحابية، بما في ذلك تطوير الخدمة واختبار الخدمة الاختبار والحفاظ الخدمة في إطار **أنشطة الحوسبة السحابية**. وتعتمد **أنشطة الحوسبة السحابية** هذه على **المكونات الوظيفية** بيئة التطوير وإدارة البناء وإدارة الاختبار.

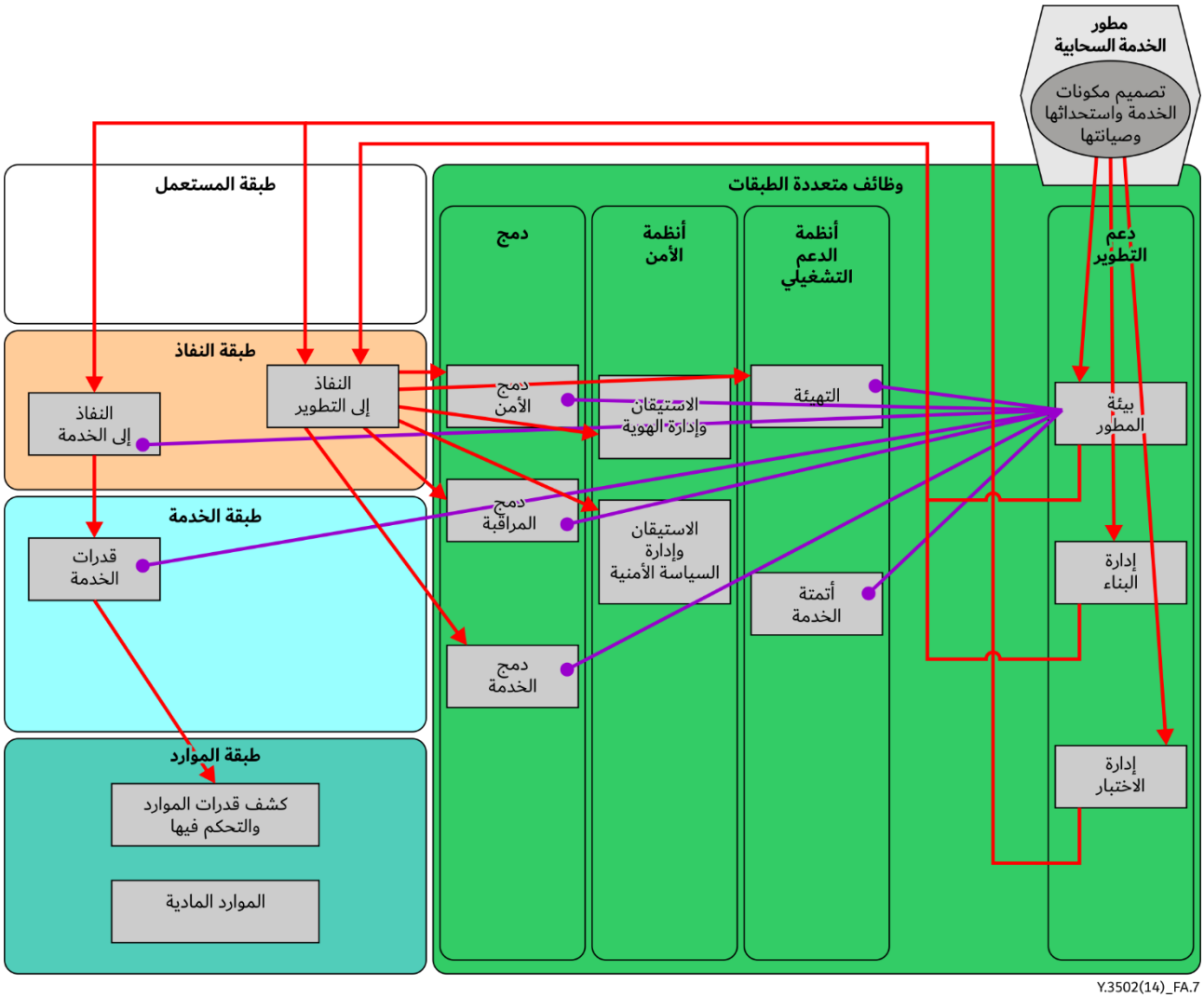
تبين الخطوط المشعة من مكون بيئة المطور في الشكل 7.A أن مطور الخدمة السحابية يطور تنفيذ **الخدمة السحابية** ويكون الخدمة باستعمال **المكون الوظيفي** لبيئة التطوير ثم يستعمل نظام إدارة البناء لبناء الخدمة وما يتصل بها من منتجات ضمن حزمة قابلة للنشر. وتشير الأسهم من/إلى **المكون الوظيفي** لإدارة الاختبار إلى أن نظام إدارة الاختبار يجري اختباراً مناسباً قياساً بالحزمة المنشأة، بجلب الحزمة من نظام إدارة البناء والتفاعل مع بيئة مقدم الخدمة عبر **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى التطوير لنشر نسخة اختبار للخدمة وتنفيذ الاختبارات.

وفي الشكل 7.A، تبين الخطوط من بيئة التطوير استعمال بيئة التطوير ونظام إدارة البناء لإنشاء البرمجيات والمنتجات ذات الصلة لتنفيذ الخدمة الذي يقدم السطح البيني للخدمة. ويمكن لمطور الخدمة السحابية أن يستحدث أيضاً تنفيذ النفاذ إلى الخدمة.

ولتشغيل تنفيذ الخدمة والنفاذ إلى الخدمة في بيئة التنفيذ المستهدَفة، يلزم تطوير تمكين صحيح للأمن والمراقبة والإدارة والأتمتة، فضلاً عن تمكين الدمج في بيئة تنفيذ الخدمة. ويكتشف مطور الخدمة السحابية التمكين المناسب لدمج المراقبة ودمج الأمن ودمج الخدمة باستعمال قدرات النفاذ إلى التطوير. وبالإضافة إلى ذلك، تُستخرج المعلومات والمتطلبات اللازمة لتمكين الاستيقان وإدارة الهوية، فضلاً عن إدارة التخويل والسياسة الأمنية، من خلال **المكون الوظيفي** للنفاذ إلى التطوير.

ويتم تمكين تنفيذ **الخدمات السحابية** من أجل النشر والتهيئة أيضاً باستعمال بيئة التطوير وبناء نظام إدارة (مثلاً عن طريق الملفات النصية وملفات البيانات الشرحية للتشكيلة). يستعمل مطور الخدمات السحابية **المكون الوظيفي** للنفاذ المتطور لاكتشاف ماهية متطلبات التهيئة والنشر.

وتُرفَق حزمة تنفيذ الخدمة بمعلومات النشر والتهيئة وتمرَّر إلى CSP: مدير الخدمة السحابية للقيام **بنشاط** نشر الخدمات مما يؤدي إلى إتاحة الخدمة لاستعمال العملاء في **نشاط** تقديم الخدمات.



الشكل 7.A – العلاقة بين مطور الخدمة السحابية ومقدم الخدمة السحابية

4.A العلاقة بين مقدم الخدمة السحابية والمراجع

ينبغي **للمراجع السحابي** أن يقوم بالمراجعة وفقاً للمواصفات والسياسات والاتفاقات المتفق عليها.

ويمكن أن تكون مواصفات المراجعة هي المعايير التي يضعها **مقدم الخدمة السحابية**، أو التي يضعها المراجع، أو المعايير التي توضع بشكل مستقل، حسبما يقتضيه القانون. وقد يتوقف المعيار المستعمَل على مَن هو المستهدَف من نتيجة مراجعة المراجع. فإذا كان المستهدَف من نتيجة المراجعة هو **عميل خدمة سحابية** يرغب في ضمان مستقل، عندئذ ينبغي أن تستعمل المراجعة معياراً موضوعاً بشكلٍ مستقل.

ويضع المقدِم السياسات اللازمة لمراجعة البنى التحتية لمقدم الخدمة وخدماته. وتحدد مصلحة الأعمال هذه السياسات خلال عمليات الإدارة.

ويمكن أن يتضمن اتفاق **الخدمة السحابية** شروطاً تتعلق بالمراجعة لدى **مقدم الخدمة السحابية** وربما لدى **عميل الخدمة السحابية**. وقد توجد اتفاقات مماثلة بين **مقدم خدمة سحابية** أساسي و**مقدم خدمة سحابية ثانوي**. وتكون مسؤوليات المراجع هي نفسها في كل حالة.

وأنشطة **الحوسبة السحابية للمراجع السحابي** هي المراجعة الأمنية ومراجعة التأثير على الخصوصيات ومراجعة الأداء. وفي جميع **أنشطة الحوسبة السحابية**، يمكن **لمراجع الحوسبة السحابية** الحصول على أدلة مراجعة من **مقدم الخدمة السحابية**. وسيختلف شكل أدلة المراجعة حسب نوع المراجعة والمعيار أو المعايير التي تنطبق على المراجعة. وقد تتخذ الأدلة شكل وثائق إجرائية أو شكل ملفات السجل. وعلى أي حال، يمكن أن تتوفر لدى **مقدم الخدمة السحابية** وسيلة تمكن **المراجع السحابي** من الحصول على الأدلة المطلوبة.

وفي الشكل 10-2، يقدم **نشاط** إجراء المراجعة **للمراجع السحابي** طلبات إلى **مقدم الخدمة السحابية** تطلب أدلة مراجعة من خلال **المكون الوظيفي** للنفاذ الإداري لدى **مقدم الخدمة السحابية**، باستدعاء قدرات الإدارة اللازمة.

1.4.A المراجعة الأمنية

توجد معايير مختلفة للمراجعة الأمنية للنظام. والمعيار ISO/IEC 27001 هو أحد هذه المعايير، ويغطي إدارة **أمن المعلومات**. وهناك أيضاً العديد من المنظمات الأخرى التي تقدم معايير يمكن أن تُستعمل لمراجعة أمن الحوسبة السحابية.

2.4.A مراجعة التأثير على الخصوصيات

تنشر سلطات مختلفة لحماية البيانات (مثل مفوض الخصوصيات في كندا ومفوض المعلومات في المملكة المتحدة) مبادئ توجيهية بشأن تقييم و/أو مراجعة تأثير البرامج أو السياسات أو الأنظمة على الخصوصيات. وتخضع **حماية المعلومات المحددة لهوية الشخص (PII)** عادة للوائح و/أو التشريعات، غير أن إحدى القضايا المتعلقة **بالخدمة السحابية** هي أن **عميل الخدمة السحابية** يمكن أن يكون في ولاية قضائية مختلفة عن تلك التي يخضع لها **مقدم الخدمة السحابية**. وقد يكون الوضع أكثر تعقيداً إذا قام **مقدم الخدمة السحابية** بتشغيل مراكز بيانات متعددة في ولايات قضائية مختلفة وينقل البيانات أو ينفِّذ الخدمة بين مراكز البيانات هذه (لأغراض استمرارية الخدمة أو من أجل الاستعمال الكفء للموارد مثلاً).

والمعيار ISO/IEC 27018 هو معيار يحدد ضوابط **أمن المعلومات** المطبقة على **مقدم الخدمة السحابية** عند القيام بدور معالج البيانات. وتتناول المنظمة الدولية للتوحيد القياسي/اللجنة الكهرتقنية الدولية أيضاً الجوانب الأوسع للخصوصيات (انظر سلسلة المعايير ISO/IEC 29100، على سبيل المثال).

وينبغي أن يقيّم **المراجع السحابي** حماية جوانب **المعلومات التي يمكن تعرف هوية أصحابها شخصياً** في **خدمة سحابية** وعمليات **مقدم الخدمة السحابية** قياساً بلوائح حماية البيانات في الولايات القضائية المناسبة، وطبقاً للمبادئ التوجيهية الصادرة عن سلطات حماية البيانات والمعايير ذات الصلة.

3.4.A مراجعة الأداء

تقوم مراجعة الأداء بتقييم قدرة **مقدم الخدمة السحابية** على الإيفاء بمقاصد الأداء المحددة **لخدماته السحابية**، والموثقة عموماً في **اتفاق مستوى الخدمة**.

بيبليوغرافيا

- ISO/IEC 27000:2014, *Information technology – Security techniques – Information security management systems – Overview and vocabulary*.
- ISO/IEC 27001:2013, *Information technology – Security techniques – Information security management systems – Requirements*.
- ISO/IEC 27002:2013, *Information technology – Security techniques – Information security management systems – Code of practice for information security management*.
- ISO/IEC 27018:2014, *Information technology – Security techniques – Information security management systems – Code of practice for protection of personally identifiable information (PII) in public clouds acting as PII processors*.
- ISO/IEC/IEEE 24765:2010, *Systems and software engineering – Vocabulary*.
- ISO/IEC/IEEE 42010:2011, *Systems and software engineering – Architecture description*.

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	البيئة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتغير المناخ، والمخلفات الإلكترونية، وكفاءة استعمال الطاقة، وإنشاء الكبلات وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وتركيبها وحمايتها
السلسلة M	إدارة الاتصالات بما في ذلك شبكة إدارة الاتصالات وصيانة الشبكات
السلسلة N	الصيانة: الدارات الدولية لإرسال البرامج الإذاعية الصوتية والتلفزيونية
السلسلة O	مواصفات تجهيزات القياس
السلسلة P	نوعية الإرسال الهاتفي والمنشآت الهاتفية وشبكات الخطوط المحلية
السلسلة Q	التبديل والتشوير، والقياسات والاختبارات المرتبطة بهما
السلسلة R	الإرسال البرقي
السلسلة S	التجهيزات 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، 2021