



استاندارد ملی ایران

۲۱۰۷۰

چاپ اول

۱۳۹۵



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



دارای محتوای رنگی

INSO
21070
1st.Edition
2016

فناوری اطلاعات -
رایانش ابری - معماری مرجع

Information technology —
Cloud computing — Reference
architecture

ICS: 35.100.05

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط ۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، پیاده‌سازی بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، پیاده‌سازی استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر کارکرد آن‌ها پایش می‌کند. ترویج افزاره بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«فناوری اطلاعات-رایانش ابری - معماری مرجع»

رئیس:

معروف، سینا
کارشناس سازمان فناوری اطلاعات ایران
(لیسانس مهندسی کامپیوتر، سخت‌افزار)

دبیر:

یزدیان ورجانی، علی
مسئول مرکز آپا دانشگاه تربیت مدرس
(دکتری، برق)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسدی پویا، سمیرا
مدیرعامل شرکت مهندسی پویا دانش و کیفیت آوا
(فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات)

باقری، سحر
مشاور مسئول مرکز آپا دانشگاه تربیت مدرس
(لیسانس مهندسی مکانیک)

ترابی، مهرنوش
کارشناس استاندارد اداره کل استاندارد استان هرمزگان
(فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات- تجارت الکترونیک)

شیخ‌الاسلامی، محمدکاظم
عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس
(دکتری، برق)

صالحی، فاطمه
کارشناس مسئول پرداخت الکترونیک شرکت فناوری اطلاعات و ارتباطات پاسارگاد (فناپ)
(لیسانس مهندسی کامپیوتر، نرم‌افزار)

فرهاد شیخ احمد، لیلا
کارشناس حقیقی استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران
(فوق لیسانس مهندسی کامپیوتر، نرم‌افزار)

مشاور مسئول مرکز آپا دانشگاه تربیت مدرس	قسمتی، سیمین (فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات، گرایش تکنولوژی ارتباطات)
عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه	قندهاری، آزاده (فوق لیسانس کامپیوتر، نرم افزار)
کارشناس شرکت گسترش سرمایه گذاری ایران خودرو	کماسی، مهدی (لیسانس مهندسی کامپیوتر، نرم افزار)
معاون پژوهشی دانشکده برق و کامپیوتر دانشگاه تربیت مدرس	محمدیان، مصطفی (دکتری، برق)
معاون طرح و توسعه بیمه سرمد	مهدوی، مهدی (فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات)
رئیس اداره فناوری اطلاعات شرکت نفت پاسارگاد	وحدت جعفری، محسن (فوق لیسانس کامپیوتر، هوش مصنوعی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ کوتاه‌نوشت‌ها
۵	۵ قراردادهای
۶	۶ اهداف و مقاصد معماری مرجع رایانش ابری (CCRA)
۷	۷ مفاهیم معماری مرجع
۷	۷-۱ نماهای معماری CCRA
۸	۷-۲ نمای کاربری رایانش ابری
۱۱	۷-۳ نمای کارکردی رایانش ابری
۱۳	۷-۴ رابطه بین نمای کاربر و نمای کارکردی
۱۳	۷-۵ رابطه نمای کاربری و نمای کارکردی با جنبه‌های میان‌سامانه‌ای
۱۴	۷-۶ نمای پیاده‌سازی رایانش ابری
۱۴	۷-۷ نمای استقرار رایانش ابری
۱۵	۸ نمای کاربری
۱۵	۸-۱ معرفی نقش‌ها، نقش‌های فرعی و فعالیت‌های رایانش ابری
۱۶	۸-۲ مشتری خدمت ابری
۲۲	۸-۳ فراهم‌ساز خدمت ابری
۳۳	۸-۴ شریک خدمت ابری
	۸-۵ جنبه‌های میان‌سامانه‌ای
	Error! Bookmark not defined.
۴۸	۹ نمای کارکردی
۴۸	۹-۱ معماری کارکردی
۵۱	۹-۲ مؤلفه‌های کارکردی
۶۴	۱۰ رابطه بین نمای کاربردی و نمای کارکردی
۶۸	پیوست الف (اطلاعاتی) جزئیاتی بیشتر در خصوص نمای کارکردی و نمای کاربری
۸۰	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات-رایانش ابری- معماری مرجع» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مرکز آپا (آگاهی‌رسانی، پشتیبانی و امداد) دانشگاه تربیت مدرس تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و بیست و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۱۳۹۵/۱/۲۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت؛ بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO/IEC 17789: 2014, Information technology- Cloud computing — Reference architecture

فناوری اطلاعات-رایانش ابری - معماری مرجع

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین معماری مرجع رایانش ابری (CCRA)^۱ است. معماری مرجع شامل نقش‌های رایانش ابری، فعالیت‌های رایانش ابری و مؤلفه‌های کارکردی رایانش ابری و روابط بین آنها است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ توصیه‌ها / استانداردهای بین‌المللی یکسان

Recommendation ITU-T Y.3500 (2014) | ISO/IEC 17788:2014, Information technology – Cloud computing – Overview and vocabulary.

۲-۲ سایر منابع

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

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO/IEC 17788:2014 و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳ اصطلاحات تعریف شده در استانداردهای دیگر

اصطلاح زیر در استاندارد ISO/IEC/IEEE 42010 تعریف شده است:

1 - Cloud Computing Reference Architecture

۱-۱-۳

معماری

ویژگی‌ها یا مفاهیم اصلی یک سامانه در محیط تعبیه شده در روابط عناصر و اصول طراحی و تکامل است. اصطلاح زیر در استاندارد ISO/IEC 29100 تعریف شده است:

۲-۱-۳

اطلاعات قابل شناسایی شخصی (PII)^۱

هر اطلاعاتی که:

- الف- بتواند برای شناسایی PII اصلی که چنین اطلاعاتی با آن مرتبط هستند به کار رود یا
- ب- ممکن است مستقیم یا غیرمستقیم با PII اصلی پیوند داشته باشد.

یادآوری- برای تعیین اینکه آیا PII اصلی، قابل شناسایی است بهتر است همه ابزارهایی که می‌تواند به‌طور منطقی، توسط ذی‌نفعان خصوصی که اطلاعات را حفظ می‌کنند یا هر گروه دیگری مورد استفاده باشد در نظر گرفته شود تا شخص شناسایی شود.

۲-۳ اصطلاحات تعریف شده در این استاندارد

این استاندارد، اصطلاحات زیر را تعریف می‌کند:

۱-۲-۳

فعالیت

پیگیری یا مجموعه‌ای از وظایف مشخص است.

۲-۲-۳

محصول خدمت ابری

خدمت ابری وابسته به مجموعه‌ای از شرایط کسب‌وکار که طبق آن‌ها خدمات ابری ارائه می‌شود.

یادآوری- شرایط کسب‌وکار می‌تواند شامل قیمت‌گذاری، رتبه‌بندی و سطوح خدماتی باشد.

1 - Personally Identifiable Information

۳-۲-۳

مؤلفه کارکردی

بلوک سازنده کارکردی مورد نیاز برای دخیل شدن در یک فعالیت (۱-۲-۳) است که با پیاده‌سازی، پشتیبانی می‌شود.

۴-۲-۳

خدمت ابری نظیر

خدمت ابری یک فراهم‌ساز خدمت ابری که به‌عنوان بخشی از خدمت ابری یک یا چند فراهم‌ساز خدمت ابری دیگر استفاده می‌شود.

۵-۲-۳

فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر

فراهم‌ساز خدمت ابری که یک یا چند خدمت ابری را برای استفاده توسط یک یا چند فراهم‌ساز خدمت ابری دیگر به‌عنوان بخشی از خدمات ابری فراهم می‌آورد.

۶-۲-۳

کاتالوگ محصول

فهرست همه محصولات خدمات ابری (۲-۲-۳) که فراهم‌سازندگان خدمت ابری برای مشتریان خدمت ابری، فراهم می‌کنند.

۷-۲-۳

نقش

مجموعه‌ای فعالیت‌هایی (۱-۲-۳) که هدف مشترکی را برآورده می‌کنند.

۸-۲-۳

کاتالوگ خدمت

فهرست همه خدمات ابری یک فراهم‌ساز خدمت ابری خاص است.

نقش فرعی

زیرمجموعه‌ای از فعالیت‌های (۱-۲-۳) یک نقش معین (۷-۲-۳) است.

۴ کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد، کوتاه‌نوشت‌های زیر به کار می‌رود:

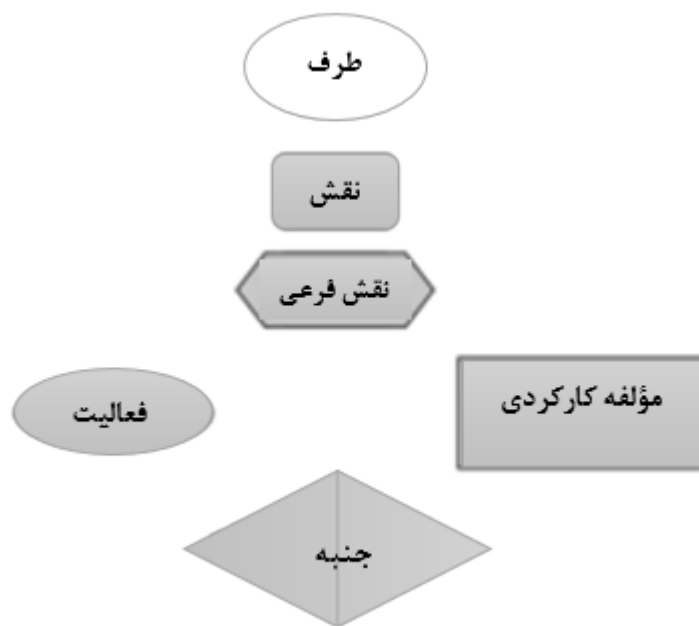
API	Application Programming Interface	واسط برنامه نویسی نرم‌افزار
CaaS	Communications as a Service	ارتباطات به‌عنوان یک خدمت
CCRA	Cloud Computing Reference Architecture	معماری مرجع رایانش ابری
CPU	Central Processing Unit	واحد پردازش مرکزی
CS	Cloud Service	خدمت ابری
CSC	Cloud Service Customer	مشتری خدمت ابری
CSN	Cloud Service partner	شریک خدمت ابری
CSP	Cloud Service Provider	فراهم‌ساز خدمت ابری
IaaS	Infrastructure as a Service	زیرساخت به‌عنوان یک خدمت
ICT	Information and Communication Technology	فناوری اطلاعات و ارتباطات
KPI	Key Performance Indicator	نشانگر عملکرد کلیدی
MSA	Master Service Agreement	توافق خدمت اصلی
NaaS	Network as a Service	شبکه به‌عنوان یک خدمت
PaaS	Platform as a Service	سکو به‌عنوان یک خدمت
PII	Personally Identifiable Information	اطلاعات قابل شناسایی شخصی
QoS	Quality of Service	کیفیت خدمت
RAM	Random Access Memory	حافظه دسترسی اتفاقی
SaaS	Software as a Service	نرم‌افزار به‌عنوان یک خدمت
SLA	Service Level Agreement	توافق‌نامه سطح خدمت
ToS	Terms of Service	شرایط خدمت

T&C	Terms and Conditions	شرایط و شروط
VLAN	Virtual Local Area Network	شبکه محلی مجازی
VPN	Virtual Private Network	شبکه خصوصی مجازی
VM	Virtual Machine	ماشین مجازی

۵ قراردادهای

قراردادهای زیر کاربرد دارند:

- ۱- نمودارها در کل این استاندارد استفاده می‌شوند تا به نمایش CCRA کمک کنند. شکل ۵-۱، قراردادهای مورد استفاده در خصوص محتوای نمودارها را ارائه می‌دهد.
- یادآوری- در شکل ۵-۱، «جنبه» به «جنبه میان‌سامانه‌ای» اشاره دارد.



شکل ۵-۱- علائم و اختصارات نمودارهای مورد استفاده در این استاندارد

۲- CCRA از عبارات «سامانه‌های ICT» و «ICT استفاده می‌کند که در آن ICT مخفف «فناوری اطلاعات و ارتباطات» است که در بند ۳-۱۳۳۲ استاندارد ISO/IEC/IEEE 24765 مشخص شده است. این عبارت استفاده می‌شود تا روشن کند که CCRA نه تنها فناوری‌های انبارش و محاسباتی مرتبط با سامانه‌های کامپیوتری را دربر می‌گیرد بلکه شامل شبکه‌های ارتباطی می‌شود که سامانه‌ها را به هم مرتبط می‌سازند.

۳- ارجاع به عبارات تعریف شده در بند ۳ و در استاندارد ISO/IEC 17788:2014 به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.

۶ اهداف و مقاصد معماری مرجع رایانش ابری (CCRA)

رایانش ابری الگویی برای فعال کردن دسترسی شبکه به مخزنی کشسان و مقیاس پذیر از منابع فیزیکی یا مجازی اشتراک پذیر با تأمین کنندگان خودی‌آور و مدیریت سامانه مبتنی بر تقاضا است. به استاندارد ISO/IEC 17788:2014 مراجعه شود.

معماری مرجع رایانش ابری (CCRA) ارائه شده در این استاندارد، چارچوب معیاری را فراهم می‌آورد که برای شرح نقش‌های رایانش ابری - نقش‌های فرعی، فعالیت‌های رایانش ابری و جنبه‌های میان سامانه‌ای و هم-چنین معماری کارکردی و مؤلفه‌های کارکردی رایانش ابری موثر است. معماری مرجع رایانش ابری (CCRA)، اهداف زیر را تأمین می‌کند:

- توصیف جامعه ذی‌نفعان برای رایانش ابری؛
 - توصیف مشخصه‌های اصلی سامانه‌های رایانش ابری؛
 - تعریف فعالیت‌های اصلی رایانش ابری و مؤلفه‌های کارکردی و شرح روابط آن‌ها با هم و با محیط؛
 - شناسایی اصول راهنمایی طراحی و تکامل CCRA.
- معماری مرجع رایانش ابری (CCRA)، اهداف استانداردسازی مهم زیر را پشتیبانی می‌کند:
- امکان تولید مجموعه‌ای منسجم از استانداردهای بین‌المللی برای رایانش ابری؛
 - فراهم آوردن نقطه مرجع فناوری بی‌طرف برای تعریف استانداردهای رایانش ابری؛
 - تشویق برای صراحت و شفافیت در شناسایی مخاطرات و مزایای رایانش ابری.
- معماری مرجع رایانش ابری (CCRA) روی الزامات «چه» که خدمات ابری فراهم می‌آورد تمرکز می‌کند نه روی «چگونگی» طراحی راه‌حل‌ها و پیاده‌سازی‌های مبتنی بر ابر. CCRA معماری ساختار یک سامانه رایانش ابری خاص را نشان نمی‌دهد اگرچه می‌تواند محدودیت‌هایی را در سامانه قرار دهد. CCRA، با هیچ محصول خاص فروشنده، خدمات یا پیاده‌سازی مرجعی مرتبط نیست و راه‌حل‌های تجویزی را که مانع نوآوری شوند، مشخص نمی‌کند.
- معماری مرجع رایانش ابری (CCRA) نیز برای موارد زیر کاربرد دارد:
- تسهیل درک پیچیدگی‌های عملیاتی رایانش ابری؛
 - شرح و درک خدمات ابری مختلف و استفاده و تمهیدات آن‌ها؛
 - ارائه یک مرجع فنی برای توانمند ساختن مجامع بین‌المللی در درک، بحث، دسته‌بندی و مقایسه خدمات ابری؛
 - در اختیار داشتن ابزاری برای توصیف، بحث و توسعه معماری سامانه‌های خاص با استفاده از چارچوب مشترک مرجع؛

- تسهیل تحلیل استانداردهای جایگزین در حوزه‌هایی مانند امنیت، تعامل پذیری، قابلیت حمل، برگشت-پذیری، اطمینان‌پذیری و مدیریت خدمت و پشتیبانی از تحلیل پیاده‌سازی‌های مرجع.

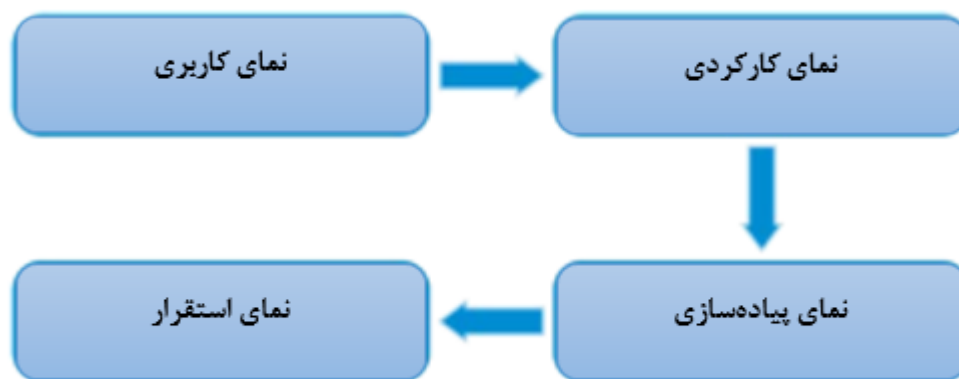
۷ مفاهیم معماری مرجع

این استاندارد، CCRA را شرح می‌دهد که می‌تواند به‌عنوان نقطه مرجع اصلی برای استانداردسازی رایانش ابری عمل کند و چارچوب کلی را برای اصول و مفاهیم اصلی سامانه رایانش ابری فراهم آورد. این بند خلاصه‌ای از روش‌های معماری را ارائه می‌دهد که در این استاندارد ملی استفاده می‌شود.

۱-۷ نماهای معماری CCRA

سامانه‌های رایانش ابری با استفاده از روش نقطه‌نظر قابل توصیف هستند. چهار نقطه‌نظر متمایز در CCRA استفاده می‌شوند (به شکل ۱-۷ مراجعه شود):

- نمای کاربری
- نمای کارکردی
- نمای پیاده‌سازی
- نمای استقرار^۱



شکل ۱-۷- گذر بین نماهای معماری

جدول ۱-۷ شرح هرکدام از این نماها را ارائه می‌دهد.

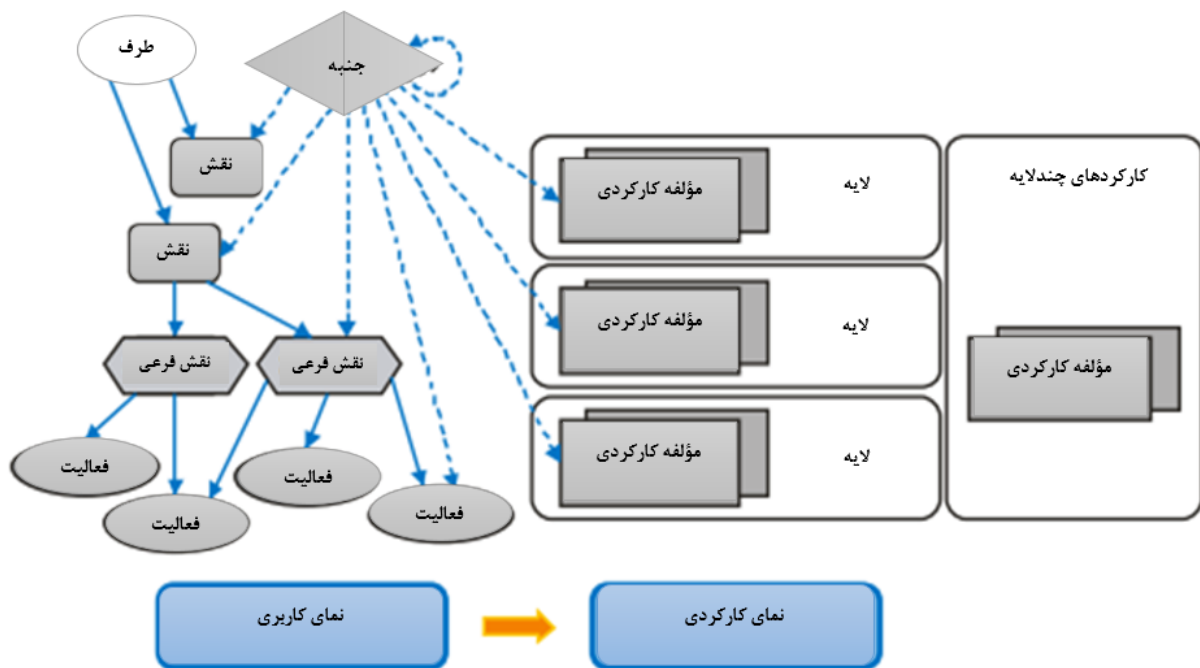
جدول ۱-۷- نماهای CCRA

حیطه	شرح نمای CCRA	نمای CCRA
داخل دامنه	زمینه سامانه، طرفین، نقش‌ها، نقش‌های فرعی و فعالیت‌های رایانش ابری	نمای کاربری
داخل دامنه	کارکردهای لازم برای پشتیبانی از رایانش ابری	نمای کارکردی
خارج از دامنه	کارکردهای لازم برای پیاده‌سازی خدمت ابری در قسمت‌های خدمت و/ یا	نمای پیاده‌سازی

1 - Deployment view

	قسمت‌های زیرساختی	
خارج از دامنه	چگونگی پیاده‌سازی کارکردهای خدمت ابری از نظر فنی در عناصر زیرساختی موجود یا در عناصر جدید معرفی شده به این زیرساخت.	نمای استقرار

یادآوری- در حالی که جزئیات نمای کاربری در این استاندارد ملی موردنظر است اما نماهای پیاده‌سازی و استقرار با پیاده‌سازی‌های خاص فروشنده رایانش ابری و استقرارهای واقعی مرتبط است و بنابراین خارج از دامنه این استاندارد است. شکل ۲-۷ گذر از نمای کاربری به نمای کارکردی را نشان می‌دهد. جزئیات در بند ۴-۷ ارائه شده است.



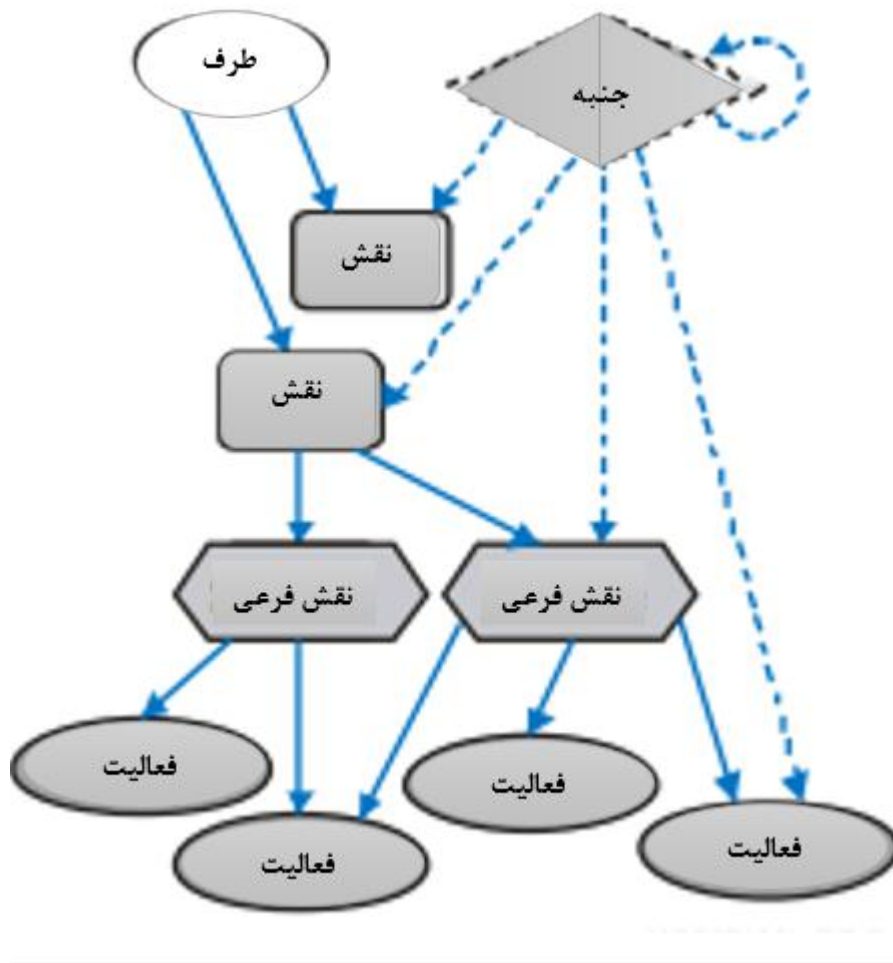
شکل ۲-۷- گذر از نمای کاربری به نمای کارکردی

۲-۷ نمای کاربری رایانش ابری

نمای کاربری، مفاهیم رایانش ابری زیر را در نظر می‌گیرد:

- فعالیت‌های رایانش ابری
- نقش‌ها و نقش‌های فرعی
- طرفین
- خدمات ابری
- مدل‌های استقرار ابری
- جنبه‌های میان‌سامانه‌ای

شکل ۳-۷ هستارهایی را که برای نمای کاربری تعریف شده‌اند، نشان می‌دهد.



شکل ۷-۳- هویت‌های نمای کاربری

۱-۲-۷- فعالیت‌های رایانش ابری

فعالیت رایانش ابری به صورت پیگیری مشخص یا مجموعه‌ای از وظایف است. فعالیت‌های رایانش ابری باید هدف داشته باشند و یک یا چند دستاورد ارائه دهند. فعالیت‌های سامانه رایانش ابری، با استفاده از مؤلفه‌های کارکردی انجام می‌شوند (به بند ۱-۳-۷ مراجعه شود).

فعالیت‌های رایانش ابری با جزئیات بیشتر در بند ۸ مشخص و شرح داده شده‌اند.

۲-۲-۷- نقش‌ها و نقش‌های فرعی

نقش، مجموعه‌ای از فعالیت‌های رایانش ابری است که هدف مشترکی را تأمین می‌کند. در CCRA، سه نقش مشخص شده است:

- مشتری خدمات ابری (CSC): طرفی که به منظور استفاده از خدمات ابری در رابطه کسب‌وکار است.
- فراهم‌ساز خدمات ابری (CSP): طرفی که خدمات ابری را فراهم می‌کند.

- شریک خدمت ابری (CSN): طرفی که دخیل پشتیبانی یا کمک به فعالیت‌های فراهم‌ساز خدمت ابری یا مشتری خدمت ابری، یا هر دو است.

نقش فرعی، زیرمجموعه‌ای از فعالیت‌های رایانش ابری برای نقشی معین است.

نقش‌های فرعی مختلف می‌توانند در فعالیت‌های رایانش ابری مرتبط با یک نقش معین سهیم شوند.

شرح نقش‌های رایانش ابری و نقش‌های فرعی در بند ۸ ارائه شده‌اند.

۳-۲-۷ طرفین

طرف، شخصی حقیقی یا حقوقی است که یا بصورت مجزا و یا گروهی از هر یک از آن‌ها باشد. طرفین در سامانه رایانش ابری، ذی‌نفعان آن هستند.

طرف می‌تواند بیش از یک نقش را در هر نقطه معین زمانی فرض کند و می‌تواند دخیل زیرمجموعه خاصی از فعالیت‌های آن نقش شود. مثال‌هایی برای طرفین، شرکت‌های بزرگ، بنگاه‌های کوچک و متوسط، افزارهای دولتی، شهروندان خصوصی و مؤسسات علمی هستند اما محدود به آن‌ها نیستند.

۴-۲-۷ خدمات ابری

خدمات ابری، عناصر اصلی رایانش ابری هستند و در استاندارد ISO/IEC 17788 دربرگرفته شده‌اند. این بند خلاصه‌ای از آن را ارائه می‌دهد.

خدمات ابری می‌توانند بر حسب انواع قابلیت‌های ابری که ارائه می‌دهند براساس منابع فراهم‌شده توسط خدمت ابری، شرح داده شوند. سه نوع قابلیت ابری وجود دارد:

- نوع قابلیت‌های کاربردی

- نوع قابلیت‌های سکو

- نوع قابلیت‌های زیرساخت

انواع قابلیت‌های ابری و دسته‌های خدمات ابری در استاندارد ISO/IEC 17788 دربرگرفته شده‌اند. همچنین خدمات ابری به گروه‌هایی تقسیم‌بندی می‌شوند که در آن، هر گروه، دسته‌ای از خدمات ابری است که مجموعه مشترک کیفی را دارا هستند. خدمات این دسته‌ها می‌تواند قابلیت‌هایی از یک یا چند نوع قابلیت ابری بالا را دربرگیرند.

دسته‌های خدمت ابری نمونه، شامل موارد زیر هستند:

- زیر ساخت به‌عنوان یک خدمت (IaaS)

- سکو به‌عنوان یک خدمت (PaaS)

- نرم‌افزار به‌عنوان یک خدمت (SaaS)

- شبکه به‌عنوان یک خدمت (NaaS)

دیگر گروه‌های خدمت ابری در استاندارد ISO/IEC 17788 شرح داده شده‌اند.

۵-۲-۷ مدل‌های استقرار ابر

مدل‌های استقرار ابر در استاندارد ISO/IEC 17788 دربرگرفته شده‌اند. این بند خلاصه آن را ارائه می‌دهد. مدل‌های استقرار ابر روشی هستند که در آن‌ها رایانش ابری می‌تواند بر اساس واپایش و به اشتراک-گذاری منابع مجازی و فیزیکی ساماندهی شود. مدل‌های استقرار ابر موارد زیر هستند:

- ابر عمومی
- ابر خصوصی
- ابر انجمنی
- ابر ترکیبی

۶-۲-۷ جنبه‌های میان‌سامانه‌ای^۱

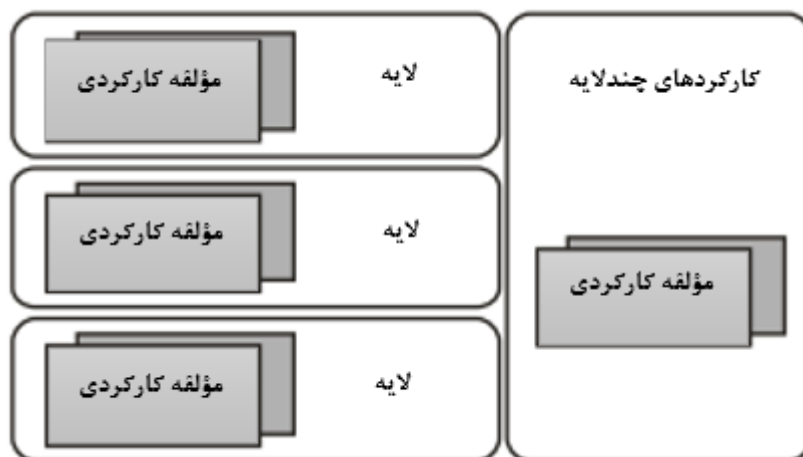
این جنبه‌ها رفتارها یا قابلیت‌هایی هستند که باید با نقش‌ها هماهنگ شوند و به‌طور یکنواخت در سامانه رایانش ابری پیاده‌سازی شوند. جنبه‌های میان‌سامانه‌ای قابل اشتراک‌گذاری هستند و می‌توانند روی چندین نقش، فعالیت‌های رایانش ابری و مؤلفه‌های کارکردی اثر بگذارند. جنبه‌های میان‌سامانه‌ای در چند نقش انفرادی یا نقش‌های کارکردی به کار می‌روند. مثالی از جنبه‌های میان‌سامانه‌ای، امنیت است. شرح جنبه‌های میان‌سامانه‌ای در بند ۸-۵ ارائه شده است.

۳-۷ نمای کارکردی رایانش ابری

نمای کارکردی، نمای کارکردی فارغ از فناوری است و برای تشکیل سامانه ابری جزو کارکردهای مورد نیاز است. نمای کارکردی، توزیع کارکردی لازم را برای پشتیبانی از فعالیت‌های رایانش ابری شرح می‌دهد. معماری کارکردی نیز وابستگی‌های بین کارکردها را مشخص می‌کند. نمای کارکردی، مفاهیم رایانش ابری زیر را در نظر می‌گیرد:

- مؤلفه‌های کارکردی؛
 - لایه‌های کارکردی؛
 - کارکردهای چندلایه‌ای.
- شکل ۷-۴، مفاهیم کارکردی، لایه‌ها و مؤلفه‌های کارکردی را شرح می‌دهد.

1 - Cross-cutting aspects



شکل ۷-۴- لایه‌بندی کارکردی

معماری لایه کارکردی رایانش ابری، در بند ۹-۱ شرح داده شده است.

۷-۳-۱ مؤلفه‌های کارکردی

یک جزء کارکردی، بلوک سازنده مورد نیاز برای دخیل شدن در فعالیتی است که پیاده‌سازی را در پی دارد. قابلیت‌های سامانه رایانش ابری به‌طور کامل توسط مجموعه‌ای از مؤلفه‌های کارکردی پیاده‌سازی شده، مشخص شده‌اند.

مؤلفه‌های کارکردی، در بند ۹-۲ بیشتر شرح داده می‌شوند.

۷-۳-۲ لایه‌های کارکردی

لایه، مجموعه‌ای از مؤلفه‌های کارکردی است که قابلیت‌های مشابهی را فراهم می‌آورد یا هدف مشترکی را تأمین می‌کند.

معماری کارکردی تا حدی لایه‌بندی شده است (لایه‌ها و مجموعه‌ای از کارکردهای چندلایه دارد)

چهار لایه مجزا در CCRA وجود دارند:

- لایه کاربر که شامل مؤلفه‌های کارکردی است که از فعالیت‌های رایانش ابری مشتریان خدمت ابری و شرکای خدمت ابری پشتیبانی می‌کند.
- لایه دسترسی که شامل مؤلفه‌های کارکردی است که توزیع کارکرد و پیوستگی‌ها را تسهیل می‌کند.
- لایه خدمت که شامل مؤلفه‌های کارکردی است که خود خدمات ابری به‌اضافه قابلیت‌های کسب‌وکار و پیاده‌سازی مربوط و قابلیت‌های تنظیم لازم برای درک آن را فراهم می‌آورد.
- لایه منبع که شامل مؤلفه‌های کارکردی است که منابع لازم برای پیاده‌سازی سامانه رایانش ابری را فراهم می‌آورد.

توجه شود که همه لایه‌ها یا مؤلفه‌های کارکردی، لزوماً در سامانه رایانش ابری خاص، معرفی می‌شوند.

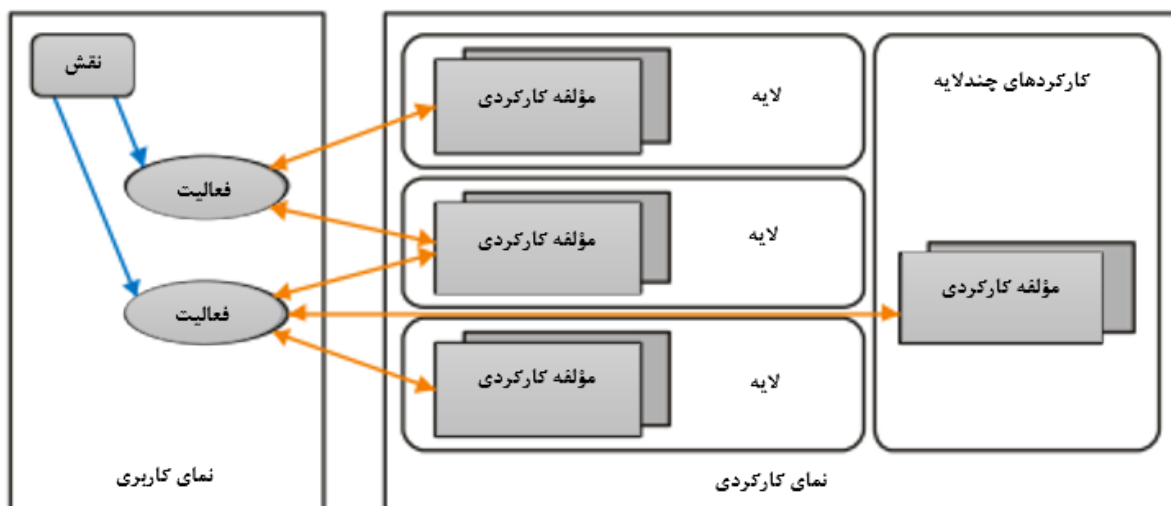
۳-۳-۷ کارکردهای چندلایه

کارکردهای چندلایه شامل مؤلفه‌های کارکردی با ارائه قابلیت‌های استفاده در چنین لایه کارکردی هستند. کارکردهای چندلایه به زیرمجموعه‌هایی گروه‌بندی می‌شوند. زیرمجموعه‌های زیر در کارکردهای چندلایه به صورت زیر مشخص می‌شوند:

- پشتیبانی توسعه
 - یکپارچگی
 - سامانه‌های امنیتی
 - سامانه‌های پشتیبانی عملیاتی
 - سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار
- مؤلفه‌های پشتیبانی کارکردهای چندلایه در بند ۹-۲-۵ شرح داده شده‌اند.

۴-۷ رابطه بین نمای کاربر و نمای کارکردی

شکل ۷-۵ مشخص می‌کند که چطور نمای کاربر مجموعه‌ای از فعالیت‌های رایانش ابری را فراهم می‌آورد که در نمای کارکردی نشان داده شده‌اند (و با استفاده از فناوری‌های نمای پیاده‌سازی قابل درک شده‌اند).



شکل ۷-۵- از نمای کاربری تا نمای کارکردی

جزئیات بیشتر در مورد رابطه بین نمای کاربری و نمای کارکردی، در بند ۱۰ آمده است.

۵-۷ رابطه نمای کاربری و نمای کارکردی با جنبه‌های میان سامانه‌ای

جنبه‌های میان سامانه‌ای همان‌طور که از اسم آن پیداست هم در نمای کاربر و هم در نمای کارکردی رایانش ابری به کار می‌روند. جنبه‌های میان سامانه‌ای در نقش‌ها و نقش‌های فرعی نمای کاربر به کار می‌روند و مستقیم یا غیرمستقیم روی فعالیت‌هایی که آن نقش‌ها انجام می‌دهند تأثیر می‌گذارند.

جنبه‌های میان‌سامانه‌ای هم در مؤلفه‌های کارکردی نمای کارکردی به کار می‌روند که زمان انجام فعالیت‌های شرح داده شده در نمای کاربر استفاده می‌شوند.

جنبه‌های میان‌سامانه‌ای رایانش ابری که در بند ۸-۵ شرح داده شده شامل موارد زیر است:

- قابلیت ممیزی
- دسترس پذیری
- حاکمیت^۱
- تعامل پذیری
- نگهداری و نسخه‌گذاری
- عملکرد
- قابلیت حمل
- محافظت از اطلاعات قابل شناسایی شخصی
- تنظیم مقررات^۲
- تاب‌آوری^۳
- برگشت پذیری
- امنیت
- سطوح خدمت و توافق سطح خدمت

۶-۷ نمای پیاده‌سازی رایانش ابری

درحالی که جزئیات نمای کاربری و نمای کارکردی در این استاندارد، در نظر گرفته شده است اما نمای پیاده‌سازی، خارج از دامنه کاربرد این استاندارد است.

۷-۷ نمای استقرار رایانش ابری

درحالی که جزئیات نمای کاربر و نمای کارکردی در این استاندارد ملی در نظر گرفته شده است اما نمای استقرار، خارج از دامنه کاربرد این استاندارد است.

1 - Governance
2 - Regulatory
3 - Resiliency

۸ نمای کاربری

۱-۸ معرفی نقش‌ها، نقش‌های فرعی و فعالیت‌های رایانش ابری

با مشخص بودن اینکه خدمات توزیع شده و تحویل آن‌ها هسته‌ی رایانش ابری هستند، نمای رایانش ابری مرتبط با فعالیت‌ها می‌تواند به سه گروه اصلی، تقسیم شود: فعالیت‌هایی که از خدمات استفاده می‌کنند، فعالیت‌هایی که خدمات را ارائه می‌دهند و فعالیت‌هایی که خدمات را پشتیبانی می‌کنند. این بند شامل شرح برخی از نقش‌ها و نقش‌های فرعی مرتبط با رایانش ابری است. ذکر این مسئله مهم است که شریک می‌تواند در هر نقطه زمانی معین بیش از یک نقش ایفا کند. هنگام ایفای نقش، شریک می‌تواند خود را به ایفای یک یا چند نقش فرعی محدود کند. نقش‌های فرعی، زیرمجموعه‌ای از فعالیت‌های رایانش ابری یک نقش معین هستند.

همان‌طور که در شکل ۱-۸ نشان داده شده، نقش‌های رایانش ابری، شامل موارد زیر هستند:

- مشتری خدمت ابری (۲-۸)؛

- فراهم‌ساز خدمت ابری (۳-۸)

- شریک خدمت ابری (۴-۸)



شکل ۱-۸ نقش‌های رایانش ابری

شکل ۲-۸ نقش‌های رایانش ابری را به همراه نقش‌های فرعی مربوطه نشان می‌دهد. هرکدام از نقش‌های فرعی نشان داده شده در شکل با جزئیات بیشتر در بندهای زیر شرح داده شده‌اند.



شکل ۸-۲ نقش‌ها و نقش‌های فرعی

۸-۲ مشتری خدمت ابری

۸-۲-۱ نقش

مشتری خدمت ابری (CSC) به منظور استفاده از خدمات ابری با فراهم‌ساز خدمت ابری رابطه کسب‌وکار دارد. مشتری خدمت ابری می‌تواند برای انواع هدف‌ها با شریک خدمت ابری رابطه کسب‌وکار داشته باشد. فعالیت‌های مشتری خدمت ابری در زیر نقش‌های فرعی شرح داده شده در بندهای ۸-۲-۱-۱ تا ۸-۲-۱-۴ شرح داده شده‌اند.

۸-۲-۱-۱ CSC: کاربر خدمت ابری

CSC: کاربر خدمت ابری، نقش فرعی مشتری خدمت ابری است که با فرد یا سازمانی که برای آن‌ها کار می‌کند متناظر است و با مشتری خدمت ابری که از خدمات ابری استفاده می‌کند مرتبط است. CSC: فعالیت‌های رایانش ابری کاربر خدمت ابری، شامل مورد زیر است.

- استفاده از خدمت ابری (۸-۲-۱-۱)؛

۲-۱-۲-۸ CSC: سرپرست خدمت ابری

CSC: سرپرست خدمت ابری، نقش فرعی مشتری خدمت ابری است که هدف اصلی آن تضمین عملیات روان استفاده مشتری از خدمات ابری است و اینکه این خدمات ابری با افزارها و سامانه‌های ICT موجود به‌خوبی کار کند.

CSC: سرپرست خدمت ابری، تمامی فرآیندهای عملیاتی مرتبط با استفاده از خدمات ابری را بررسی می‌کند و به‌عنوان نقطه کانونی ارتباطات فنی بین مشتری خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری، عمل می‌کند.

CSC: فعالیت‌های رایانش ابری سرپرست خدمت ابری، شامل موارد زیر است:

- انجام آزمایش خدمت (۲-۲-۲-۸)؛
- پایش خدمت (۳-۲-۲-۸)؛
- اداره امنیت خدمت (۴-۲-۲-۸)؛
- ارائه صورت‌حساب و گزارش‌های کاربرد (۵-۲-۲-۸)؛
- ساماندهی گزارش‌های مشکل (۶-۲-۲-۸)؛
- مدیریت مستأجرها (۷-۲-۲-۸).

۳-۱-۲-۸ CSC: مدیر کسب‌وکار خدمت ابری

CSC: مدیر کسب‌وکار خدمت ابری، نقش فرعی مشتری خدمت ابری است که هدف او تأمین اهداف کسب‌وکار مشتری خدمت ابری از طریق کسب و استفاده از خدمات ابری به شیوه‌ای مقرون‌به‌صرفه است. مسئولیت‌های اصلی CSC: مدیر کسب‌وکار خدمت ابری، در نظر گرفتن جنبه‌های مالی و قانونی استفاده از خدمات ابری مانند تائید، مالکیت مداوم و پاسخگویی است.

CSC: فعالیت‌های رایانش ابری مدیر کسب‌وکار خدمت ابری شامل موارد زیر است:

- انجام سرپرستی کسب‌وکار (۸-۲-۲-۸)؛
- انتخاب و خرید خدمت (۹-۲-۲-۸)؛
- درخواست گزارش ممیزی (۱۰-۲-۲-۸).

۴-۱-۲-۸ CSC: یکپارچه کننده خدمت ابری

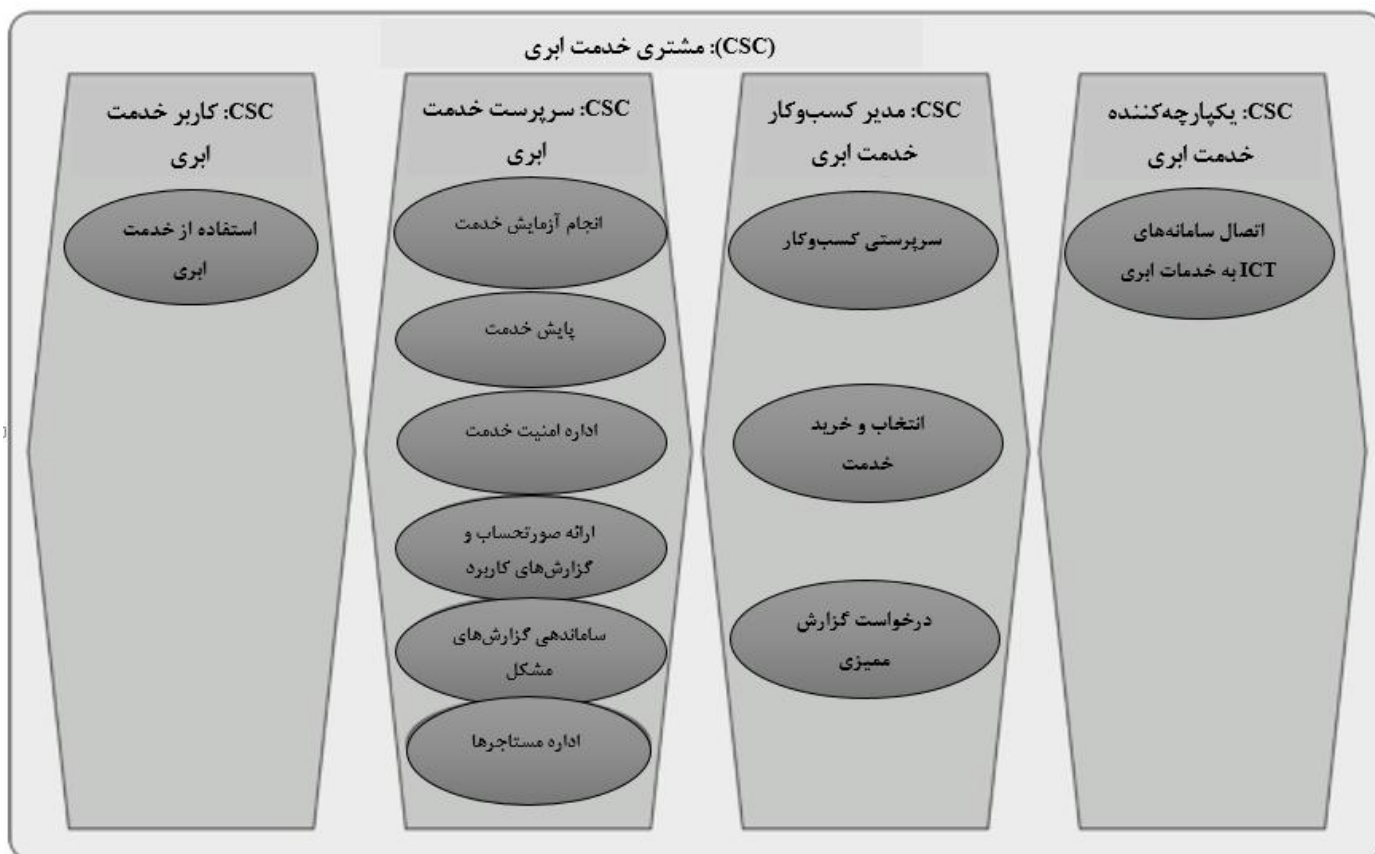
CSC: یکپارچه کننده خدمت ابری، نقش فرعی مشتری خدمت ابری است که مسئول یکپارچگی خدمات ابری با سامانه‌های موجود ICT مشتری خدمت ابری شامل کارکرد برنامه‌های کاربردی و داده‌ها است.

CSC: فعالیت‌های رایانش ابری یکپارچه کننده خدمت ابری شامل موارد زیر است:

- اتصال سامانه‌های ICT به فعالیت‌های ابری (۱۱-۲-۲-۸).

۲-۲-۸ فعالیت‌های رایانش ابری

فعالیت‌های رایانش ابری که با نقش‌های فرعی مشتری خدمت ابری، مرتبط است در شکل ۳-۸ نشان داده شده‌اند.



شکل ۸-۳- فعالیت‌های رایانش ابری مرتبط با نقش‌های فرعی مشتری خدمت ابری

۸-۲-۲-۱ استفاده از خدمت ابری

استفاده از فعالیت خدمت ابری، شامل استفاده از خدمات فراهم‌سازی خدمت ابری است تا وظایفی انجام شود.

فعالیت استفاده از خدمت ابری، معمولاً شامل موارد زیر است:

- ارائه اعتبارنامه‌های کاربر برای فعال‌سازی فراهم‌ساز خدمت ابری در اصالت‌سنجی کاربر و اعطای دسترسی به خدمت ابری؛
- فراخوانی خدمت ابری که دستاوردهای خاصی را ارائه می‌دهد.

۸-۲-۲-۲ انجام آزمایش خدمت

فعالیت انجام آزمایش خدمت، شامل استفاده از خدمات فراهم‌ساز خدمت ابری است تا تضمین شود که خدمت ابری برای نیازهای کسب‌وکار مشتری خدمت ابری مناسب است. خدمات ابری بر مبنای آزمایش و با توافق دوجانبه و تفاهم بین فراهم‌ساز خدمت ابری و مشتری خدمت ابری استفاده می‌شوند.

فعالیت انجام آزمایش خدمت شامل موارد زیر است:

- ارائه اعتبارنامه‌های کاربر برای فعال‌سازی فراهم‌ساز خدمت ابری در اصالت‌سنجی کاربر و اعطای دسترسی به خدمت ابری آزمایشی؛

- فراخوانی خدمت ابری آزمایشی که می‌تواند توسط مشتری خدمت ابری برای اهداف کسب‌وکار آزمون شود.

۸-۲-۳-۳ پایش خدمت

- فعالیت پایش خدمت، کیفیت خدمت ارائه‌شده با توجه به سطوح مشخص شده در توافق‌نامه سطح خدمت (SLA) بین مشتری خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری را پایش می‌کند. این فعالیت از کارکردهای بی-واسطه پایشی سامانه ابری استفاده می‌کند. این فعالیت، شامل موارد زیر است:
- پیگیری اینکه از هر خدمت ابری چقدر و توسط چه کاربرانی استفاده می‌شود. این امر شامل تضمین استفاده مناسب است؛
- پایش یکپارچه‌سازی خدمات ابری با سامانه‌های موجود ICT مشتری برای تضمین برآورده شدن اهداف تجاری؛
- تعریف نقاط اندازه‌گیری و نشانگرهای کارکردی مرتبط با خدمت موردنظر (به‌طور مثال دسترس‌پذیری خدمت، تعدد قطع خدمت، زمان میانگین برای نگهداری، مسئولیت‌پذیری بخش پشتیبانی فراهم‌ساز و غیره)؛
- پایش، تحلیل و بایگانی داده‌های نشانگر؛
- مقایسه کیفیت واقعی خدمتی که با کیفیت خدمت توافق شده، تحویل داده می‌شود.

۸-۲-۳-۴ مدیریت امنیت خدمت

- فعالیت اداره امنیت خدمت شامل موارد زیر است:
- تضمین امنیت مناسب برای داده‌های خدمت ابری که در محیط رایانش ابری قرار می‌گیرد.
- قرار دادن برنامه‌ها برای بازیابی و پشتیبانی داده‌ها و به‌طور بالقوه برای تکثیر^۱ داده‌ها و توقف؛
- اداره خط‌مشی‌های امنیتی؛
- تعریف فناوری‌های رمزگذاری و یکپارچگی برای اعمال روی داده‌های مشتری خدمت ابری هم در حالت سکون و هم در حالت حرکت؛
- تعریف ساماندهی PII در داده‌های خدمت ابری.

۸-۲-۳-۵ ارائه صورت‌حساب و گزارش‌های استفاده

فعالیت ارائه صورت‌حساب و گزارش‌های کاربرد، شامل آماده‌سازی گزارش‌های استفاده خدمت ابری، توسط سازمان مشتری و گزارش‌های مرتبط با داده‌های صورت‌حساب/ برگ خریدی است که با آن نوع استفاده مرتبط است. این گزارش‌ها به CSC: مدیر کسب‌وکار ارائه می‌شوند.

1 - Duplication

۸-۲-۲-۶ استفاده از گزارش‌های مشکل

- فعالیت استفاده از گزارش‌های مشکل، شامل استفاده مشتری از هر مشکل گزارش‌شده مرتبط با کاربرد خدمات ابری شامل موارد زیر است:
- ارزیابی تأثیر هر مشکل؛
 - رفع عیب برای تعیین دلایل مشکل؛
 - شروع گزارش مشکل با فراهم‌ساز خدمت ابری و ردگیری تا رسیدن به نتیجه؛
 - ایجاد راه‌حلی برای در نظر گرفتن مشکل؛
 - تشدید مشکلاتی که در مقیاس‌های زمانی توافق شده، ثابت نیستند یا اثرات جدی در کسب‌وکار دارند.

۸-۲-۲-۷ مدیریت مستأجرها

- فعالیت مدیریت مستأجرها شامل مدیریت مستأجرهای مشتری سامانه ابری با فراهم‌ساز خدمت ابری است. این فعالیت شامل موارد زیر است:
- پیکربندی و واپایش جنبه‌های امنیتی شامل حساب‌های کاربری، نقش‌های امنیتی، شناسه‌ها و مجوزها؛
 - شناسایی و واپایش داده‌های به اشتراک گذاشته‌شده بین کاربران در اجاره؛
 - ایجاد و حذف مستأجرین؛
 - مدیریت کاربران و منابع تخصیص داده‌شده به مستأجرین؛
 - تعریف خط‌مشی‌های اجرایی برای هر مستأجر.

۸-۲-۲-۸ سرپرستی کسب‌وکار

- فعالیت سرپرستی کسب‌وکار شامل مدیریت جنبه‌های کسب‌وکار، استفاده خدمات ابری شامل حسابداری و مدیریت مالی است. این فعالیت شامل موارد زیر است:
- تنظیم طرح کسب‌وکار برای تطبیق در استفاده از خدمات ابری؛
 - ردگیری استفاده از خدمات و مواجهه با مدیریت مالی و حسابداری؛
 - ساماندهی صورت‌حساب/ برگ‌های خرید دریافت شده از فراهم‌ساز خدمت ابری برای کاربرد ایجاد شده از خدمات ابری؛
 - تضمین تطابق صورتحساب با استفاده واقعی خدمات ابری توسط مشتری خدمت ابری؛
 - پرداخت برای فراهم‌ساز خدمات ابری؛
 - حفظ حساب‌های مرتبط با استفاده خدمات ابری.

۸-۲-۲-۹ انتخاب و خرید خدمت

- فعالیت انتخاب و خرید خدمت شامل موارد زیر است:

- ارزیابی پیشنهادهای خدمات ابری یک یا چند فراهم‌ساز خدمات ابری برای تعیین اینکه آیا خدمات ارائه‌شده، نیازهای فنی و تجاری مشتری خدمات ابری را تأمین می‌کند یا نه. این امر معمولاً شامل خواندن کاتالوگ محصول و مستندسازی برای هر خدمت است و می‌تواند شامل اطلاعات فنی درباره خدمت و توافق‌نامه سطح خدمت آن به‌اضافه اطلاعات کسب‌وکار، شامل قیمت‌گذاری باشد؛
- مذاکره شرایط برای خدمات ابری (اگر فراهم‌ساز خدمات ابری، اجازه شروط متغیری را برای خدمت، بدهد)؛
- قبول قرارداد برای خدمات ابری و ثبت آن با فراهم‌ساز خدمات ابری.

۸-۲-۲-۱۰ درخواست گزارش ممیزی

فعالیت درخواست گزارش ممیزی، مشتری خدمات ابری را دربر می‌گیرد که گزارش ممیزی خدمات ابری را درخواست می‌کند و معمولاً با طرح یا استاندارد ممیزی خاصی، تطابق دارد. مشتری خدمات ابری می‌تواند گزارش را از ممیز ابر یا احتمالاً از فراهم‌ساز خدمات ابری درخواست کند، اگرچه انتظار می‌رود که گزارش‌های ممیزی توسط نهادی مستقل از فراهم‌ساز خدمات ابری، قبل از تکمیل فرآیند خرید و به‌طور دوره‌ای در زمانی که خدمت استفاده می‌شود، آماده گردد.

۸-۲-۲-۱۱ متصل کردن سامانه‌های ICT به خدمات ابری

فعالیت متصل کردن سامانه‌های ICT به خدمات ابری، شامل یکپارچگی بین سامانه‌های ICT موجود و خدمات ابری است و اتصال مؤلفه (های) ICT موجود و افزاره‌هایی با خدمات ابری هدف و همچنین اتصال سامانه‌های مدیریت و پایش مشتری با پایش و واپایش خدمات ابری فراهم‌ساز خدمات ابری است. اتصال افزاره‌ها و مؤلفه‌های موجود ICT با خدمات ابری هدف، شامل موارد زیر است:

- ارزیابی تأثیر خدمات ابری روی خدمات، سامانه‌ها و فرآیندهای موجود؛
- نگاشت داده‌های کسب‌وکار بین سامانه‌های ICT موجود مشتری خدمات ابری و خدمات ابری؛
- فراخوان عملیات خدمات ابری از افزاره‌ها و مؤلفه‌های موجود ICT با تأمین داده‌های ورودی و استفاده از داده‌های خروجی؛
- ارائه حقوق دسترسی برای CSC: کاربران خدمات ابری؛
- تعریف و پیاده‌سازی الزامات مرتبط امنیتی شامل محرمانگی و یکپارچگی جریان داده؛
- یکپارچه‌سازی تسهیلات مشتری برای سرپرستی حساب‌های کاربری، نقش‌های امنیتی، هستارها و مجوزها به همراه تسهیلات معادل برای خدمات ابری؛
- ایجاد و پایش حساب‌های کاربری و هستارهای خاص برای استفاده مدیریت واسطها برای خدمات ابری؛
- یکپارچه‌سازی مدیریت رویداد امنیتی و ثبت آن بین خدمات ابری و مدیریت و پایش زیرساخت مشتری خدمات ابری.

۳-۸ فراهم‌ساز خدمت ابری

۱-۳-۸ نقش

فراهم‌ساز خدمت ابری (CSP)، خدمات ابری را برای مشتریان خدمت ابری، مهیا می‌سازد. این نقش (و تمامی نقش‌های فرعی آن) بر فعالیت‌های رایانش ابری لازم برای ارائه خدمت ابری و فعالیت رایانش ابری، متمرکز است تا تحویل آن به مشتری خدمت ابری و همچنین نگهداری خدمت ابری را امکان‌پذیر سازد. فراهم‌ساز خدمت ابری مسئول رابطه تجاری با مشتریان خدمت ابری است. فعالیت‌های فراهم‌ساز خدمت ابری شامل نقش‌های فرعی شرح داده‌شده در بندهای ۱-۱-۳-۸ تا ۸-۱-۳-۸ هستند.

۱-۱-۳-۸ CSP: مدیر عملیات خدمت ابری

CSP: مدیر عملیات خدمت ابری، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری است که مسئول انجام همه روش‌ها و فرآیندهای عملیاتی است و تضمین می‌کند که همه خدمات و زیرساخت مرتبط، اهداف عملیاتی را تأمین می‌کند.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری مدیر عملیات ابری شامل موارد زیر است:

- آماده‌سازی سامانه‌ها (۱-۲-۳-۸)؛
- پایش و اداره خدمات (۲-۲-۳-۸)؛
- مدیریت دارایی‌ها و اموال (۳-۲-۳-۸)؛
- ارائه داده ممیزی (۴-۲-۳-۸).

۲-۱-۳-۸ CSP: مدیر استقرار خدمت ابری

CSP: مدیر استقرار خدمت ابری، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری است که مسئول طرح‌ریزی استقرار خدمت به تولید است که شامل تعریف محیط عملیاتی خدمت، مراحل اولیه استقرار خدمت و وابسته‌های آن و توانمندی فرآیندهای عملیاتی است که در طول پیاده‌سازی خدمت، استفاده می‌شوند.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری مدیر استقرار خدمت ابری، شامل موارد زیر هستند:

- تعریف فرایندها و محیط (۵-۲-۳-۸)؛
- تعریف و جمع‌آوری متریک‌ها (۶-۲-۳-۸)؛
- تعریف مراحل استقرار (۷-۲-۳-۸).

۳-۱-۳-۸ CSP: مدیر خدمت ابری

CSP: مدیر خدمت ابری، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری است که مسئول تضمین این است که خدمات فراهم‌ساز خدمت ابری، برای استفاده توسط مشتریان خدمت ابری، مهیا هستند و به درستی عمل می‌کنند و با اهداف مشخص شده در توافق سطح خدمت، تطابق دارند. همچنین CSP: مدیر خدمت ابری، مسئول

تضمین کارکرد روان سامانه پشتیبانی کسب و کار فراهم‌ساز خدمت ابری و سامانه پشتیبانی عملیاتی همچون سایر عملیات کارکردی پیشنهاد شده برای مشتریان خدمت ابری و شرکای آن برای مدیریت، سرپرستی و دیگر فعالیت‌های رایانش ابری است.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری مدیر خدمت ابری، شامل موارد زیر است:

- ارائه خدمات (۸-۲-۳-۸)؛
- استقرار و ارائه خدمات (۹-۲-۳-۸)؛
- انجام مدیریت سطح خدمت (۱۰-۲-۳-۸).

۴-۱-۳-۸ CSP: مدیر کسب و کار خدمت ابری

مدیر کسب و کار خدمت ابری، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری است که مسئولیت نهایی جنبه‌های کسب و کار خدمات ابری را به مشتریان خدمات ابری به عهده دارد. CSP: مدیر کسب و کار خدمت ابری، طرح کسب و کار را ایجاد و دنبال می‌کند و راهبرد پیشنهادی خدمت را تعریف می‌کند و رابطه کسب و کار با مشتریان خدمات ابری را مدیریت می‌کند.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری مدیر کسب و کار خدمت ابری، شامل موارد زیر است:

- مدیریت برنامه کسب و کار برای ارائه خدمات ابری (۱۱-۲-۳-۸)؛
- مدیریت روابط مشتری (۱۲-۲-۳-۸)؛
- مدیریت پردازش مالی (۱۳-۲-۳-۸).

۵-۱-۳-۸ CSP: پشتیبانی مشتری و نماینده پایشی

CSP: پشتیبانی مشتری و نماینده پایشی، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری است که واسط اصلی مشتری خدمت ابری با فراهم‌ساز خدمت ابری است و مسئول واکنش به موقع و کارآمد مسائل مشتریان است و هدفش حفظ رضایت مشتری در خصوص فراهم‌ساز خدمت ابری و خدمات ابری ارائه شده است.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری پشتیبانی مشتری و نماینده پایشی، شامل موارد زیر است:

- ساماندهی درخواست‌های مشتری (۱۴-۲-۳-۸).

۶-۱-۳-۸ CSP: فراهم‌ساز بین ابری^۱

CSP: فراهم‌ساز بین ابری، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری است که به یک یا چند فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر^۲ متکی است تا بخش یا کل خدمات ابری پیشنهاد شده به مشتریان خدمت ابری را با آن CSP: فراهم‌ساز بین ابری ارائه دهد: فعالیت‌های اصلی CSP: فراهم‌ساز بین ابری، واسطه‌گری^۳، تجمیع^۴، داوری^۱،

1 - Inter-cloud
2 - Peer
3 - Intermediation
4 - Aggregation

نظیر سازی^۲ یا فدراسیونی^۳ از خدمات ابری فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر و کسب‌وکار آن‌ها و توانایی سرپرستی از نظر مشتری خدمت ابری است به‌طوری که مشتری خدمت ابری فقط از واسط‌های خدمت، کسب‌وکار و سرپرستی فراهم‌ساز خدمت بین ابری استفاده می‌کند.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری فراهم‌ساز بین ابری، شامل موارد زیر است:

- مدیریت خدمات ابری نظیر (۸-۳-۲-۱۵)؛

- انجام نظیر سازی، اتحادیه، واسطه‌گری، تجمیع و داوری (۸-۳-۲-۱۶).

۸-۳-۱-۷ CSP: مدیر مخاطره و امنیت خدمت ابری

CSP: مدیر مخاطره و امنیت خدمت ابری، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری است که مسئولیت تضمین مدیریت درست مخاطراتی مرتبط با ایجاد، تحویل، استفاده و پشتیبانی از خدمات ابری فراهم‌ساز خدمت ابری را دارد. این امر شامل تضمین هم‌ترازی خط‌مشی‌های امنیت اطلاعات مشتری خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری است و نیازهای امنیتی ذکر شده در توافق‌نامه سطح خدمت را برآورده می‌کند.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری مدیر مخاطره و امنیت خدمت ابری، شامل موارد زیر است:

- مدیریت مخاطرات و امنیت (۸-۳-۲-۱۷)؛

- طراحی و پیاده‌سازی تداوم خدمت (۸-۳-۲-۱۸)؛

- تضمین انطباق (۸-۳-۲-۱۹).

۸-۳-۱-۸ CSP: فراهم‌ساز شبکه

CSP: فراهم‌ساز شبکه، نقش فرعی فراهم‌ساز خدمات ابری است که خدمات شبکه و اتصال شبکه را برای مشتری خدمت ابری، شریک خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری فراهم می‌آورد. CSP: فراهم‌ساز شبکه، ممکن است اتصال شبکه را بین سامانه‌های موجود در مرکز اطلاعات فراهم‌ساز خدمت ابری فراهم آورد یا اتصال شبکه را بین سامانه‌های فراهم‌ساز خدمت ابری و سامانه‌های خارج از مرکز اطلاعات فراهم‌ساز مثل سامانه‌های مشتری خدمت ابری یا سامانه‌هایی که متعلق به دیگر فراهم‌سازندگان خدمت ابری است فراهم آورد.

CSP: فعالیت‌های رایانش ابری فراهم‌ساز شبکه، شامل موارد زیر است:

- ارائه اتصال شبکه (۸-۳-۲-۲۰)؛

- ارائه خدمات شبکه (۸-۳-۲-۲۱)؛

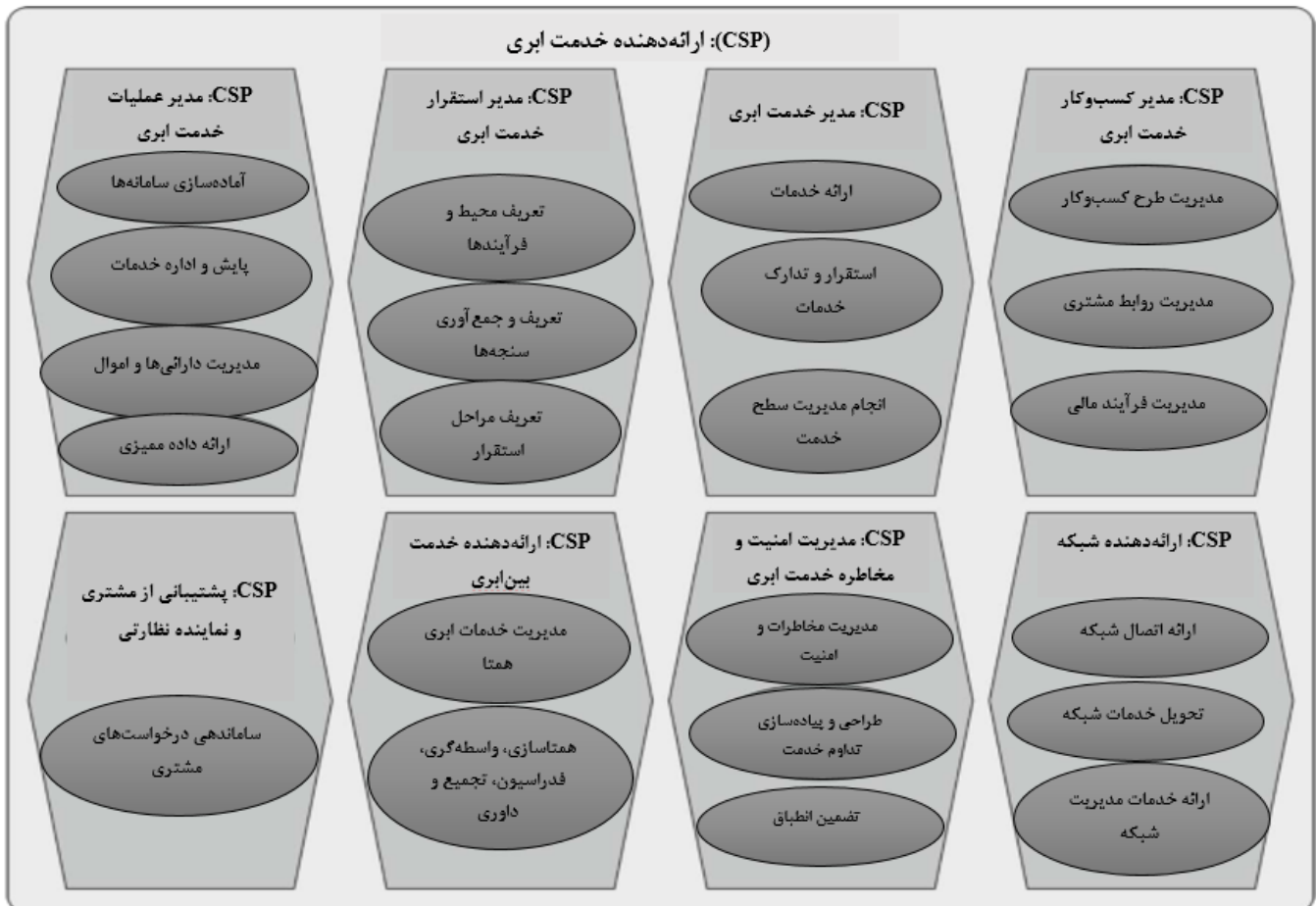
- ارائه خدمات مدیریت شبکه (۸-۳-۲-۲۲).

1 - Arbitrage
2 - Peering
3 - Federation

CSP: فراهم‌ساز شبکه هم‌چنین می‌تواند پیشنهاد واپایش پویای اتصال شبکه را به‌صورت یک NaaS انتخاب کند.

۸-۳-۲ فعالیت‌های رایانش ابری

فعالیت‌های رایانش ابری که با نقش‌های فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری، مرتبط هستند، در شکل ۸-۴ نشان داده شده‌اند.



شکل ۸-۴ فعالیت‌های رایانش ابری مرتبط با نقش‌های فرعی فراهم‌ساز خدمت ابری

۸-۳-۲-۱ آماده‌سازی سامانه‌ها

فعالیت آماده‌سازی سامانه‌ها بر آماده‌سازی سامانه‌های محیط فراهم‌ساز برای استقرارهای جدید خدمت ابری، متمرکز است. این فعالیت شامل موارد زیر است:

- ارزیابی تأثیر استقرارهای جدید خدمت یا افزایش استفاده از خدمات موجود؛
- تغییر یا توسعه منابع مرکز داده برای برآوردن نیازهای استقرارهای جدید.

۸-۳-۲-۲ پایش و اداره خدمات

- فعالیت‌های خدمات پایش و اداره، بر پایش و اداره خدمات و زیرساخت‌های مرتبط متمرکز است که شامل امتیازات سامانه و کاربر است. این فعالیت شامل موارد زیر است:
- پایش خدمات و زیرساخت فراهم‌ساز خدمت ابری؛
 - گرفتن رویدادها و داده‌هایی که برای کسب‌وکار فراهم‌ساز می‌دهند و ارائه این داده‌ها به شکلی که برای CSP: مدیر کسب‌وکار خدمت ابری، مهم است. چنین اطلاعاتی شامل قلم‌هایی چون کاربرد خدمات ابری توسط مشتریان خدمت ابری و هزینه فراهم کردن این خدمات است؛
 - اداره زیرساخت شبکه شامل ره‌یاب‌ها، کارسازهای اسم دامنه، نشانی‌های IP، شبکه‌های خصوصی مجازی (VPN)، پالایش محتوا و دیواره‌های آتش؛
 - تخصیص و مدیریت انبار؛
 - مدیریت امتیازات سامانه و کاربر؛
 - پیکربندی و نگهداری سامانه‌های عملیاتی؛
 - مدیریت محیط مجازی‌سازی؛
 - پایش بر وضعیت محیط ICT فراهم‌ساز خدمت ابری برای تضمین اینکه به درستی کار می‌کند و اینکه خدمات ابری ارائه‌شده، شروط توافق‌نامه سطح خدمت را تأمین می‌کند؛
 - ثبت مشکلات، گزارش مشکلات (می‌تواند شامل پیامی باشد که به یک یا چند مشتری ارسال می‌شود) و پیگیری فرآیندهای تفکیک مشکل تا وقتی که مشکل برطرف شود؛

۸-۳-۲-۳ مدیریت اموال و دارایی‌ها

- فعالیت مدیریت اموال و دارایی‌ها شامل موارد زیر است:
- پیگیری تمامی دارایی‌های نرم‌افزار و شبکه، انبارش، رایانش و رابطه بین آن‌ها که شامل جنبه‌های پیگیری چون سطوح اتصال و نسخه‌ها به‌اضافه اطلاعات پیکربندی است؛
 - به‌کارگیری دارایی‌های جدید و امحای دارایی‌های قدیمی. این امر می‌تواند شامل تضمین این باشد که دارایی‌های جدید، برای هدف، مناسب هستند و به درستی از دیدگاه مدیریت و امنیت واریسی شده‌اند و می‌تواند شامل امحای دارایی‌هایی باشند که دیگر مورد نیاز نیستند. این امر می‌تواند دسترسی امن و مناسب را به هر دارایی که شامل داده است در برگیرد.

۸-۳-۲-۴ فراهم کردن اطلاعات ممیزی

- فعالیت فراهم کردن اطلاعات ممیزی، جمع‌آوری و ارائه اطلاعات مرتبط با درخواست ممیزی است مشابه آن‌هایی که با واپایش امنیت یا کارکرد خدمت، مرتبط هستند. اطلاعات درخواست شده، به طرح ممیزی یا استانداردی که مورد استفاده است بستگی دارند. این فعالیت شامل موارد زیر است:
- ایجاد و ارسال اطلاعات ممیزی مناسب از ثبت‌ها و غیره؛
 - تنظیم اطلاعات از هر ثبت یا دیگر داده‌ها که شامل اطلاعات حساس یا PII هستند.

۸-۳-۲-۵ تعریف محیط و فرآیندها

فعالیت تعریف محیط و فرآیند بر تعریف محیط فنی مورد نیاز و فرآیندهای عملیاتی مورد استفاده در زمان اجرای خدمت، متمرکز است. این فعالیت شامل موارد زیر است:

- تعریف محیط فنی مورد نیاز برحسب رایانش، انبارش و منابع شبکه و وابستگی‌های نرم‌افزاری شامل پیکربندی؛
- تعریف خط‌مشی‌ها و فرآیندها برای افزایش یا کاهش استفاده از منابع در واکنش به تغییر تقاضای استفاده؛
- تضمین اینکه خدمت ابری از استانداردهای مناسب مرتبط با انطباق کسب‌وکار و امنیت تبعیت می‌کند.
- تعریف فرآیندهایی برای دنبال کردن خدمتی که در حال اجراست که شامل طرح‌هایی برای موارد ثابت، به‌روز شده و مهاجرت است.

۸-۳-۲-۶ تعریف و جمع‌آوری متریک‌ها

فعالیت تعریف و جمع‌آوری متریک‌ها بر تعریف مدیریت و متریک‌های سطح خدمت، متمرکز است. این فعالیت شامل موارد زیر است:

- تعریف متریک‌هایی که در خصوص عملیات خدمات ابری استفاده می‌شوند که معمولاً در توافق‌نامه سطح خدمت، نسبت به آن خدمات منعکس می‌شوند.
- طراحی اینکه چطور متریک‌های هر خدمت ابری، در نظر گرفته می‌شوند.
- تعریف اینکه متریک‌ها چگونه گزارش و مدیریت می‌شوند، خصوصاً برای تضمین اینکه اهداف توافق‌نامه سطح خدمت تأمین شده‌اند.

۸-۳-۲-۷ تعریف مراحل استقرار

تعریف فعالیت مراحل استقرار، بر تعریف مراحل استقرار خدمات متمرکز است این فعالیت شامل شرح هر مرحله‌ای است که باید توسط گروه‌های پشتیبانی و عملیات در نظر گرفته شود تا پیاده‌سازی خدمت انجام شود و برای استفاده مشتریان خدمت ابری آماده شود.

۸-۳-۲-۸ ارائه خدمات

فعالیت ارائه خدمات شامل تمامی مراحل مورد نیاز برای تحویل خدمت ابری به مشتریان خدمت ابری است. فعالیت ارائه خدمات شامل پذیرش و پردازش فراخوانی از طرف کاربر با تأیید هویت کاربر است. پردازش فراخوانی خدمت، به‌وسیله نمونه‌ای از پیاده‌سازی خدمت انجام می‌شود که می‌تواند به‌نوبه خود، ترکیب و فراخوانی خدمات دیگر را آن‌گونه که با طراحی و پیکربندی پیاده‌سازی خدمت، مشخص شد شامل شود.

فعالیت ارائه خدمات شامل موارد زیر نیز است:

- مدیریت فرایند ساماندهی توقف خدمت؛

- مدیریت سامانه پشتیبانی کسب و کار و سامانه پشتیبانی عملیاتی؛
- حفظ خدمت و زیرساخت مربوطه؛
- خودکار کردن فرآیندهای سامانه؛
- مدیریت روندهای کارکردی و ظرفیت بلندمدت؛
- نصب، پیکربندی و انجام به روزرسانی‌های حفظ و نگهداری در سخت افزار مورد نیاز برای رایانش، انبارش و قابلیت‌های شبکه برای مرکز داده فراهم‌ساز خدمت ابری؛
- نصب و پیکربندی نرم افزار مورد نیاز برای راه اندازی مرکز داده فراهم‌ساز و پشتیبانی از پیاده‌سازی‌های خدمت ابری که شامل اعمال وصله‌ها، به روزرسانی و ارتقای نرم افزار آن است.

۸-۳-۲-۹ استقرار و تمهید خدمات

- فعالیت‌های استقرار و تمهید خدمات، شامل راه اندازی پیاده‌سازی خدمت و ارائه آن در نقطه نهایی شبکه است که در دسترس CSC: کاربران خدمت ابری و قادر ساختن آن به استفاده از درخواست‌های خدمت کاربران است. این فعالیت شامل موارد زیر است:
- دنبال کردن فرآیندهای استقرار تعریف شده برای خدمت.
- یادآوری- این فعالیت، فرآیندهای مورد نیاز برای عدم استقرار و عدم ارائه خدمت ابری را نیز دربر می‌گیرد.

۸-۳-۲-۱۰ انجام مدیریت سطح خدمت

- فعالیت مدیریت سطح خدمت روی مدیریت انطباق با اهداف توافق نامه سطح خدمت متمرکز است. این فعالیت شامل موارد زیر است:
- پایش متریک‌های هر خدمت و مقایسه آن‌ها با اهداف خدمت که توسط توافق نامه سطح خدمت برای خدمت مورد نیاز هستند؛
 - واکنش نشان دادن در زمانی که متریک‌ها مقادیر مورد نیاز توافق نامه سطح خدمت را تأمین نمی‌کند. تا خدمت را به انطباق با توافق نامه سطح خدمت برگردانند، مثلاً با دنبال کردن فرآیندهایی که توسط CSP: مدیر استقرار خدمت ابری پیگیری می‌شوند؛
 - گزارش مشکل، در صورتی که انطباق، حفظ نشود.

۸-۳-۲-۱۱ مدیریت طرح کسب و کار

- فعالیت مدیریت طرح کسب و کار شامل موارد زیر است:
- تعریف پیشنهاد خدمت، شرح جنبه‌های فنی پیشنهاد (واسط‌های کارکردی، توافق نامه سطح خدمت ها و...)

یادآوری - هنگام ایجاد پیشنهاد خدمت، فراهم‌ساز خدمت ابری می‌تواند جنبه‌های مرتبط با تعامل با فراهم‌سازندگان خدمت ابری نظیر را در نظر گیرد.

- ایجاد طرح کسب‌وکار که پیشنهاد یک یا چند خدمت ابری به مشتری را در برمی‌گیرد و از جنبه‌های مالی و فنی خدمات، مجموعه مشتریان هدف، مخاطبان، توافق‌نامه سطح خدمت‌ها، کانال‌های بازاریابی و اهداف فروش استفاده می‌کند؛
- پیگیری کاربرد خدمت و فروش در برابر طرح، برای تضمین اینکه اهداف مالی برای فراهم‌ساز خدمت ابری، به دست آمده‌اند؛
- آماده‌سازی و تنظیم طرح کسب‌وکار برای ارائه خدمات ابری.

۸-۳-۲-۱۲ مدیریت روابط مشتریان

فعالیت مدیریت روابط مشتری، شامل مدیریت رابطه تجاری فراهم‌ساز خدمت ابری با مشتری خدمت ابری است که موارد زیر را در برمی‌گیرد:

- ایجاد و حفظ محتوای کاتالوگ محصول؛
- جذب مشتری؛
- فراهم کردن نقطه تماس برای مشتری در همه موضوعات کسب‌وکار؛
- بحث و مطرح کردن مشکلات و نگرانی‌های ایجاد شده مشتری؛
- پردازش درخواست‌های تغییر (مثلاً تغییرات حقوق).

۸-۳-۲-۱۳ مدیریت پردازش مالی

فعالیت مدیریت پردازش مالی شامل موارد زیر است:

- ساماندهی صورت‌حساب‌های به‌روز شده و مشکلات؛
- ایجاد اطلاعات صورت‌حساب و یا برگ خرید فروش برای هزینه‌های مرتبط با کاربرد خدمات ابری و انتقال اطلاعات صورت‌حساب یا برگ خرید فروش به مشتری خدمت ابری؛
- ساماندهی رسید پرداخت‌های صورت‌حساب مشتری خدمت ابری و حسابداری آن‌ها.

۸-۳-۲-۱۴ ساماندهی درخواست‌های مشتری

فعالیت درخواست‌های مشتری، شامل موارد زیر است:

- ساماندهی درخواست‌های پشتیبانی، گزارش‌ها و رویدادهای مشتریان خدمت ابری که دریافت شده‌اند. مشتریان می‌توانند در معرض انواعی از ابزارهای ارتباطی قرار گیرند، از انجمن‌های گفت‌وگو تا رایانامه، سامانه‌های پشتیبانی مشتری یا درگاه‌های وب تا ارتباطات واقعی با کارکنان پشتیبانی فراهم‌ساز.

یادآوری - برخی درخواست‌ها یا گزارش‌ها فقط می‌توانند تمهید اطلاعات یا روشن شدن جزئیات را الزام نمایند. سایر درخواست‌ها یا گزارش‌ها می‌توانند تحلیل مشکل را الزام کنند یا در ایجاد یک درخواست تغییر دخیل شوند.

۸-۳-۲-۱۵ مدیریت خدمات ابری نظیر

فعالیت خدمات ابری نظیر روی مدیریت کاربرد خدمات ابری فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر متمرکز است. این فعالیت شامل موارد زیر است:

- انتخاب و استفاده از یک یا چند خدمت فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر؛
- پایش مدیریت خدمات ابری فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر برای تضمین اینکه اهداف توافق شده توافق‌نامه سطح خدمت را که شامل گزارش مشکلات خدمات است تأمین می‌کند؛
- مدیریت جنبه‌های مدیریتی خدمات ابری فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر شامل پردازش مالی و طرح کسب-وکار؛
- پیگیری اینکه چقدر از هر خدمت ابری فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر استفاده می‌شود و توسط چه کاربرانی استفاده می‌شود و شامل تضمین این است که کاربرد آن مناسب و در حیطه طرح کسب‌وکار است؛
- پایش یکپارچگی خدمات ابری فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر با پیاده‌سازی خدمت برای تضمین اینکه اهداف کسب‌وکار برآورده می‌شوند؛
- هماهنگ کردن اعتبارنامه‌های هویتی و امنیتی بین مشتری خدمت ابری و همه فراهم‌سازندگان خدمت ابری نظیر.

۸-۳-۲-۱۶ انجام نظیرسازی، فدراسیون، واسطه‌گری، تجمیع و داوری

انجام این فعالیت شامل استفاده از خدمات ابری فراهم‌سازندگان خدمت ابری نظیر به شیوه‌های خاص زیر است:

- نظیرسازی، استفاده از خدمت ابری فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر است.
- فدراسیون، دخیل در استفاده از خدمات ابر گروهی فراهم‌سازندگان خدمات ابر نظیر است که به‌طور متقابل قابلیت‌های خدمت خود را به‌منظور ارائه مجموعه‌ای از خدمات ابر مورد نیاز مشتریان ترکیب می‌کند.
- واسطه‌گری شامل ارائه یک خدمت ابری فراهم‌ساز خدمات ابر است که مبتنی بر شرایط یا بهبود خدمات ابر از یک فراهم‌ساز خدمت ابر نظیر است. نمونه‌هایی از پیشرفت‌ها شامل مدیریت دسترسی به خدمات ابری، فراهم کردن یک نمای واسط برنامه‌نویسی کاربردی (API)^۱ خدمت ابری، مدیریت هویت، گزارش-دهی عملکرد، افزایش امنیت و غیره است؛
- تجمیع شامل ارائه خدمت ابر فراهم‌ساز خدمت ابری است که مبتنی بر ترکیب مجموعه‌ای از خدمات ارائه‌شده توسط فراهم‌سازندگان خدمت ابر نظیر است؛

1 - Application Programming Interface

- داوری شامل ارائه خدمت ابر فراهم‌ساز خدمت ابری است که مبتنی بر انتخاب یک خدمت ارائه‌شده از یک دسته فراهم‌ساز خدمت ابر نظیر است.

۸-۳-۲-۱۷ مدیریت مخاطرات و امنیت:

- فعالیت مدیریت و مخاطرات و امنیت روی مدیریت مخاطره و امنیت مرتبط با توسعه، تحویل، کاربرد و پشتیبانی خدمات ابری متمرکز است. این فعالیت شامل موارد زیر است:
- تعریف خط‌مشی امنیت اطلاعات- با در نظر گرفتن الزامات خدمت، الزامات حقوقی و قانونی و قراردادی و تعهدات توافق‌نامه سطح خدمت؛
- تعریف مخاطرات امنیت اطلاعات مرتبط با خدمت ابری و رویکرد به مخاطراتی که اهداف کسب‌وکار فراهم‌ساز خدمت ابری را تأمین می‌کند. نکته مهم در اینجا این است که مدیریت مخاطرات امنیت اطلاعات هزینه‌های مربوط به خود را دارد و فراهم‌ساز می‌تواند موقعیت کسب‌وکاری از سامان نداشتن بعضی مخاطرات داشته باشد و به‌جای آن مسئولیت این مخاطرات را از طریق توافق سطح خدمت برای نشان دادن الزامات هزینه‌ای بخشی از بازار، به مشتری خدمت ابری محول کند؛
- انتخاب نقطه طراحی و واپایش امنیت اطلاعات برای در نظر گرفتن مخاطرات مرتبط با خدمت و نقطه طراحی انتخاب‌شده (این واپایش‌ها معمولاً گروه‌هایی مانند زیر را در برمی‌گیرند):
 - مدیریت هویت و دسترسی؛
 - کشف، دسته‌بندی، محافظت از دارایی‌های اطلاعاتی؛
 - کسب سامانه‌های اطلاعاتی، توسعه و حفظ و نگهداری؛
 - امن‌سازی زیرساخت در برابر تهدیدها و آسیب‌پذیری‌ها؛
 - مدیریت رویداد امنیت اطلاعات و مشکل؛
 - تطابق و اداره امنیت؛
 - امنیت فیزیکی و کارکنان؛
 - امنیت شبکه‌ها و ارتباطات؛
 - تفکیک (بین مستأجران در موقعیت چند مستأجری)؛
- تضمین اینکه واپایش‌های تعریف شده برای استقرار خدمت و زیرساخت اصلی در جای خود قرار دارند؛
- طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی سامانه و امنیت کاربرد؛
- مدیریت، طراحی و ارزیابی امنیت خدمات ابری فراهم‌سازندگان خدمت ابری نظیر؛
- ارزیابی اثربخشی واپایش‌های پیاده‌سازی شده و ایجاد تغییرات بر اساس تجربه؛
- اطمینان از اینکه سامانه‌های پشتیبانی تجاری و عملیاتی، دسترسی اطلاعاتی را بر اساس اجازه‌های خاص مشتریان خدمت ابری، به کارکنان فراهم‌ساز خدمت ابری ارائه می‌شود

۸-۳-۲-۱۸ طراحی و پیاده‌سازی مستمر خدمت

فعالیت‌های طراحی و پیاده‌سازی مستمر خدمت شامل موارد زیر است:

- در نظر گرفتن حالت‌های بالقوه توقف خدمت ابری و پشتیبانی زیرساخت و قرار دادن فرایندهای بازیابی در جای خود به طوری که خدمت ابری را قادر می‌سازد تا مطابق با شرایط توافق‌نامه سطح خدمت از طریق فنونی مانند افزونگی در دسترس باشد.

۸-۳-۲-۱۹ تضمین انطباق

فعالیت تضمین انطباق، روی پیاده‌سازی انطباق استانداردها و قوانین متمرکز است این فعالیت شامل موارد زیر است:

- تضمین اینکه پیاده‌سازی خدمت ابری و زیرساخت پشتیبانی کننده، نیازهای هر استاندارد را که باید پشتیبانی شود برآورده می‌کنند، برای مثال استانداردها می‌تواند توسط مجموعه مشتریان هدف، مورد نیاز باشند یا می‌تواند توسط طرح گواهی‌نامه‌ای که فراهم‌ساز برای تضمین خدمت انتخاب کرده است مورد نیاز باشد؛
- تضمین اینکه پیاده‌سازی خدمت ابری و پشتیبانی زیرساخت آن، (شامل استفاده از اطلاعات) نیازهای قانونی را که می‌تواند برای خدمت یا برای اطلاعاتی که توسط خدمت یا فرآیند، پردازش می‌شوند برآورده کنند.

۸-۳-۲-۲۰ ارائه اتصال شبکه

فعالیت ارائه اتصال به شبکه شامل تنظیم اتصالات مورد نیاز شبکه و قابلیت‌های مربوطه است، شامل اتصالات بین مشتری خدمت ابری و سامانه فراهم‌ساز خدمت ابری و بین یک سامانه فراهم‌ساز خدمت ابری و یک سامانه دیگر فراهم‌ساز ابری. این امر می‌تواند شامل ایجاد امکاناتی چون شبکه خصوصی مجازی (VPN) یا اتصالات پهنای باند اختصاصی^۱ باشد.

قابلیت‌های شبکه شامل توانایی ارائه تأخیر محدود مناسب، لغزش^۲، پهنای باند، کیفیت خدمت و قابلیت اطمینان برای همه دسته‌بندی‌های خدمت ابری و برای اهداف ابری یا غیر ابری در حالت NaaS است.

۸-۳-۲-۲۱ تحویل خدمات شبکه

فعالیت تحویل خدمات شبکه شامل ارائه شبکه مرتبط با خدمات همچون دیواره آتش یا متعادل‌کننده بار^۳ است.

1 - Dedicated

2 - Jitter

3 - Load balancing

۸-۳-۲-۲۲ فراهم کردن خدمات مدیریت شبکه

فعالیت ارائه خدمات مدیریت شبکه روی مدیریت زیرساخت شبکه‌ای متمرکز است که برای حمل خدمت ابری استفاده می‌شود. این فعالیت روش‌ها، ابزارها و شیوه‌هایی را فراهم می‌آورد که عملیات پیاده‌سازی، حفظ و نگهداری و ارائه زیرساخت شبکه ابری را مجاز می‌سازد و شامل وظایف زیر است:

- بالا نگه‌داشتن شبکه و پیاده‌سازی روان؛
- نگهداری رد منابع شبکه و چگونگی تخصیص آن‌ها؛
- انجام تعمیرات و ارتقاها مثل زمانی که تجهیزات باید با کارکردهای جدید جایگزین یا به‌روزرسانی شوند؛
- پیکربندی تجهیزات شبکه برای پشتیبانی از خدمت ابری؛

۸-۴ شریک خدمت ابری

۸-۴-۱ نقش

شریک خدمت ابری NSC طرفی است که دخیل پشتیبانی و کمک به فعالیت‌های فراهم‌ساز خدمت ابری یا مشتری خدمت ابری یا هر دو است.

فعالیت‌های رایانش ابری شریک خدمت ابری، بسته به نوع شریک و رابطه آن با فراهم‌ساز خدمت ابری و مشتری خدمت ابری متفاوت است.

۸-۴-۱-۱ توسعه‌دهنده خدمت ابری

توسعه‌دهنده خدمت ابری، نقش فرعی شریک خدمت ابری است که مسئول طراحی، توسعه، آزمون و نگهداری پیاده‌سازی خدمت ابری است. این امر می‌تواند شامل توسعه پیاده‌سازی خدمت از پیاده‌سازی‌های موردنظر خدمت باشند.

فعالیت‌های رایانش ابری توسعه‌دهنده خدمت ابری شامل موارد زیر است:

- طراحی، ایجاد و حفظ مؤلفه‌های خدمت (۸-۴-۲-۱)؛
- ایجاد خدمات (۸-۴-۲-۲)؛
- آزمون خدمات (۸-۴-۲-۳).

یادآوری ۱- توسعه‌دهنده خدمت ابری و یکپارچه کننده خدمت ابری، نقش‌های فرعی توسعه‌دهنده خدمت ابری را شرح می‌دهند که در آن یکپارچه کننده خدمت ابری با ساخت خدمت از خدمات دیگر مواجه است که در آن ایجادکننده مؤلفه‌های خدمت ابری با طراحی، ایجاد و آزمون و حفظ مؤلفه‌های تکی خدمت مواجه است.

یادآوری ۲- این امر شامل اجزا خدمت و مؤلفه‌های خدمت و پیاده‌سازی‌های خدمت است که با تعاملات با فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر را در برمی‌گیرد.

۲-۱-۴-۸ ممیزی ابری

ممیزی ابری، نقش فرعی شریک ابری است که مسئولیت انجام ممیزی ارائه و استفاده از خدمات ابری را به عهده دارد. معمولاً ممیزی ابری عملیات، کارکرد و امنیت را انجام می‌دهد و بررسی می‌کند که آیا مشخص شده‌ای از معیارهای ممیزی تأمین می‌شوند یا نه.

مؤلفه‌هایی از مشخصات برای معیارهای ممیزی وجود دارند مثلاً اطلاعات امنیتی در نظر گرفته شوند.

فعالیت‌های رایانش ابری ممیزی ابری شامل موارد زیر است:

- انجام ممیزی (۴-۲-۴-۸)؛

- گزارش نتایج ممیزی (۵-۲-۴-۸).

۳-۱-۴-۸ کارگزار خدمت ابری

کارگزار خدمت ابری، نقش فرعی شریک خدمت ابری است که روابط مشتریان خدمت ابری و فراهم‌سازندگان خدمت ابری را مورد مذاکره قرار می‌دهد. کارگزار خدمت ابری، خودش فراهم‌ساز خدمت ابری نیست و نباید با نقش فراهم‌ساز بین ابری اشتباه گرفته شود (۶-۱-۳-۸). نقش کارگزار خدمت ابری می‌تواند ترکیبی باشد یا به‌طور مستقل از نقش فراهم‌ساز میان ابری، عمل کند.

فعالیت‌های رایانش ابری کارگزاری خدمت ابری، شامل موارد زیر است:

- جذب و ارزیابی مشتریان (۶-۲-۴-۸)؛

- ارزیابی بازار (۷-۲-۴-۸)؛

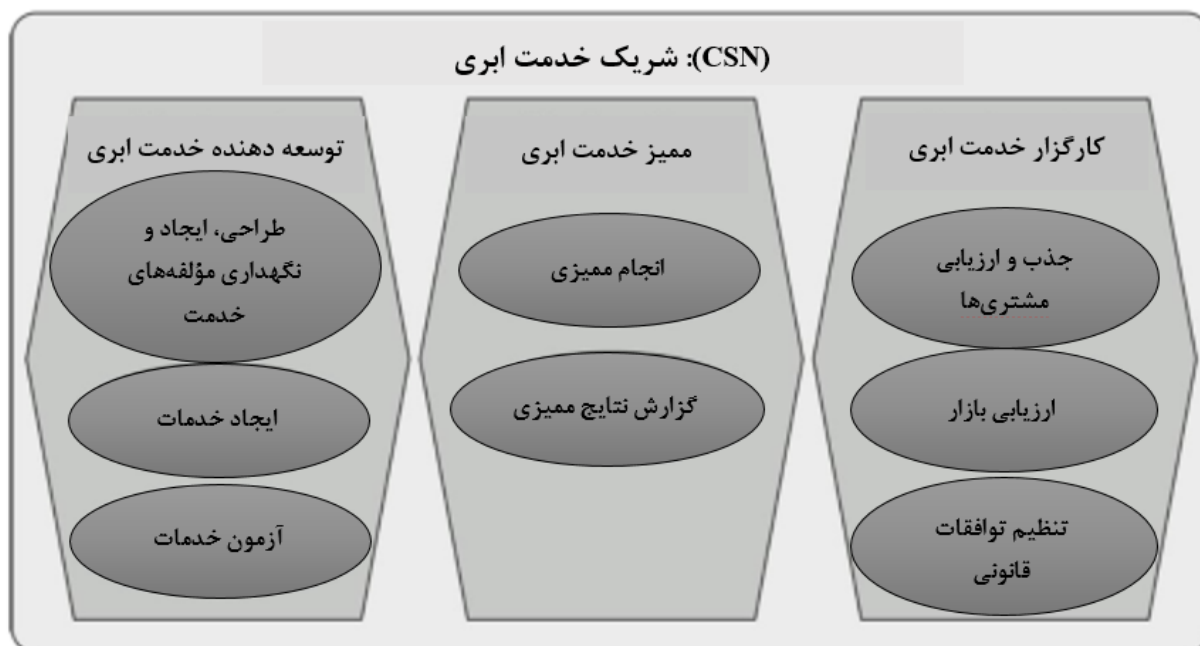
- تنظیم توافقات قانونی (۸-۲-۴-۸).

ارزیابی بازار می‌تواند مقدم بر جذب مشتری روی دهد و می‌تواند با ایجاد پیش‌توافق با فراهم‌سازندگان خدمت ابری باشد و این امر می‌تواند مشتریان خدمت ابری را قادر سازد تا فراهم‌سازندگان خدمت ابری را از کاتالوگ خدمت انتخاب کنند و احتمالاً جزئیات خدمت (مثلاً اهداف خدمت) را در انتخاب مورد بحث قرار دهند.

در هر مورد کارگزار خدمت ابری فقط در طول مرحله توافق خدمت بین مشتری خدمت ابری و فراهم‌سازندگان خدمت ابری، فعالیت می‌کند. کارگزار خدمت ابری، در طول استفاده خدمت دخیل نیست. در چنین مواردی فعالیت‌ها شامل فعالیت‌های فراهم‌ساز خدمت هستند.

۲-۴-۸ فعالیت‌های رایانش ابری

فعالیت‌های رایانش ابری که با نقش‌های فرعی شریک خدمت ابری مرتبط هستند در شکل ۵-۸ نشان داده شده‌اند.



شکل ۸-۵ فعالیت‌های رایانش ابری مرتبط با نقش‌های فرعی شریک خدمت ابری

۸-۴-۲-۱ طراحی، ایجاد و نگهداری مؤلفه‌های خدمت

فعالیت طراحی، ایجاد و نگهداری مؤلفه‌های خدمت شامل موارد زیر است:

- طراحی و ایجاد اجزاء نرم‌افزاری که بخشی از پیاده‌سازی خدمت هستند؛
- ایجاد کارکردهایی که به کاربران خدمت ارائه می‌شود و شامل اتصال پیاده‌سازی خدمت به سامانه‌های پشتیبانی عملیاتی فراهم‌ساز نیز هستند به طوری که پیاده‌سازی خدمت می‌تواند پایش و واپایش شود؛
- پردازش گزارش‌های مشکل که با عملیات پیاده‌سازی خدمت مرتبط است.
- تعمیر پیاده‌سازی خدمات.

۸-۴-۲-۲ ترکیب خدمات

فعالیت ترکیب خدمت روی ترکیب خدمات با استفاده از خدمات موجود متمرکز است.

این فعالیت موارد زیر را دربر می‌گیرد:

- ایجاد کارکرد خدمت به وسیله ترکیب یک یا چند خدمت موجود که در جای دیگر ارائه شده‌اند؛
- شرح جنبه‌های فنی خدمت (واسط‌های کارکردی، SLA ها و غیره)؛
- طراحی واسط مشتری خدمت ابری که خدمت ایجاد شده را از چند جنبه پیشنهادی فراهم‌ساز خدمت ابری ارائه می‌دهد؛
- ایجاد ترکیبی که می‌تواند شامل واسطه‌گری، تجمیع یا داوری خدمات موجود باشد.

۸-۴-۲-۳ آزمون خدمات

فعالیت آزمون خدمات روی آزمون اجزاء و خدمات ساخته شده توسط ایجادکننده خدمت ابری متمرکز است. این فعالیت شامل موارد زیر است:

- انجام آزمون‌های مؤلفه‌ها که پیاده‌سازی خدمت را تشکیل می‌دهند تا تضمین کنند که کارکرد خدمت را به‌طور کامل و به‌درستی انجام می‌دهند؛
- تضمین قابلیت عملیات با خدمات ابری ارائه شده توسط فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر؛
- آزمون اینکه کدام یک باید در برگرفته شود. باید واریسی شود که اتصالات به سامانه‌های پشتیبانی عملیاتی فراهم‌ساز خدمت ابری به‌طور صحیح کار می‌کند و در نتیجه معمولاً انجام برخی از آزمون‌ها در حوزه آزمون مرکز اطلاعاتی و فراهم‌ساز خدمت ابری ضروری است.

۸-۴-۲-۴ انجام ممیزی

فعالیت انجام ممیزی شامل موارد زیر است:

- درخواست یا به‌دست آوردن مدارک ممیزی؛
 - انجام هر آزمون مورد نیاز در سامانه‌ای که مورد ممیزی قرار می‌گیرد؛
 - به‌دست آوردن مدارک و شواهد به‌طور برنامه‌ای، از طریق مجموعه‌ای از واسط‌های ارائه شده توسط سامانه‌ای که مورد ممیزی قرار می‌گیرد؛
 - آماده کردن مدارک و شواهد در صورت لزوم، به‌منظور محافظت از اطلاعات حساس یا اطلاعاتی که در معرض تنظیم قانونی هستند مثل PII؛
 - مقایسه مدارک ممیزی به دست آمده در برابر معیارهای ممیزی، همان‌گونه که با طرح ممیزی یا استانداردی که استفاده شود شرح داده شد.
- نوع مدرک ممیزی مورد نیاز و معیارهای مورد استفاده برای ارزیابی آن، توسط استاندارد یا طرح ممیزی که استفاده می‌شود تعیین می‌شود. مثال شامل اطلاعات مرتبط با واپایش‌های امنیتی و اطلاعات کارکردی خدمات خاص هستند. علاوه بر این، برای کسب اطلاعات، فعالیت انجام ممیزی می‌تواند برای ارزیابی خدمات ارائه شده توسط فراهم‌سازندگان خدمت ابری که شامل واپایش‌های امنیتی، تأثیر حریم، کارکرد و دیگر خدمات ابری و مرتبط با فعالیت‌های رایانش ابری مشخص شده توسط درخواست‌کننده ممیزی هستند درخواست شود. این درخواست می‌تواند از طرف خود فراهم‌ساز خدمت ابری باشد که در آن فراهم‌ساز خدمت ابری نشان داده شود

۸-۴-۲-۵ گزارش نتایج ممیزی

فعالیت گزارش نتایج ممیزی شامل ارائه گزارش مستندی از نتایج انجام ممیزی است مثلاً در یک خدمت ابری معین یا فراهم‌ساز خدمت ابری یا استفاده مشتری خدمت از خدمت ابری، فرم گزارش مستند می‌تواند توسط طرح‌واره^۱ ممیزی تجویز شود که مورد استفاده است. نتایج ممیزی، احتمالاً به فراهم‌ساز خدمت ابری، احتمالاً در صورت درخواست به مشتری خدمت ابری ارائه می‌شود که به زمینه قانونی یا موقعیت تجاری بستگی دارد

۸-۴-۲-۶ جذب و ارزیابی مشتریان

فعالیت جذب و ارزیابی مشتریان شامل امور مورد نیاز بازار و فروش خدمات ابری تا نقطه‌ای است که در آن مشتری خدمت ابری با قرارداد استفاده از یک یا چند خدمت موافقت می‌کند. این فعالیت شامل موارد زیر است:

- فراهم کردن اطلاعات در خصوص خدمات در دسترس و توافق‌نامه‌های سطح خدمات و شرایط قرارداد برای مشتریان بالقوه؛
- مذاکره با مشتریان در خصوص قیمت و شرایط؛
- ارزیابی نیازهای مشتری و نیازهای خدمت ابری.

یادآوری- فعالیت ارزیابی نیازهای مشتری خدمت ابری شامل اقداماتی است که برای تعریف در روابط گرفتن نیازهای مشتری خدمت ابری است آن‌گونه که با تحلیل انجام شده و با در نظر گرفتن قابلیت‌های کنونی مشتری و قابلیت‌های مطلوب آتی آن‌ها مشخص شد.

۸-۴-۲-۷ ارزیابی بازار

فعالیت ارزیابی بازار روی ارزیابی بازار کنونی خدمات ابری متمرکز است تا خدمات ابری را بیابد که نیازهای مشتری را برآورد می‌کند. این فعالیت رایانش ابری شامل موارد زیر است:

- بررسی محصول فراهم‌ساز خدمت ابری و کسب اطلاعات تجاری و فنی؛
- اشتراک و دریافت اعلان‌های متغیر به محتوای کاتالوگ محصول فراهم‌ساز خدمات ابری؛
- تطبیق محصول با الزامات و نیازهای مشتری، شامل جنبه‌های تجاری، فنی و قانونی.

۸-۴-۲-۸ تنظیم توافقات قانونی

فعالیت تنظیم توافقات قانونی در خصوص توافق بین مشتری خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری انتخاب شده است این فعالیت شامل مذاکره قرارداد خدمت بین مشتری خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری انتخاب شده است و هدف آن تأمین نیازهای مشتری است.

1 - Scheme

جنبه‌های میان‌سامانه‌ای شامل ملاحظات عملیاتی و معماری است. جنبه‌های میان‌سامانه‌ای به چند جزء در توصیف CCRA یا در اتصال با عملیات آن به‌عنوان سامانه معرفی شده اعمال می‌شود. این جنبه‌های میان‌سامانه‌ای مسائل مشترک نقش‌ها، فعالیت‌ها و اجزای کارکردی هستند. برای مثال، امنیت یک جنبه سراسری است چون برای زیرساخت، خدمات، فراهم‌سازندگان خدمت ابری، مشتریان خدمت ابری و شرکای خدمت ابری (ممیزی ابری، ایجاد کنندگان خدمت ابری و ...) اعمال می‌شود. همه این‌ها باید امن شوند اما اینکه چگونه امن می‌شوند بر اساس آنچه که باید امن شود متفاوت است؛ بنابراین امن کردن زیرساخت و خدمات زیرساخت بسیار متفاوت از امن کردن خدمات نرم‌افزاری است.

برخی جنبه‌های میان‌سامانه‌ای می‌تواند در دیگر جنبه‌های میان‌سامانه‌ای به کار گرفته شوند، برای مثال واپایش و اداره کردن در مؤلفه‌های کارکردی و همچنین جنبه‌های میان‌سامانه‌ای کارکرد در امنیت، به کار گرفته می‌شود. جنبه‌های میان‌سامانه‌ای اغلب بر روی فعالیت‌های رایانش ابری انجام شده توسط نقش‌ها اثر می‌گذارد.

نقش‌ها می‌توانند پشتیبانی از جنبه میان‌سامانه‌ای را در بین خود و فعالیت‌های رایانش ابری هماهنگ کنند. پشتیبانی از جنبه‌های میان‌سامانه‌ای، نیازمند این است که اجزای کارکردی از فعالیت‌های رایانش ابری قابلیت‌های فنی و پیاده‌سازی‌ها، پشتیبانی کنند.

برای هر جنبه میان‌سامانه‌ای مجموعه‌ای از فعالیت‌های رایانش ابری و مؤلفه‌های کارکردی برای پشتیبانی از آن‌ها مشخص می‌شوند. راه‌حل‌ها و نقش‌های مختلف می‌تواند از زیرمجموعه‌های مختلفی از آن‌ها استفاده کنند

جنبه‌های میان‌سامانه‌ای شامل موارد زیر است:

- ممیزی‌پذیری (۲-۵-۸)؛
- دسترس‌پذیری (۳-۵-۸)؛
- حاکمیت (۴-۵-۸)؛
- تعامل‌پذیری (۵-۵-۸)؛
- نگهداری و نسخه‌گذاری (۶-۵-۸)؛
- کارکرد (۷-۵-۸)؛
- قابلیت حمل (۸-۵-۸)؛
- حفاظت از اطلاعات قابل‌شناسایی شخصی (۹-۵-۸)؛
- تنظیم مقررات
- تاب‌آوری (۱۰-۵-۸)؛

- برگشت پذیری (۸-۵-۱۱)؛

- امنیت (۸-۵-۱۲)؛

- سطوح خدمت و توافق سطح خدمت (۸-۵-۱۳).

۸-۵-۲ ممیزی پذیری

ممیزی پذیری قابلیت جمع‌آوری و ارائه اطلاعات مشهود مرتبط با عملیات و استفاده از خدمت ابری به‌منظور انجام ممیزی است. تضمین اینکه خدمات مطابق با توافقاتی که بین مشتریان خدمت ابری، فراهم‌سازندگان خدمت ابری و شرکا خدمت ابری است، با واپایش و اداره خدمات ابری، مرتبط است این تضمین، اغلب به‌وسیله ممیزی مستقل خدمت انجام می‌شود

معمولاً ممیزی شامل گزارش‌هایی ممیزی یا گواهی‌نامه (تأییدیه) ممیزی است که برای طرفین توافقاتی خدمت مربوط، مهیا می‌شود: مشتریان خدمت ابری، فراهم‌سازندگان خدمت ابری و شرکا خدمت ابری خود ممیزی به اطلاعات و شواهد موجود بستگی دارد و با کاربرد، محیط، دسترس‌پذیری و کارکرد خدمات و منابع موجود، مرتبط است. مدارک و اطلاعاتی شامل بایگانی‌ها و مثبت فعالیت‌ها و شرایط محیط‌های عملیاتی تمامی گروه‌های توافق هستند. این سوابق و ثبت‌ها نیاز است تا به‌طور امن، جمع‌آوری و حفظ شوند.

۸-۵-۳ دسترس‌پذیری

دسترس‌پذیری ویژگی در دسترس بودن و قابل‌استفاده بودن طبق تقاضای هستار مجاز است. «هستار مجاز» به نوعی مشتری خدمت ابری است.

۸-۵-۴ حاکمیت

حاکمیت سامانه‌ای است که توسط آن ارائه و استفاده از خدمات ابری هدایت و واپایش می‌شود.

عبارت حاکمیت ابری داخلی، برای استفاده خط‌مشی‌های زمان پیاده‌سازی و طراحی استفاده می‌شود تا تضمین کند که راه‌حل‌های مبتنی بر رایانش ابری طراحی و پیاده‌سازی شده‌اند و خدمات مبتنی بر رایانش ابری، طبق انتظارات مشخص شده تحویل داده شده‌اند. این انتظارات می‌تواند تمامی جنبه‌های میان سامانه‌ای را در برگیرند.

تجربیات حاکمیت فردی که توسط مشتریان خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری استفاده شدند از زنجیره ساده تا پیچیده وجود دارند و در نقش خود محصورند. این مسئولیت هر نقش است تا واپایش را طبق نیازهای انجام دهد. حاکمیت ابری به‌عنوان جنبه سراسری در نظر گرفته می‌شود که به خاطر نیاز به شفافیت و نیاز به منطقی کردن شیوه‌های حاکمیت دیگر جنبه‌های قراردادی مشتری خدمت ابری تا رابطه فراهم‌ساز خدمت ابری است. عبارت حاکمیت ابری بیرونی برای برخی مدل‌های توافق بین مشتری خدمت ابری و فراهم‌ساز خدمت ابری در خصوص کاربرد خدمات ابری توسط مشتری خدمت ابری است. این توافق

می‌تواند به توافق سطح خدمت اشاره شد که جزئیات دقیقی را در خصوص جنبه‌های کارکردی و غیر کارکردی خدمات ارائه می‌دهد

۸-۵-۵ تعامل‌پذیری

تعامل‌پذیری در زمینه رایانش ابری، امور مربوط به توانایی مشتری خدمت ابری برای تعامل با خدمت ابری و مبادله اطلاعات طبق روش تجویز شده و کسب نتایج قابل پیش‌بینی است. معمولاً قابلیت عملیات نشان می‌دهد که خدمت ابری، طبق مشخصه توافق شده، عمل می‌کند، مشخصه‌ای که احتمالاً استاندارد شده است. مشتری خدمت ابری باید قادر به استفاده وسیع تسهیلات موجود ICT باشد در زمانی که با خدمات ابری، تعامل دارد و باید از نیاز به استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی اجتناب کند.

همچنین تعامل‌پذیری شامل توانایی خدمت ابری در کارکردن با دیگر خدمات ابری است چه از طریق رابطه CSP: فراهم‌ساز بین ابری یا جایی که مشتری خدمت ابری، از چندین خدمت ابری مختلف در برخی قالب‌های ترکیبی استفاده می‌کند تا به اهداف کسب‌وکارش دست یابد.

تعامل‌پذیری به ورای خود خدمات ابری کشیده می‌شود و تعامل مشتری خدمت ابری با تسهیلات مدیریت خدمت ابری فراهم‌ساز خدمت ابری را در برمی‌گیرد. به‌طور ایده آل، مشتری خدمت ابری باید واسط یکسان و قابل عملیاتی در کارکرد مدیریت خدمت ابری داشته باشد و قادر باشد تا با دو یا چند فراهم‌ساز خدمت ابری، تعامل داشته باشد بدون اینکه نیاز باشد به شیوه‌ای خاص با هر فراهم‌ساز، مواجه شود.

استانداردها پیاده‌سازی می‌شوند تا از قابلیت عملیات بین اجزاء پشتیبانی کنند و یا از قابلیت انتقال اطلاعات یا اجزای برنامه، پشتیبانی کنند. اجزاء باید از تکامل استفاده از استانداردها چه از نسخه قبلی استاندارد تا نسخه بعدی یا از استاندارد به یک نسخه متفاوت، پشتیبانی کنند در حالی که تغییرات مختل‌کننده را کمینه کنند.

۸-۵-۶ نگهداری و نسخه‌گذاری

یک قلم مهم مرتبط با واپایش، حفظ خدمات و منابع مربوطه است. حفظ می‌تواند به انواعی از دلایل روی دهد، شامل نیاز به تعمیر نقایص و همچنین نیاز به ارتقا یا توسعه تسهیلات به دلایل تجاری.

اقدامات نگهداری می‌تواند تأثیر تغییر وضعیت خدماتی ابری را داشته باشند، به‌خصوص تغییرات می‌تواند چگونگی عملیات خدمت را در زمان استفاده توسط کاربر، تحت تأثیر قرار دهند.

تمایز قائل شدن بین حفظ انجام شده توسط فراهم‌ساز خدمت ابری و حفظ انجام شده توسط مشتری خدمت ابری، مهم است. در مورد خدمات PaaS و IaaS، اجزا کاربرد به مشتری خدمت ابری تعلق دارند و مشتری خدمت ابری، مسئول حفظ این اجزا است.

فراهم‌ساز مسئول محیطی است که در آن اجزا افزاره، کار می‌کند که بسته به جزییات خدمت، متفاوت‌اند اما ممکن است شامل عناصری چون منابع سخت‌افزاری، میان‌افزار یا سامانه عملیاتی باشند.

از یک طرف، ممکن است مشتری علاقه‌مند باشد تا خدمت یا جایگاه خدمت، ارتقا یابد یا ثابت باشد. از طرف دیگر، هر تغییری در وضعیت خدمت می‌تواند تأثیر منفی روی مشتری داشته باشد که احتمالاً مستلزم تغییرات در اجزای افزاره و سامانه‌های ICT مشتری یا درخواست آموزش مجدد کاربران خدمت مشتری است. در نتیجه مهم است که حفظ و نگهداری خدمات، در معرض شیوه‌های واپاشی باشد که برای مشتری، شفاف هستند.

شیوه‌های نگهداری باید برای خدمات ابری در توافق‌نامه سطح خدمت مستندسازی شوند و باید شامل قابلیت مشتری برای گزارش مشکلات و درخواست‌های تعمیر و همچنین سازوکاری برای فراهم‌ساز خدمت ابری باشد تا در مورد تغییرات نگهداری و زمان‌بندی آن‌ها به مشتری اطلاع دهد.

نسخه‌گذاری، نام‌گذاری مناسب خدمت است (اجزا خدمت از قبیل سطح سامانه عملیاتی مورد استفاده در خدمت (IaaS)، به‌طوری‌که برای مشتری، مشخص می‌شود که نسخه خاصی مورد استفاده است. مهم است که زمانی که حفظ و نگهداری خدمت ابری، روی می‌دهد، اسم جدیدی به نسخه ارائه‌شده به خدمت، اختصاص یابد.

درجایی که تغییرات مهم در خدمت بین دو نسخه، ایجاد می‌شود، نسخه قدیمی‌تر خدمت باید به‌موازات نسخه‌های جدید، برای دوره زمانی توافق شده، مهیا شود.

۸-۵-۷ عملکرد

عملکرد شامل مجموعه‌ای از سطوح غیر کارکردی در عملیات خدمت ابری است، از قبیل:

- دسترس‌پذیری خدمت؛
 - زمان پاسخ به تکمیل درخواست‌های خدمت؛
 - نرخ تراکنش برای درخواست خدمتی که اجرا شده‌اند؛
 - تأخیر برای درخواست‌های خدمت؛
 - نرخ گذرداد^۱ داده (ورودی و خروجی)؛
 - تعداد درخواست خدمت هم‌زمان (مقیاس‌پذیری)؛
 - ظرفیت انبارش اطلاعات؛
 - (برای IaaS و PaaS) تعداد رشته‌های پیاده‌سازی هم‌زمان موجود در یک افزاره؛
 - (برای IaaS و PaaS) میزان حافظه (RAM) موجود برای پیاده‌سازی برنامه؛
 - نشانی‌های IP شبکه مرکز داده و/یا ظرفیت گستره VLAN.
- درجایی که خدمت، شامل عملیات یک افزاره (IaaS) است، سطوح مشابهی از کارکرد، در وضعیت افزاره‌ی که در حال کارکردن در محیط فراهم‌ساز خدمت ابری است روی می‌دهد.

1 - Throughput

بسته به مدل شارژ، توانایی خدمت ابری برای مقیاس بندی کاربرد منابع، مطابق با شرایط توافق نامه سطح خدمت نیز می تواند سطح کارکردی مهمی باشد. کارکرد باید متریک های مشخص شده در توافق نامه سطح خدمت را برای هر شرط کارکردی مشخص شده، داشته باشد و این متریک ها باید در طول عملیات خدمت ابری، پایش شوند تا تضمین شود که خدمت، شرایط کارکرد توافق نامه سطح خدمت را تأمین می کند.

۸-۵-۸ قابلیت حمل

قابلیت انتقال، در رایانش ابری، مهم است چون مشتریان آتی خدمت ابری، به اجتناب از قفل شدن در زمانی که استفاده از خدمات ابری را انتخاب می کنند علاقه مند هستند. مشتریان خدمت ابری نیاز دارند که بدانند می توانند اطلاعات مشتری خدمت ابری و یا کاربردهایشان را بین چندین فراهم ساز خدمت ابری با هزینه پایین و کمینه قطعی جابه جا کنند. میزان هزینه و قطعی که قابل قبول است می تواند بسته به نوع خدمت ابری مورد استفاده تغییر کند.

برای مثال اگر در یک سازمان مشتری خدمت ابری در نظر گرفته شود که می خواهد از یک فراهم ساز خدمت ابری IaaS به یک فراهم ساز دیگر منتقل شود، مشتری خدمت ابری باید قادر باشد تا اطلاعات خود و شکل ماشین مجازی (VM) را بگیرد و آن را در خدمت معادل IaaS به شیوه ای نسبتاً آسان پیاده سازی کند. در محیط SaaS، هنگامی که یک سازمان مشتری خدمت ابری می خواهد افزاره SaaS را به فراهم ساز خدمت مشتری متفاوتی منتقل کند یعنی فراهم ساز خدمت SaaS را تغییر دهد، مشتری خدمت ابری باید قادر باشد اطلاعات خود را با آن بردارد اما بقیه هزینه تغییر، شامل صدور، طرح ریزی و ورود اطلاعات به افزاره SaaS فراهم ساز خدمت ابری است و این هزینه تابعی از این است که قالبها و مدل های اطلاعاتی دو فراهم ساز خدمت ابری SaaS، چقدر با هم تطابق دارند. به طور ایده آل، فراهم سازندگان خدمت ابری SaaS باید قالب های استاندارد مبادله اطلاعات مرتبط با دامنه کاربردشان را بپذیرند. تغییر بین افزاره های SaaS نیز می تواند شامل مشتری خدمت ابری باشد که با واسط خدمت جدید سازگار می شود (با تعامل پذیری خدمت مرتبط است).

اما از آنجایی که **انواع قابلیت های ابری**، می توانند در ارتباط با قابلیت حمل نیازهای مختلفی داشته باشند، تمرکز کردن روی انواع خاصی از قابلیت حمل از قبیل **قابلیت حمل داده ابری و قابلیت حمل برنامه کاربردی ابری**، مفیدتر است.

داده مشتری خدمت ابری، رده ای از اهداف داده ای است که تحت واپایش مشتری خدمت ابری است. قابلیت حمل اطلاعات ابری، توانایی رونوشت برداشتن از داده ی مشتری خدمت ابری به داخل یا خارج از خدمت، از طریق دسترسی شبکه یا انتقال فیزیکی افزاره های ذخیره را مجاز می سازد.

قابلیت حمل برنامه کاربردی ابری، حمل اقلامی چون نمونه ماشین مجازی کاملاً قطع شده یا شکل ماشین (خدمت IaaS) را از یک فراهم ساز خدمت ابری به فراهم ساز دیگر خدمت ابری، مجاز می سازد. در هر دو مورد، جنبه مرتبطی از پشتیبانی قابلیت حمل فراداده مرتبط با اجزا وجود دارد که اطلاعاتی را درباره ی

روابط اجزای برنامه و در مورد زیرساخت مورد نیاز برای اجزای برنامه فراهم می‌آورد. (مثلاً پیکربندی تعادل بار و تنظیمات دیواره آتش).

۸-۵-۹ محافظت از اطلاعات قابل شناسایی شخصی (PII)

فراهم‌سازندگان خدمت ابری باید از جمع‌آوری، پردازش، ارتباط، استفاده و وضعیت یکنواخت و مناسب اطلاعاتی که به‌طور فردی قابل شناسایی هستند در خصوص خدمات ابری، مطمئن شوند و آن‌ها را پشتیبانی کنند.

طبق راهکارهای ایجاد شده، یکی از دستورات اصلی کسب‌وکار، تضمین محافظت از اطلاعات قابل شناسایی فردی (PII) هستند، اگرچه رایانش ابری، راه‌حل انعطاف‌پذیری را برای منابع مشترک و نرم‌افزارهای اطلاعات، فراهم می‌آورد اما چالش‌های محرمانگی اضافی را با استفاده از خدمات ابری، به مشتریان خدمت ابری، اعمال می‌کند.

در بسیاری از حوزه‌های قضایی، قواعد و مقررات دقیقی وجود دارند که در استفاده از PII به‌کارگرفته می‌شوند-هر استفاده‌ای از **خدمات ابری** تا ذخیره و پردازش PII، اغلب باید با این قواعد و مقررات تطابق داشته باشد.

الزامات قانونی و مقرراتی توسط حوزه قضایی و بخش بازار تغییر می‌یابند و می‌توانند مسئولیت مشتریان خدمت ابری و فراهم‌سازندگان خدمت ابری را تغییر دهند. تطابق با چنین نیازی اغلب با فعالیت‌های مدیریت مخاطره و واپایش مرتبط است.

۸-۵-۱۰ تاب‌آوری

تاب‌آوری توانایی سامانه در ارائه و حفظ سطح خاصی از خدمت در برابر نقایصی است که عملیات معمولی خدمت را تحت تأثیر قرار می‌دهند. (غیرعمدی، عمدی یا وقوع یافته به‌طور طبیعی)، تاب‌آوری مجموعه‌ای از فرآیندهای واکنشی، بازدارنده و پایشی را شرح می‌دهد که خدمت ابری را قادر می‌سازد تا عملیات مستمر یا نتایج قابل بررسی و قابل پیش‌بینی را از طریق اقدامات بازبایی و توقف ارائه دهد. این اقدامات می‌تواند شامل توقف‌های نرم‌افزاری یا ارتباطی و سخت‌افزاری باشد و می‌تواند به‌صورت رویدادهای تکی یا به‌صورت ترکیبی روی دهد که شامل توقف‌های دنباله‌دار است. این فرآیندها می‌توانند شامل اقدامات دستی و خودکار باشند که معمولاً در چندین سامانه واقع می‌شوند و بنابراین درک و شرح آن‌ها بخشی از زیرساخت ابری کلی است نه یک کارکرد مستقل.

ذات تاب‌آوری تحقق مدیریت مخاطره است- چون تاب‌آوری توسط کم‌تحمیل‌ترین جزء سامانه تعیین می‌شود و هزینه/کارکرد یا دیگر عوامل می‌توانند تا حدی که تاب‌آوری امکان‌پذیر یا عملی است آن را محدود کنند. ارتباط مخاطره با ارزش در گزینه‌های پیاده‌سازی برای فراهم کردن تاب‌آوری محقق می‌شود.

برگشت‌پذیری اصطلاحی است که در فرآیندی برای مشتریان خدمت ابری به کار می‌رود تا اطلاعات مشتری خدمت ابری و فرآورده‌های برنامه کاربردی را بازیابی کند و برای فراهم‌ساز خدمت ابری، همه داده مشتری خدمت ابری و همچنین داده‌های مشتق شده خدمت ابری خاص را پس از یک دوره توافق شده حذف کند. اصل، حق «فراموش شدن» است یعنی مشتری خدمت ابری حق دارد انتظار داشته باشد که هنگامی که به فراهم‌ساز خدمت ابری اعلام شد که استفاده از خدمت متوقف خواهد شد، فرآیند منظمی برای مشتری خدمت ابری وجود خواهد داشت تا داده مشتری خدمت ابری و فرآورده‌های برنامه کاربردی را بازیابی کند و فراهم‌ساز خدمت ابری همه رونوشت‌ها را حذف خواهد کرد و هیچ مطلبی را که مرتبط با مشتری خدمت ابری باشد پس از دوره توافق شده نگهداری نخواهد کرد.

فعالیت مرتبط با برگشت‌پذیری در بیشتر موارد شامل مجموعه‌ای از مراحل است که معمولاً مستلزم این است که مشتری خدمت ابری، داده خود را بازیابی کند و فراهم‌ساز خدمت ابری را مطلع سازد که فراهم‌ساز خدمت ابری می‌تواند رونوشت داده مشتری خدمت ابری را حذف کند این مراحل لزوماً در هر خدمت نظیری که توسط فراهم‌ساز خدمت ابری برای پشتیبانی خدمات فراهم‌ساز ابری، استفاده می‌شود به کار می‌روند.

۸-۵-۱۲ امنیت

۸-۵-۱۲-۱ کلیات

تشخیص اینکه امنیت، جنبه میان‌سامانه‌ای معماری است که در کل نمای مدل مرجع، از امنیت فیزیکی تا امنیت کاربردی، گسترده شده است حیاتی است؛ بنابراین، امنیت در معماری رایانش ابری، نه تنها جنبه میان‌سامانه‌ای تحت واپایش فراهم‌ساز خدمت است بلکه مشتریان خدمت ابری، شرکای خدمت ابری و نقش‌های فرعی آن‌ها را در برمی‌گیرد.

سامانه‌های رایانش ابری می‌تواند نیازهای امنیتی از قبیل، تائید، مجوز، دسترس‌پذیری، محرمانگی، عدم انکار، مدیریت هویت، یکپارچگی، ممیزی، پایش امنیت، واکنش به رویداد و مدیریت خط‌مشی امنیتی را در نظر بگیرند. این بند دیدگاه‌های خاص رایانش ابری را شرح می‌دهد تا به تحلیل و پیاده‌سازی امنیت در سامانه رایانش ابری، کمک کند.

قابلیت امنیت خدمات ابری شامل موارد زیر است: واپایش دسترسی، محرمانگی، یکپارچگی و دسترس‌پذیری. امنیت برای رایانش ابری با جزئیات در مشخصات آن‌ها ذکر شده است.

همچنین قابلیت‌های امنیتی شامل کارکردهای مدیریتی و پیاده‌سازی هستند که برای واپایش خدمات ابری، منابع مربوط و استفاده از خدمات ابری، با توجه به واپایش دسترسی برای کاربران این عملیات مورد استفاده‌اند. این‌ها علاوه بر موارد زیر می‌باشند:

- تسهیلاتی که شناسایی زود هنگام، عیب‌یابی و رفع مشکلات مربوط به منبع خدمت ابری را مقدور می‌سازد.

- ثبت امن رکوردهای دسترسی، گزارش فعالیت‌ها، پایش و بررسی متوالی شبکه.

- ارائه دیواره‌آتش و تشخیص حملات به‌دور از اجتناب برای آن‌ها برای سامانه‌های فراهم‌ساز خدمت ابری. کاربر نباید قادر باشد تا استفاده کاربر دیگر از خدمات ابری را مختل کند.

امنیت سطح اینترنت باید در شبکه‌ای که مشتری خدمت ابری را به فراهم‌ساز خدمت ابری، متصل می‌سازد فراهم شود. (برای مثال از طریق کاربرد قابلیت‌های VPN).

سنجه‌های امنیتی در رایانش ابری وجود دارند تا مجموعه‌ای از اقداماتی را در نظر بگیرند که با استفاده از خدمات ابری توسط مشتریان خدمت ابری، مرتبط هستند و روی مشتریان خدمت ابری و فراهم‌سازندگان خدمت ابری تأثیر می‌گذارد. این اقدامات، به‌طور کامل در مشخصات دیگری مانند استاندارد ISO/IEC 27018 شرح داده می‌شوند.

۸-۵-۱۲-۲ توزیع مسئولیت‌های امنیتی

فراهم‌ساز خدمت ابری و مشتری خدمت ابری، درجات مختلفی از واپایش را روی منابع رایانشی سامانه رایانش ابری دارند. در مقایسه با سامانه‌های سنتی فناوری اطلاعات که در آن‌ها یک سازمان، روی کل مجموعه منابع رایانشی و کل چرخه عمر سامانه‌ها، واپایش انجام می‌دهد، فراهم‌سازندگان خدمت ابری و مشتریان خدمت ابری، به‌طور جمعی، سامانه‌های رایانش ابری را طراحی، ساخت، مستقر و عملیاتی می‌کند.

تفکیک واپایش به این معناست که هر دو نقش هم‌اکنون مسئولیت‌های ارائه محافظت‌های کافی در سامانه‌های رایانش ابری را به اشتراک می‌گذارند. امنیت، یک مسئولیت مشترک است. واپایش‌های امنیتی، یعنی سنجه‌های مورد استفاده برای ارائه محافظت‌ها، باید تحلیل شوند تا تعیین شود که کدام نقش برای پیاده‌سازی چنین واپایش‌هایی در موقعیت بهتری است. این تحلیل باید ملاحظات را از دیدگاه گروهی خدمت در نظر بگیرد که در آن گروه‌های مختلف خدمت، درجات مختلفی از واپایش را بین مشتریان خدمت ابری و فراهم‌سازندگان خدمت ابری نشان می‌دهند. ارائه یک تعریف واضح از مسئولیت‌های مشتری و فراهم‌ساز، مهم است تا اطمینان حاصل شود که تمامی جنبه‌های امنیتی در بر گرفته شده‌اند تا از ابهام در مسئولیت‌ها جلوگیری شود.

برای مثال، واپایش‌های مدیریت حساب برای کاربران ویژه اولیه سامانه برای خدمت IaaS معمولاً توسط فراهم‌ساز خدمت ابری IaaS انجام می‌شود، درحالی‌که مدیریت حساب کاربر برنامه کاربردی برای برنامه کاربردی استقرار یافته‌ی آن خدمت IaaS، معمولاً مسئول مشتری خدمت ابری است که برنامه کاربردی را با استفاده از خدمت IaaS مستقر می‌کند، برعکس برای خدمت برنامه کاربردی SaaS، واپایش مدیریت حساب انواع کاربران، در دست‌های فراهم‌ساز خدمت ابری است (اگرچه مشتری خدمت ابری می‌تواند قابلیت‌هایی چون اصالت‌سنجی طرف سوم را ارائه دهد).

۸-۵-۱۲-۳ نماهای گروه‌های خدمت ابری

دسته خدمت ابری که در REC.ITU-Y Y.3500/ISO/IES 17788 مشخص شد، گروهی از خدمات ابری است که مجموعه‌ی کیفی مشترکی را دارد. گروه‌های خدمت ابری، انواع مختلفی از عملیات مدیریت خدمت را برای مشتریان خدمت ابری، فراهم می‌آورند و نقاط ورود مختلفی را در سامانه‌های رایانش ابری، نشان می‌دهند که به‌نوبه خود سطوح حمله متفاوتی را برای رقبا، ایجاد می‌کند؛ بنابراین، در نظر گرفتن تأثیر گروه‌های خدمت ابری و مسائل مختلف آن‌ها در پیاده‌سازی و طراحی امنیت مهم است.

برای مثال، SaaS، دسترسی آخرهای رایانش ابری را با استفاده از اتصال شبکه برای کاربران فراهم می‌آورد و این کار را احتمالاً از طریق اینترنت و جستجوگر وب انجام می‌دهد. برای امنیت مرورگر وب در ملاحظات امنیتی سامانه رایانش ابری SaaS، تأکید وجود دارد. CSC: کاربران خدمت ابری خدمات IaaS، معمولاً توسط ماشین‌های مجازی (VM) فراهم می‌شود که در hypervisor میزبان‌ها پیاده‌سازی می‌شوند؛ بنابراین، امنیت hypervisor برای انجام جداسازی VM برای فراهم‌سازندگان خدمت ابری IaaS که از فناوری‌های مجازی‌سازی استفاده می‌کنند مورد بررسی قرار گرفته است.

۸-۵-۱۲-۴ مواردی در خصوص مدل‌های استقرار ابری

مدل‌های مختلف استقرار ابری، ملاحظات امنیتی خاصی دارند. یک روش برای در نظر گرفتن این موارد امنیتی دیدگاه مدل استقرار، سطح متفاوت مستأجران در مدل استقرار است. ابری خصوصی، به یک سازمان مشتری خدمت ابری، اختصاص می‌یابد در حالی که ابری عمومی می‌تواند مستأجری از سازمان‌های مختلفی داشته باشد که در کنار هم وجود دارند.

روش دیگری برای تحلیل تأثیر ایمنی مدل‌های استقرار ابری، استفاده از مفهوم حدود مرزهای دسترسی است. برای مثال، سامانه ابری خصوصی در محل می‌تواند یا نمی‌تواند به واپایش‌کننده‌های اضافی حدود در مرز خدمت ابری نیاز داشته باشد در زمانی که سامانه ابری خصوصی، در مرزهای شبکه سازمان مشتری خدمت ابری، میزبان است، در حالی که ابری خصوصی برون‌سپاری شده به ایجاد چنین محافظت اولیه، در حدود خدمات ابری نیاز دارد.

۸-۵-۱۲-۵ مسئولیت و راهبرد محافظت از اطلاعات

محافظت از داده، بعد جدیدی را در رایانش ابری مفروض می‌دارد. سازمان می‌تواند ذخیره داده در خدمت ابری را انتخاب کند اما ممیزی پذیری مسئولیت محافظت از داده بعداً باید به‌وضوح، مورد توافق قرار گیرند. مرحله اولی که مشتری خدمت ابری در نظر می‌گیرد، کاتالوگ کردن داده و تعریف حساسیت آن و مخاطره انتشار آن و از دست رفتن یا امحای آن است (به استاندارد ISO/IEC 27002 به‌عنوان مرجعی برای چگونگی تشخیص حساسیت داده مراجعه شود).

به‌طور مطلوب این مسئولیت مشتری خدمت ابری است که داده را قبل از انتقال به سامانه رایانش ابری، امن کند.

اما فراهم‌ساز، مسئول تمام داده جعلی یا سرقتی است. رمزگذاری، فن بالقوه‌ای است که مورد استفاده قرار می‌گیرد اما بعداً مدیریت اصلی باید درجایی که مشتری خدمات ابری یا هر طرف سوم دیگری اصول کلیدی را مدیریت می‌کند، در نظر گرفته شود. اگر کلیدها توسط فراهم‌ساز خدمات ابری، مدیریت شوند، پس آن‌ها مسئول واپایش فیزیکی و منطقی کلیدها و همچنین داده هستند.

۸-۵-۱۳ توافقات سطح خدمات و سطوح خدمات

توافقات سطح خدمات، مؤلفه‌های مهمی از حاکمیت ابری هستند و عناصر قابل اندازه‌گیری مورد نیاز را برای اطمینان از توافق در مورد کیفیت خدمات بین مشتری خدمات ابری و فراهم‌ساز خدمات ابری را نشان می‌دهد. توافق‌نامه سطح رایانش ابری (توافق‌نامه سطح خدمات ابری)، توافق سطح خدمات بین فراهم‌ساز خدمات ابری و مشتری خدمات ابری بر اساس رده‌بندی شرایط خاص رایانش ابری است که کیفیت خدمات ابری ارائه‌شده را مشخص می‌کند و کیفیت خدمات ابری ارائه‌شده را برحسب موارد زیر مشخص می‌کند:

- مجموعه‌ای از ویژگی‌های قابل‌سنجش خاص رایانش ابری (تجاری و فنی)
- مجموعه معینی از نقش‌های رایانش ابری (مشتری خدمات ابری و فراهم‌سازندگان خدمات ابری و نقش‌های فرعی مرتبط)

برای مثال، مشتریان خدمات ابری به توافق‌نامه سطح خدمات ابری نیاز دارند تا الزامات کارکرد فنی یک یا چند خدمات ابری را مشخص کنند. توافق‌نامه سطح خدمات ابری می‌تواند شرایطی در خصوص کیفیت خدمات، امنیت، کارکرد و راهکارهایی را برای شکست دربر گیرد تا شرایط توافق‌نامه سطح خدمات را تأمین کند. فراهم‌ساز خدمات ابری می‌تواند مجموعه‌ای از پیمان‌هایی را که برای مشتریان خدمات ابری در توافق‌نامه سطح خدمات ابری، فهرست کند، یعنی محدودیت‌ها و تعهداتی که مشتریان خدمات ابری باید بپذیرند. توافق‌نامه سطح خدمات ابری باید دسته‌بندی اطلاعات را مشخص کند (اطلاعات مشتری خدمات ابری، اطلاعات فراهم‌ساز خدمات ابری و اطلاعات مشتق شده از خدمات ابری)

توافق سطح خدمات باید اطلاعات مرتبط با دسترس‌پذیری خدمات، محرمانگی و یکپارچگی خدمات و واپایش‌های دسترسی را که در خدمات اعمال می‌شوند مشخص کند. توافق سطح خدمات باید مشخص کند که اطلاعاتی که به‌طور شخصی قابل‌شناسایی‌اند چگونه در خصوص خدمات ابری، به کار گرفته می‌شوند. توافق خدمات - که به توافق خدمات ارشد (MSA)^۱ معروف است، شرایط خدمات (TOS)^۲، شرایط و شروط (T&C)^۳ یا به‌طور ساده، «قرارداد»، سند رتبه بالاتر بین طرفین و توافق‌نامه سطح خدمات، سودمند است. این تمایز مهمی است چون مخفف توافق‌نامه سطح خدمات به‌وفور و به‌طور صحیح برای اشاره به رابطه قراردادی به‌صورت کلی مورد استفاده است - نقشی که یک توافق‌نامه سطح خدمات به‌تنهایی قادر به انجام آن نیست.

1 - Master Service Agreement

2 - Terms Of Service

3 - Terms and Conditions

توافق خدمت، کل رابطه قراردادی را در نظر می‌گیرد و در نتیجه شامل عناصر قراردادی است که به‌طور مستقیم با رایانش ابری مرتبط نیستند.

۹ نمای کارکردی

۱-۹ معماری کارکردی

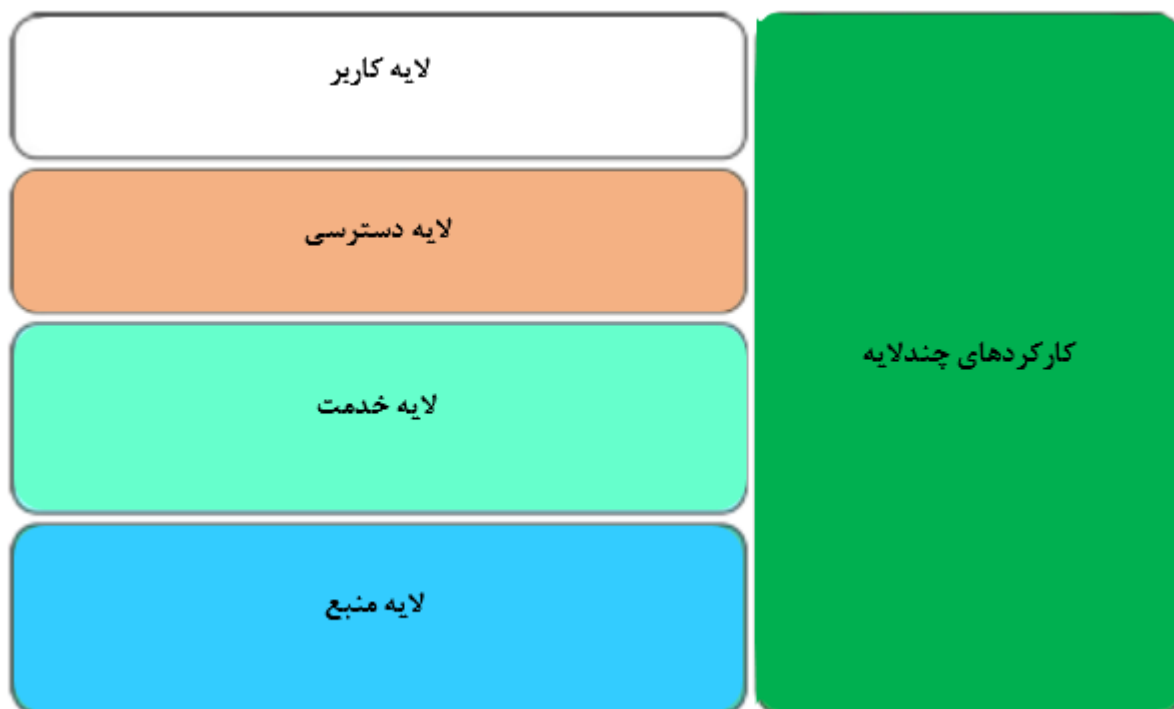
معماری کارکردی رایانش ابری، رایانش ابری را برحسب مجموعه سطح بالایی از مؤلفه‌های کارکردی، شرح می‌دهد. مؤلفه‌های کارکردی، مجموعه‌هایی از کارکردها را ارائه می‌دهند که برای انجام فعالیت‌های رایانش ابری که در بند ۸ برای نقش‌ها و نقش‌های فرعی موجود در رایانش ابری، شرح داده شدند مورد نیاز هستند. معماری کارکردی، مؤلفه‌های کارکردی را برحسب چارچوب لایه‌بندی شرح می‌دهد که در آن انواع خاصی از کارکردها در هر لایه، گروه‌بندی می‌شوند و بین مؤلفه‌های کارکردی لایه‌های متوالی، واسطه‌هایی وجود دارند.

۱-۱-۹ چارچوب لایه‌بندی

چارچوب لایه‌بندی مورد استفاده در CCRA، چهار لایه دارد به‌اضافه مجموعه‌ای از کارکردهایی که در کل لایه گسترده شده‌اند. این چهار لایه، شامل موارد زیر است:

- لایه کاربردی
- لایه دسترسی
- لایه خدمت
- لایه منبع

کارکردهایی که در لایه‌ها گسترده شده‌اند، کارکردهای چندلایه نامیده می‌شوند. چارچوب لایه‌بندی به‌صورت نمودار در شکل ۱-۹ نشان داده شده است.



شکل ۹-۱- چارچوب لایه‌بندی رایانش ابری

هر یک از لایه‌های چارچوب، در بندهای فرعی زیر شرح داده شده‌اند.

۹-۱-۱-۱ لایه کاربر

لایه کاربر، واسط کاربری است که از طریق آن مشتری خدمت ابری، با فراهم‌ساز خدمت ابری و با خدمات ابری، تعامل دارد و فعالیت‌های پیاده‌سازی مشتری را انجام می‌دهد و خدمات ابری را پایش می‌کند. همچنین نتیجه خدمات ابری را به نمونه لایه منبع دیگری ارائه می‌کند.

۹-۱-۱-۲ لایه دسترسی

لایه دسترسی، سطح مشترکی را برای دسترسی دستی و خودکار به قابلیت‌های موجود در لایه خدمت فراهم می‌آورد. این قابلیت‌ها شامل قابلیت‌های خدمات و همچنین قابلیت‌های مدیریت و کسب‌وکار است. لایه دسترسی، مسئول ارائه قابلیت‌های خدمت ابری در یک یا چند سازوکار دسترسی است مثلاً به‌عنوان مجموعه‌ای از صفحات وب که از طریق مرورگر یا به‌صورت مجموعه‌ای از خدمات وب، دسترسی، به‌کارگیری کارکرد امنیتی مناسب دسترسی به قابلیت‌های خدمت ابری است. لایه دسترسی مسئول تأیید درخواست از طریق کاربرد محرمانگی کاربری و برای اعتبارسنجی، تأیید، رمزگذاری و واریسی یکپارچگی درخواست در مواقع لزوم است. همچنین لایه دسترسی می‌تواند مسئول تقویت خط‌مشی‌های QoS در ترافیک حاصل از لایه کاربری (به‌طور مثال درخواست‌های خدمت به فراهم‌ساز خدمت ابری) و ترافیک به‌سوی کاربری باشد (به‌طور مثال خروجی خدمات ابری).

لایه دسترسی، درخواست‌های معتبر را به مؤلفه‌های لایه خدمت می‌دهد. لایه دسترسی مشتری خدمت ابری یا درخواست‌های مصرف خدمت ابری فراهم‌ساز خدمت ابری را می‌پذیرد تا به منابع و خدمات CSP دست یابد.

۹-۱-۱-۳ لایه خدمت

لایه خدمت شامل اجزای خدمات فراهم‌شده توسط فراهم‌ساز خدمت ابری است. لایه خدمت مؤلفه‌های نرم‌افزاری را شامل می‌شود و واپایش می‌کند که خدمات را پیاده‌سازی کند (اما hypervisor مربوط، سامانه‌های عملیاتی میزبان، راه‌اندازهای افزاره و غیره را پیاده‌سازی نمی‌کند) و آن‌ها را مرتب می‌کند تا خدمات ابری را از طریق لایه دسترسی به کاربران ارائه دهد.

نرم‌افزار پیاده‌سازی خدمت در لایه خدمت به‌نوبه خود به قابلیت‌های موجود در لایه منبع، متکی است تا خدماتی را فراهم آورد که ارائه‌شده‌اند و تضمین می‌کند که نیازهای هر توافق‌نامه سطح خدمت مرتبط با خدمات تأمین می‌شود به‌طور مثال با استفاده از منابع کافی.

۹-۱-۱-۴ لایه منبع

لایه منبع، جایی است که منابع قرار دارند و شامل تجهیزاتی است که معمولاً در مراکز داده از قبیل کارسازها، ره‌یاب‌ها^۱ و سوده‌های^۲ شبکه، افزاره‌های انبارش استقاده می‌شوند و همچنین در نرم‌افزار خاص غیر ابری متناظری که در کارسازها و دیگر تجهیزاتی چون سامانه‌های عملیاتی میزبان، hypervisor، راه‌اندازهای افزاره‌ها و نرم‌افزار مدیریت سامانه‌های عمومی کار می‌کند. همچنین لایه منبع، کارکرد شبکه‌های انتقال ابری را ارائه می‌دهد که برای فراهم کردن اتصال شبکه مربوطه بین فراهم‌ساز خدمت ابری و کاربران و همچنین در فراهم‌ساز خدمت ابری و بین کاربران و فراهم‌ساز خدمت ابری، موردنیاز هستند. توجه شود که برای اینکه فراهم‌ساز خدمت ابری، خدماتی مطابق با توافق‌نامه سطح خدمت فراهم آورد به ارتباطات اختصاصی و/یا امن بین کاربران و فراهم‌ساز خدمت ابری نیاز دارد.

۹-۱-۱-۵ کارکردهای چندلایه

کارکردهای چندلایه شامل مجموعه‌ای از مؤلفه‌های کارکردی است که با مؤلفه‌های کارکردی چهار لایه دیگر تعامل دارد تا قابلیت‌های پشتیبانی که شامل موارد زیر است اما محدود به موارد زیر نیست را فراهم آورد:

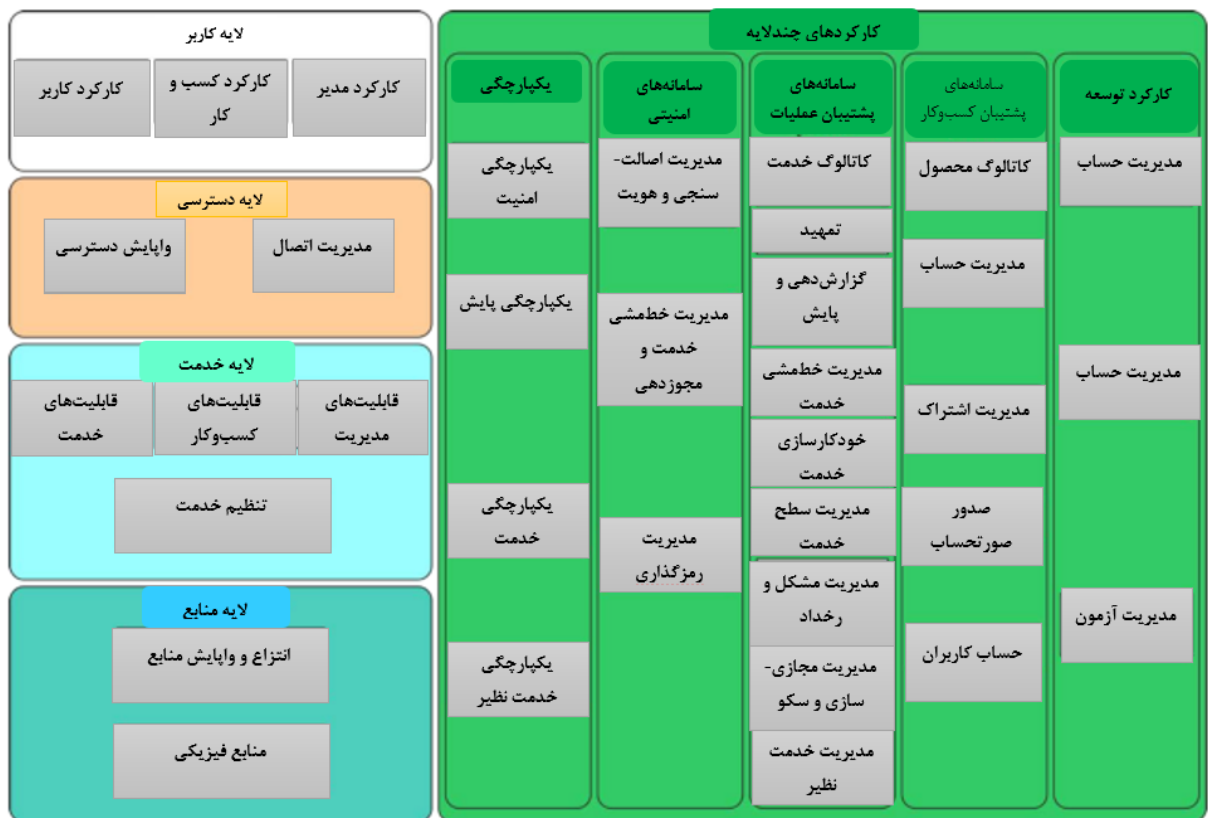
- قابلیت‌های سامانه‌های پشتیبانی عملیاتی (پیاده‌سازی حین کار، پایش، نگهداری و تمهید)؛
- قابلیت‌های سامانه‌های پشتیبانی تجاری (کاتالوگ محصول صورتحساب و مدیریت مالی)؛
- قابلیت‌های سامانه‌های امنیتی (اصالت‌سنجی، مجوزدهی، ممیزی، اعتبارسنجی، رمزگذاری)؛
- قابلیت‌های یکپارچگی (اتصال مؤلفه‌های مختلف برای رسیدن به کارکرد مورد نیاز)؛

1 - Routers
2 - Switches

- قابلیت‌های پشتیبانی توسعه (شامل ایجاد، آزمون و مدیریت چرخه عمر خدمات و مؤلفه‌های خدمت).

۲-۹ مؤلفه‌های کارکردی

این بند، معماری ابری را برحسب مجموعه مشترکی از مؤلفه‌های کارکردی رایانش ابری، شرح می‌دهد. مؤلفه کارکردی، عنصر کارکردی CCRA است که برای انجام یک فعالیت یا بخشی از یک فعالیت، مورد استفاده است و در درک معماری مثلاً بخش نرم‌افزاری، سامانه فرعی یا یک کارکرد، فراورده پیاده‌سازی دارد. شکل ۲-۹ مرور سطح بالایی از مؤلفه‌های کارکردی CCRA را نشان می‌دهد که به وسیله چارچوب لایه‌بندی سازماندهی شده‌اند.



شکل ۲-۹- مؤلفه‌های کارکردی CCRA

۱-۲-۹ مؤلفه‌های کارکردی لایه کاربری

مؤلفه‌های کارکردی لایه کاربری شامل موارد زیر است:

- کارکرد کاربری
- کارکرد کسب‌وکار
- کارکرد مدیریت

خدمات ابری که در CSC ارائه می‌شوند:

کاربران خدمت ابری می‌توانند به دو دسته اصلی تقسیم شوند: خدمات کارکردی و خدمات مدیریت خدمت. مورد دوم، می‌تواند به خدمات کسب‌وکار و مدیریت تقسیم شود.

واسطی که در کاربر خدمت ابری، ارائه می‌شود شامل کارکرد اولیه خدمت ابری است و از واسطی که برای مدیریت استفاده خدمت ابری استفاده می‌شود متمایز است؛ اما همه موارد، خدمات ابری هستند که توسط انواع مختلفی از قابلیت‌ها فراهم شده‌اند.

۹-۲-۱-۱ کارکرد کاربری

مؤلفه‌ی کارکردی کارکرد کاربر از CSC پشتیبانی می‌کند. کاربر خدمت ابری که به خدمات ابری دسترسی دارد و از آن‌ها استفاده می‌کند. (فعالیت خدمت استفاده). در برخی موارد، مؤلفه‌ی کارکردی کارکرد کاربر می‌تواند به سادگی اجرای مرورگر در یک افزاره کاربری باشد؛ اما در موارد دیگر، ممکن است شامل سامانه‌ی پیچیده‌ای باشد که فرآیندهای کسب‌وکار، زیرساخت‌های مربوط و میان‌افزارها را راه‌اندازی می‌کند.

۹-۲-۱-۲ کارکرد کسب‌وکار

مؤلفه‌ی کارکردی کارکرد کسب‌وکار از فعالیت‌های رایانش ابری CSC پشتیبانی می‌کند: مدیریت کسب‌وکار شامل انتخاب و خرید خدمات ابری، مدیریت مالی و حسابداری مرتبط با کاربرد خدمات ابری است. لازم به ذکر است که خود قابلیت‌های کسب‌وکار از طریق خدمات ابری ارائه می‌شوند.

۹-۲-۱-۳ کارکرد پیاده‌سازی

مؤلفه‌ی کارکردی کارکرد پیاده‌سازی از فعالیت‌های رایانش ابری CSC پشتیبانی می‌کند: پیاده‌ساز خدمت ابری شامل کارکردهایی برای مدیریت رخ‌نماها^۱ و هویت‌های کاربری، پایش استفاده و فعالیت خدمت و گزارش‌دهی مشکل و ساماندهی رویدادها است. قابلیت‌های مدیریت ابری فقط با استفاده از خدمات ابری در دسترس قرار می‌گیرند.

۹-۲-۲ مؤلفه‌های کارکردی لایه دسترسی

شکل ۹-۳- مؤلفه‌های کارکردی لایه دسترسی را نشان می‌دهد که شامل موارد زیر است:

- واپایش دسترسی:
- دسترسی خدمت؛
- دسترسی کسب‌وکار؛
- دسترسی مدیریت؛
- دسترسی توسعه.
- مدیریت اتصال.



شکل ۹-۳- مؤلفه‌های کارکردی لایه دسترسی

۹-۲-۲-۱ واپایش دسترسی

واپایش دسترسی، کاربران را محدود می‌کند تا از خدمات خاصی استفاده کنند. اصولاً واپایش دسترسی شامل تأیید کاربر از طریق ارائه و اعتبارسنجی اعتبارنامه‌هایی است که مجوز این کاربر تأیید شده را به دنبال دارد تا از خدمات خاصی استفاده کنند. مدیریت هویت، با این امر، مرتبط است. بهتر است واپایش دسترسی برای خدمات ابری و منابعی که به آن‌ها وابسته هستند و کارکردهای واپایش مربوط فراهم شوند.

۹-۲-۲-۲ دسترسی خدمت

مؤلفه‌ی کارکردی دسترسی خدمت، دسترسی به خدمات ابری را که توسط فراهم‌ساز خدمت ابری، ارائه می‌شوند فراهم می‌آورد.

۹-۲-۲-۳ دسترسی کسب و کار

مؤلفه‌ی کارکردی دسترسی کسب و کار، دسترسی به قابلیت‌های کسب و کار ارائه شده توسط فراهم‌ساز خدمت ابری را آن‌گونه که توسط سامانه‌های پشتیبانی کسب و کار، پیاده‌سازی می‌شود، فراهم می‌آورد.

۹-۲-۲-۴ دسترسی سرپرستی

مؤلفه‌ی کارکردی دسترسی سرپرستی، دسترسی به قابلیت‌های مدیریتی ارائه شده توسط فراهم‌ساز خدمت ابری را آن‌گونه که توسط سامانه‌های پشتیبانی عملیات سرپرستی شده است، فراهم می‌آورد.

۵-۲-۲-۹ دسترسی توسعه

مؤلفه‌ی کارکردی دسترسی توسعه، دسترسی به مجموعه‌ای از قابلیت‌ها را در سامانه فراهم‌سازی فراهم می‌آورد که از توسعه آزمون و حفظ و نگهداری پیاده‌سازی خدمت ابری، پشتیبانی می‌کند.

۶-۲-۲-۹ مدیریت اتصال

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت اتصال، تقویت خط‌مشی‌های QoS را در خصوص ترافیک از/ به مؤلفه‌های کارکردی لایه کاربر فراهم می‌آورد. مؤلفه کارکردی مدیریت اتصال با کارکردهای چندلایه تعامل دارد تا خط‌مشی‌های ذخیره‌شده در آنجا را بازیابی کند و آن‌ها را به صورت موضعی در لایه دسترسی تقویت کند.

۳-۲-۹ مؤلفه‌های کارکردی لایه خدمت

مؤلفه‌های کارکردی لایه خدمت شامل موارد زیر است:

- قابلیت‌های خدمت
- قابلیت‌های کسب‌وکار
- قابلیت‌های سرپرستی
- تنظیم خدمت

۱-۳-۲-۹ قابلیت‌های خدمت

مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های خدمت، از نرم‌افزار لازم برای پیاده‌سازی خدمت ارائه‌شده در مشتری‌های خدمت ابری تشکیل شده است و کارکرد تعریف‌شده توسط واسط خدمت را پیاده‌سازی می‌کند یعنی واسط ارائه‌شده در مشتری‌های خدمت ابری، مستقل از پیاده‌سازی خدمت.

۲-۳-۲-۹ قابلیت‌های کسب‌وکار

مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های کسب‌وکار، مجموعه‌ای از قابلیت‌ها را برای دسترسی به کارکرد کسب‌وکار مرتبط با تمهید خدمت ابری، فراهم می‌آورد. کارکرد کسب‌وکار در مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار قرار دارد.

۳-۳-۲-۹ قابلیت‌های سرپرستی

مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های سرپرستی، مجموعه‌ای از قابلیت‌ها را برای دسترسی به کارکرد سرپرستی مرتبط با تمهید خدمات ابری، فراهم می‌آورد. کارکرد سرپرستی در سامانه‌های پشتیبانی عملیات و مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار لحاظ می‌شود.

۹-۲-۳-۴ تنظیم خدمت

مؤلفه‌ی کارکردی تنظیم خدمت، هماهنگی، جمع‌آوری و ایجاد مؤلفه‌های چند خدمتی را شامل می‌شود تا خدمت ابری را تحویل دهد.

۹-۲-۴ مؤلفه‌های کارکردی لایه منبع

مؤلفه‌های کارکردی لایه منبع، شامل موارد زیر است:

- واپایش و انتزاع منبع؛

- منابع فیزیکی.

۹-۲-۴-۱ واپایش و انتزاع منبع

مؤلفه‌ی کارکردی واپایش و جذب منبع، توسط فراهم‌ساز خدمت ابری، مورد استفاده است تا دسترسی به منابع محاسبات فیزیکی را از طریق انتزاع نرم‌افزار فراهم آورد که به تضمین استفاده‌ی قابل اعتماد، امن و کافی از زیرساخت مربوط نیاز دارد. ویژگی واپایش مؤلفه کارکردی، مدیریت ویژگی‌های انتزاع منبع را امکان‌پذیر می‌سازد.

مؤلفه کارکردی واپایش و انتزاع منبع، فراهم‌ساز خدمت ابری را قادر می‌سازد تا کیفیت‌هایی چون کشسانی سریع، خدمت خودیابور مورد تقاضا و سرمایه‌گذاری منابع را ارائه دهد. مؤلفه کارکردی واپایش و انتزاع منبع می‌تواند شامل عناصر نرم‌افزاری از قبیل Hypervisor ها، ماشین‌های مجازی انبارش اطلاعات مجازی و اشتراک زمانی باشد.

مؤلفه کارکردی واپایش و انتزاع منبع، کارکرد واپایش را مقدور می‌سازد و قابلیت‌های مدیریتی و پایشی پیاده‌سازی شده در مؤلفه کارکردی سامانه‌های پشتیبانی عملیاتی را فعال می‌سازد. (به بند ۹-۲-۵-۳ مراجعه شود). برای مثال، الگوریتم مرکزیت یافته‌ای برای واپایش، همبستگی و مرتبط ساختن واحدهای شبکه و انبارش و پردازش منابع فیزیکی وجود دارد به‌طوری‌که آن‌ها با هم محیطی را ارائه می‌دهند که دسته‌های خدمت ابری SaaS یا PaaS، IaaS و NaaS در آن قابل ارائه هستند. ممکن است واپایش‌کننده تصمیم بگیرد که کدام واحد پردازش مرکزی و/یا Rack، شامل چه ماشین‌های مجازی باشند که بخش‌هایی از بار کاری خدمت ابری معین را پیاده‌سازی می‌کند و چنین واحدهای پردازشی چطور با یکدیگر مرتبط هستند و چه وقت واگذاری مجدد بخش‌های بار کاری به واحدهای جدید با تغییر شرایط صورت می‌گیرند.

تصمیم‌گیری در مورد اینکه آیا منابع فیزیکی، مجازی‌سازی شوند یا به ویژگی‌های بار کاری که باید انجام شود بستگی دارد. برای بسیاری از بارهای کاری خدمات ابری، (مثلاً مرتبط با رایانش به‌عنوان یک خدمت) و ذخیره اطلاعات به‌عنوان یک خدمت، مجازی‌سازی منابع فیزیکی مربوط راحت است خصوصاً زمانی که مجازی‌سازی، برخی فرآیندهای جدی را امکان‌پذیر می‌سازد که اساساً نمی‌تواند با یک زیرساخت فیزیکی

تعریف شوند (مثلاً فرآیندهای مرتبط با مدیریت شکل یا مقیاس بندی پویای ظرفیت واحد پردازش مرکزی^۱ در صورت نیاز). برای بارهای کاری دیگر (به‌طور مثال تحلیل و یا جستجو)، داشتن بیشینه ظرفیت رایانش و استفاده از صدها و یا هزاران گره برای پیاده‌سازی یک بار کاری تخصصی تکی نیاز است و در چنین مواردی، منابع فیزیکی غیرمجازی، می‌توانند مناسب‌تر باشند.

۹-۲-۴-۲ منابع فیزیکی

مؤلفه‌ی کارکرد منابع فیزیکی، عناصر مورد نیاز ارائه‌شده توسط فراهم‌ساز ابری را برای اداره و مدیریت خدمات ابری پیشنهاد می‌دهد.

منابع فیزیکی شامل سخت‌افزار از قبیل رایانه‌ها (واحد پردازش مرکزی و حافظه)، شبکه‌ها، رهیاب‌ها، دیواره‌های آتش، سوده‌ها، پیوندهای شبکه و اتصال‌دهنده‌های شبکه، مؤلفه‌های انبارش (دیسک‌های سخت^۲) و دیگر عناصر زیرساختی رایانش فیزیکی است. این منابع می‌تواند شامل مواردی باشند که درون مراکز داده ابری قرار دارند (مثلاً کارسازهای رایانش، کارسازهای انبارش و شبکه‌های مرکز برون-داده‌ای) و آنهایی که خارج از مراکز داده قرار دارند که معمولاً منابع شبکه‌ای همچون شبکه‌های مرکز بین داده‌ای و شبکه‌های اصلی انتقال داده هستند.

همه عناصر منابع فیزیکی، از مؤلفه کارکردی سامانه‌های پشتیبانی عملیات مدیریت می‌شوند که قابلیت قرار دادن نمونه‌ها از هر خدمت ابری را در منابع دارند تا الزامات مشتری را برآورده سازند. توجه شود که معمولاً خود مؤلفه کارکردی سامانه‌های پشتیبانی عملیات، در برخی از بخش‌های منابع فیزیکی کار می‌کند.

۹-۲-۵ کارکردهای چندلایه

۹-۲-۵-۱ مؤلفه‌های کارکردی یکپارچگی

مؤلفه‌های کارکردی یکپارچگی، مسئول مرتبط ساختن مؤلفه‌های کارکردی در معماری هستند تا معماری یکپارچه‌ای را ایجاد کنند. مؤلفه‌های کارکردی یکپارچگی، مسیریابی پیام و سازوکارهای تبادل پیام را در معماری ابری و مؤلفه‌های کارکردی اش و همچنین با مؤلفه‌های کارکردی بیرونی، فراهم می‌آورد. مسیریابی پیام می‌تواند بر اساس معیارهای مختلفی چون زمینه‌ها و خط‌مشی‌ها باشد. مؤلفه‌های کارکردی یکپارچگی، شامل موارد زیرند:

- یکپارچگی امنیت؛
- یکپارچگی پایش؛
- یکپارچگی خدمت؛
- یکپارچگی خدمت نظیر.

1 - CPU

2 - Hard disk

۹-۲-۵-۱-۱ یکپارچگی امنیت

مؤلفه‌ی کارکردی یکپارچگی امنیت، یکپارچگی قابلیت‌های امنیتی را فراهم می‌کند که شامل اصالت‌سنجی، مجوزدهی، رمزگذاری و بررسی یکپارچگی و سازوکارهای مرتبط با خط‌مشی‌هایی با قابلیت‌های امنیتی است.

۹-۲-۵-۱-۲ یکپارچگی پایش

مؤلفه‌ی کارکرد پایش، ارتباط مؤلفه‌های کارکردی لایه دسترسی، لایه خدمت و لایه منبع با قابلیت‌های پایشی و گزارشی سامانه‌های پشتیبانی عملیات را فراهم می‌آورد.

۹-۲-۵-۱-۳ یکپارچگی خدمت

مؤلفه‌ی کارکرد یکپارچگی خدمت، اتصالات به خدماتی را که در محیط فراهم‌ساز کار می‌کند، فراهم می‌آورد. مؤلفه‌ی کارکرد یکپارچگی خدمت، جنبه اصلی مجازی‌سازی خدمات است به طوری که برای مثال، جزئیات پیاده‌سازی و محل آن‌ها از بخش‌هایی که به این خدمات بستگی دارد پنهان است.

۹-۲-۵-۱-۴ یکپارچگی خدمت نظیر

مؤلفه‌ی کارکردی یکپارچگی خدمت نظیر برای اتصال به خدمات فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر به صورت واپایش شده است و با امنیت مناسب و با ممیزی دقیق کاربرد و اتصال به هویت مشتری خدمت ابری است. همچنین مؤلفه‌ی کارکردی یکپارچگی خدمت نظیر، پیوندهای خدمات هدف را مجازی‌سازی می‌کند به طوری که جزئیات این خدمات به‌طور پویا و بدون تأثیر روی مؤلفه‌های کارکردی که به خدمت اشاره دارند قابل تغییر است.

۹-۲-۵-۲ مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های امنیتی

مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های امنیتی مسئول به‌کارگیری واپایش‌های مرتبط با امنیت هستند تا تهدیدهای امنیتی را در محیط‌های رایانش ابری کاهش دهند. ب مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های امنیتی شامل همه امکانات امنیتی مورد نیاز برای پشتیبانی خدمات ابری است.

مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های ایمنی شامل موارد زیر هستند:

- مدیریت هویت و اصالت‌سنجی؛
- مدیریت خط‌مشی امنیت و مجوزدهی؛
- مدیریت رمزگذاری.

۹-۲-۵-۲-۱ مدیریت هویت و اصالت‌سنجی

مؤلفه‌ی کارکردی هویت و اصالت‌سنجی، قابلیت‌های مرتبط با هویت‌های کاربری و اعتبارنامه‌های مورد نیاز را برای اصالت‌سنجی کاربران در زمانی که به خدمات ابری و قابلیت‌های کسب‌وکار و مدیریت دسترسی دارند، فراهم می‌آورد.

مدیریت هویت می‌تواند شامل مدیریت هویت یکپارچه شده باشد تا به کاربران اجازه دهد هویت و اعتبارنامه مشابهی را برای دسترسی به چندین خدمت ابری به‌کارگیرند و قابلیت‌هایی چون ورودهای تکی را فراهم آورند.

۹-۲-۵-۲-۲ مدیریت خطمشی امنیت و مجوزدهی

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت خطمشی امنیت و مجوزدهی، قابلیت‌هایی را برای واپایش و استفاده مجوز برای کاربران فراهم می‌آورد تا به داده و قابلیت‌های خاصی دسترسی یابند. مدیریت خطمشی خدمت، تعریف و برنامه‌کاربردی خطمشی‌های امنیت را که با خدمات ابری مرتبط هستند فراهم می‌آورد.

۹-۲-۵-۲-۳ مدیریت رمزگذاری

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت رمزگذاری، قابلیت‌های مرتبط با رمزگذاری داده را فراهم می‌آورد. چه اطلاعات در ایستا و چه پویا باشند. انتخاب طرح‌واره رمزگذاری و مدیریت اصلی آن بخشی از قابلیت‌های ارائه‌شده هستند.

۹-۲-۵-۳ مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی عملیات

مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی عملیات، شامل مجموعه‌ای از قابلیت‌های مدیریتی عملیات است که برای مدیریت و واپایش خدمات ابری ارائه‌شده به مشتریان نیاز است.

مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی عملیات ابری شامل موارد زیر هستند:

- کاتالوگ خدمت؛
- پایش و گزارش؛
- مدیریت خطمشی خدمت؛
- خودکارسازی خدمت؛
- مدیریت مشکل و رویداد؛
- مدیریت مجازی؛
- مدیریت خدمت نظیر.

۹-۲-۵-۳-۱ کاتالوگ خدمت

مؤلفه‌ی کارکردی کاتالوگ خدمت، امنیت همه خدمات ابری یک فراهم‌ساز خدمت ابری خاص را فراهم می‌آورد. کاتالوگ خدمت می‌تواند شامل همه اطلاعات خنثی مربوطه باشد که برای استقرار، تهیه و تمهید و پیاده‌سازی خدمت ابری، موردنیازند.

۹-۲-۵-۳-۲ تمهید

مؤلفه‌ی کارکردی تمهید، قابلیت‌هایی را برای خدمات تمهید فراهم می‌آورد چه برحسب تمهید پیاده‌سازی خدمت و چه بر حسب نقاط انتهایی دسترسی و جریان کاری موردنیاز برای تضمین اینکه عناصرها با توالی صحیحی تهیه شده‌اند.

۹-۲-۵-۳-۳ پایش و گزارش

مؤلفه‌ی کارکردی پایش و گزارش قابلیت‌هایی را برای موارد زیر فراهم می‌آورد:

- پایش فعالیت‌های رایانش ابری مؤلفه‌های دیگر موجود در سامانه فراهم‌ساز خدمت ابری که شامل مؤلفه-های کارکردی است که در کاربرد مستقیم خدمات ابری توسط CSC: کاربران خدمت ابری دخیل است از قبیل پیاده‌سازی خدمت و دسترسی خدمت (به‌طور مثال فراخوانی عملیات خدمت ابری توسط یک کاربر خاص). این امر همچنین شامل مؤلفه‌های کارکردی دخیل در پشتیبانی خدمات ابری است از قبیل مؤلفه‌های کارکردی OSS، مثل مؤلفه‌ی کارکردی خودکارسازی خدمت (به‌طور مثال تمهید نمونه خدمت برای یک مشتری خاص)؛
 - ارائه گزارش‌هایی در مورد وضعیت سامانه فراهم‌ساز خدمت ابری که بتواند به فرم هشدار برای وضعیتی باشد که جنبه حساس به زمان دارد (مثلاً وقوع توقف، تکمیل کار) یا می‌تواند فرمی از فرم‌های جمع‌آوری شده داده تاریخی را داشته باشند (مثلاً داده استفاده خدمت)؛
 - انبارش و بازیابی پایش و داده رویداد به‌عنوان رکوردهای ثبت‌شده.
- تضمین دسترس‌پذیری، محرمانگی و یکپارچگی بایگانی‌های مشارکت داده شده که توسط مؤلفه کارکردی گزارش و پایش نگهداری می‌شوند، مورد نیاز است. برای خدماتی ابری چند مستأجری، به دسترسی طراحی بایگانی‌ها نیز نیاز است به‌طوری که مستأجرین خاص بتوانند فقط به اطلاعاتی درباره‌ی مستأجری خود دسترسی داشته باشند نه به اطلاعات مستأجری دیگران.

۹-۲-۵-۴ مدیریت خطمشی خدمت

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت خطمشی خدمت، قابلیت‌هایی را برای تعریف انبارش و بازیابی خطمشی‌هایی که در خدمات ابری به کار می‌روند، فراهم می‌آورد. خطمشی‌ها می‌توانند شامل خطمشی‌های کسب‌وکار، فنی، امنیتی، حریم خصوصی و خطمشی گواهی‌ها باشند که در خدمات ابری و کاربرد آن‌ها توسط مشتریان خدمت ابری به کار گرفته می‌شوند.

برخی خطمشی‌ها می‌تواند کلی باشند و بدون در نظر گرفتن مشتری موردنظر در خدمت ابری اعمال شوند. خطمشی‌های دیگر می‌توانند مخصوص مشتری خاصی باشند.

۹-۲-۵-۳-۵ خودکارسازی خدمت

مؤلفه‌ی کارکردی خودکارسازی خدمت، قابلیت‌هایی را برای ارائه خدمت فراهم می‌آورد، شامل مدیریت و پیاده‌سازی الگوهای خدمات. مؤلفه کارکردی خودکارسازی خدمت، الگوهای خدمت را حفظ می‌کند که فعالیت‌های رایانش ابری و جریان‌های کاری مورد نیاز برای تهیه و تمهید و ارائه ورودی خاص در کاتالوگ خدمت را مشخص می‌کند.

تمهید خدمت ابری می‌تواند خودکار شود تا از عملیات قابل‌سنجش، پشتیبانی کند. شامل پیکربندی و شارژ کردن.

فعالیت‌های پیاده‌سازی خدمت ابری می‌تواند قادر به خودکار شدن باشند و به مشارکت فراهم‌ساز خدمت ابری نیازی ندارند.

مؤلفه‌های کارکردی خودکارسازی خدمت، با تمهید مؤلفه‌ی کارکردی و مؤلفه‌ی کارکردی یکپارچگی خدمت کار می‌کند تا به اهداف خود برسد.

۹-۲-۵-۳-۶ مدیریت سطح خدمت

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت سطح خدمت، قابلیت‌هایی را برای مدیریت سطوح خدمت یک خدمت ابری خاص، فراهم می‌آورد که هدف تضمین این است که خدمت ابری، نیازهای توافق‌نامه سطح خدمت را که در خدمت اعمال می‌شود، تأمین می‌کند. مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت سطح خدمت، ظرفیت و کارکرد مرتبط با خدمت ابری را مدیریت می‌کند و این امر می‌تواند شامل دربرگرفتن خط‌مشی‌های خدمت باشد (به‌طور مثال قاعده‌ی جای‌گذاری که هدف آن اجتناب از نقاط تکی توقف است).

مؤلفه‌های کارکردی مدیریت سطح، اطلاعات پایشی را از مؤلفه‌ی کارکردی گزارش و پایش کسب می‌کند تا نشانگرهای اصلی عملکرد (KPIs) را برای خدمات ابری، اندازه‌گیری و ثبت کند. ظرفیت بر اساس پایه و اساس این KPI ها تخصیص می‌یابند یا از تخصیص خارج می‌شوند.

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت سطح خدمت، وضعیت کلی منابع تخصیص یافته و موجود را ردیابی می‌کند. مقایسه ظرفیت اختصاص یافته در برابر KPI ها، می‌تواند به شناسایی تنگناهای بالقوه یا موجود در پشتیبانی برنامه‌ریزی ظرفیت کمک کند.

۹-۲-۵-۳-۷ مدیریت مشکل و رویداد

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت مشکل و رویداد، قابلیت‌هایی را برای گرفتن گزارش‌های مشکل یا رویداد و مدیریت این گزارش‌ها از طریق تفکیک‌پذیری کمک می‌کند.

رویدادها و مشکلات توسط سامانه‌های فراهم‌ساز خدمت ابری قابل‌شناسایی و گزارش‌دهی هستند یا می‌توانند توسط مشتریان خدمت ابری شناسایی و گزارش شوند.

۹-۲-۵-۳-۸ مدیریت مجازی سازی و جایگاه

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت مجازی سازی و جایگاه، قابلیت‌هایی را برای مدیریت منابع مربوط فراهم‌ساز خدمت ابری (رایانش، انبارش، شبکه‌سازی) و برای مجازی‌سازی کاربرد این منابع، فراهم می‌آورد (به‌طور مثال به‌وسیله‌ی Hypervisor ها).

به‌طور معمول منابع به حوزه‌های منابعی با ویژگی‌های کلیدی سازماندهی می‌شوند.

- پیکربندی و ترکیب سخت‌افزار استاندارد شده؛
- قابل بسط از طریق اضافه کردن ظرفیت سخت‌افزار جدید؛
- تغییر خودکار منابع در مواقعی که بار کاری نیاز به تغییر دارد؛
- پشتیبانی و تفکیک داده و بارهای کاری مجاور؛
- کاهش یا حذف زمان استراحت کار از طریق جابجایی بارهای کاری و داده بین منابع؛
- مدیریت مصرف منبع بر اساس اهداف (به‌طور مثال عملکرد، دسترس‌پذیری، گواهی‌نامه‌ها، استفاده‌ی انرژی).

۹-۲-۵-۳-۹ مدیریت خدمت نظیر

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت خدمت نظیر، قابلیت‌هایی را برای مرتبط ساختن سامانه‌های پشتیبانی کارکردی فراهم‌ساز و سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار تا قابلیت‌های پیاده‌سازی و قابلیت‌های کسب‌وکار فراهم‌سازندگان خدمت ابری نظیر را در خصوص خدمات ابری نظیری که توسط فراهم‌ساز استفاده می‌شوند، فراهم می‌آورد. مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت خدمت نظیر، مسئول ایجاد مسیرهای ارتباطی مورد نیاز است و برای انتقال محرمانگی و هویت مناسب به درخواست فراهم‌سازندگان خدمت ابری نظیر است.

۹-۲-۵-۴ مؤلفه‌های سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار

مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار شامل مجموعه‌ای از قابلیت‌های مدیریتی مرتبط با کسب‌وکار است که با فرآیندهای پشتیبانی و مشتریان مواجه هستند.

مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار شامل موارد زیر هستند:

- کسب‌وکار مدیریت حساب‌ها؛
- حساب‌ها.

۹-۲-۵-۴-۱ کاتالوگ محصول

مؤلفه‌ی کارکردی کاتالوگ محصول، قابلیت‌هایی را برای مشتریان خدمت ابری فراهم می‌آورد تا فهرستی از خدمات پیشنهادی موجود را که می‌تواند بخرد به‌اضافه مجموعه‌ای از قابلیت‌های مدیریت محتوای کاتالوگ موجود برای کارکنان فراهم‌ساز خدمت ابری، بررسی کند.

ورودی‌های کاتالوگ محصول شامل اطلاعات فنی در مورد هر پیشنهاد خدمت است (قابلیت‌های فراهم‌شده توسط خدمت، تعریف واسط خدمت شامل عملیات خدمت قابل دسترسی، اطلاعات امنیتی) به‌اضافه اطلاعات کسب‌وکار مرتبط از قبیل قیمت‌گذاری و رتبه‌بندی.

۹-۲-۵-۴-۲ مدیریت حساب‌ها

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت حساب‌ها قابلیت‌هایی را برای مدیریت روابط مشتری خدمت ابری فراهم می‌آورد که شامل موارد زیر است:

- مدیریت قراردادها؛
 - کمک به خدماتی ابری؛
 - اعتبارات؛
 - قیمت‌گذاری خدمت که می‌تواند شامل شرایط خاص مشتری باشد از قبیل تخفیف‌ها؛
 - خط‌مشی‌هایی که در نظر گرفتن اطلاعات مشتری خدمت ابری، به کار می‌روند.
- مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت حساب و پایگاه داده مرتبط با آن به خاطر اهمیت و حساسیت داده مرتبط با حساب‌های مشتری، نیازهای دقیقی برای دسترس‌پذیری و امنیت دارد.

۹-۲-۵-۴-۳ مدیریت اشتراک

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت اشتراک، اشتراک را از مشتریان خدمت ابری به خدمات ابری خاص به کار می‌برد و هدف آن ثبت اطلاعات جدید یا تغییر یافته از مشتری و تضمین تحویل خدمات مشترک‌شده برای مشتری است.

۹-۲-۵-۴-۴ صدور صورت حساب

- مؤلفه‌ی کارکردی صدور صورت حساب قابلیت‌هایی برای موارد زیر دارد:
- سنجش و رتبه‌بندی استفاده از خدمات ابری توسط مشتریان خدمت ابری به صورتی که سنجش، اندازه‌گیری مصرف خدمات ابری توسط هر مشتری خدمت ابری است و رتبه‌بندی، برنامه‌ای کاربردی برای زمان‌بندی قیمت‌گذاری داده‌ی سنجش‌شده است. قالب داده‌ی سنجش‌شده‌ی وابسته به ماهیت داده خدمت ابری می‌تواند شرایط مشتری خاص را دربر گیرد (به‌طور مثال تخفیف‌ها) و نیاز به برنامه کاربردی الگوریتم‌داری برای داده سنجش‌شده دارد.
 - تولید برگ خرید بر اساس هزینه‌های خدماتی ابری ایجاد شده با کارکرد اندازه‌گیری و رتبه‌بندی و انتقال برگ خرید به مشتریان خدمت ابری. هم‌چنین داده برگ خرید با مؤلفه کارکردی حساب‌ها و مؤلفه کارکردی مدیریت حساب‌ها، ثبت می‌شود.

۹-۲-۵-۴-۵ حساب‌ها

مؤلفه‌ی کارکردی حساب‌ها، قابلیت‌های مربوط به دفتر کل و کارکردهای اصلی ممیزی را حفظ می‌کند شامل حساب‌های قابل وصول و حساب‌های قابل پرداخت. توجه شود که مؤلفه کارکردی حساب‌ها برای ممیزی خود سازمان فراهم‌ساز خدمت ابری به کار می‌رود و با حفظ و نگهداری حساب‌های فردی مشتری، مواجه نیست. (آن‌هایی که توسط مؤلفه کارکردی مدیریت حساب‌ها، استفاده می‌شوند).

۹-۲-۵-۵ مؤلفه‌هایی کارکردی پشتیبانی توسعه

مؤلفه‌ی کارکردی پشتیبانی توسعه، از فعالیت‌های رایانش ابری ایجادکننده خدمت ابری، پشتیبانی می‌کند که شامل پشتیبانی از ایجاد یا ترکیب پیاده‌سازی‌های خدمت، مدیریت ساخت و مدیریت آزمون است. مؤلفه‌های کارکردی پشتیبانی ایجاد شامل موارد زیر هستند:

- محیط توسعه؛

- مدیریت ساخت؛

- مدیریت آزمون.

۹-۲-۵-۵-۱ محیط ایجادکننده

مؤلفه‌ی کارکردی محیط ایجادکننده، قابلیت‌هایی را برای پشتیبانی از ایجاد نرم‌افزار پیاده‌سازی خدمت، فراهم می‌آورد. ایجاد مؤلفه‌های نرم‌افزاری خدمت، به‌اضافه ابزارهایی که به ساخت خدمت از مجموعه‌ای از خدمات دیگر کمک می‌کند، پشتیبانی می‌شود.

مؤلفه‌ی کارکردی محیط توسعه، استفاده از قابلیت‌های فراهم‌شده توسط محیط فراهم‌ساز خدمت ابری شامل ارتباط با منابع و شبکه، یکپارچگی با خدمات دیگر (شامل خدمات فراهم‌ساز خدمات ابری نظیر)، یکپارچگی با قابلیت‌های مدیریت و پایش، یکپارچگی با قابلیت‌های امنیتی پشتیبانی می‌کند.

هم‌چنین مؤلفه کارکردی محیط توسعه از ایجاد فراداده پیکربندی مرتبط با خدمت ایجاد شده پشتیبانی می‌کند و از ایجاد اسناد و فرآورده مرتبطی که توسط سامانه‌های پشتیبانی عملیاتی در تمهید و پیکربندی خدمت استفاده می‌شوند، پشتیبانی می‌کند.

۹-۲-۵-۵-۲ مدیریت ساخت

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت ساخت، از ساخت بسته نرم‌افزاری آماده ایجاد پشتیبانی می‌کند که می‌تواند برای استقرار در محیط خدمت ابری، به فراهم‌ساز خدمت ابری، انتقال داده شود. بسته نرم‌افزاری، هم از نرم‌افزار پیاده‌سازی خدمت و هم از اسناد و فراداده پیکربندی، تشکیل شده است.

۹-۲-۵-۳ مدیریت آزمون

مؤلفه‌ی کارکردی مدیریت آزمون، از پیاده‌سازی موارد آزمایشی در برابر هر ایجاد پیاده‌سازی خدمت، پشتیبانی می‌کند. مؤلفه کارکردی مدیریت آزمون، گزارش‌های آزمون‌های پیاده‌سازی شده را ایجاد می‌کند و این‌ها می‌توانند همراه با ایجاد پیاده‌سازی خدمت، به فراهم‌ساز خدمت ابری، منتقل شوند. معمول است که آزمون در محیط آزمون تخصصی انجام شود که بدون مداخله با محیط تولید به آن بسیار نزدیک است. برای رایانش ابری، محیط آزمون می‌تواند توسط فراهم‌ساز خدمت ابری مهیا شود.

۱۰ رابطه بین نمای کاربردی و نمای کارکردی

۱-۱۰ کلیات

علاوه بر نمای فعالیت‌های رایانش ابری و نقش‌ها در بند ۸ و نمای کارکردی شامل مؤلفه‌های کارکردی ساختاری در بند ۹ این استاندارد بین‌المللی، روابط منطقی نقش‌ها و فعالیت‌های رایانش ابری را با مؤلفه‌های کارکردی، در این بند شرح می‌دهد.

استانداردها می‌توانند با برخی از این روابط مرتبط باشند. استانداردهای مرتبط با یک رابطه می‌توانند برای (۱) تعریف درجات جریان اطلاعات یا دیگر انواع عملیات یا (۲) برای تضمین درجات مشخص شده کیفیت (به‌طور مثال سطح خدمت یا امنیت)، استفاده شوند.

روابط منطقی مشخص شده در این معماری، بخش مهمی از تعریف CCRA و وضعیت آن می‌باشند. این رابطه، موضوعاتی چون جریانات اطلاعات مورد نیاز بین مؤلفه‌های کارکردی CCRA را شرح می‌دهد.

۲-۱۰ مرور کلی

شکل ۱-۱۰ مرور کلی عنصرهای اصلی CCRA را ارائه می‌دهد - نقش‌ها، فعالیت‌های رایانش ابری و مؤلفه‌های کارکردی در یک پیکربندی مشترک.

شکل ۱-۱۰، از قراردادهای گرافیکی معرفی شده در بند ۵ استفاده می‌کند. چهارگوش‌های دارای لبه‌های گرد شده ممتد، نقش‌ها را نشان می‌دهد، شش‌ضلعی‌ها، نقش‌های فرعی را نشان می‌دهند، چهارگوش‌های نقطه‌چین لبه‌گرد، فعالیت‌های رایانش ابری را نشان می‌دهد و چهارگوش‌های آجری مؤلفه‌های کارکردی هستند. چهارگوش‌های شبیه حرف لاتین L، درون مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های خدمت، واسط‌های خدمت ابری را بر اساس انواع قابلیت‌های ابری کارکردی، نشان می‌دهد. در شکل ۱-۱۰، واضح است که نقش‌ها مجموعه‌هایی از فعالیت‌های رایانش ابری هستند و خود فعالیت‌های رایانش ابری، به‌وسیله مؤلفه‌های کارکردی، پیاده‌سازی و محقق می‌شوند.

نزدیکی عنصرهای گرافیکی که نقش‌ها را به یکدیگر نشان می‌دهند معنادار و مهم است و تعامل نزدیک بین نقش‌ها را با فرض نزدیکی نقش‌ها ارائه می‌دهد. برای مثال، نقش فراهم‌ساز خدمت ابری، در مرکز نمودار است تا تأکید کند که با همه نقش‌های دیگر، تعامل دارد. درباره موقعیت‌یابی فعالیت‌های رایانش ابری داخل یک نقش معین و هم‌چنین موقعیت‌یابی نسبی مؤلفه‌های کارکردی داخل یک فعالیت معین هم همین امر

صحیح است. برای مثال، مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های خدمت، بالای مؤلفه‌ی کارکردی واپایش و انتزاع منبع است تا وابستگی اولی به دومی را نشان دهد.

جنبه‌های میان سامانه‌ای ممیزی، دسترس‌پذیری، واپایش، تعامل‌پذیری، نگهداری و نسخه‌گذاری، عملکرد، قابلیت حمل، محافظت از اطلاعات قابل‌شناسایی شخصی، تنظیم مقررات، تاب‌آوری، برگشت‌پذیری، امنیت و سطوح خدمت و توافق سطح خدمت توسط بیرونی‌ترین چهارگوش موجود در شکل ۱۰-۱ نشان داده می‌شوند که جنبه‌های میان سامانه‌ای اعمال‌شده در تمامی عناصر شکل ۱۰-۱ را نشان می‌دهد - نقش‌ها، فعالیت‌ها و مؤلفه‌های کارکردی. به‌عنوان مثال، CSC: کاربر خدمت ابری باید هویت و مجموعه‌ای از اعتبارنامه‌ها را داشته باشد که در زمان انجام فعالیت خدمت ابری، به مؤلفه کارکردی کارکرد کاربر، ارائه شود. این هویت‌ها و اعتبارنامه‌ها به مؤلفه‌ی کارکردی واپایش دسترسی و اصالت‌سنجی و مجوزدهی انجام شده به‌عنوان بخشی از فعالیت خدماتی ارائه‌شده، داده می‌شوند تا قابلیت‌های مؤلفه‌ی کارکردی امنیت مناسب را قبل از اینکه خدمت ابری برای CSC: کاربر خدمت ابری، فراهم شود، فراخوانی کند. مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های خدمت شکل ۱۰-۱، پیاده‌سازی خدمت ابری را نشان می‌دهد.

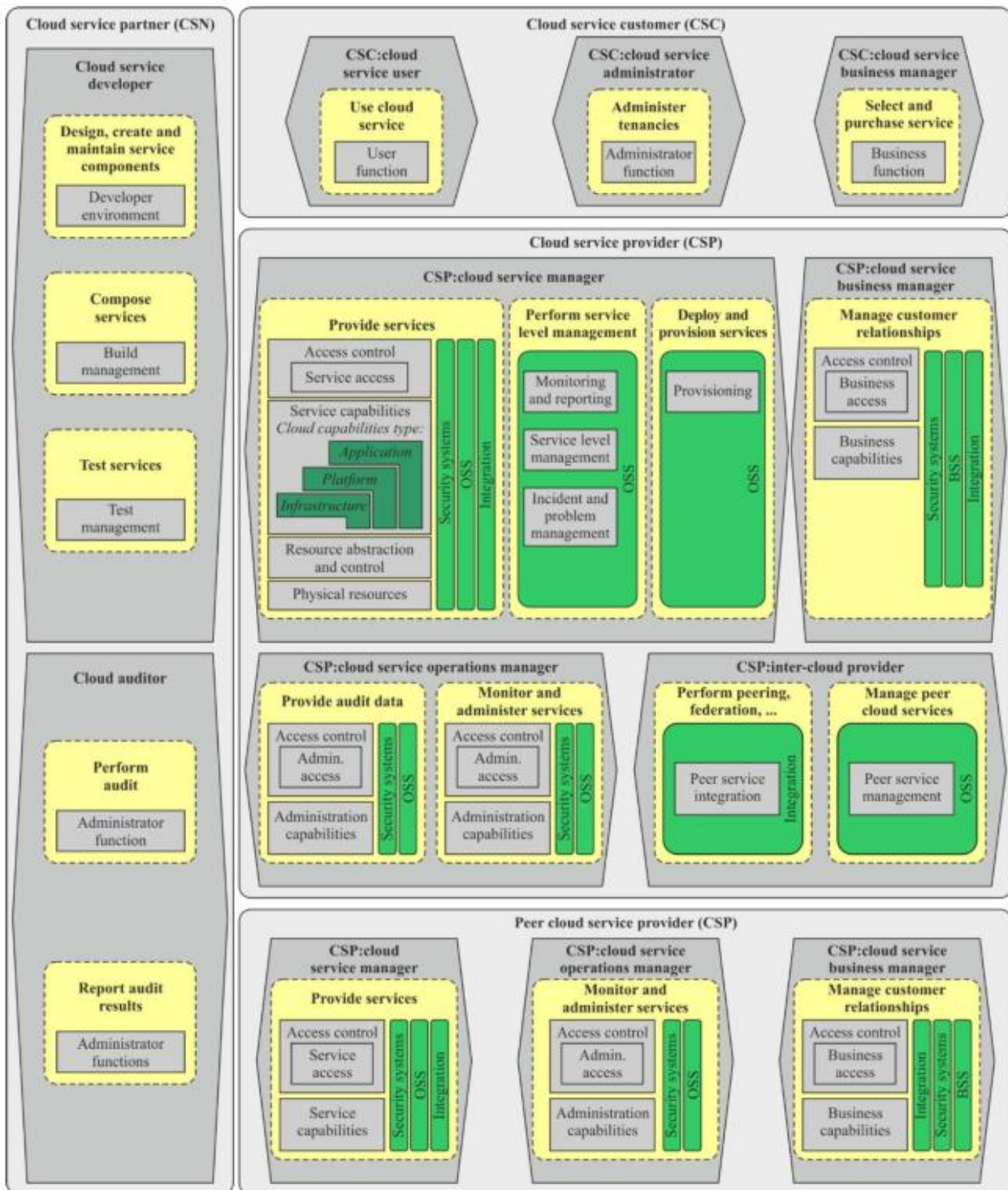
۱۰-۲-۱ مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های خدمت

خدمت ابری، از طریق یک واسط خدمت ارائه می‌شود و می‌تواند یک یا چند نوع قابلیت ابری را ارائه دهد که توسط شکل‌هایی مانند حرف لاتین L به‌صورت وارونه در مؤلفه‌ی کارکردی قابلیت‌های خدمت، نشان داده‌شده‌اند. بالاترین شکل L، نوع قابلیت‌های کاربرد را نشان می‌دهد در حالی که شکل L پایین‌تر بعدی، نوع قابلیت‌های جایگاه و شکل L پایین، نوع قابلیت‌های زیرساختی را نشان می‌دهد.

مفهوم شکل‌های L این است که یک نوع قابلیت کاربرد می‌تواند با استفاده از نوع قابلیت‌های جایگاه پیاده‌سازی شود (در انتخاب فراهم‌ساز خدمت ابری) و اینکه نوع قابلیت‌های جایگاه، می‌تواند با استفاده از نوع قابلیت‌های زیرساخت مشخص شوند یا نه.

برای دسته‌های خدمت ابری CaaS یا SaaS، مؤلفه کارکردی قابلیت‌های خدمت، شامل نرم‌افزار خاص کاربردی یا موارد ارتباطی است که در لایه منبع طوری مستقر شده‌اند که سطوح خدمت مشخص شده در توافق‌نامه سطح خدمت، حاصل می‌شوند.

برای سایر دسته‌های خدمت ابری به استاندارد ISO/IEC 17788، رایانش ابری، مرور کلی و واژگان مراجعه شود.



شکل ۱۰-۱- نمای مشترک نقش‌ها، فعالیت‌های رایانش ابری و مؤلفه‌های کارکردی

۱۰-۲-۲ نقش‌های مشترک، مؤلفه‌های کارکردی و فعالیت‌ها

در شکل ۱۰-۱، فراهم‌ساز خدمت ابری، یک نقش فرعی دارد، CSP: مدیر خدمت ابری که فعالیت ارائه‌ی خدمات را انجام می‌دهد و خدمت را برای CSP: کاربر خدمت ابری مشتری خدمت ابری که واقعاً از آن

استفاده می‌کند فراهم می‌آورد؛ اما قبل از اینکه خدمت بتواند مورد استفاده باشد، خدمت ابری برای عملیاتی شدن باید ایجاد و مستقر شود.

دو نقش فرعی شریک خدمت ابری در این مورد، دخیل هستند، ایجادکننده خدمت ابری و ممیز ابری. ایجادکننده خدمت ابری، پیاده‌سازی خدمات ابری را با استفاده از مؤلفه کارکردی ابزارهای ایجاد توسعه می‌دهد و خدمت را با استفاده از مؤلفه کارکردی مدیریت آزمون، آزمون می‌کند. سپس خدمت ابری با اطلاعات استقرار، بسته‌بندی می‌شود و به CSP: مدیر خدمت ابری، ارائه می‌شود برای انجام استقرار و فعالیت خدمات تمهید که باعث می‌شود مؤلفه کارکردی قابلیت‌های خدمت در فعالیت خدمات فراهم‌شده، ارائه شوند. در این حین، ممیز ابری، ممیزی را انجام می‌دهد و فعالیت‌های نتایج ممیزی را در ایجادکننده خدمت ابری، فراهم‌ساز خدمت ابری یا مشتری خدمت ابری، طبق خط‌مشی‌ها و روندهای واپایش هرکدام، گزارش می‌دهد.

پس از این که CSP: مدیر خدمت ابری، فعالیت خدمات تمهید و استقرار را انجام می‌دهد، فعالیت فراهم‌ساز خدمات از مؤلفه کارکردی قابلیت‌های خدمت استفاده می‌کند که پیاده‌سازی خدمت است و در شروع از مؤلفه‌های کارکردی لایه منبع برای محاسبه، انبارش و منابع شبکه مورد نیاز برای پیاده‌سازی خدمت استفاده می‌کند. فعالیت خدمات فراهم‌شده نیز شامل یکپارچگی مؤلفه کارکردی قابلیت‌های خدمت با مؤلفه کارکردی سامانه‌های امنیتی است تا امنیت و محافظت از قابلیت‌های اطلاعاتی که به‌طور فردی قابل‌شناسایی هستند مثل رمزگذاری اطلاعات را فراهم آورد. مؤلفه کارکردی سامانه‌های عملیاتی، از مدیریت، پایش، خودکارسازی و پیکربندی خدمات و منابع، پشتیبانی می‌کند. علاوه بر این، CSP: مدیر خدمت ابری، فعالیت مدیریت سطح خدمت را انجام می‌دهد. فعالیت مدیریت سطح خدمت، دسترس‌پذیری و کارکرد خدمت ابری را مدیریت می‌کند به‌طوری که اهداف مشخص شده در توافق‌نامه سطح خدمت را مشخص کند که در خدمت ابری به کار می‌روند. مؤلفه کارکردی مدیریت سطح خدمت، به مؤلفه کارکردی گزارش و پایش و مؤلفه کارکردی مدیریت مشکل و رویداد برای انجام آن، استفاده می‌شوند.

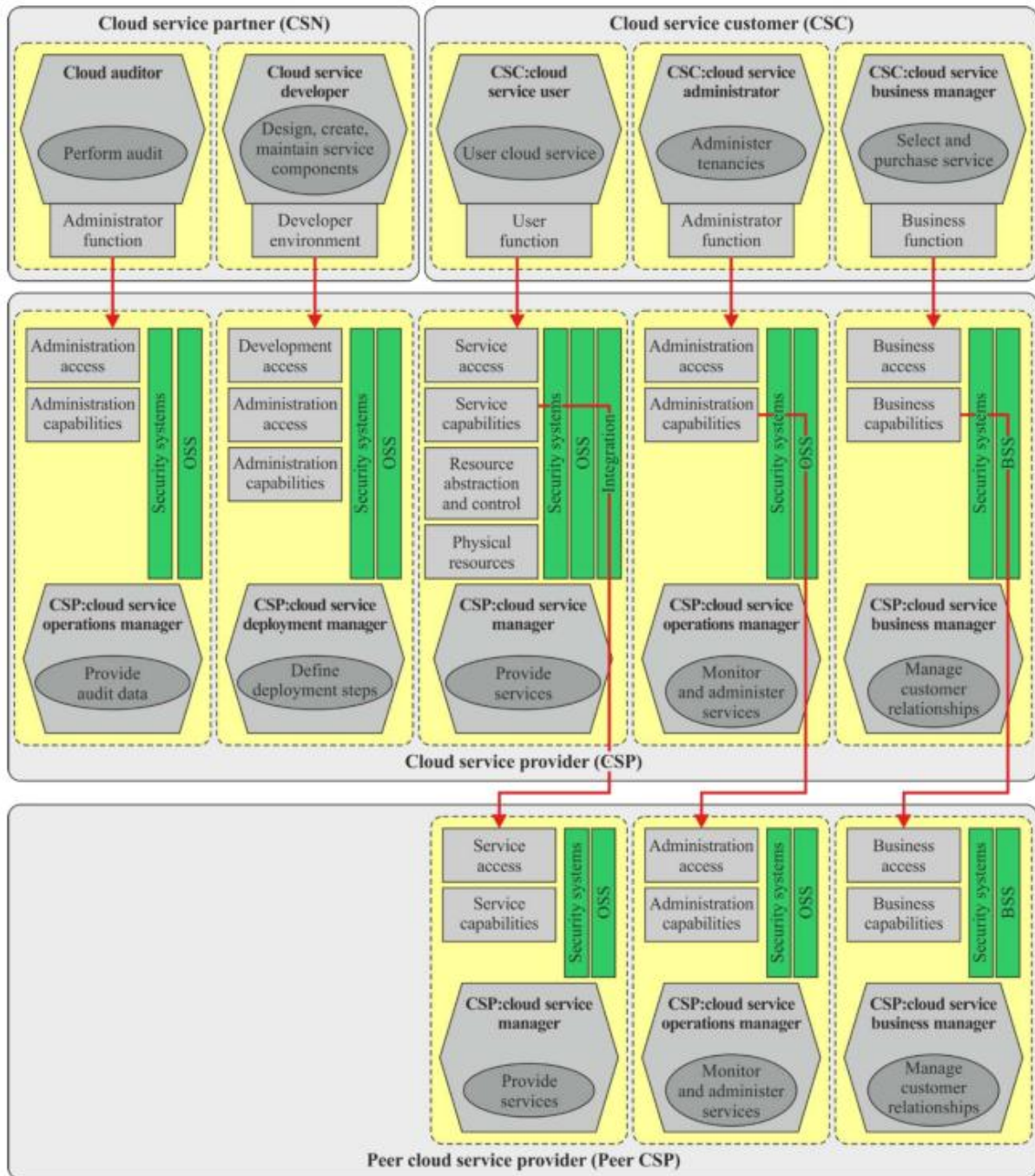
گاهی اوقات، CSP: مدیر خدمت ابری، خدمت را در همکاری با یک CSP: مدیر خدمت ابری دیگر فراهم می‌آورد که خدمات ابری را در آن فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر، فراخوانی می‌کند. سپس CSP: مدیر خدمت ابری، مدیریت خدمات ابری نظیر را برای تنظیم قراردادهای و توافق‌نامه سطح خدمات برای استفاده از خدمت ابری نظیر انجام می‌دهد. همچنین فراهم‌ساز خدمت ابری نظیر، استفاده از فعالیت‌های رایانش ابری و سرپرستی را ارائه می‌دهد که شامل خدمات فراهم‌شده و فعالیت‌های رایانش ابری مدیریت سطح خدمت، درست مثل هر فراهم‌ساز خدمت ابری دیگر هستند.

این‌ها مجموعه مشترکی از فعالیت‌های رایانش ابری برای CSP: مدیر خدمت ابری، هستند اما فعالیت‌های اضافی در رایانش ابری وجود دارند که قابل انجام هستند و در این ویژگی مستند شده‌اند.

هنگامی که خدمت ابری، برای استفاده مهیاست، دو نقش فرعی مشتری خدمت ابری، فعالیت‌های مختلفی انجام می‌دهند. اولاً، CSP: پیاده‌ساز خدمت ابری، فعالیت مستأجری پیاده‌ساز را با استفاده از مؤلفه کارکردی کارکرد پیاده‌ساز، انجام می‌دهد تا مستأجری را تنظیم و دسترسی حقوق CSC: کاربران خدمت ابری را اعطاء کند. هنگامی که این کار انجام شد، CSC: کاربران خدمت ابری، فعالیت خدمت ابری را با استفاده از مؤلفه

کارکردی انجام می‌دهند تا با خدمت ابری تعامل داشته باشند. در حین این کار، CSC: پیاده‌ساز خدمت ابری، معمولاً خدمت را پایش می‌کند تا مطمئن شود که به درستی کار می‌کند و شرایط توافق‌نامه سطح خدمت را دوباره با استفاده از مؤلفه کارکردی عملکرد پیاده‌ساز تأمین می‌کند.

شکل ۱۰-۲، نمایی از نقش‌ها، فعالیت‌های رایانش ابری و پیوندهای مؤلفه‌های کارکردی بین فعالیت‌های رایانش ابری چند نقشی را ارائه می‌دهد. پیوست الف شرح هر کدام از این روابط را ارائه می‌دهد.



شکل ۱۰-۲- نمونه‌هایی از روابط و تعامل بین فعالیت‌ها و مؤلفه‌های کارکردی

رایانش ابری، شامل اشتراک‌گذاری برخی منابع است و این امر معمولاً به معنای اشتراک‌گذاری این منابع با دیگر مشتریان خدمات ابری است. عبارت مستأجری و چند مستأجری (چند مالک موقت) برای شرح موقعیتی به کار گرفته می‌شود که در آن‌ها منابع به اشتراک گذاشته شده‌اند. مستأجر خدمات ابری، کاملاً مشابه مشتری خدمات ابری نیست - مستأجر، گروهی از CSC: کاربران خدمات ابری است که دسترسی به مجموعه‌ای از منابع مجازی و فیزیکی را به اشتراک می‌گذارند. معمولاً دسته CSC: کاربران خدمات ابری، با یک مشتری خاص خدمات ابری، مرتبط خواهند بود اما مشتری خدمات ابری، می‌تواند چندین گروه اجاره‌کننده کاربری از مؤلفه‌های مختلف سازمان مشتری داشته باشد. چند مستأجری، تخصیص منابع مجازی و فیزیکی به‌طوری است که چندین مستأجر و رایانش و اطلاعات آن‌ها از بقیه مجزا می‌شوند و در دسترس یکدیگر نیستند؛ به عبارت دیگر، کاربرانی که به یک مستأجری، متعلق هستند باید به‌طور کامل از وجود کاربران مستأجری دیگر، آگاه باشند. چند مستأجری، فقط روی خود خدمات ابری تأثیر نمی‌گذارد بلکه روی قابلیت‌ها تجاری و پیاده‌سازی ارائه‌شده به مشتریان خدمات ابری، تأثیر می‌گذارد که این کار توسط فراهم‌ساز خدمات ابری انجام می‌شود. اطلاعات درباره حساب‌های کاربری، اشتراک‌ها، استفاده و صدور صورتحساب، همگی باید تفکیک شوند و فقط برای مشتریانی قابل‌رؤیت باشند که مستأجرهایی با چند مستأجر باشند. باید دقت خاصی شود که اگر یک مشتری خاص دسترسی به بایگانی‌های ثبت را نیاز دارد، مثل زمانی که رویدادی روی می‌دهد، باید بایگانی‌های ثبت پالایه شوند به‌طوری که مشتری فقط بتواند بایگانی‌های مرتبط با مستأجرهای خودش را ببیند.

1 - Multi-tenancy

پیوست الف

(اطلاعاتی)

جزئیات بیشتری در خصوص نمای کارکردی و نمای کاربری

این ضمیمه جزئیات بیشتری را در خصوص نمای کارکردی و نمای کاربری ارائه می‌دهد.

الف-۱ رابطه فراهم‌ساز خدمت ابری - مشتری خدمت ابری

سه عنصر اصلی در رابطه فراهم‌ساز خدمت ابری - مشتری خدمت ابری وجود دارد:

(۱) CSC: کاربر خدمت ابری که از خدمات ابری فراهم‌ساز برای رسیدن به اهداف کسب‌وکار استفاده می‌کند.

(۲) CSC: مدیر تجاری که از قابلیت‌های کسب‌وکار فراهم‌ساز خدمت ابری برای اشتراک خدمات ابری استفاده می‌کند و کاربرد آن‌ها را از دیدگاه کسب‌وکار مدیریت می‌کند.

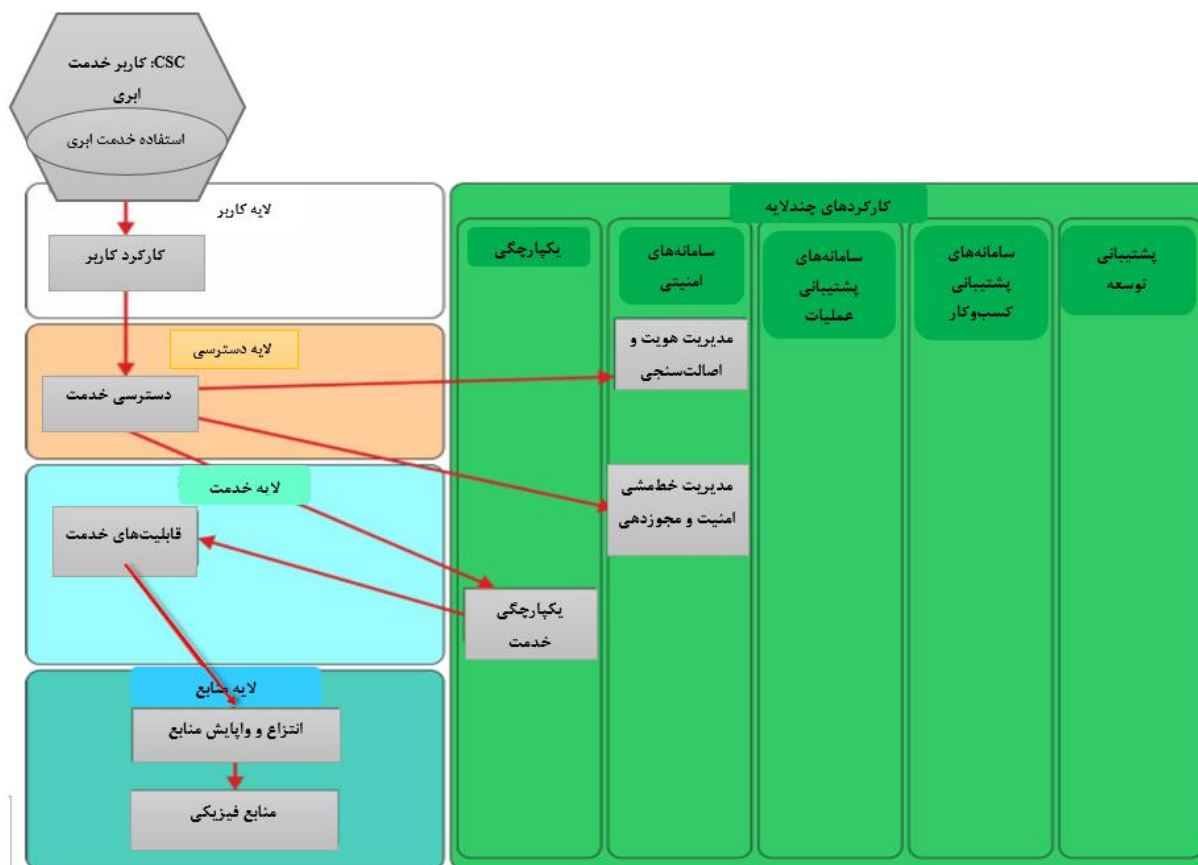
(۳) CSC: پیاده‌ساز خدمت ابری که از قابلیت‌های پیاده‌سازی فراهم‌ساز خدمت ابری برای پیاده‌سازی کاربرد خدمات ابری از دیدگاه مشتری خدمت ابری، استفاده می‌کند.

الف-۱-۱ رابطه کارکردی

خدمت ابری در CSC: کاربران خدمت ابری از طریق یک نقطه پایانی و واسط فعال‌شده توسط مؤلفه کارکردی دسترسی خدمت مهیاست. کارکردهای این واسط و جریان‌های داده مربوط، خاص دامنه خدمت ابری هستند و بنابراین در دامنه معماری مرجع نیستند اما جنبه‌های وسیعی وجود دارند که باید در واسط خدمت، منعکس شوند، خصوصاً نیاز به تعریف و تأیید CSC: کاربر خدمت ابری.

CSC: کاربر خدمت ابری، فعالیت کاربرد خدمت ابری را از طریق مؤلفه کارکردی کارکرد کاربری، انجام می‌دهد که بعداً خدمت ابری را از طریق مؤلفه کارکردی دسترسی خدمت، فراخوانی می‌کند. مؤلفه کارکردی دسترسی خدمت، هرگونه اصالت‌سنجی CSC: کاربر خدمت ابری را انجام می‌دهد و مجوزدهی برای استفاده از قابلیت‌های خاص خدمت ابری را برقرار می‌کند. اگر مجاز شود، مؤلفه کارکردی دسترسی خدمت، پیاده‌سازی خدمت ابری را که درخواست پیاده‌سازی می‌کند، فرامی‌خواند.

شکل الف-۱ روابط مؤلفه‌های کارکردی موجود در فعالیت خدمت ابری CSC: کاربر خدمت ابری را نشان می‌دهد.



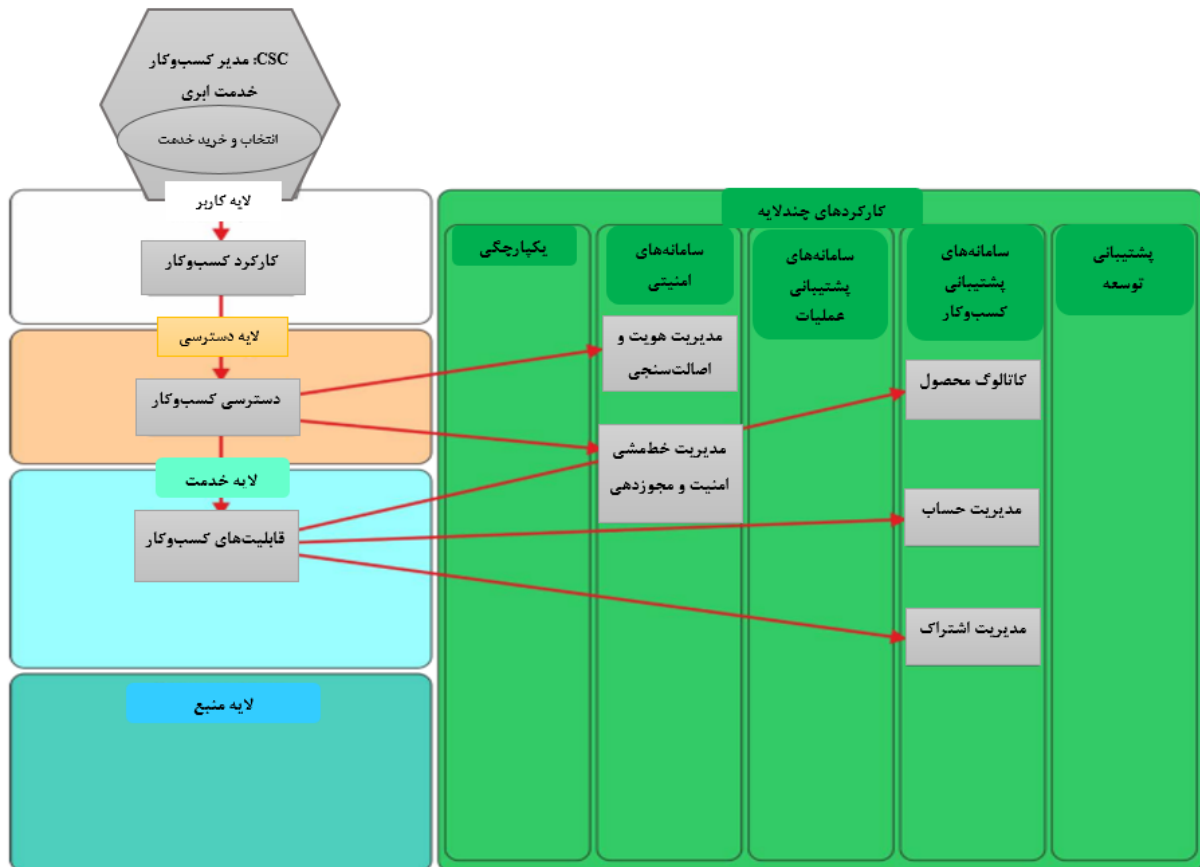
شکل الف-۱- CSC: رابطه کاربری خدمت ابری برای فعالیت «استفاده از خدمت ابری»

الف-۱-۲ رابطه کسب‌وکار

- CSC: مدیر خدمت ابری، فعالیت‌های رایانش ابری، خدمت انتخاب و خرید را انجام می‌دهد و پیاده‌سازی کسب‌وکار و درخواست گزارش ممیزی را از طریق مؤلفه کارکردی کارکرد کسب‌وکار لایه کاربری، انجام می‌دهد. مؤلفه کارکردی کارکرد کسب‌وکار، قابلیت‌های کسب‌وکار فراهم‌ساز خدمت ابری را از طریق نقطه نهای و واسطی که توسط مؤلفه کارکردی کارکرد کسب‌وکار، فعال شده است فراخوانی می‌کند. مؤلفه کارکردی کارکرد کسب‌وکار، هرگونه تأیید CSC ابری را انجام می‌دهد: مدیر کسب‌وکار خدمت ابری و تأییدیه ایجاد شده برای استفاده از کارکردهای خاص قابلیت‌های کسب‌وکار. مؤلفه کارکردی قابلیت‌های کسب‌وکار با مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی کسب‌وکار تعامل دارند تا درخواست‌های CSC: مدیر کسب‌وکار خدمت ابری را انجام دهند که شامل کاتالوگ محصول، مدیریت حساب و مؤلفه‌های کارکردی مدیریت اشتراک است. اطلاعاتی که با قابلیت‌های کسب‌وکار مرتبط هستند معمولاً شامل موارد زیر هستند:
- ثبت کاتالوگ محصول برای خدمات ابری موجود، به همراه اطلاعات خاص مربوط، قیمت‌گذاری، شرایط و موقعیت‌ها
 - اطلاعات اشتراک در خصوص این‌که مشتری در حال اشتراک برای چه خدماتی است به همراه اطلاعات کمی مربوطه، در صورتی که مرتبط باشند (مثلاً تعداد کاربران، حجم اطلاعات، میزان پردازش و غیره)

- اطلاعات صورتحساب که می‌تواند شامل اطلاعاتی درباره هزینه‌های استفاده، دستمزدها و وضعیت حساب باشد.

شکل الف-۲ روابط مؤلفه کارکردی موجود در فعالیت خرید و انتخاب خدمت CSC: مدیر کسب‌وکار خدمت ابری را مشخص می‌کند.



شکل الف-۲-CSC: رابطه مدیر کسب‌وکار خدمت ابری برای فعالیت خرید و انتخاب خدمت

الف-۱-۳ رابطه مدیریت

CSC: مدیریت خدمت ابری، فعالیت‌های رایانش ابری زیر را از طریق مؤلفه کارکردی کارکرد مدیریت انجام می‌دهد:

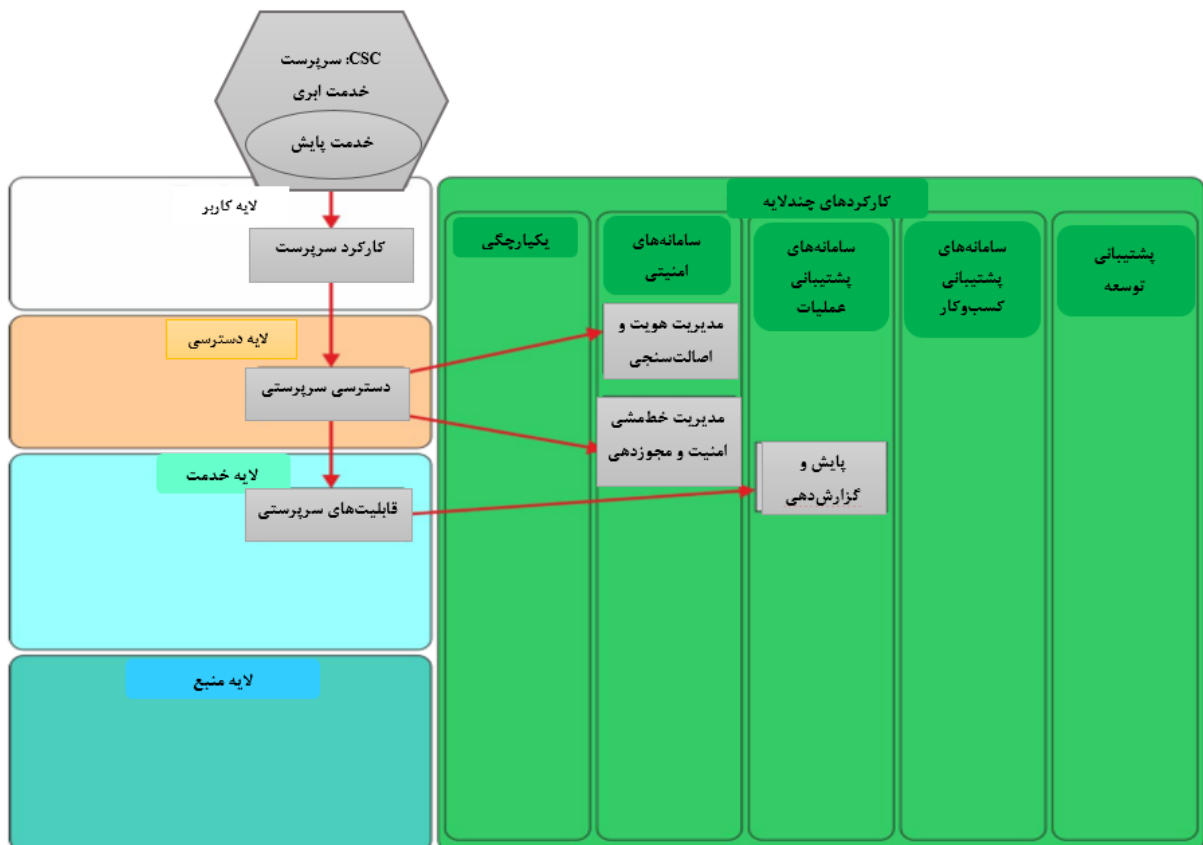
- پایش خدمت؛
- ارائه گزارش‌های استقاده و صدور صورتحساب؛
- اداره مستأجرین؛
- اداره امنیت خدمت؛
- ساماندهی گزارش‌های مشکل. مؤلفه کارکردی کارکرد مدیریت، مؤلفه کارکردی قابلیت‌های مدیریت فراهم‌ساز خدمت ابری را از طریق یک نقطه پایانی و واسطی که توسط مؤلفه کارکردی دسترسی مدیریت، فعال شده است، فراخوانی می‌کند.

مؤلفه کارکردی دسترسی مدیریت، هر اصالت‌سنجی برای CSC: مدیریت خدمت ابری را انجام می‌دهد و مجوز استفاده از کارکردهای خاص را ایجاد می‌کند. مؤلفه کارکردی قابلیت‌های با مؤلفه‌های کارکردی سامانه‌های پشتیبانی عملیاتی تعامل دارد تا درخواست‌های انجام شده توسط CSC: مدیریت خدمت ابری را انجام دهد، برای مثال، مؤلفه کارکردی پایش و گزارش‌دهی.

اطلاعاتی که با قابلیت‌های مدیریت مرتبط هستند شامل موارد زیر است:

- اطلاعات امنیتی از قبیل برپایی حساب‌های کاربران و داده‌ی مجاز، رمزگذاری داده؛
- اعلان‌هایی در خصوص استفاده از خدمات شامل آمار استفاده، رکوردهای ثبت (به‌طور مثال برای اهداف امنیتی)؛
- رویدادها/گزارش‌های استثنا (به‌طور مثال در جایی که برخی اهداف توافق‌نامه سطح خدمت نقض می‌شوند یا یک رویداد امنیتی روی می‌دهد).

شکل الف-۳ روابط مؤلفه کارکردی موجود در فعالیت خدمت پایشی CSC: مدیریت خدمت ابری را نشان می‌دهد.



شکل الف-۳- CSC: رابطه مدیریت خدمت ابری برای فعالیت «پایش خدمت»

عناصر دیگر رابط مشتری خدمت ابری - فراهم‌ساز خدمت ابری، می‌تواند شامل توافق مشتری و فراهم‌ساز باشد که می‌تواند شامل توافق‌نامه سطح خدمت، مسائل مربوط به دارایی‌های فکری و موضوعات مقرراتی مانند محافظت مناسب از داده‌های شخصی باشد.

الف-۲ رابطه فراهم‌ساز - فراهم‌ساز نظیر (میان‌ابری)

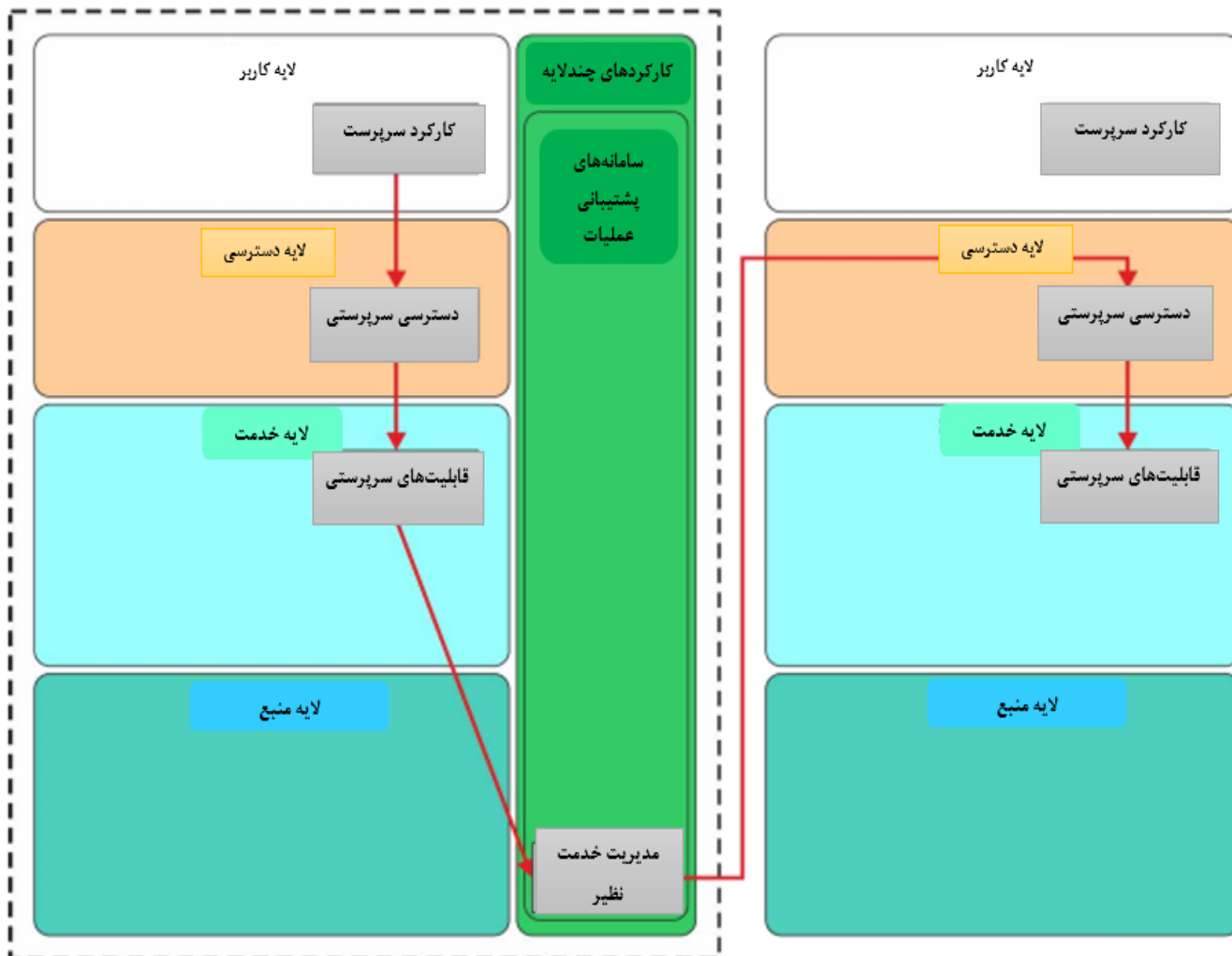
فراهم‌ساز خدمت ابری می‌تواند از یک یا چند خدمت ابری استفاده کند که توسط دیگر فراهم‌سازندگان خدمت ابری فراهم‌شده‌اند. این امر به‌صورت فراهم‌ساز رابطه فراهم‌ساز خدمت نظیر یا به‌صورت رابطه بین ابری، قابل‌شرح است-یعنی فراهم‌سازی که از خدمات استفاده می‌کند فراهم‌ساز اولیه خدمت ابری نامیده می‌شود در حالی که فراهم‌سازی که خدمات آن استفاده می‌شوند فراهم‌ساز ثانویه خدمت ابری نامیده می‌شود. چنان‌که در این مورد رابطه فراهم‌ساز خدمت ابری-مشتری خدمت ابری، دو مؤلفه کارکردی در رابطه بین دو فراهم‌ساز خدمت ابری وجود دارد:

- استفاده از خدمات ابری فراهم‌ساز ثانویه توسط فراهم‌ساز اولیه؛

- استفاده از قابلیت‌های مدیریت و کسب‌وکار فراهم‌ساز ثانویه توسط فراهم‌ساز اولیه CSP: مدیر عملیات خدمت ابری و CSP: مدیر خدمت ابری، برای ایجاد و واپایش استفاده از خدمات ابری فراهم‌ساز ثانویه. برای فراهم‌ساز ثانویه، فراهم‌ساز اولیه، نقش مشتری خدمت ابری را مفروض می‌دارد. خدمات فراهم‌ساز ثانویه خدمات ابری، توسط مشتریان فراهم‌ساز اولیه خدمات ابری، ارائه و استفاده می‌شوند. رابطه حاصل بین فراهم‌ساز ثانویه خدمت ابری و مشتری خدمت ابری فراهم‌ساز اولیه، به در نظر گرفتن مسائل خاصی چون امنیت، محافظت PII و مالکیت داده، نیاز دارد.

ضروری است که فراهم‌ساز اولیه، تضمین کند که توافق‌نامه سطح خدمت ی ارائه‌شده توسط خدمات فراهم‌ساز ثانویه برای نیازهای خدمات فراهم‌ساز ثانویه، برای نیازهای خدمات فراهم‌ساز اولیه، مناسب است و هر نقض توافق‌نامه سطح خدمت، به درستی مدیریت می‌شود.

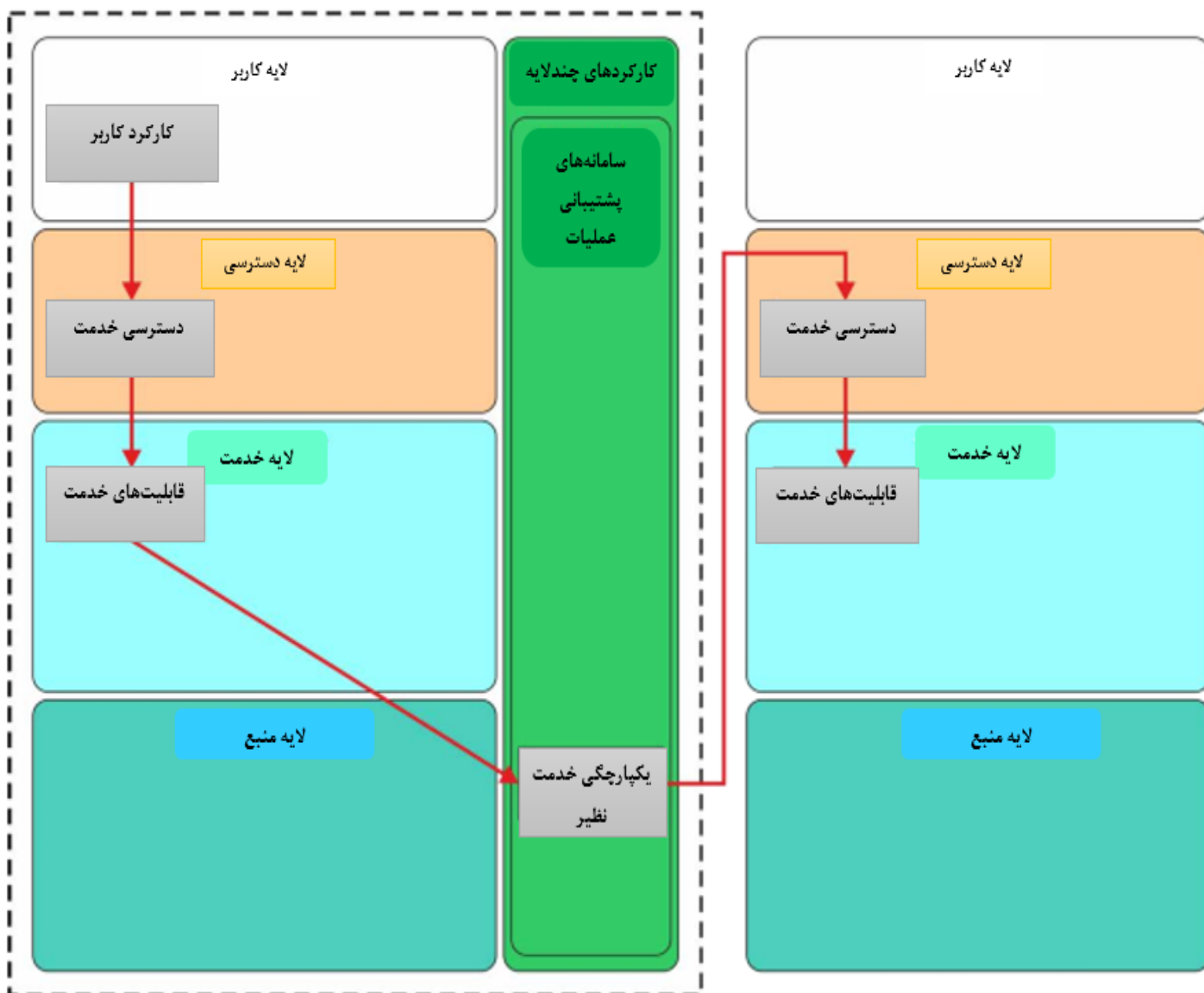
سه واسط در رابطه فراهم‌ساز -فراهم‌ساز نظیر دخیل هستند: واسط کسب‌وکار و واسط (های) خدمت که به‌طور گسترده‌ای قابلیت‌های مشابه واسط‌های معادل رابطه مشتری خدمت ابری - فراهم‌ساز خدمت ابری را فراهم می‌آورند. روشی که در آن واسط مدیریت استفاده می‌شود، در شکل الف-۴ و روشی که در آن واسط خدمت استفاده می‌شود، در شکل الف-۵ نشان داده‌شده و روشی که در آن واسط کسب‌وکار استفاده می‌شود، در شکل الف-۶ نشان داده‌شده است.



فراهم‌ساز خدمت ابری اولیه

فراهم‌ساز خدمت ابری ثانویه

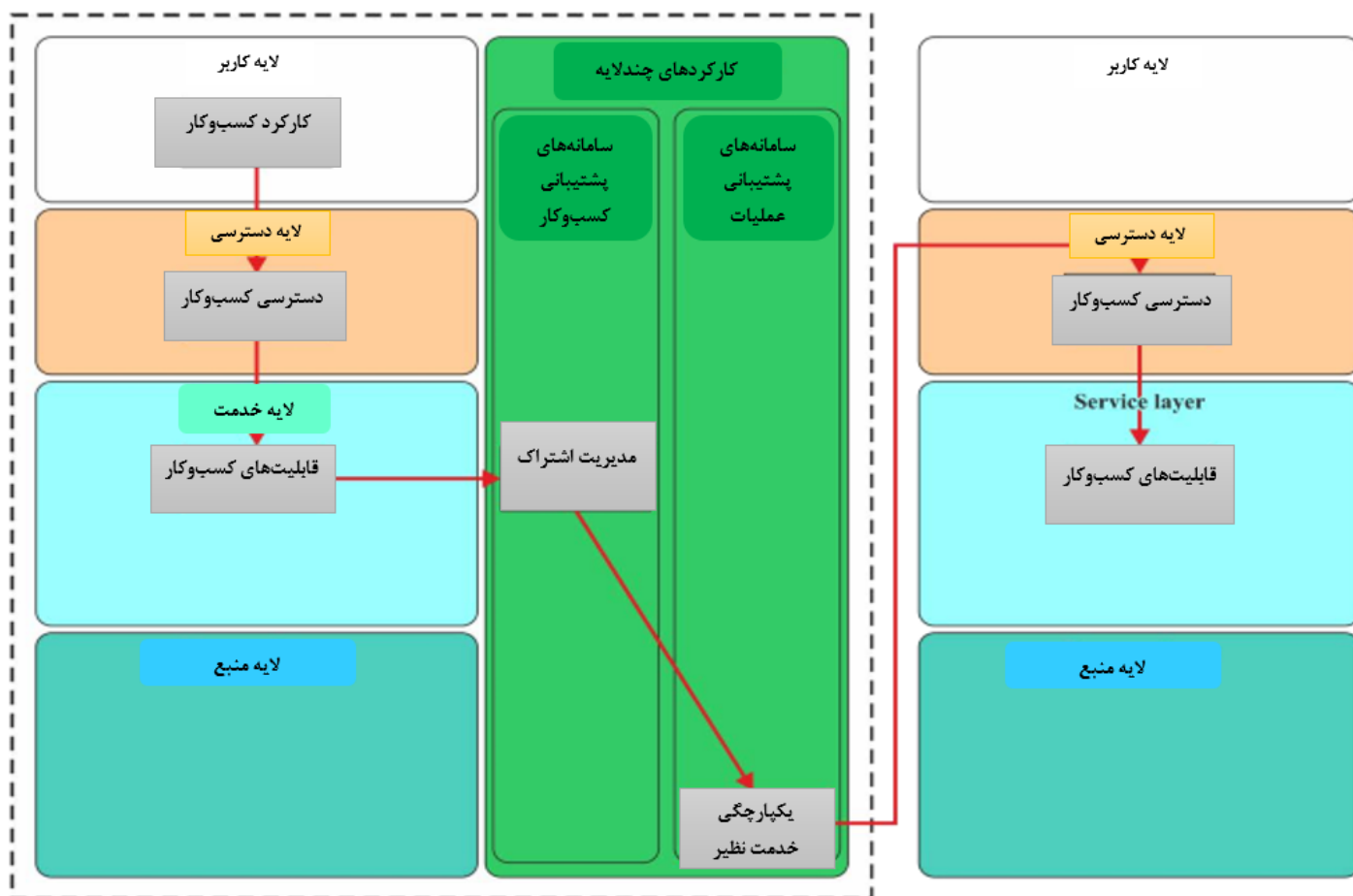
شکل الف-۴- رابطه فراهم‌ساز -فراهم‌ساز نظیر برای فعالیت مدیریت



فراهم‌ساز خدمت ابری اولیه

فراهم‌ساز خدمت ابری ثانویه

شکل الف-۵- رابطه فراهم‌ساز -فراهم‌ساز نظیر برای فعالیت استفاده خدمت



فراهم‌ساز خدمت ابری اولیه

فراهم‌ساز خدمت ابری ثانویه

شکل الف-۶- رابطه فراهم‌ساز -فراهم‌ساز نظیر برای واسط کسب‌وکار

الف-۳ رابطه ایجادکننده خدمت ابری-فراهم‌ساز خدمت ابری

ایجادکننده‌های خدمت ابری، پیاده‌سازی‌های خدمت را ایجاد و بسته‌بندی می‌کند و آن‌ها را برای استقرار و عملیات به فراهم‌سازندگان خدمت ابری می‌دهند؛ بنابراین ایجادکننده خدمت ابری، با فراهم‌ساز خدمت ابری تعامل دارند تا:

- محیط خدمت ابری را برای اجرای خدمت بررسی کند؛
- پیاده‌سازی‌های خدمت را آزمون کند؛
- بسته‌های پیاده‌سازی خدمت را تحویل دهد.

مؤلفه‌های کارکردی پشتیبانی توسعه، از فعالیت‌های رایانش ابری ایجادکننده خدمت ابری، پشتیبانی می‌کند که شامل فعالیت‌های رایانش ابری نگهداری خدمت، ایجاد خدمت و آزمون خدمت هستند. این فعالیت‌های رایانش ابری به محیط ایجاد، مدیریت ساخت و مؤلفه‌های کارکردی مدیریت آزمون، بستگی دارند.

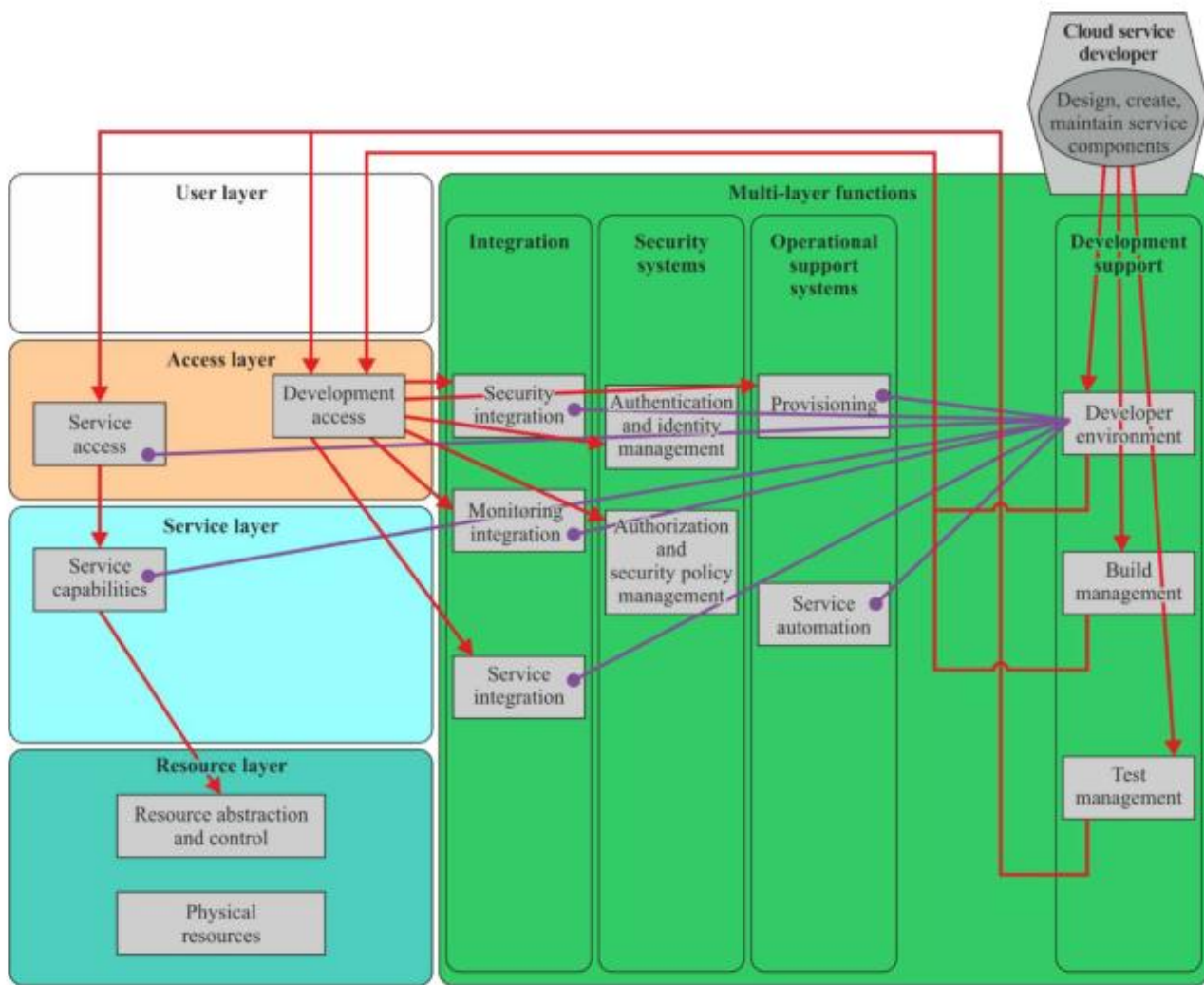
خطی که از مؤلفه محیط ایجادکننده در شکل الف-۷ کشیده شده است نشان می‌دهد که ایجادکننده خدمت ابری، پیاده‌سازی خدمت ابری را ایجاد می‌کند و خدمت را با استفاده از مؤلفه‌های کارکردی محیط ایجاد، می‌سازد و پس از سامانه مدیریت ساخت برای ساخت خدمت و فرآورده‌ی مربوط به بسته استفاده می‌کند. اشاره‌گرهای مؤلفه کارکردی مدیریت آزمون، نشان می‌دهند که سامانه مدیریت آزمون، آزمون مناسبی را در

برابر بسته ساخت، انجام می‌دهد و بسته را از سامانه مدیریت ساخت برمی‌گرداند و از طریق مؤلفه کارکردی دسترسی ایجاد با محیط فراهم‌ساز تعامل دارد تا نسخه آزمون خدمت را مرتب و پیاده‌سازی کند.

در شکل الف-۷، خطوط محیط ایجاد، نشان می‌دهند که محیط ایجاد و سامانه مدیریت ساخت برای ایجاد نرم‌افزار و فرآورده‌ی مربوط به پیاده‌سازی خدمت، استفاده می‌شوند که واسط خدمت را ارائه می‌دهند. ایجادکننده خدمت ابری نیز می‌تواند پیاده‌سازی دسترسی خدمت را ایجاد کند.

برای اینکه پیاده‌سازی خدمت و دسترسی خدمت در محیط پیاده‌سازی هدف، کار کنند، فعال‌ساز صحیح برای امنیت، پایش، مدیریت و خودکارسازی باید ایجاد شود، همچنین فعال‌کننده برای یکپارچگی در محیط پیاده‌سازی خدمت هم باید ایجاد شود. ایجادکننده خدمت ابری، فعال‌ساز صحیح را برای یکپارچگی پایش، یکپارچگی امنیت و یکپارچگی خدمت، با استفاده از قابلیت‌های دسترسی ایجاد، کشف می‌کند. علاوه بر این، اطلاعات و نیازها برای فعال کردن اصالت‌سنجی و مدیریت هویت و همچنین مجوزدهی و مدیریت خط‌مشی امنیتی از طریق مؤلفه کارکردی دسترسی توسعه، بازیابی می‌شوند.

فعال‌سازی پیاده‌سازی خدمت ابری برای استقرار و تمهید نیز با استفاده از محیط ایجاد و سامانه مدیریت ساخت، انجام می‌شود (به‌طور مثال از طریق سند و فایل‌های فراداده پیکربندی). ایجادکننده خدمت ابری، از مؤلفه کارکردی دسترسی توسعه برای کشف نیازهای استقرار تمهید، استفاده می‌کند. پیاده‌سازی خدمت با اطلاعات تمهید استقرار همراه می‌شود و به CSP: مدیر خدمت ابری برای انجام فعالیت خدمات استقرار منتقل می‌شود که در نهایت به فراهم شدن خدمت برای استفاده توسط مشتریان فعالیت خدمات ارائه‌شده، منجر می‌شود.



شکل الف-۷ رابطه توسعه‌دهنده خدمت ابری - فراهم‌ساز خدمت ابری

الف-۴ رابطه فراهم‌ساز خدمت ابری-ممیزی

ممیز ابری بهتر است مشخصه‌های توافق شده، خط‌مشی‌ها و توافقات را ممیزی کند. مشخصات ممیزی می‌تواند استانداردهای تنظیم شده توسط فراهم‌ساز خدمت ابری، توسط ممیزی یا استانداردهایی باشد که به‌طور مستقل تنظیم شده‌اند، احتمالاً همان‌طور که قانون نیاز دارد. استاندارد استفاده می‌شود هرچه که باشد، می‌تواند وابسته به این باشد که چه کسی هدف نتیجه‌ی ممیزی است. اگر هدف نتیجه ممیزی مشتری خدمت ابری است که برخی تضمین‌های مستقل را می‌خواهد، پس ممیزی بهتر است از استانداردهایی که به‌طور مستقل تنظیم شده‌اند استفاده کند. خط‌مشی‌ها برای ممیزی خدمات و زیرساخت‌های فراهم‌ساز، توسط فراهم‌ساز تنظیم می‌شوند. این خط‌مشی‌ها توسط کسب‌وکار و در طول فرایندهای حاکمیتی تنظیم می‌شوند. توافق خدمت ابری می‌تواند شامل شروطی مرتبط با ممیزی فراهم‌ساز خدمت ابری و شاید مشتری خدمت ابری باشد. توافقات مشابه می‌تواند بین فراهم‌ساز اولیه خدمت ابری و فراهم‌ساز ثانویه خدمت ابری قرار گیرند. مسئولیت‌های ممیزی در هر مورد مشابه هستند.

فعالیت‌های رایانش ابری ممیزی ابری، ممیزی امنیت، ممیزی کارکرد و ممیزی تأثیر محرمانگی است. برای تمامی این فعالیت‌های رایانش ابری، ممیزی ابری می‌تواند از فراهم‌ساز خدمت ابری به مستندات ممیزی دست یابد. فرم سند ممیزی، بسته به نوع ممیزی و استانداردهایی که در ممیزی به کار می‌روند، متفاوت است. این مستندات ممکن است به شکل مستندات روش‌های اجرایی یا شکل بایگانی داشته باشند و در هر صورت، فراهم‌ساز خدمت ابری می‌تواند ابزاری برای دستیابی ممیزی ابری به مستندات مورد نیاز داشته باشد.

در شکل ۱۰-۲، فعالیت انجام ممیزی ابری، درخواست‌هایی را برای مستندات ممیزی از طریق مؤلفه کارکردی دسترسی مدیریت فراهم‌ساز خدمت ابری به فراهم‌ساز خدمت ابری می‌فرستد و قابلیت‌های مدیریتی لازم را فراخوانی می‌کند.

الف-۴-۱ ممیزی امنیت

استانداردهای مختلفی برای ممیزی امنیت سامانه وجود دارند. استاندارد ISO/IEC 27007، یکی از این استانداردهاست که مدیریت امنیت اطلاعات را دربر می‌گیرد. همچنین سازمان‌های زیادی وجود دارند که استانداردهای قابل ممیزی را برای امنیت ابری ارائه می‌کنند.

الف-۴-۲ ممیزی تأثیر محرمانگی

مراجع مختلف محافظت از داده راهکارهایی را برای ارزیابی و/یا ممیزی تأثیر محرمانگی برنامه‌ها، خط‌مشی‌ها یا سامانه‌ها منتشر کرده‌اند. محافظت از PII معمولاً در معرض تنظیم مقررات و/یا قانون‌گذاری است اما یکی از مسائل مرتبط با خدمت ابری این است که مشتری خدمت ابری می‌تواند در حوزه قضایی متفاوتی باشد. اگر فراهم‌ساز خدمت ابری، در چند مرکز داده در حوزه قضایی مختلف فعالیت کند و داده یا اجرای خدمت را بین این مراکز داده جابجا کند، موقعیت می‌تواند پیچیده‌تر شود. (مثلاً به‌منظور پیوستگی خدمت یا برای استفاده کارآمد از منابع).

استاندارد ISO/IEC 27018 استاندارد است که واپایش‌های کاربردی امنیت اطلاعات را برای فراهم‌ساز خدمت در زمانی که به‌عنوان پردازشگر داده عمل می‌کند، تعریف می‌کند. سازمان ISO/IEC نیز با جنبه‌های وسیع‌تر محرمانگی مواجه است (به مجموعه استانداردهای ISO/IEC 29100 مراجعه شود).

ممیز ابری بهتر است جنبه‌های محافظت از PII خدمت ابری و عملیات فراهم‌ساز خدمت ابری را در مقابل مقررات محافظت از داده‌ی حوزه‌های قضایی مناسب، ارزیابی کند و از راهکارهای ارائه‌شده توسط استانداردهای مربوط و مراجع محافظت داده، پیروی کند.

الف-۴-۳ ممیزی کارکرد

ممیزی کارکرد، توانایی فراهم‌ساز خدمت ابری را در تأمین اهداف کارکردی مشخص شده برای خدمات ابری خود، ارزیابی می‌کند که معمولاً در توافق‌نامه سطح خدمت مستند شده است.

کتابنامه

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