



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۱۲۴

چاپ اول

۱۳۹۴



دارای محتوای رنگی

INSO

19124

1st.Edition

2015

سری Y: اطلاعات جهانی، زیرساخت،
جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های
نسل بعدی-رایانش ابری- الزامات
زیرساخت رایانش ابری

**SERIES Y: GLOBAL INFORMATION
INFRASTRUCTURE, INTERNET
PROTOCOL ASPECTS
AND NEXT-GENERATION
NETWORKS**

**Cloud Computing- Cloud computing
infrastructure requirements**

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، به عنوان 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، به عنوان 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 به عنوان 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، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای 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 صدورگواهی سیستم‌های 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 عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه 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)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« سری Y: اطلاعات جهانی، زیرساخت، جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های نسل بعدی -

رایانش ابری - الزامات زیرساخت رایانش ابری»

رئیس:

سمت و / یا نمایندگی:

کارشناس خبره مخابرات

سپینتا، دانش

(دکترای ریاضی)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد ایران

فرمان آرا، شایسته

(کارشناس مهندسی کامپیوتر، نرم افزار)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدرس کانون زبان ایران

بابایی، سارا

(کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، شبکه
های کامپیوتری)

کارشناس

حسینی کرباسی، امیر

(کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، شبکه
های کامپیوتری)

مدرس دانشگاه پیام نور

سولاری اصفهانی، ندا

(کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، شبکه
های کامپیوتری)

کارشناس

طهوری، سامان

(کارشناس ارشد مهندسی فناوری اطلاعات، شبکه
های کامپیوتری)

کارشناس مخابرات

فرمان آرا، نفیسه

(کارشناس مهندسی برق)

کارشناس استاندارد

فرهاد شیخ احمد، لیلا

(کارشناس ارشد کامپیوتر، نرم افزار)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱	۱-۳ اصطلاحات تعریف شده در جای دیگر
۳	۲-۳ اصطلاحات تعریف شده در این استاندارد
۳	۴ سرنام‌ها و کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۵ قراردادهای
۴	۶ مرور کلی بر زیرساخت ابری
۵	۷ الزامات برای منابع رایانش
۵	۱-۷ الزامات ماشین فیزیکی
۵	۲-۷ الزامات ماشین مجازی
۶	۱-۲-۷ مجازی سازی CPU
۶	۲-۲-۷ مجازی سازی حافظه
۶	۳-۲-۷ مجازی سازی افزاره ورودی/خروجی
۶	۴-۲-۷ مجازی سازی واسط شبکه
۷	۵-۲-۷ تکثیر ماشین مجازی
۷	۶-۲-۷ انتقال پویای ماشین مجازی
۷	۷-۲-۷ انتقال ایستای ماشین مجازی
۷	۸-۲-۷ خودکارسازی مدیریت
۸	۳-۷ الزامات تأمین منابع نرم افزاری
۸	۱-۳-۷ استقرار و تأمین خودکار
۸	۲-۳-۷ مدیریت منبع نرم افزاری جامع
۸	۴-۷ الزامات خدمت حساس به زمان
۸	۸ الزامات برای منابع شبکه
۱۰	۱-۸ الزامات کلی برای منابع شبکه
۱۱	۲-۸ شبکه دسترسی و انتقال هسته
۱۱	۳-۸ شبکه درون مرکز داده
۱۲	۴-۸ شبکه بین مرکز داده

۱۲	الزامات منابع ذخیره‌سازی	۹
۱۲	فضای ذخیره‌سازی	۱-۹
۱۲	واسط ذخیره‌سازی	۲-۹
۱۳	مدیریت ذخیره‌سازی	۳-۹
۱۳	قابل دسترس بودن ذخیره‌سازی	۴-۹
۱۳	تکثیر زدایی داده	۵-۹
۱۳	الزامات واپایش و انتزاع منبع	۱۰
۱۴	پشتیبانی از مخابرات اضطراری	۱۱
۱۴	ملاحظات امنیتی	۱۲
۱۵	پیوست الف(الزامی) مرور کلی و مدل مرجع برای ذخیره‌سازی در یک محیط ابری	
۱۹	پیوست ب(اطلاعاتی) ملاحظات در زمینه پایش منبع	
۲۳	پیوست پ(الزامی) مدیریت نیرو در زیرساخت ابری	
۲۴	پیوست ت(الزامی) ملاحظات در پشتیبانی از ETS	
۲۶	کتابنامه	

پیش‌گفتار

استاندارد « سری Y: اطلاعات جهانی، زیرساخت، جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های نسل بعدی-رایانش ابری- الزامات زیرساخت رایانش ابری» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در سیصد و هفتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۱۳۹۴/۱/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ITU-T- Y.3510:2013, SERIES Y: GLOBAL INFORMATION INFRASTRUCTURE,
INTERNET PROTOCOL ASPECTS AND NEXT-GENERATION NETWORKS
Cloud Computing- Cloud computing infrastructure requirements

سری Y: اطلاعات جهانی، زیرساخت، جنبه‌های پروتکل اینترنت و شبکه‌های نسل بعدي-رایانش ابری - الزامات زیرساخت رایانش ابری

۱ هدف و دامنه کاربرد

- هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات قابلیت‌های زیرساخت ابری برای پشتیبانی از خدمات ابری است.

- دامنه کاربرد این استاندارد موارد زیر را شامل می‌شود:

- مرور کلی زیرساخت ابری
- الزامات منابع رایانش
- الزامات منابع شبکه
- الزامات منابع ذخیره‌سازی
- الزامات واپایش و انتزاع منبع

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره تاریخ تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 [ITU-T Y.3501] Recommendation ITU-T Y.3501 (2013), Cloud computing framework and high-level requirements.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ اصطلاحات تعریف شده در جای دیگر

این استاندارد اصطلاحات زیر را که در جای دیگر تعریف شده اند را مورد استفاده قرار می‌دهد:

۱-۱-۳

مشتری خدمت ابری [ITU-T Y.3501]

یک فرد یا سازمانی، که طی یک قرارداد با یک فراهم ساز خدمت ابری، خدمات ابری تحویل شده را مصرف می‌کند.

۲-۱-۳

فراهم ساز خدمت ابری [ITU-T Y.3501]

یک سازمان که خدمات ابری تحویل شده را فراهم می‌سازد و حفظ و نگهداری می‌کند.

۳-۱-۳

مخابرات اضطراری (ET) [b-ITU-T Y.2205]

ET یعنی هر نوع اضطراری مرتبط به خدمت، که مستلزم ساماندهی ویژه از سوی NGN مرتب به خدماتی دیگر است، که شامل خدمات اضطراری و خدمات ایمنی عمومی با مجوز دولتی است.

۴-۱-۳

خدمت مخابرات اضطراری (ETS) [b-ITU-T E.107]

یک خدمت در سرتاسر کشور که اولویت مخابراتی را به کاربران مجاز خدمت مخابرات اضطراری (ETS)، در زمان‌های حادثه و اضطرار فراهم می‌سازد.

۵-۱-۳

سامانه مدیریت [b-ITU-T M.60]

سامانه‌ای با قابلیت و مجوز اجرای واپایش و/یا اطلاعات مدیریتی جمع آوری شده از سامانه دیگر است.

۶-۱-۳

منبع مجازی [b-ITU-T Y.3011]

انتزاعی از منبع فیزیکی یا منطقی، که مجاز است مشخصاتی متفاوت از منبع فیزیکی یا منطقی داشته باشد و قابلیت آن مجاز است به قابلیت منبع فیزیکی یا منطقی مقید نشود.

یادآوری - «مشخصات متفاوت» یعنی ساده سازی یا بسط مشخصات منبع. «مشخصات متفاوت» به منبع مجازی اجازه می‌دهد که با روش‌های دسترسی یا واپایشی متفاوت از منبع فیزیکی یا منطقی مواجه شوند.

۷-۱-۳

منبع منطقی [b-ITU-T Y.3011]

یک قسمت تفکیک شده با قابلیت مدیریت به صورت مستقل از منبع فیزیکی، که همان مشخصات منبع فیزیکی را به ارث می‌برد و قابلیت آن به قابلیت منبع فیزیکی مقید می‌شود.

یادآوری - «به صورت مستقل» یعنی انحصاری بودن دوطرفه میان چندین قسمت‌های تفکیک شده در یک سطح.

هایپروایزر^۱

یک نوع نرم افزار سامانه که به چندین سامانه عامل اجازه به اشتراک گذاری یک تک میزبان سخت افزاری را می دهد.

یادآوری - به نظر می رسد هر سامانه عامل دارای پردازنده میزبان، حافظه و منابع دیگر، برای خود است.

۴ سرنامها و کوتاه نوشتها

CPU	Central Processing Unit	واحد پردازش مرکزی
CSC	Cloud Service Customer	مشتری خدمت ابری
CSP	Cloud Service Provider	فراهم ساز خدمت ابری
DFS	Distributed File System	سامانه فایل توزیع شده
DHT	Distributed Hash Table	جدول هش توزیع شده
DNS	Domain Name System	سامانه نام دامنه
ET	Emergency Telecommunications	مخابرات اضطراری
ETS	Emergency Telecommunications Service	خدمت مخابرات اضطراری
I/O	Input/Output	ورودی/خروجی (درون داد/برون داد)
iSCSI	Internet Small Computer System Interface	واسط سامانه رایانه ای کوچک اینترنت
LAN	Local Area Network	شبکه منطقه محلی
NAS	Network Attached Storage	ذخیره سازی متصل به شبکه
NFS	Network File System	سامانه فایل شبکه
NTP	Network Time Protocol	پروتکل زمانی شبکه
OS	Operating System	سامانه عامل
QoS	Quality of Service	کیفیت خدمت

1 - Hypervisor.

SAN	Storage Area Network	شبکه ذخیره‌سازی
SLA	Service Level Agreement	توافق سطح خدمت
vCPU	virtual CPU	CPU مجازی
VI	Virtual Infrastructure	زیرساخت مجازی
VM	Virtual Machine	ماشین مجازی
VPN	Virtual Private Network	شبکه خصوصی مجازی

۵ قراردادها

در این استاندارد:

کلمه کلیدی «لازم است» یک الزام را نشان می‌دهد که در صورتی که انطباق از این استاندارد ادعا شود، باید به شدت پیروی شود و هیچ انحرافی از آن مجاز نیست.

کلمه کلیدی «ممنوع شده از» یک الزام را نشان می‌دهد که در صورتی که انطباق از این استاندارد ادعا شود، باید به شدت پیروی شود و هیچ انحرافی از آن مجاز نیست.

کلمه کلیدی «توصیه می‌شود» الزامی را نشان می‌دهد که توصیه می‌شود اما به طور مطلق لازم نیست. بنابراین برای ادعای انطباق نیازی به وجود این استاندارد نیست.

کلمه کلیدی «توصیه نمی‌شود» الزامی را نشان می‌دهد که توصیه نمی‌شود اما به طور مشخص ممنوع نیست. بنابراین ادعای انطباق از این استاندارد حتی در صورتی که الزام وجود دارد همچنان می‌تواند ادعا شود.

کلمه کلیدی «می‌توان به صورت اختیاری» یک الزام اختیاری را نشان می‌دهد که بدون اشاره به هر نوع مفهوم حاکی از مورد توصیه قرار گرفتن، مجاز است. این اصطلاح قصد ندارد اشاره کند که پیاده‌سازی فروشنده «باید» «اختیار» را فراهم آورد و ویژگی می‌تواند به صورت اختیاری توسط اپراتور شبکه/فراهم‌سازنده خدمت فعال شود. این بدان معنی است که فروشنده مجاز است به صورت اختیاری این ویژگی را فراهم آورد و همچنان ادعای انطباق از این استاندارد را داشته باشد.

۶ مرور کلی بر زیرساخت ابری

در این استاندارد زیر ساخت ابری شامل رایانش، ذخیره‌سازی، شبکه و دیگر منابع سخت افزاری و همچنین دارایی‌های نرم افزاری می‌شود.

انتزاع و واپایش منابع فیزیکی ابزارهای ضروری برای دستیابی به مشخصات تقاضاپذیر و انعطاف‌پذیر زیرساخت ابری است. از این طریق، منابع فیزیکی می‌تواند به ماشین‌های مجازی (VMها)، ذخیره‌ساز

مجازی و شبکه‌های مجازی انتزاع یابند. منابع انتزاع یافته برای برآورده کردن نیازهای مشتری خدمت ابری (CSC) واپایش می‌شوند.

مشخصات اصلی زیر ساخت ابری به صورت زیر است:

- شبکه محور: زیرساخت ابری متشکل از منابع توزیع شده شامل رایانش، ذخیره‌ساز و دیگر سخت‌افزارها که از طریق شبکه‌ها متصل می‌شوند، است.
 - فراهم‌سازی منبع بنا به تقاضا: زیرساخت ابری به صورت پویا منابع را مطابق با نیازهای CSCها فراهم می‌سازد.
 - قابلیت انعطاف: زیرساخت ابری قادر به بسط یا کاهش منابع خود برای تطبیق با بارهای کاری سنگین تر یا سبک تر است.
 - قابلیت دسترسی بالا: زیرساخت ابری قادر به فراهم ساختن منابع مورد نیاز با شرایط بیان شده در توافق سطح خدمت (SLA) است.
 - انتزاع منابع: منابع پایه زیرساخت ابری (رایانش، ذخیره‌سازی، شبکه و غیره) برای CSCها غیر قابل رویت است.
- یادآوری - برای الزامات رایانش ابری سطح بالا، به [ITU-T Y.3501] مراجعه شود.

۷ الزامات برای منابع رایانش

منابع رایانش، برای فراهم ساختن قابلیت‌های ضروری برای خدمات ابری و برای پشتیبانی از سایر قابلیت‌های سامانه از جمله انتزاع و واپایش منبع، مدیریت، امنیت و پایش مورد استفاده قرار می‌گیرند.

واحد پایه تخصیص و زمان بندی منابع رایانش یک ماشین رایانشی است. یک ماشین رایانشی می‌تواند فیزیکی یا مجازی باشد. قابلیت ماشین رایانشی به طور معمول، از نظر پیکربندی سخت افزاری، قابلیت دسترسی پذیری، مقیاس پذیری، قابلیت مدیریت شدن و مصرف انرژی بیان می‌شود.

۱-۷ الزامات ماشین فیزیکی

الزامات ماشین فیزیکی شامل:

- پشتیبانی از مجازی سازی منبع سخت افزاری توصیه می‌شود.
- پشتیبانی از مقیاس پذیری افقی (برای مثال افزودن ماشین‌های رایانشی بیشتر) و مقیاس پذیری عمودی (برای مثال افزودن منابع بیشتر به همراه یک ماشین رایانشی) توصیه می‌شود.
- استفاده از راه حل‌های بهینه‌سازی توان برای کاهش مصرف انرژی توصیه می‌شود.

۲-۷ الزامات ماشین مجازی

ماشین مجازی یک محیط رایانشی مجزا و مجازی را برای هر سامانه عامل (OS) مهمان فراهم می‌سازد.

الزامات ماشین مجازی شامل:

- مستلزم پشتیبانی از مهاجرت ماشین‌های مجازی در میان ماشین‌های رایانشی فیزیکی مختلف است.

۱-۲-۷ مجازی سازی CPU

مجازی سازی واحد پردازش مرکزی (CPU) امکان اجرای چندین CPUی مجازی (vCPU) در یک CPU فیزیکی منفرد را فراهم می‌سازد.

الزامات مجازی سازی CPU شامل موارد زیر می‌شود:

- قابلیت رایانش CPUی مجازی ماشین مجازی می‌تواند به صورت اختیاری به عنوان بخشی از CPU فیزیکی تعیین شود.

۲-۲-۷ مجازی سازی حافظه

مجازی سازی حافظه شامل تخصیص حافظه در شروع به کار یک ماشین مجازی و آزادسازی حافظه در زمان خاموش شدن ماشین مجازی می‌شود.

الزامات مجازی سازی حافظه شامل موارد زیر است:

- توصیه می‌شود تا زمانی که یک ماشین مجازی فعال است، هایپروایزر، مصرف حافظه را پایش کند و حافظه استفاده نشده را به صورت پویا به دیگر ماشین‌های مجازی دوباره تخصیص دهد.

۳-۲-۷ مجازی سازی افزاره ورودی/خروجی

الزامات مجازی سازی ورودی/خروجی (I/O) شامل موارد زیر می‌شود:

- پشتیبانی از قابلیت‌های مجازی سازی I/O برای هایپروایزر توصیه الزامی است.
- قابلیت یک ماشین مجازی برای استفاده از افزاره‌های I/O مجازی انتزاعی از افزاره‌های I/O فیزیکی الزامی است.
- تعدادی از افزاره‌های I/O مجازی، از اینکه به وسیله تعدادی از افزاره‌های فیزیکی I/O، محدود شوند، ممنوع می‌شوند.
- داده‌های یک ماشین مجازی، منتقل شده از طریق یک افزاره I/O فیزیکی به اشتراک گذاشته، از در معرض دیگر ماشین‌های مجازی قرار گرفتن، ممنوع می‌شود.
- افزاره‌های I/O فیزیکی می‌توانند به صورت اختیاری توسط چندین ماشین مجازی به اشتراک گذاشته شود.

۴-۲-۷ مجازی سازی واسط شبکه

مجازی سازی واسط شبکه ایجاد و حذف یک واسط شبکه مجازی را، برای OSی ماشین مجازی مهمان، صرف نظر از تعداد واسط‌های شبکه فیزیکی مجاز می‌کند.

الزامات مجازی سازی واسط شبکه شامل موارد زیر است:

- توصیه می‌شود که یک واسط شبکه فیزیکی بتواند به چندین واسط شبکه مجازی، مجازی‌سازی شود.

- توصیه می‌شود که واسط‌های شبکه مجازی از ماشین‌های مجازی مختلف بتوانند به یک شبکه محلی مجازی گروه بندی شود.

۵-۲-۷ تکثیر ماشین مجازی

تکثیر ماشین مجازی ایجاد ماشین‌های مجازی جدید و پشتیبان گرفتن ماشین مجازی در محیط اجرا را مجاز می‌سازد.

الزامات تکثیر یک ماشین مجازی شامل موارد زیر می‌شود:

- یک ماشین مجازی می‌تواند به صورت اختیاری برای ایجاد یک ماشین مجازی با همان پیکربندی تکثیر شود.

۶-۲-۷ مهاجرت پویای ماشین مجازی

مهاجرت پویای یک ماشین مجازی برای فراهم‌سازی تداوم خدمت و قابلیت اطمینان به صورت پویا طراحی می‌شود.

الزامات مهاجرت پویای ماشین مجازی شامل موارد زیر است:

- توصیه می‌شود که پیکربندی شبکه ماشین‌های مجازی مهاجرت یافته، پس از مهاجرت بدون تغییر باقی بماند.

- توصیه می‌شود که فراهم‌سازندگان خدمت ابری (CSPها) از مهاجرت پویای یک ماشین مجازی پشتیبانی کنند.

۷-۲-۷ مهاجرت ایستای ماشین مجازی

مهاجرت ایستای یک ماشین مجازی به معنای جابه‌جایی ماشین مجازی میان ماشین‌های فیزیکی مختلف است که به راه اندازی مجدد سامانه عامل منجر می‌شود.

الزامات مهاجرت ایستای یک ماشین مجازی شامل موارد زیر است:

- لازم است که CSPها از انتقال ایستا پشتیبانی کنند.

۸-۲-۷ خودکارسازی مدیریت

سامانه مدیریت مجاز است عملیات‌هایی مانند شروع یا توقف یک ماشین مجازی، راه اندازی مجدد یک کارساز و به‌کارگیری به روزآمدن نرم افزار به صورت خودکار را، اجرا کند.

الزامات خودکارسازی مدیریت با توجه به ماشین‌های مجازی شامل موارد زیر می‌شود:

- توصیه می‌شود که CSPها فراهم‌سازی، فعال‌سازی، غیرفعال‌سازی و دیگر عملیات‌ها را طی طول عمر ماشین‌های مجازی خودکار سازند.

۳-۷ الزامات فراهم‌سازی منابع نرم افزاری

منابع نرم افزاری شامل نرم افزار برای ساخت انباره‌های^۱ منبع زیرساخت ابری و نرم افزار برای پشتیبانی پیاده سازی خدمت می‌شود.

۱-۳-۷ استقرار و به راه اندازی و فراهم‌سازی خودکار

استقرار و به راه اندازی و فراهم‌سازی خودکار منابع نرم افزاری می‌تواند زمان فراهم‌سازی و بار کاری استقرار و راه اندازی را کاهش دهد.

الزامات استقرار و راه‌اندازی و فراهم‌سازی خودکار شامل موارد زیر است:

- توصیه می‌شود که منابع نرم افزاری (برای مثال، فایل‌های قابل اجرا، افزاره‌ران، کتابخانه‌ها، اسناد، نمادهای تصویری و غیره) در فایل‌های پوشینه‌دار استاندارد بسته بندی شوند که بتوانند به صورت خودکار فراهم شده، استقرار یافته و به راه انداخته شوند.
- توصیه می‌شود که منابع نرم افزاری به صورت خودکار برای افزاره‌ها یا سکوه‌های هدف بدون مداخله کارور فراهم، استقرار و به راه انداخته شود.

۲-۳-۷ مدیریت منبع نرم افزاری جامع

مدیریت منبع نرم افزاری جامع شامل قابلیت‌هایی برای مجوز ثبت اطلاعات، تخصیص، بازیابی، هشدار انقضاء و سنجش می‌شود.

الزامات مدیریت منبع نرم افزاری جامع شامل موارد زیر است:

- توصیه می‌شود که CSPها مجوزهای نرم افزاری را به روش جامع مدیریت کنند.

۴-۷ الزامات خدمت حساس به زمان

الزامات خدمات حساس به زمان (برای مثال ارتباطات بی‌درنگ با استفاده از رسانه صوتی و ویدئویی) شامل موارد زیر است:

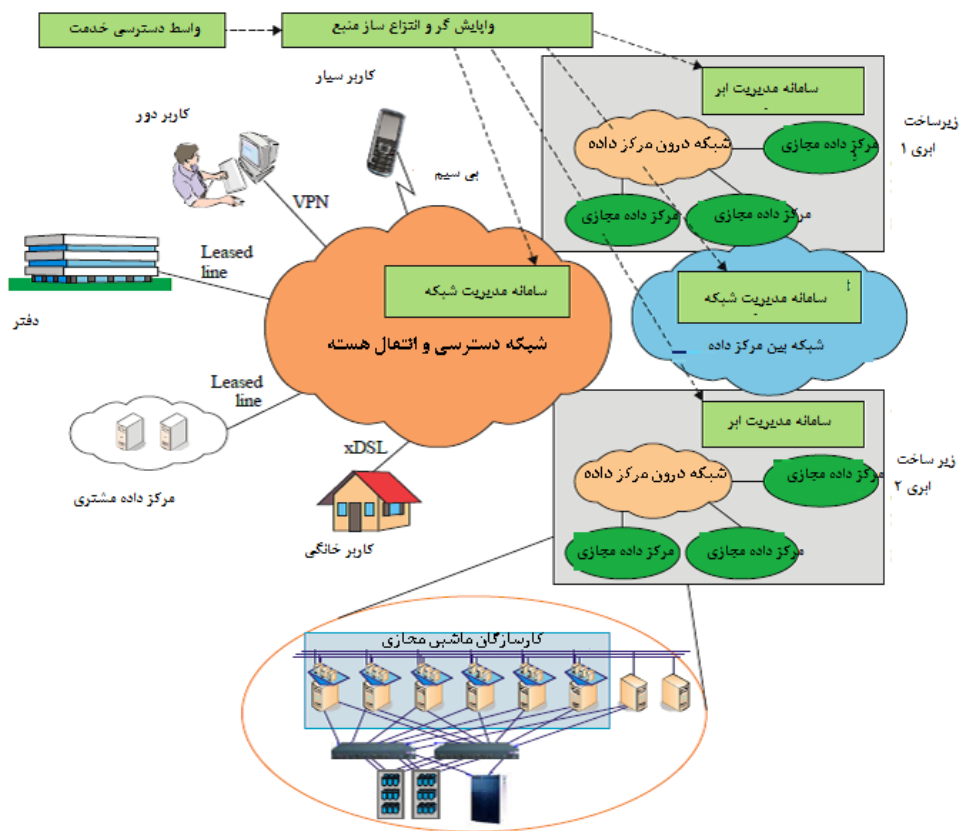
- توصیه می‌شود تخصیص منبع برای پردازش حساس به زمان، اولویت بندی شود.
- توصیه می‌شود که با بهترین اقدام، تنظیم ساعت پیاده‌سازی شود (برای مثال مبتنی بر پروتکل زمان شبکه (NTP) [b-IETF RFC 5905])

۸ الزامات برای منابع شبکه

به طور معمول، چندین نوع شبکه دخیل در تحویل و ترکیب خدمات رایانش ابری وجود دارد، از جمله شبکه درون مرکز داده و شبکه بین مرکز داده و همچنین شبکه دسترسی و انتقال هسته و غیره.

1 -Pool.

برای نمایش مفاهیم شبکه رایانش ابری توصیف شده در این متن، یک مدل شبکه عام که از زیرساخت رایانش ابری پشتیبانی می‌کند در شکل ۸-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸-۱- مدل شبکه عام زیرساخت ابری

مدل شبکه عام نشان داده شده در شکل ۸-۱ به صورت پیش‌رو توصیف می‌شود:

- ۱) شبکه درون مرکز داده: شبکه در اتصال به زیرساخت‌های ابری محلی، از جمله شبکه منطقه محلی مرکز داده مورد استفاده برای اتصال کارسازها، آرایه‌های ذخیره‌سازی و افزاره‌های L4-L7 (برای مثال دیواره‌های آتشین، متوازن کننده‌های بار، افزاره‌های شتاب برنامه کاربردی) است.
- ۲) شبکه دسترسی و انتقال هسته: شبکه مورد استفاده برای CSCها برای دسترسی و مصرف خدمات ابری استقرار یافته و به راه افتاده توسط CSP.
- ۳) شبکه بین مرکز داده: شبکه‌ای برای اتصال متقابل زیرساخت‌های ابری دور است. این زیرساخت‌ها مجازند در اختیار CSPهای مشابه یا مختلف باشند؛ یک شبکه بین مرکز داده‌ای به طور اصولی از دو فرآیند زیر پشتیبانی می‌کند:
 - مهاجرت بارکاری، که به معنای جابه‌جایی بارهای کاری از مرکز داده یک سازمان به یک مرکز داده CSP، یا جابه‌جایی بارهای کاری از CSP به CSP (به منظور برگشت‌پذیری و حفظ و نگهداری) است.

- کارسازگان¹ که همتاسازی ذخیره‌سازی و تراکنش‌ها را برای تداوم کسب و کار امکان پذیر می‌سازد.

مثال‌های مدل‌های شبکه بین مرکز داده شامل موارد زیر است:

- (۱) مرکز داده ابری خصوصی به مرکز داده ابری خصوصی
- (۲) مرکز داده ابری خصوصی به مرکز داده CSP
- (۳) مرکز داده CSP به مرکز داده CSP

یادآوری - برای تعریف ابر خصوصی، به [b-ITU FGCC TR1] مراجعه شود.

یک انتزاع ساز و واپایش کننده منبع متمرکز، مدیریت تمامی محیط ابری را با موارد زیر تضمین می‌کند:

- الف) سامانه‌های مدیریت شبکه که به فراهم سازندگان خدمت شبکه تخصیص داده شده است. فرآیندهای پشتیبانی شده توسط سامانه‌های مدیریت شبکه، شامل مدیریت و تعمیر و نگهداری از فهرست موجودی شبکه و پیکربندی اجزاء شبکه و همچنین مدیریت خطا می‌شود.
- ب) سامانه‌های مدیریت ابری که به CSP تخصیص داده می‌شوند. سامانه‌های مدیریت ابری از فرآیندهای تعمیر و نگهداری، پایش و پیکربندی منابع زیرساخت ابری پشتیبانی می‌کند.

یادآوری - الزامات برای انتزاع و واپایش منبع در بند ۱۰ ارائه شده اند.

۱-۸ الزامات کلی برای منابع شبکه

الزامات کلی ارائه شده در این بند برای منابع شبکه‌های دسترسی و انتقال هسته، شبکه‌های درون مرکز داده و شبکه‌های بین مرکز داده بکار می‌روند.

- الزامات کلی برای منابع شبکه شامل موارد زیر هستند:

- مقیاس پذیری منابع شبکه (برای مثال، پهنای باند، تعداد درگاه‌ها، نشانی‌های شبکه) الزامی است.
- تضمین عملکرد و دسترس‌پذیری خدمات به منظور پشتیبانی از اهداف SLA از سوی منابع شبکه الزامی است.
- سازگاری پویای منابع شبکه با ترافیک تولید شده به وسیله خدمات ابری الزامی است.
- پشتیبانی از IPv4 و IPv6 توسط منابع شبکه الزامی است.
- توصیه می‌شود منابع شبکه واپایش مبتنی بر خط‌مشی را در هر جریان به روشی دقیق و باجزئیات پشتیبانی کنند.

1 - Server clustering.

۲-۸ شبکه دسترسی و انتقال هسته

- شبکه دسترسی و انتقال هسته برای اتصال CSC به CSP برای استفاده از خدمات ابری مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- الزامات شبکه دسترسی و انتقال هسته شامل موارد زیر است:

- توصیه می‌شود که شبکه دسترسی و انتقال هسته از تحویل خدمات ابری به روشی بهینه از نظر عملکرد، مقیاس‌پذیری و تصمیم‌گیری سریع (برای مثال از طریق قابلیت برنامه‌نویسی شبکه) پشتیبانی کند.

۳-۸ شبکه درون مرکز داده

- الزامات شبکه درون مرکز داده شامل موارد زیر می‌شود:

- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده ابزارهای مناسب برای برآورده کردن تقاضاهای فضای نشانی (آدرس) شبکه انعطاف پذیر را فراهم سازد.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده نشانی‌دهی برگشت‌پذیر برای کاربران چندمکانی فراهم سازد.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از خط‌مشی‌های امنیتی مختلف برای ماشین‌های مجازی خاص استفاده کند.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از خط‌مشی‌های QoS مختلف برای ماشین‌های مجازی خاص پشتیبانی کند.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از مهاجرت پویای ماشین‌های مجازی پشتیبانی کند.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از پایش ترافیک میان ماشین‌های مجازی و درگاه‌های شبکه در صورت نیاز پشتیبانی کند.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده بتواند مسیرهای چندگانه را برای کاربران چند مکانه خاص فراهم سازد.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از برپاسازی یک شبکه منطقی میان ماشین‌های مجازی پشتیبانی کند.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از نگاشت نشانی IP عمومی و نشانی IP خصوصی پشتیبانی کند.
- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از DNS پویا و DNS ایستا برای کاربران چندمکانه پشتیبانی کند.

- توصیه می‌شود شبکه درون مرکز داده از خدمات شبکه (برای مثال خدمات دیوار آتشین، متوازن کننده بار، شبکه خصوصی مجازی (VPN) برای کاربران چند مکانه پشتیبانی کند.

۴-۸ شبکه بین مرکز داده

– الزامات شبکه بین مرکز داده شامل موارد زیر است:

- توصیه می‌شود شبکه بین مرکز داده از مقیاس پذیری برای مطابقت سطح تقاضای ابرهای عمومی و خصوصی پشتیبانی کند.
- توصیه می‌شود شبکه بین مرکز داده درمقابل خرابی‌ها برگشت پذیر باشد.
- توصیه می‌شود شبکه بین مرکز داده به همپوشی نشانی‌های شبکه ماشین مجازی بپردازد.
- توصیه می‌شود شبکه بین مرکز داده نسبت به هر نوع تغییر همبندی برگشت پذیر باشد.
- توصیه می‌شود شبکه بین مرکز داده از شبکه منطقی مختلف پشتیبانی کند.

۹ الزامات منابع ذخیره‌سازی

این بند الزامات برای منابع ذخیره‌سازی منابع را فراهم می‌سازد.

یادآوری – مثالی از الگوی مرجع برای منابع ذخیره‌سازی در پیوست الف فراهم شده است.

۱-۹ فضای ذخیره‌سازی

– الزامات فضای ذخیره‌سازی شامل موارد زیر می‌شود:

- پشتیبانی از بسط فضای ذخیره‌سازی پویا الزامی است.

۲-۹ واسط ذخیره‌سازی

– الزامات واسط ذخیره‌سازی شامل موارد زیر می‌شود:

- منابع ذخیره‌سازی مستلزم پشتیبانی از واسط‌های ذخیره‌سازی بلاک و یا واسط‌های سامانه فایل هستند.
- پشتیبانی منابع ذخیره‌سازی از ذخیره‌سازی شیء قابل دسترسی از طریق واسط‌های مسیر داده خدمت وب توصیه می‌شود.
- پشتیبانی منابع ذخیره‌سازی از واسط‌های دسترسی به اشتراک گذاری داده‌های ساخت یافته توصیه می‌شود.
- منابع ذخیره‌سازی می‌توانند به صورت اختیاری از انواع گوناگون واسط‌ها پشتیبانی کنند.

۳-۹ مدیریت ذخیره‌سازی

– الزامات مدیریت ذخیره‌سازی شامل موارد زیر می‌شود:

- فراهم ساختن قابلیت‌ها برای اصالت‌سنجی و اجازه کاربر الزامی است.
- فراهم ساختن قابلیت‌های مدیریتی برای منابع ذخیره‌سازی الزامی است.
- فراهم ساختن قابلیت‌های پیکربندی پایه، شامل پیکربندی دامنه ذخیره‌سازی، پیکربندی فضای نام سامانه فایل، پیکربندی منابع ذخیره‌سازی و پیکربندی سامانه فایل محلی الزامی است.
- فراهم ساختن آمار و پایش عملکرد (برای مثال سرعت I/O صفحه (دیسک)، مصرف فضای صفحه، بهره‌برداری از CPU، بهره‌برداری از حافظه، تکمیل کار) توصیه می‌شود.
- پشتیبانی از قابلیت‌های هشدار، برای مثال برای گزارش رویداد و مشکل توصیه می‌شود.
- فراهم ساختن قابلیت‌های هم‌تاسازی، بایگانی و نگهداری توصیه می‌شود.

۴-۹ دسترس‌پذیری ذخیره‌سازی

– الزامات دسترس‌پذیری ذخیره‌سازی شامل موارد زیر است:

- پایش خرابی داده الزامی است.
- فراهم ساختن پشتیبان‌گیری از داده و بازیابی داده توصیه می‌شود.
- فراهم ساختن قابلیت‌های درستی‌سنجی داده توصیه می‌شود.
- پشتیبانی دسترسی از طریق مجراهای (کانال‌های) مجاز بدون محدودیت‌های زمانی و همچنین محدودیت جغرافیایی توصیه می‌شود.
- پشتیبانی از هم‌زمان‌سازی داده برای سازگاری داده توصیه می‌شود.

۵-۹ تکثیر زدایی داده

تکثیرزدایی داده روشی برای کاهش مصرف ذخیره‌سازی با حذف داده افزونه است. تکثیرزدایی داده می‌تواند منابع فضای ذخیره‌سازی و پهنای باند شبکه را برای انتقال داده ذخیره کند.

– الزامات تکثیرزدایی داده شامل مورد زیر می‌شود:

- پشتیبانی از قابلیت تکثیرزدایی داده برای منابع ذخیره‌سازی توصیه می‌شود.

۱۰ الزامات واپایش و انتزاع منبع

– واپایش و انتزاع منبع به یک CSP اجازه دسترسی به منابع فیزیکی را از طریق انتزاع نرم افزاری می‌دهد. همچنین ترکیب، هماهنگی، پایش و ترتیب زمانی رایانش، ذخیره‌سازی و منابع شبکه را فراهم می‌سازد.

– واپایش و انتزاع منبع، ایجاد، اصلاح، شخصی سازی و آزادسازی منابع انتزاعی را هدایت می‌کند. واپایش و انتزاع منبع همچنین مسئول واپایش برهم‌کنش میان انباره‌های منبع و خدمات ابری است. یک الگوی منبع، به مجموعه‌ای از تنظیمات پیکربندی نرم افزاری و سخت افزاری با قالب استاندارد برای رایانش، ذخیره‌سازی و منابع شبکه اشاره دارد.

– الزامات واپایش و انتزاع منبع شامل موارد زیر می‌شود:

- توصیه می‌شود که منابع انتزاعی به روشی جامعی، قابل دسترسی و فراهم باشند.
- توصیه می‌شود که منابع انتزاعی از طریق واسطه‌های جامع، کشف و استفاده و آزاد شوند.
- توصیه می‌شود که منابع انتزاعی با خط مشی‌های از پیش تعریف شده استقرار یافته، به راه انداخته شده و فراهم شوند.
- فراهم ساختن مدیریت چرخه عمر الگوهای منبع (برای مثال، ایجاد الگوی منبع، نشر، فعال سازی، ابطال و حذف) الزامی است.
- قالب منبع می‌تواند به صورت اختیاری برای گروهی از منابع در یک زمان بکار گرفته شود.
- پشتیبانی پایش بر تمام منابع فیزیکی و مجازی الزامی است.
- توصیه می‌شود که پایش منبع قادر به تشخیص خرابی‌های منابع باشد.

۱۱ پشتیبانی از مخابرات اضطراری

– در مخابرات اضطراری (ET) [b-ITU-T Y.2205]، هر نوع خدمت مرتبط به اضطرار، مستلزم ساماندهی ویژه مرتبط به دیگر خدمات محسوب می‌شود.

– در صورتی که هر مؤلفه‌ای در زیرساخت ابری برای پشتیبانی از خدمت مخابرات اضطراری مورد استفاده قرار گیرد، الزامات در [b-ITU-T Y.1271] با آن مرتبط هستند.

۱۲ ملاحظات امنیتی

– توصیه می‌شود که الزامات امنیتی [b-ITU-T Y.2201]، [b-ITU-T Y.2701] و سری‌های قابل اجرای X، Y و M از توصیه نامه‌های امنیتی ITU-T مدنظر قرار داده شوند. این ملاحظات شامل واپایش دسترسی، اصالت سنجی، محرمانگی داده، امنیت ارتباطات، یکپارچگی داده، قابلیت دسترسی و حریم است.

پیوست الف

مرور کلی و مدل مرجع برای ذخیره‌سازی در یک محیط ابری (الزامی)

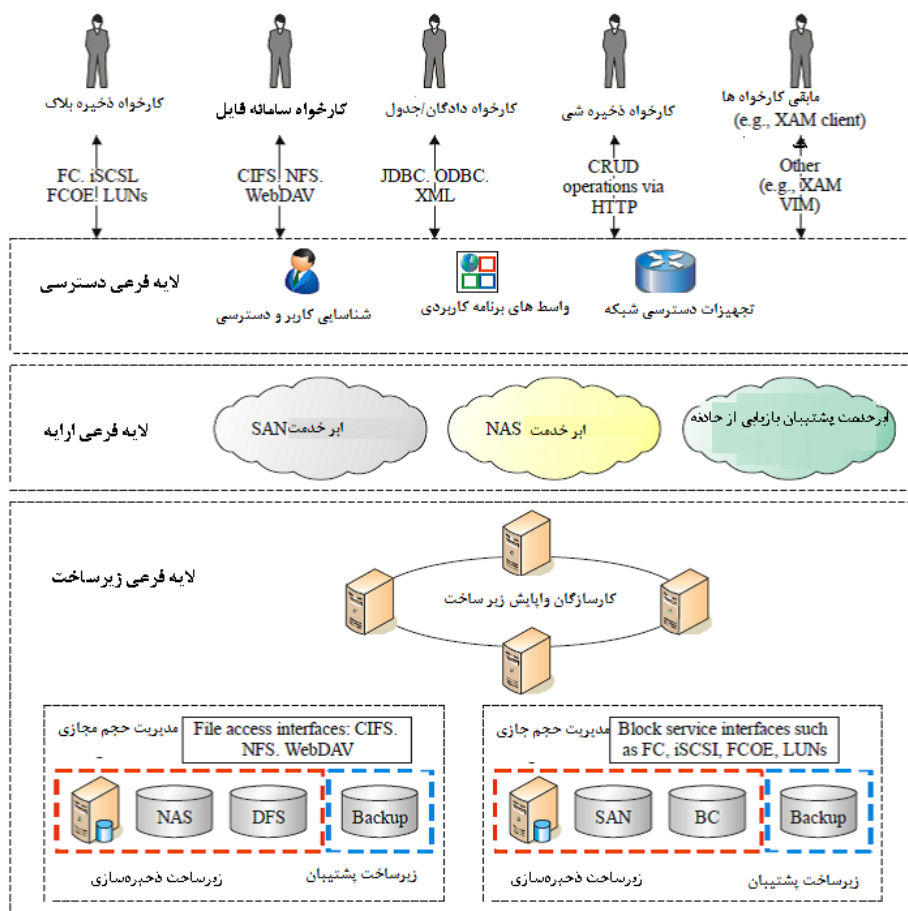
منابع ذخیره‌سازی برای ذخیره‌سازی میزان بسیار زیادی داده و اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. سامانه ذخیره‌سازی سنتی، از مدل مرجع متقارن با پیوستگی قوی بهره‌مند می‌شود که هدف آن حل مشکلات رایانشی با عملکرد بالا است، و مجاز است به خوبی الزامات مقیاس پذیری رایانش ابری را برآورده کند. سامانه نسل آینده، یک الگوی مرجع نامتقارن با پیوستگی ضعیف را که فراداده را متمرکز کرده و دستکاری (جعل و تزویر) را واپایش می‌کند را، می‌پذیرد. این الگوی مرجع برای رایانش با عملکرد بالا مناسب نیست، به هر جهت این طراحی باید نیازهای ذخیره‌سازی با ظرفیت بالای مبتنی بر استقرار رایانش ابری را حل کند.

– برنامه‌های کاربردی و داده‌ها در محیط‌های ابری لازم است با استفاده از یک معماری با پیوستگی قوی، به طور قابل اعتماد، تحویل، تعمیر و نگهداری شوند. دیگر موارد (برای مثال موتورهای جستجو، جریان رسانه‌ای) ممکن است بر معماری با پیوستگی ضعیف تکیه کنند.

الف-۱ مدل مرجع برای ذخیره‌سازی ابری

– ذخیره‌سازی ابری، ذخیره‌سازی مجازی بنابه تقاضا را از طریق یک شبکه مبتنی بر کارسازگان، شبکه و سامانه‌های فایل توزیع شده تحویل می‌دهد. زمانی که مسئله کلیدی در عملیات و پردازش رایانش ابری، ذخیره‌سازی و مدیریت داده در مقیاس بزرگ باشد، تعداد زیادی از تجهیزات ذخیره‌سازی باید استقرار یافته و راه اندازی شوند. بنابراین، ذخیره‌سازی ابری یک سامانه رایانش ابری برای مدیریت و ذخیره‌سازی داده است.

– شکل الف ۱ مدل مرجع ذخیره‌سازی ابری را نمایش می‌دهد.



شکل الف ۱- مدل مرجع ذخیره‌سازی ابری

یادآوری - واسط‌ها و پروتکل‌های نشان داده شده در شکل الف ۱. مثال‌هایی هستند که برای اهداف نمایشی استفاده می‌شوند. ذخیره‌سازی ابری عملیات همکاری چندین افزاره ذخیره‌سازی، چندین برنامه کاربردی و چندین خدمت است. هر سامانه ذخیره‌سازی نمی‌تواند ذخیره‌سازی ابری نامیده شود. یک سامانه ذخیره‌سازی ابری می‌تواند کارکردهایی مانند شبکه ذخیره‌سازی (SAN)^۱، ذخیره‌سازی متصل به شبکه (NAS)^۲، پشتیبانی داده و بازیابی حادثه را فراهم سازد.

- همانطور که در شکل الف ۱. نشان داده شده است الگوی مرجع ذخیره‌سازی ابری متشکل از سه لایه فرعی است که در زیربندهای پیشرو توصیف شده‌اند.

الف-۱-۱ لایه فرعی زیرساخت

- این لایه فرعی متشکل از سه قسمت پیشرو است:

- 1 - Storage area network.
- 2 - Network attached storage.

- زیرساخت ذخیره‌سازی متشکل از افزاره‌های ذخیره‌سازی که به صورت متداول مورد استفاده قرار می‌گیرند مانند افزاره‌های ذخیره‌سازی مجرای تار^۱ (کانال فیبر)، NAS و افزاره ذخیره‌سازی واسط سامانه رایانه کوچک اینترنت (iSCSI)^۲، و همچنین برخی از تجهیزات پشتیبانی مرتبط از جمله سوده‌ها برای ذخیره‌سازی است. زیرساخت ذخیره‌سازی به طور معمول متشکل از چندین گره کاری توزیع شده برای پشتیبانی از دسترس‌پذیری و اطمینان‌پذیری بالا خواهد بود. یک گره کاری می‌تواند شامل یک عنصر مدیریت حجم مجازی، یک NAS و یک افزاره سامانه فایل توزیع شده (DFS)^۳ باشد. نوع دیگر گره کاری می‌تواند شامل یک عنصر مدیریت حجم مجازی، یک SAN و یک افزاره واپایش بلاک باشد.
- زیرساخت پشتیبان متشکل از کتابخانه نوع، کتابخانه نوع مجازی، دادگان و نرم افزار مربوطه است.
- کارسازگان زیرساخت متشکل از کارسازهای بسیاری است که تمام انواع افزاره‌های ذخیره‌سازی و پشتیبانی را مدیریت و پایش، پیوندهای مرتبط را تعمیر، و افزونگی را بررسی و مدیریت متمرکز را اجرا می‌کند. همچنین می‌تواند شامل یک کارکرد ترتیب سرتاسری برای فراهم ساختن مکان منابع در زیرساخت ذخیره‌سازی، بسته به درخواست‌های دسترسی دریافت شده، و منابع درخواست شده مرتبط باشد. کارسازها معمولاً از شبکه‌بندی جدول هش توزیع شده (DHT)^۴ برای فراهم‌سازی یک واسط دسترسی عمومی برای مدیریت فضای نام، توازن بار، مدیریت فراداده، مدیریت مسیریابی و مدیریت هم‌تاسازی پشتیبانی می‌کنند. کارسازگان پایش زیرساخت می‌تواند به عناصر مدیریت حجم مجازی زیرساخت ذخیره‌سازی برای تحقق مدیریت حجم جامع و مدیریت خط مشی جامع دسترسی یابد.

الف-۱-۲ لایه فرعی ارایه

- این لایه فرعی، هسته منطق خدمت سامانه ذخیره‌سازی ابری است. این لایه فرعی، چندین خدمت ذخیره‌سازی از جمله خدمات مبتنی بر SAN یا NAS و همچنین خدمات بازیابی حادثه را ارائه می‌دهد.
- خدمات مبتنی بر SAN و NAS خدمات ذخیره‌سازی کلیدی برای مدیریت ذخیره‌سازی ابری، تشخیص و تعمیر پیوندهای معیوب، پایش وضعیت و QoS را فراهم می‌سازد.

1 - Fibre channel.

2 - Internet small computer system interface.

3 - Distributed file system.

4 - Distributed hash table.

- خدمات پشتیبانِ بازیابی از حادثه، حفاظت از داده سطح بالا را تأمین می‌کند که استفاده از شبکه بازیابی از حادثه تخصصی را، غیرضروری می‌سازد.

الف-۱-۳ لایه فرعی دسترسی

- این لایه فرعی متشکل از واسط‌های برنامه‌های کاربردی مبتنی بر ذخیره‌سازی، تجهیزات دسترسی شبکه، کارکردهای شناسایی کاربر و کارکردها دسترسی مرتبط دیگر است. با اصالت سنجی و مجاز شدن، کاربران از خدمات ذخیره‌سازی ابری، از جمله موارد مبتنی بر سامانه فایل شبکه (NFS) [b- IETF REC 3530 یا iSCSI [b-IETF RFC 3720] بهره می‌برند.

- لایه فرعی دسترسی، کاربران را به لایه فرعی ارایه از طریق استفاده از شبکه‌های خصوصی یا عمومی متصل می‌کند.

پیوست ب
ملاحظات در زمینه پایش منبع
(اطلاعاتی)

این پیوست ملاحظاتی را در زمینه پایش منبع فراهم می‌سازد.

ب-۱ پایش صحت

- پایش صحت زیرساخت ابری شامل پایش وضعیت منابع شامل سخت افزار کارساز فیزیکی، هایپروایزر، ماشین مجازی، مسیریاب‌ها و سوده‌های شبکه مجازی و فیزیکی و سامانه‌های ذخیره‌سازی می‌شود.
- یک نگاهت منبع، تمام اجزاء فناوری، از جمله تراکنش‌ها، برنامه‌های کاربردی، کارسازهای وب، سوده‌های شبکه، اجزاء مجازی شده و خدمات ابری طرف ثالث را نمایش می‌دهد. داشتن چنین نگاهتی می‌تواند نقش مهمی در مدیریت خدمت کسب و کار کارآمد ایفا کند، چرا که زمانی که مشکل در برنامه کاربردی یا تراکنش وجود داشته باشد، نگاهت منبع می‌تواند کمک کند که نقطه دقیق مولفه‌های زیر ساخت، که مجاز است نقشی در گسیختگی خدمت داشته باشد، مشخص شود.
- به علاوه، نگاهت منبع برای فراهم ساختن زمان اجرا مهم است، چرا که زیرساخت ابری به صورت مداوم در حال تغییر است. تضمین مدیریت نگاهت منبع به صورت پیوسته لازم است. کاوش‌ها می‌تواند برای تشخیص خودکار تغییرات زیرساخت، برنامه کاربردی و تراکنش در زمانی نزدیک به بی‌درنگ مورد استفاده قرار گیرد.

ب-۲ پایش عملکرد

- پایش عملکرد پایه، به سندهای عملکرد CPU، حافظه، ذخیره‌سازی و شبکه، از سامانه عامل مهمان VM و همچنین هایپروایزر می‌پردازد. این سندها به‌طور معمول، حتی در محیط‌های غیرمجازی پایش می‌شوند. سندهای ویژه مجازی‌سازی می‌تواند برای هستارهای خاصی باشد که توسط فناوری‌های مجازی‌سازی گوناگون معرفی می‌شوند. ویژگی‌های خاص مجازی‌سازی دیگر نیز می‌توانند به عنوان سنده، از جمله چگونگی رخداد مهاجرت‌های مکرر VM، یا زمان دخیل شدن دیگر ویژگی‌های قابلیت دسترسی، اندازه‌گیری شوند. برنامه‌های کاربردی ویژه‌ای که به وسیله مجازی‌سازی ساخته می‌شوند، برای مثال مجازی‌سازی میزکار، وجود دارند. پایش چنین راه‌حلهایی نیاز به جمع‌آوری پارامترهای مختلف بیشتری از VM و همچنین هایپروایزر دارد، برای مثال با چه سرعتی VMها برای یک کاربر نهایی درخواست کننده فراهم می‌شوند.

ب-۳ پایش ظرفیت

- بهره برداری از منبع به صورت مداوم استنتاج می‌شود. بنابراین، طرح‌ریزی مداوم از منابع گوناگون از جمله کارسازها، میزهای کار، شبکه‌ها، ذخیره‌سازی و همچنین بسیاری از انواع نرم افزار مورد نیاز است.

این امر بررسی‌های دوره‌ای منابع فیزیکی و مجازی را می‌خواهد. پایش ظرفیت نیازمند پایش ظرفیت پیوسته انتها به انتهای سنجه‌های کلیدی زیر است:

- بهره برداری کارساز: بیشینه و میانگین بهره برداری منبع کارساز، حافظه، CPU، منبع، گلوگاه‌های کارساز و همبستگی با تعدادی از VMها.
- استفاده از حافظه: بهره برداری از حافظه در هر کارساز، گلوگاه‌های ظرفیت و ارتباط با تعدادی از VMها و با خدمات ابری مختلف.
- استفاده از شبکه: بیشینه و میانگین بهره برداری شبکه، گلوگاه‌های ظرفیت/پهنای باند و ارتباط با تعدادی از VMها و با خدمات ابری مختلف.
- بهره‌مندی از ذخیره‌سازی: سنجه‌های ظرفیت ذخیره‌سازی، بهره برداری از دیسک مجازی و VM، سنجه‌های عملکرد I/O، پایش برهه‌ای و همبستگی با تعدادی از VMها و با خدمات ابری مختلف.

ب-۴ پایش امنیت و انطباق

– مجازی سازی مجموعه‌ای جدید از خطرات امنیتی را به دلیل پراکندگی VM و شناسایی اهداف تهدید جدید معرفی می‌کند- لایه هایپروایزر، پیکربندی زیرساخت مجازی (VI) و تداخل‌های بالقوه در روشی که واپایش دسترسی مدیریت می‌شود و خط‌مشی‌هایی که بکار گرفته می‌شوند- پایش امنیت و انطباق برای امنیت محیط مجازی سازی شده حیاتی است. پایش امنیت و انطباق نیازمند پایش فعالیت VI انتها به انتها برای موارد زیر است:

- پراکندگی VM: سنجه‌هایی که فعالیت‌های VM را در شرایطی که تکثیر و کپی می‌شوند را، به دلیل جابه‌جایی یک شبکه، جابه‌جایی به رسانه ذخیره‌سازی متفاوت، پایش می‌کند.
- سنجه‌های پیکربندی: پایش پیکربندی کارساز مجازی برای تضمین انطباق با استانداردها و رهنمودهای سخت‌گیرانه، پایش پیکربندی VM برای اعمال خط‌مشی مجوزدهی نرم افزار و رویدادهای VI، که به اعمال کمک می‌کند و نقض خط مشی را شناسایی می‌کند، است. که شامل خط مشی امنیت سازمان و امنیت فرد است.
- واپایش دسترسی: پایش واپایش دسترسی و گزارش‌های اعمال واپایش دسترسی مبتنی بر نقش.
- واپایش انطباق: سنجه‌های ارزشیابی ممیزی و گواهی.

ب-۵ پایش و سنجش برای تأمین و صدور شارژ

– در یک محیط مجازی زیرساخت متمرکز است و سنجیدن مصرف منبع به وسیله CSCهای مختلف از اهمیت برخوردار است. چنین اطلاعاتی می‌تواند برای توزیع، واگذاری و در برخی موارد بازیابی صحیح

کاست^۱ از سازمان با سازوکار اختصاص هزینه و منبع بر اساس مصرف واقعی مورد استفاده قرار گیرد. اختصاص کاست و منبع بر اساس مصرف واقعی می‌تواند مبتنی بر پارامترهای پویا از جمله استفاده از منبع و/یا پارامترهای ثابت باشد. برای رایانش صحیح اطلاعات، اختصاص کاست و منبع بر اساس مصرف واقعی در یک محیط مجازی شده پویا، پایش بر تخصیص و مصرف منبع فیزیکی و مجازی، و همچنین توانایی در نرمال‌سازی سنجش در سرتاسر زیرساخت ابری از اهمیت برخوردار است. پایش و سنجش داده، برای تأمین کاست خدمت، باید مطابق با اهداف SLA جمع‌آوری و نگهداری شود.

– پایش اختصاص کاست و منبع بر اساس مصرف واقعی، نیازمند پایش فعالیت VI انتها به انتها، و سنجش مصرف خدمت برای موارد زیر است:

- **سنجه‌های استاندارد:** تمام سنجه‌های منبع قابل شارژ مانند مصرف CPU، مصرف حافظه، مصرف ذخیره‌سازی و سنجه‌های مصرف شبکه.
- **رویدادهای VI کلیدی:** رویدادهای VI برای رویدادهای چرخه عمر منبع مجازی، مانند تاریخ شروع و تاریخ پایان ایجاد و تخصیص VM.
- **پایش پیکربندی:** پیکربندی VM، از نظر منابع تخصیص یافته و در نظر گرفته شده و همچنین برنامه‌های کاربردی نصب شده برای محاسبه کاست‌های مجوزدهی نرم افزار.
- **سنجه‌های مصرف VM:** زمان کارکرد VM، تعداد VM‌ها می‌تواند بسته به اینکه چگونه مدل شارژ در سازمان به کار گرفته می‌شود، متغیر باشد.

ب-۶ پایش پشتیبانی از خدمات ابری

– نیاز به پایش برنامه کاربردی و خدمت در محیط رایانش ابری، به ویژه برای ارزیابی SLA/QoS از اهمیت برخوردار است چراکه برنامه کاربردی یا خدمت ممکن است دارای مشکلاتی باشد، حتی اگر VM یا کارساز فیزیکی که در آن اجرا می‌شود به نظر عادی بیاید. برنامه کاربردی و خدمت، لازم است صحت پایه‌ای کارسازهای برنامه کاربردی را، با کمک زمان پاسخ برنامه کاربردی ویژه و سنجه‌های گذر داد پایش کنند. تجزیه و تحلیل درمورد این داده‌ها می‌تواند برای ارتباط سنجه‌های مشاهده شده برنامه کاربردی و مشاهده شده خدمت به تمام لایه‌های زیرساخت، برای شکل‌گیری یک تحلیل ریشه‌ای، در رخدادی که اشتباه پیش می‌رود، مورد استفاده قرار گیرد. پایش عملکرد برنامه کاربردی و خدمت، با استفاده از اخذ ترافیک شبکه، به طور عموم در این حوزه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

– چند رویکرد دیگر در پایش زیرساخت مجازی وجود دارد که به پیچیدگی ساخت یک راه‌حل پایش جامع کمک می‌کند. تمام انواع نرم افزار مجازی‌سازی، به API اجازه می‌دهد تا بتوانند سنجه‌ها را جمع‌آوری کنند. اگرچه هر نوع از نرم افزار مجازی‌سازی دارای مدل‌های هدف خود است. تفاوت گسترده‌ای

1 -Cost.

در ویژگی‌های خاص و حتی رفتار ویژگی‌های خاص متداول وجود دارد. از این رو، تجزیه و تحلیلی که باید براساس سنجه‌های جمع آوری شده ساخته شوند، باید برای هر نوعی از نرم افزار مجازی سازی توسعه داده شوند.

پیوست پ
مدیریت نیرو در زیرساخت ابری
(الزامی)

- مراکز داده، از جمله بزرگترین مصرف کنندگان برق در سرتاسر دنیا قرار دارند. یک مزیت متمایز رایانش ابری این است که می‌تواند افزارها و سخت افزار را نیز مدیریت نیرو کند. بنابراین توصیه می‌شود منابع در زیرساخت ابری به صورت پویا مدیریت نیرو شوند. منابع در زیرساخت ابری اغلب در ساختار درخت منظم می‌شوند. هنگامی که برخی از منابع زیرساخت ابری بی‌کار می‌شوند، می‌توان شاخه‌ها یا انشعاب‌های نیرو را در درخت‌ها کاهش داد. همچنان که روندهای مصرف منبع زیرساخت ابری، سنجیده و واپایش می‌شوند، برای شبکه‌ها، بازگرداندن انرژی به شبکه، با پیش‌بینی دقیق زمان مصرف انرژی ممکن خواهد بود. شبکه می‌تواند از این اطلاعات برای هدایت دوباره انرژی به مقصدهای دیگر یا اتخاذ تصمیم‌های هوشمندانه دیگر استفاده کند.
- مدیریت نیرو در زیرساخت ابری، بازنمایشی از فرآیندها و فناوری‌های پشتیبانی است که به‌سوی بهینه‌سازی عملکرد مراکز داده، با وجود محدودیت‌های کاست و ساختاری پیش می‌روند. که شامل افزایش تعداد کارسازهای قابل استقرار به ازای هر رک است در زمانی که رک‌ها در معرض محدودیت‌های نیرو یا گرمایی هستند و مصرف نیرو برایشان از برنامه ریزی، آسانتر و قابل پیش‌بینی‌تر است.
- مدیریت نیرو در زیرساخت ابری در دو دسته قرار می‌گیرد: ایستا و پویا. مدیریت نیروی ایستا با سرپوش‌های ثابت نیرو برای مدیریت نیروی انبوهی در ارتباط است، درحالی که خط‌مشی‌های تحت مدیریت نیروی پویا، از رفتارهای پویای پشتیبانی شده توسط سکوه‌های پیشرفته فناوری‌های مدیریت توان بهره می‌برد.

پیوست ت

ملاحظات در پشتیبانی از ETS

(الزامی)

- توصیه نامه [b-ITU-T Y.1271] الزامات و قابلیت‌های شبکه را برای پشتیبانی از ETS بر روی هر دو شبکه سودهی_مدار و سودهی_بستک تعیین می‌کند. پیوست الف [b-ITU-T Y.1271] حاوی فهرستی از الزامات کارکردی است و آنها را به صورت ضروری و اختیاری طبقه بندی می‌کند. پشتیبانی این الزامات برای برنامه‌هایی که یک ETS توسط CSP ارائه می‌شود، مورد نیاز است.
- الزامات در [b-ITU-T Y.1271] می‌توانند به موارد مرتبط با منابع شبکه و به موارد مرتبط با شبکه‌های انتقال هسته تفکیک شود. برخی الزامات هم در مورد منابع و هم در مورد شبکه‌های انتقال قابل اجراء است. این بند الزامات برای طبقه‌بندی منابع شبکه که از الزامات کلی در بندهای ۸-۱ و ۸-۲ استفاده می‌کنند را مورد توجه قرار می‌دهد. الزامات مرتبط با منابع شبکه از [b-ITU-T Y.1271] شامل: شیوه اولویت پیشرفته، محرمانگی مکان، قابلیت بازیابی، قابلیت همکاری، قابلیت بازیستی/قابلیت ماندگی، پهنای باند مقیاس پذیر، قابلیت اطمینان/قابلیت دسترسی و رفتار ترجیحی در سنجش واپایش تراکم.
- یک ابر پشتیبانی کننده از ETS باید قوی باشد و از مشتریان در برابر خسارت‌های گسترده پشتیبانی کند. الزام دیگر، بازگردانی دسترسی به منابع زیرساخت ابری شامل پیوندهای متصل به ابر است. گره‌های پردازش (مجازی یا فیزیکی) باید در صورتی که خسارت به منابع زیرساخت وارد شود به سرعت بازگردانده شوند.
- منابع زیرساخت ابری باید برای کاربردهای اضطراری به سرعت وفق داده شوند، انطباقی که با شتاب برنامه کاربردی که در بند ۸-۱ یادآوری شده است، معادل است. به دلیل اینکه ETS دارای الزامات برای خط مشی‌های مختلفی (QoS، امنیت، نقل و انتقال) است، الزامات انتقال در بند ۸-۱-۵ برای تضمین SLAها میان مشتریان ETS و CSPهای آنها ضروری است.
- الزامات از [b-ITU-T Y.1271]، به ویژه مرتبط با پشتیبانی ETS در شبکه‌های مرکزی شامل: شبکه‌های امن، قابلیت بازگردانی، اتصال شبکه، سیار بودن، پوشش، قابلیت بازیستی (اتصالات)، انتقال صوت و داده، پهنای باند مقیاس پذیر و قابلیت اطمینان. (برخی از این الزامات برای هر دو مورد منابع شبکه و شبکه انتقال هسته قابل اجرا است).
- الزامات بند ۸-۱ در ارتباط با پوشش همه‌جاگه بکار گرفته می‌شود و دارای پتانسیل جلوگیری از نیاز به برقراری تسهیلات ویژه پس از رخداد یک وضعیت اضطراری یا حادثه است.
- ملاحظات قابلیت اطمینان بند ۸-۱ در ارتباط با ETS، برای زیرساخت شبکه برای پشتیبانی از قابلیت بازیستی و قابلیت ماندگی لازم است.
- در پشتیبانی از ETS، شبکه باید برای برنامه‌های کاربردی با اولویت بالا، به اندازه کافی هوشمند باشد. برخی از رویکردهای خدمات ابری می‌تواند برای ارائه خدمات دارای اولویت برای تسهیل کارکردهای

بازیابی حادثه، از جمله تعیین محل بازماندگان و فراهم ساختن اطلاعات آگاهی موقعیتی حیاتی، برای اولین پاسخ دهندگان دولتی و اقوام بازماندگان تحت تأثیر حادثه، قابل اجرا باشد. رایانش ابری می‌تواند از مدل پیچیده، تحلیل و ارائه تصاویر به اولین پاسخ دهندگان حوادث، پشتیبانی کند [b-Tohoku].

– اصلت‌سنجی سریع کاربران مجاز برای ETS، بر آگاهی از ویژگی‌های کاربر/پایانه (داده نمایه مشترک) اشاره دارد و همزمان از دسترسی غیرمجاز، حملات رد خدمت و حفاظت در برابر نفوذ جلوگیری می‌کند.

کتابنامه

- [1] [b-ITU-T E.107] Recommendation ITU-T E.107 (2007), Emergency telecommunications Service (ETS) and interconnection framework for national implementations of ETS.
- [2] [b-ITU-T M.60] Recommendation ITU-T M.60 (1993), Maintenance terminology and definitions.
- [3] [b-ITU-T Q.1741.7] Recommendation ITU-T Q.1741.7 (2011), IMT-2000 references to Release 9 of GSM-evolved UMTS core network.
- [4] [b-ITU-T Y.1271] Recommendation ITU-T Y.1271 (2004), Framework(s) on network requirements and capabilities to support emergency telecommunications over evolving circuit-switched and packet-switched networks.
- [5] [b-ITU-T Y.2201] Recommendation ITU-T Y. 2201 (2009), Requirements and capabilities for ITU-T NGN.
- [6] [b-ITU-T Y.2205] Recommendation ITU-T Y.2205 (2011), Next Generation Networks – Emergency telecommunications – Technical considerations.
- [7] [b-ITU-T Y.2701] Recommendation ITU-T Y.2701 (2007), Security requirements for NGN release 1.
- [8] [b-ITU-T Y.3011] Recommendation ITU-T Y.3011 (2012), Framework of network virtualization for future networks.
- [9] [b-ITU-T FG Cloud TR] ITU-T FG Cloud TR (2012), Focus Group Cloud Computing Technical Report, Version 1, Part 1: Introduction to the cloud ecosystem: definitions, taxonomies, use cases and high-level requirements.
- [10] [b-IETF RFC 3530] IETF RFC 3530 (2003), Network File System (NFS) version 4 Protocol.
- [11] [b-IETF RFC 3720] IETF RFC 3270 (2004), Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI).
- [12] [b-IETF RFC 5905] IETF RFC 5905 (2010), Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification.
- [13] [b-Tohoku 5] ACCJ (2011), Responding to the Greater Tohoku Disaster: The Role of the Internet and Cloud Computing in Economic Recovery and Renewal. ACCJ Internet Economy Task Force.

