

به نام خدا

جزوه درس رایانش ابری

Cloud Computing

مدرس:

دکتر رامین کریمی

پاییز ۱۳۹۸

دانشگاه آزاد ملارد

فصل اول

مبانی محاسبات ابری

مقدمه

سیر تکاملی محاسبات به گونه ای است که می توان آن را پس از آب ، برق ، گاز و تلفن به عنوان عنصر اساسی پنجم فرض نمود .در چنین حالتی کاربران سعی می کنند بر اساس نیازهایشان و بدون توجه به اینکه یک سرویس در کجا قرار دارد و یا چگونه تحویل داده میشود ، به آن دسترسی یابند .نمونه های متنوعی از سرویس های محاسباتی ارایه شده است که سعی دارند چنین خدماتی را به کاربران ارایه دهند . برخی از این سیستم های محاسباتی عبارتند از : محاسبات کلاستری ، محاسبات توری و اخیرا محاسبات انبوه که به عنوان محاسبات ابری نیز یاد می شود .

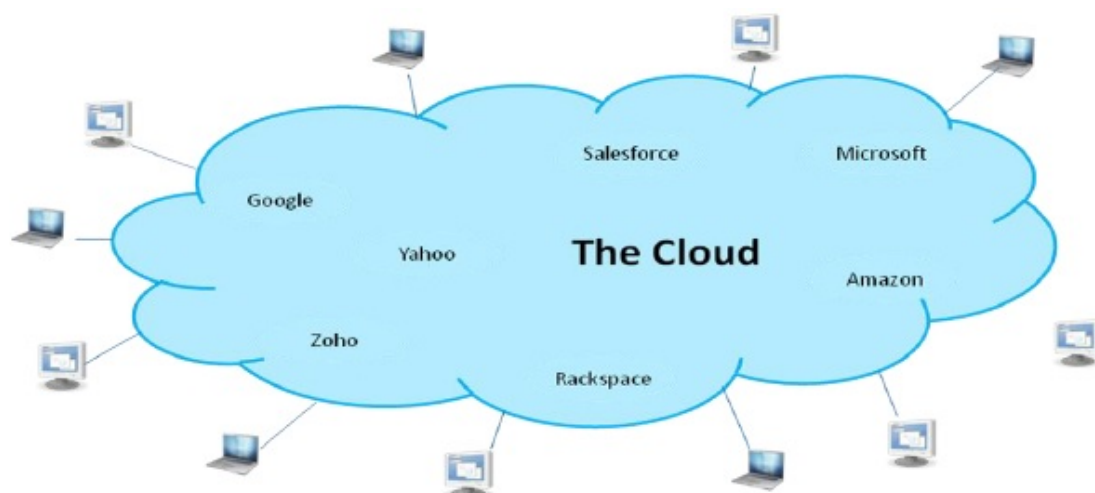
دنیای محاسبات به سرعت به سمت توسعه نرم افزار هایی پیش میرود که به جای اجرا روی رایانه های منفرد ،به عنوان یک سرویس در دسترس میلیون ها مصرف کننده قرار دارد .از این نقطه نظر ، محاسبات انبوه (رایانش ابری) از دید کاربران نهایی ساختاری شبیه یک توده ابر دارد که به واسطه آن می توان به برنامه های کاربردی از هر جایی از دنیا دسترسی داشته باشند .

اما محاسبات انبوه از دید فراهم کنندگان منابع زیرساخت ، می تواند با کمک ماشین های مجازی شبکه شده ، به عنوان یک روش جدید برای ایجاد نسل جدید مراکز داده پویا ، مورد استفاده قرار گیرد تا بتواند یک زیرساخت قابل انعطاف برای ارایه انواع مختلف خدمات محاسباتی و ذخیره سازی در اختیار داشته باشند .

در رویکرد اول – رایانش ابری از دید ارایه سرویس و برنامه کاربردی – تلاش بر این است که خدمات اینترنتی به صورت یک رایانه واحد در اختیار تمام کاربرانی که به آن متصل هستند قرار بگیرد .

در رویکرد جدید می توان از لایه های مختلف و قابل انعطاف ارایه شده در ابر استفاده کرد و خدماتی را فراهم آورد که بتوان در سایت های مختلف به اشتراک گذاشت .به این ترتیب که مثلا اطلاعات می تواند بین سایت ها به اشتراک گذاشته شود و فایلی که در یک سایت قرار داده شده است به راحتی در یک سایت دیگر قابل

دسترس باشد . در حقیقت حرکت در ابر به سمتی پیش می رود که دیگر برای کاربر فرقی نمی کند در حال استفاده از کدام سایت است . بلکه کاربر کل اینترنت را همانند یک رایانه شخصی در خدمت خود مشاهده می کند .

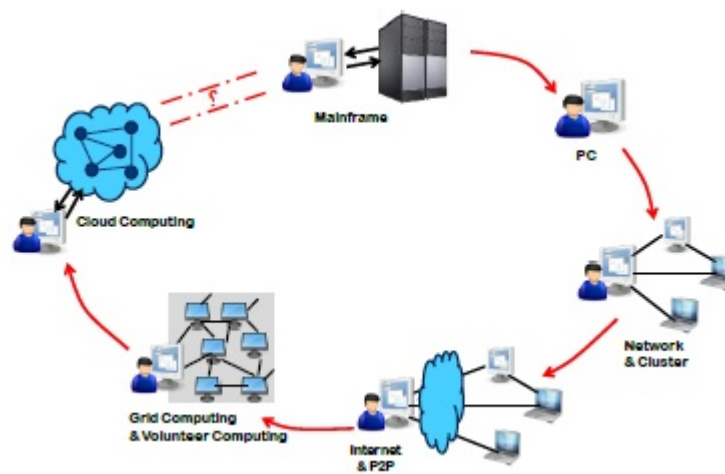


شکل ۱ - یکپارچه سازی کلیه خدمات ارایه شده اینترنت از دید کاربر

کاملاً واضح است که در چنین محیطی کار با سایت های مختلف ، همانند کار با برنامه های کاربردی مختلف در یک رایانه شخصی می باشد و گرایش به سمتی است که دیگر کاربر مرزی را بین خدمات احساس نکند و بتواند با همان درجه آزادی که در رایانه شخصی خود دارد ، در اینترنت نیز به فعالیت بپردازد . اما اگر بخواهیم به چنین سطحی از انعطاف پذیری در ارائه خدمات کاربردی به کاربران دست پیدا کنیم ، نیاز به زیرساختی قابل انعطاف خواهیم داشت که بر اساس رویکرد دوم و توسط فراهم کنندگان منابع زیر ساخت می توان به آن دست پیدا کرد

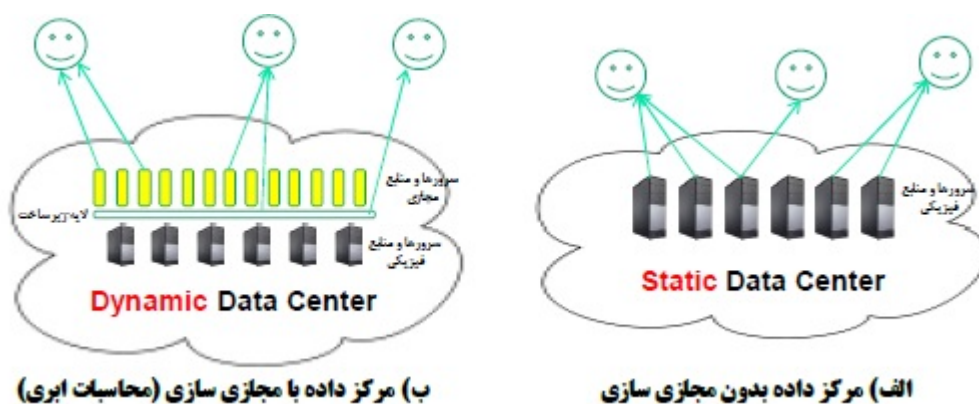
رایانش ابری چیست ؟

برای شناخت بهتر رایانش ابری از دید زیر ساخت ، ابتدا نگاهی به سیر تکاملی سیستم های محاسباتی از ابتدا تا کنون می اندازیم تا بتوانیم جایگاه آن را در بین دیگر سیستم ها تشخیص دهیم . اگر Mainframe ها را به عنوان نسل اول سیستم های محاسباتی در نظر بگیریم ، ما با یک سیستم بسیار بزرگ مواجه بودیم که کاربران از طریق یک ترمینال واحد به آن دسترسی پیدا می کردند . به مرور این سیستم ها کوچکتر شدند و با توان پردازشی بیشتر و قیمت کمتر ، به صورت رایانه های شخصی در اختیار همه کاربران قرار گرفتند . سپس این امکان فراهم شد که با اتصال مجموعه ای از سیستم های کوچک ، شبکه ای با توان پردازشی بیشتر فراهم نمود تا پاسخگوی نیازهای پردازشی بیشتر و سنگین تر باشند. اما نیازهای پردازشی به شکل فزاینده ای در حال افزایش بودند و نیاز به سیستم های محاسباتی بزرگتر و قوی تر احساس شد . بنابراین تعداد زیادی از شبکه ها به صورت اختصاصی در سراسر اینترنت به هم متصل شدند و شبکه محاسبات توری را به وجود آوردند . در این بین مشاهده شد که میلیون ها کاربر در اینترنت وجود دارند که در اکثر اوقات از تمام توان رایانه خود استفاده نمی کنند و سیستم محاسباتی دیگری شکل گرفت تا کاربرانی که تمایل داشته باشند ، زمان های بیکار سیستم خود را برای کارهای محاسباتی به اشتراک بگذارند . بنابراین تعداد بسیار زیادی منبع محاسباتی کوچک در شبکه ای تحت عنوان محاسبات داوطلبانه به هم پیوستند و توان پردازشی عظیمی را بوجود آوردند .



شکل ۲ - سیر تکاملی سیستم های محاسباتی

اما هنوز منابع بسیار زیاد دیگری در سازمان ها و مراکز داده اینترنتی وجود داشت که تمام ظرفیت آنها به طور کامل بکار گرفته نشده بود . این منابع نمی توانستند در شبکه محاسبات توری به صورت اختصاصی بکار گرفته شوند ، زیرا برای آنها وظیفه دیگری تعریف شده بود . در عین حال امکان استفاده از آنها در شبکه داوطلبانه هم وجود نداشت ، چون فلسفه وجود آنها کاربردهای تجاری بود . به این ترتیب رویکرد جدیدی شکل گرفت که بتوان با استفاده از فناوری های مجازی سازی این منابع را به صورت قابل انعطاف و پویا برای کاربردهای مختلف مورد استفاده قرار داد و از تمام ظرفیت آنها بطور موثر استفاده کرد . این فناوری رایانش ابری در لایه زیرساخت نام داشت که امکان استفاده از منابع محاسبات و ذخیره سازی را به صورت یک سرویس بر حسب نوع نیاز فراهم می آورد . در حقیقت با ایجاد یک لایه انتزاعی بر روی کلیه منابع فیزیکی خود (به کمک مجازی سازی) امکان مدیریت پویای منابع حاصل میشود .



شکل ۳- نمایشی از انواع مرکز داده . الف) بدون مجازی سازی یا مرکز داده معمولی ب) با مجازی سازی یا مرکز داده پویا

بنابراین رایانش ابری از دید زیر ساخت ، به گونه ای سیستم های توزیع شده و موازی اطلاق می گردد که مجموعه ای از رایانه های مجازی را که به یکدیگر متصل هستند شامل می شود . این رایانه ها به طور پویا عرضه شده و به عنوان یک یا چند منبع محاسباتی یکپارچه بر اساس توافقات سطح سرویس ارائه می شوند .

رایانش ابری سعی دارد نسل جدیدی از مراکز داده ای را ، با ارائه کردن سرویس ها و خدمات در ماشین های مجازی شبکه شده به صورت پویا به گونه ای ممکن سازد که ارائه دهندگان خدمات کاربردی بتوانند سرویس ها و برنامه های کاربردی را با انعطاف پذیری و سهولت بیشتری ارائه کنند و کاربران نیز بتوانند از هر جایی از دنیا به برنامه های کاربردی دسترسی داشته باشند .

در تکنولوژی رایانش ابری ، کاربران می توانند از طریق ابزار های مختلف (نظیر رایانه های شخصی ، رایانه های همراه ، تلفن همراه و PDA) به برنامه ها ، فضاهای ذخیره سازی ، پردازش و حتی سکوها های توسعه برنامه های کاربردی در اینترنت ، از طریق سرویس های ارائه شده توسط رایانش ابری ، دسترسی داشته باشند . به این ترتیب منابع به جای قرار گیری در سمت کاربر ، به سمت سرور ها قرار می گیرند . واضح است که سازمان های استفاده کننده از این امکانات ، هیچ مسئولیتی در قبال نگهداری سخت افزار و نرم افزار و منابع مربوط به این سیستم را نخواهند داشت و تنها از سرویس دهنده (سرور) خود انتظار دارند که بهترین خدمات را به صورت کاملاً مطمئن ارائه کند ، و در قبال استفاده از این خدمات مبلغی را به او پرداخت می کنند . حضور گسترده و روزافزون شرکت های بزرگی نظیر Sun، Amazon، Google،Microdoft و ... در عرصه رقابتی رایانش ابری ، نشان از توسعه سریع و تسلط این گونه محاسبات در دنیای فناوری اطلاعات دارد .یکی از مزایای مهمی که معماری رایانش ابری برای توسعه دهندگان آن فراهم کرده است ، امکان برپایی توده های ابر در مکان هایی از سطح جهان است که از نظر هزینه مکان و مصرف برق مقرون به صرفه تر هستند . این کار موجب فراهم آمدن امنیت بیشتر در خصوص سوانح طبیعی که ممکن است در یک منطقه خاص رخ دهد می شود و امکان تعدیل ترافیک و بار سیستم برای انجام پرس و جوها در کلاسترهایی که از نظر فیزیکی به کاربر نزدیک تر هستند را نیز فراهم می کند .

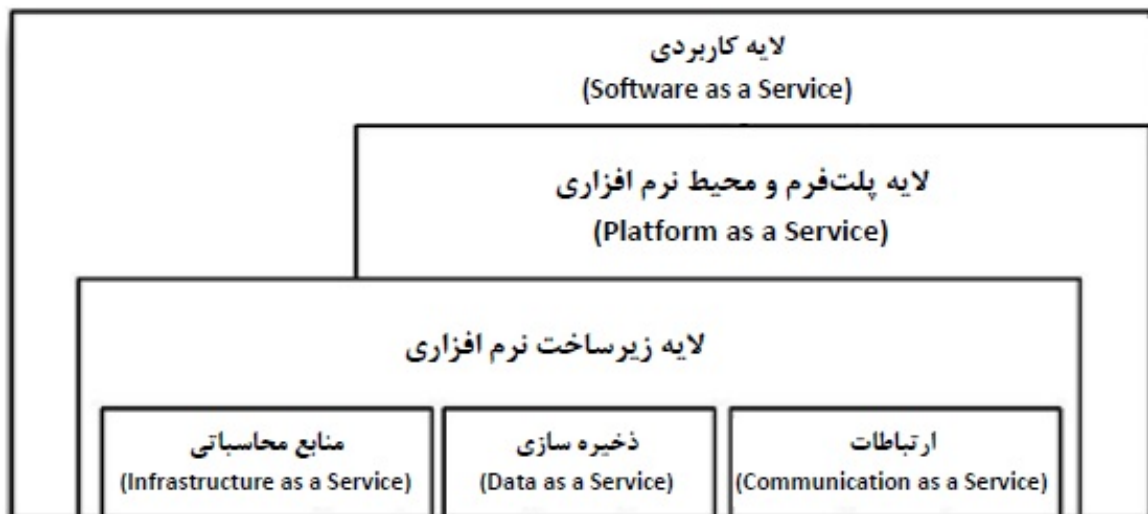
معماری ابر (لایه ها و اجزای رایانش ابری)

لایه های مختلف ابر را می توان به طور اجمالی از پایین به بالا به صورت زیر نشان داد :



شکل ۴ - لایه های ابر ۱

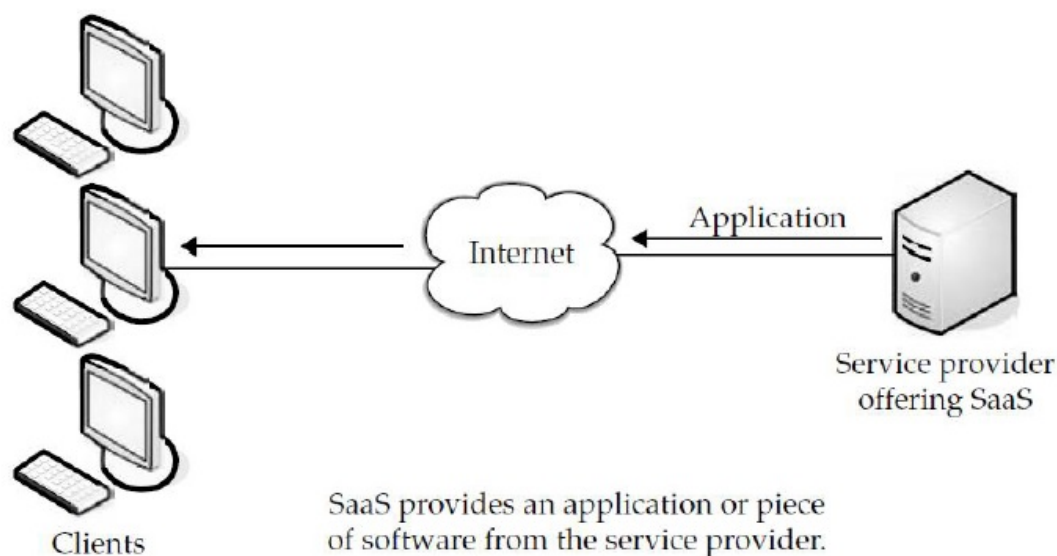
لایه ها و اجزای ابری در مقالات متعددی ارائه شده اند که تا حدودی با هم متفاوت هستند. ولی کامل ترین این معماری ها را که به طور مجتمع تمام معماری ها را شامل میشود می توان در شکل زیر مشاهده کرد .



شکل ۵ - لایه های مختلف موجود در محیط رایانش ابری

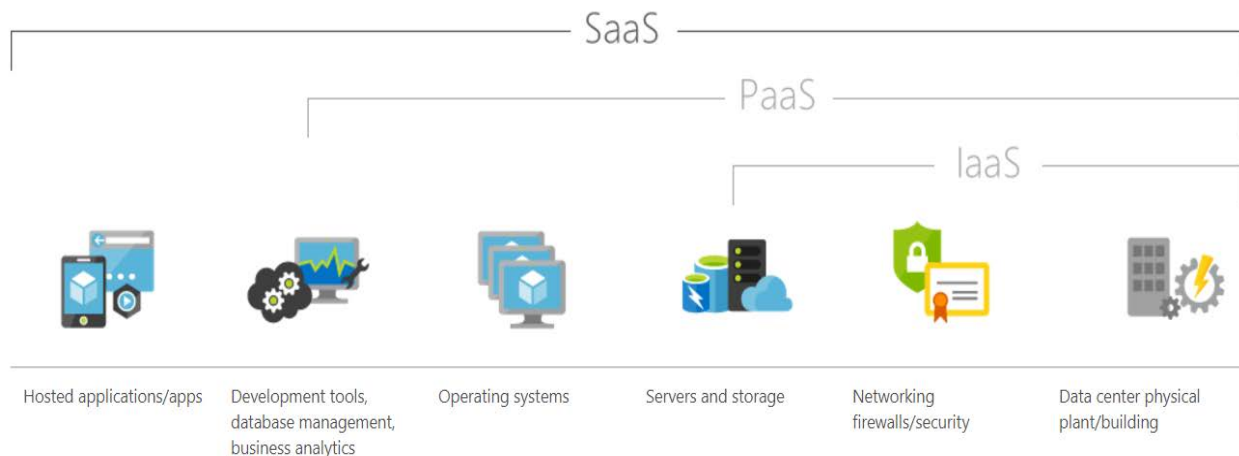
این معماری دارای ۳ لایه اصلی است و لایه زیر ساخت ، خود می تواند یکی از سه زیر لایه مشخص شده باشد .
که در زیر به تفصیل لایه ها و کاربرد هر یک توضیح داده می شود .

لایه کاربردی (Software as a Service)



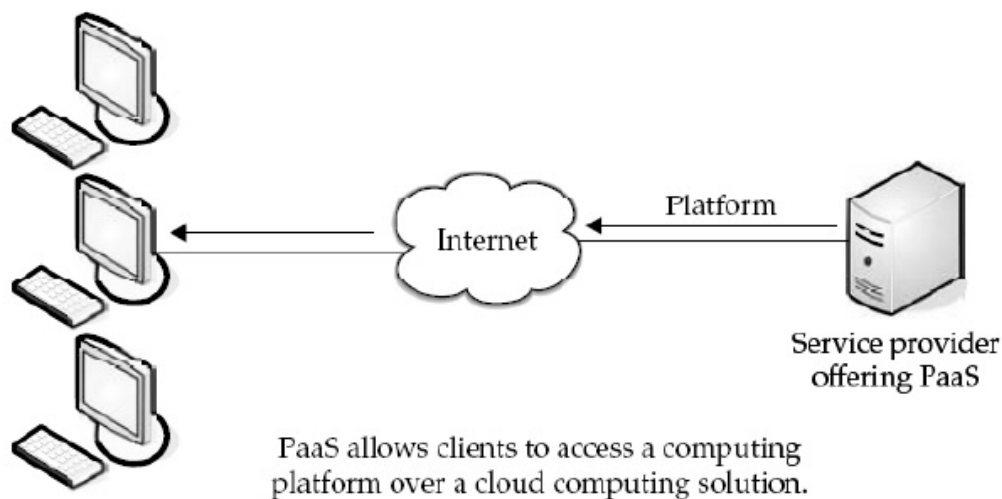
شکل ۶- لایه کاربردی (Software as a Service)

نرم افزار به عنوان سرویس ، شامل یک برنامه کامل است که بصورت یک سرویس بر حسب تقاضا فراهم می شود . یک نمونه واحد از نرم افزار روی ابر اجرا می شود و به چندین کاربر نهایی یا مشتری سازمانی سرویس می دهد . نمونه هایی از مثال SaaS سایت [salesforce.com](https://www.salesforce.com) و سرویس های تجاری پایه پست الکترونیکی و واژه پردازی Google App می باشد .



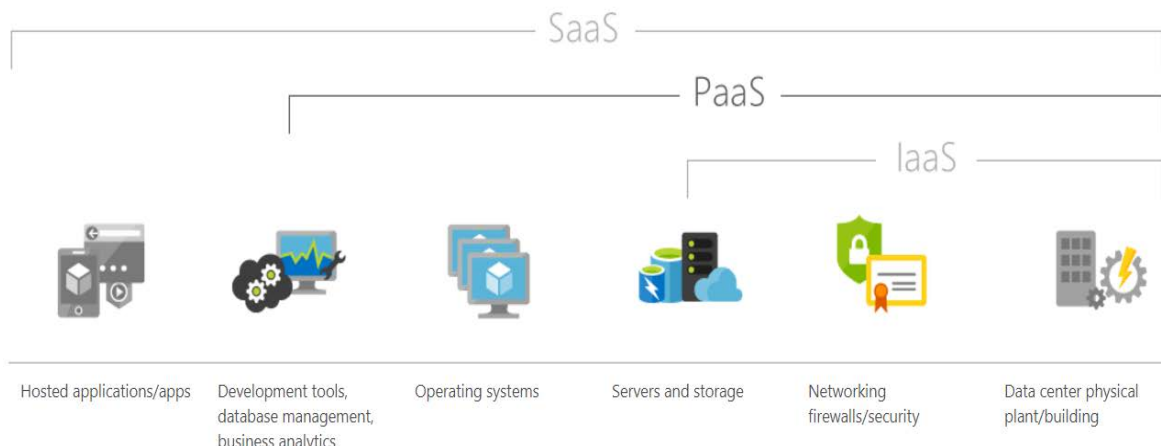
لایه پلت فرم و محیط نرم افزاری (Platform as a Service)

PaaS is also known as cloudware.



شکل ۷ - لایه پلت فرم و محیط نرم افزاری

سکو به عنوان سرویس ، یک لایه از نرم افزار را به صورت بسته بندی شده و به عنوان یک سرویس فراهم می کند به طوریکه بتوان از آن برای ایجاد سرویس های سطح بالاتر استفاده کرد .



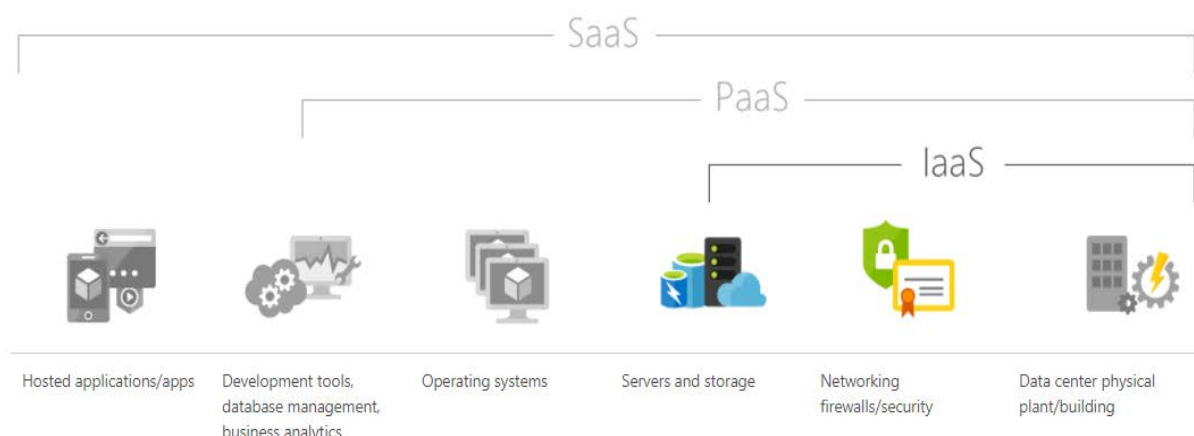
سرویس ها و تولید کننده سرویس ها ، حداقل دو دیدگاه مختلف درباره PaaS دارند :

- کسی که PaaS را تولید می کند ، ممکن است سکوی خود را با مجتمع سازی یک سیستم عامل و میان افزار فراهم کند . و این ترتیب یک محیط توسعه را به عنوان سرویس برای مشتری فراهم کند .
- کسی که از PaaS استفاده می کند یک سرویس بسته بندی شده را می بیند که از طریق یک API برایش فراهم شده است . مشتری با سکو از طریق API ارتباط برقرار کرده و هر چیزی که برای مدیریت و مقیاس پذیری برای فراهم آوردن سطح سرویس مورد نیاز است ، توسط سکو فراهم می شود . ابزار های مجازی می توانند به عنوان نمونه هایی از PaaS نام برده شوند .

PaaS می تواند در هر فاز از توسعه نرم افزار ، تست یا موارد تخصصی خاص نظیر مدیریت محتوا به کار گرفته شود . سرویس های PaaS می توانند یک مبنای قدرتمند برای استقرار برنامه های کاربردی فراهم کنند اما به هر حال محدود به توانایی های ارائه دهنده خدمات هستند.

لایه زیر ساخت نرم افزاری :

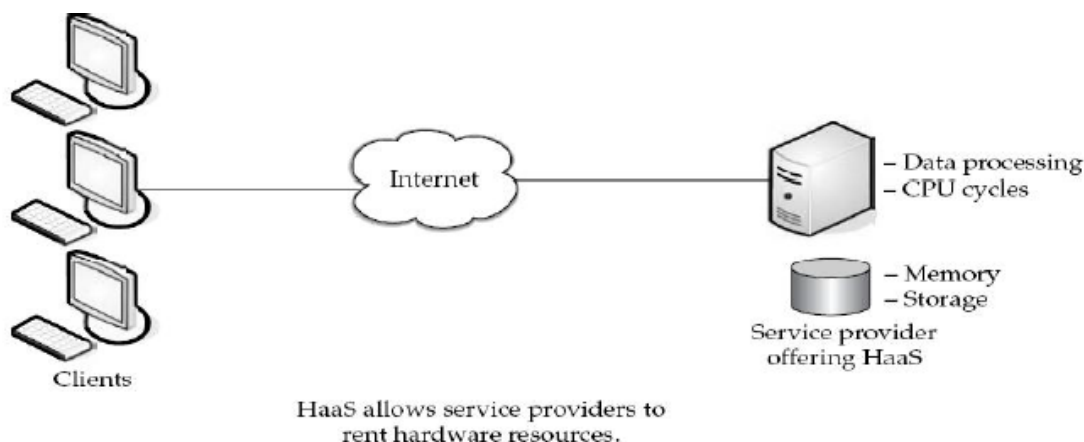
۱- منابع محاسباتی (Infrastructure as a Service)



زیر ساخت به عنوان سرویس ، قابلیت های محاسباتی و ذخیره سازی اولیه را به عنوان سرویس های استاندارد در شبکه ارائه می دهد. سرورها ، سیستم های ذخیره سازی ، سوئیچ ها ، روتر ها و دیگر سیستم ها با همدیگر به عنوان مجموعه ای از منابع در دسترس هستند تا بار کاری و دیگر نیازهای برنامه های کاربردی که به توان بالایی نیاز دارند را مدیریت کنند .

***نکته : IaaS گاهی اوقات سخت افزار به عنوان یک سرویس یا HaaS در نظر گرفته می شود .

سخت افزار به عنوان سرویس : مصرف کنندگان را با دسترسی به سخت افزار تولیدی (به عنوان مثال، ماشین ابزارها، چاپگرهای سه بعدی و ابزارهای سخت افزاری) تجهیز می کند . HaaS به مصرف کنندگان خدمات اجازه می دهد تا به جای سرمایه گذاری بر روی سخت افزار، آن را از ارائه دهندگان اجاره کنند.



شکل ۸ - لایه سخت افزاری

HaaS به شما اجازه استفاده از منابع زیر را می دهد :

- فضای سروری
- تجهیزات شبکه
- حافظه ها و چرخه های حافظه
- مکان ذخیره سازی

علاوه بر این زیر ساخت ها می توانند به صورت پویا با مقیاس بالا و یا مقیاس پایین بر اساس منابع مورد نیاز تامین شوند .

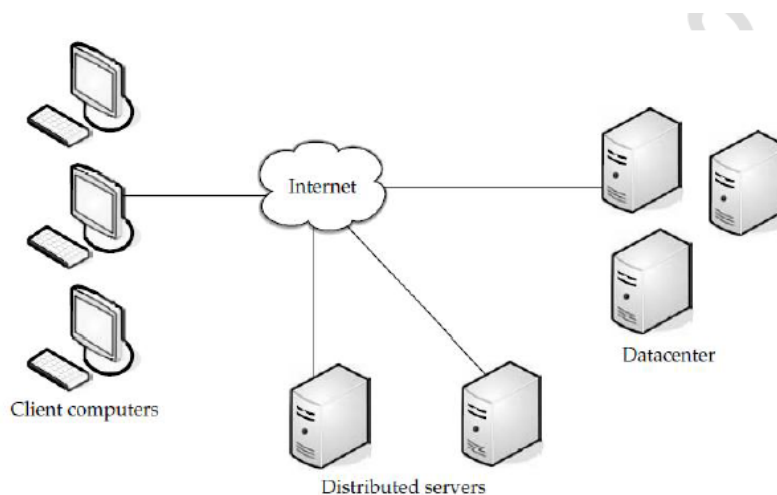
۲- ذخیره سازی (Data as a Service) : زیر ساخت به عنوان سرویس ، قابلیت های ذخیره سازی داده ها از طریق توده های ابری را فراهم می کند . به عنوان مثال Amazon و SimpleDB اطلاعات پایگاه داده های خود را به صورت پویا در سخت افزار های مختلف توزیع کرده اند و برای کاربران یک محیط مجازی تولید کرده اند به این ترتیب کاربران در زمان کار با پایگاه داده خود تصور می کنند که آن محیط به صورت ایستا و در یک مکان می باشد .

۳- ارتباطات (Communication as a Service): به برخی قابلیت های ارتباطی که از طریق توده

های ابری فراهم شده است ، اشاره دارد .

اجزای ابر

به طور ساده یک ابر از اجزای زیر تشکیل شده است .



شکل ۹ - اجزای تشکیل دهنده ابر

مشتریان :

مشتریان در معماری محاسبات ابر دقیقا همان چیزی هستند که در شبکه های محلی ، که همه روزه از آنها استفاده می شود نقش دارند . تمامی انواع کامپیوترها می توانند از ابر استفاده کنند . بهر حال مشتریان همان دستگاههایی هستند که به عنوان کاربر برای مدیریت اطلاعات خود با ابر در تعامل هستند . که میتواند شامل موبایل ، رایانه های رومیزی ، انواع PDA ، لپ تاپ و سایر کامپیوتر های بزرگ و کوچک باشد .

مراکز داده :

مجموعه ای از سرورها است که اطلاعات مشتریان در آن قرار دارد . مراکز داده در فضای ابر می تواند از نظر جغرافیایی در هر کجای جهان به که اینترنت دسترسی داشته باشند ، باشد . همچنین می تواند سرور های مجازی را برای استفاده کاربران فراهم کند . مراکز داده به شما اجازه می دهد که از ده ها سرور مجازی برای اجرای برنامه های خود بر روی یک سرور فیزیکی بهره بگیرید .

سرورهای توزیع شده :

در رایانش ابری سرور ها به صورت توزیع شده قرار دارند این به این معنی می باشد که نیازی نیست سرور ها در یک مکان قرار داشته باشند . در اغلب موارد آنها در محل های جغرافیایی متعددی قرار دارند و اطلاعات شما می تواند روی سرورهای فیزیکی در هر نقطه ای باشد ولی شما محل ذخیره سازی خود را به صورت مجازی با یک نام می بینید و می توانید تحت همان نام اطلاعات خود را مدیریت کنید .

مجازی سازی

یکی از تکنولوژی های مورد استفاده در رایانش ابری ، مجازی سازی است . مجازی سازی این امکان را فراهم می آورد که بتوان در یک رایانه و یا سرور به طور همزمان چندین سیستم عامل ، یا چندین بخش مختلف از یک سیستم عامل را اجرا کرد . همچنین باعث تسهیل مقیاس پذیری و انعطاف پذیری در ایجاد و سرهم کردن منابع مورد نیاز مشتری می شود که ممکن است به طور موقت یا در شرایط خاص (مثلا در زمان های اوج مصرف) انجام شود . یک ایستگاه مجازی شکلی انتزاعی و مجزا شده از یک محیط اجرا است که می تواند به صورت پویا و از طریق پروتکل های مشخص در دسترس یک کاربر مجاز قرار بگیرد . در این ایستگاه مجازی می

توان منابعی نظیر میزان پردازنده و یا حافظه را به شکل دلخواه اختصاص داد و یا تنظیمات نرم افزاری مشخصی را انجام داد. هر ایستگاه مجازی تحت عنوان یک نام قابل ایجاد و مدیریت است.



شکل ۱۰- نمایی از مجازی سازی: ایجاد استقلال در برنامه کاربردی، سرویس ها و سیستم عامل از سخت افزاری که در آن اجرا می شوند.

انواع مختلف توده های ابر

برای شناخت بهتر ابرها و رایانش ابری، ما باید ابتدا دو نوع مختلف از ابرها را بشناسیم.

۱- توده های ابری که نمونه محاسباتی را فراهم می کنند و به گونه ای طراحی شده اند که با افزایش تعداد

نمونه های محاسباتی، قابلیت مقیاس پذیری دارند.

۲- توده های ابری که ظرفیت محاسباتی را فراهم می کنند و با ایجاد مقیاس پذیری در ظرفیت، برای

پشتیبانی از برنامه های کاربردی استفاده می شوند.

نکته: از توده های ابری که نمونه های محاسباتی را بر حسب تقاضا فراهم می کنند، می توان برای عرضه

خدماتی نظیر SaaS یا PaaS استفاده کرد.

جهت گیری هایی که امروزه بر روی رایانش ابری انجام شده است بخاطر سه ویژگی اصلی و متمایز آن است:

- ۱- سادگی : بر خلاف روش های توزیع شده قبلی که نوشتن کد برای بازدهی بالا پیچیدگی زیادی داشت در رایانش ابری از یک سری API استفاده می شود که این کار را نسبتا ساده تر کرده است .
- ۲- مقیاس پذیری : که امکان توسعه زیرساخت را در سطح چندین مرکز داده فراهم می کند .
- ۳- قیمت گذاری : در ابر از مدل Pay as you go استفاده میشود . یعنی فقط برای سرویس های مورد نیاز پرداخت انجام میشود . مثلا می توانیم ۱۰۰۰ نمونه محاسباتی را برای مدت یک ساعت خریداری کنیم . هزینه استفاده از این هزار نمونه را فقط به ازای همان یک ساعت پرداخت کنیم .

ابر خصوصی و ابر عمومی

ابر خصوصی به ابری گفته می شود که برای استفاده اختصاصی و داخلی یک سازمان ایجاد شده است و ممکن است توسط خود سازمان و یا یک شرکت ثالث ایجاد شده باشد . در مقابل آن ابر عمومی وجود دارد که تحت عنوان Hosted Cloud نیز شناخته می شود و توسط یک سازمان ایجاد شده و خدمات ابری را برای مشتریان مختلف با استفاده از منابع موجود در یک ابر یکسان فراهم می آورد .

ابر خصوصی

ابرهای خصوصی برای استفاده انحصاری یک مشتری ایجاد می شود بطوریکه بتواند بیشترین حد کنترل بر روی داده ، امنیت و کیفیت سرویس را داشته باشد . شرکت ، صاحب زیر ساخت است و روی چگونگی ارائه برنامه های کاربردی کنترل دارد . ابر های خصوصی ممکن است در مرکز داده یک سازمان قرار داشته باشند یا اینکه در مکانی اشتراکی واقع شده باشند . ابرهای خصوصی می توانند توسط بخش IT خود سازمان یا اینکه توسط یک سرویس دهنده ابری ایجاد شده و مدیریت شوند . در این مدل یک شرکت می تواند زیر ساخت مورد نیاز

برای ابر خصوصی را در داخل مرکز داده یک شرکت دیگر نصب ، پیکر بندی و اجرا کند . این مدل شرکت ها سطح بالایی از کنترل را بر روی استفاده منابع ابری آنها می دهند .



شکل ۱۱ - ابرهای خصوصی می توانند در مکان های اشتراکی یا در مراکز داده یک سازمان میزبان شوند .

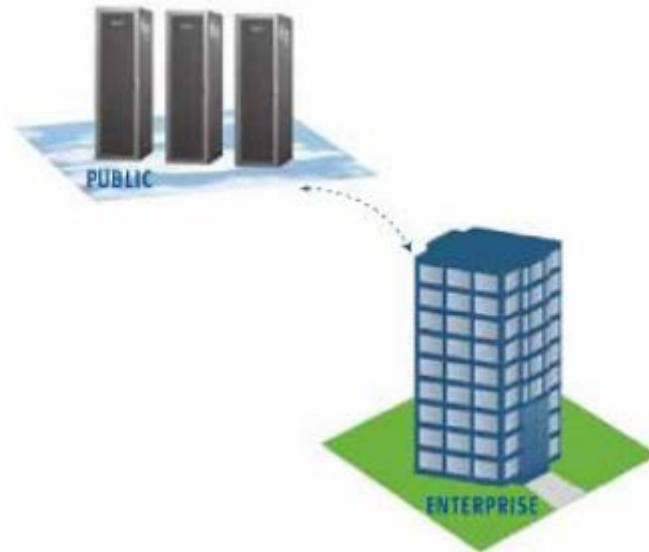
ابر عمومی

ابر های عمومی توسط بخش های ثالث ایجاد می شوند و برنامه های مشتریان مختلف با همدیگر در سرور های ابری ، سیستم های ذخیره سازی و شبکه های ابری قرار می گیرند . ابرهای عمومی اکثرا در خارج از محل مشتری هستند . راهی برای کاهش ریسک و هزینه با فراهم آوردن یک توسعه قابل انعطاف و یا حتی موقتی برای زیر ساخت سازمان هستند .

یکی از مزایای ابرهای عمومی این است که آنها می توانند بسیار بزرگتر از ابرهای خصوصی شرکت ها باشند و بر حسب تقاضا ، بزرگ و یا کوچک شوند و به این ترتیب ریسک زیر ساخت را از دوش سازمان به سرویس دهنده منتقل کنند .

بخش هایی از یک ابر عمومی می تواند به طور انحصاری برای استفاده یک کاربر خاص با ایجاد یک مرکز داده خصوصی مجازی قرار بگیرد . در این حالت مشتریان نه تنها می توانند تصاویر ماشین مجازی را مدیریت کنند

بلکه امکان مدیریت سرور ها ، سیستم های ذخیره سازی ، تجهیزات شبکه و توپولوژی شبکه را نیز خواهند داشت . ایجاد یک مرکز داده خصوصی مجازی با همه اجزایی که در مکان یکسان قرار دارند ، مشکل data locality را نیز کاهش می دهد .



شکل ۱۲ - یک ابر عمومی سرویس ها را برای چند مشتری فراهم می کند و معمولا در یک مکان اشتراکی قرار می گیرد .

ابرهای ترکیبی

در ابرهای ترکیبی ، هر دو مدل خصوصی و عمومی با هم ترکیب می شوند . توانایی ترکیب یک ابر خصوصی با منابع یک ابر عمومی می تواند برای تامین سطح سرویس مورد نیاز، در زمان مواجه با نوسان های حجم کار استفاده شود . پیچیدگی ابرهای ترکیبی بیشتر از آن جهت است که چگونه برنامه ها را بین دو ابر عمومی و خصوصی توزیع کنیم . از جمله موضوعاتی که در این خصوص باید مد نظر قرار داد ، ارتباط بین داده و منابع پردازشی است .



شکل ۱۳ - ابر ترکیبی هر دو مدل ابر عمومی و خصوصی را با هم ترکیب می کنند و مخصوصا زمانی موثر است که هر دو نوع ابر در تجهیزات یکسانی قرار داشته باشند .

مزایا و معایب رایانش ابری

مواردی نظیر کاهش هزینه های اولیه ، موانع کمتر برای ورود به بازار و یا استفاده از خدمات ، مقیاس پذیری بر حسب تقاضا ، فراهم کردن خدمات در مراکز داده ، تضمین بهتر تداوم کسب و کار ، امنیت نسبی بیشتر و مدیریت بهتر حجم بالای داده به عنوان مزایای اصلی آن یاد می شود . برخی از معایب آن نیز شامل مشکلات دسترسی راه دور ، مشکلات ناشی از محدودیت پهنای باند ، تاخیر ، برخی مسائل امنیتی و فنی به خاطر اشتراک منابع یکسان بین مشتریان مختلف ، دسترسی فراهم آوردن خدمات ابری به داده ها و مسائلی از این قبیل را شامل می شود .

فصل دوم

شرکت ها در ابر

مقدمه

محاسبات ابری در ارایه خدمات بسیار انعطاف پذیر است و می تواند برای سازمان ها در اندازه های مختلف به کار برده شود ، اما باید دقت داشت که ابر ها ممکن است برای همه امور مناسب نباشند و بسته به پیکر بندی سخت افزاری و نرم افزار مورد نیاز سازمان ها ، محاسبات متفاوت خواهند داشت .

فاکتورهایی که برای استفاده از فضای ابر لازم است در نظر گرفته شود را می توان به صورت زیر عنوان کرد :

۱- نسبت هزینه به سود

۲- سرعت

۳- مقدار ظرفیت / فضای مورد نیاز

۴- ساختار شرکت ها و سازمان ها

شناخت معماری ابر

ابر یک شبکه انبوه از سرورها یا حتی رایانه های شخصی است که به صورت شبکه به هم متصل هستند .این رایانه ها به صورت موازی اجرا می شوند تا توان محاسباتی و ذخیره سازی زیادی را فراهم کنند .

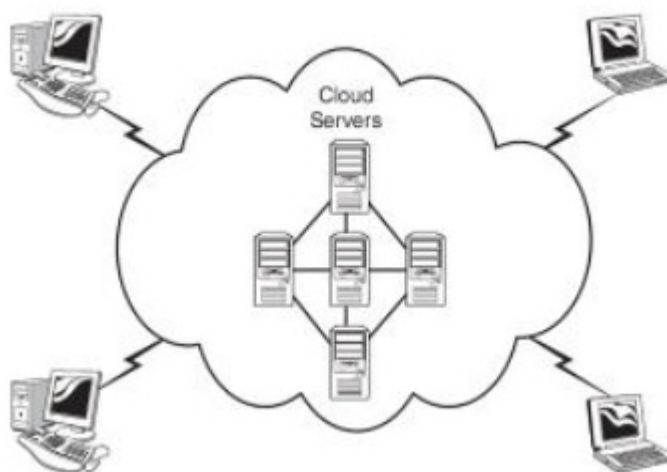
ابر دقیقا چیست ؟

*** ابر مجموعه ای از رایانه ها و سرورها است که به صورت عمومی از طریق اینترنت در دسترس هستند و در یک یا چند مرکز داده قرار دارند . هر نوع سیستم عاملی می توانند در این ماشین ها اجرا شود . در حقیقت توان پردازشی ماشین ها مهم است ، نه ظاهر صفحه دسک تاپ آنها .***

همانطور که در شکل نشان داده شده است ، هر کاربر می تواند با رایانه یا وسیله قابل حمل خود و از طریق اینترنت به ابر متصل شود . برای این کاربران ابر مانند یک برنامه کاربردی ، وسیله و یا فایل قابل مشاهده است .

نکته :

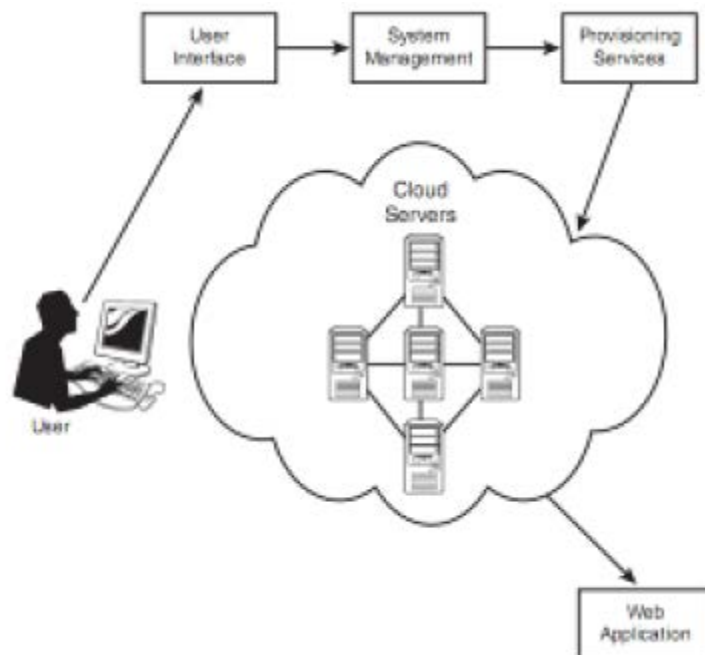
سیستم عاملی که اتصالات سخت افزاری را مدیریت می کند از دید کاربر پنهان است .



شکل ۱۴ - نحوه اتصال کاربران به ابر

معماری ابر

معماری ابر اگر چه ساده به نظر می رسد، اما نیاز به مدیریت هوشمند برای اتصال همه رایانه ها به همدیگر و تخصیص وظایف بسیار است . همانطور که در شکل ۱۰ نشان داده شده است ، همه چیز با یک واسط شروع میشود که برای کاربران قابل مشاهده است . از طریق این واسط کاربران ، یک وظیفه یا یک سرویس را انتخاب می کنند (مثلاً اجرای یک برنامه یا باز کردن یک سند) . نقاضای کاربر به سیستم مدیریتی از طریق واسط ، ارسال می شود که در آنجا منابع مناسب پیدا شده و سرویس های متناسب فراخوانی می شوند . این سرویس ها منابع مورد نیاز در ابر را پیدا می کنند و برنامه های وب مناسب را اجرا می کنند و یا اینکه سند های مورد نیاز را ایجاد کرده و یا باز می کنند . بعد از اینکه برنامه وب اجرا شد ، بخش های نظارتی سیستم در حین اختصاص منابع به کاربران ، به نحوه استفاده از ابر نظارت می کنند .



شکل ۱۵- معماری پشت یک سیستم ابری

شناخت ذخیره سازی ابری

یکی از استفاده های اصلی رایانش ابری برای ذخیره سازی داده است . در ذخیره سازی ابری ، داده ها به جای اینکه مشابه شبکه های معمولی روی یک سرور اختصاصی ذخیره شوند ، روی چندین سرور متعلق به گروه های مختلف ذخیره می شوند .

در حین ذخیره سازی داده ها ، کاربر یک سرور مجازی را می بیند که معمولاً با یک نام مشخص می شود . اما آن مکان در واقعیت وجود ندارد ، بلکه تنها یک نام مستعار برای اشاره به یک فضای مجازی در ابر است . در حقیقت داده کاربر ممکن است روی یک یا چند رایانه موجود در ابر ذخیره شده باشد . با توجه به اینکه فضای ذخیره سازی موجود در ابر به طور پویا مدیریت می شود ، بنابراین مکان واقعی ذخیره سازی ممکن است روز به

روز یا دقیقه به دقیقه تغییر کند. اما با این حال مکان مجازی است و کاربر آن را به صورت ایستا برای داده خود مشخص می کند و می تواند فضای ذخیره سازی متعلق به خود را مانند رایانه شخصی خود مدیریت کند .

ذخیره سازی در ابر ، هم مزایای مالی دارد و هم مزایای امنیتی . از نظر مالی ، منابع مجازی در ابر معمولاً ارزانتر از منابع فیزیکی اختصاصی متصل به یک شبکه یا رایانه شخصی هستند . از نظر امنیتی ، داده های ذخیره شده در یک ابر از حذف تصادفی یا سوانح سخت افزاری مصون هستند ، زیرا کپی های مختلف آن در چندین ماشین فیزیکی تکرار شده است . ابر می تواند حتی در حالتی که چندین ماشین از آن خارج شوند نیز به کار خود ادامه دهد . اگر یک ماشین با مشکل مواجه شود ، داده آن ماشین روی ماشین های دیگر کپی می شود .

تفاوت ابر ذخیره سازی و محاسبات ابری

ابر ذخیره سازی Cloud Storage: ذخیره سازی داده های کاربر بر روی تجهیزات ارائه دهنده .
محاسبات ابری Cloud Computing : دسترسی به برنامه های کاربردی بر روی تجهیزات ارائه دهنده .

شرکت ها در ابر

اگر چه بسیاری از سیستم های ابری امروزه فراهم است ، اما برنامه های جالب بیشتری هنوز در حال توسعه می باشند . رایانش ابری امروزه در حال جذب بهترین و بزرگترین شرکت ها در صنعت محاسبات است و همه آنها امیدوارند که مدل های تجاری مفیدی را در ابر پایه گذاری کنند .

همانطور که می دانیم ، شاید مهمترین شرکتی که در حال حاضر مدل رایانش ابری را احاطه کرده است ، گوگل باشد . گوگل مجموعه قوی ای از برنامه های تحت وب را فراهم کرده است که همه آنها در معماری ابر سرویس می دهند . هر چه که بخواهید ، واژه پرداز ورد (Google Doc) ، نرم افزار ارائه (Google Presentation)

، ایمیل (Gmail) ، زمانبندی و تقویم (Google Calendar) و ... توسط گوگل فراهم شده است . مهم تر از همه اینکه گوگل بین همه این برنامه ها واسط قرار داده است تا سرویس های ابری بتوانند برای استفاده کاربر با همدیگر در ارتباط باشند . در زیر برخی ارائه دهنده مهم ابر را نام برده و آنها را به طور مختصر بررسی می کنیم .



معروفترین محصول AWS در بخش Compute است. یک سرویس وب که امکان بهره‌گیری از قدرت محاسباتی روی ابر به صورت امن و مقیاس‌پذیر را فراهم می‌کند. روشی ساده برای استفاده از ظرفیت‌ها و توان محاسبات ابری در کسب و کارها است. یک رابط کاربری تحت وب ساده دارد که امکان پیکربندی منابع و اجرای آنها را برای رسیدن به بهترین کارایی فراهم می‌کند.

شرکت‌های EC2 می‌توانند در سریع‌تر و ساده‌ترین حالت ممکن ، یک سرویس جدید روی وب راه‌اندازی کنند. اصلاً نیازی به درگیر شدن با زیرساخت های سخت‌افزار و نرم‌افزار محاسبات ابری نیست . هر زمان که لازم باشد ، امکان افزایش یا کاهش ظرفیت‌های محاسباتی برای کسب و کارها وجود دارد و در کمتر از یک دقیقه می‌تواند ، ظرفیت‌های سرویس خود را چندین برابر کنند. EC2 به‌طور کامل انعطاف‌پذیر و قابل کنترل است؛ با دیگر سرویس‌های AWS مانند "S3" ادغام و قابل مدیریت است .

S3 : برای ذخیره سازی فایل هایی با حجم ۵ ترا بایت در فضای ابر استفاده می شود .



سرویس‌های رایانش ابری گوگل، در زیر دو چتر قرار دارند. گروه اول شامل مجموعه گسترده‌ای از برنامه‌های محبوب گوگل مانند Google Doc، Google Health، Google Mail، Google Earth هستند که با کلیک بر روی گزینه More و Even More که در بالای صفحه اصلی گوگل قرار دارند، می‌توان به آن‌ها دسترسی پیدا کرد. دومین محصول مبتنی بر ابر گوگل، ابزار توسعه PaaS گوگل است. این سکو در سال ۲۰۰۸ برای توسعه برنامه‌های تحت وب، با استفاده از زیرساخت گوگل به نام موتور Google App معرفی شد. هدف از آن قادر ساختن توسعه دهندگان برای ساخت و استقرار برنامه‌های وب بدون نگرانی از زیرساختی است که برنامه بر رویش اجرا می‌شود. گوگل به منظور گسترش این نوع برنامه‌ها یک سطح رایگان مشخص از سرویس را ارائه می‌دهد و زمانی که برنامه از سطح مشخصی از بار پردازشی، ذخیره‌سازی و پهنای باند شبکه فراتر رفت، آنگاه شارژها بر مبنای میزان استفاده محاسبه می‌شود.



شرکت BOINC یکی از معروف‌ترین فعالان رایانش‌های داوطلبانه است. از پروژه‌هایی که روی پلتفرم این شرکت به انجام رسیده می‌توان به SETI@home برای تحلیل سیگنال‌های رادیویی فضایی و جست‌وجوی دیگر موجودات هوشمند (Rosetta@home، محاسبه ساختار پروتئین‌ها و Einstein@home تشخیص امواج

گرانشی زمین اشاره کرد. گونه دیگری از رایانش‌های داوطلبانه با نام Desktop grid شناخته شده است. در یک پروژه متعارف محاسباتی grid چند کامپیوتر با قدرت و توان محاسباتی بالا برای حل یک مشکل واحد با یکدیگر همکاری می‌کنند Desktop grid. به کاربران اجازه می‌دهد تا توان محاسباتی پی‌سی خود را برای این هدف به اشتراک بگذارند. موفقیت بسیاری از پروژه‌های رایانش‌های داوطلبانه نشان‌دهنده ظرفیت‌های نهفته در ابر P2P هم از بابت تعداد کامپیوترهای مشارکت داده شده و هم وسعت پراکندگی جغرافیایی آنان است. به‌کارگیری چنین مجموعه‌هایی از کامپیوترهای منفرد به طبع ما را با مشکلاتی مانند خرابی سخت‌افزاری روبه‌رو خواهد کرد. علاوه بر آن، افرادی که کامپیوترهای خود را برای ابر به اشتراک می‌گذارند، کنترل زمان روشن و خاموش کردن دستگاه‌های خود را در اختیار دارند. به این ترتیب، نخستین وظیفه هر ابر P2P پی‌گیری تمام عملکردها و ابزارهای آنلاین داخل سیستم و تقسیم موزون منابع در بین کاربران است. این وظیفه باید کاملاً غیرمتمرکز باشد.

برنامه‌های کاربردی ابر

برنامه‌های کاربردی ابری، برنامه‌هایی هستند که به زیر ساخت ابر وابسته می‌باشند. برنامه‌های کاربردی ابری نسخه‌هایی از نرم افزار به عنوان سرویس SaaS می‌باشند. این برنامه‌ها به کاربران اجازه می‌دهند از طریق اینترنت و با یک مرورگر به سرویس‌های آنلاین متصل شده و درخواست‌های خود را در فضای ابر از طریق این برنامه‌ها، اجرا کنند. این برنامه‌ها به علت اینکه در فضای ابر قرار دارند، دیگر نیاز به خریداری و نصب جداگانه در رایانه شخصی کاربر را ندارند بنابراین هزینه نصب، راه اندازی و نگهداری نرم افزار برای کاربر وجود ندارد.

برخی از این برنامه‌ها در زیر نام برده شده و به اختصار بررسی شده اند:

برنامه‌های کاربردی بر پایه محاسبات نظیر به نظیر:

BITorrtet : امزون امکان دسترسی به Bittorrent را فراهم کرده است ، که یک پروتکل اشتراک فایل P2P است . به دلیل اینکه Bittorrent یک پروتکل استاندارد برای برای اشتراک گذاری فایل های باینری با حجم بالاست ، تعدادی کلاینت و برنامه کاربردی در بازار وجود دارند تا داده ها را از طریق Bittorrent منتشر و مصرف کنند .

Skype : امکان اشتراک گذاری فایل ، سند و آرایه های آنلاین ، نظر سنجی و کنفرانس صوتی را به صورت یکپارچه فراهم می کند .

برنامه های کاربردی تحت وب :

MySpace : یک شبکه اجتماعی نظیر Facebook است که با هدف تشکیل جامعه ای از کاربران برای به اشتراک گذاری اطلاعات کاربران از جمله پروفایل شخصی ایجاد شده است هر کاربر می تواند اطلاعاتی را در پروفایلش قرار دهد تا کاربران با علایق مشابه با آن کاربر دوست شوند همچنین می توانند مجموعه دوستانی داشته باشند تا در ایجاد یک جامعه شخصی کمک کنند صفحات مختلف پروفایل می تواند شامل بلاگ ، فضای گفتگو و تالار بحث باشد .

YouTube : یوتیوب معروف ترین وبگاه بارگذاری و تماشای ویدئو است که به کاربران اجازه بارگذاری، مشاهده و اشتراک گذاری ویدئو را می دهد .

نرم افزار بر پایه سرویس SaaS

Google App Engin : یک محیط توسعه محلی با امکانات کامل فراهم کرده است که می تواند Google app engine را در رایانه رومیزی شبیه سازی کند برخلاف دیگر میزبان های توسعه ابری این سرویس در

یک سطح پایه کاملاً رایگان است یک سرویس App engine رایگان حدود ۵۰۰ مگابایت فضای فضای ذخیره سازی دارد و به اندازه کافی Cpu و پهنای باند دارد که بتواند ماهانه حدود ۵ میلیون از صفحه را جوابگو باشد اگر شما فضا یا ظرفیت بیشتری نیاز دارید می توانید با پرداخت هزینه آن را به دست بیاورید.

نرم افزار های افزوده شده به سرویس ها :

Microsoft Online Service : که به آن Office 365 نیز می گویند و به خدمات هاست و میزبانی در فضای ابری سرویس های شرکت مایکروسافت ، برای استفاده از تمام محصولات Microsoft به صورت آنلاین می پردازد . آفیس ۳۶۵ مثل یک دفتر کار مجازی است ، که از طریق اینترنت و از هر نقطه جهان می توانید به تمام اطلاعات سازمانی خود دسترسی داشته باشید.

کاربران محاسبات ابر

رایانش ابری برای همه مناسب نیست . حال باید ببینیم چه کاربرانی برای استفاده از آن مناسب هستند و چه کاربرانی مناسب نیستند .

چه کسانی می توانند از رایانش ابری استفاده کنند ؟

- **کاربرانی که با هم مشارکتی کار می کنند :** اگر شما معمولاً با دیگران روی یک پروژه

گروهی کار می کنید ، یک کاندیدای مناسب برای رایانش ابری می باشید . توانایی به اشتراک

گذاری و ویرایش اسناد بصورت بلادرنگ بین چند کاربر یکی از مزایای اصلی برنامه های تحت

وب می باشد . مثلا کار بر روی یک ارائه به صورت مشترک توسط برنامه Google Presentation این امکان را فراهم می کند که همه از آخرین تغییرات مطلع باشند .

- **کاربرانی که زیاد در رفت و آمد هستند :** گروه دیگری که برای رایانش ابری مناسب هستند ، کسانی هستند که زیاد در رفت و آمد می باشند . وقتی شما امروز در اداره کار می کنید ، روز بعد در منزل کار می کنید و روز بعد در شهر دیگری هستید ، لازم است که بتوانید همه برنامه های خود را پیگیری کنید . بنابراین شما می توانید به یک نگارش واحد از اسنادتان در هر مکانی دسترسی داشته باشید . با استفاده از محاسبات ابر شما مجبور نیستید که یک کپی از سند خود را به همراه داشته باشید .

- **کاربرانی که هزینه ها برایشان مهم است :** دیگر گروه از کاربران ، که باید به سمت رانش ابری بروند ، آنهایی هستند که هزینه ها برایشان مهم است . با رایانش ابری شما می توانید در هزینه های سخت افزاری و نرم افزاری صرفه جویی کنید . در خصوص سخت افزار نیاز نیست که روی دیسک های زیاد یا CPU های سریع سرمایه گذاری کنید ، زیرا هر چیزی در وب ذخیره شده و اجرا می شود . شما می توانید یک رایانه با امکانات کمتر و قیمت پایین تر خریداری کنید بدون آنکه نگران کارایی آن باشید .

- بخش های IT که هزینه برایشان مهم است : بیشتر محاسبات در شرکت ها ، در سرورهای مرکزی قرار دارد و محاسبات در سرورهای شرکت ها ، انجام می شود . وقتی کاربران نیاز به توان محاسباتی بیشتری دارند ، نیاز است که سرورهای بیشتری خریداری شود. شرکت ها به جای خرید یک سرور جدید ، استخدام نیرو و آموزش استفاده از سرور ، فقط کافی است محاسبات را به سمت ابر بفرستند . سرورهایی که در ابر قرار دارند می توانند نیاز سازمان ها را با هزینه بسیار کمتر تامین کنند .

چه کسانی نباید از رایانش ابری استفاده کنند ؟

- کاربرانی که اتصال اینترنتی مناسبی ندارند : به دلیل اینکه رایانش ابری مبتنی بر اینترنت است ، اگر شما دسترسی به اینترنت نداشته باشید نمی توانید از ابر استفاده کنید . بدون دسترسی به اینترنت، شما نمی توانید یک برنامه تحت وب را اجرا کنید و یا سندی را که در وب ذخیره شده است ، باز کنید . نمی توانید از برنامه های مبتنی بر رایانش ابری استفاده کنید . همچنین اگر شما یک اتصال کند به اینترنت دارید مانند - dial-up - باز هم با مشکل مواجه میشوید . یک اتصال کند ، بهتر از هیچ اتصالی است ولی با این حال زمان زیادی برای بارگذاری برنامه ها و اسناد نیاز دارد .

- کسانی که به صورت Offline کار می کنند : هر کس که به طور دائم در یک محیط بدون اینترنت ، بصورت offline کار می کند ، کاندیدای مناسبی برای رایانش ابری نیست . مثلاً کسانی که در محل کار یا منزل به اینترنت دسترسی ندارند یا اینکه در

زمان مسافرت هیچ تضمینی برای دسترسی آنها به اینترنت وجود ندارد ، نمی توانند از این خدمات استفاده کنند .

- **کاربرانی که امنیت برایشان مهم است :** امروزه ما فکر می کنیم که رایانش ابری امن است اما نمی توانیم آن را تضمین کنیم . یقیناً ممکن است که سیستم های ابری بتوانند هک شوند و اسناد مبتنی بر ابر توسط کاربران غیر مجاز مورد دسترسی قرار بگیرد . همچنین ممکن است داده های شما در زمان ارسال بین رایانه و ابر با مشکل مواجه شوند . شاید بعید باشد ، اما می تواند اتفاق بیافتد .

- **کاربرانی که بر طبق برخی موضوعات قانونی نمی توانند از فضای ابر استفاده کنند :** مثلاً قانونی به نام FACTA وجود دارد که این قانون برای تمامی کشورهای غیر آمریکایی تصویب شده است و تکالیفی را برای بانک ها و موسسات خارجی (غیر آمریکایی) در رابطه با گزارش دهی به مقامات آمریکایی وضع می کند . و برای اجرای آن تکالیف ، ضمانت های اجزایی مشخصی در نظر گرفته است . بانک ها و موسسات موظف هستند ملیت مشتریان خود را تعیین کرده ، نام ، آدرس و سایر اطلاعات مشتریان خود را مانند شماره حساب ، مانده حساب ، سود حساب و سایر درآمد های واریزی به حساب مشتریان را به مقامات مالیاتی آمریکایی اطلاع دهند.

همچنین قانون دیگری به نام HIPPA نیز وجود دارد که اطلاعات بیمه درمانی و حسابرسی افراد را با حفظ حریم خصوصی فرد حمایت می کند . شرکت های وابسته به قانون HIPPA نیز نمی توانند از فضای ابر استفاده کنند .

نکته : موضوعی که درباره داده های خصوصی مهم است ، قوانین و سیاست هایی است که به دولت ها اجازه دستیابی آزادانه به داده ها روی فضای ابر را می دهد .

در چنین مواردی استفاده از فضای ابری باعث می شود ارائه دهندگان ابر نیز به اطلاعات دسترسی داشته باشند و آنها را با دولت در میان بگذارند . زیرا گرفتن این اطلاعات از ارائه دهندگان راحت تر از گرفتن اطلاعات از سرورهای شخصی شرکت ها و موسسات می باشد .

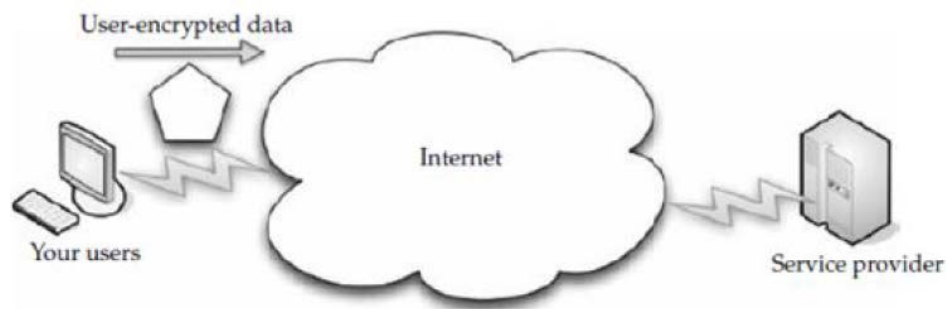
- اهمیت جغرافیایی – سیاسی : در برخی کشورها ، ممکن است فرستادن برخی اطلاعات در فضای ابر غیر قانونی باشد . به عنوان مثال : کشور کانادا برای تمامی سازمان ها و افراد ممنوع کرده است که اطلاعات خود را روی سرور های کشورهای دیگر بخصوص آمریکا قرار دهند بنابراین گذاشتن اطلاعات روی ابر که ممکن است سرور آن در هر جایی ، حتی آمریکا باشد جرم بوده و مجازات دارد .

برای برخی دیگر از افراد که شرایط زیر را دارند ممکن است رایانش ابری در بیشتر مواقع مفید و قابل استفاده نباشد .

توجه : اگر داده شما حساس و محرمانه است یک ابر مکان مناسبی برای آن نیست

با توجه به اینکه بازرسان دولتی و همچنین شرکت های تجاری ارائه دهنده سرویس ابر به داده های شما در ابر دسترسی دارند بنابراین اگر شما داده حساسی دارید نباید آن را در ابر ذخیره کنید . البته

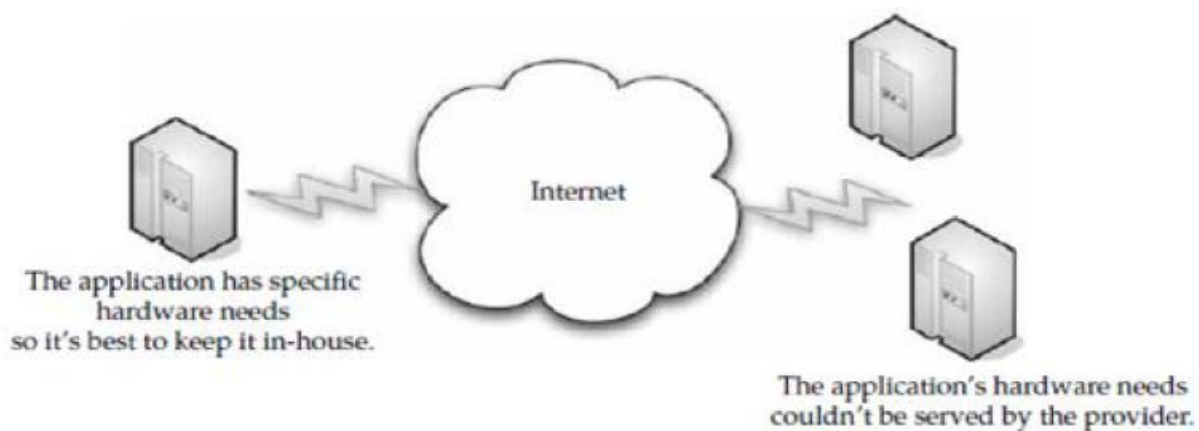
میتوانید قبل از اینکه داده تان را در فضای ابر بگذارید آن را رمز نگاری کرده و سپس روی فضای ابر قرار دهید .



شکل ۱۶- رمز نگاری قبل از قرار گرفتن داده در ابر

در این صورت ، وقتی داده شما توسط شرکت ها ، بازرسان و یا حتی هکر ها مورد استفاده قرار گرفت یکسری اطلاعات نامفهوم دریافت می کنند . اما به این نکته دقت کنید که باز هم امکان رمز گشایی داده ها وجود دارد .

۱- کسانی که وابستگی سخت افزاری دارند .

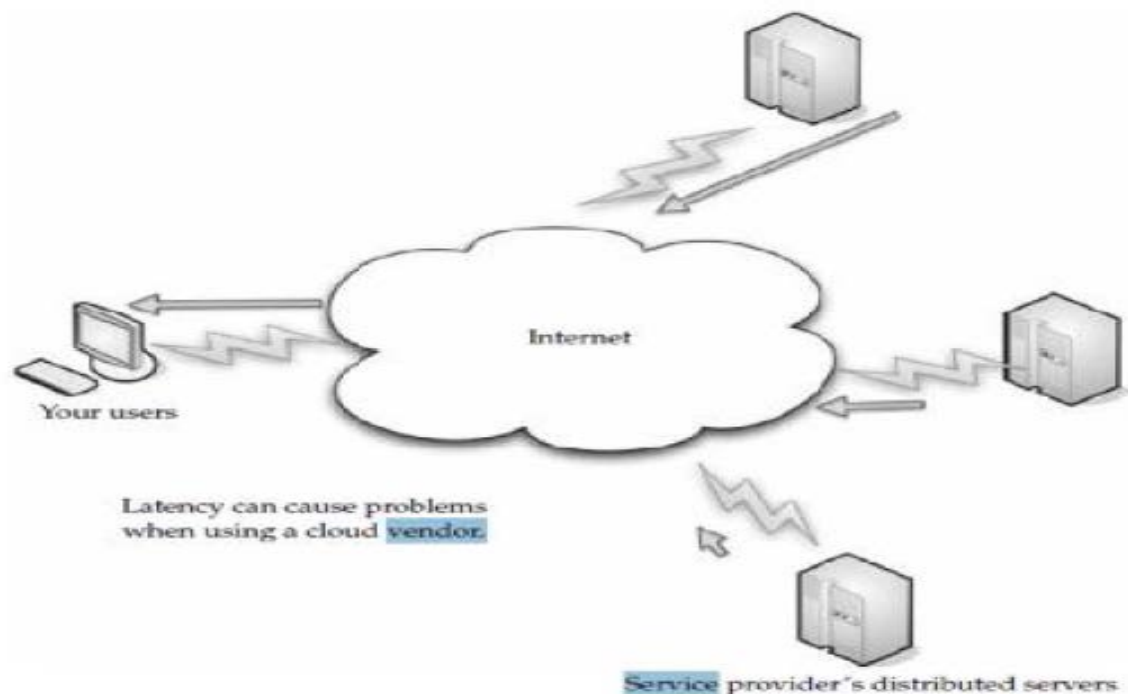


شکل ۱۷- وابستگی سخت افزاری برنامه کاربردی کاربر

اگر برنامه کاربردی ما ، نیازمند سخت افزار ، قطعه و یا درایو خاصی می باشد ، امکان دارد استفاده از ابر مناسب نباشد. ارائه دهنده سرویس ابر در چنین شرایطی نمی تواند یک سخت افزار خاص برای برنامه کاربردی شما فراهم کند .

اگر ارائه دهنده قبول کند که قطعه را تهیه کند ممکن است قطعه سازگار با برنامه شما نباشد و همچنین هزینه ای که ارائه دهنده برای خرید قطعه و دیگر امکانات در اختیار شما قرار می دهد چه بسا بسیار بیشتر از خرید آن سخت افزار توسط شخص شما باشد .

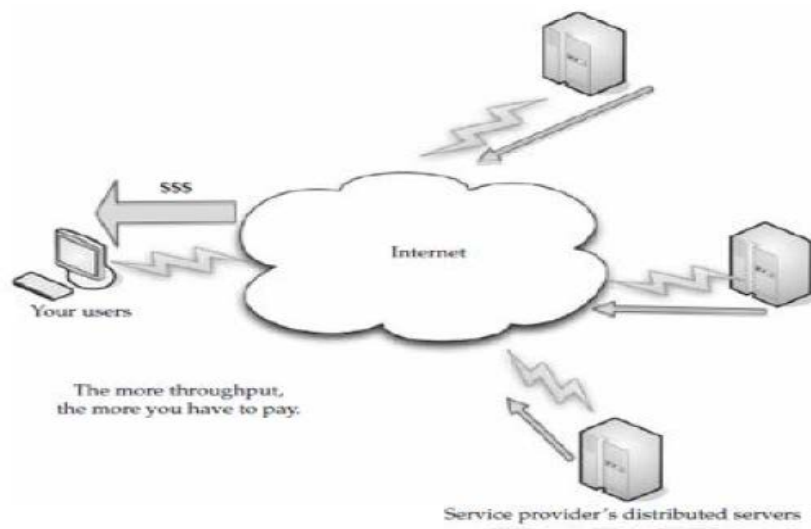
کسانی که تاخیر برایشان مهم است



شکل ۱۸- احتمال ایجاد تاخیر در ابر

از وقتی که شما درخواستی را به فضای ابر می فرستید ، تا زمانیکه درخواست شما به سرورهای ابری در مکان های جغرافیایی متنفاوت برسد و پس از بررسی به درخواست شما پاسخ داده شود زمانیکه سپری می شود که می تواند گاهی طولانی شود بخصوص اگر سرور ها در همان لحظه مشغول پشتیبان گیری باشند . بنابراین اگر شما نیاز دارید که تاخیر در کار خود نداشته باشید ممکن است نخواهید از فضای ابر استفاده کنید .

کسانی که توان عملیاتی بالایی نیاز دارند



شکل ۱۹- نیاز به توان عملیاتی

هر چقدر توان عملیاتی بیشتری از ارائه دهنده ابر تقاضا کنید ، مبلغ صورت حساب شما بالا تر می رود در چنین شرایطی باید محاسبه کنید که آیا خرید سخت افزار و برنامه مناسب شما برایتان به صرفه تر است یا استفاده از ابر . حتی اگر هزینه خرید قطعات با استفاده از ابر یکی باشد شما باید تعیین کنید که کدام گزینه برایتان بهتر است .

کسانی که نیاز به یکپارچگی برنامه های کاربردی خود دارند

اگر شما دو برنامه کاربردی داشته باشید که به یکپارچه شدن آن نیاز باشید ، درست نیست که یکی از آنها روی فضای ابر و دیگری در محل دیگری مثلا در رایانه شخصی شما در منزل باشد .این موضوع ممکن است باعث ایجاد مشکلاتی مانند امنیت ، سرعت و قابلیت اطمینان گردد . مثلا اگر شما دو پایگاه داده ، یکی در محل کار با داده های حساس و دیگری در منزل با داده های غیر حساس داشته باشید و از برنامه کاربردی برای آنها روی فضای ابر استفاده کنید امکان اینکه داده های حساس به ابر راه پیدا کنند می باشد.

فصل سوم

معماری برنامه های کاربردی رایانش ابری

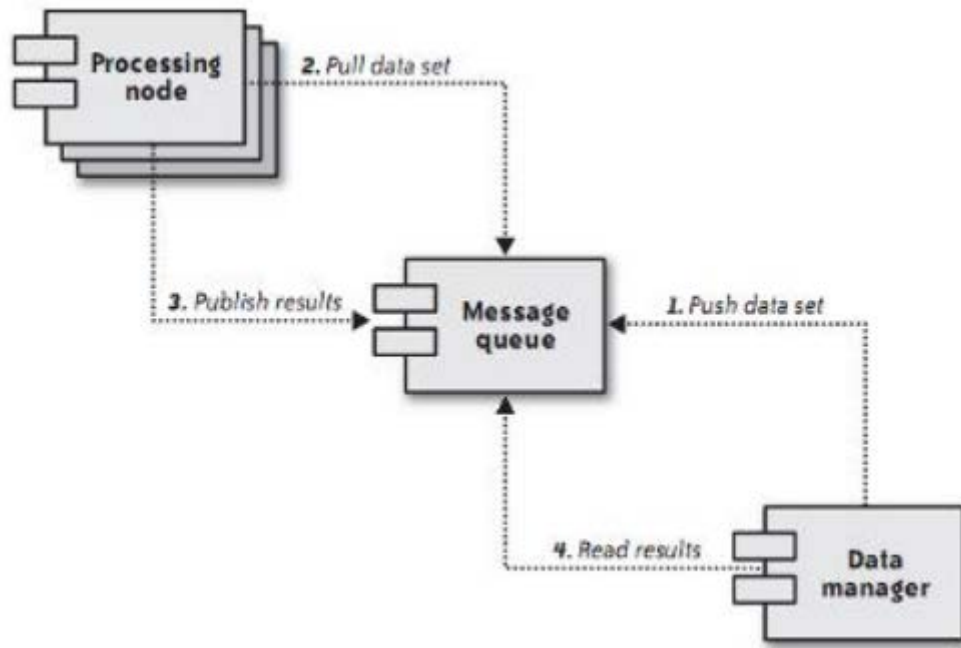
مقدمه ای بر معماری برنامه های کاربردی رایانش ابری

مقالات بسیار زیادی در خصوص SaaS و تکنولوژی مجازی سازی وجود دارد. در این بخش ما میخواهیم ببینیم که چگونه می توان برنامه ای نوشت که به بهترین شکل بتواند از مزایای رایانش ابری استفاده کند.

محاسبات توری (Grid Computing – شبکه ای)

محاسبات توری ، ساده ترین نوع معماری برنامه کاربردی است که می تواند در ابر قرار بگیرد. یک برنامه محاسبات توری ، نرم افزاری است که به پردازش نیاز دارد و پس از آنکه بخشهای پردازشی آن به قطعات کوچکتر شکسته شد، هر بخش بطور مجزا پردازش می شود.

اگر تا کنون از SETI@home (Search for Extra-Terrestrial Intelligence) استفاده کرده باشید ، شما در یک نوع خاص از برنامه های محاسبات توری شرکت کرده اید. SETI دارای تلسکوپ های رادیویی است که بطور مداوم فعالیت های فضایی را بررسی می کند. آنها حجم زیادی اطلاعات جمع آوری می کنند که این اطلاعات نیاز به پردازش برای جستجو یک نشانه غیر طبیعی دارد که ممکن است تلاشی برای برقراری ارتباط توسط یک تمدن دیگر باشد. این کار برای یک رایانه مدت زمان زیادی طول می کشد که بتواند این حجم زیاد از داده را پردازش کند، اما تعداد زیادی رایانه می توانند زمان بیکار پردازنده خود را به این کار اختصاص دهند تا مسئله زودتر حل شود.



شکل (1) معماری برنامه توری ، هسته برنامه کاربردی را از نودهای پردازشی داده جدا می کند.

Grid و Cloud دو واژه مرسوم هستند که هر دوی آنها به نوعی یک روش یا بهتر بگوییم یک تکنیک برای به اشتراک گذاری منابع بین چندین دستگاه سرور یا کامپیوتر یا هر چیز مشابه در محیط اینترنت بکار می روند. فرض کنید که قرار است لامپ اتاق خود را روشن کنید ، کافیست کلید روشن را بزنید و لامپ روشن می شود ، برای شما به عنوان یک کاربر مهم این است که لامپ روشن شده است و شما سرویس مورد نظر خود را دریافت کرده اید اما آیا این مهم است که این برق که لامپ را روشن کرده است از طریق کدام نیروگاه تامین شده است ، این مفهوم در میان Grid Computing و Cloud Computing مشترک است ، این درست است که Cloud Computing یا رایانش ابری برخی از خصوصیت های خود را از Grid Computing گرفته است اما شما نباید این دو مفهوم را با هم اشتباه بگیرید زیرا تفاوت هایی در این میان وجود دارد .

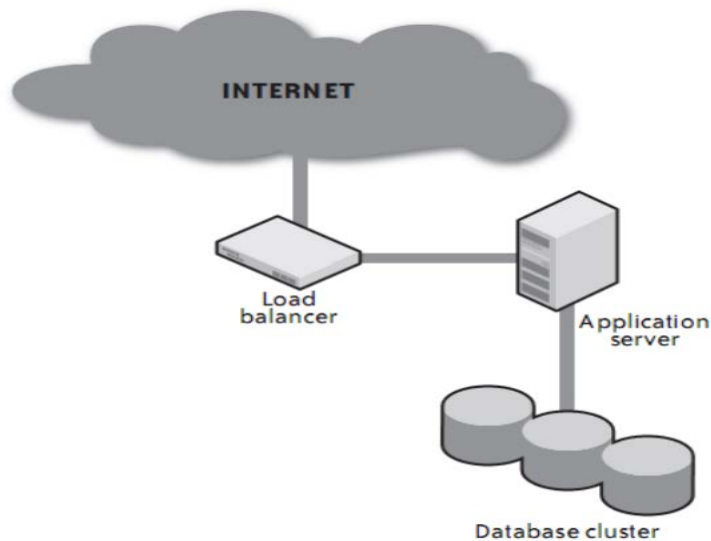
تفاوت های عمده رایانش ابری و پردازش شبکه ای

۱. در پردازش شبکه ای یک پروژه عظیم میان چندین کامپیوتر تقسیم می شود، تا منابع آن ها را به کار گیرد. اما در رایانش ابری به چندین برنامه کامپیوتری کوچک اجازه داده می شود که به طور هم زمان روی چندین کامپیوتر اجرا شوند .
۲. پردازش شبکه ای را تنها می توان برای برنامه های کاربردی به کار گرفت که قابلیت اجرای موازی را در می باشند، اما در رایانش ابری محدودیتی در این زمینه وجود ندارد .
۳. در پردازش شبکه ای تخصیص منابع همیشه بر اساس قراردادی که بین سازمان مجازی و مدیر دامنه تنظیم شده است تخصیص می یابد. بنابراین همیشه منابع محدودی را در اختیار دارد . اما در رایانش ابری تخصیص منابع بر اساس "تامین در صورت درخواست" می باشد، و مدیر دامنه بر اساس نیاز کاربران منابع مورد درخواست را اختصاص می دهد. در حقیقت برای کاربر "پرداخت در ازای استفاده" صورت می پذیرد .
۴. پردازش شبکه ای برای تعداد کمی از کاربران است که درخواست های بزرگی دارند، اما رایانش ابری برای تعداد زیادی از کاربران است که درخواست های کوچکی دارند .
۵. در پردازش شبکه ای تمامی سیستم های شبکه باید از سیستم عامل ها و نرم افزارهای یکسان و مشابه ای استفاده کند، اما در رایانش ابری محدودیت در این زمینه ندارد.
۶. پردازش شبکه ای یک فناوری که توسط افراد خاص با نیازهای خاص وغالبا متخصص استفاده می شود، در حالی که رایانش ابری شیوه پردازشی که توسط هر کسی و هر کجا استفاده می شود.می توان گفت که با وجود آنکه رایانش ابری فناوری جدیدتری است اما میزان مقبولیت بیشتری یافته است، زیرا که محدودیت های موجود در پردازش شبکه ای در رایانش ابری دیده نمی شود.

۷. در یک جمع بندی کلی میتوان گفت: هدف رایانش ابری ارائه بالاترین خدمات نهایی به کاربران نهایی می باشد. هدف رایانش شبکه ای انجام محاسبات سنگین و بالا تر در شبکه است.

محاسبات تراکنشی (Transaction Computing)

یک سیستم تراکنشی، سیستمی است که در آن یک یا چند بخش از داده ورودی با هم بصورت یک تراکنش واحد پردازش می شود (مثلا تراکنش های مالی و تجاری) و ممکن است با داده های دیگری که قبلا در سیستم وجود دارد، رابطه ای داشته باشد هسته سیستم تراکنش، پایگاه داده رابطه ای است که روابط بین همه داده هایی سیستم را مدیریت می کند. شکل ۲-۳ لایه بندی منطقی یک سیستم تراکنش با دسترس پذیری زیاد را نشان می دهد. در این معماری، یک برنامه سرور داده ها را در پایگاه داده قرار می دهد و امکان دسترسی به آنها را از طریق یک واسط تحت وب فراهم می کند. اکثر وب سایت ها و برنامه های وب که امروزه مورد استفاده قرار میگیرد، نمونه ای از سیستم های تراکنشی هستند. برای دسترس پذیری بالاتر، همه این اجزا می توانند بصورت یک کلاستر در پشت یک تعدیل کننده بار (Load balancer) قرار بگیرند. استقرار یک سیستم تراکنشی در ابر نسبت به سیستم های توری (Grid- شبکه ای) کمی پیچیده تر هست. در حالی که عمر نود ها در سیستم توری (شبکه ای) کوتاه است. نودها در یک سیستم تراکنشی باید عمر طولانی تری داشته باشند.



شکل (2) یک برنامه تراکنشی ، برنامه کاربردی را به سه لایه ارائه ، منطق کسب و کار و داده تقسیم می کند.

وب ۲



با افزایش کاربرد های وب ، طراحان وب روش های جدیدی را در ایجاد وب سایتها به کار بستند که باعث راحت تر شدن دسترسی به داده ها برای کاربر و مشارکت کاربر در ایجاد داده ها میشود. نمونه بسیار روشنی از این سایت ها Wikipedia است که توسط کاربرانش گسترش پیدا میکند و مدیران این سایت فقط محیطی را برای استفاده از توانایی های کاربران فراهم میکنند.

مفهوم وب ۲ اولین بار در یک همایش توسط معاون موسسه oreilly مطرح شد. آنها به دنبال نسل جدیدی از وب بودند که بتواند جذاب، کاربردی و قابل گسترش باشد. اینگونه بود که کنفرانس وب ۲ شکل گرفت و بحث های زیادی پیرامون این پدیده مطرح شد.

طراحی و معماری وب 2,0 بر پایه مشارکت ها، همکاری ها، و تعاملات (interactions) انسان ها، ماشین ها، نرم افزار، و عامل های هوشمند با یکدیگر استوار است.

وب 1,0 بسیار محدودتر و ساده تر بود، و تنها تعدادی نسبتاً اندک از مؤسسات گوناگون، دانشگاه ها، مراکز تبلیغاتی و غیره به ایجاد مطلب و محتوا بر روی آن مبادرت می نمودند. کاربران در وب ۱,۰ تنها امکان دسترسی به اطلاعات موجود و استفاده از آن ها را داشتند و نه توان ایجاد و یا تغییر را.

در وب ۲,۰ کاربران قادرند خود به ایجاد و خلق محتوا اقدام نمایند، آن را ساماندهی و تنظیم کنند، دیگران را در اطلاعات و داشته های خود شریک و سهیم سازند، و یا به انتقاد و تغییر بپردازند.

البته این روز ها صحبت از وب ۳ بسیار داغ است. نسل جدیدی از وب ، در واقع وب ۳ اصطلاحی است که برای اشاره به وب آینده به کار می رود. پس از آنکه اصطلاح وب ۲ برای تکامل اخیر وب رواج یافت، بسیاری از متخصصین، روزنامه نگاران و مسئولان سایبری، اصطلاح وب ۳ را به کار بردند تا فرضیاتی درباره موج آینده تغییرات اینترنت مطرح کنند. نظرات پیرامون مرحله بعدی سیر تکاملی وب، بسیار متفاوت است: برخی معتقدند پدیدار شدن تکنولوژی وب ۳ یا وب مفهومی راه وب را تغییر خواهد داد و آن را به سوی هوش مصنوعی خواهد برد. دیگر نظریه پردازان اظهار می کنند که وب ۳ افزایش سرعت اینترنت، اپلیکیشن های تحت وب، یا پیشرفت گزینه های دیگر است.

البته هنوز خیلی زود است که بخواهیم با قاطعیت درباره آن صحبت کنیم. حتی وب ۲ هنوز از برخی جنبه‌ها در حال پیشرفت است. اما هیچ شکی نیست که همین حالا نیز فناوری‌های تازه شبکه در دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و شرکت‌های پیشرو در دست بررسی و پایه‌گذاری‌اند.

در سال ۲۰۱۰ توسط مروناسایو، سیر تحولی وب در جدول ۳-۱ نشان داده شده است

جدول: سیر تحول وب (موروناسایو، ۲۰۱۰)			
وب ۱	وب ۲	وب ۳	وب ۴
<ul style="list-style-type: none"> وب اطلاعات-محور وب فقط خواندنی وب شناخت 	<ul style="list-style-type: none"> وب مردم-محور وب خواندنی-نوشتنی 	<ul style="list-style-type: none"> وب ماشین-محور وب معنایی وب معنی‌دار وب تعاون و همیاری در جهت کمک متقابل 	<ul style="list-style-type: none"> وب عامل-محور وب زیرک وب هوشمند وب همکاری سازمان‌یافته در جهت هدف مشترک

جدول (۱) سیر تحول وب

روند وب‌ها	ویژگی ارتباطی
وب ۱	ارتباط دادن اطلاعات
وب ۲	ارتباط دادن مردم
وب ۳	ارتباط دادن دانایی‌ها
وب ۴	ارتباط دادن هوش‌ها

جدول (۲) ویژگی ارتباطی وب‌ها را نشان می‌دهد

ارزش رایانش ابری

اگر شما بتوانید همه سیستم نرم افزار خود را روی سخت افزار ابری قرار دهید و سیستم های SaaS را برای بسته نرم افزاری خود بکار بگیرید ، قادر خواهید بود که یک زیر ساخت ابری کامل داشته باشید.

در جدول ۳-۳ اجزای معمولی یک کسب و کار کوچک تا متوسط لیست شده است.

زیرساخت سنتی	زیرساخت ابری
File Server	Google Docs
MS Outlook, Apple Mail	Gmail, Yahoo, MSN
SAP CRM/Oracle CRM/Siebel	Salesforce.com
Quicken/Oracle Financials	Intacct/NetSuit
Microsoft Office/Lotus Notes	Google Apps
Stellent	Valtira
Off-site backup	Amazon S3
Server, racks, and firewall	Amazon EC2, GoGrid, Mosso

جدول (۳) زیر ساخت قدیمی فناوری اطلاعات در مقابل زیرساخت ابری

تاثیر بالقوه ابر بسیار زیاد است. برای بعضی سازمان ها ، باعث شده است که دیگر نیاز به خرید یک سرور یا مجوز استفاده از نرم افزار وجود نداشته باشد. به عبارت دیگر ، همه این نگرانی ها با همدیگر یا کاهش پیدا کرده است و یا از بین رفته است.

- چه موقع باید نرم افزار خود را ارتقا دهیم؟ فروشنده های SaaS این کار را به طور خودکار برای شما انجام می دهند.
- اگر یک قطعه سخت افزاری از کار بیفتد چه کاری باید بکنم؟ ابزارهای مدیریت زیر ساخت ابری، دارای اکثر سیاست های خودکار بازیابی و رفع خطا هستند.

- چگونه باید دارایی های IT خود را مدیریت کنم؟ وقتی شما در ابر هستید، شما دارایی های IT (نظیر رایانه، پرینتر و ...) اندکی دارید که نیاز به مدیریت داشته باشند.
- با سخت افزار های قدیمی خود چه کنم؟ شما سخت افزار خاصی نخواهید داشت ، بنابراین نگرانی از این بابت نخواهید داشت.
- چگونه استهلاك دارایی های IT را مدیریت کنم؟ هزینه های شما بر اساس استفاده از منابع است، بنابراین شامل هزینه های استهلاك آنها نمی شود.
- چه موقع می توانم ظرفیت زیرساخت خود را افزایش دهم؟ در ابر، شما می توانید ظرفیت را بر اساس نیاز کسب و کار خود ، هر وقت که لازم بود افزایش دهیم.

انتخاب های موجود برای زیرساخت IT

رایانش ابری با دو رویکرد IT رقابت می کند:

- زیرساخت داخلی IT و پشتیبانی آن بصورت داخلی
- برونسپاری خدمات مدیریتی

در مورد زیرساخت داخلی IT و پشتیبانی آن ، شما مالک سرور ها و تجهیزات هستید و باید افرادی را استخدام کنید که نگهداری و مدیریت آنها را انجام دهند . وقتی یکی از سیستم ها از کار بیفتد این شما هستید که متحمل خسارت می شوید و باید هزینه جایگزینی آن را پرداخت کنید. برونسپاری خدمات مدیریتی مشابه رایانش ابری است که در آن شما هزینه ای را بطور ثابت به کسی دیگر پرداخت می کنید تا سرورهای شما را نگهداری و پشتیبانی کند. اگر یکی از سرور ها از کار بیفتد، شرکت سرویس دهنده است که باید نگران جایگزینی فوری آن (متناسب با SLA) باشد. آنها باید افراد متخصص مورد نیاز برای این کار را تامین کنند. در جدول زیر مقایسه ای بین سه رویکرد زیرساخت داخلی، برونسپاری و زیرساخت ابری انجام شده است.

سرمایه گذاری اولیه	زیر ساخت داخلی	برونسپاری	زیر ساخت ابری
زیاد	متوسط	متوسط	ناچیز
متوسط	زیاد	زیاد	بر اساس استفاده
زیاد	متوسط	ندارد	زمان تامین و تدارک
محدود	متوسط	قابل انعطاف	قابلیت انعطاف با تقاضا
زیاد	محدود	متوسط (بر اساس نوع استفاده)	تخصص مورد نیاز
متغیر	زیاد	متوسط به بالا	قابلیت اطمینان و پشتیبانی

جدول (۴) مقایسه بین گزینه های مختلف زیر ساخت فناوری اطلاعات

اقتصاد

شاید بزرگترین مزیت رایانش ابری به زیر ساخت داخلی ، صرف نظر از تکنولوژی، بحث مالی باشد. مدل پرداخت مبتنی بر استفاده برای تامین زیر ساخت داخلی در رایانش ابری، بسیار ارزانتر از مدل پرداخت اولیه برای هر چیزی که مورد نیاز است می باشد.

مشکل اصلی زیر ساخت داخلی از نظر مالی ، هزینه سرمایه گذاری است. این هزینه ، پول نقدی است که برای دارایی های خود پیش از عملیاتی شدن آنها پرداخت می کنید. اگر شما یک سرور خریداری کنید، آن خرید یک هزینه سرمایه بحساب می آید زیرا در ابتدا هزینه را پرداخت کرده اید. سپس ممکن است پس از استفاده از آن در ۲ تا ۳ سال بعد ، نتیجه سرمایه گذاری خود را بدست آورید.

برونسپاری زیر ساخت و خدمات ابری ، برای بسیاری از شرکت ها جذاب است زیرا هزینه های اولیه سرمایه گذاری را حذف می کند. مدل ابری می تواند هزینه های شما را دقیقاً به آنچه که استفاده می کنید نگاشت کند به این معنا که هزینه ها به در آمد ها متصل می شود. در جدول، هزینه های راه اندازی زیر ساخت برای

پشتیبانی از یک برنامه کاربردی وب تراکنشی با نیاز دسترس پذیری بالا به همراه یک تعدیل کننده بار و دو سرور کاربردی و دو سرور پایگاه داده نشان داده شده است. این هزینه ها مربوط به اواخر سال ۲۰۰۸ است.

سرمایه گذاری اولیه	زیرساخت داخلی	برونسپاری	زیرساخت ابری
۴۰۰۰۰ دلار	۰ دلار	۰ دلار	۰ دلار
۱۰۰۰۰ دلار	۵۰۰۰ دلار	۱۰۰۰ دلار	۱۰۰۰ دلار
۰ دلار	۴۰۰۰ دلار	۲۴۰۰ دلار	۲۴۰۰ دلار
۳۲۰۰ دلار	۰ دلار	۱۰۰۰ دلار	۱۰۰۰ دلار
۱۴۹۰۰۰ دلار	۱۲۹۰۰۰ دلار	۱۰۶۰۰۰ دلار	۱۰۶۰۰۰ دلار

جدول (۵) مقایسه هزینه ها در زیرساخت های IT

نکته: هرچه زیرساخت شما پیچیده تر شود، تعیین اینکه آیا برونسپاری، زیرساخت داخلی و یا ابر اقتصادی تر است، مشکل تر و پیچیده تر می شود.

فصل چهارم

استفاده از سرویس های ابری

مشارکت در تقویم ، زمان بندی و مدیریت وظایف

•

بررسی برنامه های تقویم آنلاین

اکثر کاربران ، برنامه ریزی و پیگیری کارهایشان را در رایانه های خود انجام می دهند. اگر چه هنوز روش سنتی استفاده از تقویم دیواری وجود دارد، اما به نظر می رسد پیگیری ملاقات ها و رویداد ها بصورت الکترونیکی بسیار ساده تر می باشد. مشکل استفاده از برنامه های نرم افزاری نظیر Microsoft Outlook و Windows Calender این است که همه ملاقات ها و رویداد ها در یک رایانه قرار دارد. اگر یک تقویم شخصی در رایانه منزل داشته باشید، نمی توانید در محل کار یا در حین مسافرت به آن مراجعه کنید. این محدودیت باعث می شود که برنامه های تقویم که به یک رایانه وابسته نباشند، به سمت استفاده از تقویم های تحت وب حرکت کنند. یک سرویس تقویم تحت وب می تواند تقویم های شما را در اینترنت ذخیره کند، بطوریکه بتوانید از هر جایی که اتصال به اینترنت وجود داشته باشد به آنها دسترسی داشته باشید.

این کار به شما کمک می کند مثلاً زمانی که در جاده هستید بتوانید برنامه زمانی خود را چک کنید ، حتی اگر دستیار شما در اداره یا همسرتان در خانه آیتم جدیدی را به آن اضافه کرده باشد بتوانید آنها را مشاهده کنید. استفاده از تقویم های تحت وب و به اشتراک گذاری آنها با دیگران بسیار آسان است

نمونه های معروفی از تقویم های آنلاین ، Google Calender ، Yahoo Calender ، Windows Live Calender و می باشد



شکل (۱) واسط برنامه Yahoo Calender

بررسی برنامه های زمانبندی آنلاین

زمان بندی یک جلسه می تواند کاری خسته کننده باشد . نه تنها شما باید زمان آزاد همه افراد را داشته باشید، بلکه باید مطمئن باشید که اتاق جلسه مناسب نیز در زمان مشخص شده در دسترس است. با استفاده از برنامه های تحت وب می توانید این مشکلات را کاهش دهید. در حالت عمومی این برنامه ها نیازمند آن هستند که همه کاربران برنامه های خود را در تقویم های شخصی خود از قبل وارد کرده باشند. وقتی شما یک جلسه را زمانبندی می کنید، اولین زمان خالی همه شرکت کنندگان توسط خود برنامه بطور خودکار پیدا می شود. سپس بطور خودکار ایمیلی را برای آگته کردن آنها از درخواست جلسه ارسال می کند و تاییدیه آنها را نیز در صورت پذیرش دعوت نامه پیگیری می کند.

نمونه های از برنامه های زمانبندی آنلاین Jiffle ، Presdo ، Diarised و ... می باشد



شکل (۲) زمان بندی یک جلسه با Jiffle

شارکت در مدیریت تماس ها

اکثر افراد ، اطلاعات مربوط به دوستان، خانواده ، تماس های کاری و .. را در نوعی دفترچه تلفن های رایانه ای نگهداری می کنند . شاید از Address Book ویندوز باشد، و شاید در Microsoft Outlook ، اما در هر حالت تمام اطلاعات تماس های ما در یک فایل در رایانه امان قرار دارد. مشکل این است که وقتی ما به شماره خاص نیاز داشته باشیم به رایانه مان دسترسی نداریم. یک ایده خوب برای رفع این مشکل قرار دادن اطلاعات تماس در ابر است تا بتوانیم به همه اطلاعات از هر جایی دسترسی داشته باشیم. این حالت زمانی اهمیت پیدا میکند که کار شما به اطلاعات تماس بسیار وابسته باشد. در این حالت می توانید نوعی مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) را تصور کنید که یک نمونه برنامه مناسب برای قرار گرفتن در راینش ابری است.

شناخت مدیریت تماس

چه ما یک برنامه ساده دفترچه تلفن داشته باشیم و چه یک برنامه پیچیده اتوماسیون فروش، همه آنها در خصوص چگونگی استفاده از اطلاعات کاربران برای کاربردهای مختلف است به طور کلی مدیریت تماس نامیده می شود.

مدیریت تماس عمل ذخیره سازی اطلاعات در مورد دوستان ، خانواده و همکاران است برای اینکه بعدا بتوان به راحتی به این اطلاعات دسترسی داشت. این اطلاعات میتواند شامل نام ، ادرس پستی، ادرس ایمیل، شماره تلفن ها و مواردی از این قبیل باشد. نمونه های بهتر مدیریت تماس می تواند در ذخیره سازی جزئیات بیشتری از دوستانان کمک کند. این جزئیات می تواند شامل تاریخ تولد، نام همسر، نام فرزندان، رستوران مورد علاقه... اطلاعات تجاری (سازمان، مسءولیت و ..) باشد. این سیستم مدیریت تماس معمولا می تواند اطلاعات شخصی و کاری را با اجزای دیگری نظیر تقویم و مدیریت وظایف ترکیب کنند.

شناخت CRM

بسیاری از شرکت ها نیاز به استفاده عملی تری از اطلاعات تماس دارند. برای آنها لازم است که اطلاعات تماس بتوانند در فرایندهای مختلف و خودکار بکار برده شود تا روابط موثرتری را با مشتریان داشته باشند. این فرایند ها می توانند نیاز ها ، خواسته ها و الگوهای خرید مشتریان را مدیریت کند که به آن مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) گفته می شود. CRM به شرکت ها کمک می کند که نیاز های فعلی و آینده مشتریان را درک و پیش بینی کنند. این یک ابزار قوی برای ارتباطات قوی با مشتری است.

برای مثال شما می توانید برنامه CRM برای کشف مشتریانی که بیشتر از همه از شرکت خرید کرده اند استفاده نموده و سپس بطور منظم برای تماس تلفنی با آنها یا ارسال ایمیل به آنها شما را مطلع کند. وقتی CRM توسط بخش فروش استفاده می شود، شما زیر مجموعه ای از CRM را که اتوماسیون بخش فروش نامیده می شود (SFA) خواهید داشت. برنامه های SFA همه کارهای مرتبط با مشتری را که از یک برنامه CRM انتظار میرود انجام می دهد اما با رویکرد خاص فروش.

معروفترین برنامه های که سرویس های ابری CRM و مدیریت تماس را میدهند، Salesforce.com ، SalesBoom ، Plaxo ، BigContactsT ، bConnections و ... می باشد.

مشارکت در مدیریت پروژه

مدیریت پروژه های بزرگ می تواند کاری با جزئیات فراوان باشد. حتی کوچک ترین پروژه ها دارای بخش های بسیار زیادی هستند که باید با ترتیب صحیح و بر طبق جدول زمانی، به موقع و با هزینه تعیین شده انجام شوند. اگر یکی از بخش ها از قلم بیافتد، ممکن است کل پروژه با مشکل مواجه شود. از این هم پیچیده تر است. چگونه وظایفی که باید توسط یک نفر انجام شود را وقتی که آن شخص در جای دیگری است، پیگیری می کنید؟ یا چه بخش هایی باید توسط تامین کنندگان بیرون انجام شود؟

رایانش ابری می تواند به شما در کاهش مشکلات ناشی از این نوع پیچیدگی های مدیریت پروژه کمک کند. وقتی شما یک برنامه مدیریت پروژه تحت وب را بکار میگیرید، می توانید به راحتی همه بخش های پروژه را مدیریت کنید. مهم این نیست که سایر اعضا کجاستند، زیرا پروژه شما در یک پایگاه داده متمرکز و واحد در ابر میزبانی می شود که توسط همه قابل دسترسی است.

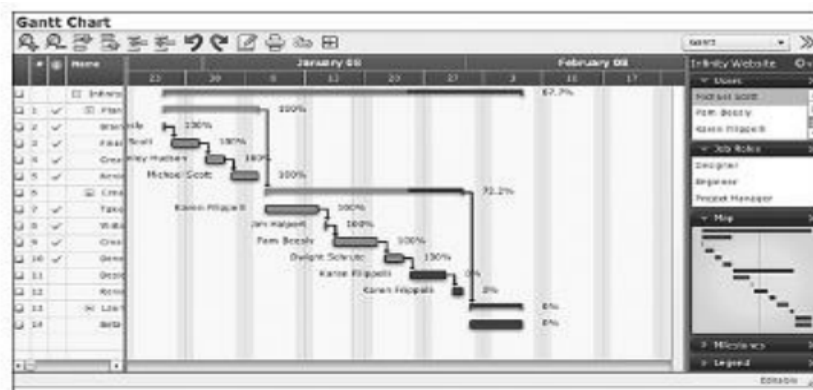
•

درسی برنامه های مدیریت پروژه

نرم افزار مدیریت پروژه به مدیران پروژه و اعضای تیم در سازماندهی و پیگیری انواع وظایف موجود در پروژه کمک می کند. برای این کار، یک نرم افزار معمولاً شامل زمان بندی، مدیریت بودجه و تخصیص منابع می باشد. برنامه های مدیریت پروژه تحت وب همه این کارها را بصورت آنلاین انجام می دهند و امکان دسترسی متمرکز به فایل پروژه را برای همه اعضای تیم فراهم می آورد.

بخش زمان بندی برنامه مدیریت پروژه به مدیر در زمان بندی مجموعه رویدادهای موجود در کل پروژه کمک می کند. که شامل لیست وابستگی ها(کارهایی که به ترتیب قبل از کار دیگر باید تمام شوند) نیز می شود و همچنین محاسبه مسیر بحرانی پروژه را شامل می شود.

بعد از برنامه ریزی پروژه نوبت به اجرا می رسد. برنامه مدیریت پروژه این کار را با ایجاد لیست وظایف برای اعضای تیم، زمان بندی منابع پروژه، مرور اطلاعات برای مدیر تیم و صدور هشدارهای لازم در حین اجرای پروژه را می دهد. از معروفترین برنامه های تحت وب مدیریت پروژه @task ، AceProject ، Basecamp و ... می باشند. @task برنامه مدیریت پروژه @task (www.attask.com) بسیاری از ویژگی های مدیریت پروژه سنتی را در بر دارد. این برنامه شامل یک نمودار گانت تعاملی (شکل ۳-۴) ، تحلیل مسیر بحرانی، نمایش milestone های پروژه ، زمان بندی منابع، مدیریت مسائل و تقویم نمایش وظایف می باشد. وظایف می توانند از راه دور از طریق wideget نرم افزاری ویژه Apple's iPhone قابل دسترسی و مدیریت باشند.



شکل ۳-۴ – نمودار گانت drag-and-drop در برنامه @task

نکته: نمودار گانت (Gantt chart) یک نمودار میله ای است که زمان بندی یک پروژه را نمایش می دهد. هر وظیفه بصورت یک نوار مجزا روی نمودار نمایش داده می شود و وظایف وابسته به انتهای وظایف قبلی خود متصل می شوند.

مشارکت در واژه پرداز

معمولا هر کسی که از رایانه استفاده می کند ، با برنامه های واژه پردازي نظیر ورد نیز کار کرده است. شما از برنامه های واژه پرداز برای نوشتن گزارش ،نامه ، یادداشت، فاکس، خبرنامه و ... استفاده می کنید. به این ترتیب واژه پرداز یک بخش جدایی ناپذیر از زندگی محاسباتی ماست.

اما چه میکنید اگر برنامه واژه پرداز شما همراهمتان نباشد؟ یا اینکه سیستمی که با آن می خواهید کار کنید برنامه واژه پرداز نداشته باشد؟ یا اینکه در مسافرت باشید و رایانه همراهمتان را با خود نبرده باشید و لازم باشد که خیلی فوری مثلا نامه اداری بنویسید؟ یا اینکه دانشجو باشید و بخواهید تکالیف خود را در دانشگاه انجام دهید در حالی که رایانه خود را در خوابگاه گذاشته باشید؟ خلاصه اینکه راه حل اینکار در استفاده از برنامه های واژه پردازي مبتنی بر ابر نهفته است. تعداد زیادی برنامه واژه پرداز مبتنی بر ابر وجود دارد . همه این برنامه ها به شما امکان نوشتن نامه و گزارش را بدون اینکه نیاز باشد برنامه ای را نصب کنید فراهم می کنند. هر سندی که باز می کنید در ابر میزبانی می شود.

الف – مزایای برنامه های واژه پردازي تحت وب

•
م
همترین مزیت استفاده از سرویس های ابری، این است که شما می توانید از هر جایی و توسط هر رایانه ای به اسناد خود دسترسی داشته باشید.

•
م
می توانید اسناد خود را به سادگی با دیگران به اشتراک بگذارید. این کار امکان مشارکت گروهی بلادرنگ را از هر جای دنیا فراهم می کند. این مزایایی است که با استفاده از برنامه های رو میزی مانند Microsoft Word امکان پذیر نمی باشد.

ما از نظر تئوری هیچ وقت کارهای خود را از دست نمی دهید. بعد از اینکه نام فایلی را که روی آن کار می کنید مشخص کردید، واژه پرداز تحت وب فایل شما را در توده ابری خود ذخیره می کند. از آن به بعد هر تغییری که روی سندتان انجام می دهید، بطور خودکار روی سرورهای ابری ذخیره می شود.

رخلاف مجموعه Microsoft Office که قیمت آن مدام افزایش پیدا می کند، اکثر این برنامه های تحت وب رایگان هستند. این برنامه ها تقریباً تمام کارهای اصلی ورد را انجام می دهند و به این ترتیب برای محیط های تجاری کوچک بسیار مناسب هستند.

ب – آیا باید از واژه پرداز های تحت وب استفاده کنیم؟

قبل از اینکه از این برنامه های تحت وب استفاده کنید، باید بدانید که آیا آنها مناسب کار شما هستند یا نه. در ادامه دلایلی که کاربران ممکن است از چنین برنامه هایی استفاده کنند، آورده شده است.

اربران تازه کار : اگر شما تازه می خواهید از واژه پردازها استفاده کنید جایی بهتری از برنامه های تحت وب برای شروع وجود ندارد. قابلیت های تقریباً محدود این برنامه های ابری، برای یادگیری کاربران تازه کار مناسب است. زیرا با گزینه های پیشرفته سر در گم نخواهید شد.

● استفاده های موقتی: یک واژه پرداز تحت وب برای کسانی که بطور موقت از چنین برنامه هایی برای نوشتن مثلا یک نامه استفاده می کنند مناسب است.

ه

● ر کسی که می خواهد به اسناد خود از چندین جا دسترسی داشته باشد: اگر شما از روی داده های یکسانی در خانه و شرکت (یا مسافرت) کار می کنید، خواهید دانست که جابجا کردن داده از یک رایانه به یک رایانه دیگر و همزمان نگه داشتن آنها چقدر خسته کننده است. ولی با یک واژه پرداز تحت وب همیشه و در همه جا به نسخه یکشانی از سند خود که در ابر ذخیره شده است ، دسترسی خواهید داشت.

ه

● ر کس که می خواهد فایلی را با دیگران به اشتراک بگذارد: بعضی اوقات نیاز دارید که دیگران نیز کار شما را مشاهده کنند. فرض کنید بر روی فایل زمان بندی تیم ورزشی خود کار می کنید و نیاز است که اعضا تیم آنرا ببینند، اینجا شما به برنامه واژه پرداز وب نیاز دارید تا بتوانید با اعضا تیم خود فایلتان را به اشتراک بگذارید.

ه

● ر کسی که بخواهد اسنادش را در یک محیط مشارکتی ویرایش کند: به اشتراک گذاری یک چیز است، ویرایش مشارکتی یک چیز دیگر است. اگر لازم باشد که چندین کاربر با هم به داده های یک سند دسترسی داشته باشند و با هم ویرایش کنند، یک واژه پرداز تحت وب می تواند به شما اجازه چنینکاری را بدهد، در حالی که در Microsoft Word امکان پذیر نیست.

علی رغم همه این موارد، واژه پرداز تحت وب برای همه مناسب نیست. بیا یاد بگیریم که چه کسانی نباید از این برنامه استفاده کنند.

ک

•
اربران پیشرفته : اگر شما سندها و الگو های سفارشی خود را در برنامه Microsoft Word ایجاد کرده اید، خصوصا اینکه از ماکروها و مواردی نظیر آن استفاده کرده باشید، یک واژه پرداز تحت وب برای شما مناسب نیست. بیشتر برنامه های تحت وب از ویژگی های پیشرفته Word پشتیبانی نمی کنند.

ه

•
ر کسی که میخواهد کارهای چاپی پیچیده انجام دهد: اکثر واژه پردازهای تحت وب امروزی از برخی از ویژگی های فرمت بندی پیچیده پشتیبانی نمی کنند. بنابراین اگر بخواهید کارهای چاپی پیشرفته انجام دهید، برنامه های تحت وب Word به کارتان نمی آید.

ه

•
ر کسی که روی یک سند حساس کار می کند : اگر شرکت شما اسناد محرمانه ای دارد که میخواهید محرمانه بمانند، برنامه های تحت وب ابزار خوبی نیستند

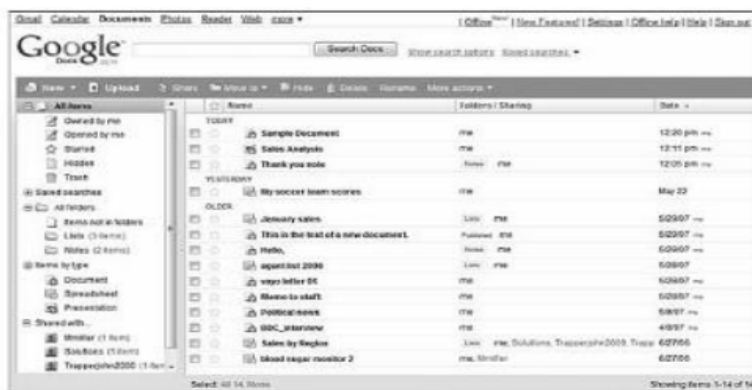
ه

•
ر کسی که لازم است با اسناد خود وقتی که اینترنت متصل نیست کار کند : کاملا واضح است که اگر شما به اینترنت وصل نباشید، نمی توانید با برنامه های تحت وب کار کنید. و در حالت آفلاین مجبورید از برنامه های دسک تاپ معمولی نظیر Microsoft Word استفاده کنید.



واژه پرداز تحت وب Google Docs

امروزه برنامه های تحت وب بسیار خوبی وجود دارد که پیشتر آنها Google Docs است. شبیه همه برنامه های Google، واسط Google docs قالب بندی ساده ای و فضای ذخیره سازی زیادی برای اسناد شما دارد وقتی شما وارد Google Docs می شوید یک صفحه نظیر شکل *** مشاهده می کنید. این صفحه خانگی همه برنامه های Google Docs می باشد. (شامل فایل های واژه پرداز، صفحه گسترده و ارائه). همه اسنادی که قبلا ایجاد کرده اید در این صفحه لیست می شود.



شکل ۴-۴ - صفحه خانگی Google Docs - مشاهده لیست همه سند های ایجاد شده

قسمت سمت چپ به شما در سازماندهی فایل های شما کمک می کند. شما می توانید فایل ها را در پوشه ها ذخیره کنید. سند ها را بر اساس نوع مشاهده کنید. و سند های به اشتراک گذاشته شده با افراد خاص را نمایش دهید. در قسمت اصلی پنجره هر نوع سند، با آیکن متناظر با آن نمایش داده شده است.

نحوه ایجاد و باز کردن یک سند، به روش متداول تمام نرم افزارها صورت می گیرد. برای اشتراک گذاری یک سند کافیسیت بر روی دکمه Share کلیک کنید و سپس Share With Others را انتخاب کنید. در کادر Invite People آدرس ایمیل افرادی که میخواهید سند را با آنها به اشتراک بگذارید وارد کنید (آدرس ها را با علامت کاما از هم جدا کنید). اگر می خواهید که دیگران فقط بتوانند سند شما را مشاهده کنند و امکان ویرایش آن را نداشته باشند، گزینه As Viewers را انتخاب کنید. اگر میخواهید آنها نیز بتوانند سند را ویرایش کنند، گزینه As Collaborators را انتخاب کنید. سپس روی دکمه Invite کلیک کنید تا دعوت نامه ها ارسال شود. به این طریق کاربران مورد نظر دعوت نامه ای را از طریق ایمیل دریافت خواهند کرد. این دعوت نامه ها شامل یک لینک به سند اشتراکی می باشد. با کلیک بر روی آن لینک، سند در یک پنجره جدید باز خواهد شد.



ن

کته ۱: Google Docs جزو معدود نرم افزارهای تحت وب می باشد که قابلیت کار بصورت آفلاین را نیز شامل می شود. به این معنی که در صورت نبود اینترنت، چنانچه تنظیمات مربوط به آفلاین آن را انجام داده باشید، می توانید سند خود را ایجاد کرده و ذخیره کنید. با این تفاوت تا زمانی که به اینترنت وصل نشده اید سند شما در بخشی از حافظه اتان ذخیره می شود، و عمل ذخیره سازی در ابر بلافاصله بعد از وصل شدن به اینترنت بصورت اتوماتیک صورت می گیرد.

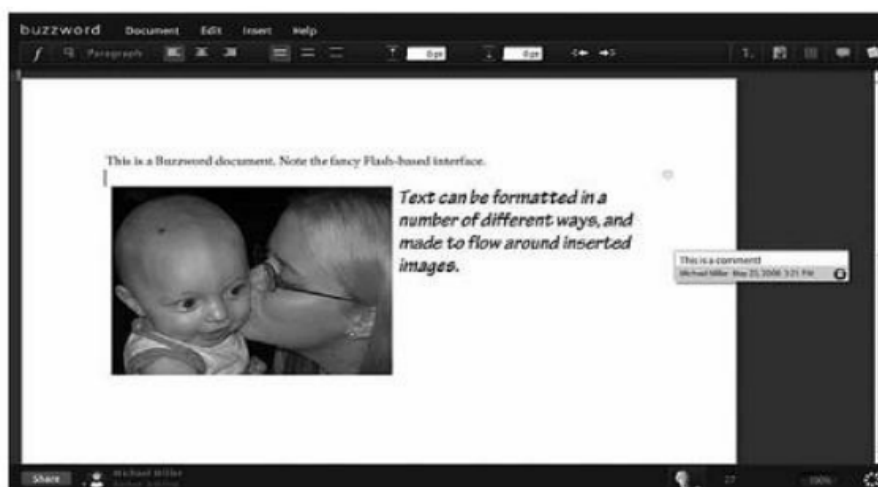


ن

کته ۲: وقتی شما یک سند جدید ایجاد می کنید، در حقیقت یک فایل HTML را باز کرده اید (دقیقا مانند یک صفحه وب). خود سند نیز با فرمت HTML ذخیره می شود، اما در هر صورت شما می توانید آن را به فرمت های مختلف نظیر Doc یا PDF دانلود کنید.

واژه پرداز Adobe Buzzword

Buzzword (buzzword.acrobat.com) برنامه ای است که توسط شرکت Adobe وارد بازار واژه پردازها شده است. بر خلاف Google Docs ، برنامه Buzzword تحت فلش کار می کند که ممکن است برای کاربرانی که دارای اتصال اینترنتی کندی هستند مشکل ایجاد کند. ولی با این حال پیاده سازی فلش باعث شده که Buzzword یک واسط بسیار جالب با ویژگی های پیشرفته ویرایشی و قالب بندی داشته باشد.

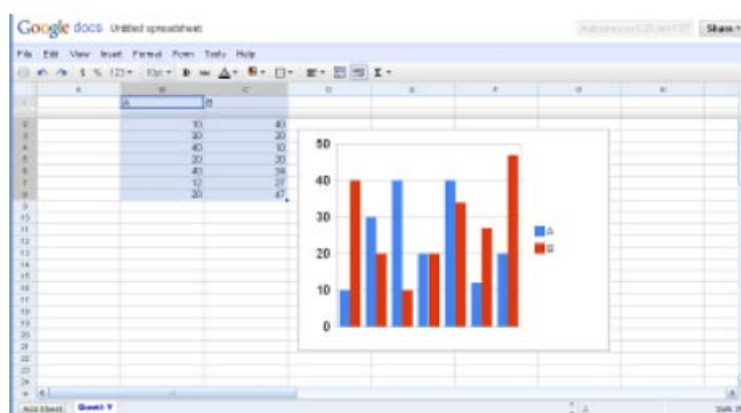


شکل ۴-۶- واسط زیبای تحت وب Adobe Buzzword

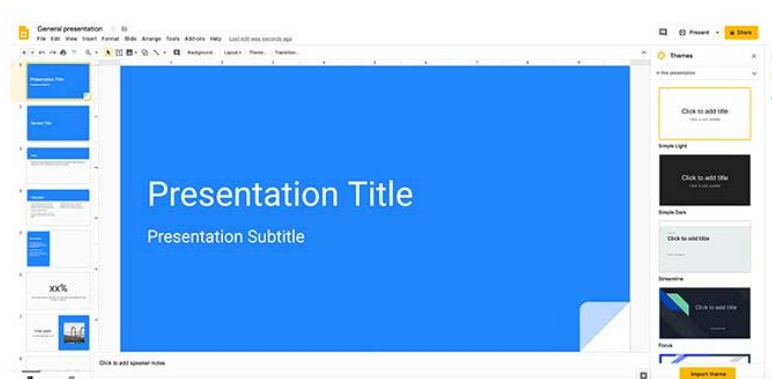
از دیگر واژه پردازهای تحت وب می توان به Ajaxwrite ، Docly ، KBdocs و... اشاره نمود که هر کدام دارای ویژگیهای کمتر یا بیشتر از مورد های مشابه خود هستند.

مشارکت در صفحات گسترده – و مشارکت در ارائه

از آنجا که تمام خصوصیات تحت وب صفحات گسترده و ارائه بسیار شبیه وازه پرداز تحت وب است از باز گو کردن دلایل استفاده کردن یا نکردنشان و همچنین اینکه برای چه کاربرانی استفاده از آنها می تواند مفید باشد صرف نظر کرده و تنها نام آنها به همراه شکلشان را از مجموعه Google Drive ذکر می کنیم



شکل ۴-۶ – یک نمودار ایجاد شده در Google Spreadsheets



شکل ۴-۷ – نمایی از صفحه اول Google Slides

ابر ذخیره سازی چیست؟

سرورهای مورد استفاده برای ذخیره سازی ابر معمولاً توسط شرکت هایی مدیریت می شود که دارای مراکز داده بزرگی هستند. وقتی شما در یک سرویس ذخیره سازی ابری عضو می شوید، فضای ذخیره سازی را از آن سرویس ذخیره سازی ابری کرایه کرده اید. سپس شما می توانید به آن فضا از طریق اینترنت دسترسی داشته باشید.

چیزی که شما در این حالت میبینید، شبیه به یک سرور یا دیسک سخت است، اما این فضا در حقیقت یک سرور مجازی است و داده های شما ممکن است در چندین سرور که معمولاً در مکان های مختلف قرار دارند، ذخیره شده باشد. این فضای پراکنده از دید شما یک سرور واحد است. قدرت ذخیره سازی ابر بسیار زیاد است و می تواند به چندین پتابایت برسد.

شناخته شده ترین سرویس ذخیره سازی ابر در حال حاضر Simple storage Service (S3) نام دارد که توسط Amazon.com ایجاد شده است. البته ذخیره سازی ابری توسط بسیاری از شرکت های دیگر نظیر EMC, Google , IBM و ... نیز ارائه داده می شود.

چرا از ابر استفاده می کنیم؟

ابر ذخیره سازی سه مزیت دارد:

۱.

قیاس پذیری: وقتی شما فضای ذخیره سازی ابری را کرایه میکنید، می توانید فضای دلخواه خود را

به هر اندازه که نیاز دارید (چه زیاد و چه کم) انتخاب کنید. در فضای ابری تغییر سرویس و افزایش فضای مورد نیاز در هر لحظه متناسب با نیاز امکان پذیر است.

ق

۲.

ابلیت اطمینان: اگر تا به حال سرور های شرکت شما از کار افتاده باشند، اهمیت داشتن کپی پشتیبان از داده های خود را می دانید. ذخیره سازی ابری می تواند به عنوان یک درایو تهیه کپی پشتیبان آنلاین مورد استفاده قرار گیرد. به این معنی که داده شما بر روی چندین سرور تکثیر می شود.

ه

۳.

زینه کمتر: با اینکه هزینه دیسک سخت پایین می آید، هنوز استفاده از سرورهای مجازی در ابر ارزانتر است. سرویس های ذخیره سازی ابری می توانند نرخ پایین تری ارائه کنند ، زیرا آنها بطور موری از فضای سرورهایی که دارند استفاده می کنند و فضا بر حسب تقاضای کاربران، به آنها داده می شود. به هر حال خرید فضای اضافه در ابر از اینکه یک سرور جدید یا دیسک سخت جدید خریداری کنید ارزانتر است.

شناخت میز کار تحت وب

م

✓

ا همه نمونه های سرویس های ابری را بررسی کردیم. از تقویم های تحت وب و مدیریت تماس گرفته تا واژه پردازها و ... اما گروه دیگر از برنامه ها وجود دارد که هنوز بررسی نشده است. این گروه می تواند همه برنامه های قبل را در یک پنجره واحد با همدیگر در بر بگیرد.

✓

۱

این نوع از برنامه ها در اصل برنامه نیستند. آنها سیستم های عامل کوچکی هستند که ویژگی های پایه سیستم های عامل (نظیر ویندوز ، لینوکس و مکنش) را ارائه می دهند بعلاوه اینکه ویژگی اصلی آنها این است که یک سرویس ابری هستند. چیزی که م در مورد آن صحبت می کنیم در واقع دسک تاپ (میزکار) تحت وب نام دارد.

✓

۲

ک میز کار تحت وب یا Webtop در واقع شکل مجازی یک دسک تاپ است که در داخل مرورگر نمایش داده می شود.

✓

W

ebtop و همه برنامه های آن به همراه تنظیمات شخصی شما (مثل نحوه نمایش میزکار) در ابر ذخیره می شوند، بطوریکه بتوانید به آن از طریق وب دسترسی داشته باشید.

✓

۱

این میزکار در حالت عمومی می تواند شامل مرورگر ، برنامه ایمسل، تقویم و شاید برنامه پیغام رسان فوری باشد..

از انواع میز کار های معروف می توان به AjaxWindows ، DeskJump ، EyeOS و اشاره نمود.

فصل پنجم

مجازی سازی و رایانش ابری

مجازی سازی:

مجازی سازی یک لزوم فنی این روزها شده است و به تمایلات هر روز به آن بیشتر می شود، زیرا زمانی که پیاده سازی شد، فواید بیشماری به دنبال خواهد داشت که نمونه ای از آنها به صورت زیر است:

- دسترسی به سرور، شبکه ها و منابع ذخیره کننده مورد تقاضا
- ذخیره سازی انرژی برای دستیابی به زمینی سبزتر
- کاهش فضاهای فیزیکی

- ذخیره سازی منابع انسانی که به سختی به دست می یابند
- کاهش هزینه های کلان و عملیاتی
- مجموع این ذخیره سازی ها می تواند بسته به نوع سازمان، بسیار بزرگ باشد.

مجازی سازی به معنی ایجاد یک نسخه فضایی از چیزهایی مثل سیستم عامل، ابزارهای محاسباتی (سرور)، دستگاههای ذخیره کننده، و یا دستگاههای شبکه است. مجازی سازی سرور با شکستن فرمهای سنتی یک سرور فیزیکی که نقش یک هاست را برای یک سیستم عامل ایفا می کند، قوانین را تغییر می دهد، به طوری که چندین ماشین مجازی بر روی یک سرور ساخته می شود و از تکنولوژی هایپرویزور برای کنترل استفاده می کنند. رایانش ابری و مجازی سازی به صورت تبدیلی با یکدیگر کار می کنند، اما این کار صحیح نیست. مثلاً، مجازی سازی سرور انعطاف پذیری را باعث می گردد تا رایانش ابری را امکان پذیر سازد، اما این بدان معنی نیست که مجازی سازی همان رایانش ابری باشد. تکنولوژی های فراوانی هستند که رایانش ابری را موجب می شوند و مجازی سازی یکی از آنهاست. با این وجود؛ برای رایانش ابری وجود مجازی سازی ضروری نمی تواند باشد. مثلاً، google بقیه شرکتها نشان دادند که بدون استفاده از هیچ سرور مجازی می توان ابرها را بوجود آورد، و توانستند از تکنیکهای دیگری استفاده کنند که نتایج مشابهی را بدست آورند. در این فصل مطالب بیشتری راجع به رایانش ابری خواهید خواند.

تعریف مجازی سازی خیلی سخت است زیرا، مفاهیم و معانی بسیاری از آن می توان برداشت کرد. از این عبارت همیشه معانی یک به چند و چند به یکی می توان برداشت کرد. اگر بخواهیم معنی یک به چند آن را بدانیم، مجازی سازی این قابلیت را دارد تا منابع مجازی متعددی را از یک منبع فیزیکی بوجود آورد. این نوع مجازی سازی به مراکز داده ها این امکان را می دهد تا استفاده از منابع را به حداکثر برساند. میزبانی منابع مجازی هر کاربرد به منابع فیزیکی نگاشت داده شده تا استفاده از هر منبع با کارایی بالاتری انجام پذیرد. چنانچه کاربرد چند به یک را بنگریم، مجازی سازی این قدرت را به کاربر می دهد تا یک منبع مجازی (منطقی) از چندین

منابع فیزیکی گوناگون ایجاد کند. این حالت در مدل رایانش ابری کاربرد دارد چرا که در رایانش ابری منابع فیزیکی متعددی با یکدیگر گروهی تشکیل می دهند تا یک ابر را تشکیل دهند. مجازی سازی به معنای آنچه که در مورد تشکیل ابر گفتیم نیست. اما می توان یک راهکار برای ایجاد ابرها و مدیریت آنها به شمار بیاید. در این حالت مجازی سازی به مجازی سازی OS که با پشتیبانی Xen ، Vmware، یا دیگر تکنولوژی های مبتنی بر هایپرویزور می باشد گفته می شود.

تکنولوژی است که امکان تخصیص منابع سخت افزاری (پردازنده، حافظه، فضا، کارت شبکه و ...) را به چندین سیستم عامل فراهم می کند.

ماشین مجازی یا Virtual Machine (VM) به نرم افزاری اطلاق می گردد که اجرای مجازی سازی را بر عهده گرفته است. هر ماشین مجازی می تواند شامل سیستم عامل، سخت افزار و نرم افزار اختصاصی خود باشد. ماشین های مجازی، مستقل از سکوی سخت افزاری یا سیستم عامل اولیه به فعالیت خود ادامه می دهند. زیرا در اغلب سیستم های مجازی ساز، یک لایه جدا کننده به نام فوق ناظر - Hypervisor- میان سیستم عامل میهمان (مجازی) و سخت افزار یا منابع فیزیکی موجود قرار می گیرد. کارفوق ناظر، ایجاد یک دید مستقل مجازی از سخت افزار یا منابع است. فوق ناظر، باعث می شود ماشین های مجازی از دید یکدیگر پنهان بمانند و هر ماشین مجازی تصور کند تمام سخت افزار یا منابع لازم را در اختیار گرفته است. دو نمونه اصلی از فوق ناظر وجود دارد :

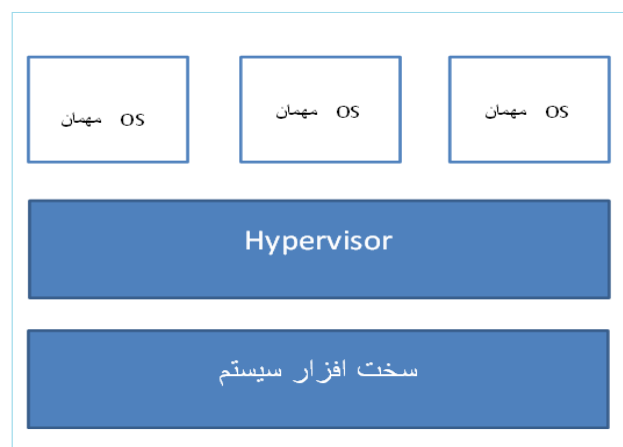
- تمام سخت افزاری (Bare-Metal)

- میزبانی شده (Hosted)

روش اول استفاده از یک زیربنای مجازی است. در این روش لایه مجازی سازی به صورت مستقیم بر روی سخت افزار نصب می شود. ناظر به طور کامل بر تمام سخت افزار و دستگاه های متصل به سرور میزبان احاطه دارد و هر

گونه کنترل یا نظارتی که امکان تعریف آن باشد را می‌تواند انجام دهد. این روش مجازی سازی با استفاده از XenServer، VMware vSphere قابل پیاده سازی است.

در روش دوم مجازی سازی سرورها، لایه مجازی سازی بر روی یک سیستم عامل واسط نصب می‌شود و این لایه به طور غیر مستقیم از سخت افزار سیستم استفاده می‌کند. در این روش امکان کنترل سخت افزار وجود دارد اما در این محیط، مجازی سازی به شکلی بسیار محدودتر و با سرعت پایین تری امکان پذیر است. با استفاده از نرم افزارهایی مانند VMware Server، Virtual PC و Virtualbox می‌توان مجازی سازی نوع دوم را اجرا کرد.



شکل ۱- مجازی سازی نوع اول



شکل ۲- مجازی سازی نوع دوم

انواع مجازی سازی سخت افزار :

سه نوع از مجازی سازی سخت افزار را در زیر بررسی می کنیم :

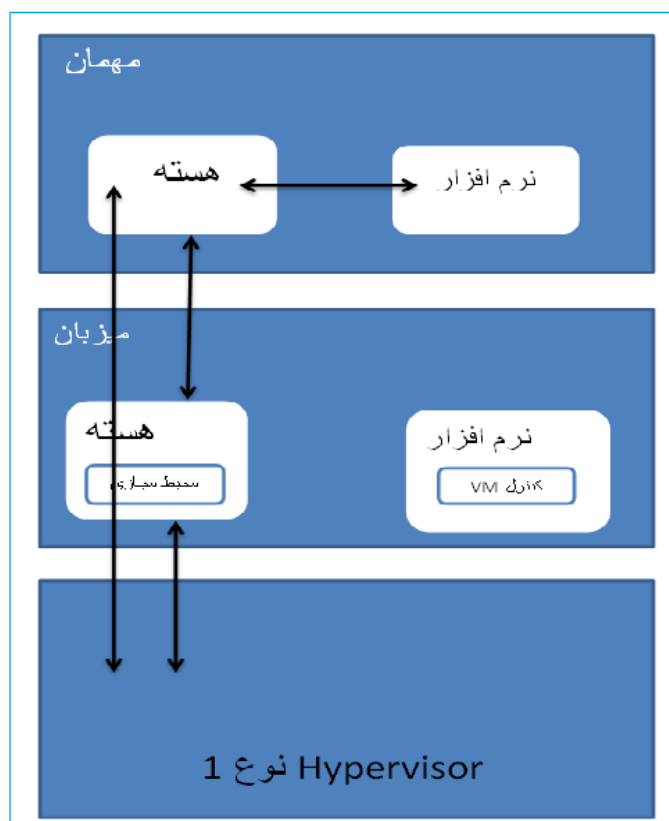
۱. Full/Native Virtualization:

معماری های x86 دارای یک رویه دسترسی بودند که به سیستم عامل اجازه دسترسی در دو سطح هسته و privileged mode را می دادند . اپلیکیشن ها نیز در مدهای user space و unprivileged mode اجرا می شدند و در نتیجه برنامه ها امکان دسترسی مستقیم به cpu و یا حافظه را نداشتند . در معماری های جدید مادربردها و cpu های Intel و AMD قابلیت به نام intel-vt و AMD-V ایجاد شده است که به cpu اجازه می دهد همه دستورات را در unprivileged virtual machine اجرا کند و به نرم افزارها اجازه می دهد که از مزایا و قابلیت های آن به صورت مستقیم بهره مند شوند. Full یا native نوعی از مجازی سازی می باشد که به صورت کامل مهمانها را ایزوله می کند. در این حالت سخت افزار ماشین مجازی از طریق API هایی که تعریف می کند ، به ماشین های مجازی اجازه دسترسی مستقیم به سخت افزار را می دهد.

مزایا: در نتیجه دسترسی مستقیم به شتاب دهنده های سخت افزاری ، سرعت ماشین مجازی ها و توان پردازشی افزایش خواهد داشت.

معایب: این نوع تخصیص منابع باعث محدودیت تعداد ماشین مجازی با توجه به سخت افزار مورد استفاده خواهد بود.

تکنولوژی های مورد مثال xen, Virtual iron, VMware



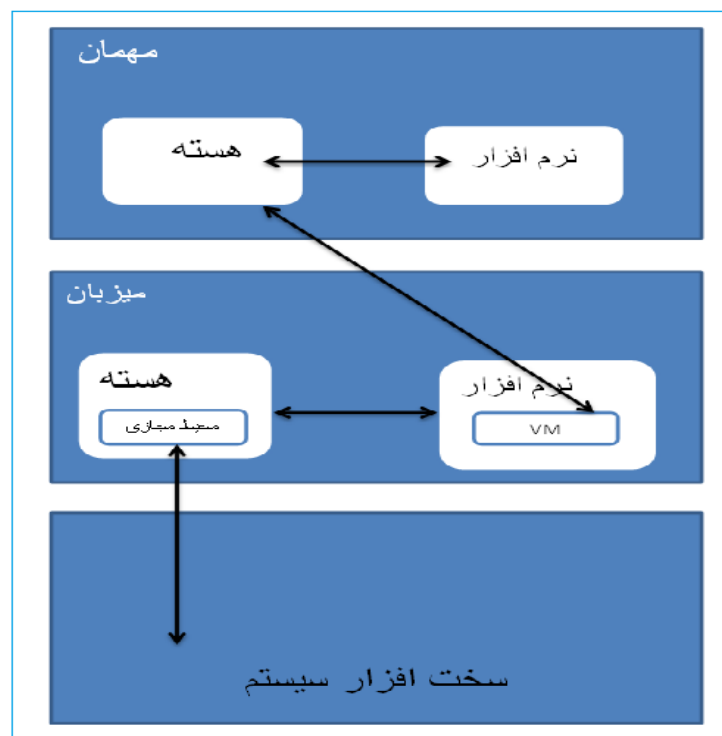
شکل ۳- Full/Native Virtualization

۲. Emulation:

در این حالت سخت افزار ماشین مجازی به صورت کامل شبیه سازی می شود و ماشین مجازی هابه صورت کامل می توانند روی (هر نوع معماری CPUای) سیستم نصب گردند مثال این نوع سیستم مجازی سازی Microsoft's VirtualPC, WinE, VirtualPC for Mac, می باشند.

مزایا : مستقل از معماری سخت افزار عمل می کند.

معایب : سربار بالای واسط ارتباطی بین میزبان و ماشین مجازی، که منجر به کندی زیاد ماشین های مجازی می شود.



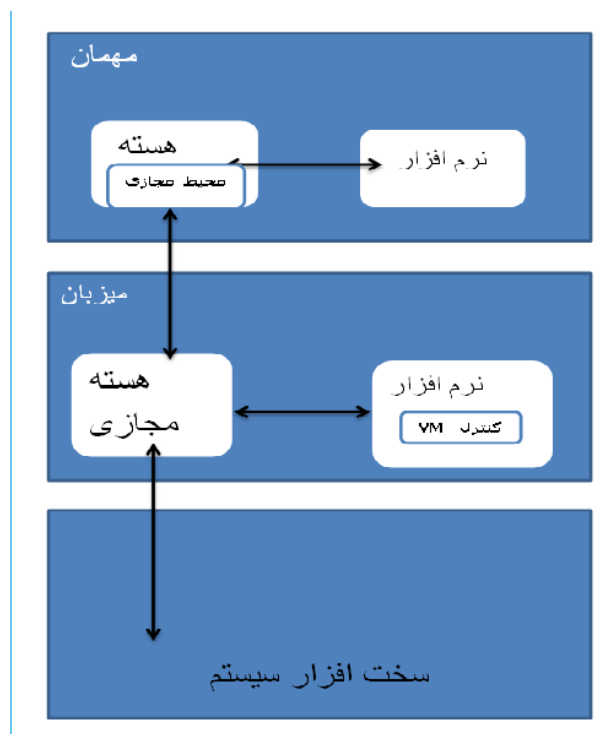
شکل ۴-Emulation

Para-virtualization:

این نوع مجازی سازی نوعی از پلت فرمی است که بسیار شبیه به نوع emulation می باشد و تفاوت آن با emulation در این است که با ایجاد تغییرات روی ماشین مجازی ها از طریق API هایی که دارد با سخت افزار ارتباط برقرار می کند در نتیجه در این نوع تکنولوژی ، ماشین مجازی ها می بایست قابلیت تغییر دادن داشته باشند و سورسها در دسترس باشند . در حال حاضر می توان از مهمانهای linux روی این نوع مجازی سازی استفاده کرد. مثال این نوع تکنولوژی Xen می باشد.

مزیت ها: به دلیل تغییراتی که در سطح هسته سیستم عامل های مهمان ایجاد می کند ، می تواند مدیریت خوبی روی swap و memory allocation داشته باشد. همچنین می تواند به فرایند بوت سیستم های مهمان نیز دسترسی داشته باشد.

معایب : الزام در تغییر پذیر بودن سیستم عامل های مهمان ، ایجاد محدودیت می کند.

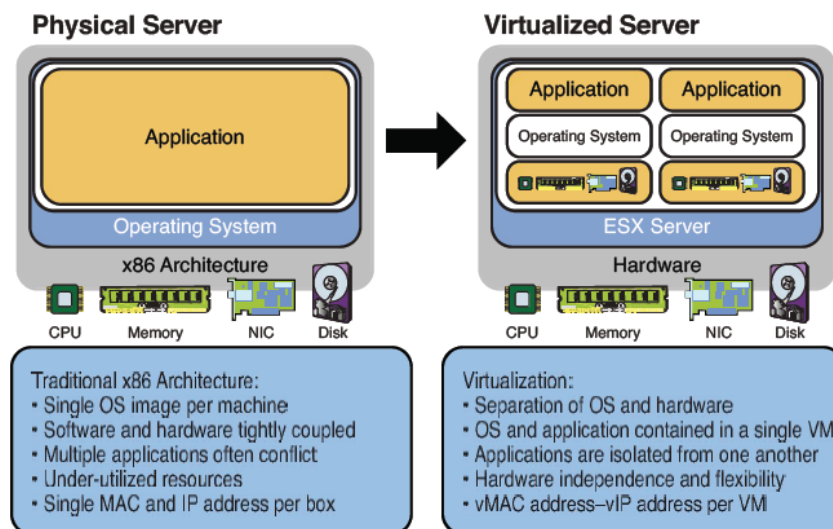


شکل ۵- Para-virtualization

در پایان ذکر این نکته الزامی است که مجازی سازی و رایانش ابری در طول هم قرار دارند . رایانش ابری ، گسترش سطح بالایی از مجازی سازی است . در واقع رایانش ابری ، گسترش مجازی سازی در همه لایه ها (نرم افزاری ، سخت افزاری ، سرور ، پایگاه داده ، شبکه و ...) می باشد .

مجازی سازی سرور

مجازی سازی سرور (که مجازی سازی سخت افزاری هم می گویند) امروزه بهترین راه برای مجازی سازی سخت افزاری می باشد. سخت افزارهای کامپیوترهای قدرتمند X86 امروزه، برای اجرای یک سیستم عامل و یک برنامه طراحی شده اند. با این کار اکثر ماشینها بدون آنکه چندان مورد استفاده قرار بگیرند به حال خود رها شده اند). مجازی سازی این امکان را می دهد تا چندین ماشین مجازی بر روی یک ماشین بکار گرفته شوند. و منابع آن تک ماشین را در چندین محیط به اشتراک بگذارند. ماشینهای مجازی متفاوت می توانند سیستم عاملها و کاربردهای مختلفی را بر روی همان کامپیوتر فیزیکی اجرا کنند. شکل زیر نشان می دهد ک چگونه یک سرور مجازی شده بدون مجازی سازی به یک سیستم می نگرد.



شکل ۶- مجازی سازی سرور

مجازی سازی ذخیره کننده ها

تکنولوژی های مجازی سازی فضای ذخیره سازی در ساده ترین شکل خود شامل گروه بندی چندین دستگاه ذخیره سازی فیزیکی با همدیگر است (مهم نیست که از نظر فیزیکی این دستگاه ها کجا قرار دارند، بنابراین بعنوان یک واحد ذخیره سازی بزرگ به نظر خواهند رسید. تکنولوژی های مجازی سازی زیادی در این خصوص وجود دارد. SAN و NAS نمونه هایی از آن هستند.

NAS:

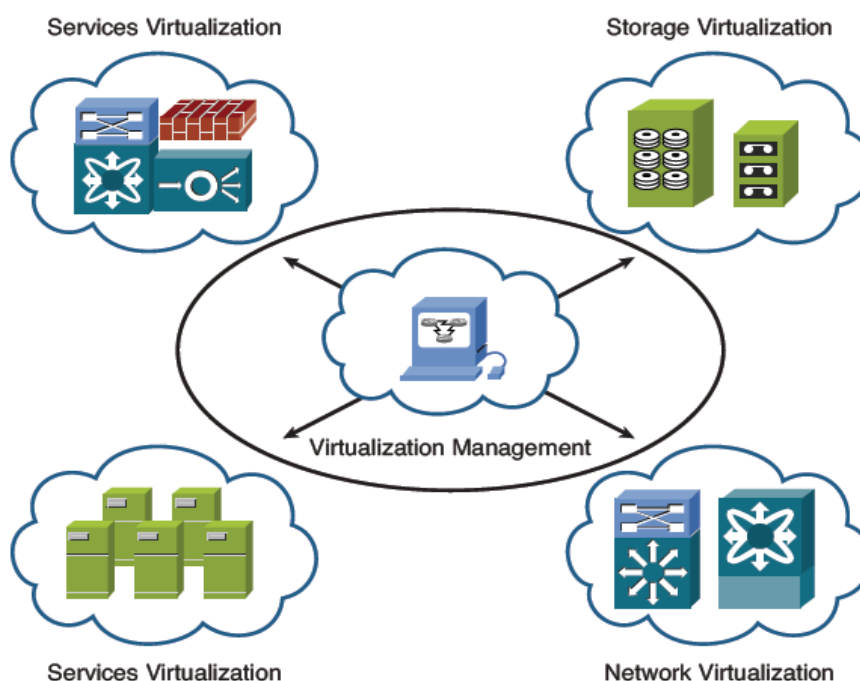
یک NAS یک سرور است که به سرویس اشتراک فایل اختصاص داده شده است. این سرویس در ارتباط با دیگر سرویس ها نظیر e-mail یا اشتراک چاپگر نیست و تنها مخصوص اشتراک گذاری فایل است. تکنولوژی NAS مزایای زیادی برای کاربران دارد. برای مثال ظرفیت ذخیره سازی بیشتر را به شبکه می افزاید بدون اینکه نیاز باشد سرورهای موجود خاموش شوند. یک سرور هنوز همه درخواست های داده ای که دریافت می کند پردازش خواهد کرد، اما نهایتاً دستگاه NAS است که داده را به کاربر تحویل می دهد. دستگاه NAS می تواند هرجایی در یک شبکه LAN قرار داشته باشد، یعنی می توان آن را به دلخواه متمرکز یا توزیع شده در شبکه مستقر کرد. یک NAS می تواند خودش از تعداد زیادی دستگاه های NAS تشکیل شده باشد. بعبارت دیگر می توان یک استخر حجیم از فضای ذخیره سازی ایجاد کرد.

SAN:

یک زیر SAN مجموعه ای از یک شبکه است که تنها شامل دستگاه های ذخیره سازی است. این دستگاه ها می توانند هم متشکل از سرورهایی با تعداد دیسک زیاد باشند و هم rack هایی که در آنها تعداد زیادی دیسک قرار داشته باشد SAN ها بگونه ای طراحی شده اند که توسط همه سرور در شبکه محلی سازمان و نیز WAN سازمان قابل دسترسی باشند. وقتی فضای بیشتر به SAN افزوده می شود، فوراً توسط دیگر سرورها در کل سازمان قابل دسترسی خواهد بود. سرورها مانند یک gateway بین SAN ها و کاربران نهایی عمل می کنند.

همچنین در هدایت ترافیک نیز کمک می کنند SAN. ها برای سازمان مزایای زیادی دارند. یک مزیت آن امکان استفاده بهینه تر از منابع سرورها است. زیرا یک سرور نیاز نیست که خودش درگیر ذخیره سازی داده شود و تنها ترافیک را به سمت دیگری هدایت می کند و بنابراین توان پردازشی زیادی آزاد می شود.

مجازی سازی ذخیره کننده ها به دید جزئی، منطقی در حافظه ها اشاره می کند. با این روش می توان راهی برای کاربران یا برنامه ها بوجود آورد تا بدون آنکه نیاز باشد که بدانند این داده ها چگونه و یا کجا به صورت فیزیکی ذخیره می شوند و یا مدیریت می شوند، آنها را ذخیره کنند. با این روش می توان داده را در محیطی ذخیره کرد که بتوان آنها را بین چندین سرور مختلف به اشتراک گذاشت، و اگر این حافظه ها را استخري در نظر بگیریم که پایانی برای آن نباشد، می توان آنها را در درون این لایه مجازی سازی به راحتی مشاهده کرد و آنها را مدیریت کرد.



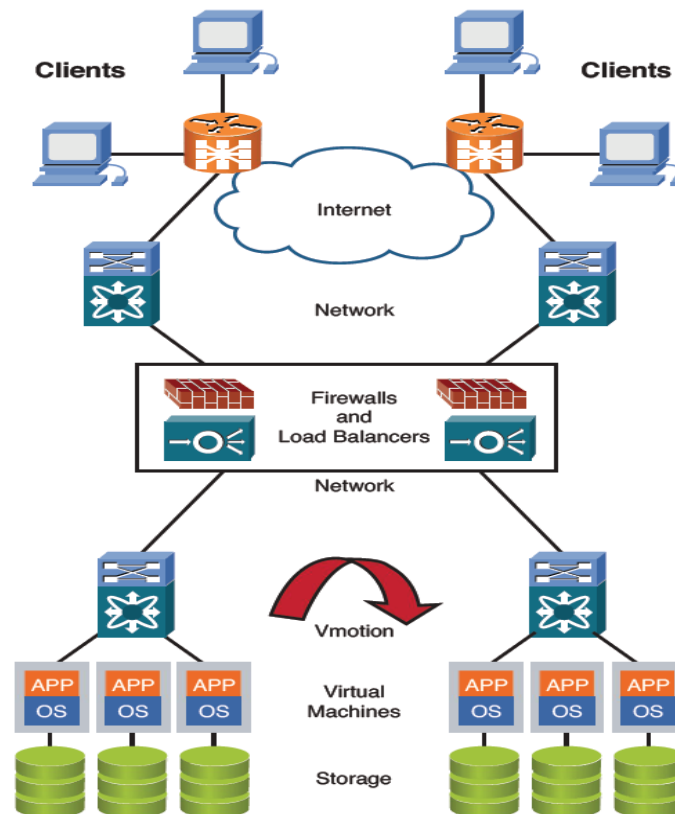
شکل ۷- مجازی سازی ذخیره کننده

مجازی سازی شبکه

مجازی سازی شبکه احتمالا ابهام انگیزترین مجازی سازی در بین اتمام انواع مجازی سازی هاست. انواع مختلف مجازی سازی شبکه وجود دارد که به اختصار در اینجا توصیف می شود:

- یک VLAN نمونه ساده ای از یک مجازی سازی شبکه محسوب می گردد. VLAN موجب می گردند که یک LAN به چندین قطعه تقسیم شود و در چندین دامین پخش شوند. VLAN ها بر روی یک سوئیچ و به صورت پورت به پورت تعریف می شوند. نیازی نیست که پورتهای یک VLAN مجاوره مدیریت باشند. از آنجا که این قطعه بندی دیجیتالی است و نه فیزیکی، ایستگاههای کاری متصل به پورتها نباید با یکدیگر به کار گرفته شوند، و کاربران طبقات مختلف یک ساختمان یا ساختمانهای مختلف باید به یکدیگر وصل شوند تا یک LAN ایجاد کنند.
- روتینگ و فورواردینگ مجازی (VRF) که در شبکه های MPLS استفاده می شوند، از نمونه های مختلفی در جدول روتینگ استفاده می کنند تا بتوانند در یک زمان در یک روتر به حیات خویش ادامه دهند. این کار موجب بالا رفتن توان عملیاتی با بهره گیری از مسیرهای شبکه ای که قطعه بندی شده است می گردد بدون آنکه از دستگاههای متعددی استفاده کند. از آنجا که این ترافیک قطعه بندی شده، نیز امنیت شبکه را افزایش داده و می تواند نیاز به رمزدار کردن آن را حذف کند.
- مفهوم دستگاه مجازی (VDC)، که به معنی مجازی سازی دیتا سنتر می باشد، را می توان برای مجازی سازی خود دستگاه استفاده کرد. که سوئیچ فیزیکی را مانند دستگاههای دیجیتالی چندگانه می توان استفاده کرد. در آن VDC، می توان مجموعه منحصر بفرد و مستقل VLAN ها و VRF ها را انتخاب کرد. هر VDC می تواند پورتهای فیزیکی مربوط به خود را داشته باشد. بنابراین، به داده های سخت افزاری این امکان را می دهد تا به همان صورت مجازی سازی شوند. هر VDC برای کاربران متصل یک دستگاه منحصر بفرد خواهد بود.

- شبکه های مجازی (VN) ها شبکه هایی مبتنی بر کامپیوتر بوجود می آورند که حداقل بخشی از آن در لینکهای VN وجود دارند. یک لینک VN تنها یک اتصال فیزیکی بین دو منبع نیست، و با روشهای مجازی سازی شبکه پیاده سازی می گردد.



شکل ۸- مجازی سازی شبکه

نرم افزار مجازی سازی

نرم افزار مجازی سازی به هر نوع نرم افزاری گفته میشود که در ارتباط با شبیه سازی سخت افزار و تقسیم کردن منابع سخت افزاری و نرم افزاری است. بعضی از اکثر نرم افزار های مجازی سازی سیستمهای فیزیکی شامل VMWare ESX server و Windows Server Hyper - V می باشد. برنامه های مجازی سازی سیستمهای فیزیکی مستقیما بر روی سخت افزار فیزیکی همانند یک سیستم عامل معمولی نصب می شوند. سپس سیستم های عامل میهمان می توانند روی آن نصب شوند. نقطه مقابل برنامه مجازی سازی سخت افزار فیزیکی، مجازی سازی مبتنی بر برنامه کاربردی است. این برنامه مستقیما روی سیستم عامل میزبان نصب می شود و شبیه هر برنامه کاربردی دیگری مورد استفاده قرار می گیرد. سپس در داخل این برنامه می توان تعدادی سیستم عامل میهمان با سیستم عامل های مختلف نصب کرد. روش دوم مجازی سازی که مبتنی بر برنامه کاربردی است به اندازه مجازی سازی سخت افزار فیزیکی کارآیی ندارد، زیرا یک برنامه کاربردی نمی تواند مستقیما با سخت افزار صحبت کند و با سیستم عامل میزبان خود ارتباط برقرار می کند. بعضی از برنامه های کاربردی مجازی سازی که امروز موجود هستند شامل VMWare Workstation و Microsoft Virtual PC میباشند. دیگر نرم افزارهای مجازی سازی شامل نرم افزارهای مجازی سازی برنامه های کاربردی هستند. در این نرم افزارها سعی می شود که یک محیط مجازی مجزا ایجاد شود تا در داخل آن برنامه کاربردی اجرا شود. این محیطها کاملا از هم ایزوله هستند بطوریکه تداخل نرم افزاری بوجود نخواهد آمد و مهم تر اینکه تغییرات اعمال شده در این محیطها بر روی سیستم شما دائمی نخواهند بود.

در ادامه لیستی از نرم افزارهای مجازی سازی که امروزه موجود هستند آورده شده است. هزاران نرم افزار وجود دارد که موارد زیر بخشی از آنهاست:

- **FluidVM**: یک برنامه مدیریت مجازی سازی که از چندین روش مختلف مجازی سازی پشتیبانی می کند.
- **Mac Microsoft Virtual PC**: یک نرم افزاری مجازی سازی مبتنی بر برنامه کاربردی که تنها می توان سیستم های عامل ویندوز را در آن اجرا کرد. البته امکان اجرای برخی لینوکس ها هم وجود دارد، اما بطور رسمی پشتیبانی نمی شوند و تضمینی برای سازگاری آنها نیست.
- **Microsoft Virtual Server**: شبیه **Microsoft Virtual PC** برای استفاده از سخت افزارهای سرور که در آن سیستم های عامل بیشتری از جمله لینوکس **Red Hat** و **Suse** پشتیبانی می شود.
- **MojoPac**: یک برنامه مجازی سازی که به شما امکان اجرای **PC** های مجازی را روی هارد دیسک، فلش دیسک، **iPod** و حتی تلفن های همراه می دهد. توسط آن می توان هر کاری که یک **PC** عادی اجرا می کند را انجام داد (مثلا انجام بازی های با پردازش بالا). نکته جالب در مورد آن قابلیت حمل برنامه است.

فصل ششم

امنیت در رایانش ابری

مقدمه ای بر امنیت رایانش ابری

سازمان ها به منظور بکارگیری خدمات ابری نیاز به تضمین امنیت کافی دارند تا دارایی های اطلاعاتی سازمانشان به مخاطره نیفتد. تا پیش از این ما امنیت را با استفاده از مکانیسم ها و سیاستهای امنیتی مختلف برای سازمان خود فراهم می آوردیم و دارایی های سازمان خود را در پشت دیواره های آتش، DMZ VPN و پنهان می کردیم. حال با ظهور رایانش ابری، نه تنها داده های شخصی و خصوصاً سازمانی ما در توده ابری قرار دارد که حتی محل آن را هم نمی دانیم، بلکه برنامه های کاربردی و ابزارهای مختلفی که از آنها استفاده می کنیم نیز در وضعیتی قرار دارند که نمی دانیم واقعا چه کدی را بر روی داده های ما اجرا می کنند. به این ترتیب هیچ کنترلی بر روی آنچه که اتفاق می افتد نداریم و عملاً کل دارایی اطلاعاتی خود را از کنترل خود خارج کرده ایم. از سوی دیگر ماهیت خدمات ابری به گونه ای است که از طریق مرورگر ارائه میشوند. بنابراین تهدیدات رایجی که تا کنون در خصوص مرورگرها وجود داشته است، رایانش ابری را نیز براحتی مورد هدف قرار داده است. در جدول زیر، مقایسه ای بین وضعیت آنچه که سازمان ها در ابر بدست می آورند با حالت سنتی انجام شده است.

خدمات روی زمین	خدمات روی ابر
سیستم در پشت دیوار آتش، NAT و دیگر gatewayها قرار دارد.	سیستم کاملاً قابل مشاهده است و از هر جا قابل دسترسی است.
نفوذگر باید مهارت زیادی برای آگاهی از وضعیت داخلی بکار گیرد.	مانند ترسیم یک تصویر بزرگ در مقابل نفوذگر می باشد.
پایگاه داده مشتمل بر اطلاعات یک سازمان است. با نفوذ به یک سایت، تنها سیستم های یک سازمان به مخاطره می افتد.	شامل داده های هزاران سازمان و مشتری مختلف است. با نفوذ به یک سایت، سیستم های چندین شرکت به خطر می افتد.
کاربردها مبتنی بر وب و یا مبتنی بر سیستم عامل ارائه می شود.	همه کاربردهای آن مبتنی بر وب است.
امکان اعمال رویه های نظارتی دقیق وجود دارد.	امکان نظارت دقیق بر اتفاقات درون ابر وجود ندارد.
سطح امنیت اکثر سازمان ها برای کاربردهای تحت وب کم است.	امکان فراهم آوردن سطح امنیت بیشتری وجود دارد.

جدول ۱- مقایسه خدمات ابری و خدمات معمولی خدمات روی زمین

دیدگاه های مختلف در امنیت ابر

- امنیت با توجه به لایه های سرویس دهی (نرم افزار، سکو و زیرساخت)
- امنیت با عینک ذینفعان ابر (کاربر نهایی، سرویس دهنده و صاحب سرویس)
- ابر مجموعه ای از فناوریها (سیستم عامل، اینترنت، نرم افزار و ...)
- ابر مجموعه ای از مفاهیم (مجازی سازی، اعتماد، مفاهیم قانونی حقوقی و ...)
- جنبه های عمومی امنیت در ابر در برابر جنبه های اختصاصی.

امنیت در محاسبات ابری، نگرانی بزرگی است. داده در ابر باید به فرم رمز شده ای ذخیره شود. برای ممنوع کردن مشتری از دسترسی مستقیم به داده به اشتراک گذاشته شده، سرویس های پراکسی و واسطه ای مورد استفاده قرار می گیرند.

دسترسی ایزوله به داده :

از آنجایی که داده ذخیره شده در ابر از هرجایی می تواند مورد دسترسی قرار بگیرد ، بنابراین باید از داده محافظت شود. ما نیاز داریم تا مکانیزمی برای ایزوله کردن داده از دسترسی مستقیم مشتری داشته باشیم .

دسترسی واسطه ای به انبار ابر ، یک دیدگاه برای ذخیره ایزوله در ابر است . در این دیدگاه ، ۲ سرویس ایجاد می شود :

- یک واسطه با دسترسی کامل به انبار بدون دسترسی به مشتری.
- یک پراکسی بدون دسترسی به انبار اما با دسترسی کامل هم به مشتری و هم به واسطه

برنامه ریزی امنیت

قبل از اینکه بخواهیم منابع خاصی را برای ابر استفاده کنیم ، نیاز هست ویژگی های منابع را بررسی کنیم . اکثر خطرات در گسترش ابر به نوع مدل های سرویس و نوع ابر وابسته است . در زیر چند ویژگی عنوان شده است :

- انتخاب منابعی که قرار است به ابر منتقل شود و بررسی حساسیت آنها به خطر.
- در نظر گرفتن مدل های سرویس ابری همانند IaaS ، PaaS و SaaS. این مدل ها نیاز به امنیت در سطوح مختلف دارند .
- در نظر گرفتن نوع ابر همانند عمومی ، خصوصی ، مختلط و ترکیبی
- فهم سیستم ارائه دهنده سرویس ابر که چگونه داده را انتقال می دهد ، کجا ذخیره می کند و چگونه داده را به از ابر منتقل می کند.

مرزهای امنیت :

یک مدل سرویس دقیق ، مرز مسئولیت بین مشتری و ارائه دهنده سرویس را تعریف می کند . مدل پشته اتحاد امنیت ابر یا CSA ، مرزهای بین هر مدل سرویس را تعریف می کند و نشان می دهد که چگونه واحدهای اساسی مختلف به یکدیگر وابسته اند .

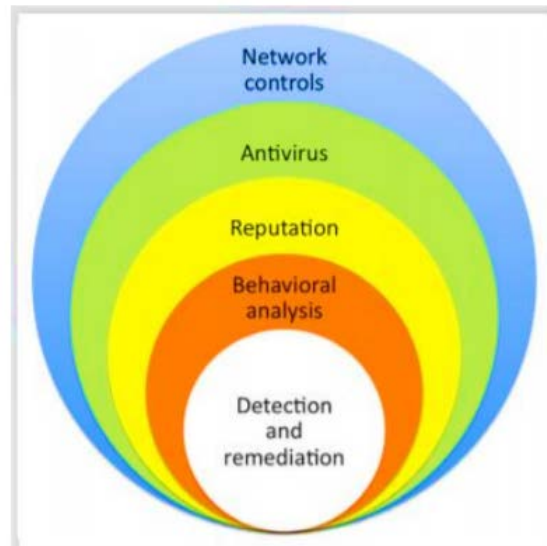
نقاط کلیدی مدل CSA:

- laas پایه ای ترین سطح از سرویس است و PaaS و SaaS سطوح بالایی سرویس اند .
- laas زیرساخت ارائه می دهد ، PaaS محیط توسعه پلت فرم را ارائه می دهد و SaaS محیط عملیات را ارائه می دهد.
- laas حداقل سطح از امکانات و امنیت جامع شده را دارد اما SaaS بیشترین سطح را دارد .
- این مدل مرزهای امنیت سرویس را در جایی که مسئولیت ارائه دهنده سرویس ابر خاتمه می یابد و مسئولیت مشتری شروع می شود ، توصیف می کند .
- هر مکانیزم امنیتی باید زیر مرزهای امنیتی ، داخل سیستم ساخته شود و بالا توسط مشتری ، حفظ شود. اگرچه هر مدل سرویس ، مکانیزم امنیتی خود را دارد اما امنیت به مدل قرار گیری ابرها (ابر عمومی ، خصوصی ، اجتماعی و ترکیبی) نیز بستگی دارد .

لایه بندی امنیت در مراکز داده رایانش ابری

امنیت دیجیتال با داشتن پنج لایه ، حفاظت، تشخیص، درمان و اصلاح حوادث، تامین می شود. این لایه ها همیشه به یک سیستم فیزیکی نگاشت نمی شود. برخی از این لایه ها به خدمات مربوط می شود. برخی از این سیستم های امنیتی حول لایه های متعدد می چرخد که می تواند دلیل خوبی برای وجود بیشتر تقسیم این لایه ها باشد، اما این پنج لایه همانند نقطه شروع صداست. سازمان هایی که این پنج لایه را بخوبی اجرا کردند،

وضعیت بسیار بهتری به دفع و کشف حملات خواهند داشت. شکل زیر نمایی از این مدل که رفتار لایه های مختلف مانند برش از وسط یک پیاز است را نشان می دهد.



شکل ۲- رویکرد لایه بندی شده به امنیت

در این جدول مدل امنیت لایه بندی شده و بعضی از تکنولوژی هایی که در هر سطح مورد استفاده قرار می گیرند، ارائه شده اند :

ردیف	سطح امنیتی	ابزارها و سیستم های امنیتی قابل استفاده
۱	پیرامون	فیروال انتهی ویروس در سطح شبکه رمزنگاری شبکه خصوصی مجازی
۲	شبکه	سیستم تشخیص جلوگیری از نفوذ (IDS/IPS) سیستم مدیریت آسیب پذیری تبعیت امنیتی کاربر نهایی کنترل دسترسی / تایید هویت کاربر
۳	میزبان	سیستم تشخیص نفوذ میزبان سیستم ارزیابی آسیب پذیری میزبان تبعیت امنیتی کاربر نهایی آنتی ویروس کنترل دسترسی / تایید هویت کاربر
۴	برنامه کاربردی	سیستم تشخیص نفوذ میزبان سیستم ارزیابی آسیب پذیری میزبان کنترل دسترسی / تایید هویت کاربر تعیین صحت ورودی
۵	داده	رمزنگاری کنترل دسترسی / تایید هویت کاربر

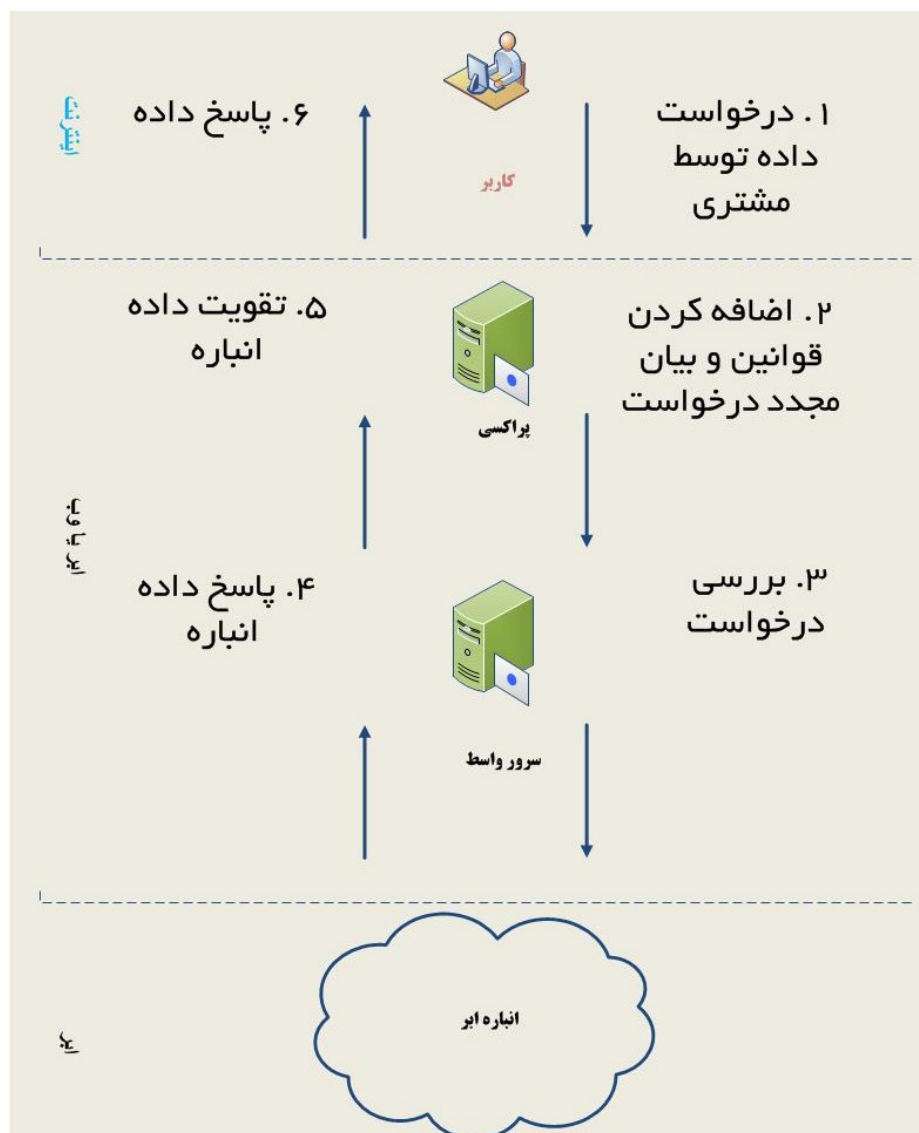
عملکرد سیستم دسترسی واسطه ای به انبار ابر

وقتی مشتری درخواست دسترسی به داده را صادر می کند :

- درخواست داده مشتری به رابط سرویس خارجی پراکسی می رود.
- پراکسی درخواست را به واسط ارسال می کند .
- واسط ، داده را از سیستم انبار ابر ، درخواست می کند.
- سیستم انبار ابر ، داده را به واسط برمی گرداند.
- واسط ، داده را به پراکسی برمی گرداند.

- در انتها ، پراکسی داده را به مشتری می فرستد.

همه مراحل بالا در شکل زیر نشان داده شده است :



شکل ۳- عملکرد سیستم دسترسی واسطه ای به انبار ابر

امنیت به عنوان سرویس در محاسبات ابری

امنیت به عنوان یک سرویس (SECaaS) یک مدل کسب و کار که در آن یک ارائه دهنده خدمات بزرگ ، سرویس های امنیتی خود را به شرکت های زیرساخت بزرگ بر اساس هزینه اشتراک ، ادغام می کند. در این سناریو، امنیت به عنوان یک سرویس ابری، بدون نیاز به سخت افزار در محل ، از هزینه های قابل توجهی جلوگیری می کند. این سرویس های امنیتی اغلب شامل احراز هویت، آنتی ویروس، نرم افزارهای جاسوسی، تشخیص نفوذ، و مدیریت رویداد امنیتی و ... می باشد.

صدور مجوز امنیتی از خارج از سازمان هزینه های بسیاری را تحمیل می کند. SECaaS برای کاربران اینترنت سرویس های امنیتی حفاظت از تهدیدات آنلاین مانند: حملات را مانند که به طور مداوم برای نقاط دسترسی جستجو می کند، ارائه می کند. همانطور که تقاضا و استفاده از محاسبات ابری به شدت افزایش می یابد، کاربران با توجه به دسترسی به اینترنت از نقاط دسترسی جدید بیشتر به حملات آسیب پذیر هستند. امنیت به عنوان سرویس معمولاً در اشکال مختلف ارائه می گردد:

۱. اشتراکی

۲. پرداخت برای خدمات مورد استفاده

۳. رایگان

امنیت به عنوان یک سرویس مزایایی ارائه می دهد. کاهش هزینه - حفاظت مداوم و یکنواخت - به روز رسانی منظم و مطمئن آنتی ویروس - تخصص امنیت بیشتر از آن چه معمولاً در یک سازمان در دسترس است - تأمین سریع تر سرویسهای کاربر - برون سپاری وظایف اداری، مانند مدیریت مانیتورینگ و گزارش گیری ادمین که به صرفه جویی در وقت و پول می انجامد - رابط کاربری تحت وب که همه جا در دسترس و کاربر پسند است.

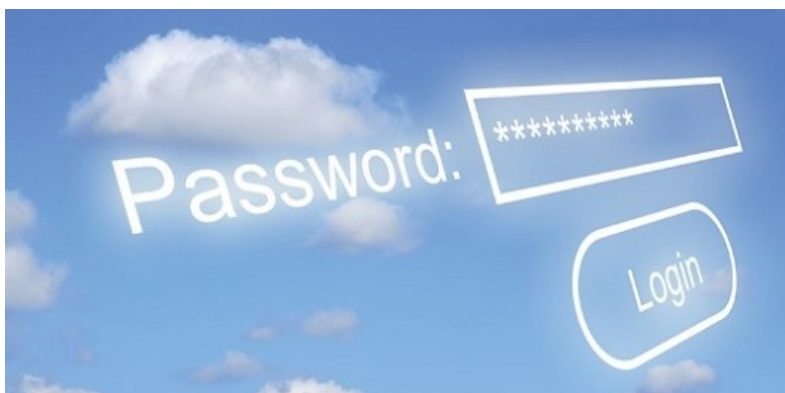
چالشهای اصلی امنیت به عنوان سرویس عبارتند از :

SECaas دارای کمبودهایی است که آن را برای بسیاری از برنامه های کاربردی ناامن نموده است. هر درخواست خدمات امنیت فردی حداقل یک رفت و برگشت در سراسر شبکه اضافه می کند ، که چهار فرصت برای هکر برای ایجاد می کند: در بالا آمدن نقطه اتصال ارسال - در بالا آمدن نقطه اتصال دریافت - در نقطه ارسال بازگشت - در نقطه دریافت بازگشت.

ماموریت ویژه سازمان امنیت اتحاد ابر CSA ترویج استفاده از بهترین شیوه برای ارائه تضمین های امنیتی در رایانش ابری و فراهم نمودن آموزش در استفاده از ابر برای کمک به امنیت همه اشکال دیگر از محاسبات است. بدین منظور ارائه یک پروژه تحقیقاتی جدید برای ارائه وضوح بیشتر در زمینه امنیت به عنوان یک سرویس شروع شد. فروشندگان امنیتی متعدد در حال حاضر اعمال نفوذ مدل مبتنی بر ابر به ارائه راه حل های امنیتی است. این تغییر برای به دلایل مختلف از جمله اقتصادی از مقیاس و مکانیزم تحویل کارآمد رخ داده است. صرف نظر از انگیزه برای ارائه خدمات، مصرف کنندگان در حال حاضر با ارزیابی راه حل های امنیتی که در محل اجرا نمی شوند، مواجه شده است. هدف از این تحقیق دسته بندی انواع مختلف امنیتی به عنوان یک سرویس و ارائه راهنمایی به سازمانها در شیوه های اجرای مناسب آن است. برخی حامیان این ایده عبارتند از : کمپانی

Courion , NetIQ . PingIdentity

رمز گذاری



رمز گذاری کمک می کند تا از داده در برابر خطر محافظت کنیم. این کار کمک می کند تا از داده ای که می خواهیم انتقال دهیم به خوبی داده ذخیره شده در ابر ، محافظت کنیم. اگرچه رمز گذاری کمک می کند تا داده را از هر دسترسی بدون اجازه محافظت کنیم، اما متأسفانه از مفقود شدن داده جلوگیری نمی کند.

۹ خطر امنیتی که در رایانش ابری وجود دارد عبارت اند از:

۱. سرقت داده و منابع اطلاعاتی
۲. از دست دادن منابع اطلاعاتی
۳. دزدیده شدن اکانت و ترافیک
۴. API بی اعتبار و نا امن
۵. Denial of Servis
۶. خیانت همکار
۷. استفاده غیر قانونی از سرویس ابری
۸. اندک بودن رتبه دیجیتالی شدن
۹. در خطر بودن فناوری هایی که به اشتراک گذاشته شده است

سرقت داده و منابع اطلاعاتی: هر مدیری از آنکه داده ها و منابع اطلاعاتی اش به دست رقیبانش بیفتد وحشت دارد. در روش های پیشین مسئولان اجرایی شرکت به خوبی از منابع اطلاعاتی خود حفاظت می کردند اما با استفاده از رایانش ابری راه های جدید برای سرقت منابع اطلاعاتی باز شده است. طی گزارش های اعلام شده ماشین مجازی قادر است با بهره گیری از داده و اطلاعاتی که طی حمله از یک سرور سرقت میکند، کلید های خصوصی و رمزنگاری شده ی بر روی همان سرور بر روی یک ماشین مجازی دیگر باز کرده و بخواند. در برخی از مواقع سرقت منابع اطلاعاتی بسیار آسانتر صورت میگیرد. اگر به بانک اطلاعاتی چندین دسترسی اینترنتی به کاربران نداده باشیم، مهاجم با نفوذ به یکی از کلاینت ها قادر خواهد بود که به اطلاعات تمامی کلاینت ها دسترسی پیدا کند.

از دست دادن منابع اطلاعاتی: از دست دادن منابع اطلاعاتی هم برای مشتریان و هم برای کسب و کار تجار دردسر ساز است. برخی از هکر ها به اکانت های مختلف شما مانند فیسبوک، جیمیل و یا اپل حمله کرده و با استفاده از اطلاعاتی که به دست آورده اند قادر خواهند بود به همه ی اطلاعات شما دسترسی پیدا کنند و آن ها را پاک و حذف نمایند. چندین دلیل برای از دست دادن منابع اطلاعاتی در رایانش ابری مانند زمانی که شرکت سرویس دهنده ابری از اطلاعات بک آپ نگیرد بلایای طبیعی مانند سیل و زلزله و یا حذف کردن اتفاقی اطلاعات توسط خود شرکت سرویس دهنده ابری و... وجود دارد. فراموش نکنید که همیشه شرکت سرویس دهنده ابری مسئول حذف اطلاعات نیست پیش می آید کاربری داده ای را در سرویس ابری رمزگذاری کرده و سپس رم را فراموش و یا گم میکنید و گم کردن رمز یعنی از دست دادن اطلاعات.

دزدی اکانت و یا ترافیک سرویس: دزدی اکانت یا سرویس مسئله جدیدی نیست. روش های هکینگ مانند فیشینگ، fraud و استفاده از نقاط ضعف نرم افزارها همچنان کارساز است. معمولاً رمزهای عبور و اطلاعات هویتی چندین بار در جاهای مختلف استفاده می شوند که باعث می شود این نوع روش های هک بیشتر شود. حالا با این وجود راه حل های cloud تهدید جدیدی را به این حوزه اضافه کرده است. اگر یک هکر به اطلاعات

هویتي شما دسترسي پيدا کند، مي تواند فعاليت هاي تان را بدون اطلاعاتان زير نظر بگيرد، اطلاعاتتان را دستکاري کند، اطلاعات اشتباه به اطلاعاتتان اضافه کند و کاربرانتان را به سايت هاي نادرست راهنمايي کند. اکانت و سرویستان تبديل به منبع جديدي براي هکر مي شود. سپس آن ها مي توانند با استفاده از شهرت شرکت شما، حمله هاي بعديشان را انجام دهند. در فروردين ماه سال ۸۹ يك حمله از نوع يا XSS به سايت آمازون صورت گرفت. منشا اين حمله يك باگ در سيستم بود که باعث شد که هکرها بتوانند اطلاعات هويتي را از سايت به سرقت ببرند. در سال ۸۸ هکرها تعداد زيادي از سيستم هاي آمازون را هک کردند و با استفاده از آن ها تروجان (تروجان يعني برنامه محرکي که به صورت نرم افزار جالب به نظر ميرسد يك نوع بد افزار است) Zeus را اجرا کردند.

نکات: دزدی اکانت و سرویس ها (که معمولا با سرقت اطلاعات هویتي همراه است) همچنان يکي از مهمترين تهديد ها محسوب مي شود. با استفاده از اطلاعات هويتي، هکرها مي توانند به مناطق بحراني سرویس هاي cloud دسترسي پيدا کنند، که به آن ها کمک مي کند تا يه اطلاعات محرمانه دسترسي پيدا کنند و آن سرویس ها را به تخریب بکشانند. سازمان ها بايد اين تکنیک ها را به همراه راه هاي مقابله با آن ها بدانند تا بتوانند از صدمات (و دعوی قضايي) ناشي از سرقت جلوگیری کنند. سازمان ها بايد از به اشتراک گذاری اطلاعات هويتي بين کاربران و سرویس ها جلوگیری کنند و هر وقت که امکان داشت، از روش هاي احراز هویت دو مرحله ای استفاده کنند (مانند دستگاه هاي خودپرداز که برای سرویس دادن به کاربران دو چيز لازم دارند: کارت بانک و رمز عبور آن).

رابط هاي کاربري يا API هاي ناامن: ارايه دهندگان cloud computing ، تعدادی رابط کاربري يا API در اختيار کاربرانشان قرار مي دهند که کاربران به کمک آن ها سرویس هاي cloud را مدیریت مي کنند و با آن ها کارهايشان را انجام مي دهند. تامین اطلاعات، مدیریت، هماهنگی و نظارت بر روی اطلاعات از طريق اين رابط هاي کاربري انجام مي شود. امنیت و در دسترس بودن سرویس هاي cloud عمومي در گرو امنیت اين

رابط های کاربری است. از احراز هویت و کنترل دسترسی ها گرفته تا رمزنگاری و نظارت بر فعالیت ها، این رابط های کاربری باید در برابر تلاش های تصادفی و یا بدخواهانه برای دور زدن رابط کاربری آماده باشد.

نکات: یک شخص ثالثی به شما به عنوان یک سازمان پیشنهاد می کند که همزمان که از امنیت سرویسی که ارائه می دهید، اطمینان حاصل پیدا می کنید، به کاربران این سرویس ها هم راجع به تکنیک امنیتی هنگام تامین اطلاعات، مدیریت، هماهنگی و نظارت بر روی سرویس های cloud اطلاع دهید. اگر سازمانی ربط کاربری ضعیفی داشته باشد، با مشکلات امنیتی بسیاری از جمله نبود محرمانگی، در دسترس نبودن و عدم پاسخگویی سرویس مواجه می شوند.

حملات Denial of Service: به بیان ساده، عدم پاسخگویی سرویس به حملاتی گفته می شود که در آن کاربران سرویس cloud نمی توانند به اطلاعات و یا برنامه هایشان دسترسی پیدا کنند. در این حمله سرویس قربانی دچار کمبود منابع سیستمی (مانند قدرت پردازشی، حافظه، پهنای باند) می شود. مهاجم یا مهاجمین در حملات Distributed Denial of Service یا DDoS سرعت سیستم را تا جایی که امکان دارد پایین می آورند و کاربران سرویس را به دلیل عدم پاسخگویی سرویس ناراحت می کنند.

نکات: وقتی که دچار حمله DoS می شوید، شبیه این است که در ترافیک سنگین گرفتار شده اید، راهی برای رسیدن به مقصودتان ندارید و فقط باید بنشینید و صبر کنید. به عنوان یک مصرف کننده پاسخگو نبودن سیستم شما را به این فکر می اندازد که اصلاً انتقال اطلاعات به این سرویس cloud ارزش دارد. زمانی که صحبت اطلاعات حساس می شود، این نوع تفکرات عمیق تر و بیشتر می شوند. در شرایط بدتر اگر هزینه های سرویس برای ارائه دهندگان این سرویس زیاد باشد و دچار حمله DoS شوند، ممکن است که مهاجم نتواند سرویستان را کاملاً از کار بیاندازد، اما هنوز می تواند زمان پردازش ها را تا جایی افزایش دهد که هزینه های آن ها برای شما خیلی سنگین باشد و در نهایت خودتان مجبور شوید که سرویس را قطع کنید.

خیانت همکار: یکی از بحث برانگیز ترین موضوعات این روزها در امنیت خیانت همکار است. به فردی که در حال حاضر و یا زمان گذشته در کارمند سازمانی و یا یکی از شرک های سازمان تجاری بوده و به یکی از منابع اطلاعاتی مانند شبکه، سیستم و یا اطلاعات داشته و یا اینکه هنوز هم دارد و از این دسترسی استفاده سوء کرده باشد و تغییراتی در اطلاعات به وجود آورده باشد همکار خیانتگر یا خیانتکار گفته می شود. این روزها همکاران خیانتکار یکی از جنجالی ترین بحث های دنیای امنیت هستند. همکار خیانت کار در یک سازمان کسی است که در حال حاضر یا در گذشته کارمند، پیمان کار، یا شریک تجاری سازمان بوده که اجازه دسترسی به شبکه، سیستم یا اطلاعات داشته یا دارد و از روی عمد از این دسترسی سوء استفاده کرده است، به طوری که بر روی اطلاعات محرمانه، صحت اطلاعات و یا بر وجود اطلاعات سازمان یا اطلاعات سیستم تاثیر گذاشته است.

نکات: همکار خائن، به طور مثال یک مدیر سیستم، در یک سناریوی اشتباه cloud ، می تواند به اطلاعات بسیار حساس دسترسی داشته باشد. از سطح IaaS به PaaS و SaaS ، دسترسی یک همکار خیانتکار به سیستم های مهم تر و اطلاعات حساس تر بیشتر می شود.

استفاده غیر قانونی از سرویس ابری: یکی از بهترین مزایای Cloud Computing این است که با استفاده از آن سازمان های کوچک می توانند از مقادیر زیادی از پردازش و حافظه استفاده کنند. برای بسیاری از سازمان ها تهیه هزاران سرور مشکل است، اما اجاره همین هزاران سرور امکان پذیر است. ممکن است که برای هکر شکستن یک کلید رمزنگاری شده با سیستم ضعیفی که دارد چندین سال طول بکشد، اما همین هکر اگر به تعداد زیادی از سرورهای cloud دسترسی داشته باشد، با استفاده از قدرت پردازشی این سرویس ها می تواند همان کلید را در عرض چند دقیقه کرک کند. سپس او می تواند با استفاده از سرورهای cloud یک حمله DDoS را پیاده کند و بدافزارها را گسترش دهد.

اندک بودن درجه دیجیتالی شدن: مزایایی که Cloud Computing دارد (مانند کاهش هزینه ها، بهبود امنیت و تاثیرات در عملکردها)، بسیاری از سازمان ها را به سمت خودش می کشاند. در این شرایط بسیاری از

سازمان هایی که منابع کافی دارند به سمت تکنولوژی های cloud می روند، اما مشکل اینجاست که بسیاری از آن ها دید کاملی نسبت به این تکنولوژی ندارند. اگر راجع به ارایه دهندگان cloud ، برنامه ها یا سرویس هایی که در cloud کار می کنند و کارهایی که باید در زمان اجرای cloud (برای مثال واکنش سریع در زمان بروز مشکل، رمزنگاری و کنترل امنیت) انجام شوند، دانش کافی نداشته باشیم، سازمان ما دچار ریسک های شدیدی می شود که حتی قابل اندازه گیری نیست و ممکن است از بسیاری از تهدیدهای رایج خطرناک تر باشد.

نکات: سازمان هایی که می خواهند از سرویس های cloud استفاده کنند، با تعدادی مشکل مواجه می شوند. مشکلاتی در وظایف، پاسخ گویی و یا شفاف سازی بین انتظاراتی که ارایه دهنده cloud و مشتری از یکدیگر دارند. قرار دادن برنامه هایی که برای اجرا در شبکه "داخلی" طراحی شده اند، بر روی cloud باعث بروز مشکلات امنیتی مهمی می شود، چون کنترل این برنامه ها در شبکه داخلی امکا پذیر است و بر روی cloud این کنترل ها از بین می رود و یا به درستی کار نمی کنند.

در خطر بودن فناوری هایی که به اشتراک گذاشته شده است: فراموش نکنید که شرکت های سرویس دهنده ابری سرویس های خود را در چند مرحله از زیر ساخت، پلتفرم و برنامه عرضه میکنند. و متأسفانه در تمامی این مراحل و از هر مدلی استفاده شود خطر آسیب رسانی به فناوری های به اشتراک گذاشته شده وجود دارد. برای ممانعت از این اتفاق باید بسیار هوشمندانه عمل کنیم که شامل : پردازش ها، شبکه ، امنیت برنامه و...، حافظه و در آخر کنترل فعالیت ها و عملیات است توجه داشته باشید کوچکترین اشتباه در تنظیمات میتواند حادثه ساز باشد.

کنترل امنیت ابر

معماری امنیتی ابر تنها در صورتی موثر است که پیاده سازی های دفاعی صحیح در محل باشد . معماری امنیت ابر کارآمد باید مسائلی که مدیریت امنیت را بوجود می آیند را تشخیص دهد. مدیریت امنیت ، این مسائل را با

کنترل های امنیتی نشان می دهد . این کنترل ها برای حفاظت از نقاط ضعف در سیستم و کاهش اثر یک حمله در محل قرار داده می شود . در حالی که بسیاری از انواع کنترل پشت یک معماری امنیتی ابر وجود دارد، آنها معمولا در یکی از دسته های زیر می توان یافت :

- کنترل بازدارنده (Deterrent controls): این کنترل ها برای کاهش حملات بر روی یک سیستم ابر در نظر گرفته شده است. بسیار شبیه به یک علامت هشدار دهنده در یک حصار و یا یک ملک است. کنترل بازدارنده به طور معمول سطح تهدید با اطلاع رسانی به مهاجمان احتمالی است که در صورت تداوم عواقب نامطلوب برای آنها وجود خواهد داشت.
- کنترل پیشگیرانه (Preventive controls): کنترل پیشگیرانه تقویت سیستم در برابر حوادث است. به طور کلی اگر در واقع حذف آسیب پذیری نباشد با کاهش همراه است . به عنوان مثال، تأیید هویت قوی از کاربران ابر، که احتمال دسترسی کاربران غیر مجاز به سیستم های ابری را کمتر می کند. بیشتر احتمال شناسایی کاربران ابر را دارد.
- کنترل تشخیصی (Detective controls): کنترل تشخیصی برای شناسایی و واکنش های مناسب به هر حادثه ای که رخ می دهد، در نظر گرفته شده است. در صورت حمله، کنترل تشخیصی ، به کنترل پیشگیرانه و یا اصلاحی سیگنالی جهت رسیدگی به این مسئله ارسال می کند. سیستم و نظارت بر امنیت شبکه ، شامل تشخیص نفوذ و ترتیبات پیشگیرانه ، معمولا برای تشخیص حملات در سیستم های ابر و زیرساخت های ارتباطی را پشتیبانی می کنند.
- کنترل اصلاحی (Corrective controls): کنترل اصلاحی ، به طور معمول با محدود کردن آسیب ، عواقب ناشی از یک حادثه را کاهش می دهد . آنها در طول یا پس از وقوع حادثه اجرا می شوند. بازگرداندن پشتیبان گیری یک سیستم سازشی به منظور بازسازی یک مثال از یک کنترل اصلاحی است.

مسائل امنیتی و حریم خصوصی:

شامل چهار بخش مهم می باشد. که شامل موارد زیر است :

۱. مدیریت هویت

۲. امنیت فیزیکی

۳. امنیت پرسنل

۴. حریم خصوصی

مدیریت هویت هر سازمانی به منظور کنترل دسترسی به اطلاعات و منابع محاسباتی نیاز به سیستم مدیریت هویت خودش دارد. فراهم کنندگان محاسبات ابری یا سیستم مدیریت هویت مشتریان به زیرساخت هایشان را با کمک تکنولوژی SSO یکپارچه می کنند و یا یک راه حل اختصاصی در مدیریت هویت ارائه می دهند. امنیت پرسنلی و فیزیکی، ارائه دهنده ها مطمئن هستند که ماشین های فیزیکی به اندازه کافی امن هستند و دسترسی به این ماشین ها و داده های مربوط به مشتریان تنها محدودیت نیست و تمام دسترسی ها مستند می شوند. دسترس پذیری، ارائه دهنده ها مطمئن هستند که آنها دسترسی مرتب و قابل پیش بینی به داده ها و برنامه هایشان دارند. امنیت برنامه ها، ارائه دهنده ها مطمئن هستند که برنامه ها به عنوان یک سرویس روی محاسبات ابری که امنیت آنها با پیاده سازی رویه های تست و پذیرش برای برون سپاری یا کد برنامه های پکیج شده در دسترس هستند. همچنین این مکانیزم، نیاز به معیارهایی برای امنیت برنامه ها در محیط کارفرما دارند . خصوصی سازی نهایتاً، فراهم کنندگان محاسبات ابری مطمئن هستند که تمام داده های حساس (برای مثال، شماره کارت های اعتباری) ماسک می شوند و تنها کاربران دارای مجوز، اجازه دسترسی به داده ها را دارند. به علاوه، شناسه های دیجیتالی و گواهی نامه ها باید از هر نوع داده ای که ارائه دهنده، درباره فعالیت های مشتری

جمع می کند یا تولید میکند حفظ شود. مسائل قانونی به علاوه، ارائه دهنده ها و مشتریان باید مسائل قانونی از قبیل قراردادهای E-Discovery و قوانین مرتبط که ممکن است در کشورهای مختلف متفاوت باشد را در نظر بگیرند.

مسائل حقوقی و قراردادهای

گذشته از امنیت و رعایت مسائل برشمرده شده در بالا، ارائه دهندگان محاسبات ابری و مشتریان آنها درباره مسئولیت هایی مذاکره خواهند کرد از قبیل مشخصه های معنوی و زمان پایان خدمات (زمانیکه داده و برنامه های کاربردی در نهایت به مشتری بازگردانده می شود) مسائل حقوقی نیز ممکن است شامل نیازهایی برای نگهداری سوابق در بخش دولتی، که در آن بسیاری از سازمان ها توسط قانون برای حفظ و ایجاد پرونده های الکترونیکی موجود در یک روش خاص است، می باشد. این امر توسط قانونگذاری ممکن است به منظور نیاز سازمان به مطابقت با قوانین و شیوه های تعیین شده توسط آژانس های حفظ سوابق ، مشخص شود. سازمان های دولتی با استفاده از محاسبات ابری و ذخیره سازی باید این نگرانی ها را مورد توجه قرار دهند.