

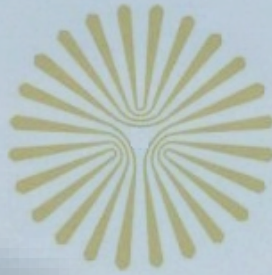
سلام:

— در صورت استفاده ذکر منبع فراموش نشه؛ خیلی ممنون.

موفق باشید

- میلاد پورسلطان؛ داداش عزیزم بخاطر تغییر مثبتی که
با رفتار روم داشتی، خیلی ازت ممنونم، ان شا...
بیشتر از اینا با هم باشیم.

- حامد حسینیان؛ برادر عزیزم، از اینکه خیلی وقتا راه
درستو نشونم دادی ممنونم، ان شا... باز می بینمت.



دانشگاه پیام نور
مرکز همدان

عنوان پروژه:

رایانش ابری

دوره کارشناسی
مهندسی کامپیوتر- نرم افزار

ارائه شده به:

گروه علمی فناوری اطلاعات و ارتباطات
دانشکده فنی و مهندسی
دانشگاه پیام نور مرکز همدان

استاد راهنما:

مهندس ویدا احمدی ثابت

نگارنده:

علی اکبر چراغی وش

ماه و سال:

تابستان ۹۲





دانشگاه پیام نور
مرکز همدان

عنوان پروژه :

رایانش ابری

دوره کارشناسی

مهندسی کامپیوتر- نرم افزار

ارائه شده به :

گروه علمی فناوری اطلاعات و ارتباطات

دانشکده فنی و مهندسی

دانشگاه پیام نور مرکز همدان

استاد راهنما :

مهندس ویدا احمدی ثابت

نگارنده :

علی اکبر چراغی وش

ماه و سال :

تابستان ۹۲

تقدیم بہ

نگاہ مہربان
مادرِ م

و

دستانِ پرمہر
پدرِ م

شکر و سپاس

در ابتدا از لطف بی دریغ و نامتناهی پروردگار مهربانم که بنده حقیر را فرصت داد تا قدم کوچکی در دنیای وسیع علم بردارم، نهایت سپاس و شکرگزاری را دارم. برخود لازم می دانم از استاد گرانقدر خانم ویدا احمدی ثابت که در طول این پروژه پرسش های گاه و بی گاه بنده را با متانت و دقت مثال زدنی پاسخگو بودند و وقت پر ارزش خویش را صرف راهنمایی بنده نمودند، از صمیم قلب تشکر نمایم و از خدای منان آرزوی سلامتی و موفقیت روز افزون ایشان را خواستارم.

امام علی (ع): «دانشمند و مسلم را سه نشانه است: ۱- دانش و بینش ۲- حلم و بردباری ۳- سکوت، آرامش و وقار»
 همچنین فرصت را مغتنم شمرده و از استاد محترم آقای احسان اهور که همچون درختی پربار همواره فروتن بوده و با تلاشی بی وقفه و خداکارانه در پی ارتقاء سطح علمی و اخلاقی دانشجویان می باشند، شکر و قدردانی می نمایم و دستا نشان را به گرمی می فشارم و امیدوارم که بیش از پیش به جایگاه واقعی خود در دنیای علم و فناوری دست یابند.

رسول اکرم (ص): «کسی که برمی خیزد و به دنبال علم می رود، در راه خدا قدم برداشته و تا به منزل برگردد، فرشتگان با الهایشان را برای او می گسترانند.»

در پایان لازم است از جناب آقای راسین طالبی کمال شکر را داشته باشم چرا که بدون مساعدت و تلاش های بی دریغ ایشان، به نتیجه رسیدن کوشش های بنده بسیار مشکل می نمود.

امام کاظم (ع): «همانا خداوند را در زمین بندگان است که برای رفع نیازهای مردم می کوشند، اینان در روز قیامت در امان خواهند بود.»

«هرگز به یکی دست نمی یابید و از میان نمی شوید مگر اینکه از آنچه دوست می دارید، انفاق کنید و هر چه انفاق کنید، قطعاً خداوند به آن

آگاه است.»
 سوره مبارکه آل عمران - آیه شریفه ۹۲

چکیده

افزایش لحظه ای کاربران و نیاز آنها به خدمات اینترنتی باعث شد که در اندک زمانی شرکت هایی که این گونه از خدمات را به کاربران ارائه می دادند، با مشکلاتی نظیر عدم توانایی در پاسخگویی سریع به کاربران و افزایش هزینه هایشان روبرو شوند. از این رو بسیاری از این شرکت ها با سرمایه گذاری های هنگفت در زمینه های تحقیقاتی به فکر شیوه ای مؤثر و مقرون به صرفه برای سرویس دهی به حجم بالایی از کاربران افتادند و به این ترتیب محققان و صاحب نظران در سراسر جهان با مطالعه و الهام گرفتن از شیوه هایی که پیش از آن استفاده شده بود به فناوری نوین و کارآمدی به نام رایانش ابری دست یافتند.

اهمیت و عملکرد رایانش ابری به گونه ای است که امروزه تمامی شرکت های بین المللی با تحقیقاتی گسترده و تلاشی خستگی ناپذیر در پی گسترش این فناوری بوده و هر روزه خدمات جدید و جالبی را در اختیار کاربران قرار می دهند تا بدین ترتیب سهم بیشتری از این بازار پر رونق را از آن خود نمایند.

فهرست مطالب

فصل اول

۱-۱	مقدمه	۳
۲-۱	تعاریف رایانش ابری	۴
۳-۱	بررسی دیدگاه های مختلف در مورد رایانش ابری	۹
۴-۱	اهمیت و وضعیت رایانش ابری در عصر حاضر	۱۱
۵-۱	بررسی محبوبیت واژه Cloud Computing	۱۳
۶-۱	نظرسنجی مؤسسه IDC در مورد رایانش ابری	۱۴
۷-۱	بررسی سود چهار شرکت بین المللی در زمینه رایانش ابری	۱۷
۸-۱	میزان شغل و درآمد در زمینه های رایانش ابری	۱۹
۹-۱	مزایای رایانش ابری	۲۰
۱۰-۱	معایب رایانش ابری	۲۵
۱۱-۱	بررسی باید و نبایدها در استفاده از رایانش ابری	۲۸
۱-۱۱-۱	چه کسانی می بایست از رایانش ابری استفاده نمایند؟	۲۸
۲-۱۱-۱	چه کسانی نباید از رایانش ابری استفاده نمایند؟	۳۰
۱۲-۱	تأثیر رایانش ابری بر روی محیط زیست	۳۱
۱۳-۱	چه زمانی تأثیر رایانش ابری بر روی سازمان ها حداکثر می شود؟	۳۳

فصل دوم

۱-۲	مقدمه	۳۵
۲-۲	معماری رایانش ابری	۳۵
۳-۲	مشخصه های اصلی رایانش ابری	۳۸

- ۴-۲ اجزای ابر..... ۴۰
- ۱-۴-۲ مشتریان..... ۴۰
- ۲-۴-۲ مرکز داده..... ۴۲
- ۳-۴-۲ سرورهای توزیع شده..... ۴۲
- ۵-۲ زیرساخت های رایانش ابری..... ۴۲
- ۱-۵-۲ مجازی سازی..... ۴۳
- ۱-۱-۵-۲ انواع مجازی سازی..... ۴۴
- ۱-۱-۱-۵-۲ مجازی سازی کامل..... ۴۴
- ۲-۱-۱-۵-۲ مجازی سازی برتر یا ابر مجازی سازی..... ۴۵
- ۲-۱-۵-۲ مزایای مجازی سازی..... ۴۷
- ۲-۵-۲ پردازش گرید، مشبک، شبکه ای..... ۴۸
- SETI ۱-۲-۵-۲..... ۴۹
- NAREGI ۲-۲-۵-۲..... ۵۲
- ۳-۲-۵-۲ کشف پروتئین های جدید و غنی کردن مواد غذایی..... ۵۲
- ۴-۲-۵-۲ دلایل استفاده از پردازش مشبک..... ۵۳
- ۵-۲-۵-۲ تفاوت های رایانش ابری و پردازش مشبک..... ۵۳
- ۶-۲-۵-۲ کیفیت ارتباط در پردازش مشبک..... ۵۴
- WEB 2.0 ۳-۵-۲..... ۵۵
- ۴-۵-۲ معماری مبتنی بر سرویس..... ۵۷
- ۱-۴-۵-۲ خصوصیات اصلی معماری مبتنی بر سرویس..... ۵۸
- ۲-۴-۵-۲ زیرساخت های معماری مبتنی بر سرویس..... ۵۹
- ۶-۲ ذخیره سازی در ابرها..... ۵۹

- ۷-۲ قابلیت انتقال اطلاعات بین ابرها ۵۹
- ۸-۲ معماری لایه های رایانش ابری ۶۰
- ۱-۸-۲ نرم افزار به عنوان سرویس (SaaS) ۶۱
- ۱-۱-۸-۲ ویژگی های اصلی نرم افزار به عنوان سرویس ۶۲
- ۲-۱-۸-۲ مزایای مدل نرم افزار به عنوان سرویس ۶۳
- ۳-۱-۸-۲ موانع مدل سرویس دهی نرم افزار به عنوان سرویس ۶۴
- ۲-۸-۲ پلتفرم به عنوان سرویس (PaaS) ۶۵
- ۱-۲-۸-۲ ویژگی های سرویس دهی PaaS ۶۷
- ۲-۲-۸-۲ مزایای مدل پلتفرم به عنوان سرویس ۶۷
- ۳-۲-۸-۲ موانع مدل پلتفرم به عنوان سرویس ۶۷
- ۳-۸-۲ زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS) ۶۸
- ۱-۳-۸-۲ تفاوت مدل های PaaS و IaaS ۷۰
- ۲-۳-۸-۲ تفاوت مدل های SaaS و PaaS ۷۰
- ۳-۳-۸-۲ امنیت در مدل های سرویس دهی SaaS و PaaS و IaaS ۷۱
- ۹-۲ بررسی خدمات ارائه شده در لایه های رایانش ابری ۷۲
- ۱-۹-۲ خدمات ارائه شده در لایه SaaS ۷۲
- ۲-۹-۲ خدمات ارائه شده در لایه PaaS ۷۲
- ۳-۹-۲ خدمات ارائه شده در لایه IaaS ۷۳
- ۱۰-۲ انواع ابرها در رایانش ابری ۷۴
- ۱-۱۰-۲ ابرهای خصوصی ۷۴
- ۱-۱-۱۰-۲ مزایای ابرهای خصوصی ۷۶

۷۶.....	ابرهای عمومی	۲-۱۰-۲
۷۶.....	ابرهای هیبریدی، آمیخته، پیوندی	۳-۱۰-۲
۷۷.....	ابر انجمنی، گروهی	۴-۱۰-۲

فصل سوم

۸۰	مقدمه	۱-۳
۸۱	بررسی سیستم عامل های مبتنی بر رایانش ابری	۲-۳
۸۲	Windows Azure	۱-۲-۳
۸۳	موارد کاربرد ویندوز Azure	۱-۱-۲-۳
۸۴	خدمات ارائه شده در ویندوز Azure	۲-۱-۲-۳
۸۵	بخش های اصلی ویندوز Azure	۳-۱-۲-۳
۸۵	میزان استقبال از ویندوز Azure	۴-۱-۲-۳
۸۶	آموزش ثبت نام در ویندوز Azure	۵-۱-۲-۳
۸۸	Google Chrome OS	۲-۲-۳
۹۰	Eye OS	۳-۲-۳
۹۱	نگاه دقیق تر به امکانات و ویژگی های Eye OS	۱-۳-۲-۳
۹۲	جوایز کسب شده توسط Eye OS	۲-۳-۲-۳
۹۴	Joli OS	۴-۲-۳
۹۶.....	چرا سیستم عامل Joli OS متفاوت است؟	۱-۴-۲-۳
۹۷.....	Peppermint OS	۵-۲-۳
۹۹.....	You OS	۶-۲-۳
۱۰۰	Easy Peasy OS	۷-۲-۳

۱۰۱	..... Easy Peasy OS ویژگی های اصلی	۱-۷-۲-۳
۱۰۲	..... G.ho.st OS	۸-۲-۳
۱۰۳	..... G. ho. st عامل سیستم های مهم	۱-۸-۲-۳
۱۰۴	..... Cloudo OS	۹-۲-۳
۱۰۵	..... Desktop Two	۱۰-۲-۳
۱۰۶	..... معرفی سایر سیستم عامل های رایانش ابری	۳-۳
۱۱۴	..... معرفی نرم افزارها و سرویس های مبتنی بر رایانش ابری	۴-۳
۱۱۵	..... DropBox	۱-۴-۳
۱۱۶	..... Windows Live Sky Drive	۲-۴-۳
۱۱۷	..... Cloud Drive Amazon	۳-۴-۳
۱۱۸	..... Evernote	۴-۴-۳
۱۱۹	..... Hi Task	۵-۴-۳
۱۲۰	..... Zoho	۶-۴-۳
۱۲۲	..... Mindmeister	۷-۴-۳
۱۲۳	..... Panda Cloud Antivirus	۸-۴-۳
۱۲۴	..... Google Ducs	۹-۴-۳
۱۲۵	..... Cloud Printer	۱۰-۴-۳
۱۲۶	..... Cloud Printer مزایای سرویس تحت وب	۱-۱۰-۴-۳
۱۲۷	..... معرفی سایر برنامه های رایانش ابری	۵-۳

فصل چهارم

۱۲۹	..... مقدمه	۱-۴
۱۳۰	..... تعریف امنیت	۲-۴

۱-۲-۴	تعریف امنیت اطلاعات	۱۳۰
۳-۴	دلایل اهمیت امنیت اطلاعات	۱۳۱
۴-۴	امنیت اطلاعات در رایانش ابری	۱۳۲
۵-۴	تهدیدات امنیتی رایانش ابری	۱۳۳
۶-۴	نگرانی های امنیتی در پردازش ابری	۱۳۷
۷-۴	فعالیت های مرتبط در حوزه امنیت رایانش ابری	۱۳۸
۱-۷-۴	کنترل دسترسی	۱۳۸
۲-۷-۴	کنترل ذخیره سازی	۱۳۹
۳-۷-۴	جستجوی خصوصی همکار در ابر	۱۳۹

فصل پنجم

۱-۵	مقدمه	۱۴۶
۲-۵	نظرسنجی از مدیران درخصوص اهمیت رایانش ابری	۱۴۷
۳-۵	نظرسنجی از مدیران درخصوص مشکلات رایانش ابری	۱۴۸
۴-۵	تأثیر رایانش ابری در کاهش هزینه ها	۱۴۹
۵-۵	تأثیر رایانش ابری در مورد تمرکز روی کسب و کار	۱۵۰
۶-۵	بررسی وضعیت کشورهای مختلف در زمینه رایانش ابری	۱۵۱
۱-۶-۵	رایانش ابری در ژاپن	۱۵۱
۲-۶-۵	رایانش ابری در استرالیا	۱۵۲
۳-۶-۵	رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا	۱۵۲
۴-۶-۵	آلمان	۱۵۴
۵-۶-۵	جمهوری اسلامی ایران	۱۵۵
۷-۵	تحلیل SWOT رایانش ابری در ایران	۱۵۷

۱-۷-۵ نقاط قوت..... ۱۵۷

۲-۷-۵ نقاط ضعف..... ۱۵۷

۳-۷-۵ فرصت ها..... ۱۵۸

۴-۷-۵ تهدیدها ۱۵۸

فهرست اشکال

فصل اول

- شکل ۱-۱: میزان سرمایه گذاری جهانی در حوزه IT ۱۲
- شکل ۲-۱: نمودار محبوبیت واژه Cloud Computing در جهان ۱۳
- شکل ۳-۱: نمودار محبوبیت واژه Clou Computing در ایران ۱۳
- شکل ۴-۱: تأثیر رایانش ابری بر تسهیل مدیریت فرآیندهای IT ۱۴
- شکل ۵-۱: تأثیر رایانش ابری بر بهبود تجربه کاری کاربران نهایی ۱۵
- شکل ۶-۱: تأثیر رایانش ابری بر چالش های مربوط به کارایی IT ۱۵
- شکل ۷-۱: تأثیر رایانش ابری بر هزینه های زیرساختی سازمان ها ۱۶
- شکل ۸-۱: تأثیر رایانش ابری بروی فشارهای ناشی از منابع درون سازمانی بر روی سازمان ۱۶
- شکل ۹-۱: درصد استفاده افراد از خدمات متنوع اینترنتی ۱۷
- شکل ۱۰-۱: تخمین سود ۱۰ شرکت فعال در زمینه IT ۱۸
- شکل ۱۱-۱: روند زمینه های شغلی در حوزه فناوری اطلاعات ۱۹
- شکل ۱۲-۱: متوسط حقوق کارکنان در زمینه های رایانش ابری ۲۰

فصل دوم

- شکل ۱-۲: تبادل اطلاعات بین کاربر و سرورها با استفاده از ابرها ۳۶
- شکل ۲-۲: طرز کار رایانش ابری ۳۷
- شکل ۳-۲: معماری رایانش ابری ۳۷
- شکل ۴-۲: سه عنصر اساسی رایانش ابری ۴۰
- شکل ۵-۲: نصب چند سیستم عامل مختلف روی یک سرور با استفاده از مجازی سازی ۴۳
- شکل ۶-۲: چگونگی ارتباط کامپیوتر کاربر با سرورها در مجازی سازی کامل ۴۴
- شکل ۷-۲: چگونگی ارتباط کامپیوتر کاربر با سرورها در مجازی سازی برتر ۴۵
- شکل ۸-۲: نحوه فعالیت پردازش شبکه ۴۹
- شکل ۹-۲: رادیو تلسکوپ Arecibo ۵۰
- شکل ۱۰-۲: تجزیه و تحلیل امواج با استفاده از BONIC ۵۱

- شکل ۱۱-۲: نمایی از وب سایت SETI@HOME ۵۱
- شکل ۱۲-۲: لگوی اختصاصی پروژه NAREGI ۵۲
- شکل ۱۳-۲: مقایسه اجمالی Web 1 و WEB 2.0 ۵۶
- شکل ۱۴-۲: لایه های مدل SaaS ۶۲
- شکل ۱۵-۲: لایه های مدل PaaS ۶۶
- شکل ۱۶-۲: لایه های مدل IaaS ۶۹
- شکل ۱۷-۲: پیش بینی سود شرکت ها، حاصل از زمینه های متعدد PaaS تا سال ۲۰۱۶.... ۶۹
- شکل ۱۸-۲: تأمین امنیت در خدمت: سطوح خدمت و مسئولیت ۷۱
- شکل ۱۹-۲: خدمات ارائه شده در لایه های SaaS و PaaS و IaaS ۷۳
- شکل ۲۰-۲: چگونگی استقرار لایه های رایانش ابری ۷۴
- شکل ۲۱-۲: مقایسه انواع ابرها از لحاظ درصد استفاده توسط افراد در سطح جهانی ۷۷
- شکل ۲۲-۲: خلاصه ای از مفاهیم رایانش ابری براساس مؤسسه NIST ۷۸

فصل سوم

- شکل ۱-۳: درصد محبوبیت سیستم عامل های مختلف در میان کاربران ۸۰
- شکل ۲-۳: پیکربندی ویندوز Azure ۸۵
- شکل ۳-۳: مرحله اول در ثبت نام در ویندوز Azure ۸۶
- شکل ۴-۳: مرحله دوم در ثبت نام ویندوز Azure ۸۷
- شکل ۵-۳: مرحله سوم در ثبت نام ویندوز Azure ۸۷
- شکل ۶-۳: نمایی از محیط Chrome OS ۸۹
- شکل ۷-۳: نمایی از محیط Eye OS ۹۳
- شکل ۸-۳: نمایی از محیط Joli OS ۹۵
- شکل ۹-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Peppermint OS ۹۷
- شکل ۱۰-۳: نمایی از محیط سیستم عامل You OS ۹۹
- شکل ۱۱-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Easy Peasy ۱۰۰
- شکل ۱۲-۳: نمایی از محیط سیستم عامل OS Ghost ۱۰۲
- شکل ۱۳-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Cloudo ۱۰۴

- شکل ۱۴-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Desktop Two ۱۰۵
- شکل ۱۵-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Online OS ۱۰۶
- شکل ۱۶-۳: نمایی از محیط سیستم عامل icloud OS ۱۰۷
- شکل ۱۷-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Glide OS ۱۰۷
- شکل ۱۸-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Zero PC ۱۰۸
- شکل ۱۹-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Ameoba OS ۱۰۸
- شکل ۲۰-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Kohive OS ۱۰۹
- شکل ۲۱-۳: نمایی از محیط سیستم عامل My Goya OS ۱۰۹
- شکل ۲۲-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Zimdesktop OS ۱۱۰
- شکل ۲۳-۳: نمایی از محیط سیستم عامل HP OS ۱۱۰
- شکل ۲۴-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Window4All ۱۱۱
- شکل ۲۵-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Silver OS ۱۱۱
- شکل ۲۶-۳: نمایی از محیط سیستم عامل QwikiOffice OS ۱۱۲
- شکل ۲۷-۳: نمایی از محیط سیستم عامل People OS ۱۱۳
- شکل ۲۸-۳: نمایی از محیط سیستم عامل StateForce ۱۱۳
- شکل ۲۹-۳: نمایی از محیط سیستم عامل vSphere OS ۱۱۳
- شکل ۳۰-۳: لگوی برنامه تحت وب DropBox ۱۱۵
- شکل ۳۱-۳: لگوی برنامه تحت وب SkyDrive ۱۱۶
- شکل ۳۲-۳: لگوی برنامه تحت وب Cloud Drive ۱۱۷
- شکل ۳۳-۳: محیط برنامه تحت وب Cloud Drive ۱۱۷
- شکل ۳۴-۳: لگوی برنامه تحت وب Evernote ۱۱۸
- شکل ۳۵-۳: نمایی از محیط برنامه Evernote ۱۱۹
- شکل ۳۶-۳: لگوی برنامه تحت وب Hi Task ۱۱۹
- شکل ۳۷-۳: محیط برنامه تحت وب Hi Task ۱۲۰
- شکل ۳۸-۳: لگوی برنامه تحت وب Zoho ۱۲۰
- شکل ۳۹-۳: لگوی برنامه تحت وب Mindmeister ۱۲۲

- شکل ۳-۴۰ : لگوی برنامه تحت وب Panda Cloud Antivirus ۱۲۳
- شکل ۳-۴۱ : نتایج نظرسنجی در مورد محبوب ترین آنتی ویروس ها در جهان ۱۲۴
- شکل ۳-۴۲ : لگوی برنامه تحت وب Google Docs ۱۲۵
- شکل ۳-۴۳ : محیط برنامه تحت وب Google Docs ۱۲۵
- شکل ۳-۴۴ : لگوی برنامه تحت وب Cloud Printer ۱۲۶
- شکل ۳-۴۵ : محیط برنامه Google Cloud Printer ۱۲۷

فصل چهارم

- شکل ۴-۱ : شیوه عملکرد پروتکل Ostrovsky ۱۴۱
- شکل ۴-۲ : شیوه عملکرد پروتکل COPS ۱۴۱
- شکل ۴-۳ : مدل سیستمی پروتکل COPS ۱۴۳

فصل پنجم

- شکل ۵-۱ : اهمیت مزایای رایانش ابری از دید مدیران ۱۴۸
- شکل ۵-۲ : مقایسه مشکلات رایانش ابری از دید مدیران ۱۴۹
- شکل ۵-۳ : تأثیر رایانش ابری بر روی هزینه ها ۱۴۹
- شکل ۵-۴ : تأثیر رایانش ابری بر روی تمرکز کسب و کار ۱۵۰

فهرست جداول

فصل دوم

جدول ۱-۲ : نتایج حاصل از مقایسه مجازی سازی کامل و مجازی سازی برتر..... ۴۶

جدول ۲-۲ : نگاهی به فعالیت شرکت ها در زمینه نرم افزار به عنوان سرویس ۶۶

جدول ۳-۲ : تأملی بر فعالیت شرکت ها در زمینه زیرساخت به عنوان سرویس ۶۹

فصل چهارم

جدول ۱-۴ : مقایسه دو پروتکل کوپس و استروسکی ۱۴۳

فصل پنجم

جدول ۱-۵ : سه مورد از پروژه های مبتنی بر رایانش ابری در آمریکا ۱۵۳

جدول ۲-۵ : لیست ۱۰ کشور برتر در زمینه رایانش ابری ۱۵۴

مقدمه

در اوایل پیدایش کامپیوتر، قابلیت های وسیع و کاربردی این دستگاه به گونه ای بود که ظرف مدت کوتاهی به تمامی سازمان ها، شرکت ها و حتی منازل راه پیدا نمود. عموم مردم پس از آنکه با عملکرد کامپیوتر و خدمات اینترنت آشنا شدند، اقدام به خرید کامپیوتر کردند و در پی آن هزینه هایی را بابت تهیه نرم افزارها و برنامه های مورد نیاز خویش نمودند. تا چندین سال وضعیت به همین صورت ادامه داشت و کاربران علاوه بر هزینه هایی که بابت خرید و ارتقاء سخت افزارهای خویش می نمودند به ناچار مبالغ هنگفتی را به منظور تهیه و بروز رسانی نرم افزارهایشان نیز متحمل می شدند و این روند اندک اندک مقدمات نارضایتی کاربران را فراهم نمود.

از سوی دیگر شرکت هایی که با ایجاد کامپیوتر و بدنبال آن ظهور اینترنت به بازارهای بزرگی دست یافته بودند، با افزایش انفجارگونه تعداد کاربران دیگر توانایی پاسخگویی سریع و لحظه ای به آنها را نداشتند و از اینکه هر روزه حجم بالایی از مشتریان را از دست می دهند، آشفته و ناراحت بودند. شرکت های سرویس دهنده به منظور حل این مشکل در ابتدا اقدام به ساخت سخت افزارهای قدرتمندی نمودند اما این شیوه کارآیی چندانی نداشت و رشد سریع کاربران را پاسخگو نبود و به بدین ترتیب شرایط حاکم، نارضایتی سرویس دهندگان را نیز موجب شد.

نارضایتی سرویس دهندگان و کاربران باعث شد تا متخصصان امر به فکر ایجاد و به کارگیری فناوری نوینی باشند و به این صورت بود که پس از سال ها تحقیق و آزمودن روش های متعدد، سرانجام به شیوه نوین و کارآمدی به نام رایانش ابری دست یافتند و امروزه بخش عظیمی از خدمات اینترنتی که به کاربران در سرتاسر دنیا ارائه می شود بر پایه همین فناوری می باشد.

ما نیز با توجه به اهمیت موضوع، سعی نموده ایم تا در قالب پنج فصل به معرفی و بحث پیرامون این فناوری نوین بپردازیم. به این ترتیب که در فصل اول با رایانش ابری آشنا شده و مفاهیم اولیه رایانش ابری را بیان نموده ایم. در فصل دوم به معماری این فناوری و چگونگی عملکرد آن دقیق شده ایم. در فصل سوم نیز سیستم عامل ها و نرم افزارهایی که بر مبنای رایانش ابری ایجاد شده اند را معرفی نموده ایم تا کاربرد این فناوری را به صورت ملموس تری احساس نمایید. در فصل چهارم به موضوع مهم امنیت رایانش ابری و چالش هایی پیش رو پرداخته شده و در انتها اقدام به نتیجه گیری کرده ایم.

فصل اول

آشنایی با رایانش ابری و معرفی مفاهیم

۱-۱ مقدمه

اگر به پیرامون خود نگاهی بیاندازیم، به سادگی متوجه خواهیم شد که زندگی با پیشرفت های حوزه ی IT پیوند خورده است و به سختی می توان از این موهبت جدا شد. باید توجه داشته باشیم، در صورتی که استفاده از ابزار های فناوری اطلاعات فراهم نباشد، انجام فعالیت های روزانه اگر ناممکن نشود، برآستی بسیار سخت و مشقت بار خواهد شد.

با طراحی و ایجاد کامپیوترهای اولیه و رشد سریع سیستم عامل ها، این فناوری در زندگی انسان ها جای خود را سریع تر از حد تصور باز کرد. به تدریج تعداد برنامه ها و نرم افزارها نیز افزایش یافت به طوری که در هر زمینه ای صدها نرم افزار طراحی شد و در خدمت عموم قرار گرفت.

کامپیوتر در جامعه به صورتی رشد کرد که در تمامی سازمان ها و شرکت ها، مهمترین و حساس ترین بخش ها را در عرض چند سال از آن خود نمود و سازمان ها را به شدت به خود متکی ساخت. استفاده از این وسیله در سازمان ها و شرکت ها به طور چشمگیری کارایی را افزایش و هزینه های جاری را کاهش می داد.

با آشنایی بیش از پیش مردم با کامپیوتر و در پی آن علاقمندی آنها به این دستگاه، حضور کامپیوتر در هر منزلی به یک ضرورت تبدیل شد و توانایی استفاده از آن برای تمامی افراد در هر سنی به یک نیاز اساسی مبدل گشت.

برای استفاده از کامپیوتر در زمینه های مختلف به نرم افزار هایی نیاز داشتیم که مختص آن زمینه ها ایجاد شده بودند. بنابراین هر کاربر می بایست نرم افزارهای مورد نیاز خویش را خریداری می نمود و سپس زمانی را برای نصب آنها بر روی کامپیوتر خود می کرد.

با گذشت زمان و نیاز کاربران به نرم افزارهای مختلف و در نتیجه خرید و نصب آنها، کامپیوتر هر کاربر دارای چندین برنامه مختلف می شد که شاید تنها یکبار نیاز به استفاده از آنها را داشت و بعد از انجام کارهایش می بایست زمانی را برای حذف آن برنامه ها اختصاص می نمود چرا که در غیر این صورت با افزایش تعداد برنامه ها، سرعت کامپیوترش به شدت کاهش می یافت.

علاوه بر مشکلی که در بالا ذکر شد، باید به این مسئله نیز توجه داشته باشیم که با گذشت زمان نسخه های نصب شده بر روی کامپیوتر کاربران، قدیمی شده و کارایی لازم را از دست می داد و از طرفی نسخه های جدید قابلیت های بیشتر و خطاهای کمتری داشتند و به نوعی کاربران مجبور می شدند تا بار دیگر هزینه ای را برای خرید نرم افزارهای مورد نیاز پردازند. این در حالی بود که کاربران برای خرید نسخه های قدیمی خود، هزینه بالایی حتی بیشتر از خرید کامپیوتر، پرداخته بودند و ادامه این روند به سود کاربران نبود.

با تاسیس شرکت های بزرگ نرم افزاری مانند IBM و Microsoft نرم افزارهای حجیم و تخصصی در زمینه های گوناگون نظیر مدیریت پایگاه داده، تدوین فیلم، ویرایش عکس و ... وارد بازار شدند. اما مسئله در اینجا بود که کامپیوترهای قدیمی به دلایل سخت افزاری قادر به اجرای این قبیل برنامه ها نبودند پس کاربران می بایست کامپیوترهایشان را با صرف هزینه های بالا ارتقا می دادند و یا به طور کلی هزینه مجددی بابت خرید کامپیوترهای جدید می پرداختند و سپس با هزینه ای بالاتر، برنامه های جدید و مورد نیازشان را تهیه می نمودند. نکته قابل تأمل اینجا بود که این روند پایانی نداشت و همواره ادامه پیدا می کرد.

آنچه تا این نقطه ذکر شد، تنها مربوط به کامپیوترهای شخصی بود که به مراتب به هزینه و امنیت پایین تری نسبت به کامپیوترهای موجود در شرکت ها و سازمان ها نیاز دارند. حال قصد داریم نگاهی گذرا به سازمان ها و شرکت ها بیاندازیم.

سازمان ها و شرکت هایی که حجم بالایی از اطلاعات را روزانه پردازش می کنند به سخت افزارهایی با قابلیت های بسیار بالا نیاز دارند که سرعت و فضای بالایی داشته باشند. بنابراین در این گونه از سازمان ها باید سخت افزارهایی به روز خریداری شوند.

یادآور می شویم که در سازمان ها و شرکت ها امنیت یک موضوع بسیار مهم محسوب می شود بنابراین علاوه بر رعایت موارد پایه ای امنیت، می بایست هزینه ای را به منظور خرید برنامه های امنیتی اختصاص داد، البته از آنجایی که هر یک از این برنامه ها مجوزهای¹ منحصر به فردی دارند پس شرکت ها ناگزیر می بایست به ازای هر کامپیوتر، یک نرم افزار خریداری نمایند. بدین ترتیب با کمی تأمل درخواهیم یافت که این سازمان ها باید هزینه ی بسیار بالایی برای این قبیل برنامه ها پردازند.

¹ License

با توجه به مطالب مذکور طبیعی است که سازمان ها در پی راهکاری به منظور کاهش هزینه ها و افزایش کارایی خود باشند، اما برآستی این مسئله چه راهکاری می تواند داشته باشد؟

جان مک کارتی Jahn McCarthy در سال ۱۹۶۰ میلادی این مشکل را پیش بینی کرد و در آن زمان، جمله معروف خطاب به جهانیان متذکر شده بود:

« پردازش ممکن است روزی به عنوان یک ابزار عمومی مورد استفاده قرار گیرد. »

در حقیقت راهکاری که برای رفع این مسائل و مشکلات مطرح شده است، ادامه ی تحقیقات و تلاش های Jahn McCarthy می باشد و امروزه با نام «رایانش ابری»^۲ می شناسیم.

نیاز بشر به اطلاعات بروز و رشد شگفت انگیز حجم اطلاعات در عصر حاضر باعث شده که سازمان ها و شرکت ها در پی سبک نوینی برای پردازش اطلاعات باشند تا بدین ترتیب عملکرد خود را بهبود و هزینه های جاری را کاهش دهند.

با بوجود آمدن کامپیوتر و در پی آن رشد سریع اینترنت در جهان دو روش عمده برای پردازش اطلاعات مطرح شد که عبارت انداز:

۱- روش مستقیم: در این سبک از پردازش تنها از توان کامپیوتر موجود استفاده می شود.

۲- روش غیرمستقیم: روش نوینی که از ابرها کمک گرفته می شود و به رایانش ابری معروف است.

همان گونه که ذکر شد، روش مستقیم با گذشت زمان و حجیم تر شدن برنامه ها، مشکلات خاص خود را نشان داد و برای سازمان ها و شرکت های بین المللی مقرون به صرفه نبود، پس جهانیان به تدریج به روش دوم متمایل شدند [۱].

بدین صورت بود که، مدل قدیمی « پردازش شبکه ای » در قالب یک مدل نوین و کارآمدتر به نام « رایانش ابری » به عنوان یک راهکار اساسی مطرح گشت.

² Cloud Computing

۲-۱ تعاریف رایانش ابری

همانطور که مطلع هستید، مفهوم رایانش ابری، مفهوم نسبتاً جدیدی است و به همین علت تعریف جامع و واحدی از این فناوری در دست نیست و صاحب نظران این عرصه هریک بنا به دید خود، تعریفی از رایانش ابری ارائه نموده اند که به چند مورد از آنها اشاره خواهیم کرد.

● موسسه ملی استانداردها و فناوری آمریکا (NIST³) رایانش ابری را به این صورت تعریف نموده است :

« رایانش ابری مدلی است برای دسترسی فراگیر، آسان و مبتنی بر سفارش شبکه به مجموعه ای از منابع رایانشی قابل تغییر و پیکربند پذیر (نظیر شبکه ها، فضاها، ذخیره سازی، سرورها، برنامه های کاربردی و سرویس ها) که بتوانند با کمترین کار و بدون نیاز به دخالت مستقیم ارائه دهنده سرویس به سرعت فراهم شده و یا آزاد گردند. »

● رایانش ابری، تصویری انتزاعی از شبکه ای عظیم و توده ای است که حجمش مشخص نیست، نمی دانیم از چه میزان منابع پردازشی تشکیل شده است، ابعاد مکانی و زمانی تک تک اجزای آن نیز دانسته نیست، اطلاعی از محل دقیق استقرار سخت افزارها و برنامه ها در آن نداریم اما آنچه را که عرضه می دارد؛ می شناسیم.

● رایانش ابری، مدل رایانشی بر پایه شبکه های بزرگ کامپیوتری مانند اینترنت است که الگوی تازه ای برای عرضه، مصرف و تحویل سرویس های فناوری اطلاعات (شامل سخت افزار، نرم افزار، اطلاعات و سایر منابع اشتراکی رایانشی) با بکارگیری اینترنت ارائه می نماید.

³ National Institute of Standards and Technology

● رایانش ابری راهکاری برای ارائه خدمات IT به شیوه های مشابه با صنایع همگانی نظیر آب، برق و تلفن پیشنهاد می نماید؛ بدین معنا که دسترسی به منابع فناوری اطلاعات از زمان تقاضا و براساس میزان تقاضای کاربر به گونه ای انعطاف پذیر و مقیاس پذیر از طریق اینترنت تحویل داده می شود.

● از دید استانداردهای ابر، رایانش ابری به این صورت تعریف شده است:

« رایانش ابری به تحویل (خدمات) بر مبنای سطح خدمتی که مورد درخواست بوده است درگستره نفوذ شبکه ای از محیط های رایانش مجازی خوش ساخت اطلاق می شود. »

به عبارت ساده تر می توان رایانش ابری را بدین گونه بیان کرد:

« رایانش ابری نوعی از سیستم های موازی و توزیعی است که از تعدادی کامپیوتر متصل به هم و مجازی تشکیل شده است که به عنوان یک واحد نشان داده می شوند و هدف از این سیستم، ارائه سرویس به متقاضیان می باشد. »

برای درک بهتر رایانش ابری، توجه شما را به صناعی همچون برق، آب و تلفن جلب می کنم. همه ی ما در منازل خود از برق، آب و ... استفاده می نماییم اما آیا واقعا برای استفاده از برق نیاز داریم که هر یک از ما ژنراتورهای قدرتمند خریداری کنیم و در منازل خود نصب نماییم و یا برای استفاده از آب، سدهای عظیمی در منازل خود بسازیم و به تصفیه آب مشغول شویم. پاسخ همه ما به این قبیل سوالات، طبیعتاً منفی خواهد بود چرا که همه ما در قبال میزان مصرفی خود، ماهیانه مبلغی را به سازمان های مربوطه می پردازیم و دیگر با مسائل داخلی و فنی آنها کاری نداریم.

مفهوم رایانش ابری نیز دقیقا مانند مثال های بالا می باشد به طوری که کاربران با استفاده از ابرها، دیگر لازم نیست تا هزینه ای بابت خرید سخت افزارهای قدرتمند و نرم افزارهای بروز بپردازند و تنها کافیست از طریق سیستم هایشان به اینترنت متصل شده و از جدیدترین نسخه های موجود در ابرها استفاده نمایند.

لازم به ذکر است که با وجود رایانش ابری، دیگر به رسانه های ذخیره سازی مانند CD، DVD، Blue Ray و . . . نیازی نخواهیم داشت زیرا در هر زمان و در هر نقطه ای می توانیم اطلاعات مورد نظر خود را در ابرها ذخیره نماییم و همچنین در هر زمان که مایل بودیم با هر وسیله ای که قابلیت اتصال به اینترنت را داشته باشد، به اطلاعات خود دسترسی پیدا کنیم و حتی آنها را در صورت لزوم ویرایش نماییم.

غالباً مصرف کنندگان رایانش ابری، مالک زیرساخت های فیزیکی ابرها نیستند و به جهت صرفه جویی، این زیرساخت ها را از عرضه کنندگان اجاره می نمایند و در مقابل بهای مشخصی را به ارائه کنندگان رایانش ابری می پردازند.

این شیوه استفاده از منابع باعث می شود تا قدرت رایانشی به طور همزمان مورد استفاده کاربران متعددی قرار گیرد و این خود باعث بهبود نرخ بهره وری می شود زیرا با این شیوه دیگر سرورها بدون دلیل غیرفعال نمانده و همواره در حال خدمت رسانی به متقاضیان می باشند و همچنین کاربران این فناوری دیگر نیازی به محاسبه و تعیین سقفی برای حداکثر بار⁴ خویش نخواهند داشت.

استفاده از رایانش ابری در تمامی زمینه ها امکان پذیر می باشد و به عبارت دیگر محدودیتی برای آن متصور نیستیم به همین اساس Vinton Cerf از طراحان پروتکل های اینترنتی می گوید:

« اینترنت بیش از پیش وارد زندگی روزمره ما شده و بخش های متفاوت آن را تحت تأثیر قرار داده است به گونه ای که حتی می توان به وسیله سرویس های رایانش ابری ماشین های ظرف شویی را نیز مدیریت کرد. »

یکی از نمونه های بسیار مشهور از کاربرد های عملی رایانش ابری مربوط به نشریه شناخته شده Newyork Times است. این نشریه در سال ۲۰۰۷ تصمیم گرفت آرشیو کامل روزنامه های خود را که از سال ۱۸۵۱ شروع می شد و فرمت TIFF داشت به فرمت PDF تبدیل نماید و برای استفاده علاقمندان در وبسایت رسمی خود قرار دهد، اما مشکل در اینجا بود که این آرشیو

⁴ Peak Load

حجمی برابر ۴ ترابایت داشت و در صورت استفاده از شیوه های معمولی، این امر سال ها به طول می انجامید بنابراین می بایست راهکار دیگری اندیشیده می شد. سرانجام با تلاش و بررسی بسیار، مجریان این طرح موفق شدند با استفاده از سرویس آنلاین EC2 شرکت آمازون که از سال ۲۰۰۶ که شروع به سرویس دهی کرده بود در مدت زمان ۲۴ ساعت ۱۱ میلیون فایل با فرمت TIFF را به فرمت PDF تبدیل نمایند. جالب است بدانید که این رؤیا در حالی به واقعیت پیوست که هزینه نهایی و تمام شده آن تنها ۲۴۰ دلار شد.

۳-۱ بررسی دیدگاه های مختلف در مورد رایانش ابری

نخستین گام های استفاده از واژه ابر به زمانی باز می گردد که مهندسين برق و کامپیوتر در نقشه های فنی خود برای نمایش مفهوم شبکه از شکل و نماد ابر استفاده نمودند. امروزه رایانش ابری به بهشت محققین و دانشمندان کامپیوتر بدل شده و تحقیقات و پروژه های بسیار در مورد این فناوری در جهان به ثبت رسیده است اما استفاده متفاوت از عبارت « رایانش ابری » به نحوی رقم خورده است که صاحب نظران رایانش ابری را گرم ترین واژه می دانند و البته اظهار می دارند که این فناوری همچنین مورد بیشترین سوء استفاده قرار گرفته است، چرا که همان طور که پیش تر ذکر شد، در مورد مفهوم رایانش ابری اتفاق نظری تا کنون وجود نداشته است.

در این قسمت مفهوم « رایانش ابری » را از چند دیدگاه مهم و مطرح زیر، بیان خواهیم نمود :

● دیدگاه اقتصادی

● دیدگاه فنی

● دیدگاه مبتنی بر سرویس

● دیدگاه استاندارهای ابر

● دیدگاه فنی – اقتصادی متخصصان شرکت Sun Microsystem

۱- دیدگاه اقتصادی

از دیدگاه اقتصادی رایانش ابری بیانگر پیامد حرکت گسترده به سوی استفاده از شبکه های وسیع مانند اینترنت، به منظور عملی کردن تعامل مابین عرضه کنندگان و کاربران مختلف می باشد.

۲- دیدگاه فنی

از دیدگاه فنی، رایانش ابری را می توان به استفاده از فناوری های کامپیوتری برای مهار و استفاده از توان رایانشی کامپیوترهای شبکه شده در حین پنهان نگه داشتن ساختار رایانشی از دید کاربر معمولی، تعریف کرد.

۳- دیدگاه مبتنی بر سرویس

در یک نگرش سرویس گرا، رایانش ابری را می توان عرضه خدمات رایانشی از پیش محیا و پیش بینی شده تصور نمود که شامل ترکیبی از برنامه های کاربردی، پلتفرم^۵ و ظرفیت های سخت افزاری^۶ است که در طول یک شبکه از سیستم های توزیع شده جغرافیایی، ارائه می شود.

۴- دیدگاه استانداردهای ابر

از دیدگاه استانداردهای ابر، رایانش ابری به ارائه خدمات بر مبنای سطح خدمتی که مورد درخواست بوده است، در گستره نفوذ شبکه ای از محیط های رایانش مجازی خوش ساخت^۷، اطلاق می شود.

۵- دیدگاه فنی - اقتصادی متخصصان شرکت Sun Microsystem

در نوع نگاه این متخصصان، رایانش ابری به توانایی در اختیار گرفتن یک یا هزاران سرور که در راستای اجرای برنامه های کاربردی که روی مدلسازی ژئوفیزیکی و به روی قوی

⁵ Platform

⁶ Hardware Capacity

⁷ Well Structured

ترین سیستم های در دسترس اجرا می شوند، اطلاق می گردد. این امر می تواند در به اختیار گرفتن و اجاره یک سرویس و در پی آن فعال و غیرفعال کردن آن و یا کاهش و افزایش تعداد سرورها مطابق با نیاز جلوه گر شود. به عبارت دیگر در رایانش ابری سرویس ها بر مبنای تقاضای رسیده، توسعه می یابند و بر مبنای همین تقاضاها، قابل کاهش می باشند.

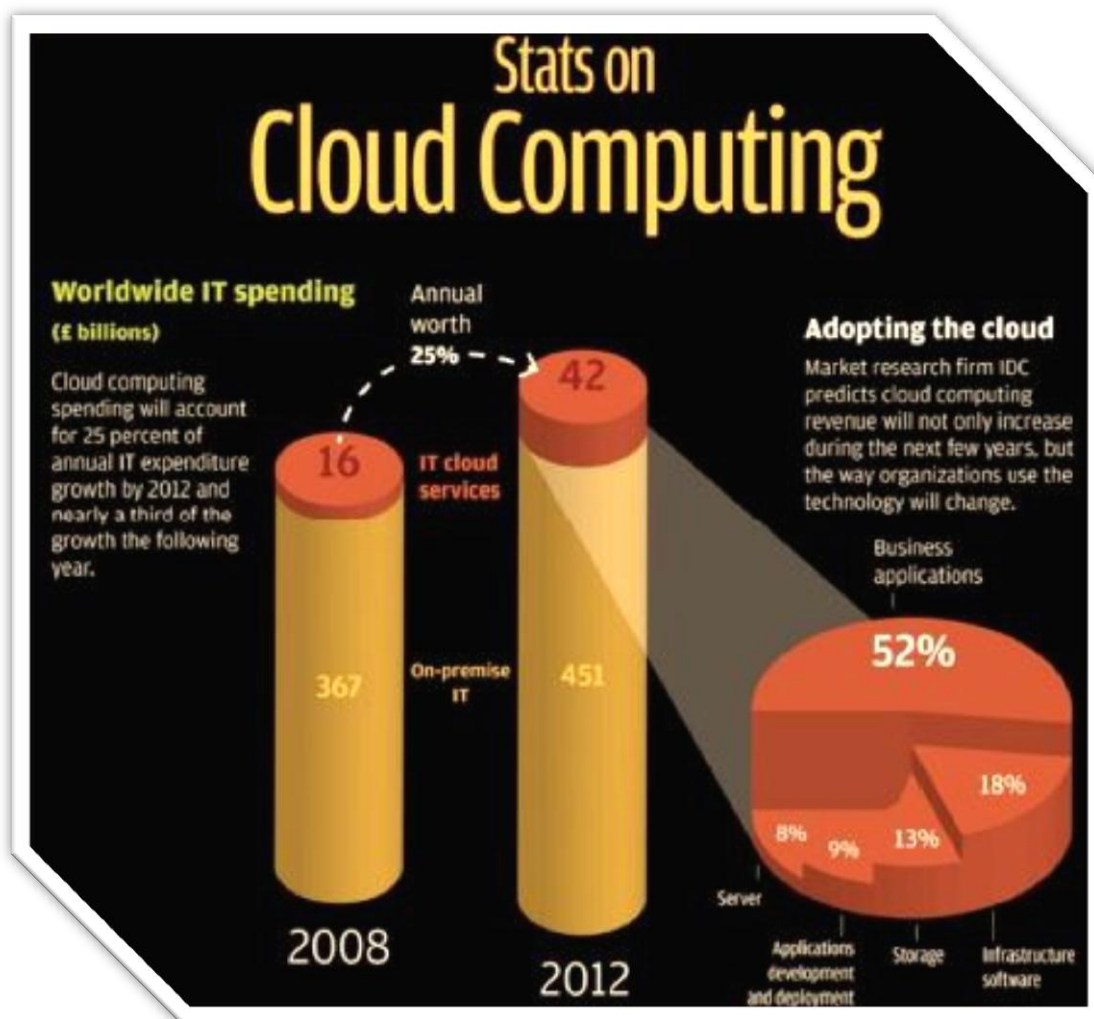
آقای Martin Greenberger در سال ۱۹۶۴ در ماهنامه Atlantic، مقاله ای با عنوان «کامپیوترهای فردا» به رشته تحریر درآورد. او در این مقاله به این مفهوم اشاره کرده بود که «ماشین های ریاضیاتی پیشرفته آینده» نه تنها در تحقیقات و مقاصد علمی، بلکه در زمینه های کسب و کار از قبیل حسابداری و انبارداری استفاده خواهند شد. وی سناریو آینده خویش را به این صورت مجسم نمود که روزی کامپیوترها جهانی خواهند شد درست به صورت شرکت های برق که سیم های خود را در سرتاسر جهان گسترانیده اند.

۱-۴ اهمیت و وضعیت رایانش ابری در عصر حاضر

مدتی است که مبحث رایانش ابری در جهان رواج پیدا کرده است و در چند سال گذشته (تقریباً از سال ۲۰۰۶ به بعد) شرکت های پیشرو در صنعت IT سعی در ورود به این مقوله و به کارگیری آن در فرآیندهای خدماتی خود به کاربرانشان را داشته اند؛ به طوری که برترین های دنیای IT، امروزه از رایانش ابری به عنوان یک مزیت رقابتی مهم نسبت به شرکت های رقیب، استفاده می نمایند.

رایانش ابری از نظر محققان علوم کامپیوتر به اندازه ای مهم است که آن را در لیست ۱۰ فناوری برتر دنیا قرار داده اند و سال ۲۰۱۰ را به عنوان سال رایانش ابری نام نهادند. امید دانشمندان به این فناوری به گونه ای است که انتظار می رود همانند اینترنت که زندگی بشر را متحول ساخت، رایانش ابری نیز سبک نوینی از زندگی بشر را به جهانیان معرفی نماید. همانطور که در شکل ۱-۱ مشاهده می شود، میزان سرمایه گذاری جهانی در حوزه IT در سال ۲۰۰۸ مجموعاً ۳۶۷ میلیارد پوند بود که ۱۶ میلیارد پوند، صرف هزینه های مربوط به

سرویس های رایانش ابری شده است. در سال ۲۰۱۲ مجموع سرمایه گذاری ها در حوزه IT به بیش از ۴۵ میلیارد پوند رسید که از این میان بیش از ۴۲ میلیارد پوند به مباحث رایانش ابری، اختصاص پیدا نمود.



شکل ۱-۱: میزان سرمایه گذاری جهانی در حوزه IT

همانطور که از این ارقام و اعداد متوجه شدید، رشد سالیانه سرمایه گذاری در حوزه رایانش ابری از سال ۲۰۰۸ تا سال ۲۰۱۲ صعودی بوده و در حدود ۲۵ درصد افزایش را به خود دیده است.

مؤسسه معروف Gartner در ژوئن سال ۲۰۱۰ پیش بینی کرده بود که هزینه جهانی IT، رشد ۵/۶ درصدی را خواهد دید اما این مؤسسه یک سال بعد و در ژوئن ۲۰۱۱ اعلام نمود که این رشد فراتر از انتظار بوده است و رشد ۷/۱ درصد داشته و به رقمی بیش از ۳۷۰۰ میلیارد دلار

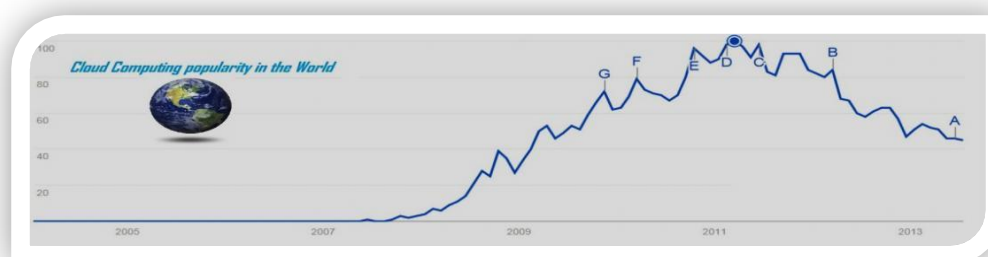
رسیده است و علت این رشد را افزایش استقبال بیش از پیش شرکت ها از رایانش ابری ذکر نمود. شایان توجه است که بر طبق نظر محققان IDC سال ۲۰۰۹ تا سال ۲۰۱۵ سال های رشد بازار و اهمیت یافتن رایانش ابری می باشد.

۵-۱ بررسی محبوبیت واژه Cloud Computing

در این قسمت سعی نمودیم تا میزان محبوبیت عبارت Cloud computing را در موتور جستجوگر گوگل بررسی کنیم.

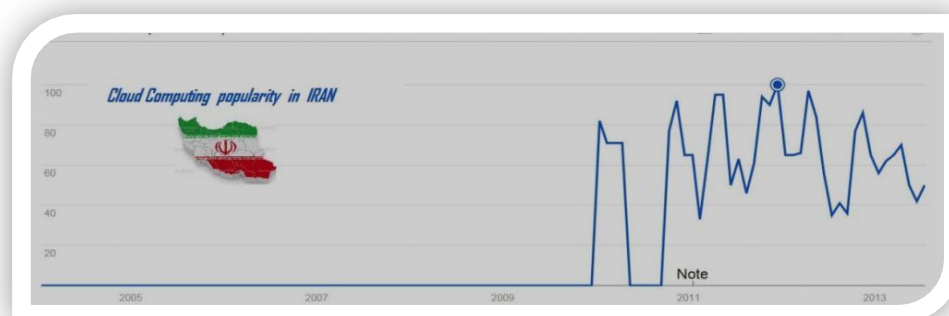
برهمن اساس این عبارت را ابتدا در محدوده جهانی و سپس در کشور عزیزمان ایران بررسی نمودیم و نتایج این بررسی ها در شکل های ۲-۱ و ۳-۱ نشان داده شده است.

● جهان :



شکل ۲-۱ : نمودار محبوبیت واژه Cloud Computing در جهان

● ایران :



شکل ۳-۱ : نمودار محبوبیت واژه Cloud Computing در ایران

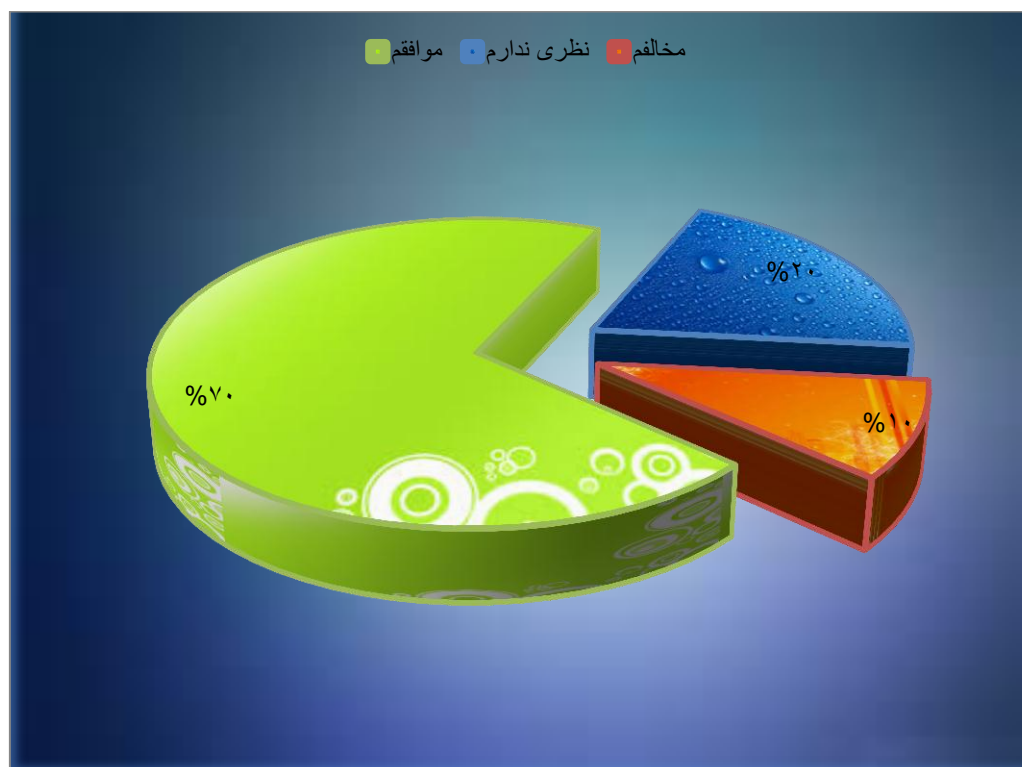
همانطور که مشاهده می کنید، موضوع رایانش ابری با کمی تأخیر در اواسط سال ۲۰۰۹ مورد بررسی و کنکاش دانش پژوهان کشورمان واقع شده و به سرعت رشد صعودی به خود گرفته است. البته در طول این مدت مانند هر فناوری دیگری، فراز و نشیب نیز داشته است.

۱-۶ نظرسنجی مؤسسه IDC در مورد رایانش ابری

مؤسسه تحقیقاتی IDC در سال ۲۰۱۲ در مورد تأثیرات رایانش ابری از محققان، نظرسنجی نمود که نتایج این نظرسنجی بدین صورت اعلام شد :

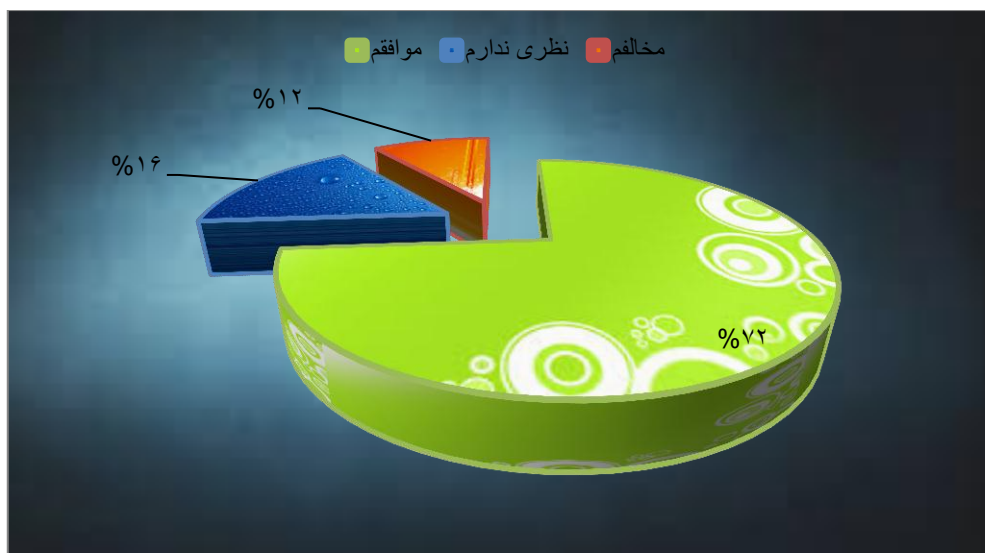
۱- آیا رایانش ابری، مدیریت فرآیندهای IT را تسهیل کرده است ؟

همانطور که در شکل ۱-۴ مشاهده می کنید ۷۰ درصد از محققان موافق این مهم بوده اند.



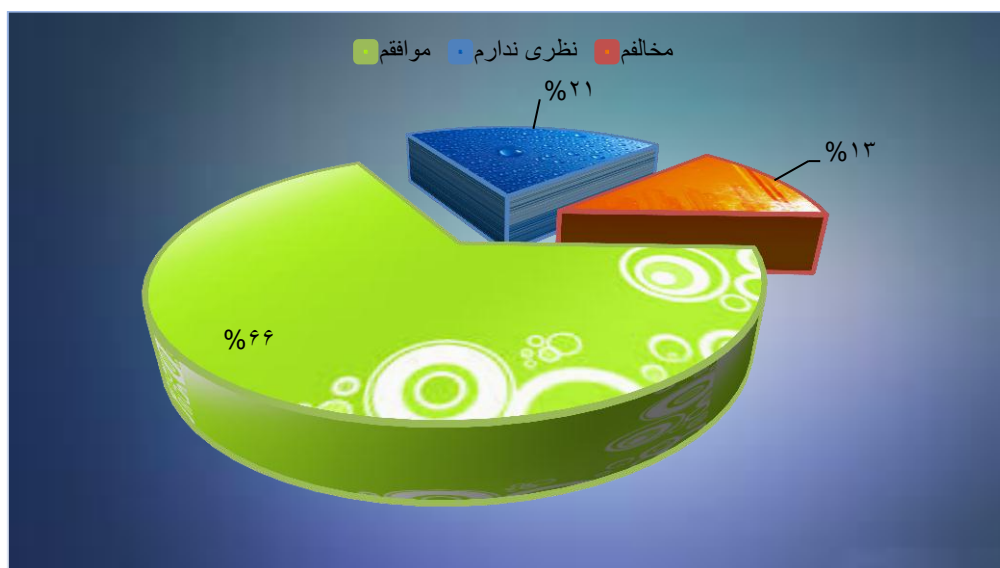
شکل ۱-۴ : تأثیر رایانش ابری بر تسهیل مدیریت فرآیندهای IT

۲- آیا استفاده از رایانش ابری، بهبودی در تجربه کاربر نهایی ایجاد کرده است ؟
 با توجه به شکل ۵-۱ مشاهده می کنیم که ۷۲ درصد از محققان موافق این مورد بوده اند.
 ۱۲ درصد مخالف و ۱۶ درصد در این مورد نظری نداشته اند.



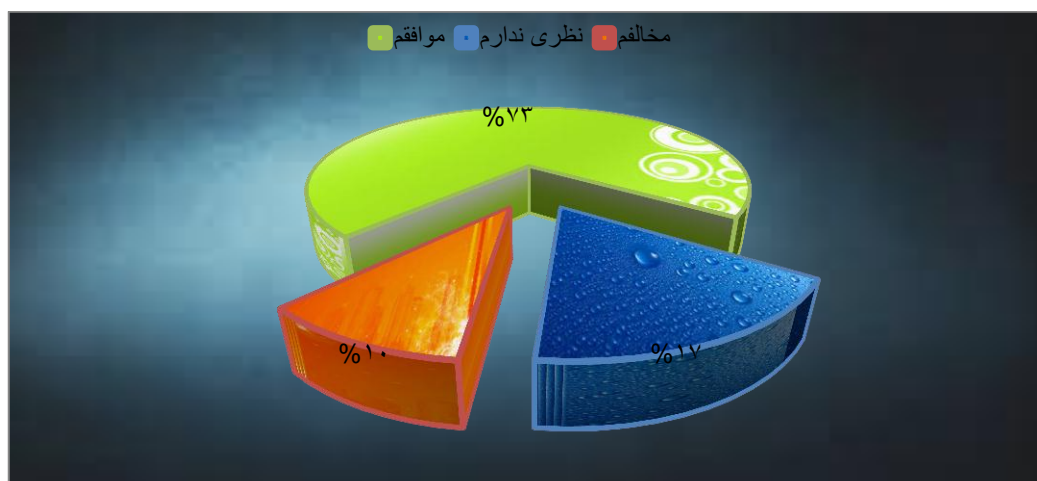
شکل ۵-۱ : تأثیر رایانش ابری بر بهبود تجربه کاری کاربران نهایی

۳- آیا استفاده از رایانش ابری، چالش های مربوط به کارایی IT را کاهش داده است ؟
 شکل ۶-۱ نشان دهنده موافقت ۶۶ درصدی محققان در این مورد بوده است.



شکل ۶-۱ : تأثیر رایانش ابری بر چالش های مربوط به کارایی IT

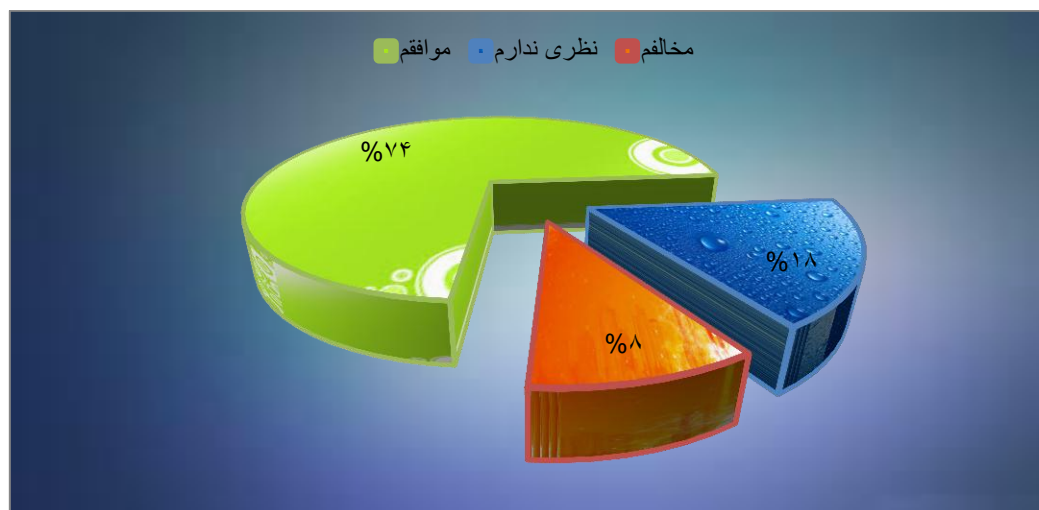
۴- آیا استفاده از رایانش ابری، هزینه های زیرساختی سازمان ها را کاهش داده است ؟
با تأمل در شکل ۷-۱ مشاهده می کنیم که ۷۳ درصد از شرکت کنندگان در این نظرسنجی موافق این موضوع بوده اند.



شکل ۷-۱ : تأثیر رایانش ابری بر هزینه های زیرساختی سازمان ها

۵- آیا استفاده از رایانش ابری، فشارهای ناشی از تأمین منابع درون سازمانی بر روی سازمان ها را کاهش داده است ؟

با توجه به شکل ۸-۱ تنها ۸ درصد از محققان مخالف این موضوع بوده اند.



شکل ۸-۱ : تأثیر رایانش ابری بر روی فشارهای ناشی از منابع درون سازمانی بر روی سازمان ها

۷-۱ بررسی سود چهار شرکت بین المللی در زمینه رایانش ابری

تلاش و سرمایه گذاری شرکت های بزرگ و بین المللی در زمینه رایانش ابری به گونه ای است که نشریه اقتصادی Online bussiness، رایانش ابری را نبرد تمام عیار ابر قدرت های عرصه فناوری اطلاعات به شمار آورده است.

شرکت های بسیاری در زمینه رایانش ابری سرمایه گذاری کرده اند اما ۴ شرکت ذیل، فعال ترین حضور را در این عرصه داشته اند :

Zoho-۳

Google -۱

Rock Space -۴

Microsoft -۲

این چهار شرکت، بازاری به ارزش بیش از ۱۰۰ بیلیون پوند در اختیار دارند و همانطور که در شکل ۹-۱ می بینیم، این رقم ناشی از ارائه خدماتی به شرح زیر است :



شکل ۹-۱ : درصد استفاده افراد از خدمات متنوع اینترنتی

- ۵۶ درصد افراد از سرویس های پست الکترونیکی نظیر Yahoo، Gmail و Hotmail استفاده می کنند.
- ۳۴ درصد افراد از سرویس های ذخیره سازی در وب مانند DropBox استفاده می کنند.
- ۲۹ درصد افراد از برنامه های کاربردی نظیر Google Docs و Photoshop Express

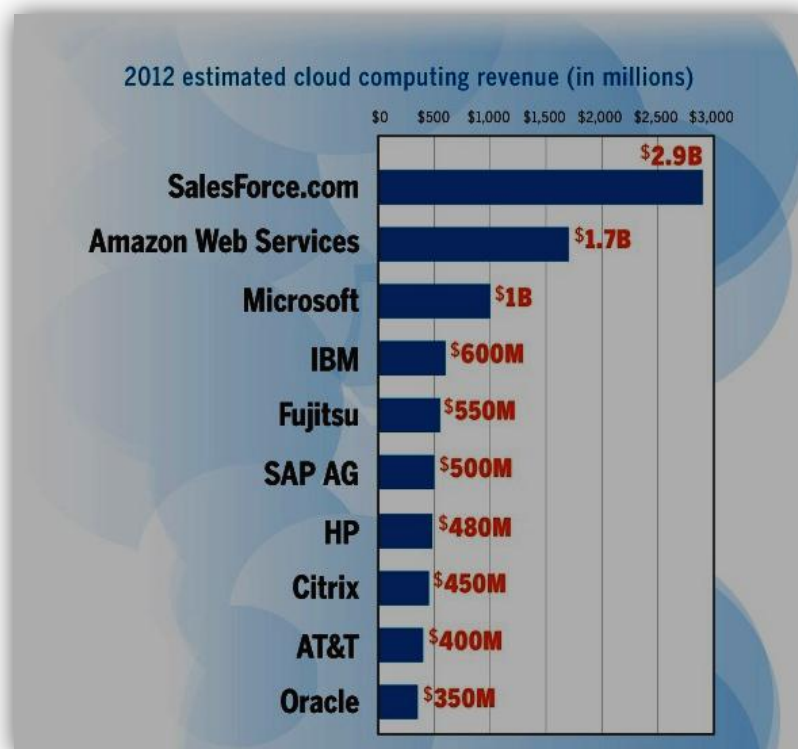
استفاده می نمایند.

● ۷ درصد افراد از سرویس های ذخیره سازی ویدئو در وب مانند Youtube استفاده می کنند.

● ۵ درصد افراد برای ذخیره سازی فایل های خود کامپیوتری در وب، پول پرداخت می کنند.

● ۵ درصد مردم برای پشتیبان گیری از اطلاعات هارددیسک خود بر روی وب سایت های اینترنتی، هزینه می نمایند.

لازم به ذکر است که شرکت های دیگری نیز در این زمینه دست به اقدامات مهمی زده اند و به ارائه سرویس های تحت وب پرداخته اند. براین اساس مؤسسه INC در سال ۲۰۱۲ به تخمین سود ۱۰ شرکت فعال در این زمینه پرداخت که نتایج این تحقیق را در قالب شکل ۱-۱۰ مشاهده می نمایید.



شکل ۱-۱۰: تخمین سود ۱۰ شرکت فعال در زمینه IT

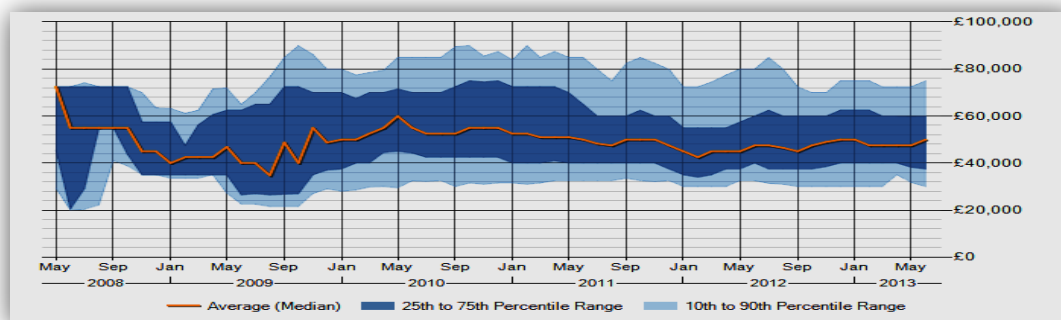
۸-۱ میزان شغل و درآمد در زمینه های رایانش ابری

رایانش ابری علاوه بر مزایایی که برای مالکان شرکت ها و کاربران داشته، برای جویندگان شغل در زمینه های IT نیز پیام آور امید بوده و بازارهای کاری گسترده ای را بوجود آورده است. طبق آخرین تحقیقات که در سال ۲۰۱۳ در بریتانیا انجام شد، روند زمینه های شغلی در حوزه رایانش ابری به صورت شکل ۱۱-۱ گزارش داده شده است.



شکل ۱۱-۱: روند زمینه های شغلی در حوزه فناوری اطلاعات

همانطور که در شکل ۱۱-۱ مشاهده می نمایید، فرصت های شغلی در زمینه رایانش ابری در سپتامبر ۲۰۱۱ به بالاترین میزان خود رسیده و بعد از آن با توجه به بحران اقتصادی در اروپا، این نمودار در سراسیابی قرار گرفته است با این حال طبق تحقیقات به عمل آمده، زمینه های شغلی در فناوری اطلاعات در میان سایر زمینه ها کمترین تأثیر را در این بحران به خود دیده اند. شایان توجه است که در این تحقیقات، همچنین متوسط حقوق و درآمد کارکنان در زمینه های رایانش ابری مورد بررسی قرار گرفت که حاصل تحقیقات را در شکل ۱۲-۱ مشاهده می فرمایید.



شکل ۱۲-۱: متوسط حقوق کارکنان در زمینه های رایانش ابری

۹-۱ مزایای رایانش ابری

در این قسمت سعی خواهیم کرد تا به مزایا و محاسن رایانش ابری نگاهی دقیق بیاندازیم:

۱- کاهش هزینه ها :

با پیوستن به رایانش ابری و استفاده از این فناوری، کاربران دیگر به خرید سخت افزارهایی با قدرت بالا و همچنین تهیه نرم افزارهای بروز^۸ آنها نیازی ندارند و تنها کافیست یک کامپیوتر با هر توانی و یک مرورگر داشته باشند تا پیچیده ترین فعالیت ها را با اتصال به اینترنت و استفاده از نرم افزار های موجود در ابر انجام دهند که بدین ترتیب هزینه ها به طور چشمگیری کاهش خواهد یافت.

این موهبت به اندازه ای مهم و حیاتی است که مدیران ارشد IT در مواجهه با منتقدین با تکیه بر این مورد، بسیاری از آنها را تا حد زیادی قانع می کنند. طبق آمار، شرکت هایی که از پردازش ابری استفاده می کنند تا ۱۸ درصد کاهش هزینه داشته اند و این رقم برای شرکت های بزرگ، بسیار قابل توجه خواهد بود.

۲- افزایش کارایی :

همانطور که مطلع هستید با افزایش تعداد برنامه هایی که در کامپیوتر نصب و اجرا می کنیم، کارایی کامپیوترها بعد از مدتی کاهش می یابد زیرا حافظه با دستیابی تصادفی^۹ و واحد پردازنده مرکزی^{۱۰} همواره قسمت عمده ای از توان خود را صرف نرم افزارهایی می کنند که روی سیستم نصب شده اند و بدین ترتیب و به طور محسوس سیستم با گذشت زمان کند و کندتر خواهد شد اما اگر از رایانش ابری استفاده نماییم، دیگر نیازی به نصب برنامه های متعدد و حجیم نداریم و توان حافظه و پردازنده را صرف فعالیت های مهمتری می کنیم و بدین صورت شاهد راه اندازی^{۱۱} سریع سیستم خود خواهیم بود.

⁸ Update

⁹ Ram

¹⁰ Cpu

¹¹ Boot

۳- سهولت در نگهداری :

بدلیل عدم نیاز به نصب برنامه های کاربردی برای هر کاربری نگهداری آسان تر و با هزینه کمتری انجام می شود.

شرکت هایی که پلتفرم های خویش را پیاده سازی و اجر می کنند، باید زیرساخت های سخت افزاری و نرم افزاری خودشان را خریداری و نگهداری نمایند و کارمندانی را برای مراقبت از سیستم ها استخدام کنند، همه این موارد می تواند پر هزینه و صد البته زمان بر باشد، در حالی که رایانش ابری نیازی به انجام این قبیل کارها را از بین می برد.

هر دستگاهی که توانایی اتصال به اینترنت و ارتباط با سرور را داشته باشد، برای استفاده از خدمات رایانش ابری کافی است.

علاوه بر این، هنگامی که ما اطلاعات خود را در ابرها ذخیره می کنیم دیگر مجبور نخواهیم بود که همیشه به خاطر داشته باشیم که مثلاً فایل های تصویری یا صوتی را در کجای کامپیوتر ذخیره کرده ایم و یا از آنها نسخه پشتیبان تهیه کنیم و یا نگران صدمات الکتریکی به هارد دیسک و از دست رفتن اطلاعات ارزشمندان باشیم.

۴- مقیاس پذیری :

کاربران می توانند در زمان تقاضا و بصورت دینامیک، به تدارک منابع اقدام کنند و نیازی به تدارک از قبل برای زمان های حداکثر بار نیست.

برای درک عمیق تر این مورد، فرض می کنیم که ابر مانند یک کش لاستیکی است حال اگر بخواهیم سه عدد مداد را با آن نگه داریم، مشاهده می کنیم که این کار به راحتی انجام می شود. در مرحله بعد تعداد مدادها را افزایش می دهیم، اما مجدد ملاحظه خواهیم نمود که این کش می تواند مدادها را به راحتی نگه دارد؛ در ابرهانیز همین روال برقرار است یعنی اگر نیاز به ظرفیت بیشتری باشد، امکان افزایش ظرفیت وجود دارد.

۵- اجرای سریع تر :

کامپیوترهایی که به ابرها متصل هستند بسیار سریعتر راه اندازی می شوند زیرا این

کامپیوترها دارای فرآیندها و برنامه های به مراتب، کمتری هستند که به حافظه بار می شوند ؛ در نتیجه کارایی این کامپیوترها نسبت به سایر سیستم های محاسباتی بهینه و سریع تر خواهد بود.

۶- فناوری سبز :

کامپیوترهای یک سیستم ابری چون از مرکز داده ای مجازی استفاده می کنند، کمتر باعث گرم شدن محیط زیست می شوند و اگر سرتاسر جهان برای انجام فعالیت های خود از رایانش ابری استفاده کنند، کمک شایانی در حفظ محیط زیست خواهد شد. به همین دلیل، رایانش ابری را با نام « فناوری سبز » نیز می شناسند.

۷- افزایش در ظرفیت ذخیره سازی :

یکی از تأثیرات این راهکار، افزایش قابل توجه ظرفیت های کامپیوتری است و کاربران، دیگر مجبور به ارتقاء سخت افزارهای خود نیستند. این به اشتراک گذاری با گسترش پهنای باندهای پرسرعت رخ می دهد که کاربران را ممکن می سازد در یک زمان، پاسخ زیرساخت های متمرکز که در فضای دیگر قرار گرفته اند را دریافت نمایند.

۸- پویایی و قابلیت حمل آسان :

کاربران در رایانش ابری به یک کامپیوتر یا شبکه خاص محدود نیستند، یعنی اگر کاربران، سیستم خود را تغییر دهند باز هم بدون هیچ نگرانی و دغدغه فکری برنامه ها و اسنادشان را به صورت قبل در ابرها می یابند و امکان دسترسی به فایل ها و اطلاعات و همچنین ویرایش آنها در هر زمان و مکانی، برایشان مهیا است.

۹- سازگاری بیشتر فرمت اسناد :

دیگر لازم نیست که نگران مسئله سازگاری اسنادی که بر روی کامپیوتر خود ایجاد کرده ایم با سایر سیستم های عامل و یا سایر برنامه های کاربردی دیگران باشیم. به طور مثال اگر ما یک فایل متنی با فرمت Docx داشته باشیم و قصد ارسال آن را برای شخصی که از Office 2003 استفاده می کند، داشته باشیم، وی قادر نخواهد بود که فایل متنی ما را اجرا کند مگر آنکه نسخه های بالاتری از Office را تهیه و نصب کند و سپس فایل ما را مشاهده نماید. این در حالی است که اگر این کاربر از خدمات رایانش ابری استفاده می نمود دیگر نیازی به صرف وقت و هزینه برای خرید و نصب نرم افزارهای بروز، را نداشت و با اتصال به ابرها در همان لحظه محتویات فایل متنی را مشاهده می کرد. بنابراین می توانیم بگوییم که هر گاه کاربران اسناد و برنامه های کاربردی خود را بر روی ابر به اشتراک می گذارند، هیچ نوع ناسازگاری بین فرمت ها بوجود نخواهد آمد.

۱۰- ظرفیت محدود ذخیره سازی :

رایانش ابری فضای نامحدودی برای ذخیره سازی اطلاعات در اختیار ما قرار می دهد. هارد دیسک های کامپیوترهای شخصی که ظرفیتی کم و بیش یک ترا بایتی دارند در مقایسه با صدها پتا بایت (یک میلیون گیگا بایت) که از طریق ابر در دسترس ما قرار می گیرد، ظرفیت بالایی به حساب نمی آیند.

۱۱- قابلیت اطمینان بیشتر به داده :

در کامپیوترهای رومیزی در صورتی که هارد دیسک هنگ کند و تنها راه برون رفت از این حالت راه اندازی مجدد سیستم باشد، در این صورت تمام داده های ارزشمندی که در حال تولید آنها بوده ایم، از بین خواهد رفت اما اگر این موضوع ناخوشایند در ابرها رخ دهد، هیچ اتفاقی برای اطلاعات مان روی نخواهد داد و تمام اطلاعات و داده هایمان بدون کوچکترین تغییری در ابرها وجود خواهند داشت و کماکان در دسترس مان قرار دارند.

اگر به اطراف خود نگاهی بیاندازیم به راحتی خواهیم دید که تعداد کمی از دوستان و همکارانمان از اطلاعات خود به طور مرتب و منظم نسخه پشتیبان تهیه می کنند پس در چنین

شرایطی، رایانش ابری مطمئن ترین گزینه برای محافظت از داده ها به شمار می رود.

۱۲- تسهیل همکاری گروهی :

برای بسیاری از کاربران این مورد، مهمترین مزیت استفاده از رایانش ابری محسوب می شود زیرا چندین کاربر می توانند به طور همزمان بر روی اسناد و پروژه ها کار کنند، چرا که اسناد بر روی ابر میزبانی می شوند نه بر روی کامپیوترهای منفرد، بنابراین با این فناوری پروژه ها با سرعت بیشتر و کیفیت بالاتری به دست مشتریان خواهد رسید.

۱۳- صرفه جویی در زمان :

کسب و کارهایی که صرفاً برنامه های نرم افزاری را برای نیازهای مدیریتی خود به کار می برند، بدون آنکه از رایانش ابری استفاده کنند، در معرض ضرر و زیان هستند، زیرا برای گرفتن برنامه های جدید و استفاده از آنها در مراحل کاربردی زمان زیادی را از دست می دهند اما اگر به استفاده از رایانش ابری روی آورند، از این اتلاف وقت جلوگیری خواهد نمود.

۱۴- مطابق با تمایلات مصرف کننده:

موفق ترین فعالیت های کسب و کار، فعالیت هایی هستند که تمایلات مصرف کننده را منعکس می کنند. در حال حاضر بیش از ۶۹ درصد آمریکایی ها که به اینترنت دسترسی دارند از رایانش ابری استفاده می نمایند و این میزان استفاده به طور مداوم در حال افزایش است.

۱۵- کاربرد در رسانه های ذخیره سازی :

امروزه شبکه سازی اجتماعی، در میان کارآفرینان به امری مهم در برنامه ریزی برای آینده بدل شده اند. شرکت ها این روزها از سایت های اجتماعی محبوب نظیر Facebook, Twitter, LinkedIn و ... برای بالا بردن سطح بهره وری خود استفاده می کنند. همچنین شرکت ها

وب سایت ها را برای برقراری ارتباط با مصرف کنندگان مورد استفاده قرار می دهند، تا از نیازهای جدید آنها مطلع شوند و در جهت برطرف نمودن این نیازها اقدام نمایند. به طور مثال در LinkedIn که وب سایتِ پرطرفداری در میان رهبران کسب و کار برای تحقق اهداف همکاری است و همچنین شبکه اجتماعی فیسبوک، گروه های هدف به صورت دقیق و مخفیانه تحت نظر قرار می گیرند و علایق و خواسته های آنها بررسی می شود و از این طریق، بازاریابی دقیقی در این گونه شبکه های اجتماعی در حال انجام می باشد.

۱۰-۱ معایب رایانش ابری

تمامی فناوریها علاوه بر محاسنی که دارا هستند، معایب و محدودیت هایی را نیز شامل می شوند و رایانش ابری نیز از این قاعده مستثنی نیست. در این قسمت، قصد داریم معایب و محدودیت های موجود در رایانش ابری را بررسی نماییم :

۱- نیاز به اتصال دائمی به اینترنت دارد :

رایانش ابری در صورتی که نتوانیم به اینترنت متصل شویم، ناممکن است و در این صورت بدیهی است که به اسناد و اطلاعات مورد نیاز خود دسترسی نخواهیم داشت. به عبارت دیگر نبود ارتباط اینترنتی به معنای نبود اطلاعات با ارزش ماست، زیرا رایانش ابری، آفلاین کار نمی کند و این یک مسئله قابل تأمل است.

۲- در اتصال های با سرعت پایین، کارایی لازم را ندارد :

اگر خطوط ارتباطی ما سرعت لازم را نداشته باشد، در بهترین حالت نیز استفاده از سرویس های رایانش ابری با مشکلات بسیاری مواجه می شود و اغلب اوقات استفاده از آن را ناممکن می سازد به طوری که مطمئناً عطایش را به لقایش خواهیم بخشید.

همچنین باید به این موضوع نیز واقف بود که حتی اگر ما یک خط ارتباطی پر سرعت تهیه کنیم، ممکن است ساعتی از شبانه روز به دلایل مختلف، سرعت اینترنت در حدی نباشد که بتوانیم به نحو شایسته از خدمات رایانش ابری استفاده نماییم و دسترسی به نرم افزارهای موجود در ابرها کُندتر از دسترسی به نرم افزارهای موجود در کامپیوتر باشد.

۳- کارایی و قابلیت های برنامه های موجود در ابرها ممکن است محدود باشد :

این وضعیت در حال تغییر است اما بسیاری از برنامه های کاربردی مبتنی بر وب به اندازه همتای دسکتاپ خود دارای امکانات و قابلیت های کامل نیستند . به عنوان مثال، با تهیه برنامه Office می توانیم از هزاران ویژگی و امکانات تعبیه شده برای ایجاد فایل های متنی و منتفع شویم، اما با برنامه تحت وب Google Docs همه این امکانات و ویژگی ها را در اختیار نخواهیم داشت. به عبارت دیگر اصول و پایه این برنامه ها یکسان است اما مجموعه برنامه های Office برای کارهای حرفه ای به کار می روند ولی Google Docs تنها برای رفع نیاز و ایجاد فایل های متنی ساده کاربرد دارد.

۴- داده های ذخیره شده در ابرها ممکن است از امنیت کافی برخوردار نباشند :

چنانچه از رایانش ابری استفاده کنیم، تمام داده ها و اطلاعاتی را که در طول سال هاستر ایجاد آنها کرده ایم را باید در داخل ابرها ذخیره کنیم، اما برآستی این ابرها تا چه حد ایمن هستند؟ آیا هکرها راهی برای نفوذ به ابرها و دسترسی به اطلاعات مان دارند؟

شرکت های ارائه دهنده رایانش ابری همواره بر امنیت کامل ابرها تأکید می کنند، همچنین از نظر تدوری داده های ذخیره شده بر روی ابرها هستند و بین چندین ماشین توزیع می شوند اما در صورتی که داده ها و اطلاعات حساس کاربران در دسترس هکرها قرار گیرد بی شک آنها از این اطلاعات نهایت سوء استفاده را خواهند کرد و کاربران بسیاری را در سرتاسر جهان به نگرانی خواهند انداخت، به همین دلیل است که تحلیلگر ارشد مؤسسه IDC، در فوریه سال ۲۰۰۹ در سخنرانی خود، امنیت را مهمترین نگرانی سازمان ها در استفاده از سرویس های ابری

معرفی کرد. لازم به ذکر است که براساس نظرسنجی مؤسسه IDC، حدود ۷۵ درصد از مدیران IT نگران امنیت سرویس های رایانش ابری هستند.

۵- عدم کنترل بر پردازش ها :

چون محل ذخیره داده ها و پردازش آنها برای کاربران مشخص نیست بنابراین کاربر نمی تواند کنترلی بر پردازش ها داشته باشد، به عبارت دیگر کلیه پردازش ها به دور از چشم کاربران و بدون اطلاع آنها از نحوه پردازش، انجام می شود.

۶- احتمال حملات داخلی :

کارمندان شاغل در شرکت های ارائه دهنده سرویس های ابری، از آنجایی که به تمامی کدها و اطلاعات افراد دسترسی دارند ؛ می توانند مانند هکرها از این اطلاعات سوءاستفاده کنند و از آنها در جهت افکار شوم خود نهایت بهره را ببرند.

۷- عدم وجود قوانین قاطع در پیگرد افراد خاطی :

با توجه به جدید بودن رایانش ابری، تا کنون قوانین قاطعی در مورد افرادی که در ابرها دست به اقدامات خرابکارانه می زنند، به تصویب نرسیده است و همین امر موجب می شود، قربانیان احتمالی امکان رسیدگی و دادخواهی را نداشته باشند.

۸- انتقال بین ابرها :

تا چندی پیش این امکان وجود نداشت که کاربران بتوانند اطلاعات خود را از ابر یک شرکت به ابر شرکت دیگری منتقل نمایند و این مسئله باعث نارضایتی بسیاری از کاربران رایانش ابری شده بود اما یکی از شرکت های فعال در این زمینه به نام Cloud Click، نرم افزاری موسوم به Service Cloud برای مدیریت و جابجایی اطلاعات مابین شرکت های

خدمات ابری طراحی و روانه بازار نمود. لازم به ذکر است که محصول دیگر این شرکت با نام Cloud Shift جابجایی داده ها مابین ابرها را تنها با چند کلیک ممکن می سازد.

۱۱-۱ بررسی باید و نبایدها در استفاده از رایانش ابری

همانطور که مشاهده نمودید در قسمت قبل به بررسی مزایا و معایب استفاده از رایانش ابری اشاره ای داشتیم، بنابراین باید هر شخصی برای استفاده از این فناوری اندکی تأمل کرده و با شناخت و اطلاع دقیق از ماهیت این تکنولوژی به استفاده از آن اقدام نماید:

۱-۱۱-۱ چه کسانی می بایست از رایانش ابری استفاده نمایند؟

در این بخش به معرفی افرادی می پردازیم که با توجه به شرایطی که ذکر خواهد شد، توصیه می شود تا گامی به سوی رایانش ابری برداشته و از این فناوری نوین استفاده نمایند:

۱- افرادی که به طور مشترک روی اسناد و پروژه ها فعالیت می کنند :

اگر شما به طور معمول با سایر افراد و به صورت گروهی بر روی پروژه ها کار می کنید، بهترین شخص برای استفاده از رایانش ابری محسوب می شوید. توانایی به اشتراک گذاشتن و ویرایش اسناد به صورت همزمان بین چندین کاربر، یکی از مزایای اصلی رایانش ابری است که شما می توانید به سادگی از آن استفاده نمایید و پروژه های خود را با سرعت و کیفیت بالاتر تحویل دهید.

۲- افرادی که مدام در حال سفر هستند :

اگر شما یک روز در دفتر شرکت کار می کنید و روز بعد در منزل و روز دیگر در شهری دیگر، در این صورت نگه داشتن رد تمامی اسناد و برنامه های کاربردی برای شما به امری دشوار تبدیل شده است. اما شما با استفاده از رایانش ابری دیگر مجبور نخواهید بود که همواره

به خاطر داشته باشید که کدام سند در کجا قرار دارد و یا یک کپی از اسنادتان را هر جا که می روید به همراه داشته باشید؛ شما حتی مجبور نیستید نگران این موضوع باشید که یک برنامه خاص بر روی تمام کامپیوترهای شما نصب هست یا نه. از آنجایی که برنامه های کاربردی و اسناد شما بر روی ابرها ذخیره شده اند و از هر جایی که به اینترنت دسترسی داشته باشید قابل بازیابی و مشاهده هستند، سازگاری نسخه ها و اسناد با با هم دیگر مهم نخواهد بود زیرا شما هر جا که بروید همواره به یک نسخه واحد از برنامه ها و اسنادتان دسترسی خواهید داشت.

۳- کاربرانی که در مورد هزینه ها نگران هستند :

رایانش ابری می تواند در هزینه های شما، چه در حوزه سخت افزار و چه در حوزه نرم افزار صرفه جویی نماید.

دیگر هیچ نیازی به سرمایه گذاری برای خرید هارددیسک های بزرگ و یا پردازنده های فوق سریع نیست. شما می توانید با خرید یک کامپیوتر که از ویژگی های کمتری برخوردار است در هزینه ها صرفه جویی کنید، حتی می توانید از نظر نرم افزار نیز صرفه جویی داشته باشید زیرا به عنوان نمونه بجای هزینه ۲۰۰ تا ۳۰۰ دلاری برای خرید Microsoft Office می توانید بدون پرداخت حتی یک سنت از Google Docs و یا Zoho Office استفاده کنید.

۴- کاربرانی با نیاز روزافزون :

اگر حجم برنامه ها و فایل های متنی، صوتی، تصویری و . . . شما به طور مداوم در حال افزایش است و به ناچار باید به فکر خرید هارددیسک هایی با ظرفیت بیشتر باشید، می توانید بجای این خرید از فضاهای نامحدود ابرها استفاده کنید.

۱-۱۱-۲ چه کسانی نباید از رایانش ابری استفاده نمایند ؟

در این بخش به معرفی اشخاصی خواهیم پرداخت که برای آنها استفاده از رایانش ابری توصیه نمی شود :

۱- کسانی که به اینترنت مناسب دسترسی ندارند :

شرط لازم برای دسترسی به ابرها، وجود اینترنت مناسب می باشد. اگر شخصی به اینترنت با سرعت مناسب دسترسی نداشته باشد، شانس استفاده از بسیاری از سرویس های رایانش ابری را نخواهد داشت.

۲- کسانی که پیوسته آفلاین هستند :

هر فردی که دائما در محیط آفلاین کار کند و دسترسی به اینترنت برایش اهمیتی نداشته باشد، نمی تواند از مزایای رایانش ابری بهره برد. این گروه از افراد کسانی هستند که بدون دسترسی به اینترنت در محیط کار یا خانه مشغول انجام فعالیت های خود هستند و نیازی به اینترنت احساس نمی کنند.

۳- کسانی که به مسائل امنیتی حساس هستند :

ابرها، امن هستند اما نمی توانیم این موضوع را به طور کامل تضمین نماییم. اگرچه از لحاظ تئوری امنیت ابرها تضمین شده است، اما در عمل امکان دارد که ابرها هک شوند و اسناد و برنامه های کاربردی موجود در ابرها مورد هک و سرقت قرار گیرند. اگر اطلاعات شما محرمانه است، تا زمانی که امنیت ابرها به طور کامل تضمین نشده است می بایست با احتیاط بیشتری عمل نمایید.

۴- کسانی که به شدت به برنامه های قدیمی خود عادت کرده اند:

این موضوع احتمالا مهمترین دلیل برای عدم استفاده از برنامه های کاربردی تحت وب محسوب می شود.

عادت بعضی از افراد به نسخه های خاصی از برنامه ها به صورتی است که کار با نسخه های جدیدتر برایشان به یک ترس و نگرانی بدل می شود و نمی توانند انجام فعالیت و کارهای خود را بدون این نسخه های قدیمی، تصور کنند.

۱۲-۱ تأثیر رایانش ابری بروی محیط زیست

مطالعات جدید فناوری اطلاعات نشان می دهد، تغییر ساختار شبکه ها ب رایانش ابری میزان مصرف انرژی سازمان ها و شرکت ها را کاهش می دهد.

Rob Bernard مدیر استراتژیهای زیست محیطی شرکت **Microsoft** اظهار می دارد :

« مایکروسافت به تازگی در پروژه ای با همکاری شرکت **VSP** میزان گسیل گازهای گلخانه ای حاصل از فعالیت شبکه های کامپیوتری رومیزی و همچنین کامپیوترهای تحت رایانش ابری را محاسبه و مقایسه نمود. در این مطالعه، میزان گسیل گازهای حاصل از فعالیت سرورها، شبکه و ابزار ذخیره سازی اطلاعات در شبکه هایی به ابعاد ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ کاربر محاسبه شدند ؛ نتیجه مطالعات نشان می دهد، به هر اندازه که ابعاد شبکه های کاربران کوچک تر باشد، فواید محیط زیستی تغییر شبکه، به شبکه رایانش ابری بیشتر است. »

نتایج این مطالعه نشان می دهد وقتی شبکه ای با ۱۰۰ کاربر، به شبکه رایانش ابری تبدیل می شود، گسیل گازهای گلخانه ای تا ۸۹ درصد کاهش خواهد یافت. این کاهش حاصل استفاده از سرورهای مشترک با شبکه های دیگر است. میزان کاهش مذکور برای شبکه های بزرگ تر نزدیک به ۳۰ درصد گزارش شده است.

در یکی از بخش های این مطالعه فعالیت های شبکه کامپیوتری یک شرکت بزرگ تولیدی تحلیل شد. نتایج حاصله نشان داد که ۳۲ درصد انرژی و میزان گسیل گازهای گلخانه ای، حاصل از ارسال و دریافت ۵۰ هزار ایمیل از این شرکت به آمریکا و اروپا در نتیجه تغییر شبکه

به رایانش ابری کاهش یافته است.

می توان گفت که پردازش ابری تقریباً شبیه به یک سیستم حمل و نقل بسیار سریع است. مراکز داده ها^{۱۲} از برنامه های کامپیوتری برای انتقال داده ها استفاده می کنند. در این شبکه برخلاف سیستم های حمل و نقل عمومی، چیزی به نام اِتلاف کارایی وجود ندارد، از طرفی سرورها در شبکه های عادی معمولاً فقط با ۱۰ درصد ظرفیت خود کار می کنند درحالی که ۱۰۰ درصد انرژی دریافت می نمایند و خروجی آنها تنها ۱۰ درصد است. به عبارت دیگر می توان گفت شبکه های عادی مانند اتومبیل های تک سرنشین و یا اتوبوس های خالی در سطح شهر هستند.

در رایانش ابری به دلیل بودجه های هنگفتی که هزینه طراحی زیرساخت ها می شود، سرورها و مراکز داده با کارایی بیشتری کار می کنند و همانطور که مفهوم رایانش ابری نشان می دهد، یک سرور می تواند در هر لحظه از ظرفیت خود برای سرویس دهی به چندین کاربر استفاده شود.

در حال حاضر شرکت هایی که وارد صنعت رایانش ابری شده اند، بخشی از ظرفیت های نوآوری خود را به ساخت شبکه های « سبز » اختصاص داده اند و سعی می کنند سرورهایشان با کمترین مصرف انرژی و در بهترین حالت کار کند.

اکثر محققین براین باورند که که سپردن زیرساخت های شبکه به شرکت هایی که خدمات رایانش ابری را ارائه می دهند، می تواند به آنها در فرآیند محاسبه کمک کند و همچنین در کاهش میزان مصرف انرژی و ایجاد گازهای گلخانه ای مؤثر باشد.

¹² Data Center

۱-۱۳ چه زمانی تأثیر رایانش ابری بر روی سازمان ها حداکثر می شود ؟

باید توجه داشت که رایانش ابری زمانی بیشترین تأثیر و مزیت را برای یک سازمان به ارمغان خواهد آورد که در شرایط زیر مورد استفاده قرار گیرد :

۱- هنگامی که فرآیندها، برنامه ها و داده ها به میزان زیادی مستقل باشند.

۲- هنگامی که نقاط یکپارچگی به خوبی تعریف شده باشند.

۳- هنگامی که سطح پایین تری از امنیت مورد نظر باشد زیرا سیستم های رایانش ابری (عمومی و مشترک) در حال حاضر امنیت را در حد کافی فراهم می کنند ولی برای اطلاعات محرمانه فعلا مناسب نیستند.

۴- هنگامی که هزینه، مسأله باشد و مزایای آشکاری در استفاده از رایانش ابری وجود داشته باشد.

۵- هنگامی که گستردگی سازمان و نحوه سرویس دهی به اجزای سازمان ی دغدغه اصلی باشد [۲].

فصل دوم

معماری رایانش ابری

۲-۱ مقدمه

واژه «معماری»^۱ برای مهندسان و آشنایان به رشته های مهندسی واژه غریبی نیست. واژه معماری یادآور یک دید کلی به ساختار و رفتارِ موجودیتی می باشد که دارای خواصی مثل پیچیدگی و پویایی بوده و ایجاد و نگهداری از آن مستلزم داشتن توجه ویژه ای به جامعیت، یکپارچگی، انعطاف پذیری و تعامل پذیری است. تجربه رشته های مهندسی ثابت کرده است که عواملی نظیر ابعاد، پیچیدگی، قابلیت گسترش و نیاز مندیهایی خاص، مهمترین پارامترهای تصمیم گیری در رابطه با لزوم هر نوع معماری به حساب می آیند.

در حوزه مباحث فناوری اطلاعات و ارتباطات مفهوم «معماری» ابتدا در حوزه سخت افزار و هنگامیکه موضوع استفاده مجدد از قطعات از پیش تولید شده اهمیت یافت، مورد توجه قرار گرفت و این سوال مطرح شد که با چه ترکیبی از عناصر موجود می توان سیستم جدیدی را طراحی نمود؟ این مبحث به تدریج در سایر حوزه های فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز وارد شد و هر زمان که نیاز بود که ساختار و رفتار به همراه یکدیگر مدنظر قرار گیرند، معماری مورد توجه قرار می گرفت. به بیان دیگر هر جا که نیاز به طراحی موجودیت یا سیستمی باشد که ابعاد و پیچیدگی آن از حد معینی فراتر رفته یا نیازمندیهای خاصی را تحمیل نماید، در این صورت نگرش ویژه و همه جانبه ای را نیاز خواهد داشت که در اصطلاح به آن «معماری» می گویند.

۲-۲ معماری رایانش ابری

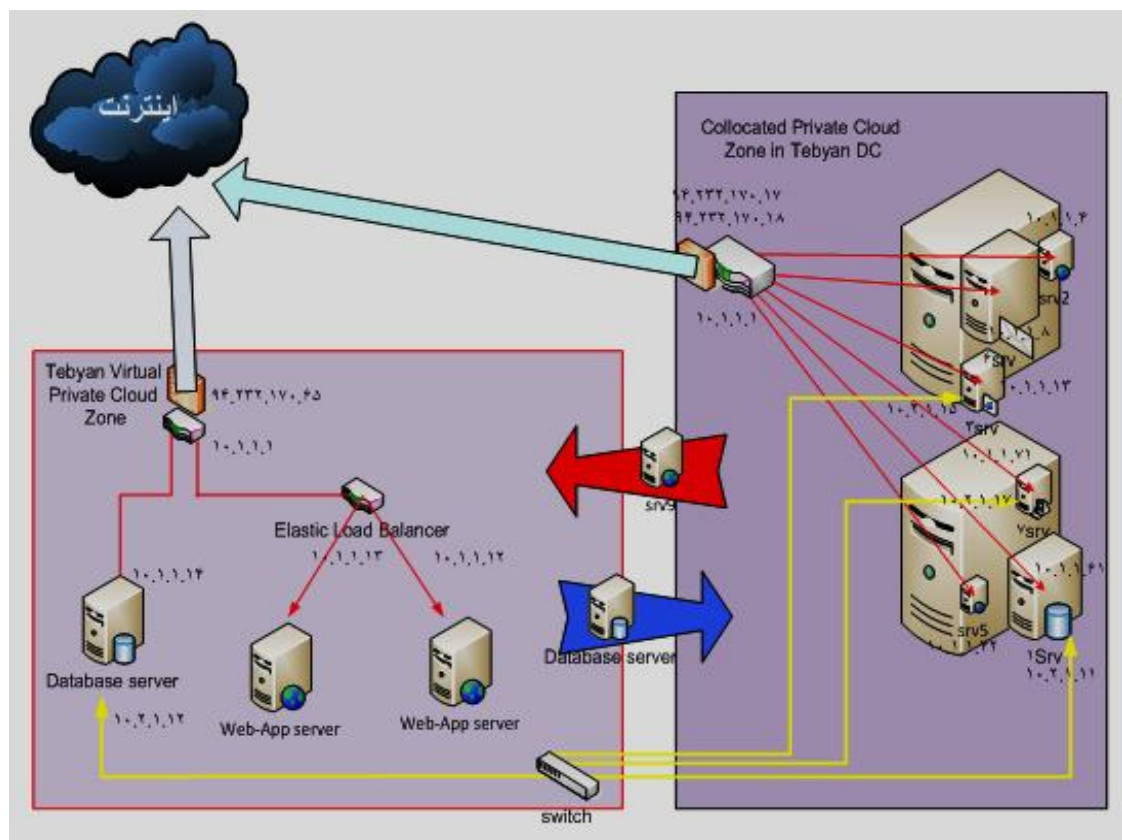
هنگامی که از رایانش ابری به صورت یک ابر سخن به میان می آوریم بهتر است که یک ابر کامپیوتری را دارای دو قسمت فرض کنیم :

- بخش ابتدایی : بخش ابتدایی همان قسمتی است که کاربران مشاهده می کنند و اطلاعات و شکل ظاهری نرم افزار است.
- بخش انتهایی : همان ابر کامپیوتری است که رایانش های ابری را در برمی گیرد.

نرم افزاری که برای ارتباط با بخش انتهایی مورد استفاده قرار می گیرد جزء بخش ابتدایی محسوب می شود. لازم به ذکر است که بخش انتهایی یا همان ابر، از چندین کامپیوتر و سرور و واحد های

¹ Architecture

ذخیره تشکیل شده است. در شکل ۱-۲ چگونگی تبادل اطلاعات بین کاربر و سرور را مشاهده می فرمایید.



شکل ۱-۲: تبادل اطلاعات بین کاربر و سرورها با استفاده از ابرها

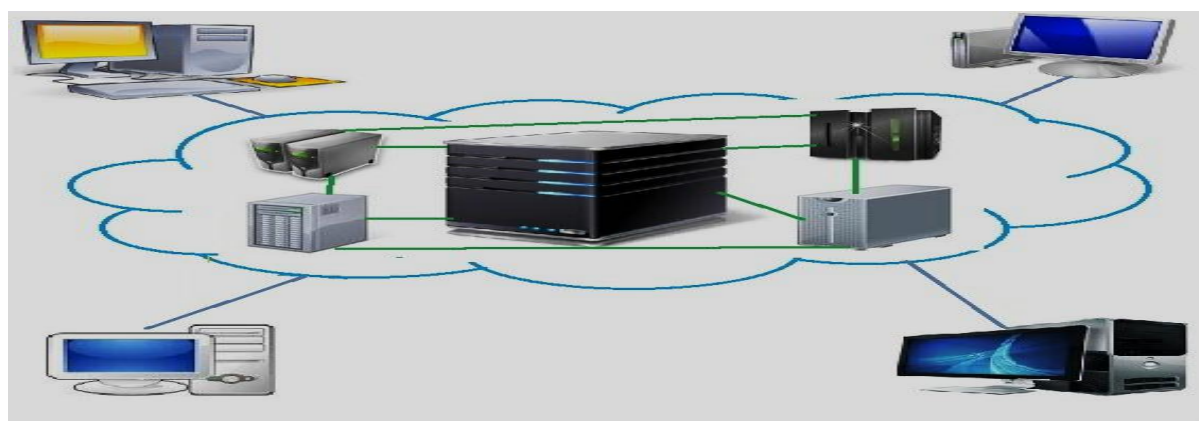
از نظر نرم فزاری، ابر دارای هر نوع نرم افزاری می باشد. در این میان کامپیوترها نیز وظیفه مدیریت ابر و نظارت بر ترافیک و تبادلات اطلاعات را بر عهده دارد. در داخل کامپیوترها، نرم افزارهای چندمنظوره یا رابط^۲ وظیفه تنظیم پردازش ها و ارسال اطلاعات به ابرها را برعهده دارند. با افزایش تعداد کاربران یک ابر، اطلاعات نیز افزایش می یابد که برای ذخیره اطلاعات در ابعاد یک شرکت، به واحدهای ذخیره پیشرفته و پرحجمی نیاز داریم.

در بعضی از ابرها از تمامی اطلاعات داخل شبکه یک کپی گرفته می شود و آن را به عنوان نسخه پشتیبان نگه داری می کنند تا در صورت بروز اختلال در ابرها بتوان این نسخه را جایگزین نسخه اصلی نمایند.

کلید رایانش ابری «ابر» است یعنی شبکه عظیمی از سرورها و حتی کامپیوترهای شخصی که به صورت شبکه به یکدیگر متصل شده اند. این کامپیوترها به صورت موازی کار می کنند و برای تولید

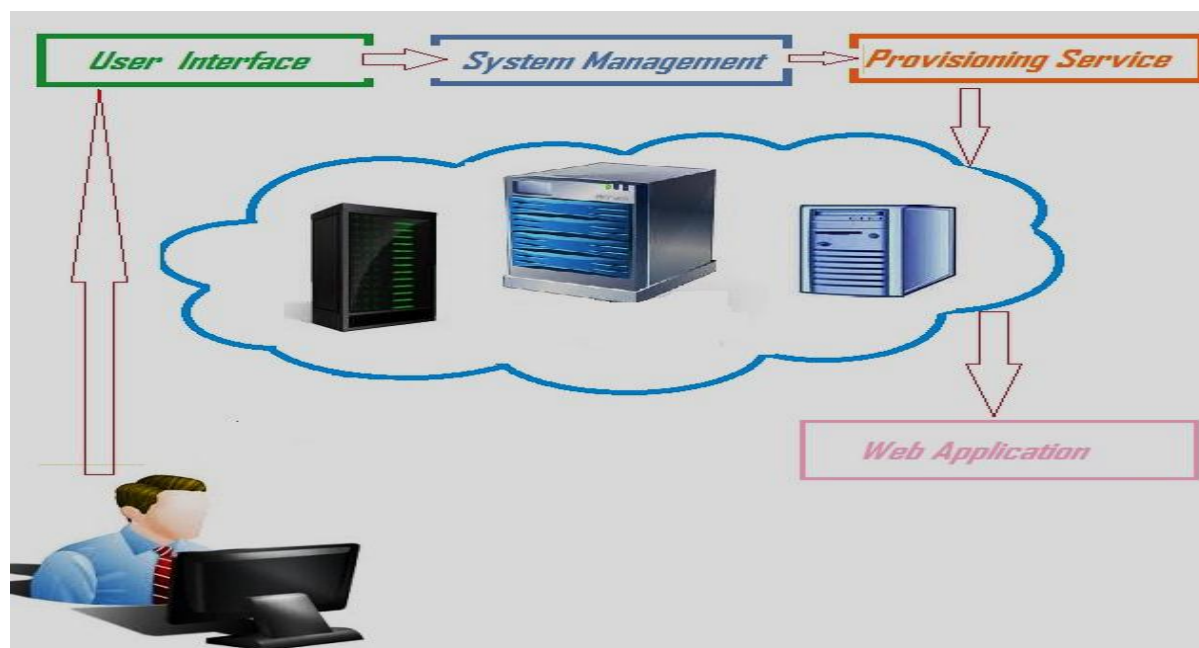
² Middleware

توان یک ابر کامپیوتر، منابع شان را با یکدیگر به اشتراک می گذارند. همان طور که ذکر شد، ابر دقیقاً مجموعه ای از سرورها و کامپیوترها است که به صورت عمومی از طریق اینترنت در دسترس هستند و در یک یا چند مرکز داده^۳ قرار دارند. در این کامپیوترها هر نوع سیستم عاملی می تواند اجرا شود. در حقیقت توان پردازشی کامپیوترها مهم است و نه ظاهر صفحه نمایش آنها [۳]. در شکل ۲-۲ چگونگی عملکرد ابر را ملاحظه می فرمایید.



شکل ۲-۲: طرز کار رایانش ابری

هر کاربر می تواند با کامپیوتر و یا هر وسیله دیگری که قابلیت اتصال به اینترنت را دارد به ابرها متصل شود. برای این کاربران، ابر مانند یک برنامه کاربردی یا فایل به نظر می رسد و سخت افزار داخل ابر و همچنین سیستم عاملی که اتصالات سخت افزاری را مدیریت می کند، از دید این کاربران پنهان می باشد. در شکل ۳-۲ معماری رایانش ابری به صورت ساده نمایش داده شده است.



شکل ۳-۲: معماری رایانش ابری

³ Data Center

۲-۳ مشخصه های اصلی رایانش ابری

براساس تعریف مؤسسه ملی استاندارد و فناوری آمریکا^۴ می توان رایانش ابری را با ۵ ویژگی مشخص کرد، که این ویژگی ها عبارت اند از :

۱- خدمات مبتنی بر تقاضا^۵ :

مشتری در هر لحظه و در هنگام نیاز می تواند به طور یک طرفه^۶ و به صورت خودکار و بدون نیاز به تعامل انسانی با فراهم کننده آن قابلیت ها، قابلیت رایانشی مدنظر خود را انتخاب نموده و از آن استفاده نماید. بدین ترتیب دیگر نیازی به مدیران شبکه^۷ به صورت تمام وقت نخواهد بود.

۲- خدمات اندازه گیری شده^۸ :

سیستم های ابری از نوعی قابلیت سنجش استفاده می نمایند که از نشانه گذاری متناسب با نوع خدمت بهره می برند. به طور مثال ذخیره سازی بر اساس حجم اشغال شده برحسب گیگا بایت و پردازش بر اساس تعداد عملیات در ثانیه نشانه گذاری می شوند و بدین ترتیب است که سیستم های ابری به طور اتوماتیک استفاده از منابع را اندازه گیری و کنترل می کنند. استفاده از منابع، قابل نظارت، کنترل و گزارش دهی است و به عرضه کننده و مشتری امکان می دهد تا به روش و میزان استفاده از خدمات احاطه داشته باشند.

۳- اشتراک و ائتلاف منابع^۹ :

هنگام درخواست مشتری، منابع فیزیکی و مجازی رایانشی عرضه کننده با بهره گیری از مدل اجاره ای چندکاربره به گونه ای ادغام می شوند که برای پاسخ گویی مناسب در بین مشتری های متفاوت به طور پویا تخصیص و باز تخصیص شوند. در اینجا یک حالت استقلال از مکان جغرافیایی وجود دارد که در آن مصرف کننده، عموماً اطلاع یا کنترلی در مورد مکان دقیق عرضه کننده خدمات ندارد. در این مورد عرضه کننده مسئولیت مدیریت تقاضاهای مصرف کنندگان را برعهده دارد و از میان سرورهایی که در مکان های جغرافیایی مختلف در اختیار دارد هر کدام را که صلاح بداند، مسائل سرویس دهی به مشتری قرار می دهد. البته می توان از نقطه نظر مسائل امنیتی طی قراردادی مکان

⁴ NIST

⁵ Demand On Service

⁶ Unilaterally

⁷ Admin

⁸ Measured Service

⁹ Resource Pooling

جغرافیایی عرضه کننده خدمات را با دقت بیشتری به طور مثال برحسب کشور، ایالت یا پایگاه داده محدود نمود که بدین صورت داده ها از کشور مورد نظر خارج نشوند. توجه داشته باشید که در این مورد، منظور از منابع می تواند حافظه ذخیره سازی، پهنای باند، پردازشگر و ماشین های مجازی و ... باشد.

۴- کشسانی و انعطاف پذیری سریع^{۱۰}:

توان رایانشی می تواند براساس حجم و میزان تقاضا در مواقع اوج درخواست سرویس از سوی مشتریان به سرعت و به طور خودکار به مقدار و میزان مناسب افزایش یابد و پس از پاسخ گویی و سرویس دهی به نیازهای مشتریان به سرعت پایین بیاید و به میزان قبل از اوج تقاضا برگردد. اغلب اوقات چنین به نظر می رسد که گویا خدمات بی حد و مرز هستند یعنی این خدمات می تواند در هر زمانی با هر حجم و میزانی در اختیار گرفته شوند.

۵- دسترسی شبکه ای وسیع^{۱۱}:

قابلیت ها در پهنای شبکه و از طریق مکانیسم ها و پروتکل های استاندارد عرضه می شوند که استفاده از این قابلیت ها بوسیله پلتفرم های ناهمگون (ضعیف یا قوی^{۱۲}) ممکن است.

مشخصه هایی که در بالا ذکر شد ویژگی هایی بود که مؤسسه NIST آن ها را ویژگی های اصلی و اساسی رایانش ابری معرفی کرده بود. با این حال در برخی از منابع ویژگی های دیگری نیز ذکر شده است که به دلیل اینکه عمومیت زیادی داشته اند به ویژگی های عمومی رایانش ابری یاد می شوند، که عبارت اند از:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ۱- رایانش منعطف | ۲- مقیاس جهانی |
| ۳- توزیع جغرافیایی | ۴- یکنواختی |
| ۵- خدمت گرایی | ۶- مجازی سازی |
| ۷- امنیت پیشرفته | ۸- نرم افزار ارزان قیمت |

¹⁰ Rapid Elasticity

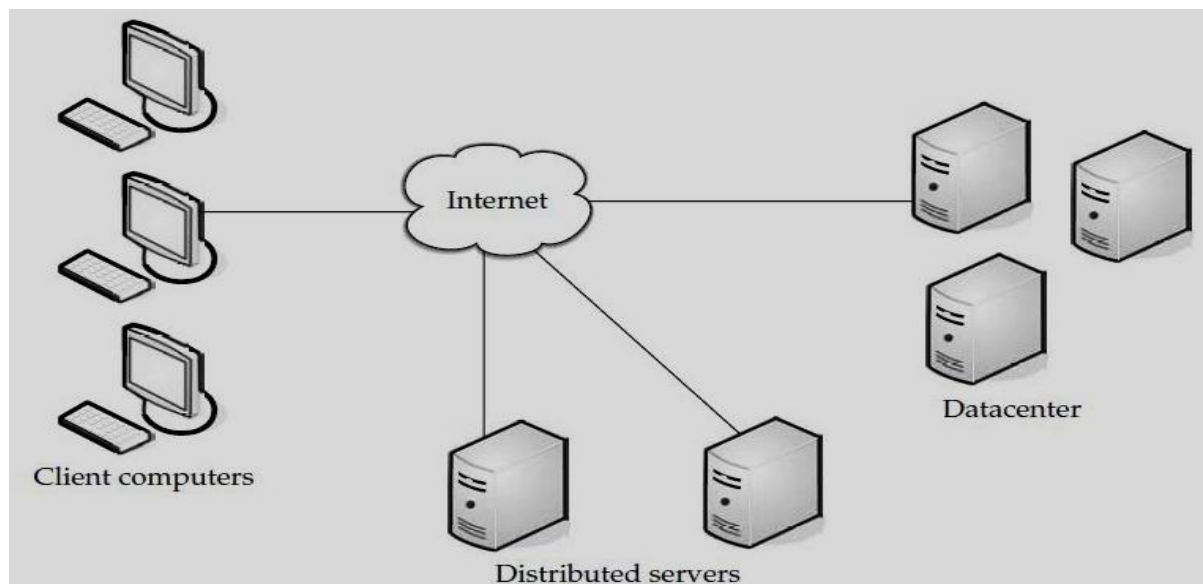
¹¹ Broad Network Access

¹² Time OR Tick

۲-۴ اجزای ابر

به طور ساده و از منظر نموداری، رایانش ابری از سه عنصر ساخته می شود :

- ۱- مشتریان
- ۲- مرکز داده
- ۳- سرورهای توزیع شده



شکل ۲-۴: سه عنصر اساسی رایانش ابری

همان طور که در شکل ۲-۴ مشاهده می فرمایید، این اجزاء ۳ بخش از راهکار رایانش ابری را تشکیل می دهند و هریک از این عناصر جداگانه و به گونه ای متفاوت از سایر اجزاء در جهت خدمت به برنامه های کاربردی مبتنی بر ابر عمل می کنند. حال به هر یک از آنها نگاه دقیق تری خواهیم نمود :

۲-۴-۱ مشتریان

مشتریان در معماری محاسبات ابری دقیقاً همان چیزی هستند که در شبکه های^{۱۳} محلی نقش دارند. به عبارت دیگر می توانند کامپیوتر شخصی، لپ تاپ، PDA و حتی کامپیوترهای بزرگ باشند زیرا تمامی انواع کامپیوترها به دلیل ماهیت رو به جلو بودن ابر می توانند از آن استفاده نمایند. به هر حال مشتریان همانند دستگاه هایی هستند که به عنوان آخرین کاربر برای مدیریت اطلاعات خود با ابر در تعامل اند.

این نکته را خاطر نشان می شویم که مشتریان به صورت کلی در سه دسته قرار می گیرند :

الف) موبایل : دستگاه های موبایل شامل گوشی های هوشمند، PDA، آیفون ها و یا گوشی های

ویندوزی

¹³ LAN

ب) ضعیف یا نازک^{۱۴}: کامپیوترهایی هستند که هارد دیسک داخلی ندارند و به سرورها اجازه می دهند تمامی کارها را انجام دهند اما در آخر، خود اطلاعات را نمایش می دهند.

ج) قوی یا ضخیم^{۱۵}: این نوع از کاربران مانند کامپیوترهای معمولی هستند که برای استفاده از ابر از مرورگرهای مانند IE، FireFox و ... استفاده می نمایند.

Thin کلاینت ها به خاطر هزینه و اثری که بر روی محیط زیست دارند در حال تبدیل شدن به یک راه حل محبوب هستند. برخی از مزایای Thin کلاینت ها عبارت اند از:

۱- کاهش هزینه های سخت افزاری: Thin کلاینت ها هزینه سخت افزاری پایین تر و همچنین دوره طولانی تری برای بروز شدن در مقایسه با Thick کلاینت ها دارند.

۲- کاهش هزینه فناوری: Thin کلاینت ها هزینه پایین تری برای مدیریت سرورها دارند و باعث کاهش نقاط شکست می شوند.

۳- امنیت دستگاه ها: از آنجا که تمامی کارها بر روی سرورها انجام می شود و هیچ هارد دیسک داخلی وجود ندارد، بنابراین احتمال حمله تروجان به دستگاه ها پایین می آید. همچنین چون Thin کلاینت ها بدون استفاده از سرور نمی توانند از آن استفاده کنند بنابراین احتمال به سرقت رفتن دستگاه پایین می آید.

۴- امنیت داده ها: چون تمامی داده ها بر روی سرورها هستند در نتیجه احتمال از دست رفتن داده ها در صورت خرابی دستگاه وجود دارد.

۵- مصرف کمتر انرژی: در مقایسه با Thick کلاینت ها هزینه کمتری بابت خنک نگه داشتن و نیز استفاده از برق، پرداخت خواهد شد.

۶- سهولت تعمیر و جایگزینی: اگر یک Thin کلاینت آسیب ببیند یا از بین برود به سادگی می توان آن را تعویض کرد.

۷- سر و صدای پایین تر: در صورتی که هارد دیسک در دستگاه وجود نداشته باشد، گرمای کمتری تولید خواهد شد و در نتیجه نیازی به فن های پر سر و صدا نیست.

¹⁴ Thin
¹⁵ Thick

۲-۴-۲ مرکز داده^{۱۶}

مرکز داده مجموعه ای از سرورها است که برنامه ای که ما آن را به اشتراک گذاشته ایم در آن قرار می گیرد. این مرکز داده می تواند یک اتاق کوچک در منزل ما باشد و یا یک شرکت بزرگ در آن سوی دنیا که ما از طریق اینترنت به آن دسترسی پیدا می کنیم.

۳-۴-۲ سرورهای توزیع شده

الزامی نیست که تمامی سرورها در یک مکان مشخص باشند. در اغلب موارد سرورها از لحاظ مکانی پراکنده می باشند اما این سرورها برای کاربران با استفاده از تکنیک اشتراک ابر، همانند زمزمه چند نفر کنار یکدیگر عمل می کند. این مهم، به ارائه دهندگان خدمات ابری، انعطاف و امنیت بیشتری را می دهد به عنوان مثال شرکت آمازون راهکار ابرهای خود را در سرتاسر جهان دارد به طوری که اگر برای یکی از سایت های این شرکت اتفاقی بیفتد و دچار مشکل شود، سرویس باز هم از طریق سایر سایت ها قابل دسترسی است. همچنین اگر سرورها نیاز به سخت افزار بیشتری داشته باشند، دیگر نیازی نیست این سخت افزارها به داخل اتاق سرورهای موجود اضافه شوند بلکه می توان این سخت افزارهای جدید را در یک اتاق دیگر قرار داد و از آنها نیز به عنوان بخشی از ابر استفاده کرد و به این صورت ابر را گسترش داد.

۲-۵ زیرساخت های رایانش ابری

زیرساخت های رایانش ابری به چهار قسمت عمده تقسیم می شوند که عبارت اند از:

۱- مجازی سازی^{۱۷}

۲- پردازش گرید^{۱۸}، مشبک، شبکه ای

۳- وب ۲.۰^{۱۹}

۴- معماری مبتنی بر سرویس^{۲۰}

حال به بررسی هریک از زیرساخت های مذکور می پردازیم :

¹⁶ Data Center

¹⁷ Virtualization

¹⁸ Grid Computing

¹⁹ Web2.0

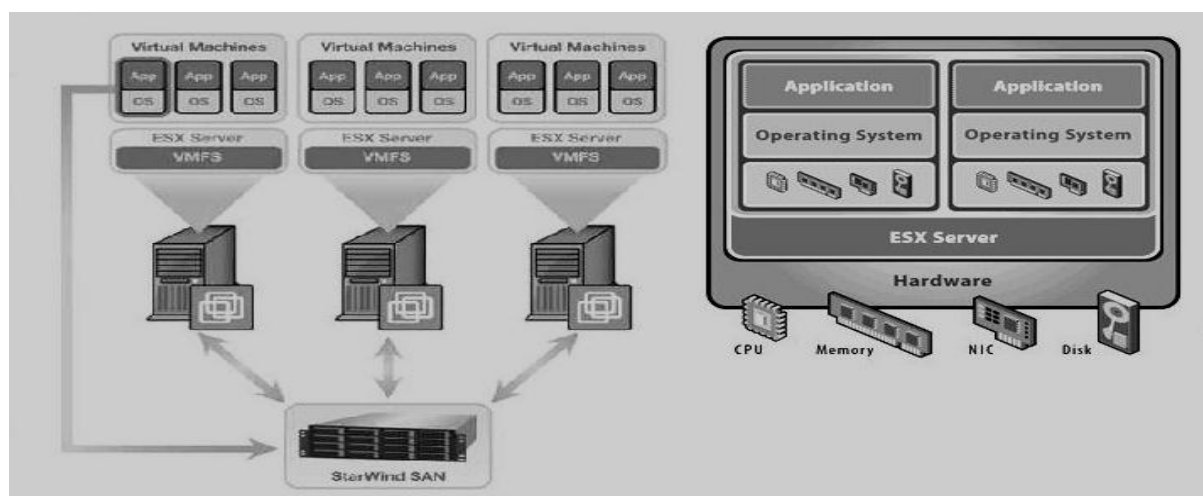
²⁰ Service On Architecture

۲-۵-۱ مجازی سازی

یکی از بزرگترین مشکلاتی که مدیران ارشد IT با آن روبرو هستند، تعداد بیش از اندازه سخت افزارهای سرویس دهنده تک منظوره^{۲۱} می باشد. مهمترین علت برای افزایش تعداد چنین سخت افزارهایی ناسازگاری برنامه های کاربردی است که بر روی سرورهای مختلف اجرا می شوند در نتیجه مدیران سیستم ترجیح می دهند که برنامه های کاربردی را بر روی سرورهای مجزا اجرا کنند. در ظاهر افزایش تعداد سرورها مشکل چندان بزرگی به حساب نمی آید اما به مرور زمان، مشخص خواهد شد که هزینه های سنگین پنهان برای افزایش بی رویه سرورها باید پرداخت گردد.

هزینه های سخت افزاری، برق مصرفی سرورها، تجهیزات خنک کننده مراکز داده، مکانی که می بایست سرورها در آنجا نگهداری شوند و از همه مهمتر کارشناسان خبره ای که وظیفه مدیریت سیستم ها را از لحاظ سخت افزاری و نرم افزاری بر عهده دارند، مدیران را مجاب می کنند که تلفیق سرورها را به عنوان یک اصل پذیرا باشند.

مطمئن ترین روش برای تلفیق سرویس دهنده ها استفاده از تکنولوژی مجازی سازی است. مجازی سازی امکان راه اندازی چند ماشین مجازی روی هر سخت افزار فیزیکی را فراهم می کند. هر یک از ماشین های مجازی می توانند دارای سیستم عامل مخصوص خود باشند و آن را اجرا کنند. به این ترتیب با استفاده از مجازی سازی می توان بر روی یک سرور و در یک زمان، چندین سیستم عامل (حتی ناسازگار با هم) را همزمان راه اندازی نمود که در این صورت هر کدام از سیستم عامل ها یک برنامه کاربردی را اجرا می کنند. در شکل ۲-۵ استفاده از تکنولوژی مجازی سازی برای تلفیق سرویس دهندگان نمایش داده شده است [۴].



شکل ۲-۵: نصب چند سیستم عامل مختلف روی یک سرور با استفاده از مجازی سازی

²¹ Single Purpose Server

۲-۵-۱-۱ انواع مجازی سازی

مجازی سازی به دو گروه عمده تقسیم می شود که عبارت اند از :

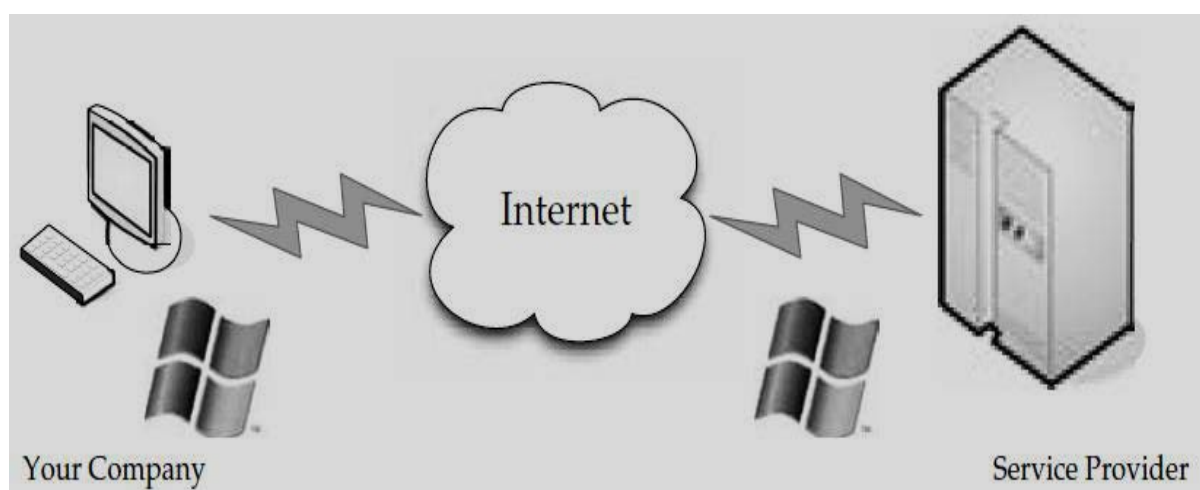
۱- مجازی سازی کامل^{۲۲}

۲- مجازی سازی برتر یا ابر مجازی سازی^{۲۳}

حال به بررسی هر یک از این مجازی سازی ها می پردازیم :

۲-۵-۱-۱-۱ مجازی سازی کامل

مجازی سازی کامل تکنیکی است که اجازه نصب یک برنامه بر روی یک ماشین و استفاده از آن برنامه بر روی ماشین دیگر را می دهد. نتیجه مجازی سازی کامل، اجرای تمامی برنامه ها بر روی سرور از طریق یک ماشین مجازی است. در شکل ۶-۲ چگونگی عملکرد مجازی سازی کامل را مشاهده می فرمایید.



شکل ۶-۲ : چگونگی ارتباط کامپیوتر کاربر با سرورها در مجازی سازی کامل

این سبک از پیاده سازی نه تنها باعث اجرای یک برنامه می شود بلکه اجازه اجرای چندین سیستم عامل متفاوت را نیز می دهد. مجازی سازی بخشی از رایانش ابری است زیرا این روش یکی از راه هایی است که شما می توانید خدمات خود را به شکل مجازی سازی به کاربر ارائه دهید. تحقق مجازی سازی کامل نیازمند همکاری یک سری سخت افزارهای خاص می باشد. تا پیش از سال ۲۰۰۵ میلادی و قبل از همکاری دو شرکت بین المللی AMD و Intel این امر میسر نبود اما امروزه این مهم

²² Full Virtualization

²³ Para Virtualization

به واقعیت پیوسته است.

مجازی سازی کامل در موارد متعددی به موفقیت های چشمگیری رسیده است که از آن میان می توان به سه مورد اشاره کرد :

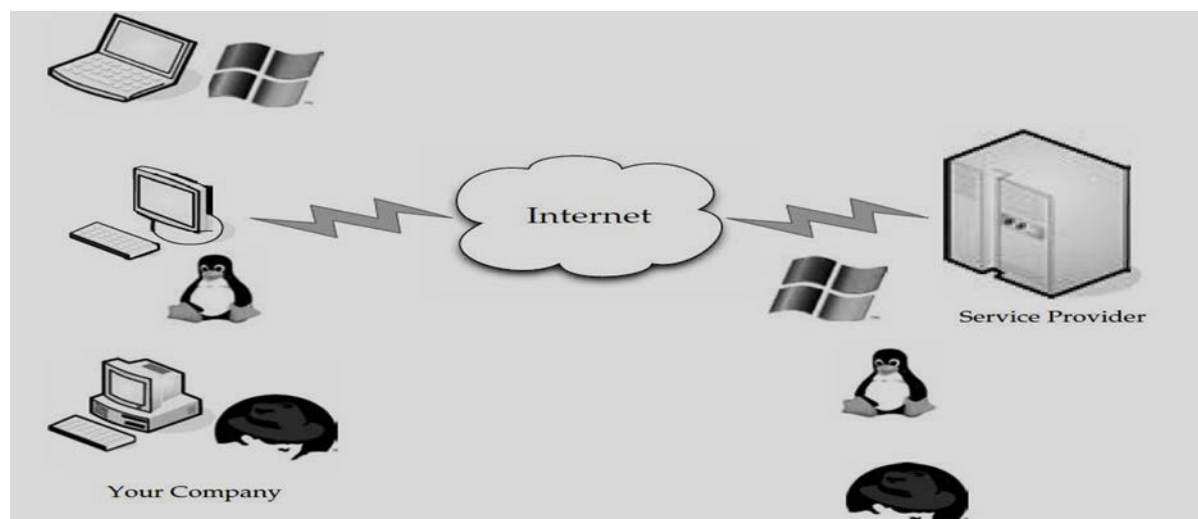
۱- به اشتراک گذاری سیستم میان چندین کاربر

۲- جدا کردن کاربران از یکدیگر و از برنامه کنترل

۳- شبیه سازی سخت افزار بر روی دستگاه های دیگر

۲-۱-۵-۲ مجازی سازی برتر یا ابر مجازی سازی

این نوع از مجازی سازی اجازه اجرای چند سیستم عامل بر روی یک دستگاه سخت افزاری به صورت همزمان را در جهت استفاده بهینه از منابعی همچون پردازنده و حافظه به طور مشترک می دهد. در مجازی سازی کامل، کل سیستم عامل شبیه سازی می شود اما در مجازی سازی برتر، مدیریت بر عهده سیستم عاملی است که تنظیم شده است تا بر روی دستگاه مجازی کار کند. مجازی سازی برتر، معمولاً بهتر از مجازی سازی کامل عمل می کند زیرا برای استقرار مجازی سازی کامل باید کل سیستم شبیه سازی شود. در شکل ۷-۲ نحوه عملکرد مجازی سازی برتر را مشاهده می فرمایید.



شکل ۷-۲: چگونگی ارتباط کامپیوتر کاربر با سرورها در مجازی سازی برتر

در تجارت ممکن است امنیت و انعطاف پذیری کاهش یابد. به طور مثال انعطاف پذیری ممکن است بخاطر عمل نکردن یک سیستم عامل خاص و یا توزیع شده کاهش یابد و یا ممکن است نسخه های جدید ویندوز به عنوان سیستم عامل مهمان کار نکنند. امنیت نیز می تواند در خطر باشد زیرا سیستم عامل های مهمان، کنترل کاملی بر روی سخت افزارهای زیرین خود ندارند و همین طور خطراتی بر روی تمامی سیستم ها و سیستم عامل های دیگر موجود در هاست وجود دارد.

مجازی سازی برتر، اجازه پویا شدن بهتر را می دهد. به طور مثال اگر مجازی سازی کامل، خواهان استفاده از ۱۰ درصد از قدرت پردازنده باشد در نتیجه همزمان ۵ سیستم می توانند تا قبل از ضربه خوردن کارایی، اجرا شوند اما مجازی سازی برتر تنها به استفاده از ۲ درصد از قدرت پردازنده بسنده می نماید که در نتیجه ۱۰ درصد خود سیستم عامل را نیز بدون استفاده رها می کند. در جدول ۱-۲ نتایج مقایسه دو مجازی سازی مذکور را مشاهده می نمایید.

جدول ۱-۲: نتایج حاصل از مقایسه مجازی سازی کامل و مجازی سازی برتر

نتیجه	پردازش مورد نیاز سیستم	سر بار مجازی سازی	به عنوان مهمان	نوع مجازی سازی
%۱۰۰	%۱۰	%۱۰	۵	مجازی سازی کامل
%۹۶	%۱۰	%۲۰	۸	مجازی سازی برتر

لازم به ذکر است که مجازی سازی برتر در موارد و استقرارهای زیر بهتر عمل می نماید :

۱- بازیابی در رویداد یک فاجعه : می توان سیستم عامل مهمان را تا زمان رفع یک مشکل به یک سخت افزار دیگر انتقال داد.

۲- مهاجرت : مهاجرت به راحتی می تواند صورت گیرد زیرا نمونه های سیستم عامل مهمان از روی سخت افزارهای پایین تر به سهولت برداشته می شود.

۳- مدیریت ظرفیت : به دلیل مهاجرت آسان می توان گفت مدیریت ظرفیت از پیاده سازی آن آسان تر است. در محیط های مجازی اضافه کردن هارد و پردازنده بسیار آسان تر است.

۲-۱-۵-۲ مزایای مجازی سازی

- ۱- باعث ایجاد ارزش افزوده در سازمان می شود.
- ۲- استفاده بهینه از منابع سخت افزاری سازمان و بالا بردن بهره وری
- ۳- تجمیع سرویس های سازمان در یک یا چند سرور که باعث ایجاد مدیریت متمرکز می شود.
- ۴- تسریع در پیاده سازی سرویس های مختلف و ایجاد سریع سرویس های جدید در جهت افزایش کسب و کار سازمان
- ۵- پشتیبانی از سیستم ها و سرویس های قدیمی موجود در سازمان
- ۶- یکپارچه سازی منابع سخت افزاری سازمان
- ۷- ایجاد محیط های تست و گسترش سیستم ها بدون ایجاد وقفه و بدون ریسک
- ۸- پایین آمدن هزینه های نگهداری، تنظیم دما و نیروی انسانی
- ۹- ارائه ماشین های مجازی به جای ماشین های فیزیکی و اجرای سیستم عامل های مختلف روی یک هاست فیزیکی
- ۱۰- دسترس پذیری بالا^{۲۴}
- ۱۱- بالا بودن ضریب امنیتی ماشین های مجازی

۲-۱-۵-۳ ویژگی های مجازی سازی

- ۱- استفاده بهینه از منابع سخت افزاری
- ۲- مدیریت راحت تر و در نتیجه کاهش تعداد کارشناسان فنی لازم
- ۳- عدم وابستگی ماشین های مجازی به منابع سخت افزاری
- ۴- مجزا بودن ماشین های مجازی [۵].

²⁴ High Availability

۲-۵-۲ پردازش گرید، مشبک، شبکه ای

دانشمندانی که به دنبال توسعه پردازش مشبک هستند، جهانی را به تصویر می کشند که هر شخصی می تواند به راحتی وارد یک شبکه شود و از توان محاسباتی موجود در آن استفاده نماید. در شیوه های نوین بجای استفاده از کامپیوترهای شخصی برای حل مسائل بزرگ از توان محاسباتی کامپیوترهایی که از لحاظ مکانی پراکنده و دور از هم هستند، استفاده می شود، بدین ترتیب که مواقعی که این کامپیوترها از توان محاسباتی خود استفاده نمی کنند، سعی می شود، این توان های پراکنده که غالباً بلا استفاده می مانند، جمع آوری شده و به کمک این مجموعه به حل مسائل بزرگ اقدام شود.

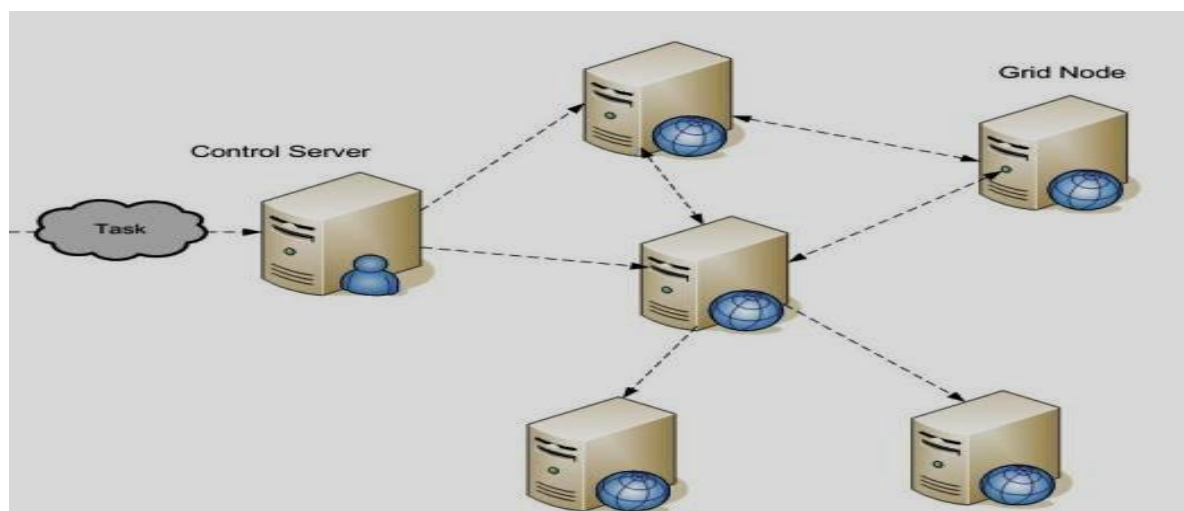
این منابع محاسباتی اگرچه اغلب قدرت و هماهنگی سوپرکامپیوترها را ندارند، اما تعداد زیادی از آنها به وفور در مراکز عمومی از قبیل دانشگاه ها، اداره ها، کتابخانه ها و حتی منازل که اتصال قوی به اینترنت دارند، یافت می شوند و این موجب می شود که توان محاسباتی بسیار بالایی از مجموع آنها حاصل شود در حالی که هزینه آن به مراتب پایین تر می باشد، مخصوصاً اینکه هزینه های نگهداری به عهده مالکین منابع می باشد و مدیریت این سیستم ها صرفاً از منابع آنلاین در زمانبندی برنامه ها استفاده می کند. با استفاده از پردازش مشبک یا گرید دیگر توان کامپیوترها معنای چندانی نخواهد داشت چراکه صرف نظر از اینکه کامپیوتر موجود در منزل هایمان تا چه اندازه ضعیف و قدیمی است با استفاده از این تکنولوژی می توان به قدرت کامپیوتری دست یافت که هم اکنون در پنتاگون در حال اجرای برنامه است.

با توجه به مطالب فوق می توان گفت که پردازش مشبک عبارت است از شبکه ای گسترده با توان محاسباتی بالا که امکان اتصال به اینترنت را داراست و زیرساخت و نمونه کوچکی از رایانش ابری محسوب می شود. دیگر شبکه ها الزاماً از کامپیوترهای همگن اختصاصی تشکیل نمی شود بلکه از مجموعه ای از کامپیوترهای توزیع شده در سطح اینترنت و یا اینترانت های متعدد و به صورت غیراختصاصی که از طریق پروتکل های ارتباطی و سیستم مدیریت شبکه با یکدیگر در ارتباط می باشند، تشکیل شده اند.

در پردازش مشبک انواع و اقسام کامپیوترهای مختلف با توانایی ها و قابلیت های متفاوت و سیستم عامل های متنوع یافت می شوند. این کامپیوترها به صورت غیراختصاصی می باشند و صرفاً در صورتی که کاربر از توان محاسباتی کامپیوتر به صورت کامل استفاده نکند، در اختیار پردازش مشبک قرار خواهد گرفت.

پردازش مشبک منابع و کامپیوترهای متعددی را برای حل کردن یک موضوع واحد در زمان

معین و از طریق شبکه به یکدیگر متصل کرده و منابع آنها را به کار می گیرد، به همین علت از این تکنولوژی برای حل مسائل علمی یا فنی استفاده می شود. بنابراین می توان گفت که در پردازش شبکه یک پروژه عظیم را به چندین پروژه کوچکتر تقسیم کرده و با استفاده از کامپیوترهای متعدد بر روی این پروژه ها کار انجام می شود. در شکل ۸-۲ چگونگی فعالیت پردازش شبکه را مشاهده می نمایید.



شکل ۸-۲: نحوه فعالیت پردازش شبکه

برای اینکه با پردازش شبکه بیشتر آشنا شوید، چند مورد از پروژه هایی که از این فناوری استفاده کرده اند را بررسی می نمایم.

SETI ۱-۲-۵-۲

یک مورد از پروژه هایی که از فناوری پردازش شبکه استفاده می کند، پروژه ای به نام SETI می باشد. SETI مخفف جمله Search Extra Terrestrial Intelligence به معنای « جستجوی هوش فرازمینی » می باشد. SETI یک پروژه علمی است که در میان امواج رادیویی رسیده از سوی فضا، به دنبال الگوهی منظم منحصر به فردی می گردد که ممکن است از سوی موجودات هوشمند فرازمینی ارسال شده باشند. در این پروژه با استفاده از رادیو تلسکوپ های غول پیکر، امواج رادیویی فضایی جمع آوری و به صورت اطلاعات خام ذخیره می شوند. این اطلاعات سپس توسط نرم افزارهایی که ویژه این کار طراحی و نصب شده اند، تجزیه و تحلیل می شوند و امواج رسیده از منابع کیهانی، از زمینه حذف می شوند تا احتمال یافتن امواج رادیویی منظم که ممکن است منشأ غیرطبیعی داشته باشند، افزایش یابد. فلسفه SETI بر این اساس استوار است که چنانچه یک تمدن فضایی به

مرحله استفاده از امواج رادیویی در ارتباطات رسیده باشد، خواه ناخواه امواج رادیویی منظم خود را در فضا پراکنده خواهد نمود. همانطور که زمین از زمان ابداع ارتباطات رادیویی چنین کاری را به طور ناخواسته انجام داده است.

همان گونه که ذکر شد SETI از رادیو تلسکوپ هایی برای دریافت امواج رادیویی کیهانی استفاده می کند که بزرگترین این تلسکوپ ها، رادیو تلسکوپ Arecibo است که به صورت یک دیش بزرگ ۳۰۵ متری، ساخته شده است و در میان کوه های پورتوریکو قرار دارد. در شکل ۹-۲ این تلسکوپ را ملاحظه می فرمایید.

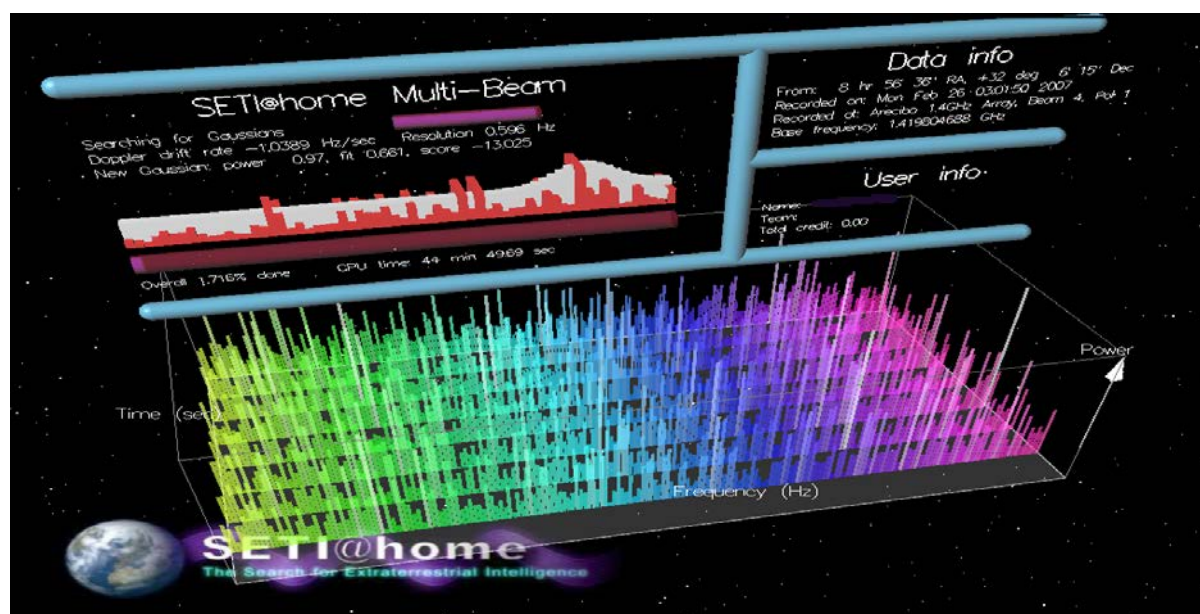


شکل ۹-۲: رادیو تلسکوپ Arecibo

امواج رادیویی دریافتی از این تلسکوپ ها، حجم بالایی از اطلاعات خام را فراهم می کند که پردازش آنها مستلزم صرف زمان و استفاده از تعداد بسیار زیادی از کامپیوترهای قدرتمند است. پروژه SETI@Home جهت تسریع در روند این پردازش ها، از کامپیوترهای افراد داوطلبی که حاضرند بخشی از زمان غیرفعال کامپیوتر خود را جهت همکاری با SETI اختصاص دهند، به صورت پردازش توزیع شده استفاده می نمایند. به عبارت دیگر در این پروژه مردم به SETI اجازه می دهند که در دوره های زمانی که کامپیوتر آنها غیرفعال است SETI از توان پردازنده های آنها در یافتن ردی از هوش فرا زمینی در میان هزاران ساعت داده های دریافتی استفاده کنند. به این منظور، افراد داوطلب، نرم افزار BONIC را دریافت کرده و بر روی کامپیوترهای شخصی خود نصب می نمایند که آنالیز اطلاعات خام را انجام دهد. این نرم افزار اطلاعات خام ورودی را از وب سایت دانشگاه Berkeley دریافت می نماید و در زمان هایی که کامپیوتر غیرفعال است. به صورت محافظ صفحه نمایش^{۲۵} وارد عمل شده و آنالیز امواج را انجام می دهد. بعد از پایان پردازش جاری، نرم افزار نتایج آنالیز را به وب

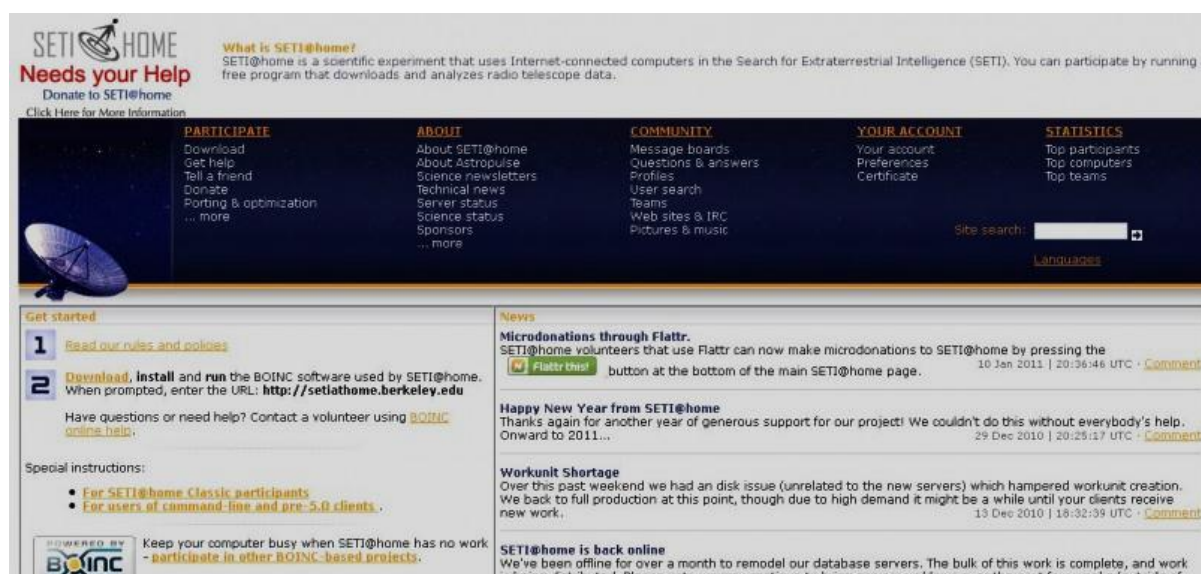
²⁵ Screen Saver

سایت پروژه فرستاده و اطلاعات خام جدیدی را جهت پردازش دریافت می نماید و این روند ادامه پیدا می کند. در شکل ۱۰-۲ چگونگی آنالیز امواج بوسله نرم افزار BONIC را مشاهده می فرمایید.



شکل ۱۰-۲: تجزیه و تحلیل امواج با استفاده از BONIC

پروژه SETI به اندازه ای مورد توجه و استقبال افراد در سرتاسر جهان قرار گرفت که در حال حاضر حدود ۵/۴ میلیون کامپیوتر به این پروژه پیوسته اند و این رقم روز به روز در حال افزایش است. پروژه SETI بزرگ ترین پروژه پردازش شبکه جهان را شکل داده است، به طوری که کامپیوترهایی از ۲۲۶ کشور جهان در حال پردازش داده های دریافتی از این وب سایت هستند. در شکل ۱۱-۲ صفحه نخست وب سایت SETI را مشاهده می نمایید.



شکل ۱۱-۲: نمایی از وب سایت SETI@HOME

۲-۲-۵-۲ NAREGI

مورد دیگری که می توان نام برد پروژه ملی ژاپن به نام NAREGI است. هدف اصلی این پروژه دستیابی به قدرت محاسباتی معادل توان یک میلیون پتا فلاپ بر ثانیه است، برای درک بهتر می توان این طور مثالی ذکر نمود که این مقدار، هزار برابر داده هایی است که در تمام کتاب های چاپی در مدت یک سال در کل جهان به چاپ می رسد. به عبارت دیگر این میزان قدرت محاسباتی معادل توان یک میلیون پردازنده پنتیوم ۴ است. در شکل های ۲-۱۲ لگوی پروژه NAREGI را مشاهده می فرمایید.



شکل ۲-۱۲: لگوی اختصاصی پروژه NAREGI

۳-۲-۵-۲ کشف پروتئین های جدید و غنی کردن مواد غذایی

نمونه دیگری که می توان در مورد کاربرد پردازش شبکه مطرح نمود، استفاده از قدرت پردازنده های کامپیوترهای شخصی در سرتاسر دنیا برای کشف پروتئین های جدید و تولید برنج های مرغوب تر جهت تغذیه انسان های گرسنه می باشد، به این ترتیب تمام انسان های این کره خاکی در صورت تمایل می توانند در کمک به هم نوعان خود مشارکت داشته باشند.

با توجه با آنچه ذکر شد درمی یابیم که پردازش شبکه نیازمند برنامه هایی می باشد که قابلیت تکه تکه شدن و ارسال از طریق شبکه برای هزاران کامپیوتر دیگر را داشته باشند. شرکت SUN نوعی از پردازش شبکه را ارائه کرده است که به مهندسين خود اجازه می دهد کارهای خود را به کمک ۸۰ ایستگاه کامپیوتری به صورت همزمان انجام دهند.

۴-۲-۵-۲ دلایل استفاده از پردازش مشبک

پردازش مشبک به چند دلیل در حال استفاده است که از آن میان می توان به موارد زیر اشاره کرد :

- ۱- پردازش مشبک استفادهٔ مقرون به صرفه ای از منابع دارد.
- ۲- پردازش مشبک توانایی حل مشکلات و مسائلی که به قدرت محاسباتی بالایی نیاز دارند را دارا می باشد.
- ۳- امکان استفاده از منابع چندین کامپیوتر به صورت همزمان و اشتراکی و مدیریت آنها توسط یک کامپیوتر

۵-۲-۵-۲ تفاوت های رایانش ابری و پردازش مشبک

پردازش مشبک اغلب با رایانش ابری اشتباه گرفته می شود و بسیاری از افراد به اشتباه این دو را معادل یکدیگر می دانند در حالی که این دو کاملاً متفاوت هستند. در این بخش می کوشیم تا چند مورد از تفاوت های این دو فناوری را متذکر شویم.

۱- در پردازش مشبک یک پروژه عظیم میان چندین کامپیوتر تقسیم می شود تا از منابع آنها استفاده شود اما در رایانش ابری به چندین برنامه کامپیوتری کوچک اجازه داده می شود که به طور همزمان روی چندین کامپیوتر اجرا شوند.

۲- پردازش مشبک را تنها می توان برای برنامه های کاربردی به کار گرفت که قابلیت اجرای موازی را دارا هستند اما در رایانش ابری محدودیتی در این زمینه وجود ندارد.

۳- در پردازش مشبک تخصیص منابع همیشه بر اساس قراردادی که بین سازمان مجازی و مدیر دامنه تنظیم شده است تخصیص می یابد بدین ترتیب مدیر همیشه منابع محدودی را در اختیار دارد اما در رایانش ابری تخصیص منابع براساس « تأمین در صورت درخواست » می باشد و مدیر دامنه بر اساس نیاز کاربران، منابع مورد درخواستی را اختصاص می دهد. در حقیقت برای کاربر « پرداخت به ازای استفاده » صورت می گیرد.

- ۴- پردازش مشبک برای تعداد کمی از کاربران است که درخواست بزرگی دارند اما رایانش ابری برای تعداد زیادی از کاربران است که درخواست های کوچکی دارند.
- ۵- در پردازش مشبک تمام سیستم های شبکه باید از سیستم عامل و نرم افزارهای یکسان و مشابه ای استفاده نمایند اما در رایانش ابری محدودیتی در این زمینه جود ندارد.
- ۶- پردازش مشبک توسط افراد خاص با نیازهای خاص و غالباً متخصص استفاده می شود در حالی که رایانش ابری شیوه پردازش توسط همه و همه جا است.
- ۷- در حالی که رایانش ابری سال ها بعد از پردازش مشبک مورد استفاده قرار گرفت اما به سرعت در میان افراد متخصص و حتی مبتندی نفوذ کرد و در مقابل پردازش مشبک از محبوبیت بالاتری برخوردار شد.
- ۸- هدف رایانش ابری، ارائه بالاترین خدمات به کاربران نهایی است اما هدف پردازش مشبک انجام محاسبات سنگین و بین المللی در شبکه است.
- ۹- بر روی یک ابر می توان گرید محاسباتی ساخت اما بر روی گرید نمی توانیم ابری بسازیم.

۶-۲-۵-۲ کیفیت ارتباط در پردازش مشبک

الف) ارتباط نامطمئن :

در این نوع ارتباط هیچ تضمینی در رابطه با حضور کامپیوتر در شبکه و یا میزان محاسباتی اضافی وجود ندارد و صرفاً در صورتی که کامپیوتر غیرفعال باشد، مدیریت شبکه می تواند از آن در انجام کارهای خود بهره مند شود. در اینجا منظور از مدیریت شبکه، سیستم کل مدیریت شبکه می باشد و هیچ معماری خاصی مد نظر نمی باشد. در این حالت، مدیریت شبکه صرفاً براساس میزان مصرف امکانات ارائه شده، هزینه می نماید.

ب) ارتباط مطمئن :

نوع دیگر ارتباط، ارتباط تضمین شده است که طبیعتاً هزینه بیشتری برای شبکه خواهد داشت. در این سبک، کامپیوتر برای مدت معینی که طبق پروتکل تعریف شده، اختصاص می یابد و در مقابل درآمدی برای صاحب آن در نظر گرفته نمی شود، بدون توجه به اینکه آیا در آن زمان استفاده ای از

آن شده است یا خیر؟

در عین حال به علت توزیعی بودن منابع در اینترنت و خارج از کنترل بودن آنها موجب می شود که ضمانت اجرایی صرفاً در حد تعهد اخلاقی باقی بماند. البته در صورت تخلف از تعهدات، پرداختی صورت نخواهد گرفت و حتی شاید مقدار جریمه ای نیز از پیش توافق شده باشد اما به هر صورت در برنامه ریزی انجام شده اخلاص صورت نمی گیرد. البته در این روش هزینه به علت ماهیت تضمین، بالاتر می باشد اما این هزینه در برابر ضریب اطمینان قابل اغماض خواهد بود. آنچه مسلم است ماهیت تغییر پذیری منابع محاسباتی در شبکه است زیرا منابع، تحت کنترل یک مدیریت مرکزی نمی باشد و صرفاً از طریق پروتکل ها تعریف شده با یکدیگر در ارتباط هستند. بنابراین نمی توان به امنیت منابع اطمینان محض داشت و باید تدابیر لازم در صورت بروز مشکل را مدنظر قرار داد.

۳-۵-۲ WEB 2.0

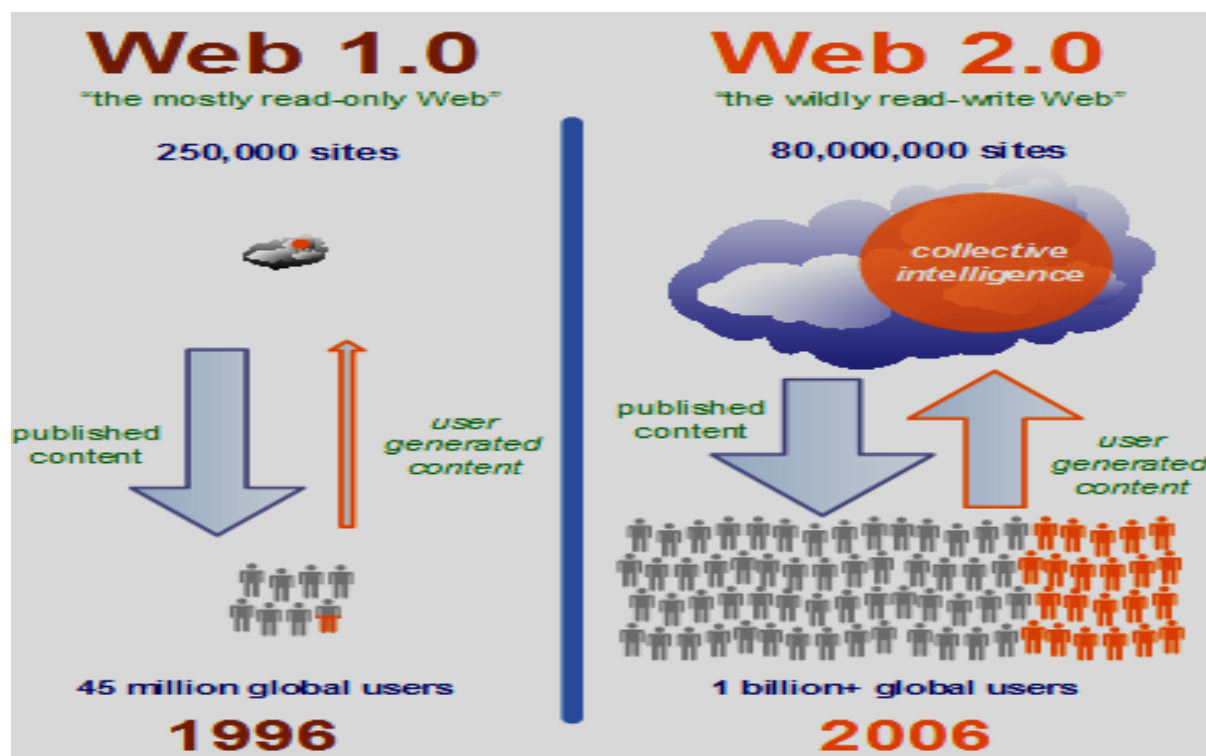
با گسترش اینترنت در سطح جهان و بالا رفتن کاربران و استفاده کنندگان اینترنت، نسل جدیدی از وب پدید آمد به نام WEB 2.0 که جذاب تر، آسان تر و کاربردی تر است. WEB 0.2 در واقع پدیده ای است که سبک و کیفیت استفاده از وب سایت ها را متحول کرده است. سایت ها و سرویس های اینترنتی که امکان تبادل اطلاعات را بین کاربران فراهم می کنند یا به آنها اجازه تولید یا دستکاری در اطلاعات را می دهند، اصطلاحاً «وب دویی» تلقی می شوند.

در واقع نیاز به WEB 2.0 زمانی احساس شد که دیگر، کاربران تنها به خواندن اطلاعات اکتفا نمی کردند بلکه به نوشتن و تبادل اطلاعات با سایر کاربران احتیاج داشتن و بدین صورت بود که مبحث WEB 2.0 در اینترنت و طراحی سایت ها مطرح شد.

معروف ترین وب سایتی که بر پایه WEB 2.0 طراحی شده است، سایت Wikipedia است که هر لحظه توسط کاربران در سرتاسر نقاط جهان از محتواهای جدید برخوردار می شود و یا مطالب پیشین نوشته شده در آن، ویرایش و بازنویسی می شوند و مدیران این سایت بین المللی تنها محیطی را برای تبادل اطلاعات کاربران فراهم می کنند.

مفهوم WEB 2.0 اولین بار در یک همایش توسط مؤسسه O'reilly مطرح شد. آنها به دنبال نسل جدیدی از وب بودند که بتواند جذاب، کاربردی و قابل گسترش باشد. تمایل به ساخت WEB 2.0 به سرعت افزایش می یافت و سریعاً کنفرانس WEB 2.0 برگزار شد و بحث های زیادی پیرامون این ایده مطرح گشت و با مشخص نمودن ویژگی های اصلی WEB 1 متخصصان در جهت ایجاد این

تکنولوژی برآمدند. در شکل ۲-۱۳ مقایسه ای بین WEB 2.0 و WEB 1 انجام شده است و همانطور که مشاهده می فرمایید تا سال ۱۹۹۶، ۲۵۰ هزار وب سایت از وب ۱ استفاده می کردند و این تکنولوژی، ۴۵ میلیون کاربر جهانی داشت که تقریباً تنها مجاز به خواندن اطلاعات بودند اما با ایجاد وب ۲، تنها تا سال ۲۰۰۶، ۸۰ میلیون وب سایت از این ایده بهره بردند و تعداد کاربران این سایت ها به بیش از ۱ بیلیون کاربر رسید. این درحالی بود که کاربران علاوه بر خواندن اطلاعات، قادر به تولید محتوا نیز بودند.



شکل ۲-۱۳: مقایسه اجمالی Web 1 و WEB 2.0

بعد از ایجاد WEB 2.0 بود که طراحی سایت ها متحول گشت و کاربران تنها خواننده مطالب نوشته شده در وب سایت ها نبودند بلکه دیگر می توانستند تولید کننده اطلاعات در اینترنت باشند و حضور ملموس تری در این جهان مجازی داشته باشند.

WEB 2.0 در نظر دارد تا اینترنت را به صورت پلتفرم درآورد بدین معنا که کاربران، دیگر به سیستم عامل نیازی نداشته باشند، اگرچه این بحث، در ابتدا یک ادعای بزرگ محسوب می شد اما WEB 2.0 تا حد زیادی به این هدف نزدیک شده است به صورتی که مفهومی به نام «سیستم عامل جهانی» شکل گرفته است. منظور از سیستم عامل جهانی این است که کاربران تنها با داشتن یک مرورگر روی هر دستگاهی و با اتصال به اینترنت می توانند از کلیه سرویس های لازم جهت ایجاد کارهای روزمره خود بهره گیرند. لازم به ذکر است که در فصل سوم در مورد این نسل از سیستم عامل

ها به طور مفصل بحث و بررسی صورت گرفته است.

یکی از پیامدهای سیستم عامل جهانی، پایان چرخه سنتی تولید و عرضه نرم افزار است، به عنوان مثال شرکت بین المللی Microsoft هرچند سال یک بار نسخه های جدید مجموعه برنامه های Office را منتشر می نماید و کاربران مجبور به تهیه این برنامه ها هستند اما برنامه های تحت وب هر چند ماه و گاهی هر روز آپدیت می شوند و سریعاً در دسترس عموم قرار می گیرند. لازم به ذکر است که استقبال و گسترش WEB 2.0 در این چند سال به حدی بوده است که با جستجوی واژه Web 2.0 در موتور جستجو گر Google در کسری از ثانیه به ۱۶۸۰۰۰۰۰۰۰ صفحه مرتبط راهنمایی خواهیم شد. پیشرفت ها و قابلیت های روز افزون WEB 2.0 به گونه ای است که سرمایه گذاران و مدیران ارشد IT که هزینه های هنگفتی برای رایانش ابری نموده اند، نگاه دقیقی به WEB 2.0 دارند زیرا این WEB 2.0 است که کاربران را به استفاده از رایانش ابری متمایل می سازد و بدون WEB 2.0 و نسخه های بعدی آن عملاً استفاده از رایانش ابری غیرممکن خواهد بود.

۴-۵-۲ معماری مبتنی بر سرویس

تعریفی که از معماری سرویس گرا در اکثر سایت های علمی جهان وجود دارد بدین شرح است:

« معماری مبتنی بر سرویس شکل توسعه یافته محاسبه توزیع شده مبتنی بر فرضیه عرضه و تقاضا برای برنامه های کاربردی همگام و ناهمگام است.

به عبارت ساده تر می توان گفت که معماری مبتنی بر سرویس در واقع یک مجموعه ای از سرویس ها است که با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند و حین این ارتباط ممکن است داده هایی را بین یکدیگر مبادله نمایند و ترکیب حاصل از دو یا چند سرویس، یک کار انجام دهد. برخلاف دهه های گذشته که نرم افزارها انفرادی بودند، در حال حاضر روند تکامل نرم افزارها به سوی SOA می رود. رشد انفجار گونه اینترنت و کابرن آن موجب شده است که فروش نرم افزار جای خود را به اجاره نرم افزار بدهد، به طوری که شرکت های بزرگی مانند Microsoft، Google، Amazon، Sun و ... به سمتی می روند که بجای فروش مستقیم برنامه های کامپیوتری، خدمات مورد نیاز را به کاربران ارائه می دهند.

معماری مبتنی بر سرویس، معماری نرم افزار یا سیستمی است که امکاناتی همچون استفاده مجدد، توسعه پذیری، سهولت و بسیاری دیگر را در اختیار کاربران قرار می دهد. این ویژگی ها برای

شرکت هایی که به دنبال کاهش هزینه هستند و به جای فروش بر اجاره سرویس های نرم افزاری تأکید دارند، امری الزامی است.

۲-۴-۵-۱ خصوصیات اصلی معماری مبتنی بر سرویس

در این بخش به ۴ مورد از خصوصیات اصلی معماری مبتنی بر سرویس اشاره می کنیم :

۱- سرویس های SOA دارای رابط های خود توصیف گر در اسناد XML مستقل از پلتفرم هستند.

۲- سرویس های SOA با پیام هایی که رسماً توسط شمای^{۲۶} (اسکیمای) XML تعریف شده اند، ارتباط برقرار می نمایند.

۳- سرویس های SOA توسط رجیستری که به عنوان یک فهرست دایرکتوری عمل می کند، نگهداری می شود.

۴- هر سرویس SOA دارای کیفیت سرویس مخصوص به خودش است.

۲-۴-۵-۲ زیرساخت های معماری مبتنی بر سرویس

به منظور اجرا و مدیریت برنامه های کاربردی SOA، سازمان ها نیازمند زیرساخت های SOA هستند. یک زیرساخت SOA باید تمامی استانداردهای مرتبط و محتواهای مورد نیاز زمان اجرا را داشته باشد. SOAP، WSDL، UDDI قطعات اساسی زیربنای SOA محسوب می شوند که به ترتیب هر کدام را به طور مختصر شرح می دهیم :

- UDDI : به منظور ثبت و جستجوی سرویس ها استفاده می شود.
- WSDL : برای توصیف سرویس ها به کار می رود.
- SOAP : به عنوان یک لایه نقل و انتقال جهت ارسال پیام بین مشتری و عرضه کننده سرویس استفاده می شود.

²⁶ Schema

۶-۲ ذخیره سازی در ابرها

یکی از استفاده های اصلی رایانش ابری، ذخیره سازی داده ها و اطلاعات است. در ذخیره سازی ابری داده ها بجای اینکه مشابه شبکه های معمولی روی 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 های کاربر ممکن است روی یک یا چند سرور موجود در ابر ذخیره شده باشد. با توجه به اینکه فضای ذخیره سازی ممکن است روز به روز و حتی لحظه به لحظه تغییر کند با این حال مکان، مجازی است و کاربر آن را برای داده و اطلاعات خود به صورت ایستا مشاهده می نماید و می تواند فضای ذخیره سازی متعلق به خویش را مانند کامپیوتر شخصی خود مدیریت کند.

ذخیره سازی در ابر مزایای مالی و امنیتی نیز دارد. از نظر مالی منابع مجازی در ابر معمولاً ارزان تر از منابع فیزیکی اختصاصی متصل به یک شبکه یا کامپیوترهای شخصی است. از نظر امنیتی داده های ذخیره شده در یک ابر از حذف تصادفی یا سوانح سخت افزاری مصون هستند. زیرا کپی های متعددی از آنها در چندین ماشین فیزیکی ذخیره شده اند.

از آنجایی که چندین کپی از داده ها به طور مداوم نگهداری می شود، ابر می تواند حتی در حالتی که چندین ماشین از شبکه خارج شوند، باز هم به عملکرد عادی خود ادامه دهد. بدین صورت که اگر یک ماشین با مشکلی مواجه شود، داده ها روی ماشین های دیگر کپی خواهند شد.

۷-۲ قابلیت انتقال اطلاعات بین ابرها

مسئله کلیدی رایانش ابری برای عرضه کنندگان ابر، ارائه قابلیت های ارتباطی و انتقالی بین عرضه کنندگان است. هسته کلیدی این موضوع یک کلمه مبهم است: «بین ابرها»

ارتباط بین ابرها مفهوم جدیدی است که امروزه بسیار مطرح می شود، در واقع به معنای امکان مبادله اطلاعات بین عرضه کنندگان و پشتیبانی از کسانی که از ابرها استفاده می کنند؛ می باشد.

همانند اینترنت که تأمین کنندگان متعدد آن تمایل دارند که بسیاری از سرویس های مختلف را با هم ترکیب کنند و مکانیزم استاندارد برای مشخص شدن آن فراهم نمایند. این موضوع به چند دلیل اهمیت بالایی دارد:

۱- مسئولیت برقراری ارتباط عرضه کنندگان را به خودشان واگذار می کنند.

۲- مبنایی برای قابلیت انتقال فراهم می کند.

۳- هزینه ها را کاهش می دهد.

توجه داشته با نگاهی به دلایل اول و دوم درمی یابیم که مهمترین معیار فروش ابرها، هزینه است.

عرضه کنندگان ابرها علیرغم علاقه شدیدی که به وابسته کردن مشتری به سرویس های خود دارند، مزایای دیگری را نیز از بهبود قابلیت انتقال بین ابرها مشاهده کرده اند. به هر حال همانطور که برنامه های منبع باز با استقبال و توجه بیشتری در مقابل نرم افزارهای مالکیتی روبرو شدند، عرضه کنندگان نیز امکانی را فراهم می کنند تا سازمان ها در بین ابرها حرکت نمایند و شناور باشند. شایان توجه است که موفقیتِ قابلیت انتقال در ابرها به توانایی عرضه کنندگان در توقف ویژگی های ساخت مالکانه و همچنین آغاز تولید با قابلیت انتقال بین ابرها بستگی دارد.

۲-۸ معماری لایه های رایانش ابری

مدل های سرویس دهی و یا ارائه خدمات به کاربران در رایانش ابری در واقع چگونگی ارائه منابع و خدماتی است که این فناوری از طریق اینترنت در اختیار کاربران قرار می دهد و می توان تمامی سرویس های ابری را براساس این منابع طبقه بندی نمود و با لفظ «به عنوان سرویس» یاد آور شد. با توجه به اینکه رایانش ابری مفهوم نسبتاً جدیدی است و مطالعات روی آن همچنان ادامه دارد به همین علت تاکنون در منابع مختلف، در مورد معماری رایانش ابری استاندارد رسمی و دقیقی مطرح نشده است اما با مطالعه دقیق این منابع متوجه می شویم که همگی آنها در اختصاص دادن سه لایه برای معماری رایانش ابری مشترک هستند. این سه لایه عبارت اند از :

۱- نرم افزار به عنوان سرویس (SaaS^{۲۷})

۲- پلتفرم به عنوان سرویس (PaaS^{۲۸})

۳- زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS^{۲۹})

²⁷ Software as a Service

²⁸ Platform as a Service

²⁹ Infrastructure as Service

۲-۸-۱ نرم افزار به عنوان سرویس (SaaS)

این مدل از سرویس دهی انواع نرم افزارها و برنامه های کاربردی را که در ابرها مستقر هستند از طریق اینترنت در اختیار کاربران قرار می دهد و بدین وسیله دیگر کاربران نیازی به نصب نرم افزارهای موردنیاز در کامپیوترهای شخصی احساس نخواهند کرد و به راحتی با اتصال به اینترنت به انواع نرم افزارهای بروز دسترسی پیدا می کنند. در حال حاضر انواع مختلفی از نرم افزارها وجود دارند که برطبق مدی SaaS در اختیار کاربران قرار می گیرند و اصطلاحاً اجاره داده می شوند. معمولاً نرم افزارهایی که توانایی انجام یک وظیفه ساده و واحد را بدون نیاز به تعامل بسیار با سایر دستگاه ها دارند به کاندیدهای مناسبی برای قرار گرفتن در مدل SaaS تبدیل می شوند.

کاربرانی که مایل نیستند زمان و هزینه بالایی را صرف استقرار نرم افزارها در کامپیوتر خود نمایند اما از طرفی نیاز به آن برنامه ها دارند؛ می توانند از طریق SaaS صرفه جویی بسیاری در این مورد داشته باشند.

برخی از برنامه ها عبارت اند از :

- مدیریت ارتباط با مشتری
- ویدئو کنفرانس
- مدیریت خدمات فناوری اطلاعات
- حسابداری
- تجزیه و تحلیل ترافیک وب سایت ها
- مدیریت محتوای وب سایت ها

شرکت های بسیاری در جهان منحصراً برای تجارت نرم افزار به عنوان سرویس تأسیس شده اند. این شرکت های بین المللی در قبال ثبت نام کاربران خود مبلغی را به عنوان شارژ دریافت می کنند و در مقابل نرم افزارهایی که در سرورهایشان نصب شده است از طریق بستر اینترنت در اختیار کاربران قرار می دهند، از میان این شرکت ها می توان موارد زیر را نام برد :

- Google
- Salesforce
- NetSuite
- Taleo
- Concur Technologies

اهمیت SaaS به حدی است که حتی بعضی منابع هنگامی که در پی تعریف رایانش ابری هستند، مفهوم «نرم افزار به عنوان سرویس» را به معادل رایانش ابری قرار می دهند. لازم به ذکر است که این مدل از لایه هایی تشکیل شده است که در شکل ۱۴-۲ مشاهده می فرمایید.



شکل ۱۴-۲: لایه های مدل SaaS

۱-۱-۸-۲ ویژگی های اصلی نرم افزار به عنوان سرویس

برای لایه نرم افزار به عنوان سرویس یا SaaS در منابع گوناگون ویژگی هایی بیان شده است که از آن میان می توان به موارد زیر اشاره داشت :

- ۱- دسترسی و مدیریت نرم افزارهای تجاری از طریق اینترنت
- ۲- بروز رسانی و ارتقاء نرم افزارها به صورت مرکزی اداره می شود و دیگر نیازی به دانلود و صله ها یا ارتقاء دهنده ها نیست.
- ۳- بروز رسانی و ارتقاء نرم افزار به صورت مدل یک به چند (یک نسخه در حال اجرا برای چندین مشتری) سریع تر و بهتر از مدل یک به یک خواهد بود.

برنامه های SaaS به طور گسترده ای توزیع و گسترش داده شده اند تا با ابزارهای وب هماهنگ و متناسب باشند، به همین دلیل آنها را اصطلاحاً « وب بومی » نیز می نامند. لازم به ذکر است که این برنامه ها براساس ساختار Back- End اجازه دسترسی همزمان چندین کاربر به یک نرم افزار را می دهند.

۲-۱-۸-۲ مزایای مدل نرم افزار به عنوان سرویس

یکی از بزرگترین مزایای SaaS بطور حتم این است که دیگر نیاز به پرداخت هزینه برای تهیه نرم افزار ها وجود ندارد. در زیر سعی نموده ایم تا مزایای دیگری از این مدل را شرح دهیم :

۱- آشنایی با شبکه جهانی اینترنت :

معمولاً تمامی کارمندان به سیستم های کامپیوتری دسترسی دارند و با مفاهیم وب نیز آشنا هستند که این امر منحنی یادگیری را برای آشنایی با برنامه های خارجی، کوچکتر خواهد نمود.

۲- کارمندان کمتر :

سیستم فناوری نیازمند فضا، درآمد، مزایا و بیمه است. توانایی دسترسی به برنامه ها در خارج از سازمان می تواند باعث کاهش کارمندان شود.

۳- سفارشی کردن :

در گذشته برنامه های حجیم به سختی سفارشی می شدند و همچنین نیاز به تواید سریع کدها محسوس بود. SaaS به برنامه ها اجازه می دهد که به راحتی سفارشی شوند و به سازمان ها آنچه را می دهد که دقیقاً می خواهند.

۴- بازیابی بهتر :

اگر یک ارائه دهنده بخواهد یک برنامه را با روش های سنتی به بازارهای هدف معرفی نماید با مشکلات عدیده ای روبرو خواهد شد اما به کمک SaaS، نرم افزارها می توانند در ظرف چند دقیقه از تولید به مصرف برسند.

۵- قابلیت اطمینان وب :

از آنجا که وب نقش بسیار مهمی در مدل SaaS و به طور کلی در رایانش ابری دارد، از این جهت وب ها را طوری طراحی کرده اند که از بالا ترین قابلیت اطمینان برخوردار باشند.

۶- امنیت :

لایه ی امن سوکت ها^{۳۰} به طور گسترده ای در حال استفاده است و این مورد به مشتریان اجازه می دهد که بطور امن از برنامه ها استفاده کنند بدون اینکه نیاز به خریداری تجهیزات پیچیده Back - End باشند درست مانند VPN .

۷- پهنای باند بیشتر :

در ماه های اخیر پهنای باند بطور قابل ملاحظه ای در حال رشد بوده است که این به بهبود کیفیت جریان داده کمک نموده و در نتیجه به سازمان ها اجازه داده که با تأخیر کم و سرعت زیاد به داده ها دسترسی پیدا نمایند.

۳-۱-۸-۲ موانع مدل سرویس دهی نرم افزار به عنوان سرویس

مانند هر فناوری دیگری، SaaS نیز دارای یک سری موانع و مشکلات در راستای همگانی شدن می باشد که از این موانع می توان به موارد زیر اشاره نمود :

۱- سازمان هایی که نیازمند یک سری محاسبات بسیار خاص هستند ممکن است که قادر نباشند تا برنامه مورد نظر خود را در SaaS پیدا کنند در این صورت ممکن است آنها حس کنند که نیازی به خریداری و نصب برنامه بر روی دستگاه های محلی ندارند.

۲- برای فروشندگان گزینه ای به نام Lock IN وجود دارد. مشتریان ممکن است مجبور شوند به ارائه دهندگان هزینه ای را پرداخت نمایند، اما حتی یکبار هم از نرم افزار استفاده نکنند و متأسفانه قادر به انتقال برنامه به یک ارائه دهنده جدید نیز نباشند و یا ممکن است برنامه، قابل انتقال بوده اما نیازمند هزینه های بالایی جهت تحقق این مهم باشد.

۳- SaaS با چالش هایی نظیر برنامه های متن باز و سخت افزارهای ارزان روبرو است. بعضی از شرکت ها اصرار دارند که می توانند برنامه های متن باز مخصوص سخت افزارهای خود را تولید کرده و نصب نمایند و دیگر خود را بی نیاز به خدمات SaaS احساس می کنند.

³⁰ Safety Socket Layer

۲-۸-۲ پلتفرم به عنوان سرویس (PaaS)

این مدل اولین بار توسط شرکت Salesforce به کار رفت. این شرکت، پلتفرم به عنوان نرم افزار را پلتفرمی نامید که برای ساخت SaaS به کار می رود، به همین علت برخی از محققین آن را «چارچوب به عنوان خدمت» یا FaaS³¹ نامیده اند.

به کمک FaaS کاربران این امکان را خواهند داشت که نرم افزارهایی را که خریداری نمودند و یا حتی نرم افزارهایی را که خود، تولید کرده اند را روی ابرها قرار دهند، آن را کنترل و قسمت نمایند و تغییرات لازم را اعمال کنند. با این مدل سرویس دهی دیگر نیازی به خریداری سرویس دهند های اختصاصی و گران قیمت نخواهد بود. به طور کلی PaaS سرویس دهنده مجازی شده ای را برای کاربران مهیا می کند تا برنامه های کاربردی موجود را اجرا کنند یا حتی خودشان ایجاد نمایند بدون اینکه نگران مواردی از قبیل مالکیت سیستم عامل، سخت افزار سرویس دهنده، تعادل بار و ظرفیت محاسبه باشند.

پلتفرم به عنوان سرویس یک لایه نرم افزاری به صورت یک بسته ارائه می دهد که می توان از آن برای تولید سرویس های سطح بالا استفاده کرد. سرویس های پلتفرمی شامل میان افزار، امکانات تجمیع، تبادل اطلاعات و تنظیم اتصال می باشند. اگر بخواهیم برای درک بهتر مثال بیاوریم سرویس App Engine گوگل به نظر مناسب خواهد بود. موتور تولید نرم افزار Google Apps امکان اجرای برنامه های کاربردی از طریق بستر گوگل را فراهم می کند. سرویس های پلتفرمی مانند Google Apps می توانند امکانات پایدارِ قدرتمندی را برای توسعه نرم افزارهای کاربردی در اختیار ما قرار می دهند اما باید توجه داشت که این امکاناتی که در اختیار توسعه دهنده قرار می گیرد؛ می تواند توسط عرضه کننده محدود گردد یعنی اگر کاربری برنامه ای با موتور Google Apps تولید کند در صورت داشتن مهارت و توانایی باز هم تنها تا نقطه ای می تواند برنامه خود را گسترش دهد که امکانات Google Apps به وی اجازه می دهند و نه بیشتر. علاوه بر شرکت Google، MicroSoft نیز با پلتفرم Azure و همچنین Windows Live به کاربران اجازه تولید و توسعه نرم افزار ها را می دهد.

علاوه بر دو شرکت مذکور که در زمینه PaaS فعالیت دارند شرکت های دیگری نیز در این زمینه سرویس هایی را ارائه داده اند که به در جدول ۲-۲ به ذکر چند مورد شناخته شده تر بسنده می نماییم.

³¹ Framework as a Service

جدول ۲-۲: نگاهی به فعالیت شرکت ها در زمینه PaaS

نام شرکت	فعالیت در زمینه PaaS
Amazon	EC2 , S3
Terremark WorldWide	The Enterprise Cloud
SaleForce	Force.com
NetSuite	Suite Flex
Mosso	Mosso , Division Of RackSpace
Metrisoft	Metrisoft SaaS Platform

PaaS معمولاً بستری را برای پشتیبانی از ایجاد واسطه های کاربری ارائه می کند. این مدل سرویس دهی معمولاً پایه HTML و JavaScript است از آنجایی که انتظار می رود PaaS توسط کاربران متعدد به صورت همزمان مورد استفاده قرار گیرد، این مدل از سرویس دهی تسهیلاتی را به صورت اتوماتیک و خودکار برای مدیریت همزمان مقیاس پذیری و خرابی فراهم می کند.

لازم به ذکر است که PaaS از طریق پروتکل های ساده ای مانند SOAP و REST از توسعه دهندگان واسط کاربری وب پشتیبانی می کند و قابل ذکر است که این واسط های کاربردی می توانند به پایگاه داده ها و سرویس های فراهم شده از طریق شبکه دسترسی پیدا کنند. در شکل ۲-۱۵ لایه های پلتفرم به عنوان سرویس را مشاهده می فرمایید.



شکل ۲-۱۵: لایه های مدل PaaS

۱-۲-۸-۲ ویژگی های سرویس دهی PaaS

سه ویژگی اصلی سرویس دهی PaaS عبارت است از :

۱- امکاناتی برای توسعه به کمک افزونه ها.^{۳۲}

۲- محیط مستقل

۳- ارائه برنامه کاربردی

۲-۲-۸-۲ مزایای مدل پلتفرم به عنوان سرویس

۱- توانایی همکاری میان گروه های کاری مجزا از لحاظ مکانی

۲- توانایی ادغام خدمات وب

۳- توانایی تحقق بخشیدن به صرفه جویی در هزینه ها بوسیله برنامه ریزی سطح انتزاعی بالاتر

۳-۲-۸-۲ موانع مدل پلتفرم به عنوان سرویس

در این قسمت دو مشکلی را که توسعه دهندگان در رابطه با PaaS با آن مواجه هستند را بیان

می کنیم :

۱- بعضی از توسعه دهندگان از اینکه به یک فروشنده خاص مقید باشند، هراسان می شوند.

۲- بعضی از فروشندگان ممکن است، اجازه دهند که برنامه برای دیگر عرضه کنندگان نیز فراهم

شود. با این وجود هزینه نصب به مراتب بالاتر است از اینکه برنامه ها در بین میزبان های معمولی

حرکت کنند.

³² Add On

۳-۸-۲ زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS)

خدمتی که در این سطح به کاربر عرضه می شود، امکان در اختیار گرفتن توان پردازشی، ذخیره سازی، شبکه و سایر منابع پردازشی پایه ای است. باید توجه داشته باشیم که منظور از منابع پردازشی پایه ای همان خدمات بخش های اصلی سخت افزاری یک کامپیوتر است به طور نمونه خدمت هارددیسک، ذخیره سازی بلند مدت اطلاعات است و خدمت پردازنده، انجام عملیات محاسباتی و منطقی می باشد.

در مدل سرویس IaaS کاربر می تواند هر نرم افزاری را که مایل است در فضای موردنظرش نصب نماید و حتی قادر خواهد بود سیستم عامل مورد علاقه خود را در این فضا نصب و اجرا کند. باید توجه داشت که در این مدل، کاربر، زیرلایه های زیرساخت ابر یعنی زیرلایه های تسهیلات، سخت افزار، نشانه گذاری و امکانات را مدیریت نمی کند به عبارت دیگر کاربر نمی داند که چگونه منابع سخت افزاری نگهداری می شوند یا در اختیار وی قرار می گیرند اما برسیستم عامل، برنامه های نصب شده، ذخیره سازی و حتی بخشی از اجزای شبکه سرور کنترل خواهد داشت.

گروه KPMG در مورد سرویس IaaS معتقد است، هنگامی که زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS) همانند یک پلتفرم در اختیار مشتریان قرار می گیرد تا راهکار و توسعه موردنظر خویش را در آن به صورت ساده تر اعمال کند با پلتفرم به عنوان سرویس (PaaS) تفاوت چندانی ندارد.

بنابراین می توان گفت که IaaS با فراهم کردن توان پردازشی، شبکه ها، فضای ذخیره سازی و منابع پایه ای رایانشی، نیاز کاربران را به خرید سخت افزار و تجهیزات مختلف شبکه از بین می برد. کاربران، IaaS را در سطوح پایین برنامه ریزی می کنند، یعنی برنامه نویس ها و متخصصان فنی در محیطی مشابه محیط یک سیستم عامل به توسعه پلتفرم و یا برنامه های کاربردی مبتنی بر ابر می پردازند، البته متخصصان نیز از طریق شبکه با این محیط در ارتباط هستند. لازم به ذکر است که سرویس های ذخیره سازی اطلاعات که در آن کاربر، داده های خود را در فضای اجاره ای ذخیره می نماید، جزء خدمات IaaS محسوب می شوند.

ابر محاسباتی انتزاعی و سرویس ذخیره سازی آسان شرکت آمازون نمونه هایی از IaaS محسوب می شوند. البته شرکت های بین المللی دیگری نیز در این زمینه خدماتی ارائه می کنند که همانطور که مشاهده می فرمایید در جدول ۲-۳ به سه مورد از این شرکت ها و خدماتشان اشاره شده است:

جدول ۳-۲: تأملی بر فعالیت شرکت ها در زمینه IaaS

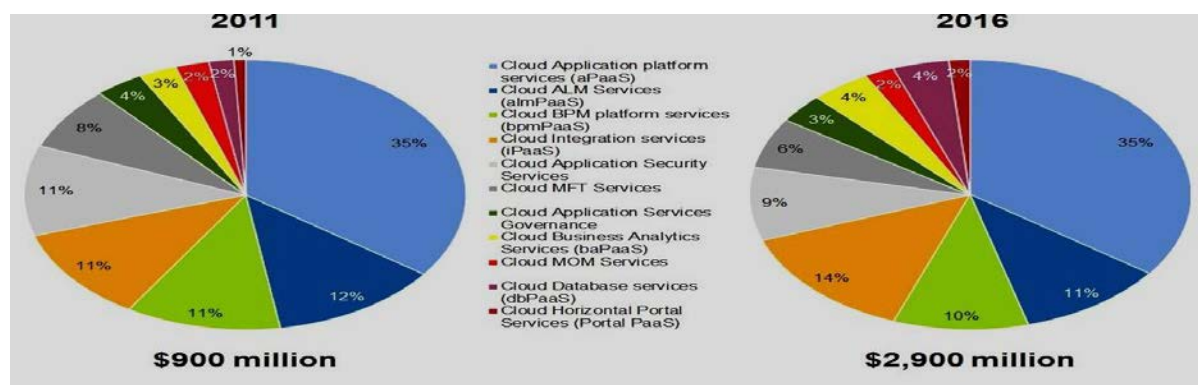
نام شرکت	فعالیت در زمینه IaaS
Google	Development Environment
IBM	Managed Hosting
Amazon	Cloud Storage , EC2

بنابراین کاربرانِ مدل سرویس دهی IaaS به جای خرید سخت افزار، نرم افزار، فضای مرکز داده و یا تجهیزات شبکه، همه این زیرساخت ها را به صورت کاملاً برون سپاری شده تهیه می کنند. صورت حساب این سرویس ها براساسِ مدل محاسبات همگانی و میزانِ منابع مصرف شده صادر می شود و به این ترتیب میزان هزینه، نشانگر میزان فعالیت خواهد بود. در شکل ۱۶-۲ لایه های این مدل نمایش داده شده است.



شکل ۱۶-۲: لایه های مدل IaaS

شایان توجه است که مؤسسه گارتنر در سال ۲۰۱۱ میلادی ضمن بررسی سود شرکت ها در زمینه های مختلف PaaS به تخمین و پیش بینی این درآمد هنگفت در سال ۲۰۱۶ میلادی پرداخت که نتایج حاصل از این تحقیق را در شکل ۱۷-۲ مشاهده می نمایید.



شکل ۱۷-۲: پیش بینی سود شرکت ها، حاصل از زمینه های متعدد PaaS تا سال ۲۰۱۶

۸-۳-۱ تفاوت مدل های PaaS و IaaS

تفاوت این دو در تسهیلات و آزادی عمل نهفته است به طوری که در IaaS آزادی عمل بیشتری به کاربر داده می شود اما در PaaS بعضی نیازهای کاربر از قبل پیش بینی شده و در قالب تسهیلات بیشتر در اختیار وی قرار می گیرد. به طور نمونه هنگامی که کاربری از یک فضای ذخیره سازی برای نگهداری اطلاعات (نمونه ای از IaaS) استفاده می کند، گزینه های مدیریتی بیشتر برای وی فراهم می شود، بدین صورت که :

۱- می تواند نرم افزار مدیریت پایگاه داده را از ابتدا بسازد.

۲- می تواند از میان نرم افزارهای مدیریت پایگاه داده نظیر Oracle، SQL Server ، My SQL

و... براساس نیاز یکی را انتخاب نماید.

اما همین کاربر هنگامی که از پایگاه داده آنلاین شرکت ارائه دهنده استفاده می کند، امکانات پیش فرض و از قبل آماده ای را در اختیار خواهد داشت اما دیگر نمی تواند نرم افزار پایگاه داده خود را تغییر دهد پس از تسهیلات بیشتری برخوردار خواهد بود اما آزادی عمل کمتری را حس خواهد نمود.

۸-۳-۲ تفاوت مدل های SaaS و PaaS

تفاوت عمده این دو نیز در تسهیلات و آزادی عمل نهفته است. به این صورت که در PaaS نیاز کاربر برای ایجاد برنامه های کاربردی از قبل در نظر گرفته شده است و این امر در قالب امکانات ایجاد برنامه کاربردی در اختیار کاربر قرار می گیرد، به این نحو که گزینه های پیش روی کاربر شامل دو مورد زیر می باشد :

۱- برنامه های کاربردی یا نرم افزار به عنوان خدمت را خودش با کمک PaaS بسازد.

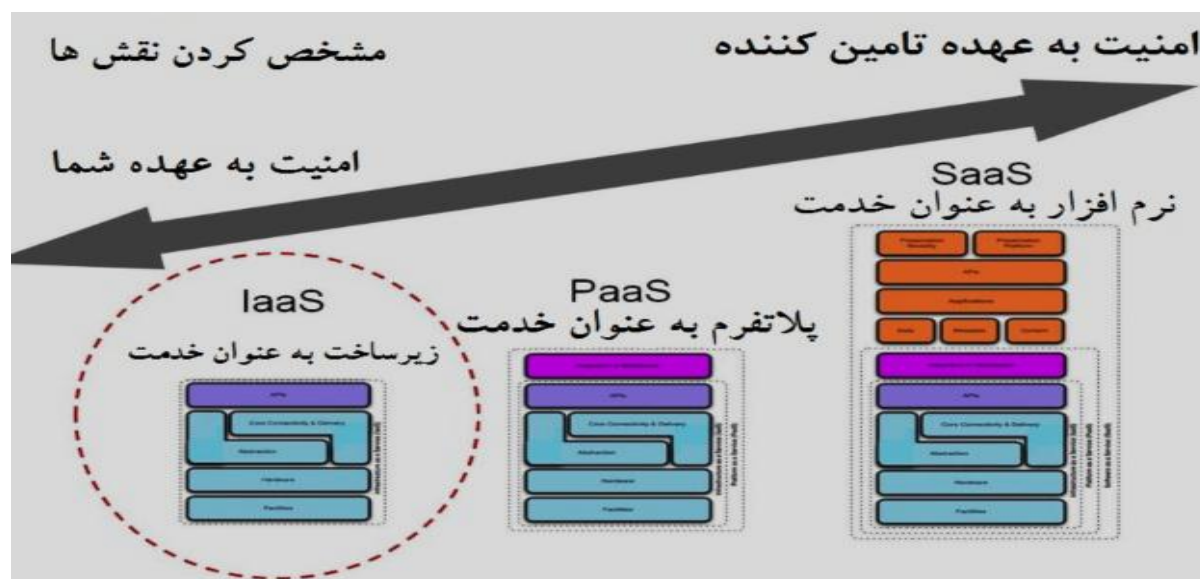
۲- یک برنامه کاربردی سازگار با پلتفرم خریداری کرده و به صورت SaaS عرضه کند.(آزادی عمل بیشتر)

در SaaS نیاز کاربر از قبل پیش بینی شده است و در قالب نرم افزارهای آماده در اختیار وی قرار می گیرد و نیازی نیست که کاربر، نرم افزاری را طراحی کند اما همین موضوع آزادی عمل وی را محدود می سازد و کاربر نمی تواند از سایر نرم افزارهای مشابه که توسط شرکت های دیگر عرضه شده است؛ استفاده نماید. به طور مثال نرم افزار مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) از پایگاه داده و نرم افزار واسط تشکیل شده است. اگر شرکتی قصد پیاده سازی نرم افزار CRM را

داشته باشد در صورت خرید PaaS یک پایگاه داده را خریداری می کند و ایجاد نرم افزار به عهده خود شرکت خواهد بود. در این مورد شرکت آزادی عمل بیشتری دارد تا متناسب با نیازش نرم افزار CRM را طراحی کند اما اگر همین شرکت نرم افزار CRM را به صورت SaaS تهیه نماید، همه امکانات نرم افزار را به صورت یک جا در اختیار خواهد داشت ولی امکان تغییر نرم افزاری پایگاه داده و زبان برنامه نویسی واسط را از دست می دهد.

۳-۳-۸-۲ امنیت در مدل های سرویس دهی SaaS و PaaS و IaaS

با توجه به تفاوت های مذکور در مدل های SaaS و PaaS و IaaS در هر کدام از مدل ها، مسئولیت امنیتی کاربر متفاوت خواهد بود. همان طور که در شکل ۱۸-۲ نیز مشاهده می فرمایید، هر اندازه از مدل IaaS به سمت SaaS حرکت می کنیم، مسئولیت حفاظت از امنیت از کاربر کاسته می شده و به تأمین کننده افزوده می شود، به طوری که در مدل IaaS کاربر کمترین نقش و مسئولیت را در حفظ امنیت دارد و در مدل SaaS تأمین کننده بیشترین مسئولیت را دارد.



شکل ۱۸-۲: تأمین امنیت در خدمت: سطوح خدمت و مسئولیت

۹-۲ بررسی خدمات ارائه شده در لایه های رایانش ابری

در این قسمت سعی می نمایم تا به صورت جداگانه به بررسی سرویس هایی که در هر یک از مدل های SaaS و PaaS و IaaS آمده است؛ پردازیم:

۲-۹-۱ خدمات ارائه شده در لایه SaaS

- ۱- مدیریت ارتباط با مشتری
- ۲- مدیریت مدارک
- ۳- مدیریت منابع انسانی
- ۴- مدیریت مالی
- ۵- مدیریت محتوا
- ۶- بهره وری اداری
- ۷- شبکه های اجتماعی
- ۸- حسابداری
- ۹- نرم افزارهای تعاملی و پشتیبانی گروه
- ۱۰- مدیریت فروش

۲-۹-۲ خدمات ارائه شده در لایه PaaS

- ۱- پایگاه داده
- ۲- یکپارچه سازی
- ۳- پیاده سازی برنامه های کاربردی
- ۴- توسعه و آزمایش
- ۵- هوش کسب و کار

۳-۹-۲ خدمات ارائه شده در لایه IaaS

۱- پشتیبانی و بازیافت

۲- ذخیره سازی

۳- مدیریت خدمات

۴- شبکه های تحویل محتوا^{۳۳}

۵- میزبانی پلتفرم و پردازش

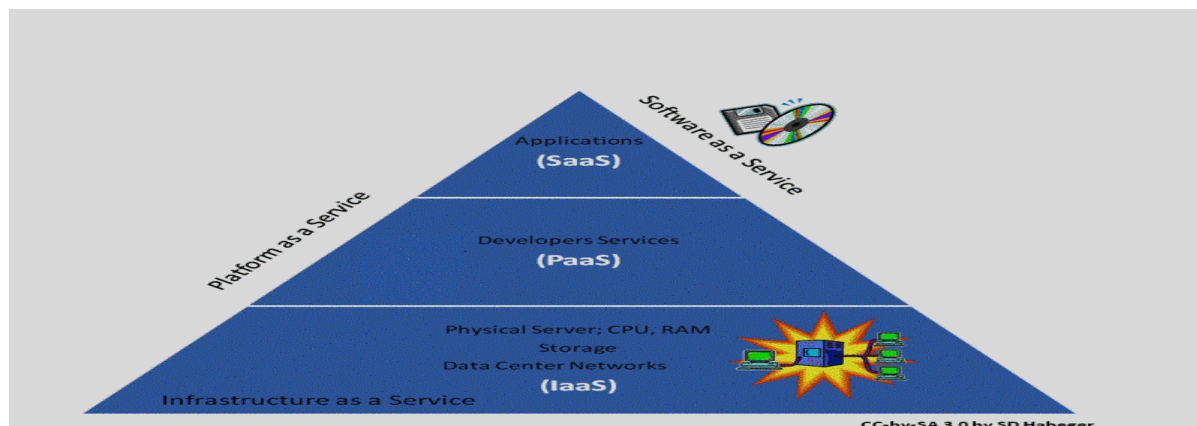
برای درک بهتر و منسجم تر این خدمات، پیشنهاد می شود که به شکل ۱۹-۲ که خلاصه ای از خدمات ارائه شده در هریک از لایه ها می باشد، توجه بفرمایید.



شکل ۱۹-۲: خدمات ارائه شده در لایه های SaaS و PaaS و IaaS

حال که با لایه های رایانش ابری آشنا شده ایم، می توانیم به چگونگی استقرار این لایه ها در هرم رایانش ابری که در شکل ۲۰-۲ توجه بیشتری نماییم.

³³ Content Delivery Network



شکل ۲-۲۰: چگونگی استقرار لایه های رایانش ابری

۱۰-۲ انواع ابرها در رایانش ابری

روش های پیاده سازی رایانش ابری و انواع ابرها را می توان به چهار دسته تقسیم نمود که این چهار مورد عبارت اند از :

۱- ابرهای خصوصی^{۳۴}

۲- ابرهای عمومی^{۳۵}

۳- ابرهای هیبریدی^{۳۶}

۴- ابر انجمنی یا گروهی^{۳۷}

۱-۱۰-۲ ابرهای خصوصی

ابرخصوصی یکی از زیرساخت های رایانش ابری به شمار می رود که تنها برای یک سازمان کارایی دارد. ابرخصوصی همان طور که از نامش پیداست، بخشی از مرکز داده های یک سازمان است و به این جهت خصوصی نامیده می شود. این زیرساخت ممکن است توسط خود سازمان و یا توسط شرکت دیگری ایجاد شود. ابر خصوصی ممکن است به صورت درون ملکی و برون ملکی باشد. نرم

³⁴ Private Clouds

³⁵ Public Clouds

³⁶ Hybrid Clouds

³⁷ Community Cloud

افزار درون‌ملکی^{۳۸} نرم‌افزاری است که روی کامپیوترهای شخصی یا سازمانی که از نرم‌افزار استفاده می‌کند، نصب می‌شود اما نرم‌افزار برون‌ملکی^{۳۹} نرم‌افزاری است که روی سخت‌افزارهایی نصب می‌شود که در ابرها و در اینترنت هستند و خارج از سازمان می‌باشند. لازم به ذکر است که عامل اصلی که ابرهای خصوصی را از ابرهای عمومی تجاری جدا می‌سازد، محل و شیوه نگهداری از سخت‌افزار زیرساختی ابر است.

یکی از مزیت‌های ابرهای خصوصی این است که امکان کنترل بیشتری روی تمامی سطوح پیاده‌سازی ابر (مانند شبکه، سیستم عامل، نرم‌افزار و سخت‌افزار) را فراهم می‌سازد. مزیت مهم دیگر ابرهای خصوصی، امنیت بیشتری است که به علت قرارگیری تجهیزات در درون مرزهای سازمان و عدم ارتباط با دنیای خارج می‌باشد. باید توجه داشت که اگرچه ابرهای خصوصی دارای مزایای مذکور می‌باشند اما این ابرها مشکلات ایجاد و نگهداری را نیز به همراه دارند. البته روش‌های مختلفی برای حل این مشکلات و منتفع شدن از مزایای ابرهای خصوصی ارائه شده است که یکی از این راهکارها، استفاده از ابرهای خصوصی مجازی است.

ابر خصوصی مجازی بخشی از زیرساخت یک ابر عمومی است که برای استفاده اختصاصی یک سازمان کنار گذاشته می‌شود که تنها از طریق شبکه خصوصی مجازی Isec قابل دسترسی است، به عنوان نمونه از ابر خصوصی مجازی آمازون می‌توان نام برد. این نکته را نیز خاطر نشان می‌شویم که در بعضی از منابع به ابرهای خصوصی، ابرهای داخلی^{۴۰} نیز گفته می‌شود.

اگرچه ابر خصوصی، محدودیت‌های مشخصی از نظر منابع دارد اما می‌تواند عملیات واگذاری منابع را بنا بر تقاضای مشتری و با پشتیبانی از مدل پرداخت در ازای استفاده و به صورت پویا انجام دهد.

باید توجه داشت که بهره‌گیری از ابرهای خصوصی باعث افزایش هزینه‌ها خواهد شد زیرا این ابرها نیامند سرمایه‌گذاری سخت‌افزاری و استخدام نیروی متخصص به منظور نگهداری از آن می‌باشد.

³⁸ On Premises Software

³⁹ Out Premises Software

⁴⁰ Internal Cloud

۲-۱۰-۱- مزایای ابرهای خصوصی

- ۱- انعطاف پذیری^{۴۱}
- ۲- فوریت^{۴۲}
- ۳- فناوری سازگار^{۴۳}
- ۴- آماده سازی سریع^{۴۴}
- ۵- امنیت^{۴۵}
- ۶- بهینه سازی منابع^{۴۶}

۲-۱۰-۲ ابرهای عمومی

ابر عمومی نشان گر ساختار اصلی و استاندارد اولیه رایانش ابری است. در این ابر، خدمات به صورت پویا و از طریق اینترنت از یک عرضه کننده ثالث به صورت واحدهای کوچک تدارک داده می شوند و عرضه کننده، منابع را به صورت اشتراکی و اصطلاحاً چند مستأجری اجاره می دهد. عرضه کنندگان ابرهای عمومی براساس مدل رایانش همگانی و مشابه صنایع برق، تلفن و آب برای کاربران صورت حساب صادر کرده و می فرستند.

در ابر عمومی، عرضه کننده خدمات، منابع و سرویس های مختلف را برای عموم کاربران تدارک می بیند و به میزان نیاز و تقاضا، هزینه لازم را از مشتریان دریافت می کند. واضح است که مدیریت و امنیت ابر عمومی برعهده میزبان ابر است. قابل ذکر است که در بعضی از منابع به ابر عمومی، ابر بیرونی^{۴۷} نیز گفته می شود. گفتنی است که موتور Google Apps نمونه ای از ابرهای عمومی است.

۲-۱۰-۳ ابرهای هیبریدی، آمیخته، پیوندی

ابر پرکاربرد و معمول دیگر، ابر هیبریدی می باشد. این ابر، ترکیبی از دو یا چند ابر است یعنی ترکیبی از ابرهای خصوصی، عمومی و گروهی که اساساً موجودیت های منحصر به فردی دارند اما به

⁴¹ Elasticity

⁴² Immediacy

⁴³ Compatible Technology

⁴⁴ Rapid Deployment

⁴⁵ Security

⁴⁶ Optimize Resource

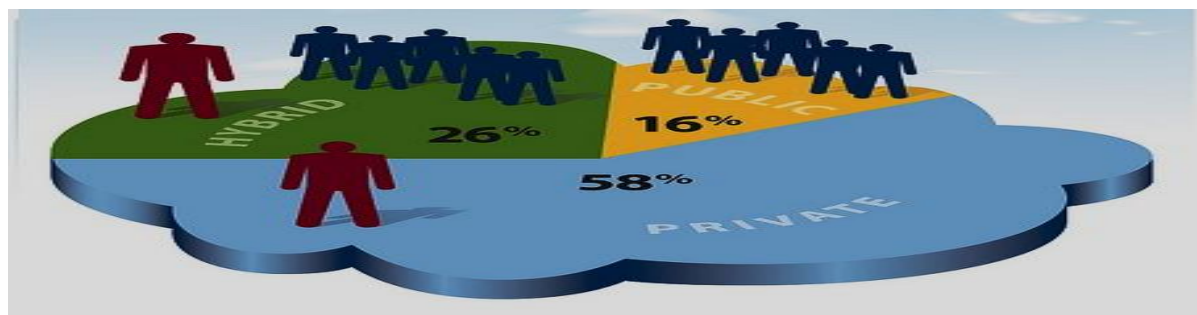
⁴⁷ External Cloud

وسیله فناوری های اختصاصی و استاندارد شده که قابلیت حمل و استفاده مجدد از داده و نرم افزار را ممکن می سازد، با یکدیگر پیوند می خورند. به بیان ساده تر می توان گفت، ابرهای پیوندی، ساختاری است که به سازمان این امکان را می دهد تا از بعضی خدمات ابر عمومی در کنار مدیریت خدمات ابر خصوصی خویش استفاده نماید. در این ساختار داده های غیر بحرانی در ابر عمومی قرار می گیرند و اطلاعات بحرانی و مهم در ابرهای خصوصی قرار داده می شوند تا همواره در کنترل سازمان ها باشند و افراد غیرمجاز به این اطلاعات دسترسی نداشته باشند. مزیت استفاده از ابرهای آمیخته، انعطاف پذیری آنها می باشد به این صورت که در مواقع مورد نیاز می توان استفاده از منابع ابر عمومی و ابر خصوصی را تغییر داد.

با توجه به مطالب مذکور می توان گفت، ابر هیبریدی متشکل از چند ارائه دهنده داخلی یا خارجی می تواند گزینه مناسبی برای اکثر مؤسسات تجاری محسوب شود زیرا کاربران این ابرها امکان می یابند که انتقال به ابرهای عمومی را بدون درگیری با مسائلی همچون الزام سازگاری کارت های پرداخت تجربه نمایند.

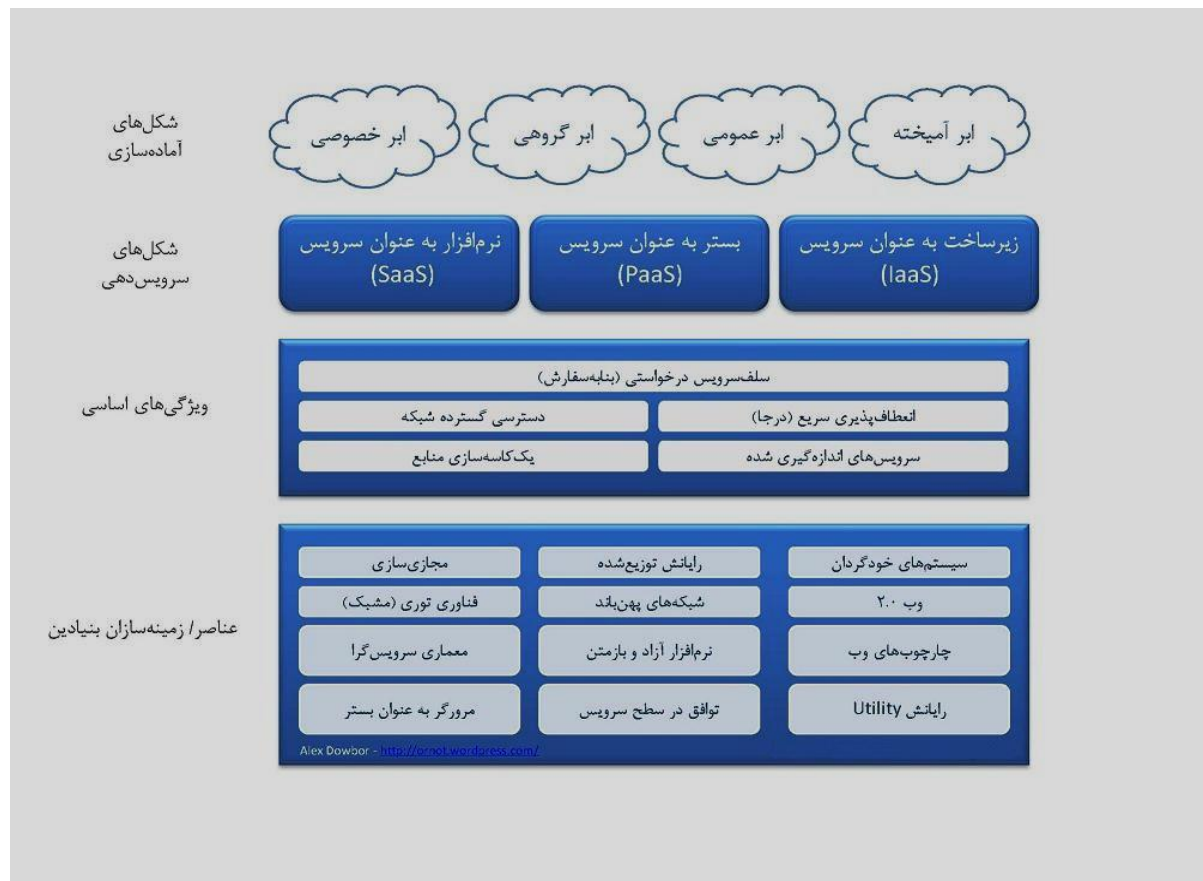
۲-۱۰-۴ ابر انجمنی، گروهی

اگر چندین سازمان دارای اهداف و سیاست های مشترکی بوده و مایل باشند تا با به اشتراک گذاشتن زیرساخت ها از مزایای رایانش ابری بهره مند شوند؛ می توانند از ساختار ابر انجمنی استفاده نمایند. ابر انجمنی می تواند توسط سازمان هایی که در تولید این ابر مشارکت داشته اند، پشتیبانی و مدیریت شود و یا شرکت های دیگر اقدام به این مسئله نمایند. لازم به ذکر است که ابرهاب گروهی از نظر امنیت و هزینه مابین ابرهای خصوصی و عمومی قرار می گیرند و هزینه بالاتری نسبت به ابرهای عمومی خواهند داشت. شایان توجه است که در سال ۲۰۱۰ میلادی تحقیقات و بررسی های در مورد درصد استفاده افراد از ابرهای مختلف به انجام رسید که نتایج بدست آمده را می توانید در شکل ۲-۲۱ مشاهده نمایید.



شکل ۲-۲۱: مقایسه انواع ابرها از لحاظ درصد استفاده توسط افراد در سطح جهانی

در پایان این بخش پیشنهاد می کنیم تا با مشاهده و تأمل در شکل ۲۲-۲ به مرور مفاهیم اولیه رایانش ابری پردازید. لازم به ذکر است که این شکل براساس تعریف رایانش ابری توسط مؤسسه ملی استاندارد و فناوری آمریکا (NIST) تهیه شده است.



شکل ۲۲-۲: خلاصه ای از مفاهیم رایانش ابری براساس مؤسسه NIST

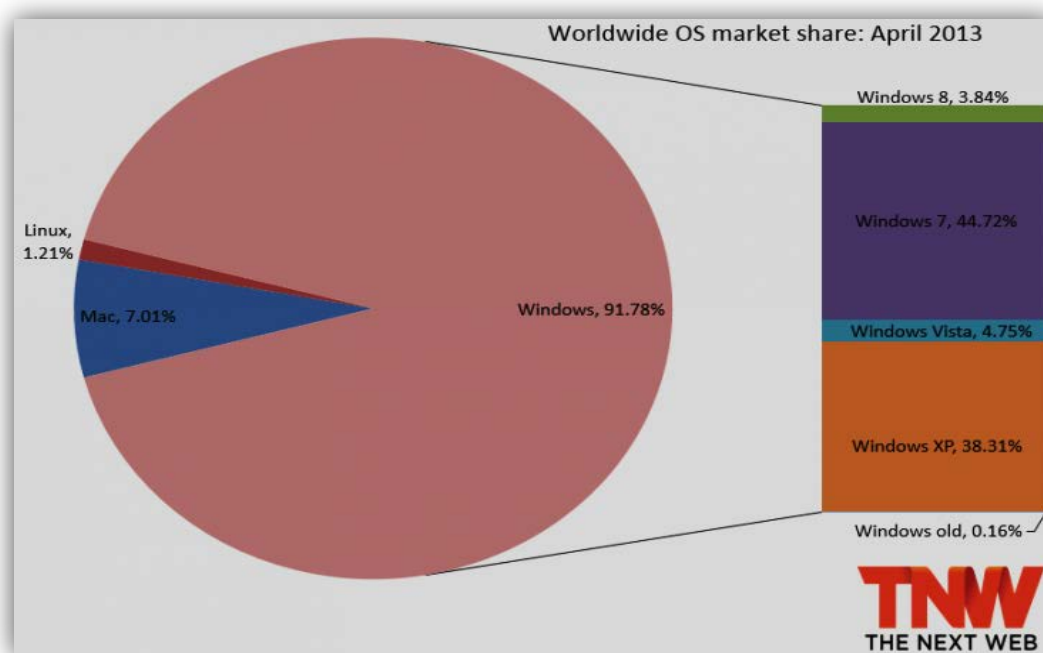
فصل سوم

بررسی سیستم عامل ها و برنامه های رایانش ابری

۳-۱ مقدمه

سیستم عامل مهمترین نرم افزار سیستمی است که مدیریت منابع کامپیوتر را بر عهده می گیرد و بستری را فراهم می سازد که نرم افزارهای کاربردی اجرا شوند. به عبارت دیگر، سیستم عامل یک رابط نرم افزاری مابین نرم افزارهای سیستمی و کاربردی و سخت افزار کامپیوتر است که به دلیل ماهیت و کارایی خاص آن به میان افزار نیز مشهور می باشد. می توان گفت، ستورات کاربر برای اجرا در کامپیوتر به سیستم عامل اعلام می شود و نتایج حاصل از اجرای دستورات بوسیله سیستم عامل به اطلاع کاربر می رسد.

امروزه سیستم عامل های متنوعی توسط شرکت های مختلف تولید می شوند که در میان کاربران نهایی سه نوع سیستم عامل Windows، Mac و Linux طرفداران بیشتری نسبت به سایر رقبا کسب نموده اند. بر طبق آمارهایی که در آپریل ۲۰۱۳ حاصل شد، درصد استفاده از سیستم عامل های مختلف در سرتاسر جهان به صورت شکل ۱-۲ بوده است.



شکل ۱-۳: درصد محبوبیت سیستم عامل های مختلف در میان کاربران

همان گونه که در شکل ۱-۲ دیده می شود، windows همچنان محبوب ترین سیستم عامل در جهان محسوب می شود و بیش از ۹۱ درصد از کاربران جهانی، این سیستم عامل را بر روی کامپیوترهای خود دارند و به آن اعتماد کرده اند؛ البته لازم به ذکر است که سیستم عامل های

Mac و Linux نیز به سرعت در حال پیشروی و تصاحب سهم های بیشتر در بازار هستند و طبق پیش بینی ها در طی سال های آتی اختلاف بین سیستم عامل ها بسیار کمتر از شرایط کنونی خواهد بود.

۲-۳ بررسی سیستم عامل های مبتنی بر رایانش ابری

شرکت های بین المللی در دنیای IT برای آنکه گامی مهم در رسیدن به رایانش ابری و فراگیر شدن آن بردارند، اقدام به طراحی و عرضه سیستم عامل هایی کرده اند تا کاربران هر چه بیشتر با این فناوری آشنا گردند و طعم شیرین استفاده از رایانش ابری را بیش از پیش بچشند. پروژه سیستم عامل تحت وب و به عبارت دیگر "Web OS" برای اولین در یکی از دانشگاه های کالیفرنیا آغاز شد. این سیستم عامل تحت وب، توسط برنامه نویسان سوئدی طراحی شد و به Web OS شهرت یافت. بعدها برنامه نویسان حرفه ای Java Script و DHTML از سرتاسر دنیا به این پروژه ملحق شدند تا اینکه سیستم عامل های قدرتمند و کامل تری از این نسل ایجاد نمایند. در قسمت ۲-۳ سعی خواهیم نمود تا به معرفی سیستم عامل هایی پردازیم که مبتنی بر رایانش ابری هستند و تحت وب کار می کنند.

Windows Azure ۱-۲-۳

Azure که در لغت به معنای نیلی یا لاجوردی می باشد، نام یکی از جدیدترین ویندوزهای شرکت Microsoft می باشد که مبتنی بر رایانش ابری ساخته شده است.

ویندوز Azure نسل نوینی از سیستم عامل ها را به جهانیان معرفی کرد. این ویندوز، دیگر نیازی به نصب بر روی کامپیوترهای شخصی ندارد و به صورت آنلاین قابل دستیابی و ارائه سرویس به کاربران می باشد.

ویندوز Azure شاید اولین سیستم عامل آنلاین در جهان نباشد اما بی شک کامل ترین و قدرتمندترین آنهاست. جهان کامپیوتر نخستین بار با نرم افزار Big Table شرکت Google، سیستم عامل آنلاین را تجربه کرد اما دیری نباید که به علت مشکلات نرم افزاری فراوان، این نرم افزار جایگاه خود را از دست داد. بنابراین گزافه نیست اگر بگوییم که ویندوز Azure نخستین سیستم عامل آنلاین قابل اعتماد در جهان است.

پروژه ساخت ویندوز Azure در سال ۲۰۰۷ به صورت محرمانه در شرکت Microsoft شروع شد و در سال ۲۰۰۸ اخبار رسمی از پیشرفت هایی در مورد این پروژه از سوی سران این شرکت بین المللی انتشار یافت. در اواسط سال ۲۰۰۸ نسخه آزمایشی این ویندوز تنها در اختیار کاربران آمریکایی قرار گرفت و بعد از انجام آزمایشات متعدد و رفع ایرادهای احتمالی، سرانجام در فوریه ۲۰۰۹ این سیستم عامل در دسترس عموم قرار گرفت. به جرأت می توان گفت که ویندوز Azure سیستم عامل منعطفی است و کاربران کنترل گسترده ای روی آن دارند.

مایکروسافت در وب سایت خود، چهار گروه عمده را کاربران اصلی این سیستم عامل معرفی کرده است که عبارت است از :

- ۱- برنامه نویسانی که برنامه های کاربردی را برای استفاده در اینترنت تولید می کنند.
- ۲- فروشگاه ها و عرضه کنندگان آنلاین که می توانند به راحتی با این بستر، شبکه های پرداخت آنلاین را مدیریت کنند.

۳- مدیران صنعت IT که با استفاده از قابلیت های ارائه شده توسط این سیستم عامل در امر حساس و چند مجهولی مدیریت در IT، تسلط بیشتری خواهند داشت.

۴- صاحبان کسب و کار در هر اندازه ای که باشند می توانند با این سیستم عامل شیوه حرکت خود را متحول سازند.

یک نکته قابل توجه در مورد Azure بی نیازی این ویندوز به بروز رسانی^۱ است، زیرا این ویندوز، لحظه به لحظه در صورت نیاز توسط شرکت Microsoft کنترل می شود و متخصصان این شرکت، کوچکترین حفره های امنیتی را در صورت وجود خطا، کشف کرده و سریعاً آنها را رفع می نمایند. بنابراین هر زمان که ما ویندوز Azure را باز می کنیم با آخرین نسخه از این سیستم عامل مواجه خواهیم شد.

لازم به ذکر است که در این نوع از سیستم عامل ها، دیگر نیازی به خرید ویندوز نیست، بنابراین در صورت تمایل به استفاده از ویندوز Azure باید آن را اجاره نمایم.

در ۱۵ جولای سال ۲۰۱۳، Microsoft قابلیت را در ویندوز Azure قرار دارد تا کاربران این سیستم عامل بتوانند به طور خودکار و به شکلی پویا، ظرفیت سرورهای Azure خویش را تعیین نمایند تا بدین طریق قادر باشند براساس نیازهایشان هر تعداد برنامه و نرم افزار را که مایل هستند بر روی این سیستم عامل ها نصب کنند.

کاربران Azure همچنین می توانند حداقل و حداکثر تعداد سرورهایی را که در هر زمان برای اجرای برنامه ها مد نظر دارند را مشخص نمایند. این قابلیت انعطاف پذیری، محیط Azure را به ویژه برای کاربران تجاری و حرفه ای افزایش خواهد داد. شایان توجه است که مهمترین مزیت استفاده از این قابلیت، صرفه جویی در هزینه هاست.

با توجه به مطالب مذکور می توان گفت که ویندوز Azure برای ایجاد، توسعه و مدیریت برنامه های کاربردی از طریق یک شبکه جهانی از مراکز داده و تحت مدیریت Microsoft ایجاد شده است.

سیستم عامل Azure این قابلیت را دارد تا برنامه های کاربردی را توسط انواع زبان ها و ابزارهای مختلف ایجاد نماید و به توسعه دهندگان نیز این امکان را می دهد تا برنامه های کاربردی خود را در این محیط ادغام نمایند.

¹ Update

۳-۲-۱-۱ موارد کاربرد ویندوز Azure

ویندوز Azure را می توان در موارد متعددی به کار برد که در این بخش تنها به ذکر موارد بسنده می کنیم :

- ۱- اضافه کردن قابلیت های وب در کاربردهای موجود
- ۲- ایجاد و اصلاح کاربردها و سپس انتقال آنها به وب
- ۳- ساخت، تست، اشمال زدایی و توزیع مؤثر و کم هزینه خدمات وب
- ۴- کاهش هزینه های مدیریت در IT

۳-۲-۱-۲ خدمات ارائه شده در ویندوز Azure

سه خدمت عمده ویندوز Azure که باعث تحولی در سیستم عامل های این شرکت شده است، عبارت است از :

۱- SQL Service :

این قابلیت، امکان ذخیره سازی داده های ساختاری، نیمه ساختاری و غیره ساختاری را به کاربران می دهد. سرویس های SQL در ویندوز Azure مجموعه ای از سرویس های مجتمع را ارائه می دهند که در آن امکان ایجاد پرس و جو^۲، تجمیع و همگام سازی داده وجود دارد. این قابلیت می تواند توسط کاربران موبایل، کارمندان دورکار و شرکای تجاری انجام شود.

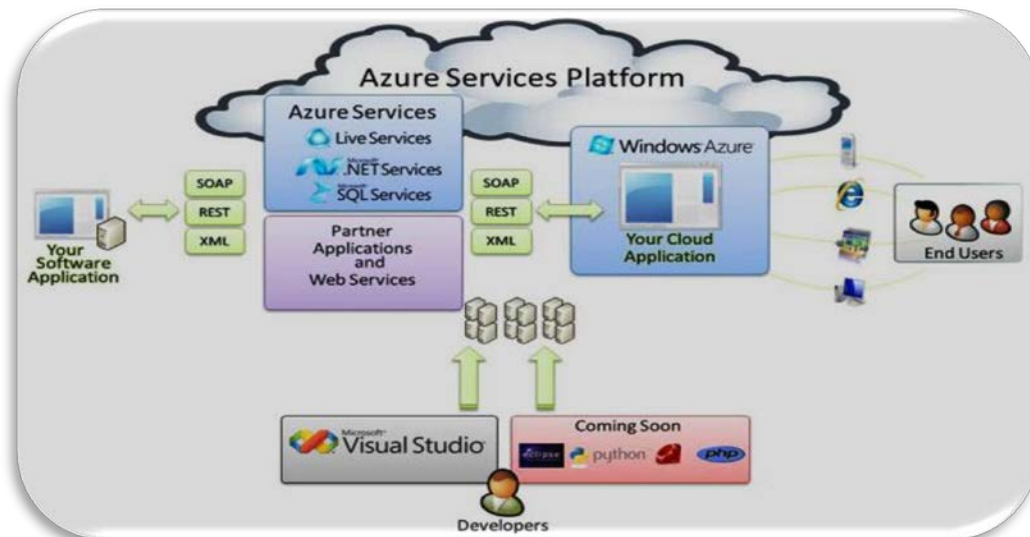
۲- NET Service :

این سرویس، مجموعه ای از خدماتی است که توسط مایکروسافت مسریابی و برای کمک به توسعه دهندگان در این ویندوز قرار داده شده است. لازم به ذکر است که این سرویس با پروتکل هایی از قبیل HTTP، SOAP و REST مطابقت می کند.

² Query

۳- LIVE Service :

این سرویس، یک مرکز ایجاد و توسعه نرم افزار برای ویندوز Azure می باشد.



شکل ۳-۲: پیکربندی ویندوز Azure

۳-۱-۲-۳ بخش های اصلی ویندوز Azure

ویندوز Azure دارای سه بخش اصلی می باشد که عبارتند از :

۱- خدمات پردازشی : وظیفه اجرا و پردازش برنامه های کاربردی را برعهده دارد.

۲- خدمات ذخیره سازی : اعمال مربوط به نگهداری داده ها را برعهده دارد.

۳- Fabric : وظیفه مدیریت و نظارت بر برنامه های کاربردی را برعهده دارد.

۳-۱-۲-۴ میزان استقبال از ویندوز Azure

با توجه به اینکه Azure به تازگی در دسترس عموم قرار گرفته است و علاوه بر این سبک جدیدی از سیستم عامل ها محسوب می شود، بنابراین طبیعتاً به زمانی جهت معرفی خود و قابلیت هایش نیاز دارد. با این حال ویندوز Azure طوری مورد استقبال کاربران در جهان قرار

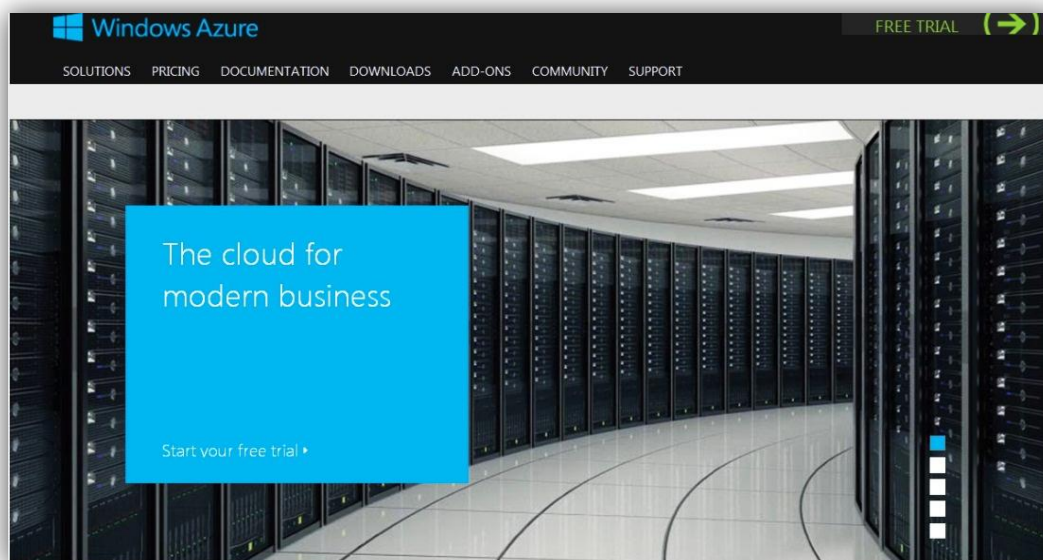
گرفته است که مدیران مایکروسافت در کنفرانس TechED در تاریخ ۱۵ جولای ۲۰۱۳ اعلام کردند که هر هفته به طور میانگین ۷۰۰۰ هزار کاربر جدید به این سیستم عامل می پیوندند و از خدمات آن استفاده می کنند. لازم به ذکر است که پایگاه خدمات رایانش ابری Azure در حال حاضر بیش از ۱۰۰ هزار سرور در سراسر جهان دارد و اخیراً Microsoft اعلام نموده است که قصد افزودن ۲۵ سرور قدرتمند دیگر به این مجموعه را دارد.

ناگفته نماند که این فناوری نیز مانند سایر فناوری های روز ممکن است دچار مشکل شود، به عنوان مثال در ۱۰ جولای ۲۰۱۳، سرورهای ویندوز Azure در اروپای غربی به مدت ۱۸۰ دقیقه و به طور ناگهانی قطع شد که در پی آن هزاران کاربر این سیستم عامل دست به اعتراض زدند و در مقابل مدیران Microsoft مجبور به عذرخواهی شدند.

۵-۱-۲-۳ آموزش ثبت نام در ویندوز Azure

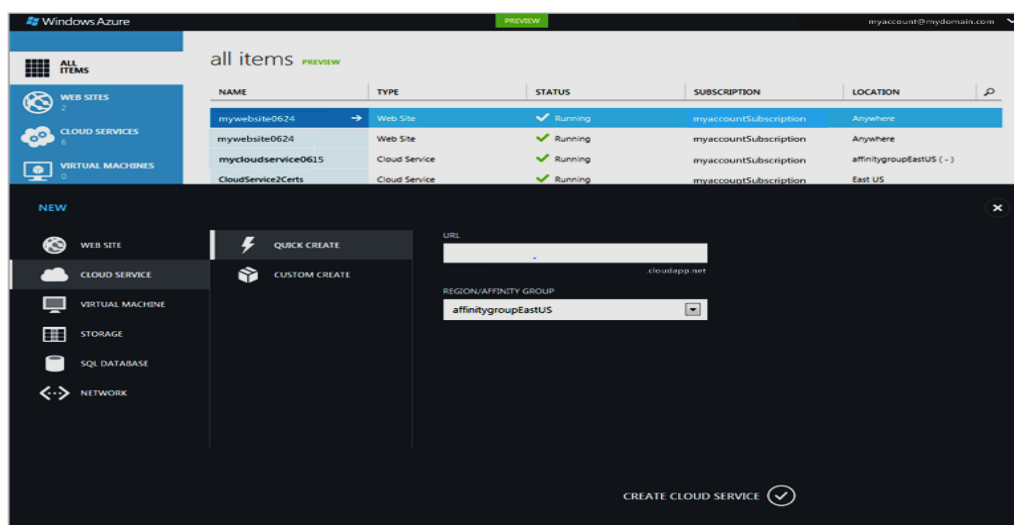
ابتدا به سایت رسمی Azure یعنی [www. windowsAzure. com](http://www.windowsAzure.com) مراجعه می کنیم، سپس

با شکل ۳-۳ روبرو می شویم :



شکل ۳-۳: مرحله اول در ثبت نام در ویندوز Azure

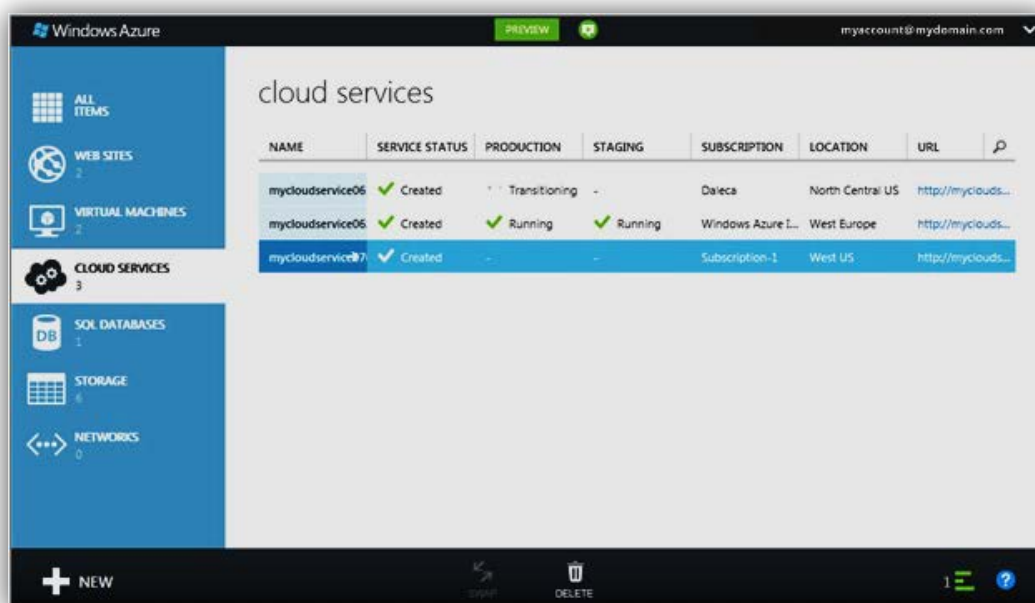
حال با کلیک بر روی **Start Your Free Trial** وارد قسمت **Managment** می شویم :



شکل ۴-۳ : مرحله دوم در ثبت نام ویندوز Azure

در این قسمت بر روی Cloud service کلیک کرده و سپس مطابق شکل ۴-۳ Quice Create را انتخاب می کنیم. حال باید قسمت های URL و Region را مطابق فرمت توضیح داده شده، پُر نماییم.

بعد از تکمیل قسمت های بالا به روی Create cloud Service کلیک می کنیم که در این صورت کار با موفقیت به اتمام می رسد و به همین سادگی یک سیستم عامل Azure با تمام قابلیت هایش در اختیار ما قرار خواهد گرفت.



شکل ۴-۵ : مرحله سوم در ثبت نام ویندوز Azure

Google Chrome OS ۲-۲-۳

سیستم عامل دیگری که مختص رایانش ابری طراحی شده و پا به عرصه رقابت نهاده است، Chrome OS نام دارد.

شرکت Google بعد از آنکه به طور متمادی و پیاپی به عنوان پراستفاده ترین موتور جستجوگر شناخته شد، تصمیم گرفت تا در زمینه های دیگر IT نیز خوش بدرخشد و از رقیبان خود پیشی بگیرد، بدین ترتیب در سال ۲۰۰۷ به سرعت شروع به ساخت سیستم عاملی کرد که بر پایه رایانش ابری کار کند. پیشرفت این پروژه به حدی بود که چند ماه بعد و در ۱۹ نوامبر ۲۰۰۹، google نسخه اولیه و آزمایشی آن را در معرض نمایش قرار داد. این شرکت با وجود پیگیریهای کاربران مبنی بر انتشار رسمی و نهایی Chrome OS، این مهم را به تأخیر انداخت تا برنامه نویسان خارج از این شرکت نیز نظرات خود را نسبت به این سیستم عامل اعلام کنند و در کدنویسی این پروژه شرکت نمایند.

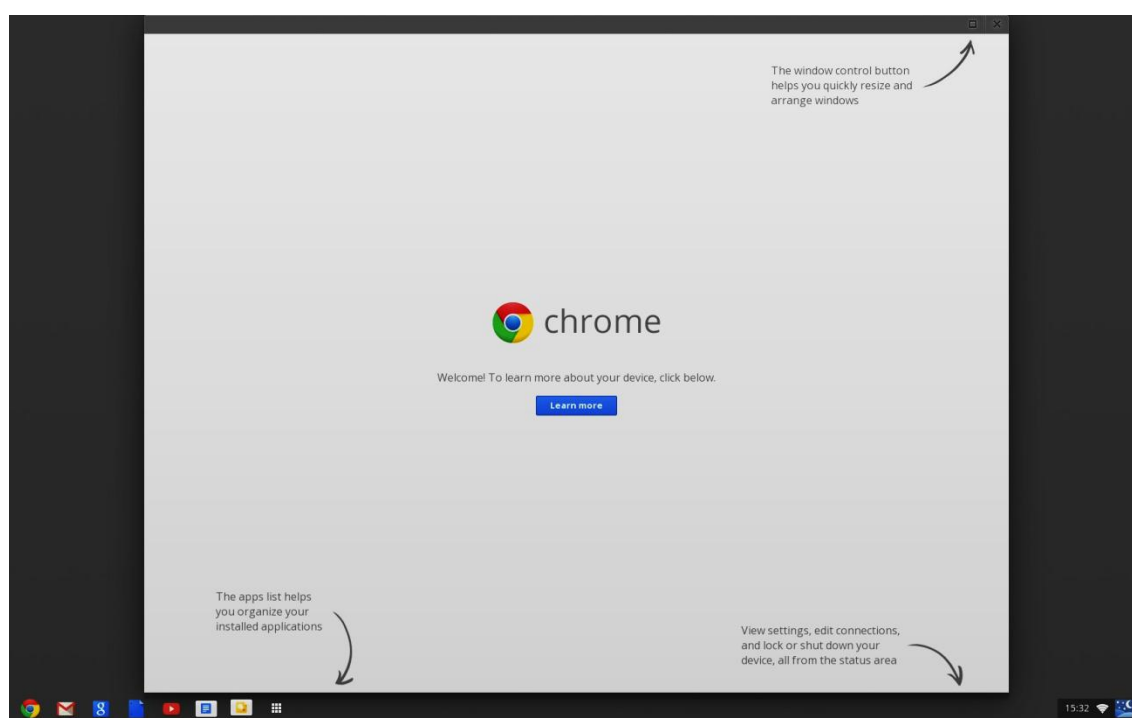
سیستم عامل Chrome OS یک سیستم عامل متن باز است که به تمامی افراد علاقمند این امکان را می دهد تا در طراحی و ارتقاء این سیستم عامل ابری مشارکت نمایند. Chrome OS بر مبنای Linux ساخته شده است و در کمتر از ۱۰ ثانیه راه اندازی و بوت می شود. این سیستم عامل در ابتدا کاربرانی را هدف قرار داد که به فکر خرید کامپیوترهایی سبک و ارزان به منظور گشت و گذار در وب بودند. لازم به ذکر است که این سیستم عامل برای کاربرانی مناسب خواهد بود که به تعبیر Google در دنیای وب زندگی می کنند.

Chrome OS تنها از حافظه های SSD پشتیبانی می کند و از هاردهای SATA و IDE

استفاده نمی نماید. این سیستم عامل فقط نرم افزارهای مبتنی بر وب را روی کامپیوتر اجرا می کند و در واقع مأموریت مهمش، نفوذ بیشتر برنامه های تحت وب به عمق سیستم عامل هاست. ایده اصلی ساخت سیستم عامل Chrome OS گسترش کاربران رایانش ابری است که به دنبال آن، کاربران به سرویس های ابری Google روی می آورند و بدین ترتیب این شرکت سود سرشار و روز افزونی را از آن خود خواهد نمود. در این سیستم عامل تحت وب، کاربران نیازی به هارد دیسک های حجیم ندارند و تمامی اطلاعات خود را روی سرورهای گوگل ذخیره می کنند و از نرم افزارهای آنلاین تعبیه شده در این سیستم عامل استفاده خواهند نمود. عرضه نهایی این سیستم عامل بارها به دلایل مختلف به تعویق افتاد که یکی از این علل، وجود ۲۲۲۷

اشکال و خطایی بود که توسط برنامه نویسانی در سرتاسر دنیا کشف و به اطلاع Google رسید و این شرکت تمامی تلاش و دانش خود را درصدد رفع این حفره های امنیتی به کار گرفت. شرکت Google، امنیت سیستم عامل خود را تا حدی بهبود بخشید که در تاریخ مارس ۲۰۱۲ در وب سایت رسمی Chrom OS از تمامی هکری جهان دعوت نمود تا با شرکت در کنفرانسی که در ششم تا هشتم مارس همان سال در ونکوور کانادا برگزار می شد، تمامی سعی و تلاش هود را برای هک و نفوذ به این سیستم عامل به کار بندند و در صورت موفقیت جایزه ۳۱۴۱۵۹ میلیون دلاری را تصاحب نمایند. لازم به ذکر است که این همایش همه ساله برگزار می شود و به رقابت PWN 2 OWN شهرت دارد.

در نهایت خاطر نشان می شویم که این سیستم عامل بسیار شبیه مرورگر Chrome می باشد و در آن، تب ها وظیفه Taskbar را برعهده دارند و مانند ویندوز در قسمت پایین سمت چپ چیزی شبیه منوی Start وجود دارد.



شکل ۶-۳: نمایی از محیط Chrome OS

Eye OS ۳-۲-۳

سیستم عامل Eye OS، سیستم عاملی است که از لحاظ ظاهری بسیار شبیه به یک مرورگر اینترنتی میباشد. این سیستم عامل با زبان های PHP، JavaScript و XML نوشته شده و مانند اکثر سیستم عامل های این نسل به صورت متن باز عرضه شده است.

دقیقاً در تاریخ ۱ اگوست سال ۲۰۰۵ بود که نخستین نسخه از این سیستم عامل تحت نام Eye Os 0. 6. 0 از کشور اسپانیا و شهر بارسلون به جهانیان عرضه شد. این سیستم عامل باعث شد که مفهوم سیستم عامل تحت وب در ذهن کاربران تثبیت شود. Eye Os به حدی جالب بود که بعد از گذشت چند هفته از انتشار رسمی، مجموعه ای از برنامه نویسان از سرتاسر جهان به طور داوطلبانه این پروژه را در دست گرفتند و هر کس در بخشی از آن شروع به فعالیت نمود. این کار گروه بعد از گذشت ۲ سال، نسخه جدید 1.0 را منتشر نمود. این نسخه در مقایسه با نسخه قبلی از قابلیت های بیشتری برخوردار بود که از مهمترین این موارد توانایی تشخیص کد بود. همچنین این نسخه به Eye Soft مزین شده بود علاوه بر موارد مذکور Eye OS 1. 0 مجهز به کتابخانه نرم افزاری نیز بود. این کتابخانه دارای مجموعه ای از فایل های منبع بود که به کمک آن می شد، نرم افزارهای بیشتری برای Eye Os ایجاد کرد.

برنامه نویسان این پروژه با انتشار ویرایش جدید Eye OS 1. 1 مجوز خود را از نسخه 2GPL به نسخه 3PGL ارتقاء دادند و بعد از چندین ماه توانستند پشتیبانی از فرمت MS Word را در سیستم عامل خود پیاده سازی کنند.

ویرایش Eye OS 1. 2 چندماه پس از عرضه نسخه 1. 1 روانه بازار شد. این ویرایش به طور کامل با فایل های MS Word سازگاری داشت.

در تاریخ ۱۵ ژانویه ۲۰۰۸ نسخه Eye OS 1. 5 تحت نام Gala در وب سایت رسمی این سیستم عامل قرار گرفت. Gala اولین نسخه از نوع خود بود که توانست از فرمت فایل های MS Word و Open Office به طور همزمان پشتیبانی نماید. علاوه براین، Gala قابلیت ورود و خروج اسناد در قالب این دو فرمت را فراهم کرده بود.

سیر پیشرفت سیستم عامل Eye OS همچنان ادامه داشت و نسخه بعدی این سیستم عامل یعنی Eye Os 1. 6 در تاریخ ۲۵ آوریل ۲۰۰۸ منتشر شد. این نسخه شامل امکانات بیشتری از جمله قابلیت اتصال به کامپیوترهای محلی، درگ کردن و ... را بود. در تاریخ ۷ ژانویه ۲۰۰۹،

جدیدترین نسخه از این سیستم عامل یعنی Eye OS 1.8 با نام Lars در معرض دید کاربران قرار گرفت. در این نسخه نیز تغییرات و قابلیت های جدیدی اعمال شده بود، مدیریت فایل ها از نو نوشته شده بودند و همچنین API جدید جهت ایجاد برنامه هایی که قادر به تولید صدا باشند به Lars اضافه شده بود.

در نسخه 1.86 رابط کاربری آیفون به این سیستم عامل اضافه شد تا کاربران قادر باشند از طریق گوشی های آیفون نیز وارد سیستم عامل خویش شده و به کارهای خود پردازند. سیستم عامل Eye OS از نرم افزاری به نام FCK Editor به عنوان ویرایشگر اصلی متن استفاده می کند. همچنین کاربران از طریق این نرم افزار قادر خواهند بود با سایر کاربران به گفتگو پردازند.

با نصب این سیستم عامل، می توانیم از نرم افزارهایی مانند ویرایشگر متن، دفترچه یادداشت، دفترچه تلفن، پخش کننده های صوتی و تصویری، بازیهای کامپیوتری و ... به طور رایگان استفاده نماییم. لازم به ذکر است که جدیدترین نسخه های Eye OS از زبان فارسی نیز پشتیبانی می کند.

۱-۳-۲-۳ نگاه دقیق تر به امکانات و ویژگی های Eye OS

● مدیریت فایل :

(الف) مدیریت آسان دانلود و آپلود فایل ها

(ب) سادگی و زیبایی مدیریت فایل

(ج) قابلیت فشرده سازی و خارج کردن فایل ها از حالت فشرده با پسوندهای ZIP

و Tar

(د) نمایش تصاویر آپلود شده پشت سر هم

● پردازشگر متن :

(الف) پردازشگر متن همانند برنامه Word

- (ب) برنامه محاسباتی همانند Excell
- (ج) برنامه ارائه کنفرانس نظیر PowerPoint
- (د) پشتیبانی همزمان از تمامی فرمت های MS Word و Open Office

● مدیریت اطلاعات شخصی :

- الف) تقویم با حالت های نمایش متفاوت
- ب) مدیریت تماس
- ج) دریافت و ارسال اطلاعات به Word

● شبکه :

- الف) برنامه ارسال و دریافت ایمیل همانند Outlook Express
- ب) سیستم داخلی ارسال پیام
- ج) برنامه RSS
- د) تالار گفتمان داخلی

● سیستم :

- الف) کنترل سیستم براساس گروه ها و کاربران مختلف
- ب) بار کردن همزمان چند برنامه

۲-۳-۲-۳ جوایز کسب شده توسط Eye OS

سیستم عامل Eye OS با توجه به کارایی و سادگی بالایی که دارد، به کسب جوایز متعددی نائل شده است که از آن میان می توان به موارد زیر اشاره کرد.

۲۰۰۷- دریافت جایزه نظرسنجی مؤسسه SoftPedia

۲۰۰۷- کاندیدای دریافت جایزه در موضوع «بهترین پروژه» از انجمن OV

۲۰۰۷- برندهٔ جایزه Yahoo-Spania در موضوع « فناوری »

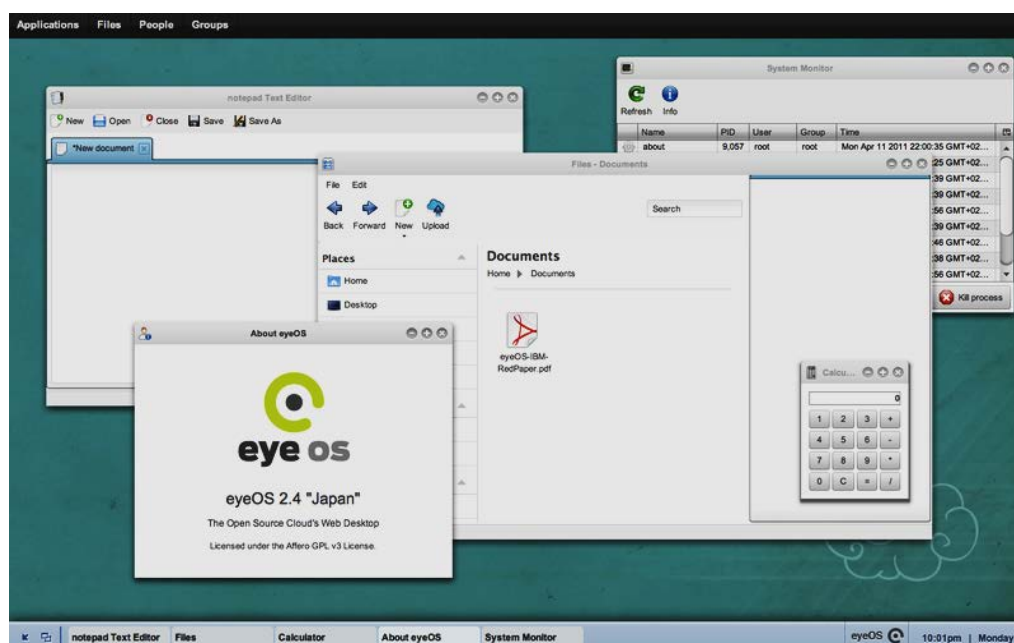
۲۰۰۸- انتخاب برترین پروژه ماه اگوست در سال ۲۰۰۹ توسط Source Forge

۲۰۰۹- دریافت جایزه نوآوری از شرکت BMW

۲۰۱۰- دریافت جایزه IMPULSA اسپانیا

۲۰۱۱- برنده جایزه TR35 از MIT به عنوان نوآوری سال اسپانیا

در شکل ۷-۳ محیط این سیستم عامل را مشاهده می نمایید.



شکل ۷-۳ : نمایی از محیط Eye OS

Joli OS ۴-۲-۳

یکی دیگر از سیستم عامل هایی که مبتنی بر رایانش ابری ایجاد شده است، Joli OS نام دارد. ای سیستم عامل توسط شرکت Joli Cloud منتشر می شود و جالب است بدانید که تا نسخه 1.2 با نام همین شرکت یعنی Joli Cloud به کاربران عرضه می شد. این سیستم عامل نیز مانند اکثر سیستم عامل های این نسل به صورت متن باز عرضه می شود و تمام کدهای آن بر روی سایت GitHub.com موجود می باشد. لازم به ذکر است که این سیستم عامل برپایه GNU/Linux ابونتو پیاده سازی شده است.

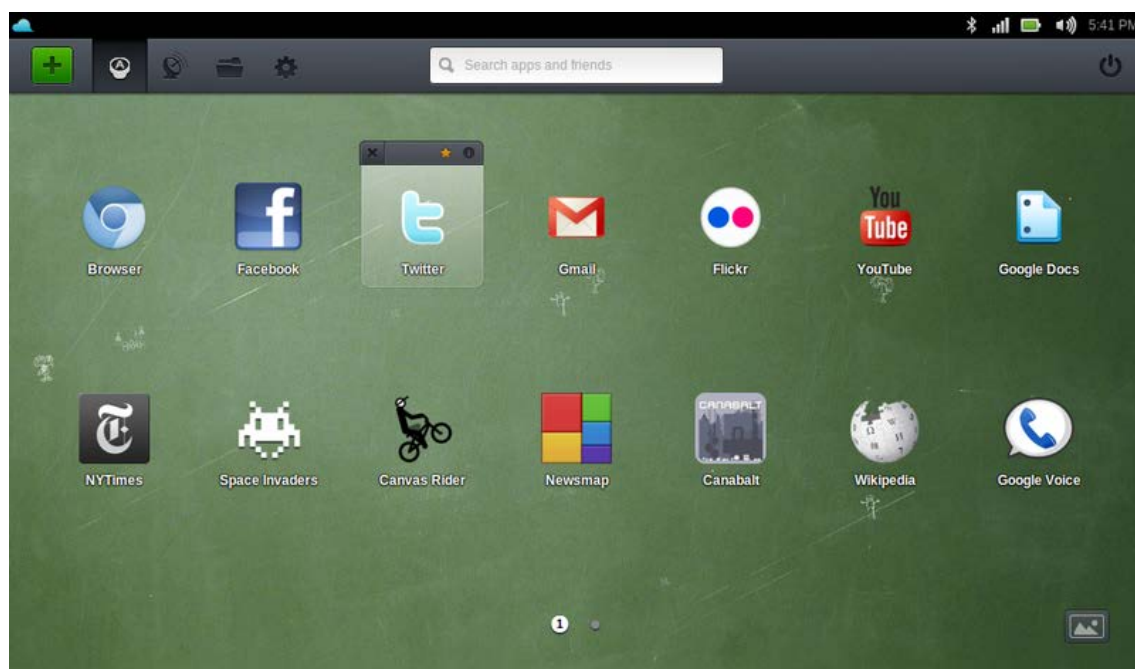
پروژه Joli OS در سال ۲۰۰۸ توسط طارق کریم شروع شد. کریم در ابتدا به دنبال ساخت یک لپ تاپ با روش های سازگار با محیط زیست بود، اما با گذشت زمان، تمام سعی و تلاش خود را معطوف به ساخته سیستم عامل تحت وب نمود.

طارق کریم در این راه از توسعه دهنده گانی به نام های Romain Hunt و Tristan کمک گرفت، آنها در ابتدا چند نوت بوک خریدند و دوباره با سیستم عامل Linux شرع به کار نمودند. این سه برنامه نویس در شهر پاریس مکانی را اجاره کردند تا به صورت تمام وقت بر روی این پروژه به فعالیت بپردازند.

نسخه آلفای این سیستم عامل با کمک توسعه دهندگان و طراحان و هکرها هسته ایجاد شد و در پی آن نسخه 1.0 این سیستم عامل تحت وب در جولای ۲۰۱۰ عرضه گشت؛ بعد از چندماه نسخه 1.1 این سیستم عامل در تاریخ ۷ دسامبر ۲۰۱۰ انتشار یافت. البته با توجه به استقبال عمومی، نسخه 1.2 آن دو ماه بعد و در تاریخ ۹ مارس ۲۰۱۱ در دسترس کاربران قرار گرفت.

Joli OS برای نصب آسان با WiFi، Bluetooth و پشتیبانی از مودم های 3G طراحی شده است. این سیستم عامل از نوت بوک های اکثر شرکت ها از جمله Dell، Asuse، Accer، HP، Samsung، msi و SONY پشتیبانی می کند. این محدوده پشتیبانی به حدی است که شرکت Joli Cloud مدعی است که Joli OS از ۹۸ درصد نوت بوک های جهان سازگاری دارد. لازم به ذکر است که برطبق اظهارات شرکت Joli Cloud بیش از ۲ میلیون کاربر در سرتاسر جهان در حال استفاده از Joli OS هستند. در صورت تمایل می توانید Joli OS را از سایت رسمی آن یعنی joliCloud.com با حجمی در حدود ۶۰۰ مگابایت دریافت نمایید و یا به صورت

آنلاین با آن کار کنید. در شکل ۸-۳ نمونه ای از محیط این سیستم عامل متن باز را مشاهده می نمایید.



شکل ۸-۳: نمایی از محیط Joli OS

همانطور که ذکر شد این سیستم عامل بر پایه اوبونتو ساخته شده است و از دو بخش Local و Online بهره می برد. بخش Online تنها زمانی فعال می شود که به اینترنت متصل باشیم و بخش Local نیز مانند تمام سیستم عامل های دیگر قابلیت مدیریت کامل را به کاربر می دهد. می توان گفت که مزیت مهم و چشمگیر این سیستم عامل هم خوان ساختن این دو ویژگی با یکدیگر است.

کاربر بعد از ورود به Joli OS به راحتی می تواند از میان برنامه های مختلف، فعالیت های صوتی و تصویری، واژه پردازی و بسیاری دیگر از این دست را انجام دهد. حتی در این سیستم عامل می توان با استفاده از آیکن هایی که در صفحه اصلی آن وجود دارد به طور مستقیم و تنها با یک کلیک به سایت هایی نظیر facebook، DropBox، wikipedia و... مراجعه کنیم و از طریق یخش مدیریت فایل، این حساب ها را کنترل نماییم. همچنین برای نصب هر برنامه ای کافیسست در صورت اتصال به اینترنت، به بخش برنامه های آن، که با آیکن + که در گوشه بالا سمت راست مشخص شده است، رفته و تنها با انتخاب گزینه Add برنامه مورد نظر را نصب

کنیم. البته بسته به حجم مورد نظر، مراحل Sync انجام می شود تا کاربر بتواند از حساب حساب کاربری خود آن را مدیریت نماید.

لازم به ذکر است که Joli OS از فناوریهای زیر به صورت پایه ای استفاده می نماید :

Chromium ۲-	HTML5 ۱-
Skype ۴-	Ubuntu ۳-
Spoitify ۶-	Flash ۵-
DropBox ۸-	VLC ۷-

چرا سیستم عامل Joli OS متفاوت است ؟ ۱-۲-۳-۴

Joli Cloud شرکت سازنده این سیستم عامل، هشت دلیل برای این تفاوت تشریح کرده

است که در ادامه ذکر خواهیم نمود :

۱- نصب بسیار ساده و بدون نیاز به آموزش و حضور افراد متخصص

۲- داشتن بیش از ۱۵۰۰ برنامه کاربردی رایگان

۳- قابلیت آپدیت خودکار نرم افزارها و عدم نگرانی کاربر از این مهم

۴- حمایت توسط جمع پرشوری از کاربران

۵- طراحی شده توسط واسط HTML5

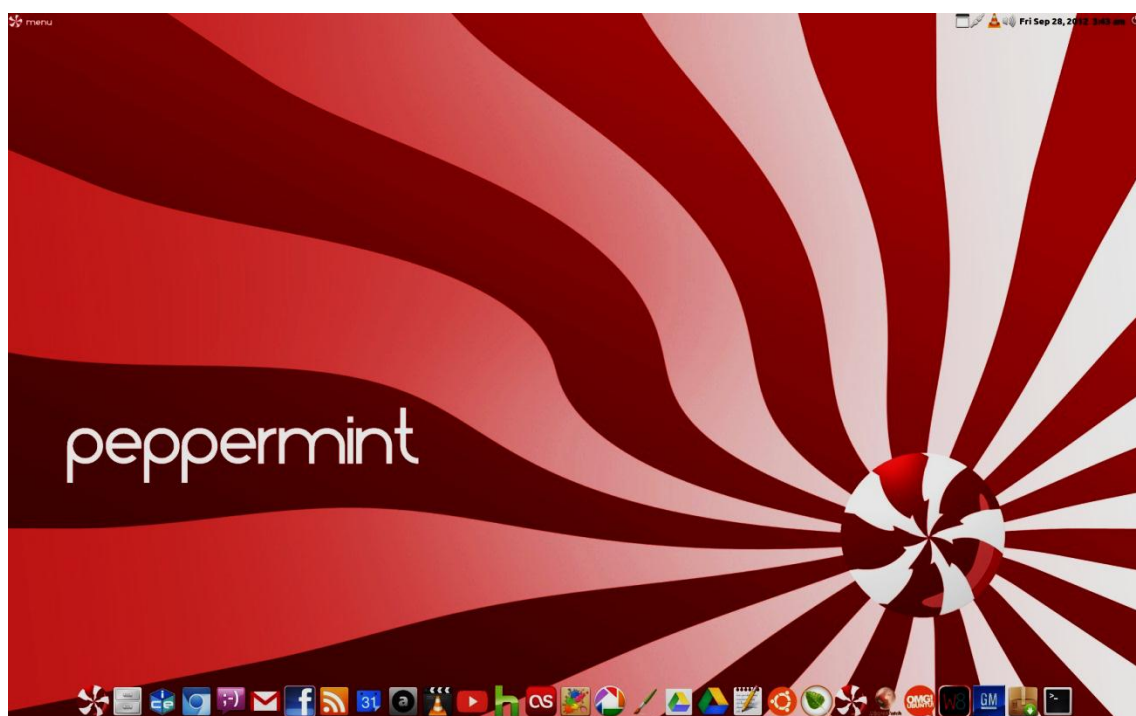
۶- کاملاً رایگان

۷- طراحی شده مخصوص ابرها ست اما به صورت آفلاین نیز کارایی دارد.

۸- ویروس، بدافزار و جاسوس افزار مربوط به گذشته است.

Peppermint OS ۵-۲-۳

Peppermint که در لغت به معنای قرص نعنا می باشد، نام سیستم عاملی است که مختص رایانش ابری ایجاد شده است. این سیستم عامل یکی از زیر مجموعه های سیستم عامل **Lubuntu** می باشد. قابل ذکر است که **Lubuntu** در واقع یک دسکتاپ سبک از سیستم عامل **Ubuntu** است که بجای **GNU** از محیط **LXDE** استفاده می کند و برخی از فایل های اصلی پیکربندی **Linux mint** را در خود جای داده است. در شکل ۹-۳ محیط این سیستم عامل را مشاهده می نمایید.



شکل ۹-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Peppermint OS

در **Peppermint OS** برخلاف سایر نسخه های لینوکس، نیاز به نصب تعداد زیادی نرم افزار و مراجعه مستمر به سایت های دایره المعارف احساس نمی شود؛ در عوض کاربر در این سیستم عامل، ابزارهای اینترنتی فراوان را از طریق فناوری **Prism** موزیلا در پنجره خود در اختیار خواهد داشت.

نام این سیستم عامل از **Linux mint** اقتباس شده است و توسعه دهندگان **Peppermint** در واقع می خواستند از ویژگی ها و قابلیت های **Linux mint** در آن استفاده کنند، چرا که

Linux mint علاوه بر اینکه همگام با محیط زیست است به منابع کمتری نیز نیاز دارد و همچنین تمرکز آن بر ادغام وب بود.

اولین نسخه از سیستم عامل Peppermint در ۹ می سال ۲۰۱۰ برای عموم منتشر شد. استقبال از این سیستم عامل به حدی بود که در کمتر از هفت روز ۲۵ هزار مرتبه توسط کاربران در سرتاسر دنیا دریافت شد.

وب میزبان به سرعت رشد کرد و به VPS.NET تغییر نمود و بدین صورت VPS.NET به اولین حامی و مسئول پروژه Peppermint مبدل گشت. نسخه بعدی این سیستم عامل تحت نام Peppermint Ice در ۲۰ ژوئن ۲۰۱۰ وارد بازار شد. این سیستم عامل از Chrome به عنوان مرورگر پیش فرض سود می برد. Peppermint Ice از یک طرح آبی و سیاه به عنوان تم استفاده نمود تا بدین طریق از نسخه اول عرضه شده متمایز شود و به نوعی تفاوت و ارتقاء را حتی در ظاهر نیز نشان دهد.

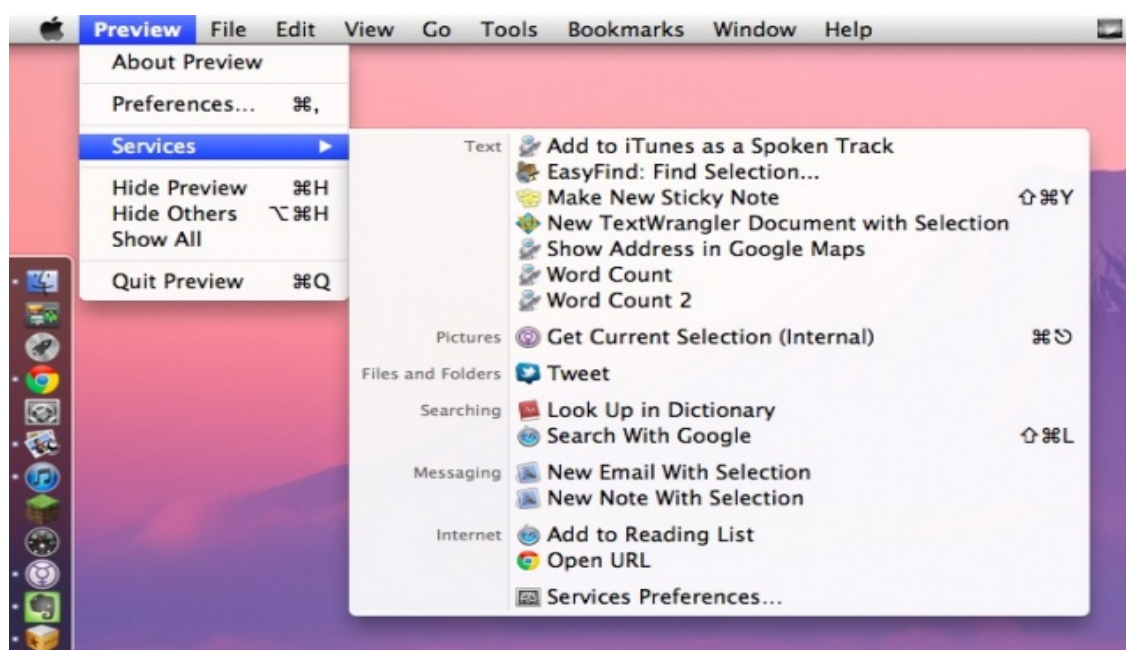
۳۶۵ روز بعد در ۱۰ ژوئن ۲۰۱۱ نسخه بعدی این سیستم عامل تحت وب با نام Peppermint 2 در دسترس عموم قرار گرفت. این نسخه ترکیبی از دو نسخه قبلی بود و برای نخستین بار از هر دو معماری ۳۲ و ۶۴ بیتی پشتیبانی می نمود. بعد از این نسخه، ویرایش جدیدی از این سیستم عامل در تاریخ ۲۳ ژولای ۲۰۱۲ با عنوان Peppermint 3 به کاربران معرفی شد.

شایان توجه است که آخرین نسخه ارائه شده این سیستم عامل تحت وب که قابلیت های جدیدی نیز در عود نهفته است در تاریخ ۱۳ ژوئن ۲۰۱۳ با نام Peppermint 4 به جهانیان عرضه شد. فناوری Prism بهبود یافته در نسخه اخیر به کاربران اجازه می دهد تا ابزارها و خدمات اینترنتی را همانند نرم افزارهای نصب شده در کامپیوتر شخصی، در پنجره های معمول در اختیار داشته باشد.

You OS ۶-۲-۳

You OS سیستم عامل تحت وبی است که به ما اجازه می دهد تا نرم افزارهای مختلفی را در مرورگر خود اجرا کنیم به عبارت دیگر You OS یک میزکار تحت وب است.

You OS از Javascript برای برقراری ارتباط راه دور با سرورها استفاده می کند، این قابلیت به کاربران اجازه می دهد تا حالت فعلی صفحه دسکتاپ خود را ذخیره و در مراجعه بعدی دقیقاً همان حالت را مشاهده نمایند. به عبارت دیگر این قابلیت تعبیه شده در You OS همانند خواب زمستانی عمل می نماید. در شکل ۱۰-۳ محیط این سیستم عامل را مشاهده می نمایید.



شکل ۱۰-۳: نمایی از محیط سیستم عامل You OS

You OS قابلیت دارد که از طریق آن تمامی کسانی که بر روی یک پروژه کار می کنند، می توانند به طور همزمان در یک محیط مجازی به فعالیت بپردازند.

استقبال از این سیستم عامل به اندازه ای بود که در سال ۲۰۰۶، You OS در فهرست ۲۰ محصول ابداعی توسط مجله بین المللی PC World در مکان هفتم قرار گرفت.

لازم به ذکر است که پرونده این سیستم عامل در تاریخ ۳۰ جولای ۲۰۰۸ تقریباً بسته شد چرا که توسعه دهندگان آن، دیگر فعالیت چندانی برای بهبود این سیستم عامل نداشتند و خود را زمان خود را صرف پروژه های دیگر می کردند.

Easy Peasy OS ۷-۲-۳

پروژه Ubuntu Eee در دسامبر سال ۲۰۰۷ توسط Jon Ramvi آغاز شد. در آن برهه فقط برخی از اسکریپت های اصلاح شده برای حمایت از کامپیوترهای شخصی Asuse Eee به کار می رفت، اما در ژوئن ۲۰۰۸ این اسکریپت ها متوقف شدند و بدین ترتیب Ubuntu Eee به صورت مستقل در تاریخ ۱۶ جولای ۲۰۰۸ عرضه شد. Eee از هسته جدید Linux استفاده می کرد و همچنین از Flash 10 و یک واسط کاربری جدید سود می برد.

جالب است بدانید که در ۱۰ دسامبر ۲۰۰۸، مؤسسه Caninical با ارسال ایمیلی به Jon Ramvi به وی متذکر شد که به طور غیرقانونی از نام و لوگوی تجاری Ubuntu استفاده نموده است. صاحبان این پروژه نیز در پاسخ به این تذکر، اعلام کردند که نسخه بعدی این سیستم عامل را با نام جدید Easy Peasy در تاریخ ۱ ژانویه ۲۰۰۹ منتشر می کنند. شایان توجه است که این نسخه بیش از یک میلیون بار توسط کاربران مختلف در سراسر جهان دریافت شد. بدین ترتیب بود که سیستم عامل Easy Peasy براساس دو سیستم عامل Ubuntu و Debian ساخته شد البته با این تفاوت که این سیستم عامل، مناسب کامپیوترهایی با قدرت پایین است و برای دسترسی به برنامه های کاربردی تحت وب ایجاد شده است. در شکل ۱۱-۳ محیط سیستم عامل Easy Peasy را مشاهده می نمایید.



شکل ۱۱-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Easy Peasy

قابل ذکر است که سازندگان این سیستم عامل نیز به فکر کاربران حرفه ای بوده اند و Easy Peasy را به صورت منبع باز عرضه می نمایند. همچنین این سیستم عامل از نرم افزارها و برنامه های کاربردی رایگان استفاده می کند. گفتنی است که Easy Peasy OS با قابلیت های ویژه ای که دارد در شارژ نوت بوک ها صرفه جویی نموده و کاربران را از شارژ مکرر سیستم هایشان رهایی می بخشد.

Easy Peasy برای ابرها طراحی شده و طوری پیکربندی شده است که کاربران می توانند با WiFi و Wireless به راحتی با نوت بوک های خویش به اینترنت متصل شده و از برنامه های کاربردی که به طور مستقیم در دسکتاپ خود می بینند، لذت ببرند.

لازم به ذکر است که نسخه های بعدی این سیستم عامل تحت وب در تاریخ های زیر منتشر شده است :

20 ژانویه ۲۰۰۹	در تاریخ	Easy Peasy 1.0
۸ سپتامبر ۲۰۰۹	در تاریخ	Easy Peasy 1.5
۳ می ۲۰۱۰	در تاریخ	Easy Peasy 1.6

ویژگی های اصلی Easy Peasy OS ۱-۷-۲-۳

همان طور که ذکر شد، سیستم عامل Easy Peasy ویژگی های بسیار و در پاره ای موارد منحصر به فردی دارد که ذکر همه این موارد خارج از حوصله خواننده محترم می باشد. از این رو در این قسمت تنها به ذکر مهمترین این ویژگی ها خواهیم پرداخت :

۱- از جدیدترین نسخه های Ubuntu به عنوان پایه و اساس استفاده می کند.

۲- از نوت بوک های متعددی پشتیبانی می کند.

۳- برخی از برنامه های کاربردی و کدخوان هایی که به طور گسترده ای استفاده می شوند از قبیل MP3 و AdobeFalsh را به صورت از پیش نصب شده دارد.

۴- از نرم افزارهای اختصاصی و شناخته شده بجای برنامه های منبع باز استفاده می کند.

۵- تلاش برای ارائه نوت بوک با قابلیت هایی مانند داشتن دسکتاپ اجتماعی و همچنین هماهنگ سازی خودکار فایل

G.ho.st OS ۸-۲-۳

سیستم عامل G.ho.st که معمولاً به صورت یک تکه یعنی Ghost تلفظ می شود، سیستم عامل دیگری از خانواده سیستم عامل های تحت وب است. نام این سیستم عامل، مخفف عبارت Global Hospital Operation System به «معنای میزبان جهانی سیستم عامل» می باشد. سیستم عامل Ghost محیطی شبیه به دسکتاپ کامپیوترهای شخصی برای کاربران فراهم می کند. این سیستم عامل، کاربران خود را قادر می سازد که هر آنچه که می خواهند در این محیط اجرا کنند و در صورت تمایل نتایج بدست آمده را در سیستم عامل خویش ذخیره نمایند تا در هر لحظه و در هر کجا به اطلاعات خود دسترسی داشته باشند. در شکل ۱۲-۳ نمونه ای از محیط سیستم عامل Ghost OS را مشاهده می نمایید.



شکل ۱۲-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل Ghost OS

شرکت سازنده، Ghost OS را « کامپیوتر مجازی » نامید و تحت میزبانی سایت Amazon قرار گرفت. اما از سال ۲۰۰۹ خبرهایی مبنی بر کمبود موجودی و عدم توانایی این شرکت به گوش می رسید و سرانجام سازندگان این سیستم عامل تحت وب در تاریخ ۳ مارس ۲۰۱۰ برای کاربرانشان ایمیلی فرستادند و از آنها خواستند تا ۱۵ مارس همان سال، تمامی اطلاعات خود را به فضاهای دیگری منتقل نمایند. ناگفته نماند که شرکت سازنده Ghost OS کمتر از یک ماه بعد و در آپریل ۲۰۱۰ خدمات سیستم عامل خویش را به حالت تعلیق درآورد.

۱-۸-۲-۳ ویژگی های مهم سیستم عامل G. ho. st

در این بخش به ۱۰ مورد از ویژگی های این سیستم عامل تحت وب اشاره خواهیم نمود :

۱- یکپارچه سازی و ادغام سه دسته از برنامه های کاربردی (Google Docs، Meebo و ThinkFree)

۲- برخورداری از برنامه هایی نظیر تقویم و مخاطبین همراه با ۱۰ گیگا بایت فضای ذخیره سازی رایگان

۳- برخورداری از حافظه ای با ۱۵ گیگا بایت فضای رایگان که به Ghost Drive معروف می باشد.

۴- برخورداری از ایکن های هوشمند و برچسب هایی برای مشخص کردن منابع اینترنتی خارجی از قبیل فایل ها، محصولات و افراد

۵- داشتن گجت های رومیزی مانند RSS خوان، ماشین حساب، ساعت و ...

۶- سیستم عامل مجازی همه فایل های ذخیره شده توسط Google Drive، Ghost Drive و ... را که با Explorer سازگار باشد را نمایش می دهد.

۷- پشتیبانی از چندین زبان

۸- برخورداری از Ghost Sync که یک برنامه کاربردی برای همگام سازی فایل ها، بین کامپیوتر محلی و Ghost Drive است.

۹- قابلیت به اشتراک گذاری فایل

۱۰- محیطی شبیه به ویندوز Vista

Cloudo OS ۹-۲-۳

همانطور که ذکر شد، اکثر شرکت های پیشرو در زمینه IT سرمایه گذاری های هنگفتی را در خصوص طراحی سیستم عامل های تحت وب و افزایش گستره رایانش ابری در زندگی روزمره انسان ها کرده اند؛ شرکت بین المللی Good OS نیز از این قاعده مستثنی نبوده و سیستم عاملی از این نسل به نام Cloudo به کاربران معرفی کرده است.

سیستم عامل تحت وب Cloudo برپایه اینترنت کار می کند. این سیستم عامل جدید در واقع نسخه پیشرفته تر سیستم عامل gOS از همین شرکت می باشد. گفتنی است که Cloudo برپایه Linux طراحی شده است.



شکل ۳-۱۳: نمایی از محیط سیستم عامل Cloudo

سیستم عامل Cloudo برخلاف gOS روی کامپیوترهای خانگی اجرا نمی شود. این سیستم عامل پس از اتصال به اینترنت و بالا آمدن مرورگر اینترنتی اجرا شده و کاربران می توانند بعد از بالا آمدن Cloudo از آیکن های موجود در صفحه دسکتاپ آن نظیر Calender, Blogger, Goole Docs و Youtube استفاده نمایند.

لازم به ذکر است که یکی از قابلیت هایی که برای Cloudo در نظر گرفته شده، استفاده و سازگاری با نسخه های مختلف موبایل به ویژه گوشی های آیفون می باشد.

۱۰-۲-۳ Desktop Two

شرکت SAPOTEK در اوت سال ۲۰۰۶ شروع به طراحی سیستم عامل تحت وبی به نام Desktop Two نمود و بعد از انتشار نسخه آزمایشی آن در دسامبر ۲۰۰۷ مدعی شد که بیشتر از ۱۶۰ هزار کاربر فعال دارد.

سیستم عامل Desktop Two نیز قادر است در محیط خود همانند سیستم عامل های واقعی چند پنجره را همزمان نشان دهد و البته عمل درگ کردن نیز در محیط آن امکان پذیر می باشد. این سیستم عامل یک گیگا بایت فضای ذخیره سازی رایگان در اختیار کاربران قرار می دهد و علاوه بر آن در صفحه دسکتاپ این سیستم عامل می توانیم از برنامه هایی نظیر پخش کننده های صوتی و تصویری، ویرایش گرهای متن و بسیاری از نرم افزارهای متن باز استفاده کنیم.

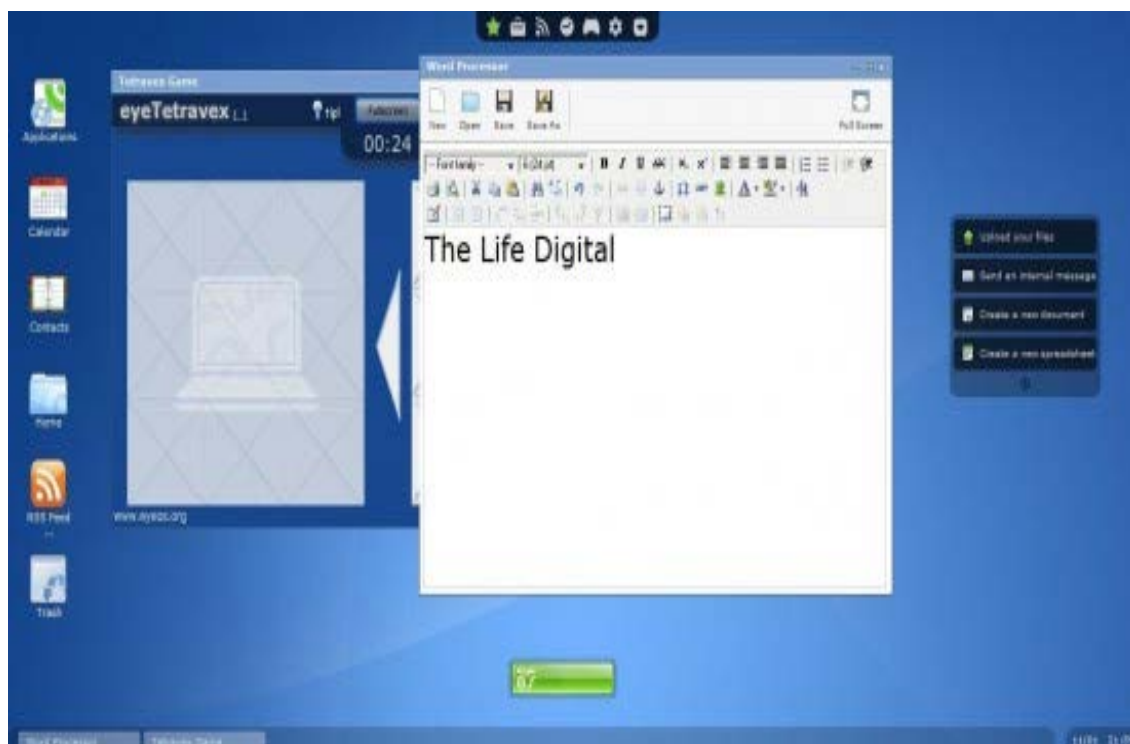


شکل ۱۴-۳: نمایی از محیط سیستم عامل Desktop Two

۳-۳ معرفی سایر سیستم عامل های رایانش ابری

همانطور که مطلع هستید، سیستم عامل های مذکور تنها چند مورد از صدها سیستم عامل تحت وب کوچک و بزرگی است که در دنیای IT به سرویس دهی مشغول می باشند به همین علت بررسی تک تک آنها از حوصله خواننده ارجمند خارج خواهد بود، بنابراین بر آن شدیم تا در ادامه، تنها به معرفی چند سیستم عامل دیگر از این نسل پردازیم که شناخته شده تر بوده و از سوی کاربران با استقبال بیشتری مواجه شده است :

۱- Online OS : این سیستم عامل از زبان های متعددی پشتیبانی می نماید و امکانات خود را به صورت متن باز و رایگان در اختیار کاربران قرار می دهد. این سیستم عامل توسط شرکتی استرالیایی ایجاد شده است. محیط این سیستم عامل در شکل ۳-۱۵ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۵ : نمایی از محیط سیستم عامل Online OS

۲- icloud : این سیستم عامل فعالیت خود را از ۱۲ اکتبر ۲۰۱۱ شروع کرد و تا جولای

۲۰۱۳، سیصدویست میلیون کاربر جذب نموده است. محیط این سیستم عامل را در شکل ۱۶-۳ مشاهده می نمایید.



شکل ۱۶-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل iCloud OS

۳- Glide OS : این سیستم عامل برای افرادی که در حال انجام پروژه ها به صورت

گروهی هستند بسیار مفید است و ۳ گیگا بایت فضای ذخیره سازی رایگان در اختیار کاربران قرار می دهد. لازم به ذکر است که Glide OS ویژگی هایی همچون ایمیل، تقویم، دفترچه یادداشت دارد. محیط این سیستم عامل را در شکل ۱۷-۳ مشاهده می فرمایید.



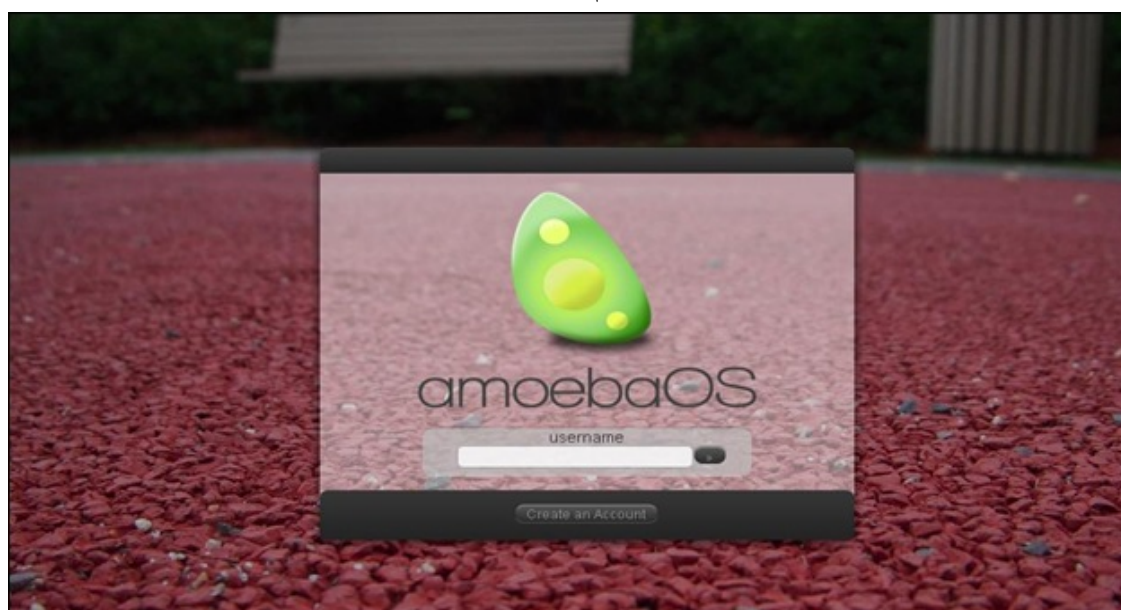
شکل ۱۷-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل Glide OS

۴- Zero PC : این سیستم عامل یک فضای ذخیره سازی رایگان به حجم ۱ گیگا بایت به کاربران ارائه می کند. Zero pic همچنین اجازه دسترسی به برنامه های تحت وب نظیر Sky Drive و DropBox را می دهد. محیط این سیستم عامل در شکل ۱۸-۳ نمایش داده شده است.



شکل ۱۸-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل Zero PC

۵- Ameoba OS : Ameoba سیستم عامل پیشرفته ای که ثبت نام و ایجاد حساب کاربری در آن رایگان است. محیط این سیستم عامل در شکل ۱۹-۳ نشان داده شده است.



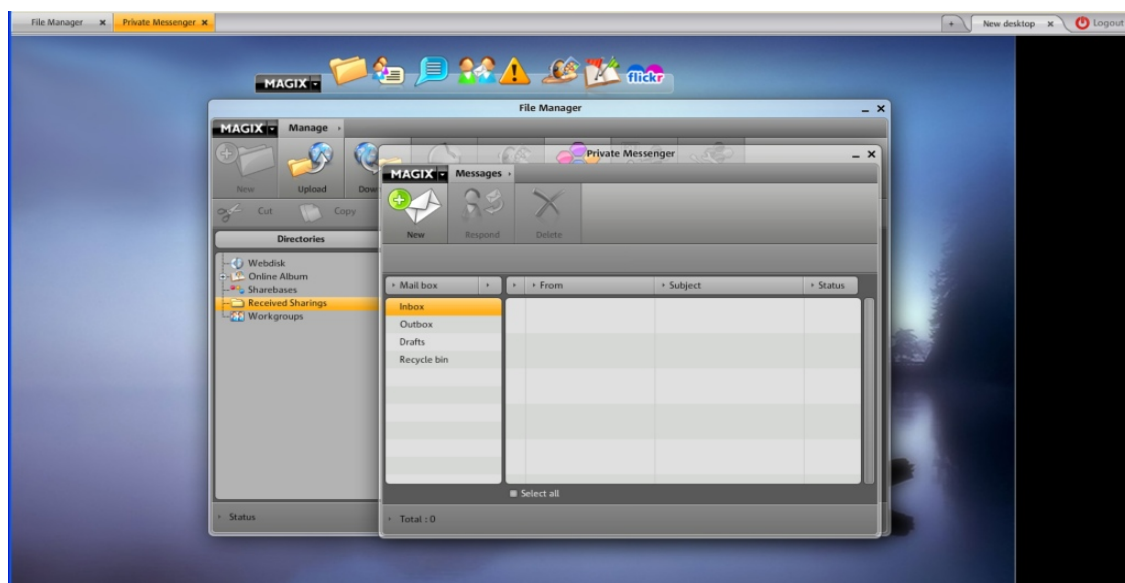
شکل ۱۹-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل Ameoba OS

۶- Kohive OS : یک میز کار آنلاین که به وسیله آن می توانیم به سادگی با دیگران همکاری نماییم. این سیستم عامل برای دانش آموزان بسیار مناسب است. محیط این سیستم عامل در شکل ۲۰-۳ آمده است.



شکل ۲۰-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل Kohive OS

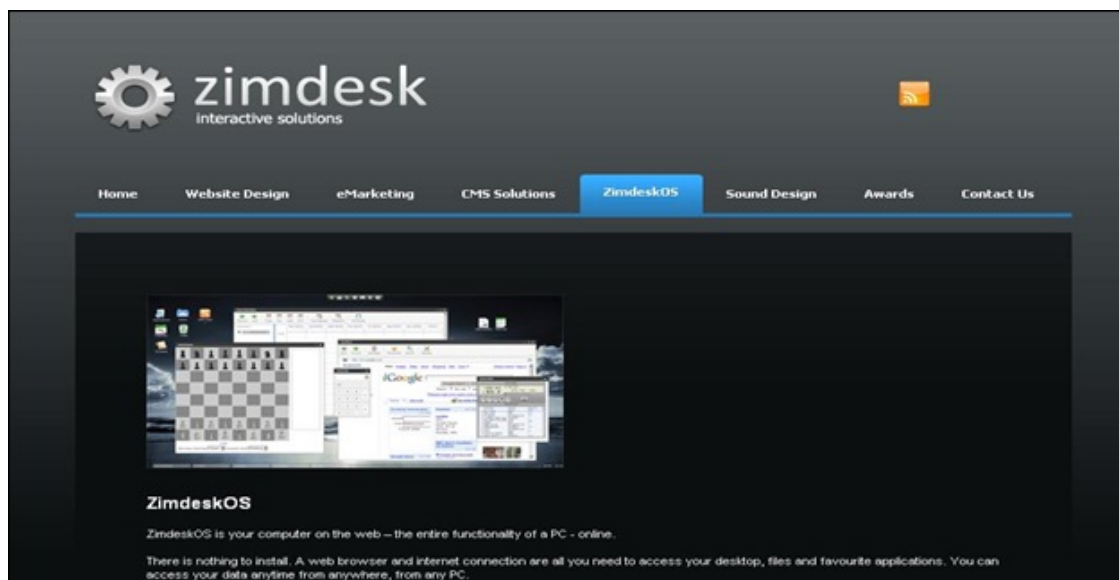
۷- My Goya : این سیستم عامل نیز به صورت متن باز و رایگان است. کاربران می توانند با هر وسیله ای که قابلیت اتصال به اینترنت را دارا می باشد در هر مکان و زمانی به محیط سیستم عامل خود دسترسی داشته باشند و اطلاعات خود را ویرایش نمایند. محیط این سیستم عامل در شکل ۲۱-۳ نشان داده شده است.



شکل ۲۱-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل My Goya OS

۸- Zimdesktop OS : این سیستم عامل تقریباً تمامی قابلیت های سیستم عامل های

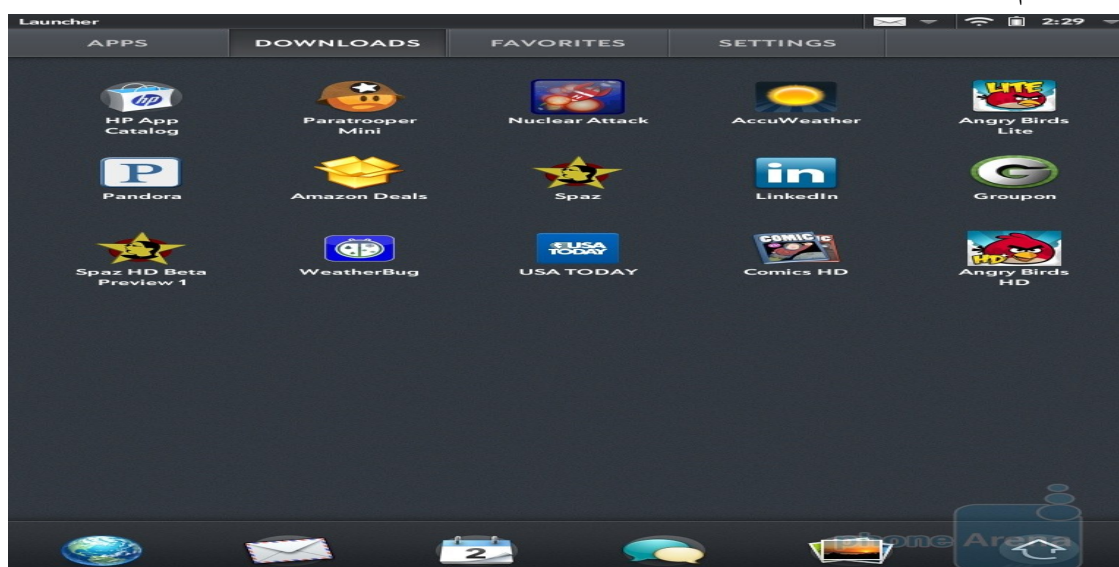
معمولی را دارد. محیط این سیستم عامل در می توانید در شکل ۲۲-۳ مشاهده نمایید.



شکل ۲۲-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل Zimdesktop OS

۹- HP OS : سیستم عامل آنلاین HP مبتنی بر ابرهای ترکیبی^۳ است و ویژگی هایی از

قیل نصب و راه اندازی ساده، خدمات پیشرفته مدیریت و . . . را به ارمغان آورده است. محیط این سیستم عامل در شکل ۲۳-۳ نشان داده شده است.

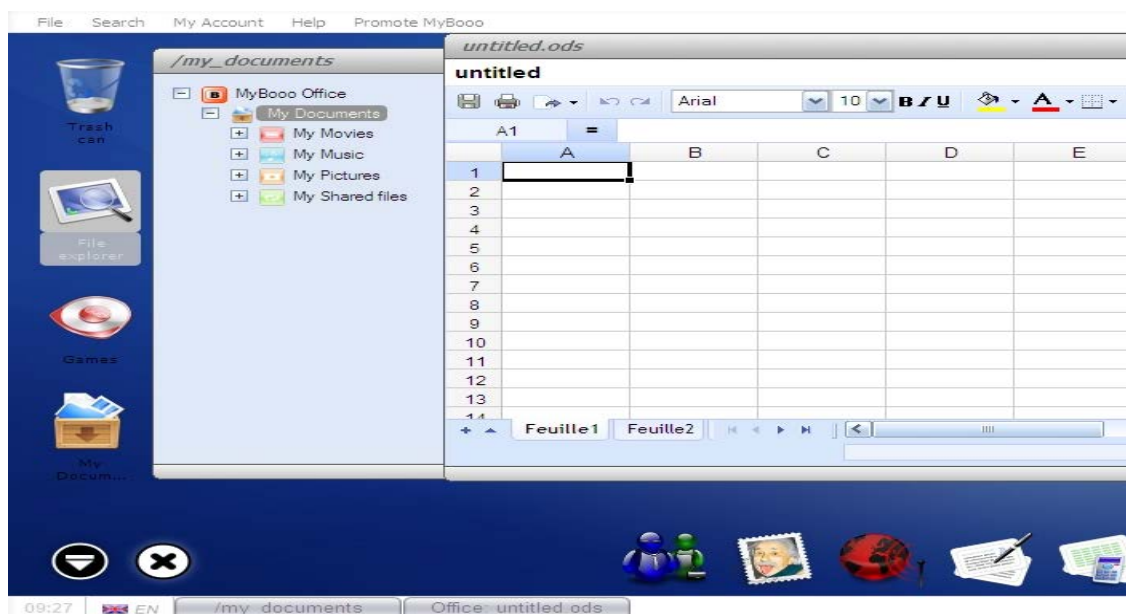


شکل ۲۳-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل HP OS

³ Hybrid

۱۰- Window4All : این سیستم عامل تحت وب امکاناتی از قبیل File, Video Player

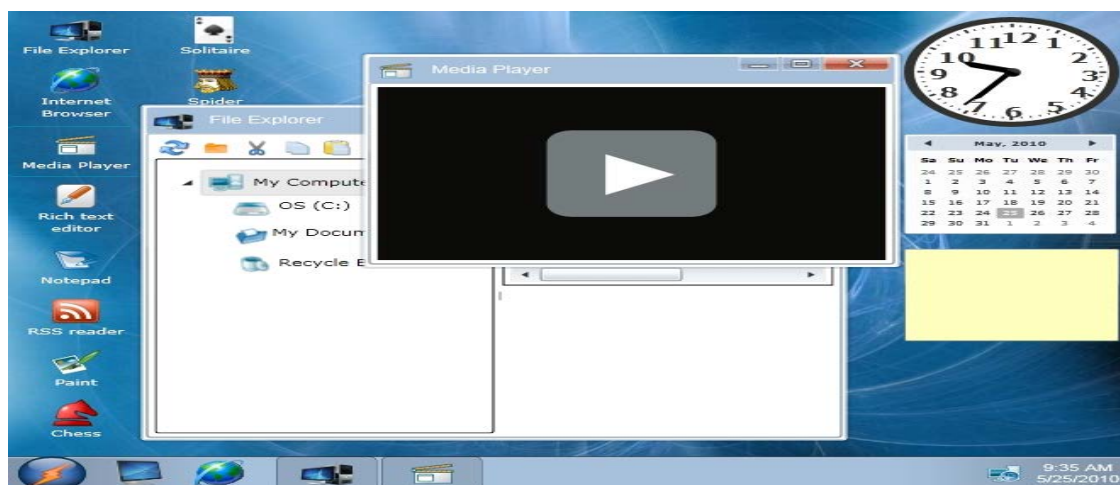
Explorer, RSS Reader, Paint و... را به کاربران خود ارائه می دهد. محیط این سیستم عامل در شکل ۳-۲۴ آمده است.



شکل ۳-۲۴ : نمایی از محیط سیستم عامل Window4All

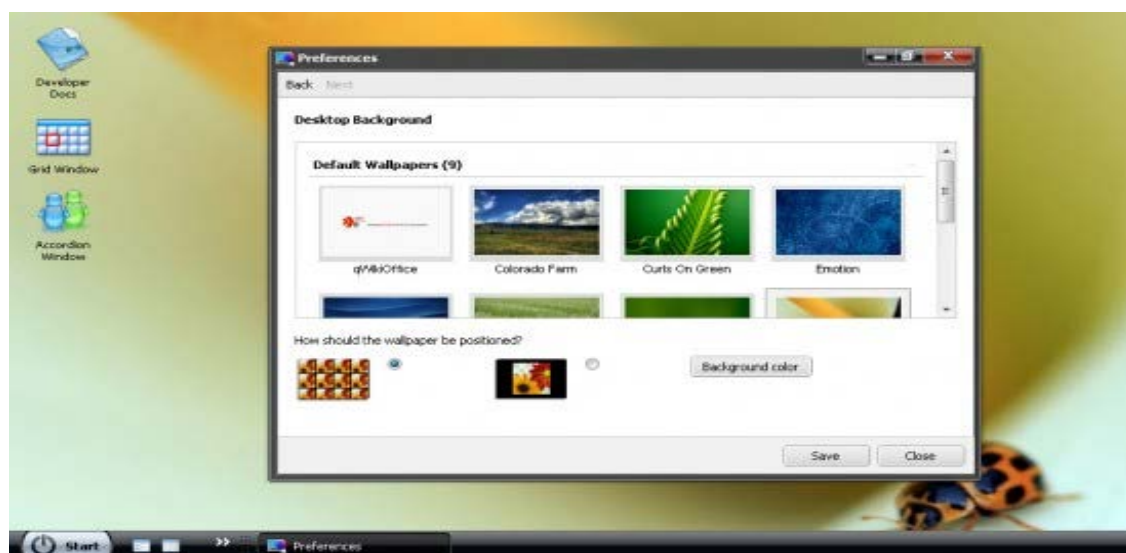
۱۱- Silver OS : یکی از مهمترین ویژگی های سیستم عامل Silver OS این است که

قابلیت نصب روی اکثر مرورگرها را دارا می باشد. محیط این سیستم عامل را در شکل ۳-۲۵ مشاهده می فرمایید.



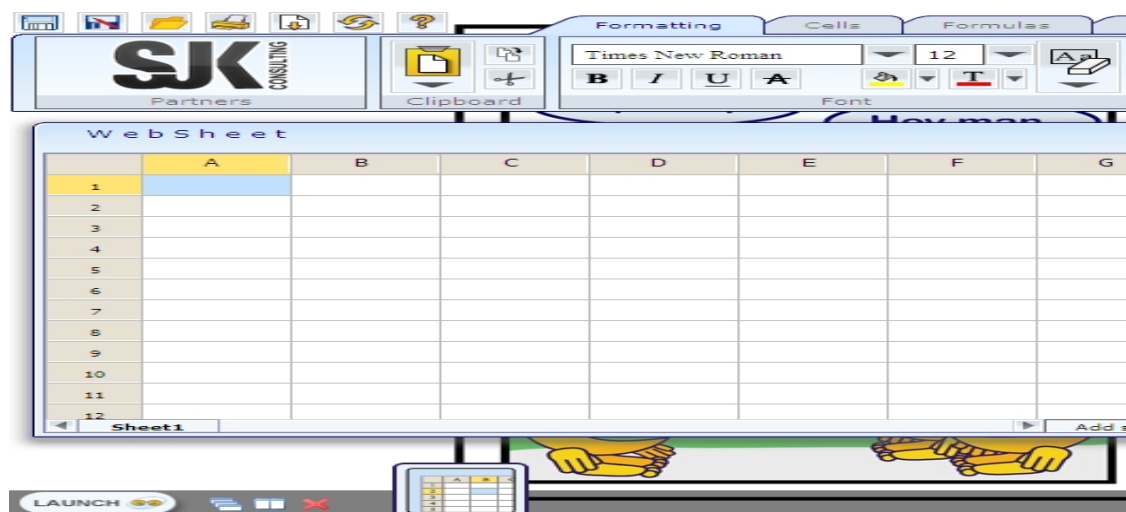
شکل ۳-۲۵ : نمایی از محیط سیستم عامل Silver OS

۱۲- QwikiOffice OS : این سیستم عامل یک میزکار آنلاین در اختیار کاربران قرار می دهد. QwikiOffice به صورت متن باز بوده و تمرکز خود را بر مقوله کاربر پسند بودن محیط گذاشته است. محیط این سیستم عامل در شکل ۲۶-۳ نمایش داده شده است.



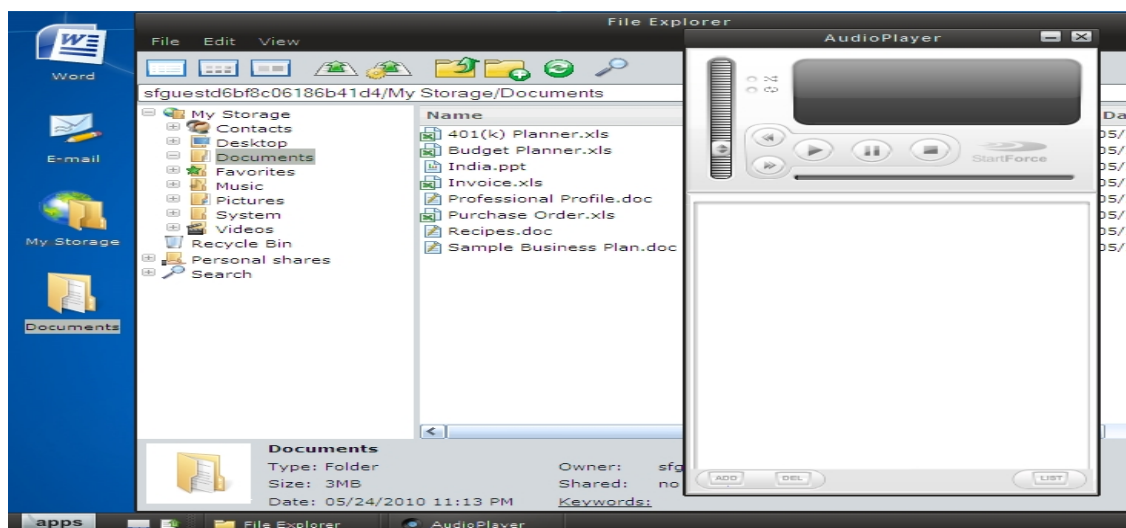
شکل ۲۶-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل QwikiOffice OS

۱۳- People OS : نام سیستم عامل آنلاینی است که به صورت متن باز عرضه می شود و امکانات پیش فرضی از قبیل ویرایشگرهای متن، بازیهای کامپیوتری و تقویم و ... را در خود جای داده است. محیط این سیستم عامل را در شکل ۲۷-۳ مشاهده می فرمایید.



شکل ۲۷-۳ : نمایی از محیط سیستم عامل People OS

۱۴- StateForce : در این سیستم عامل کاربران می توانند برنامه های ویندوز از قبیل MS Office و Adobe Acrobat را اجرا نمایند. محیط این سیستم عامل در شکل ۲۸-۳ نشان داده شده است.



شکل ۲۸-۳: نمایی از محیط سیستم عامل StateForce

۱۵- vSphere OS : این سیستم عامل انقلابی در سیستم های کاری مراکز داده^۴ ایجاد کرده است. سرویس های پایه ای که توسط این سیستم عامل ارائه می شود Infrastructure و Application می باشد. محیط این سیستم عامل در شکل ۲۹-۳ نشان داده شده است.



شکل ۲۹-۳: نمایی از محیط سیستم عامل vSphere OS

⁴ Data Centers

۴-۳ معرفی نرم افزارها و سرویس های مبتنی بر رایانش ابری

در قسمت قبل به بررسی سیستم عامل های تحت وب پرداختیم و شماری از این سیستم عامل های نسل جدید را بررسی نمودیم ؛ حال در این قسمت قصد داریم به سرویس ها و برنامه هایی که مبتنی بر فناوری ابر ایجاد شده اند و در پی گسترش و همگانی کردن این تکنولوژی هستند، پردازیم.

هر برنامه یا سرویس تحت وب که از طریق رایانش ابری ارائه می شود را « سرویس ابری » می گویند. سرویس های ابری می توانند هر برنامه یا خدمتی باشند به طور نمونه یک تقویم ساده یا یک برنامه حجیم ویرایش عکس و تدوین فیلم.

DropBox ۱-۴-۳

DropBox یک سرویس ذخیره سازی و به اشتراک گذاری اطلاعات به صورت آنلاین است. این سرویس در سال ۲۰۰۷ توسط آرش فردوسی و دور هیوستون که از فارغ التحصیلان دانشگاه MIT بودند، طراحی و ساخته شد.

با ثبت نام در این سرویس، شرکت DropBox در ابتدا ۲ گیگا بایت فضای ذخیره سازی رایگان در اختیار شما قرار می دهد و در صورت نیاز می توان با پرداخت ۲۰۰ دلار در سال ۱۰۰ گیگابایت فضای ذخیره سازی آنلاین داشته باشیم. در این سرویس، هم می توانیم فایل ها را به صورت خصوصی ذخیره سازی کنیم و هم در صورت تمایل، اطلاعات را با دیگران به اشتراک بگذاریم. در شکل ۳-۳۰ لگوی تجاری DropBox را مشاهده می نمایید.



شکل ۳-۳۰: لگوی برنامه تحت وب DropBox

بزرگترین مزیت DropBox قابلیت هماهنگ سازی^۵ فایل ها با تمامی کامپیوترهای کاربر است. به این صورت که DropBox برنامه ای را در اختیار کاربر خود قرار می دهد که وی می تواند با نصب آن بروی تمامی سیستم های خود، آنها را با سرور مرکزی هماهنگ کرده و به این ترتیب با ویرایش فایل توسط هر یک از کامپیوترهایش، این تغییرات به صورت خودکار در سیستم های دیگرش نیز اعمال خواهد شد.

مزیت مهم دیگر DropBox پشتیبانی از اکثر سیستم عامل های مشهور می باشد. شایان ذکر است که این سرویس معایبی نیز دارد، به عنوان مثال DropBox در ابتدا، فضای رایگان اندکی در اختیار کاربر قرار می دهد و حتی با پرداخت هزینه نمی توان بیشتر از ۱۳۲ گیگابایت فضا در اختیار داشت. همچنین با نگاهی به قیمت ها متوجه خواهیم شد، نرخ اجاره فضا در DropBox دو برابر گران تر از سایر سرویس های مشابه است.

⁵ synchronization

۲-۴-۳ Windows Live Sky Drive

SkyDrive نیز یک سرویس آپلود و اشتراک گذاری فایل است. این سرویس در ابتدا ۲۵ گیگا بایت فضای رایگان در اختیار کاربران قرار می دهد و علاوه بر آن می توان از سایر سرویس های Windows Live مانند Hotmail، Messenger و Office نیز استفاده کرد. در شکل ۳۱-۳ لگوی برنامه SkyDrive را مشاهده می نمایید.



شکل ۳۱-۳: لگوی برنامه تحت وب SkyDrive

اولین نسخه از این سرویس تحت وب در تاریخ اوت ۲۰۰۷ در دسترس کاربران Windows Live قرار گرفت و به کاربران خود اجازه ذخیره سازی خيوی و عمومی فایل هایشان را داد. جدیدترین نسخه SkyDrive توسط HTML 5 ساخته شده است و از ۹۴ زبان دنیا پشتیبانی می کند.

در نسخه های اولیه این سرویس، محدودیت ذخیره سازی یکپارچه وجود داشت به طوری که اگر کاربری قصد ذخیره سازی فایل های حجیم را داشت باید آنها را به تکه های ۵۰ مگابایتی تقسیم نموده و سپس آنها را ذخیره می کرد، اما در نسخه جدید این نکته منفی برداشته شده و می توان فایل هایی تا ۳۰۰ مگابایت را به راحتی با درگ کردن آپلود و ذخیره سازی نمود.

Cloud Drive Amazon ۳-۴-۳

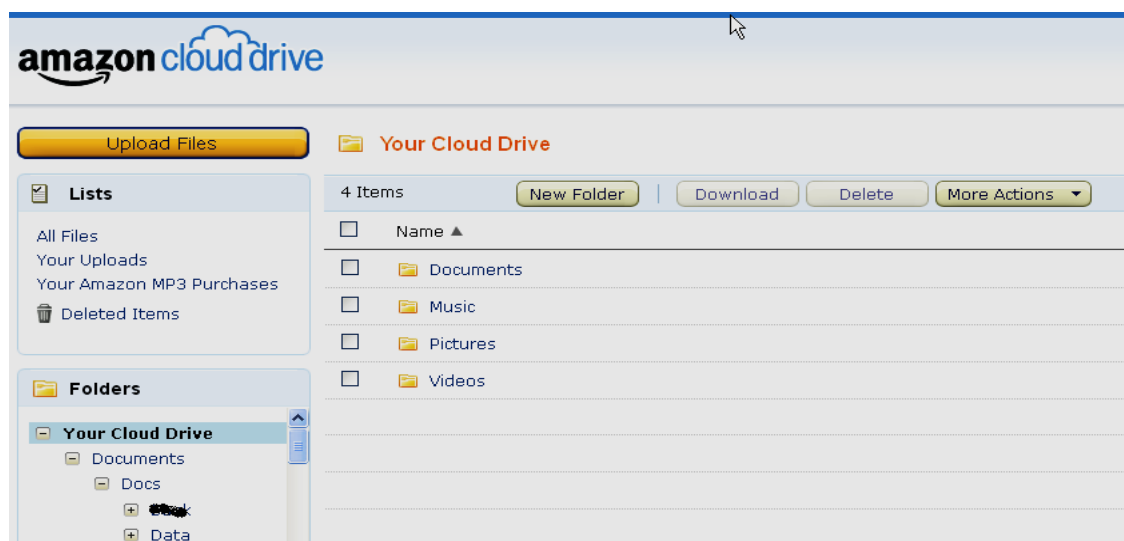
شرکت Amazon یکی از قدیمی ترین شرکت های ارائه دهنده خدمات ابری محسوب می شود. این شرکت نیز فضایی را برای ذخیره سازی فایل طراحی کرده و نام آن را Cloud Drive گذاشته است. در شکل ۳-۳ لگوی این برنامه را مشاهده می فرمایید.



شکل ۳-۳: لگوی برنامه تحت وب Cloud Drive

Cloud Drive در ابتدا یک فضای ۵ گیگابایتی رایگان برای ذخیره سازی موزیک در اختیار کاربران قرار می دهد و در ضمن می توان با خرید یک آلبوم موسیقی، این فضا را به ۲۰ گیگابایت افزایش داد، به عبارت دیگر می توان با مبلغی در حدود ۱۰ دلار صاحب فضای ۱۵ گیگابایتی شد و یا با پرداخت ۱ دلار به ازای هر گیگابایت، به میزان دلخواه فضای ذخیره سازی در اختیار داشت.

نکته قابل توجه سرویس Cloud Drive برخورداری همزمان از سرویس Cloud Player است که بسیاری از کاربران را به خود معطوف کرده است. البته خاطر نشان می شویم که سیاست های شرکت Amazon کشورهای تحریم شده توسط دولت آمریکا را از این مزیت مستثنی می کند. شکل ۳-۳ محیط این برنامه تحت وب را نمایش می دهد.



شکل ۳-۳: محیط برنامه تحت وب Cloud Drive

۴-۴-۳ Evernote

همانطور که از نام این سرویس حدس زده اید، این برنامه یک دفتر یادداشت آنلاین است. در شکل ۳-۴ لگوی تجاری این برنامه نمایش داده شده است.

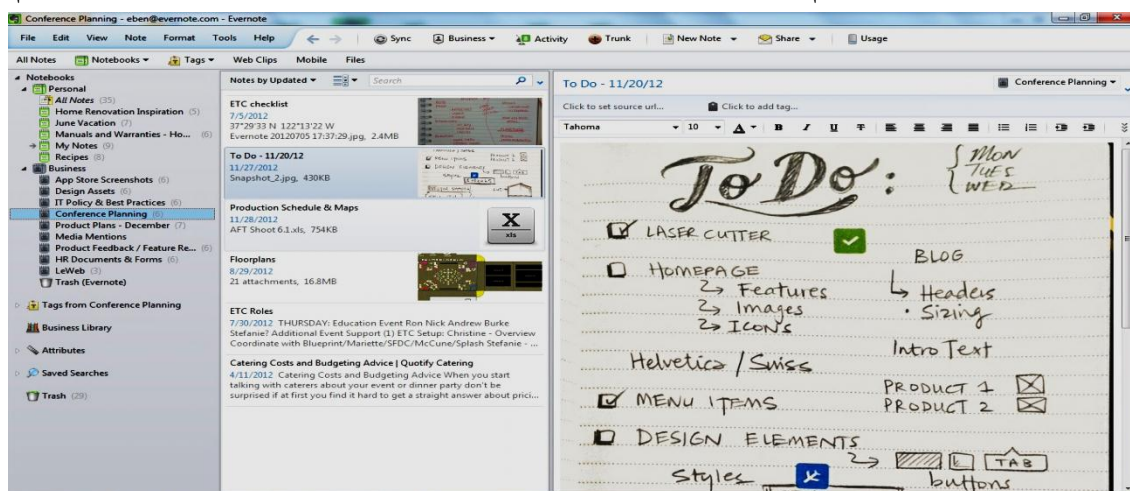


شکل ۳-۴: لگوی برنامه تحت وب Evernote

Phile Libin طراح و سازنده Evernote در تاریخ ۲۴ ژوئن ۲۰۰۸ اولین نسخه از این برنامه را عرضه نمود و مورد استقبال تمامی کاربران در تمامی سنین قرار گرفت به طوری که Techcruch سایت ارائه دهنده Evernote در تاریخ ۱۱ جولای ۲۰۱۱ اعلام کرد که به رکورد ۱۱ میلیون کاربر فعال رسیده است. همچنین این شرکت در ۳۰ نوامبر ۲۰۱۲ اظهار داشت که سود حاصل از عرضه این سرویس به حدود ۸۵ میلیون دلار رسیده است. Evernote در حقیقت سایتی است که شعار آن جمله زیر می باشد :

« ایده هایتان را، آنچه را که دوست دارید، چیزهایی که می شنوید و چیزهایی را که می بینید ثبت و ذخیره کنید. »

با این برنامه هر آنچه را که دوست داریم از متن، عکس و صدا گرفته تا حتی بخش هایی از یک وب سایت را می توانیم در قالب های مختلف در دفترچه یادداشت خود ثبت و ذخیره نماییم.



شکل ۳-۵: نمایی از محیط برنامه Evernote

قابل ذکر است که یکی از مهمترین ویژگی های این نرم افزار قابلیت هماهنگ سازی آن می باشد که از این طریق با ویرایش فایلی از یکی از کامپیوترهای خود، تمامی فایل های مشابه در سیستم های دیگر نیز به طور اتوماتیک ویرایش می شوند.

Evernote بارها مورد حمله هکرها قرار گرفته است به طوری که در تاریخ ۲ مارس ۲۰۱۳ مالکان آن، خبر از افزایش حملات به این سرویس تحت وب دادند و از تمامی کاربران خود خواستند که فوراً رمز عبور خود را تغییر دهند.

موفقیت Evernote به حدی بود که شرکت های دیگر نیز به فکر تقلید از این سرویس افتادند. یکی از این شرکت های بین المللی، Google بود که با ارائه برنامه Google Keep سعی نمود تا سهم قابل توجهی از کاربران را به خود اختصاص دهد اما Evernote با ارتقاء سرویس های خود و اضافه کردن قابلیت های جدید به آن همچون Evernote Hello از این امر جلوگیری کرده است و طبق آمارهای موجود بالاترین، سهم را در میان سایر رقبا دارد.

۳-۴-۵ Hi Task

بارها شده است که قصد انجام چندین کار مهم در طول روز را داشته ایم اما به دلیل حجم فعالیت ها و نداشتن برنامه ریزی، نتوانستیم به موقع آنها را انجام دهیم. Hi Task برنامه ای تحت وبی است که مختص برنامه ریزی و مدیریت زمان طراحی شده است. در شکل ۳-۳۶ لگوی تجاری این برنامه را مشاهده می کنید.



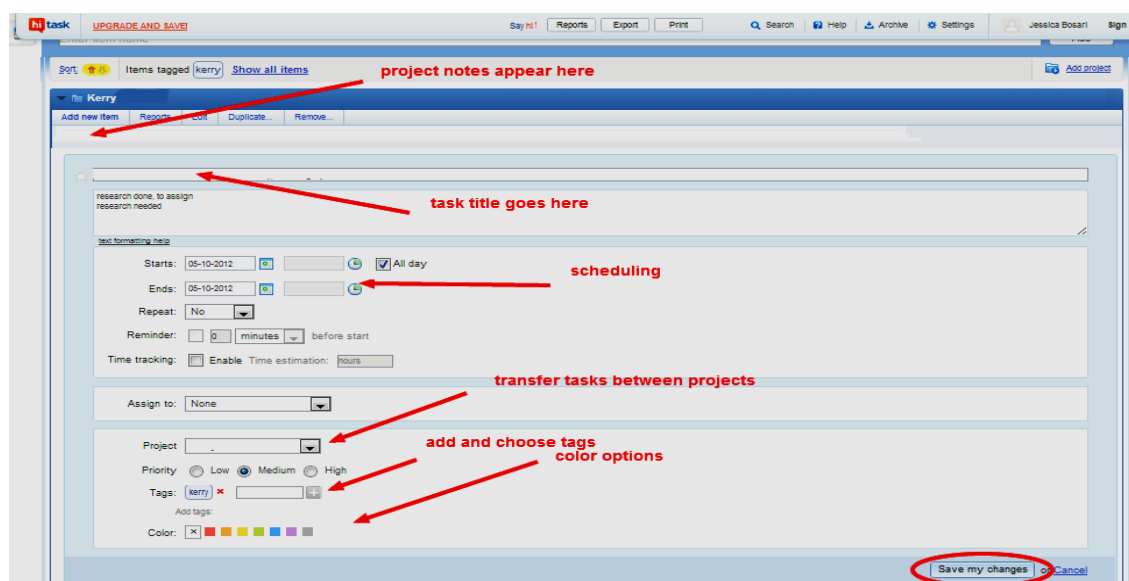
شکل ۳-۳۶: لگوی برنامه تحت وب Hi Task

این برنامه تحت وب، امکانات بیشماری را در اختیار کاربران خود قرار داده و بسیار ساده طراحی شده است به طوری که حتی کسانی که آشنایی چندانی با محیط این دست از برنامه ها

ندارند، ظرف مدت چند دقیقه با تمامی گزینه ها و امکانات Hi Task آشنا خواهند شد.

Hi task می تواند برای پیش برد کارهای گروهی نیز بسیار مؤثر واقع شود و تمام اعضای گروه لحظه به لحظه از پیشرفت سایر افراد تیم و کل پروژه مطلع باشند.

Hi Task شامل یادآوری های روزانه، هفتگی، ماهیانه و سالیانه است و می تواند فعالیت های انجام شده و پیش رو را نیز دسته بندی نماید. در شکل ۳-۳۷ محیط این نرم افزار تحت وب را مشاهده می فرمایید.



شکل ۳-۳۷: محیط برنامه تحت وب Hi Task

۳-۴-۶ Zoho

Zoho Office Suite که معمولاً آن را Zoho خطاب می کنند، مجموعه ای از نرم افزارهای تحت وب است که محصول شرکت هندی Zoho و آقای Sridhar Rehbu می باشد و در سال ۲۰۰۵ میلادی بر روی اینترنت قرار گرفت. لگوی این برنامه در شکل ۳-۳۸ نشان داده شده است.



شکل ۳-۳۸: لگوی برنامه تحت وب Zoho

جالب است بدانید که Zoho قابلیت استفاده بصورت آفلاین را نیز دارد و از اکثر فرمت های MS Office و Open Office پشتیبانی می کند.

همانطور که ذکر شد Zoho امکاناتِ بیشماری را در اختیارِ کاربرانش قرار می دهد که از آن میان می توان به موارد زیر اشاره کرد.

۱- Zoho Write : برنامه پردازشگر متن

۲- Zoho Sheet : برنامه صفحه گسترده

۳- Zoho Show : برنامه ارائه و معرفی

۴- Zoho Notebook : دفترچه یادداشتِ آنلاین

۵- Zoho Wiki : یک ویکی کامل

۶- Zoho Planer : نرم افزار سازماندهی و مدیریت

۷- Zoho Chat : گپ و گفتگو میان افراد و گروه ها

۸- Zoho Mail : پست الکترونیکی

۹- Zoho Project : برنامه ای برای کنترل پروژه ها

۱۰- Zoho Invoice : برنامه صورت حسابِ آسان

۱۱- Zoho Meeting : برقراری کنفرانس راه دور

۱۲- Zoho Creator : مدیریت پایگاه داده

۱۳- Zoho People : برنامه آنلاین مدیریت استخدام و کاربران

۱۴- Zoho Business : برنامه مدیریت کسب و کار

البته می بایست به موارد بالا، برنامه های Zoho Start، Zoho CRM و Zoho DB را نیز بیافزاییم.

Mindmeister ۷-۴-۳

برنامه Mindmeister برنامه‌ای مبتنی بر رایانش ابری است که برای ثبتِ فکرهای جالب و ایده‌های لحظه‌ای ما ساخته شده است. در شکل ۳-۳۹ لگوی این برنامه را ملاحظه می‌فرمایید.



شکل ۳-۳۹: لگوی برنامه تحت وب Mindmeister

بارها شده است که در مکان‌های گوناگون و زمان‌های متفاوت، فکرهای جالبی به ذهن مان رسیده است و خواسته ایم آن را فوراً ثبت نماییم اما شرایط محیا نبوده و مجبور شده ایم تا این جرقه‌های فکری را در ذهن مان نگه داریم و در فرصت مناسب آن‌ها را ثبت و تحلیل کنیم با این حال با گذشتِ زمان آنها را فراموش کرده ایم و یا به طور کامل و دقیق به یاد نیاورده ایم. سرویس Mindmeister به ما این امکان را می‌دهد که در هر زمان، مکان و با هر سیستم قابل اتصال به اینترنت، ایده‌های خود را ثبت نماییم و آنها را به اشتراک بگذاریم و نظرات دیگران را نیز جویا شویم.

با استفاده از این سرویس می‌توانیم افکار خود را در قالب نقشه ذخیره کنیم و در اوقات فراغت و در هر مکانی مانند زمانی که در اتومبیل هستیم با استفاده از موبایل یا دستگاه‌های قابل حمل دیگر، بر روی ایده‌های خود بیشتر تأمل کنیم و آنها را به واقعیت تبدیل نماییم. در شکل ۳-۴۰ محیط این برنامه را مشاهده می‌فرمایید.

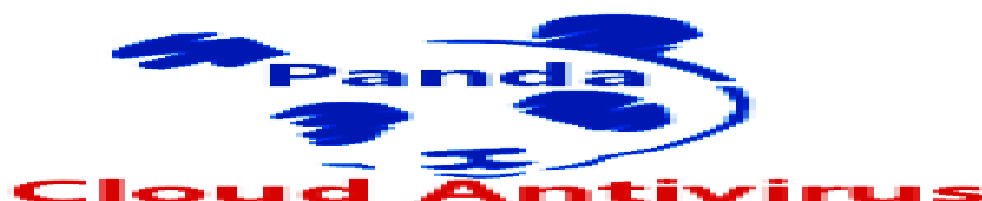
سرویس Mindmeister به ما این امکان را می‌دهد که در هر زمان، مکان و با هر سیستم قابل اتصال به اینترنت، ایده‌های خود را ثبت نماییم و آنها را به اشتراک بگذاریم و نظرات دیگران را نیز جویا شویم.

با استفاده از این سرویس می‌توانیم افکار خود را در قالب نقشه ذخیره کنیم و در اوقات فراغت و در هر مکانی مانند زمانی که در اتومبیل هستیم با استفاده از موبایل یا دستگاه‌های قابل حمل دیگر، بر روی ایده‌های خود بیشتر تأمل کنیم و آنها را به واقعیت تبدیل نماییم.

۳-۴-۸ Panda Cloud Antivirus

همانطور که مطلع هستید محیط وب، محیط بسیار ناامنی است و هکرها ی بسیاری منتظر کوچک ترین اشتباه ما هستند تا بتوانند مقاصد شوم خود را عملی کنند. بنابراین همه ما از ارزش وجود آنتی ویروس آپدیت و بروز بر روی سیستم هایمان با خبر هستیم اما گاهی در بعضی از سیستم های موجود در مکان های عمومی که از قضا اولین هدف هکرها نیز می باشد، آنتی ویروسی نصب نشده است و یا نسخه موجود بروز نیست ؛ در این شرایط واقعا چه باید کرد؟

Panda Cloud Antivirus پاسخ پرسش بالا می باشد، برنامه تحت وبی که برای اسکن کردن آنلاین تمامی فایل های کاربران ساخته شده است. در شکل ۳-۴۰ لگوی این برنامه ارائه شده است.

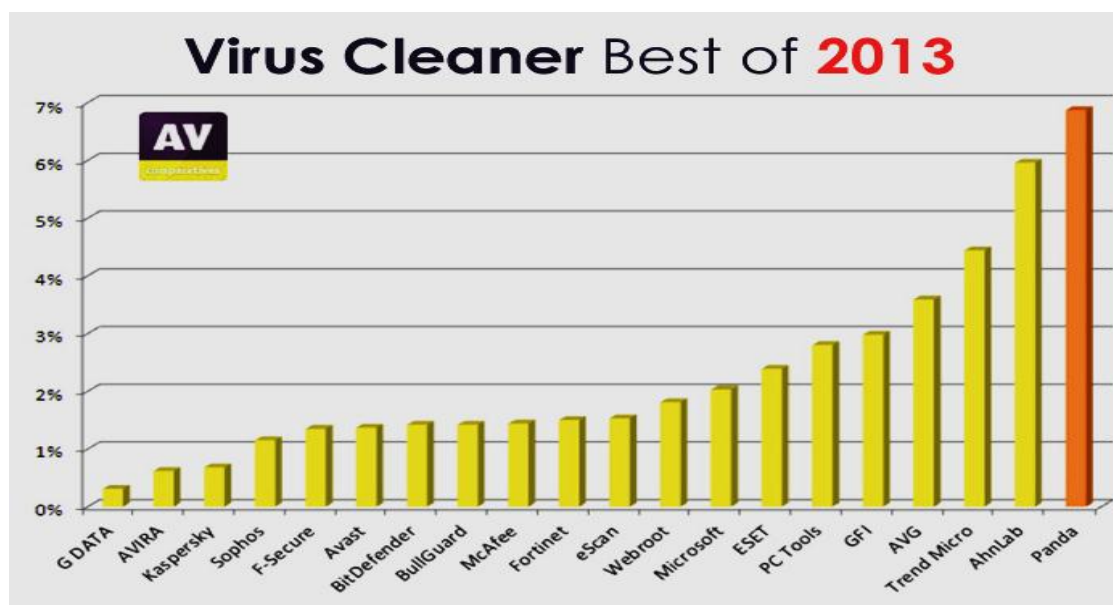


شکل ۳-۴۰: لگوی برنامه تحت وب Panda Cloud Antivirus

اولین نسخه از آنتی ویروس آنلاین Panda در آوریل ۲۰۰۹ توسط شرکت بین المللی Panda Security در دسترس عموم قرار گرفت. این نسخه توانست بیش از ۸۷ درصد بد افزارها را کشف نماید.

Panda Cloud Antivirus به حدی عالی بود که توسط مجله معروف PC World به عنوان بهترین آنتی ویروس رایگان را انتخاب شد. لازم به ذکر است که نسخه های جدیدتر این آنتی ویروس آنلاین در سال های متمادی به کاربران سراسر دنیا عرضه شده است.

جالب است بدانید که بر طبق یک نظرسنجی معتبر که در سال ۲۰۱۳ انجام شد، Panda Cloud Antivirus بالاتر از رقیبان معروف خود از قبیل Avast، ESET، BitDefender و ... به عنوان رتبه نخست برگزیده شد. نتایج حاصل از این نظرسنجی در قال شکل ۳-۴۱ نمایش داده شده است.



شکل ۳-۴۱: نتایج نظرسنجی در مورد محبوب ترین آنتی ویروس ها در جهان

۳-۴-۹ Goole Docs

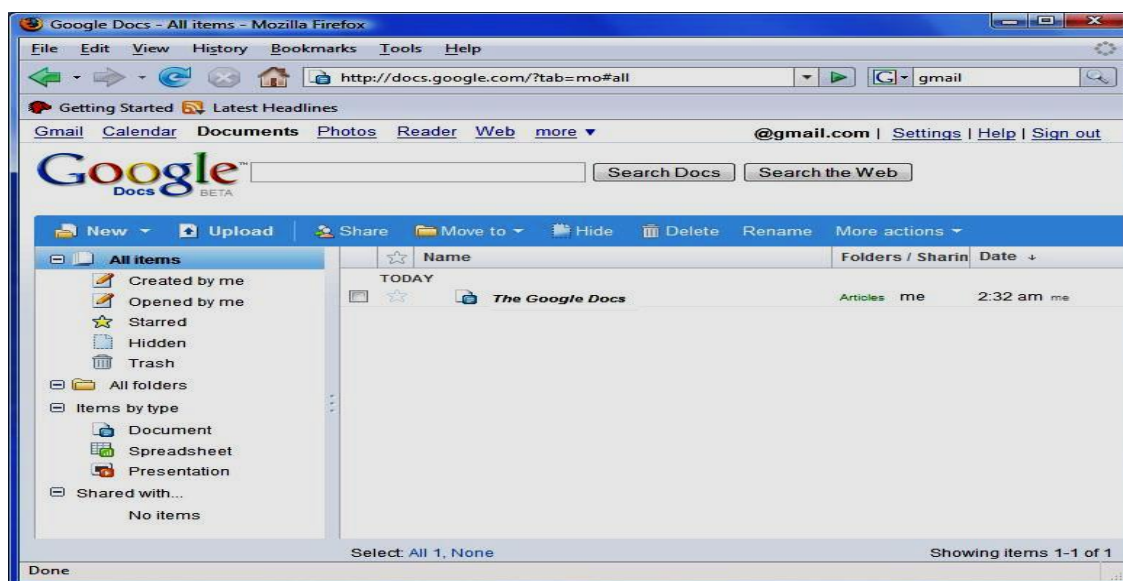
Goole Docs & Spread Sheets برنامه تحت وبی است که خدماتِ واژه پردازی و

صفحات گسترده را توسط مرورگر در اختیار کاربران قرار می دهد. در شکل ۳-۴۲ لگوی این برنامه آمده است.



شکل ۳-۴۲: لگوی برنامه تحت وب Google Docs

این مجموعه برنامه که بسیار مشهور و کاربردی است در ۲۷ سپتامبر ۲۰۰۷ انتشار عمومی یافت و قابلیت ذخیره سازی اسناد با فرمت های مختلف از جمله xls و doc را دارا می باشد. نکته قابل توجه در Google Docs قابلیت به اشتراک گذاری مطالب است. این برنامه همچنین مطالب نوشته شده توسط کاربران را در نتایج جستجوی خود و سایر موتور جستجوگر می آورد و بدین ترتیب انتشار مطالب، بسیار سریعتر و آسوده تر اتفاق می افتند. محیط این برنامه را می توانید در شکل ۳-۴۳ مشاهده فرمایید.



شکل ۳-۴۳: محیط برنامه تحت وب Google Docs

استقبال از Google Docs به اندازه ای بوده است که طبق آخرین نظرسنجی هاف بیش از یک پنجم سازمان ها به صورت مجزا و یا برای تکمیل مجموعه نرم افزار MS Office مورد استفاده قرار می دهند. لازم به ذکر است که طبق آمارهای مؤسسه تحقیقاتی IDC این نسبت پیوسته در حال افزایش است.

۳-۴-۱۰ Cloud Printer

چاپ ابری یکی از جدیدترین سرویس های ارائه شده، می باشد که اساس کار خود را بر اساس رایانش ابری قرار داده است. در شکل ۳-۴۴ لگوی این برنامه نمایش داده شده است.



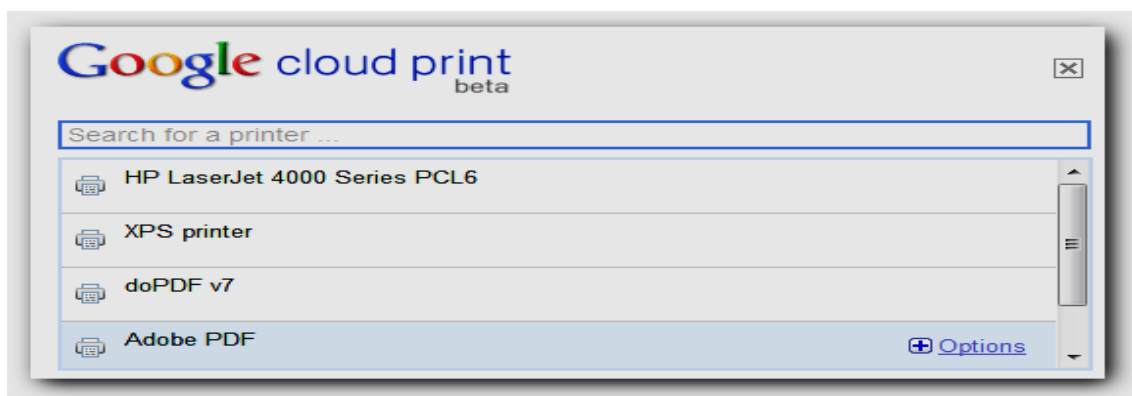
شکل ۳-۴۴: لگوی برنامه تحت وب Cloud Printer

ما همواره زمانی می توانیم آنچه را که می خواهیم چاپ کنیم که چاپگری به طور فیزیکی در کنار ما باشد اما رایانش ابری این مشکل را حل کرده است. کاربران با استفاده از اینترنت می توانند در هر کجا که هستند و با استفاده از هر وسیله قابل اتصال به اینترنت، آنچه را که می خواهند به دور از چاپگر خود چاپ نمایند.

۳-۴-۱۰-۱ مزایای سرویس تحت وب Cloud Printer

این خدمات جدید مزایای بسیاری برای کاربران دارد که در این قسمت تنها به چند مورد از آنها اشاره می کنیم :

- ۱- می توانیم چاپگرهای خود را به اشتراک بگذاریم.
 - ۲- از ناسازگاری سیستم عامل ها در هنگام چاپ کردن اسناد راحت می شویم.
 - ۳- هیچگاه نگران تمام شدن جوهر چاپگر خود نخواهیم بود.
 - ۴- در صورت قطع خطوط برقی، بلا تکلیف نخواهیم بود.
 - ۵- می توانیم نتایج کار خود را به صورت چاپ شده برای مدیران بفرستیم.
 - ۶- هر لحظه که به چاپ موردی نیاز داشته باشیم، کافیت که به اینترنت وصل شویم.
- لازم به ذکر است که شرکت های بسیاری این سرویس جدید را ارائه میدهند که معروف ترین و کامل ترین آنها Google Cloud Print می باشد. در شکل ۳-۴ محیط این برنامه را مشاهده می نمایید.



شکل ۳-۴ : محیط برنامه Google Cloud Printer

۳-۵ معرفی سایر برنامه های رایانش ابری

پیشرفت در حوزه طراحی و ساخت انواع برنامه های تحت وب به گونه ای است که بحث در مورد تک تک آنها مجال طولانی می طلبد، لذا بر آن شدیم در این بخش، تنها به معرفی چند برنامه تحت وب کاربردی و شناخته شده دیگر بپردازیم.

۱- Gmail

۲- Google Drive

۳- Buxfer

۴- Stash

۵- Syncplicity

۶- Yodlee

۷- Picnic

۸- Insync

۹- SpiderOak

۱۰- Salesforce

۱۱- Cloudera

۱۲- Joyent

۱۳- Open Nebula

۱۴- Eucalyptus

امنیت رایانش ابری

انسان از زمانی که خود را شناخت، نیاز به امنیت را نیز حس کرد و تلاش بسیاری در جهت افزایش امنیت و آرامش خود و اطرافیانش به کار بست. با ایجاد کامپیوتر و در پی آن تولید داده های دیجیتالی، کاربران نسبت به داده های خود حس تملک یافتند و تا حدی که قادر بودند از اطلاعات خود محافظت نمودند. با ظهور اینترنت حفظ این اطلاعات بسیار مشکل می نمود و حتی تعدادی از شرکت های بین المللی به طور اختصاصی تمام وقت وانرژی خود را صرف تأمین امنیت داده های کاربران نمودند و با تولید برنامه های محافظتی سعی در ایجاد محیط امن سایبری نمودند اما در طرف مقابل هکرها نیز مشغول آزمایش و یافتن روش هایی برای نفوذ به سیستم های کامپیوتری کاربران بودند و با ایجاد برنامه های جاسوسی و هک سعی در سرقت و سوءاستفاده از این اطلاعات را داشته و دارند.

تقابل بین تأمین کنندگان امنیت و نفوذ گر ها تا به امروز ادامه داشته است و با ارتقاء سطح علمی هر دو طرف این نبرد شکل تازه ای به خود گرفته است به گونه ای که چالش بین این دو لحظه ای خاتمه نمی یابد و هر دو سعی دارند تا با تولید برنامه ها و روش های جدید طرف مقابل را ناامید از ادامه مسیر نمایند.

با معرفی مفهوم رایانش ابری به جهانیان، متخصصان امر در ابتدا ضعف عمده این فناوری را امنیت آن دانسته و حتی شماری از مدیران شرکت های بین المللی حاضر به سپردن اطلاعات مهم خویش به شرکت های ارائه دهنده ابر نشده و اظهار نمودن که تا امنیت این فناوری به حد قابل قبول و تضمین شده ای ارتقاء نیابد از خدمات فناوری مذکور استفاده نخواهند نمود.

امنیت اطلاعات در محیط های مجازی و مخصوصاً در رایانش ابری به عنوان یکی از زیرساخت ها و الزامات اساسی در استفاده فراگیر از IT مورد تأکید قرار گرفته است. باید توجه داشته باشیم که امنیت مطلق در محیط مجازی امکان پذیر نیست چرا که همیشه نقایص تازه و راه های جدید نفوذ و فرصت های نو برای ایجاد مشکل - که خود ناشی از خطاهای انسانی است، وجود خواهد داشت اما این بدان معنا نخواهد بود که ما ناامیدانه منتظر نفوذ افراد غیرمجاز به سیستم های کامپیوتری باشیم بلکه باید از این تهدیدات به عنوان عاملی برای افزایش توان و دقت خود جهت ایجاد ابزارهای امنیتی برای مصدود نمودن راه های نفوذ و سرقت داده ها و اطلاعات باشیم.

امروزه با توجه به پیشرفت هایی که در زمینه ی فناوری اطلاعات به وجود آمده است نیاز به محاسبات حجیم و سنگین رو به افزایش است. از این رو افراد مایل هستند تا محاسبات خود را به آسان ترین و ارزان ترین وجه یعنی با کمترین هزینه سخت افزاری و نرم افزاری انجام دهند. محاسبات ابری بر

مبنای شبکه های بزرگ همچون اینترنت می باشد و امکان دسترسی به منابع را به صورت انعطاف پذیر و مقیاس پذیر بر مبنای تقاضا و به صورت بلادرنگ از طریق اینترنت ارائه می نماید.

۲-۴ تعریف امنیت

امنیت حالت فراغت نسبی از تهدید یا حمله و یا آمادگی برای رویارویی با هر تهدید و نبرد را گویند. جهت ارتقاء امنیت اقداماتی نظیر حفاظت، حراست، کنترل، تقویت، تسلیح، مهار و بیمه انجام می شود و اگر فرد یا مجموعه ای قصد کاهش امنیت فرد یا مجموعه دیگر را داشته باشند از فرآیندهایی نظیر تحریم، تضعیف، خلع سلاح، آسیب رسانی و تهدید استفاده خواهد شد.

۱-۲-۴ تعریف امنیت اطلاعات^۱

امنیت اطلاعات یعنی حفاظت مستقیم و غیرمستقیم از داده ها و اطلاعات در مقابل هرگونه فعالیت غیرمجاز توسط افرادی که اجازه دسترسی به اطلاعات موردنظر را ندارند به عبارت دیگر امنیت اطلاعات به معنای محفظ محرمانگی^۲، یکپارچه بودن و قابل دسترس پذیری^۳ اطلاعات می باشد.

امنیت کامپیوتری به حصول اطمینان از عملکرد صحیح سیستم های کامپیوتری و در دسترس بودن اطلاعات تأکید دارد. دولت ها، مراکز نظامی، شرکت ها، موسسات مالی، بیمارستان ها، و مشاغل خصوصی مقدار زیادی اطلاعات محرمانه در مورد کارکنان، مشتریان، محصولات، تحقیقات و وضعیت مالی گردآوری می کنند، بسیاری از این اطلاعات در حال حاضر بر روی کامپیوترهای الکترونیکی جمع آوری، پردازش، ذخیره و در بستر شبکه به کامپیوترهای دیگر منتقل می شوند چنانچه اطلاعات محرمانه در مورد مشتریان و یا امور مالی یا چگونگی ساخت و ایجاد محصولات جدید شرکت ها در دسترس افراد غیرمجاز و تعریف نشده، قرار گیرد، مطمئناً این افراد از اطلاعات در دست نهائماً سوءاستفاده را خواهند نمود و اعتبار شرکت ها را به پایین ترین حد ممکن کاهش خواهند داد.

همانطور که ذکر شد، امنیت اطلاعات از سه جزء اصلی یعنی محرمانگی، یکپارچه بودن و قابل دسترس بودن تشکیل شده است اما برخی از صاحب نظران در این زمینه معتقدند که علاوه بر سه مورد مذکور، امنیت اطلاعات شامل «قابلیت حسابرسی»، «قابلیت عدم انکار انجام عمل^۴»، «اصل بودن^۵»، «کنترل دسترسی^۶»، «احراز هویت»، «تصدیق هویت» و «کنترل امنیت اطلاعات» را نیز شامل

¹ Information Security

² Confidentiality

³ Availability

⁴ Non-repudiation

⁵ Authenticity

می شود.

۳-۴ دلایل اهمیت امنیت اطلاعات

اصل ضرورت امنیت بر هیچ یک از ما پوشیده نیست و این مسئله یکی از بدیهی ترین و پایه ای ترین حقوق افراد در فضای سایبر می باشد. در این قسمت سعی شده است تا به دلایل مهم تر و اساسی تر در این مورد اشاره شود :

۱- ارزش سرمایه گذاری روی تجهیزات سخت افزاری و برنامه های نرم افزاری :

نکته قابل توجه این است که کامپیوترها و بسته های نرم افزاری گران قیمت هستند و جایگزینی آنها در پاره ای از موارد نیازمند صرف هزینه های هنگفت می باشد، حتی اگر در یک رخداد امنیتی نرم افزارها و سخت افزارها کاملاً از بین نروند، ممکن است مشکلات امنیتی، کاربران را وادار به نصب مجدد همه نرم افزارها نمایند و متعاقباً لازم شود کلیه موارد اساسی مجدداً تعریف گردد که این امر مستلزم صرف زمان بسیار زیادی است، خصوصاً اگر فرد مسئول، اطلاعات فنی کافی در این زمینه نداشته باشد.

۲- ارزش داده های سازمانی :

این داده ها ممکن است شامل لیست مشتری ها، پروژه های مالی و یا برنامه های تجاری باشند که توسط کاربر نوشته شده اند.

۳- ارزش داده های فردی :

ممکن است داده های فردی ارزش مادی چندانی نداشته باشند ولی از دست دادن آن ها بسیار زیان آور باشد و برای ایجاد دوباره اطلاعات زمان بسیار زیادی لازم باشد.

۴- تهدیدات مجرمانه سایبری :

همگام با پیشرفت های فناوری، گروهی از خرابکاران که از سرقت داده های کامپیوتری سود می برند نیز بوجود آمدند. در مواردی این کار صرفاً برای لذت و سرگرمی صورت می گیرد و برخی افراد نیز تنها به خاطر خودنمایی در برابر دوستان خود دست به چنین کارهایی می زنند، اما در بعضی از موارد این عمل برای دستیابی به منافع شخصی و سازمانی انجام می گیرد. در تمامی موارد مذکور این اشخاص باعث ایجاد خسارت و گسترش بی اعتمادی می شوند و در حد گسترده تر مشکلات بحرانی بوجود می

⁶ Access control

آورند که به اشخاص و موقعیت های شغلی صدمه وارد می کند. باید اذعان داشت از زمانی که اینترنت در مقیاس جهانی در اختیار کاربران قرار گرفته، تعقیب و متوقف کردن مهاجمین اگرچه همچنان امکان پذیر می باشد ولی بسیار پیچیده تر از گذشته شده است.

۴-۴ امنیت اطلاعات در رایانش ابری

در سال ۲۰۰۶ هنگامی که سایت Amazon سرویس جدید EC2^۷ را معرفی کرد، گام بسیار بزرگی را در راستای رسیدن به هدف نهایی این اقدام که تبدیل کردن توان پردازشی به ابزاری با قابلیت دسترسی دائمی بود، به جلو برداشت. با معرفی این فناوری هر فردی می توانست با استفاده از امکانات یک منوی آنلاین و پرداخت هزینه با استفاده از کارت اعتباری خود، هر میزان توان رایانشی موردنیاز را دریافت نموده و هزینه تمام شده آن را براساس تعرفه ثابتی بپردازد. این تعرفه برای کار با سیستم عامل Linux معادل ۱۰ سنت در ساعت و برای سیستم عامل Windows در سال ۲۰۰۸، معادل ۱۲/۵ سنت بود. این سیستم ها روی ماشین های مجازی اجرا می شدند. بنابراین، در صورت نیاز در یک لحظه ایجاد و پیکربندی شده و پس از اتمام کار به همان سرعت ناپدید می شدند. کافی بود کاربران با افزایش نیاز پردازشی خود مبلغ بیشتری را پرداخت نمایند تا در مقابل توان پردازشی بالاتری را دریافت کنند. Amazon سایر مسائل و مسئولیت ها نظیر نگهداری از مراکز داده و شبکه را برعهده می گرفت. البته، ماشین های مجازی روی هزاران سرور واقعی که درون مراکز داده آمازون در سراسر جهان به صورت خوشه نصب شده بودند، به اجرا درمی آمدند. خدمات پردازش ابری کارآمد، ارزان و دردسترس تمام کاربران، شرکتها، آزمایشگاههای تحقیقاتی و سازمانهای دولتی بود. با تمام این اوصاف، خدمات پردازش ابری تهدید جدیدی را به دنبال داشت. فناوری EC2 نوعی فناوری را در اختیار عموم مردم قرار داد که در آن نرم افزارهایی موسوم به هایپروایزر درایوها، شبکه ها و فرآیندهای مجازی را اغلب روی یک سرور فیزیکی ایجاد و کنترل می کنند. فناوری مذکور پیش از معرفی EC2 تنها در اختیار سیستمهای IT سازمانی بود.

محققان امنیت کامپیوتری ثابت کرده اند که هنگام اجرای همزمان دو نرم افزار روی یک سیستم عامل، یک مهاجم با استفاده از ابزارهای استراق سمع و تحلیل نحوه به اشتراک گذاری حافظه توسط نرم افزارهای مذکور می تواند اطلاعات را سرقت کند. به اعتقاد آنها ممکن است اجرای حمله های مشابه روی ابرها و در هنگام فعالیت دو ماشین مجازی روی یک سرور نیز امکانپذیر باشد. با توجه به

⁷ Elastic Compute Cloud

وسعت فوق العاده یک ابر، احتمال این که یک مهاجم بتواند شرایط مناسب را روی یک سرور مشخص به دست آورد، بسیار اندک است. با وجود این، در سال جاری سه متخصص کامپیوتر در دانشگاه سن خوزه کالیفرنیا و یک متخصص کامپیوتر در دانشگاه MIT توانستند این کار را انجام دهند. آنها چند ماشین مجازی را به عنوان هدف و تعدادی را نیز به عنوان مهاجم به کار گرفته و سعی نمودند تمام ماشین های مجازی را روی سرورهای یکسانی از مراکز داده Amazon به اجرا درآورند. در پایان آزمایش آنها تنها با صرف چند دلار موفق شدند، در ۴۰ درصد موارد ماشین های مجازی مهاجم را روی سرورهای میزبان ماشین های مجازی هدف، اجرا کنند. با وجود این که آنها برای سرقت اطلاعات اقدام نکردند، معتقدند انجام چنین سرقتی از دیدگاه نظری امکان پذیر است.

این محققین نشان دادند، ممکن است بهره مندی از مزایای پردازش ابری مانند دسترسی آسان، قیمت مناسب، تمرکز منابع و انعطاف پذیری سیستم پردازش به قیمت ظهور نسل جدیدی از تهدیدات امنیتی تمام شود. شرکت آمازون تأکید می کند، هنوز هیچ فردی نتوانسته به این شیوه، حمله موفقیت آمیزی را روی EC2 اجرا کند و در حال حاضر تمام راه های اجرای این نوع حمله ها توسط آمازون مسدود شده است. اما مشکلی که آمازون هنوز آن را حل نکرده و در واقع هیچ کس موفق به حل آن نشده است ضعف امنیتی محاسبات ابری به دلیل ساختار و ابعاد بسیار وسیع آن است.

فراگیری رایانش ابری به گونه ای است که به سرعت نحوه استفاده ما از کامپیوتر را متحول ساخته است، به عنوان مثال، سایت Gmail و برخی از بزرگترین شبکه های اجتماعی آنلاین، برنامه های ابری محسوب می شوند. کارایی و هزینه اندک خدمات زیرساختی تحت وب مانند ابر محاسباتی Amazon و نمونه هایی که توسط سایر تولیدکنندگان مانند Rackspace عرضه شده اند، حجم عظیمی از مشتریان سازمانی و شرکتی را به خود جذب کرده اند. اکنون نشریه نیویورک تایمز و شرکت دارویی Pfizer از مشتریان خدمات ابری Amazon هستند و انتظار می رود مرورگر و سیستم عامل جدید Google دسترسی آسان به نرم افزارهای ابری را فراهم کنند. حتی سازمان های دولتی که تحولات آنها حرکت کندی دارد، نیز در حال ورود به این صحنه هستند. به عنوان مثال، شهرداری لوس آنجلس از خدمات Apps شرکت Google برای ایجاد ایمیل و سایر خدمات مسیریابی بهره می برد و دولت ایالات متحده به تازگی سایتی را به منظور تشویق سازمانهای دولتی برای استفاده از خدمات ابری راه اندازی کرده است. به اعتقاد دیل یورگنسن، یکی از اقتصاددانان هاروارد که در زمینه نقش فناوری اطلاعات در بهره وری ملی فعالیت می کند، خطوط هوایی، مؤسسات مالی و خرده فروشی ها نیز می توانند از خدمات پردازش ابری استفاده کنند. او در این باره می گوید: «تمرکز نوآوری های صنعت IT از تجهیزات سخت افزاری به سمت برنامه های نرم افزاری تغییر جهت داده

است. بسیاری از این برنامه ها به سرعت در حال توسعه هستند و محاسبات ابری به سرعت در حال تبدیل شدن به یک فناوری عمومی برای تمام افراد جامعه است.» البته، هیچکدام از این وقایع رخ نمی دهد، مگر اینکه خدمات ابری امن شوند و این کار نیز بدون خطر نخواهد بود. کلید کارایی و مقرون به صرفه بودن خدمات ابری در به اشتراک گذاری تجهیزات سخت افزاری است و هنگامی که هزاران مشتری مختلف از تجهیزات سخت افزاری یکسان در مقیاس بزرگ استفاده می کنند، هرگونه خرابی و تهاجم به سیستم می تواند برای تعداد زیادی از کاربران مخرب باشد.

رودو سیان یکی از متخصصان کامپیوتر در دانشگاه ایالتی نیویورک واقع در Stony Brook می گوید: «امروز تأمین کنندگان بسیار توانمندی برای خدمات ابری وجود دارند که میزبان تعداد زیادی از شرکت های کوچک تر هستند. اگر نتوانید تمام کاربران را به استفاده از خدمات ابری تشویق کنید، نخواهید توانست این خدمات را با قیمت ارزان ارائه کنید. اما زمانی که تمام کاربران از خدمات ابری بهره می گیرند، ناگهان با تمام این مشکلات امنیتی مواجه می شوید که باید آنها را حل نمایید.»

۴-۵ تهدیدات امنیتی رایانش ابری

به طور کلی، پردازش ابری با چندین خطر امنیتی مجزا، اما مرتبط باهم مواجه است. علاوه بر این که ممکن است اطلاعات ذخیره شده، توسط مهاجمان به سرقت رفته یا در اثر خرابی سیستم از بین برود، ممکن است تأمین کنندگان خدمات ابری نیز از این اطلاعات سوء استفاده نمایند یا در اثر فشارهای دولت آن را افشا کنند. واضح است که این خطرات امنیتی پیامدهای وخیمی را در پی دارند. در سال ۲۰۰۸ تنها یک بیت اطلاعات معیوب در پیغام هایی که بین سرورهای مورد استفاده خدمات S3^۸ آمازون مبادله می شد، به خاموشی سیستم ها برای چندین ساعت منجر شد.

خدمات مذکور، فضای ذخیره سازی آنلاین را در مقیاس گیگابایت در اختیار کاربران قرار می دهند. در اوایل سال ۲۰۰۹ یک هکر با حدس زدن پاسخ سوال امنیتی ایمیل شخصی یکی از کارمندان Twitter توانست تمام اسناد موجود در حساب Google Apps را که توسط وی مورد استفاده قرار می گرفت، به دست آورد و بخشی از این اسناد را برای رسانه ها ارسال کند. مدتی بعد یک اشکال نرم افزاری محدودیت های به اشتراک گذاری اسناد برخی از کاربران Google Docs را حذف کرد. به این ترتیب، هریک از کاربرانی که سندی را با آنها به اشتراک گذاشته بودند می توانست تمام اسناد مشترک شما و سایر کاربران را مشاهده نماید.

⁸ Simple Storage Service

در ماه اکتبر و در پی خرابی یکی از سرورهای بخش Danger از شرکت مایکروسافت که تأمین کننده فضای ذخیره سازی است، اطلاعات یک میلیون گوشی هوشمند T-Mobile Sidekick از دست رفت. البته بخش زیادی از این اطلاعات بعدها بازیابی شد. پیتز مل، رهبر یک گروه امنیتی خدمات ابری در مؤسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده واقع در Githersburg از ایالت مریلند بیان می کند که: «حیطه حمله ها به نرم افزارهایی که توسط ابرهای عمومی عرضه میشوند، بسیار گسترده تر است. تمام مشتریان به تمام ابزارهای موجود در نرم افزار ابری دسترسی دارند. اگر این نرم افزارها تنها یک نقطه ضعف داشته باشند، یک مهاجم می تواند به تمام اطلاعات آنها دست یابد.»

پاسخ صنعت پردازش ابری به تمام نظریه های مذکور چنین است :

« اکنون ابرها از هرچیز دیگری که شما استفاده می کنید امن تر هستند.»

ارن فیگنهام مدیر بخش امنیت Google Apps می گوید: «تأمین کنندگان خدمات ابری در مقایسه با میلیون ها کاربر و شرکت مستقل که از مراکز داده اختصاصی استفاده می کنند، می توانند به نحو بسیار مؤثرتری امنیت اطلاعات را تأمین کنند.»

وی درباره موج تبلیغاتی مشکل پیش آمده در خدمات Google Docs می گوید: «این اتفاق کمتر از ۰/۰۵ درصد اسنادی را که گوگل میزبانی می کند، تحت تأثیر قرار داده است.»

ارن فیگنهام وی می گوید: «یکی از مزایای استفاده از محاسبات ابری این بود که توانستیم باروش سریع و یکسان به تمام موارد آسیب دیده واکنش نشان دهیم. این مشکل بدون نیاز به نگهداری از سرورها و حتی بدون نیاز به نصب نرم افزار روی سیستم کاربران برطرف شد.»

به راه های مختلف بروز تهدیدات امنیتی در رویکردهای قدیمی فکر کنید. حدود دو سوم افرادی که در نظر سنجی شرکت کردند حافظه USB خود را که اغلب حاوی اطلاعات خصوصی سازمانی است در مکانهای مختلف جا گذاشته اند، در سال ۲۰۰۸ حداقل دو میلیون لپ تاپ در ایالات متحده به سرقت رفته است و حتی نصب بسته های امنیتی ضروری در سازمان ها و شرکت ها به دلیل ترس از بروز اشکالات امنیتی جدید در اثر نصب بسته های مذکور، با تأخیر سه تا شش ماهه انجام می پذیرد. ارن فیگنهام در این رابطه بیان می کند که : «نمی توان امنیت را به صد درصد رساند و درعین حال از تمام قابلیت های سیستم بهره گرفت. اگر یک سیستم کاملاً امن می خواهید، باید یک کامپیوتر را انتخاب کرده، آن را از تمام منابع خارجی جدا کنید، به هیچ وجه به شبکه ای متصل نشوید، از پنجره دور نگهدارید و آن را درون یک گاوصندوق قرار دهید.»

ران ریوست، متخصص علوم کامپیوتر در MIT که الگوریتم رمزگذاری کلید عمومی RSA را ابداع

کرده است، بیان می دارد که بهتر است عبارت پردازش ابری با عبارت پردازش باتلاقی^۹ جایگزین شود. او بعدها توضیح داد، مفهوم جمله فوق این بوده که کاربران باید مشکلات امنیتی به ظاهر ساده این صنعت را موشکافانه بررسی کنند. او در این باره اظهار داشت: « قصد من این نبود که بگویم پردازش ابری واقعاً پردازش باتلاقی است، بلکه از این عبارت به عنوان ابزاری برای تشریح نحوه تأثیرگذاری آن بر ادراک و انتظارات کاربران استفاده کردم. بنابراین، اگر به جای استفاده از عبارت پردازش ابری بگوییم پردازش باتلاقی، ممکن است نسبت به خدمات و تضمین های امنیتی که تأمین کنندگان پردازش باتلاقی در اختیار ما می گذارند، حساس تر و کنجکاوتر شویم.»

تلاش مؤسسه NIST برای توصیف ماهیت و ارزیابی امنیت پردازش ابری، دیدگاه مشابهی را با رنگ و لعاب کمتر بیان می کند؛ پیتز مل معتقد است که در این رابطه همه کمی گیج شده اند. مؤسسه NIST پانزدهمین نگارش از اسناد توصیف کننده پردازش ابری را منتشر کرده است. مل در این باره می گوید: " تعریف متداول ابر به قدری مبهم است که تمام فناوری های مدرن IT را دربرمی گیرد و تشخیص موضوعات امنیتی منحصر به فرد براساس این تعریف دشوار است.»

مؤسسه NIST امیدوار است، معرفی شفاف تر این موضوعات بتواند صنعت IT را در بهبود استانداردهای متداول برای امن سازی بیشتر اطلاعات یاری کند. همچنین این مؤسسه در تلاش است تا امکان تعامل بین ابرها را فراهم کند تا کاربران به سادگی بتوانند اطلاعات خود را از یک ابر به ابر دیگر منتقل کنند و در نتیجه کارایی کل سیستم افزایش یابد. با توجه به رشد سریع صنعت پردازش ابری، نارسایی استانداردهای فعلی این صنعت و آمار شکست شرکتهای فعال در این زمینه، دور از انتظار نیست که بسیاری از شرکت ها هنوز درباره انتقال اطلاعات حساس خود به ابرها تردید دارند.

لری پترسن، یکی از متخصصان علوم کامپیوتر در دانشگاه پرینستون که وظیفه اداره یک زیرساخت آزمون اینترنت موسوم به PlanetLab Consortium را برعهده دارد، معتقد است، با وجود این که در حال حاضر ابرها امنیت مناسبی دارند، تأمین کنندگان خدمات ابری باید قابلیت اطمینان خود را در درازمدت ثابت نمایند. او در این باره معتقد است که اگرچه احتمال دارد که تأمین کنندگان خدمات ابری مکانیزم های امنیتی مناسب را در اختیار داشته باشند، اما آیا می توان به آن برای محافظت از اطلاعات در برابر افراد متفرقه اعتماد کرد و مطمئن بود که اطلاعات خصوصی و حساس را فاش نمی کند و در عین حال می توان از فعال بودن آن مؤسسه در طول پنج یا ۱۰ سال آینده اطمینان حاصل کرد. در اینجا بعضی از مسائل امنیتی وجود دارند که باید مورد توجه قرار گیرند، بهره مندی صرف از فناوری کافی نیست، زیرا ممکن است استفاده از این فناوری دشوار بوده و با مسائل

⁹ Swamp Computing

امنیتی متعدد همراه باشد، به عنوان نمونه ملموسی از عدم اعتماد مورد نظر پترسن می توان به یک مرکز داده مستقر در منطقه Somerville از ایالت ماساچوست و در حاشیه شهر بوستون اشاره کرد. این مرکز داده متعلق به یک شرکت کوچک به نام $2N+1$ است که فضای مجهز به سیستم خنک کننده، امنیت، توان الکتریکی و امکانات اتصال به شبکه را در اختیار سایرین می گذارد. در طبقه نخست این مرکز داده مجموعه ای از ۱۲ قفسه سیاه رنگ حاوی سرورها به چشم می خورد. وینستن بونو، یکی از بنیانگذاران شرکت $2N+1$ تشریح می کند که این سرورها متعلق به نخستین مشتری شرکت وی هستند که یک پایگاه ملی است. این بانک ترجیح می دهد، به جای استفاده از خدمات ابری، از سرورهای اختصاصی بهره بگیرد. پایگاه مذکور برای تأمین امنیت سرورهای خود روشی کاملاً محسوس در پیش گرفته است: «یک حصار سیمی فولادی».

در زمینه ی امنیت ابر و محاسبات ابری در سال های اخیر تلاش های بسیاری شده و نتایجی نیز بدست آمده است ولی مبحث امنیت دسترسی و ذخیره سازی در ابر همچنان از جمله بحث های چالش برانگیز است. یکی از راه کارهای امنیتی، استفاده از روش جستجوی خصوصی به صورت همکار می باشد به این معنی که برای کاهش هزینه ی جستجوهای درخواست شده از طرف کاربر، کاربران را به گروه هایی بر اساس درخواست های مشترک گروه بندی می کنند ولی ممکن است مشکلاتی از قبیل وجود درخواست های منحصر به فرد زیاد بروز کند که در اینصورت تعداد گروه بندی ها زیاد شده و باید راه کارهایی در این زمینه در نظر گرفته شود.

۴-۶ نگرانی های امنیتی در پردازش ابری

در این قسمت برخی از نگرانی های امنیتی شناسایی شده را ذکر خواهیم نمود:

۱- در دسترس بودن شبکه

۲- بقاء ارائه دهنده ابر

۳- بازیابی و تداوم کسب و کار

۴- حوادث امنیتی

۵- شفاف سازی

۶- از دست دادن کنترل فیزیکی

۷-۴ فعالیت های مرتبط در حوزه امنیت رایانش ابری

در سال ۲۰۱۱ روشی به منظور ساخت محیط محاسباتی مطمئن با کمک یک بستر امن در محیط محاسباتی ابری معرفی شد. در همان سال برای اطمینان از صحت داده ی کاربران یک روش تطبیق پذیر و با قابلیت هایی همچون پشتیبانی پویای داده ها، حذف و اضافه و تجدید نظر کردن بلاک ها ارائه گردید.

در سال ۲۰۱۲، یک روش موثر و جدید مدیریت کلید بر مبنای درخت معرفی شد که به یک منبع داده اجازه می داد تا به وسیله ی گروه های چندگانه با حق دسترسی های مختلف مورد دستیابی قرار گیرد. در همان سال یک پروتکل جستجوی خصوصی نیز به نام ^{۱۰}COPS معرفی شد که حفاظت های حریم خصوصی را همانند پروتکل های قبلی ولی با میزان سربار کمتر فراهم می آورد. روش های کنترل دسترسی و ذخیره سازی تضمین می کنند که فقط افراد شناسایی شده مجوز دسترسی به داده و سیستم را دارند و به دلایلی همچون مقرون به صرفه بودن، دسترسی پذیری، تشخیص نفوذ و کنترل امنیت مورد توجه قرار گرفته اند.

۷-۴-۱ کنترل دسترسی

روش های کنترل دسترسی تضمین می کنند که فقط افراد شناسایی شده مجوز دسترسی به داده و سیستم را دارند. در این قسمت صفاتی بر مبنای مکانیزم های کنترل دسترسی بحث می شوند که برای محیط محاسبات ابری لازم و ضروری به نظر می رسند. کنترل دسترسی به طور عمومی یک سیاست و یا روالی است که دسترسی به یک سیستم را محدود و یا کلاً رد می کند و می تواند مانند نظارت و یا ثبت تمام تلاش ها برای دسترسی به یک سیستم محسوب شود. کنترل دسترسی همچنین ممکن است تلاش کاربران برای دسترسی به سیستم های غیر مجاز را نیز تشخیص دهد و مکانیزمی است که برای محافظت از امنیت کاربر بسیار مهم می باشد. مدل های کنترل دسترسی مختلفی ارائه شده اند که معمول ترین آن ها عبارتند از :

۱- کنترل دسترسی اجباری یا MAC^{۱۱}

۲- کنترل دسترسی اختیاری یا DAC^{۱۲}

۳- کنترل دسترسی بر مبنای نقش یا RBAC^{۱۳}[۷].

^{۱۰} Cooperative Private Searching in Cloud

^{۱۱} Mandatory Access Control

^{۱۲} Discretionary Access Control

۴-۷-۲ کنترل ذخیره سازی

مکانیزم ذخیره سازی در محاسبات ابری به دلایلی همچون کم هزینه بودن، مقیاس پذیری و بستر مستقل از مکان، نگرانی های مشتریان خود را در رابطه با نگهداری و مدیریت ذخیره ی داده ها تا حد زیادی کاهش داده است. اگر چه این واقعیت که مشتریان دیگر مالکیت فیزیکی داده ها را ندارند؛ نشان دهنده نوعی ریسک در رابطه با از دست دادن و یا خراب شدن داده هاست. برای اجتناب از ریسک های امنیتی سرویس های حسابرسی به نظربحرانی می رسند تا جامعیت و دسترسی پذیری داده های برون سپاری شده را تضمین کنند و به میزانی از اعتبار در محاسبات ابری دست یابند. مالکیت داده های قابل اثبات که یک تکنیک رمزگذاری برای تایید جامعیت داده بدون بازیابی بر روی سرویس شناخته شده می باشد می تواند به منظور فهم سرویس حسابرسی استفاده شود. از طرفی امروزه محاسبات ابری در واقع نرم افزارها و برنامه های کاربردی را به یک مرکز داده ای خیلی بزرگ برده که در آنجا سرویس و داده به صورت کامل و قابل اطمینان نمی باشند. ذخیره سازی در ابر یکی از جنبه های کیفیت سرویس می باشد. ساده ترین کاری که یک کامپیوتر انجام می دهد این است که عمل ذخیره سازی را در یک فضای دسترسی پذیر انجام دهد و عمل بازیابی را هر زمانی که توسط کاربر شناسایی شده نیاز بود انجام دهد.

۴-۷-۳ جستجوی خصوصی همکار در ابر

این روش پیشنهادی، به این صورت است که کاربران درخواست خود را که تحت رمزگذاری Pallier رمز شده است به ابر ارسال می نمایند، اگر چه برای حفظ حریم خصوصی کاربر یک پروتکل جستجوی خصوصی باید از ابر درخواست کند تا درخواست های رمز شده بر روی تمامی فایل ها در یک مجموعه را پردازش کند. در واقع موضوع چالش برانگیز زمانی است که ابر بخواهد هزاران درخواست را از مجموعه ای شامل صدها هزار درخواست پردازش نماید. پروتکل خصوصی که برای بهبود این روش پیشنهاد شده است، برای یک محیط مقرون به صرفه مؤثر می باشد به طوری که کاربر حاضر باشد میزانی از تاخیر را به ازای پرداخت مبلغی هزینه تحمل نماید. در این پیشنهاد از پروتکل همکار برای جستجوی خصوصی در ابر با نام COPS استفاده شده است که این پروتکل برای کاهش سربار از تکنیک تجمیع^{۱۴} استفاده می کند اما این کار سبب تأخیرات پردازشی به منظور جمع آوری درخواست ها خواهد شد، البته می توان درجه ی تجمیع را با گذاشتن یک زمان پایان کنترل نمود. روتکل COPS معرفی شده در واقع همان محافظت حریم خصوصی را در خود دارد با این تفاوت

¹³ Role Based Access Control¹⁴ Aggregation

که هزینه های محاسباتی و هزینه های مربوط به پهنای باند کمتری را شامل می شود. آنچه نتایج این آزمایش نشان می دهد این است که با این پروتکل زمانی که ۵ کاربر درخواست خود را همزمان از ابر مطرح می کنند هزینه های محاسباتی ۸۰ درصد و هزینه های پهنای باند ۳۲ درصد، کاهش یافته است. در توضیح این پروتکل می توان گفت که پروتکل COPS از لایه ی توزیع و تجمیع^{۱۵} ADL که یک لایه ی واسط بین کاربر و ابر است استفاده می نماید. کار ADL این است که درخواست ها را در سمت کاربر با هم جمع میکند و به ابر می فرستد و از آن سو نتایج دریافتی از ابر را در سمت کاربر تقسیم می کند و به هر کاربر فایل خودش را ارائه می کند. به طور

خلاصه رویکردها و پیشنهادات ذکر شده تا بحال از سوی محققین در زیر بیان شده است :

۱- در کارهایی که تا این جا صورت گرفته است در رابطه با پروتکل های جستجوی خصوصی موجود هزینه های ارتباطی و محاسباتی با افزایش تعداد کاربران که جستجو ها را اجرا می کنند به صورت خطی افزایش می یابد.

۲- اگر چه در رابطه با فایل های بازیابی شده به وسیله ی کلمات کلیدی کارهایی صورت گرفته است ولی هیچ یک از آنها جستجوی چند کلیدی را پشتیبانی نمی کنند.

۳- روش پیشنهادی در واقع جستجو به صورت همکار است که به منظور کاهش هزینه های محاسباتی و ارتباطی ارائه می شود.

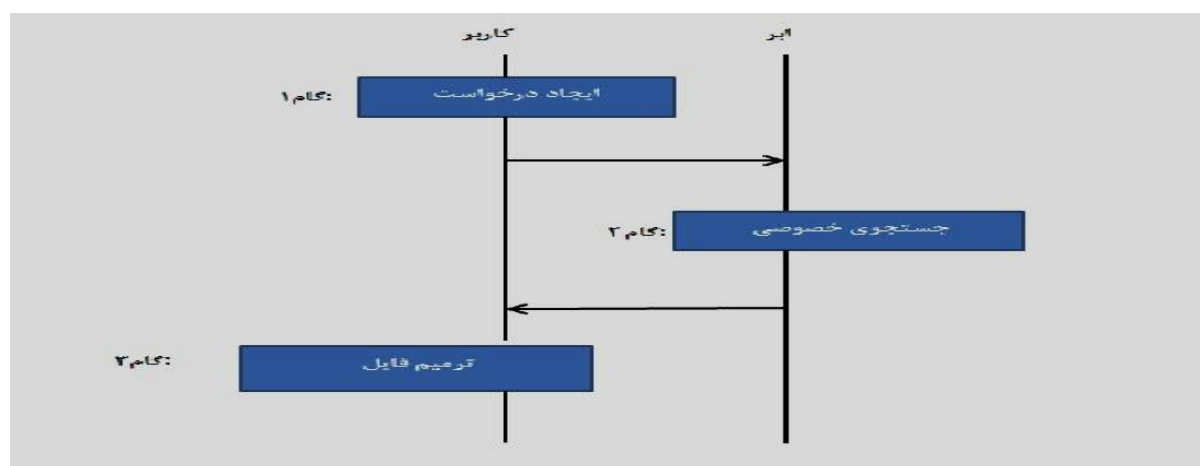
۴- به طور کلی برای حفظ حریم خصوصی و برای اینکه ابر متوجه ی علاقه ی کاربران برای جستجوی فایل ها نشود از جستجوی خصوصی استفاده می شود.

۵- برای راحتی کار فقط از یک ADL استفاده شده است، ولی به چند ADL نیز قابل توسعه است.

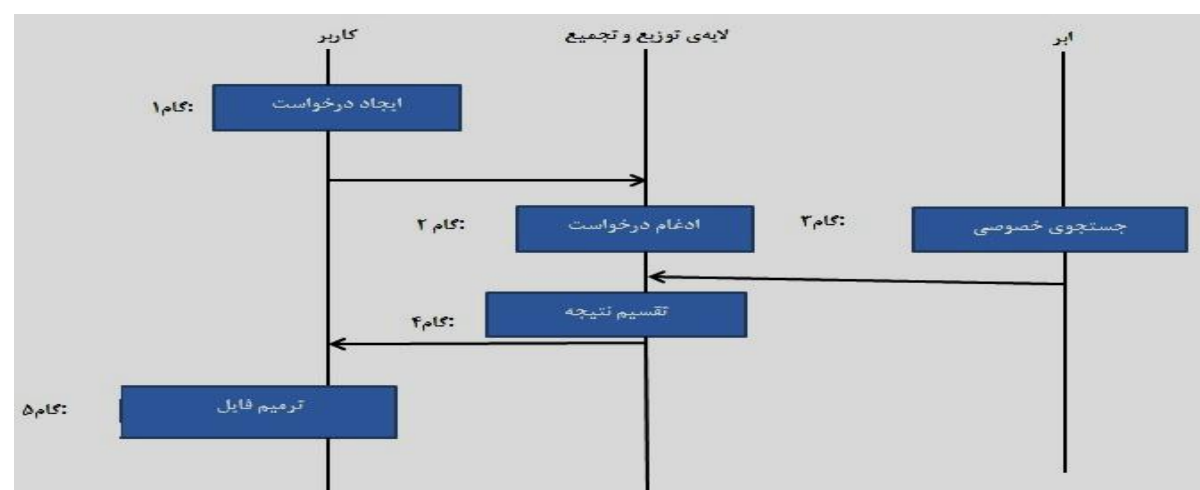
منظور از یک ADL این است که درخواست ها از طرف کاربر به ADL می رسد. در اینجا با حضور ADL گلوگاه های بین کاربر و ابر از بین می رود، ولی اگر کاربران درخواست های منحصر به فرد زیادی داشته باشند گروه بندی آنها به نظر سخت می رسد. در این صورت بهتر است از چند ADL استفاده شود. این کارها بدین سبب است که ابر درخواست ها را فقط یک بار پردازش کند و به خاطر یک سری درخواست یکسان چند بار عمل جستجوی خصوصی صورت نگیرد. به منظور جلوگیری از

¹⁵ Aggregation and Distribution Layer

لو رفتن اطلاعات تا جای ممکن نیاز است که حریم خصوصی کاربر از دید ADL پنهان شود. فرض بر این است که ADL با هیچ موجودیت دیگری ارتباط ندارد در حالی که کاربران مخرب ممکن است با یکدیگر و یا حتی با ابر به منظور یافتن علاقه ی سایر کاربران کار نمایند. در ادامه پروتکل COPS معرفی شده است. در شکل های ۱-۴ و ۵-۱ این پروتکل با پروتکل دیگری به نام پروتکل Ostrovsky مقایسه شده است. تفاوت اساسی این دو پروتکل با یکدیگر در این است که در اینجا دو گام دیگر به پروتکل قبلی اضافه شده است یعنی گام ۲ و ۴، همچنین نتایج مشاهدات نشان داده که این پروتکل هزینه ی محاسباتی و پهنای باند کمتری را نسبت به پروتکل Ostrovsky شامل می شود.



شکل ۱-۴: شیوه عملکرد پروتکل Ostrovsky



شکل ۲-۴: شیوه عملکرد پروتکل COPS

با اضافه کردن دو گام ۲ و ۴ در این پروتکل در مقایسه با پروتکل قبلی مشکل گلوگاه بین کاربر و ابر حل شده است ولی گلوگاه بین کاربر و ADL همچنان وجود دارد. در ادامه مراحل کار پروتکل

COPS بیان شده است. فرض شده که Alice و Bob می خواهند فایل های خود را با استفاده از کلمات کلیدی "A, B" و "A, C" از ابر بازیابی نمایند ۵ گام مرتبط با این فرضیات طبق شکل ۴-۲ بیان می شود :

گام اول

کاربر برای اینکه درخواستی را به صورت درخواست های درهم ارسال نماید از الگوریتم تولید درخواست استفاده می نماید. درخواست کاربر آرایه ای از صفرها و یک ها می باشد. پروتکل درخواستی از کاربر می خواهد تا درخواست های خود را درهم سازی نماید تا اینکه ADL متوجه درخواست او نشود.

گام دوم

ADL یک الگوریتم ادغام درخواست روی درخواست های کاربر انجام می دهد تا درخواست ها را ترکیب نماید. مواردی که به سمت ابر ارسال می شود، شامل: کلمات کلیدی و درخواست های رمزنگاری شده و شامل تعداد تخمین زده شده فایل هایی است که قرار است به ابر ارسال شوند.

گام سوم

ابر الگوریتم جستجوی خصوصی را اجرا می کند تا دو بافر به هم پیوسته را به ADL برگرداند. به دلیل اینکه درخواست ادغام شده تحت کلید عمومی ADL رمزگذاری شده است، بعد از پردازش این درخواست بر روی هر فایل، هر فایل نیز تحت کلید عمومی ADL رمزگذاری می شود. برای محافظت از اطلاعات فایل از ADL، مکانیزمی که در این مدل مطرح شده است به این صورت است که ابر از یک تابع اسم مستعار برای جایگزینی نام فایل با یک نام مستعار استفاده کرده است و از یک تابع مبهم ساز به منظور اضافه کردن برخی فاکتورهای مبهم به محتوای فایل استفاده نموده است.

گام چهارم

الگوریتم تقسیم نتیجه را برای تقسیم نتایج مناسب به هر کاربر اجرا می کند ADL در ابتدا هر ورودی مربوط به دو بافر را به صورت ترتیبی رمزگشایی می کند و از کلید خصوصی اش برای بدست آوردن محتوای فایل های دو تابع مبهم ساز و تولیدکننده ی اسم مستعار استفاده می کند.

گام پنجم

هر کاربر یک الگوریتم ترمیم فایل را برای ترمیم کردن فایل های متناظر استفاده می کند. بعد از

بدست آوردن محتواهای فایل مبهم از ADL، کاربر فقط نیاز دارد تا فاکتورهای مبهم را به منظور ترمیم محتواهای فایل، پاک و یا حذف نماید.

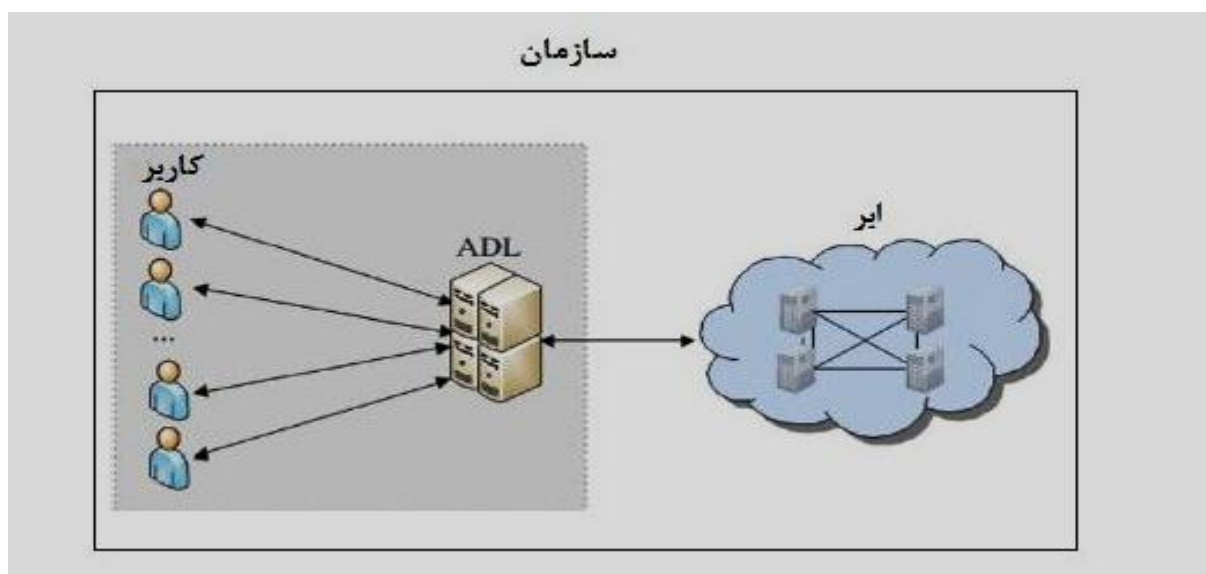
به طور خلاصه فقط ۳ تابع در این قسمت وجود دارد که می تواند به وسیله ی ابر و کاربر اجرا شود:

۱- تابع درهم ساز

۲- تابع مبهم ساز

۳- تابع تولید کننده نام مستعار

شکل ۳-۴ شمای سیستمی پروتکل COPS را نشان می دهد.



شکل ۳-۴: مدل سیستمی پروتکل COPS

با مقایسه ی دو پروتکل COPS و Ostrovsky، مشخص است که با اضافه شدن دو گام ۲ و ۴ به پروتکل COPS هزینه های محاسباتی و پهنای باند بهبود یافته و گلوگاهی که بین کاربر و ابر وجود داشت از بین رفته است. خلاصه ی نتایج را نیز در جدول ۱-۴ مشاهده می نمایید.

جدول ۱-۴: مقایسه دو پروتکل COPS و Ostrovsky

نوع پروتکل	تعداد گام ها	هزینه محاسباتی	تعداد گلوگاه ها
COPS	۵ گام	هزینه کمتر	فقط بین کاربر و ADL
Ostrovsky	۳ گام	هزینه بیشتر	بین کاربر و ADL و بین کاربر و ابر

همان طور که بیان شد، راه کارهایی به منظور کنترل دسترسی و ذخیره سازی در ابر وجود دارد که هر کدام می تواند مزایا و معایبی را شامل شود. با تشریح پروتکل COPS، مفهوم حضور یک ADL به منظور ایمن سازی دسترسی ها و ذخیره سازی ها در محیط ناامن ابر مطرح و مقایسه ای بین دو پروتکل COPS و Ostrovsky انجام شده است، همچنین نشان داده شده است که پروتکل COPS قادر است هزینه های محاسباتی و ارتباطی را تا حد زیادی کاهش دهد ولی مشکلی که وجود دارد این است که گلوگاه موجود بین کاربر و ADL همچنان باقی است که این مسئله می تواند به دلیل حضور درخواست های متفاوت از جانب کاربران ایجاد شود، البته برای رفع این مشکل پیشنهاد می شود که از چند ADL به جای یک ADL استفاده شود به این صورت که به هر ADL درخواست های مرتبط و همانند نگاشت شود. لازم به ذکر است که پروتکل بهبود یافته از مدل COPS، در واقع همان محافظت حریم خصوصی را در خود دارد با این تفاوت که هزینه های محاسباتی و هزینه های مربوط به پهنای باند کمتری را شامل می شود.

فصل پنجم

نتیجه گیری

۵-۱ مقدمه

افزایش سریع کاربران و به دنبال آن انفجار اطلاعات، شرکت های پردازشگر را ناگهان با حجم وسیعی از تقاضا های پردازش روبرو نمود و این حجم روز به روز و حتی لحظه به لحظه در حال افزایش بود، اما شرکت ها دیگر قادر نبودند که این حجم از تقاضا ها را به سرعت سرویس دهند، بنابراین به فکر راهکاری برای برون رفت از این مسئله افتادند و در این مدت نیز روش هایی را آزمایش نمودند که جدیدترین و موثرترین این راهکارها، رایانش ابری است.

اهمیت رایانش ابری به اندازه ای بود که مؤسسه تحقیقاتی Gartner در سال ۲۰۱۱ این فناوری را در ردیف ۱۰ فناوری استراتژیک برتر قرار داد. لازم به ذکر است که فناوری استراتژیک به فناوری هایی گفته می شود که پتانسیل تأثیر قابل توجهی بر روی سازمان ها طی سه سال پیش رو داشته باشند. فناوری استراتژیک ممکن است، فناوری موجود باشد که توسعه یافته و یا تکنولوژیی باشد که به تازگی ظهور پیدا کرده و رشد سریعی را شاهد بوده است. جالب است بدانید که ۱۰ فناوری برتر در سال ۲۰۱۱ به قرار زیر می باشد :

۱- رایانش ابری

۲- برنامه های موبایل و تبلت

۳- ارتباطات و همکاری اجتماعی

۴- ویدئو

۵- نسل آینده تجزیه و تحلیل

۶- تجزیه و تحلیل اجتماعی

۷- رایانش متن محور

۸- ذخیره حافظه

۹- رایانش فراگیر

۱۰- زیرساخت و کامپیوتر های ماژولار

شایان ذکر است که براساس آمارهای جهانی، هزینه مالکیت نرم افزارها و سخت افزارها در مدت ۳ سال همزمان با استفاده از رایانش ابری ۵۴ درصد کاهش یافته پیدا کرده و به عبارت دیگر هزینه ها در این زمینه به کمتر از نصف نزول یافته است.

۲-۵ نظرسنجی از مدیران درخصوص اهمیت رایانش ابری

همانطور که مطلع هستید، رایانش ابری مزایای متعددی دارد و هریک از یان مزایا دارای ارزش و اهمیت خاصی است. مؤسسه IDC اخیراً اقدام به نظرسنجی از مدیران شرکت های بزرگ و بین المللی در مورد اهمیت هریک از مزایای رایانش ابری نموده است تا مشخص نماید که مهمترین مزیت رایانش ابری از دید مدیران چه موردی بوده است. نتایج حاصل از این نظرسنجی را در شکل ۱-۵ مشاهده می نمایید. با توجه به شکل درمی یابیم که مهمترین مزیت این فناوری نوین به نظر مدیران، پرداخت به اندازه مصرف بوده است که ۷۹/۹ درصد از آرا را به خود اختصاص داده است. لازم به ذکر است که در این نظرسنجی به موارد زیر اشاره شده است :

۱- پرداخت به اندازه مصرف (۷۷/۹ درصد)

۲- ساده و سریع شدن و گسترش کاربران نهایی (۷۷/۷ درصد)

۳- پرداخت ماهیانه (۷۵/۳ درصد)

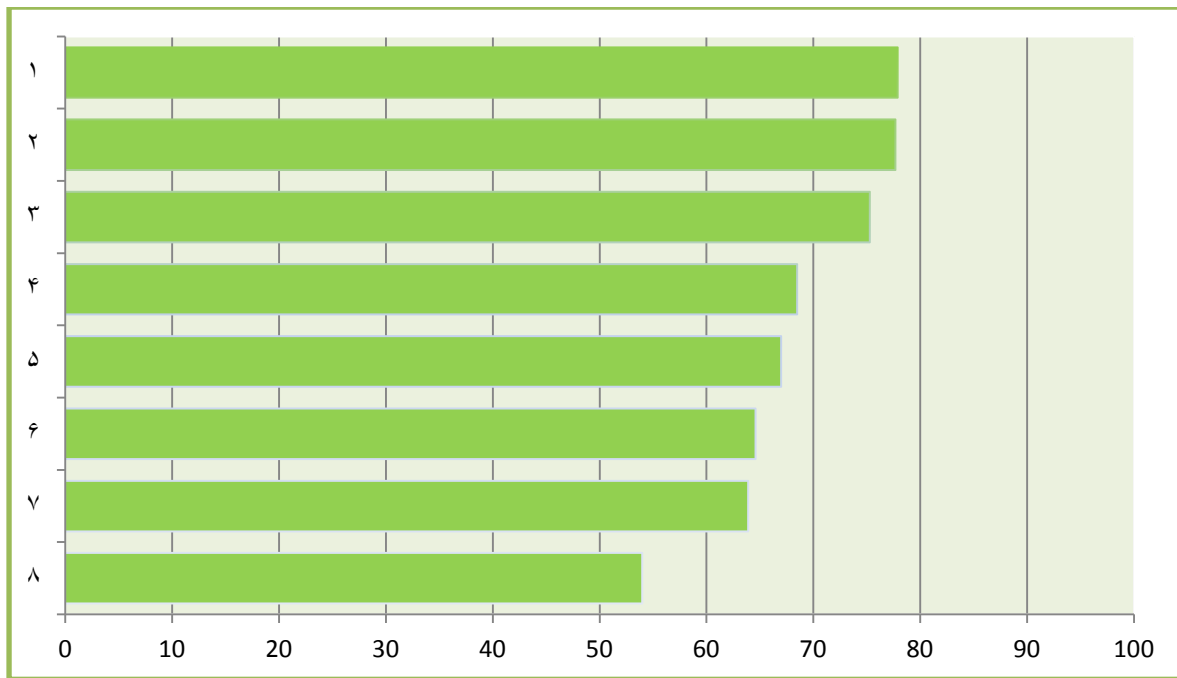
۴- تقویت سیستم های استاندارد (۶۸/۵ درصد)

۵- نیاز به پرسنل کمتر و کاهش هزینه ها (۷۶/۰ درصد)

۶- ارائه جدیدترین کیفیت ها (۶۴/۶ درصد)

۷- اشتراک سیستم ها (۶۳/۹ درصد)

۸- نشان دادن راهی به سوی آینده (۵۴/۰ درصد) [۸].



شکل ۵-۱: اهمیت مزایای رایانش ابری از دید مدیران

۳-۵ نظرسنجی از مدیران درخصوص مشکلات رایانش ابری

مؤسسه IDC در ادامه نظرسنجی های خود پیرامون رایانش ابری، اقدام به جمع آوری دیدگاه های مدیران جهانی در مورد معایب رایانش ابری نموده و از مدیران مربوطه تقاضا کرده است تا به مقایسه این معایب و مسائل پردازند. این مؤسسه برای این منظور به معایب زیر اشاره نموده است:

۱- امنیت (۸۷/۵ درصد)

۲- دسترس پذیری (۸۳/۳ درصد)

۳- عملکرد (۸۲/۹ درصد)

۴- احتمال دریافت هزینه بیشتر (۸۱/۰ درصد)

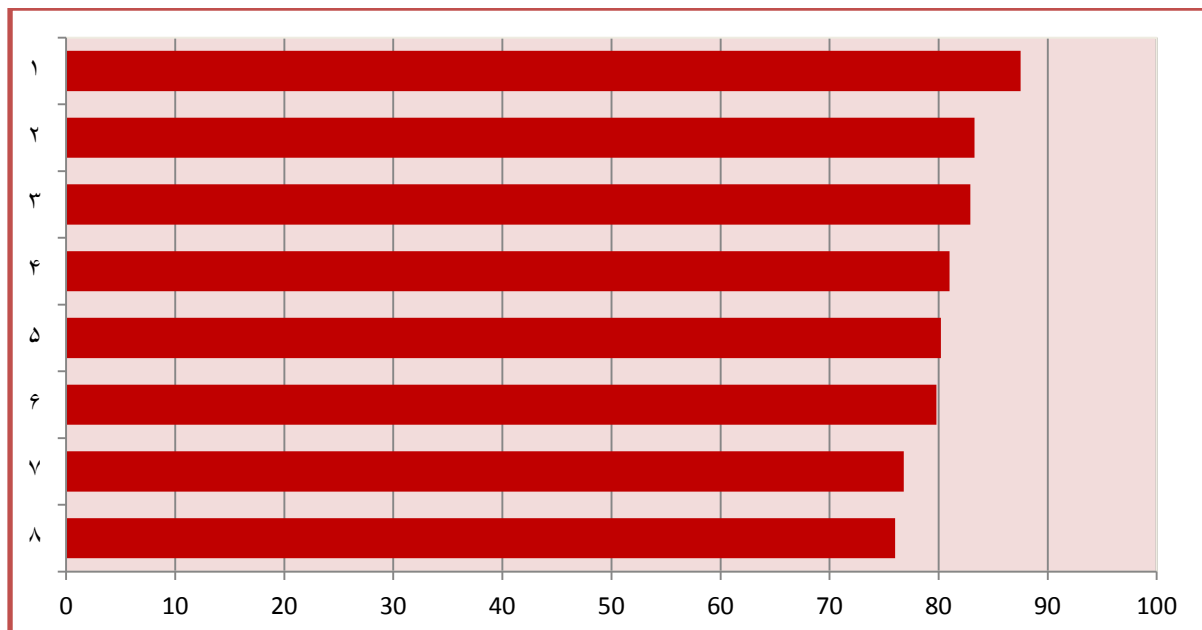
۵- عدم وجود استانداردهایی در مورد کار گروهی (۸۲/۲ درصد)

۶- احتمالاً بازگرداندن به منازل مشکل باشد (۷۹/۸ درصد)

۷- ادغام منازل IT ممکن است مشکل باشد (۶۷/۸ درصد)

۸- عدم توانایی کافی در سفارشی سازی (۷۶/۰ درصد)

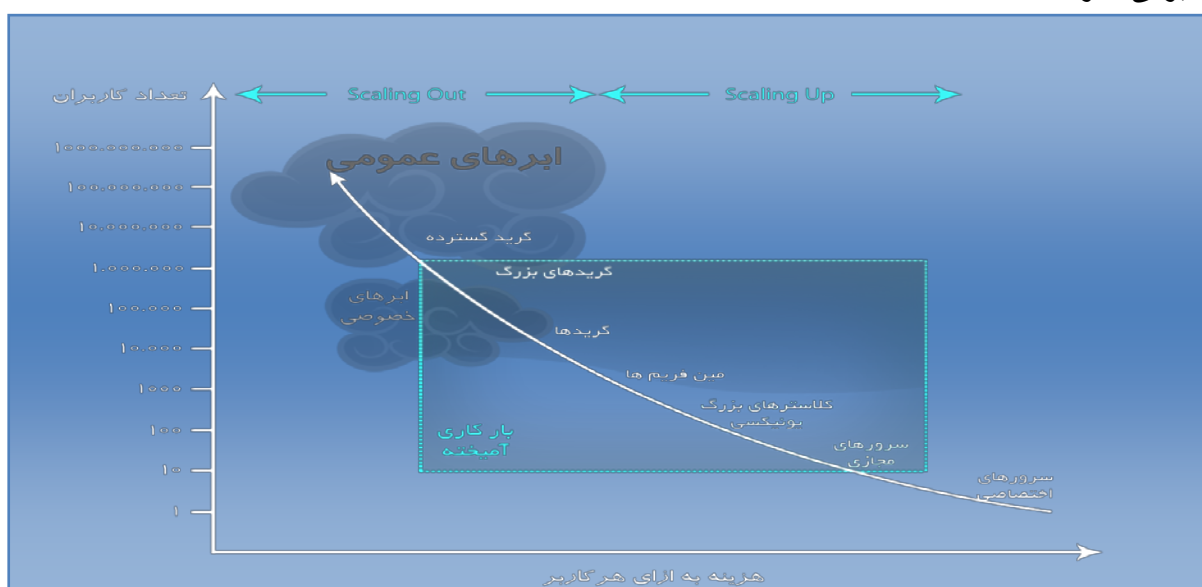
مؤسسه IDC نتایج حاصل از این تحقیق و بررسی را به صورت شکل ۲-۵ ارائه کرده است.



شکل ۲-۵: مقایسه مشکلات رایانش ابری از دید مدیران

۴-۵ تأثیر رایانش ابری در کاهش هزینه ها

در مورد مزایای رایانش ابری و خصوصاً تأثیر این فناوری بر روی جنبه های اقتصادی به بحث و بررسی پرداختیم، اینک قصد داریم به منظور درک عمیق تر، توجه شما را به شکل ۳-۵ جلب نماییم. با دقت در این شکل ر می یابیم که هرچه از سمت سرویس دهنده های اختصاصی به سمت ابرهای عمومی حرکت می کنیم، هزینه ها به مراتب کاهش یافته و همچنین تعداد بیشتری از کاربران را نیز دربرمی گیرد.

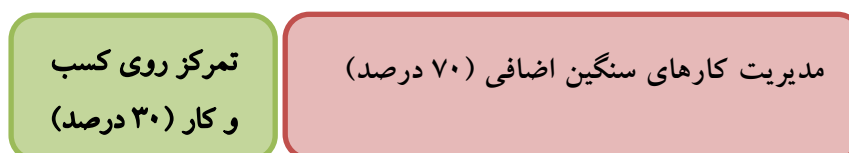


شکل ۳-۵: تأثیر رایانش ابری بر روی هزینه ها

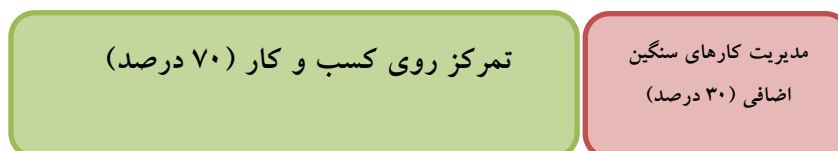
۵-۵ تأثیر رایانش ابری در مورد تمرکز روی کسب و کار

یکی از جالب توجه ترین مزایای رایانش ابری برای کارکنان و بخصوص مدیران سازمان ها و حتی شرکت های کوچک، تأثیر رایانش ابری بر بهبود تمرکز افراد روی کسب و کار خویش است. بر طبق مطالعات صورت گرفته در «زیرساخت های اختصاصی» تنها ۳۰ درصد تمرکز افراد بر روی کسب و کار خویش می باشد و ۷۰ درصد دیگر، درگیر مدیریت کارهای سنگین اضافی است اما همانطور که در شکل ۴-۵ مشاهده می فرمایید با به کارگیری رایانش ابری این درصد کاملاً متفاوت از پیش شده است و ۷۰ درصد تمرکز افراد در «زیرساخت های ابر» بر روی کسب و کار، متمرکز می شود.

الف) زیرساخت های اختصاصی



ب) زیرساخت های ابر



شکل ۴-۵ : تأثیر رایانش ابری بر روی تمرکز کسب و کار

۵-۶ بررسی وضعیت کشورهای مختلف در زمینه رایانش ابری

در این قسمت سعی خواهیم نمود تا به وضعیت چند کشور در زمینه رایانش ابری پردازیم. سپس نگاهی به وضعیت کشور عزیزمان ایران نیز می نماییم.

۵-۶-۱ رایانش ابری در ژاپن

در حال حاضر ژاپن بالاترین رتبه را در آمادگی پیاده سازی رایانش ابری با استفاده از الگویی جامع در زمینه سیاست های نوین دارد و به نوعی یکی از پیش نیازهای اساسی این کشور برای پیاده سازی اقتصاد دیجیتالی بهره گیری از این ظرفیت است. این آمادگی در کشور ژاپن مرهون تصویب آیین نامه ای در راستای جرائم کامپیوتری در سال ۲۰۱۲ و توسعه ضریب نفوذ پهنای باند در این کشور است که الگویی برای سایر کشورها خواهد بود. در این کشور تعداد مشترکانی که پهنای باند سیار خود را فعال کرده اند نزدیک به ۱۲۹۰۰۰۰۰۰ کاربر بوده است که در میان ۱۴۵ کشور صاحب مقام در این زمینه ژاپن در رتبه چهارم ایستاده است. لازم به ذکر است که تعداد مشترکان پهنای باند ثابت این کشور نیز ۳۵۰۰۰۰۰۰ نفر است. این کشور که از منظر ضریب نفوذ پهنای باند و سرعت دسترسی به اینترنت یکی از برترین های جهان است، طبق مصوبه قانون اساسی ژاپن، دولت باید تا سال ۲۰۱۵ دسترسی تمام خانوارها به شبکه جهانی را با تکنولوژی فیبر نوری عملی سازد.

مؤسسه BSA بر این عقیده است که کشور ژاپن یکی از بهترین کشورها در زمینه IT است و به سرعت سعی در گسترش زیرساخت های مورد نیاز برای تثبیت قدرت خویش پیرامون فناوری اطلاعات دارد. این مؤسسه، ژاپن را آماده ترین کشور در زمینه استفاده عملی و اقتصادی از رایانش ابری می داند. مؤسسه BSA ژاپن را الگو و رهبر سایر کشورها در ایجاد بسترهای مناسب جهت بهره گیری از این فناوری معرفی کرده است.

شایان ذکر است که امتیازی که به کشور ژاپن در زمینه رایانش ابری داده شده، امتیاز ۸۴/۱ می باشد که بالاترین امتیاز در میان کشورهای جهان است.

۵-۶-۲ رایانش ابری در استرالیا

کشور استرالیا با نرخ ۹۸ درصدی یکی از بالاترین رتبه های جهانی در زمینه نرخ استفاده از موبایل را به خود اختصاص داده است. این کشور دارای پنج میلیون و پانصد هزار مشترک پهنای باند ثابت و بیست و چهار میلیون و پانصد هزار مشترک پهنای باند سیار است. استرالیا در گذشته ای نه چندان دور به خاطر برخی قوانین و مقررات محدود کننده، پیشرفت چندانی در زمینه رایانش ابری نداشت و مؤسسات مربوطه در این کشور معتقد بودند که دولت استرالیا تنها از نام این تکنولوژی استفاده می کند و در عمل، شرکت های فعال در زمینه IT چیزی بیش از چند سرویس دهنده مجازی ارائه نمی کنند اما رویکرد دولت استرالیا نسبت به رایانش ابری به شدت تغییر نموده است و این کشور با اصلاحاتی که در قوانین، مقررات و استانداردهای خود ایجاد کرده است و با تعهداتی که در زمینه همکاری های بین المللی، تجارت آزاد و وضع استانداردهای بین المللی در اتحادیه های جهانی دارد، قوانینی را در حوزه جرائم کامپیوتری وضع نموده است که رگولاتوری و نظارت در این حوزه را قدرتمندتر نموده و از طرفی با اعمال سیاست های حمایتی از شرکت های خصوصی گامی بلند در گسترش این فناوری نوین برداشته است. شایان ذکر است، علتی که از سوی این کشور برای کاهش دامنه فیلترینگ ذکر شده، این است که محدودیت دسترسی به محتوای الکترونیکی مانعی برای رشد تجارت الکترونیکی محسوب می شود و از این حیث، دامنه فعالیت فیلترینگ در استرالیا محدودتر شده است.

سیاست ها و قوانین مذکور باعث شد که استرالیا ظرف مدت چند سال رتبه دوم را در زمینه رایانش ابری به خود اختصاص دهد. لازم به ذکر است که امتیاز این کشور در فناوری رایانش ابری ۷۹/۹۲ می باشد و بالاتر از کشورهای نظیر آمریکا و آلمان قرار گرفته است.

۵-۶-۳ رایانش ابری در ایالات متحده آمریکا

در حال حاضر آمریکا اقدام به ایجاد مرکزی با نام «مرکز نوآوری در رایانش ابری یا FCCI^۱» نموده است. مطالعات اداره عالی مدیریت فناوری اطلاعات رایانش ابری را به عنوان یک اولویت فدرال تشخیص و در سال ۲۰۰۹ در یک کارگروه عالی، کمیته رهبری اجرایی رایانش ابری را تشکیل داده است. هدف مرکز FCCI این است که خدمات رایانش ابری را برای آژانس های فدرال قابل دسترسی و تسهیل کند. اقداماتی که تا کنون توسط این مرکز انجام شده است، عبارت است از :

¹ Federal Cloud Computing Initiative

۱- ایجاد یک تعریف از رایانش ابری

۲- میزبانی مجمع عالی رایانش ابری

۳- انتشار درخواست اطلاعات زیرساخت به عنوان خدمت و پس از آن تقاضا برای پیشنهاد قیمت این زیرساخت

۴- ایجاد یک ویرین رایانش ابری در وب سایت [http:// apps.gov](http://apps.gov)

۵- ادامه تلاش کارگروه ها، مشاوران و هیئت رهنری FCCI برای شناسایی و حل مشکلات و موانع پیش روی پیاده سازی موفق رایانش [۹].

قوانین و مقررات رایانش ابری در آمریکا به گونه ای است که حتی دولت ژاپن نیز از این قوانین در کشور خود استفاده می کند. شایان ذکر است که ایالات متحده آمریکا در زمینه آمادگی رایانش ابری امتیاز ۷۹/۷۳ را به خود اختصاص داده است. در آمریکا پروژه های متعددی با استفاده از رایانش ابری انجام شده است که چند مورد از این پروژه ها را در جدول ۱-۵ مشاهده می فرمایید.

جدول ۱-۵ : سه مورد از پروژه های مبتنی بر رایانش ابری در آمریکا

نام پروژه	ارگان صاحب امتیاز	شرکت ارائه دهنده ابر	خلاصه ای از پروژه
مهاجرت به رایانش ابری	وزارت انرژی	Amazo , Google	این سازمان غالب فعالیت های خود را با کمک نرم افزارهای گوگل انجام می دهد و بدنبال استفاده از توانایی شرکت آمازون برای زمان اوج مصرف انرژی است.
پشتیبانی از پرونده های بهداشتی الکترونیکی	وزارت بهداشت	Salesforce.com	این سازمان تنها حدود سه ماه بعد از عقد قرارداد نرم افزار مدیریت رابطه با مشتری سفارشی خود را تحویل گرفت
تلسکوپ جهانی	ناسا	NASA	از طریق زیرساخت نبولا تصاویر مریخ و ماهها افرا داوطلب به اشتراک گذارده می شود.

۴-۶-۵ آلمان

گروه Experton در خصوص رایانش ابری در آلمان پیش بینی کرده است که بازار این فناوری از ۱/۱۴ میلیارد یورو در سال ۲۰۱۰ به ۸/۲ میلیارد یورو در سال ۲۰۱۵ خواهد رسید که این رشد متوسط سالیانه ۴۸ درصد را نشان می دهد. پیش بینی می شود که در سال ۲۰۱۵ هزینه های رایانش ابری حدود ۱۰ درصد کل هزینه های فناوری اطلاعات آلمان را به خود اختصاص می دهد و نیمی از درآمد رایانش ابری خواهد بود که حدود یک سود این درآمدها از بخش زیرساخت به عنوان خدمت (PaaS) حاصل خواهد شد. استفاده از ابرخصوصی در سال ۲۰۱۵ درآمدی بالغ بر ۲/۶ میلیارد دلار عاید شرکت ها خواهد نمود.

شایان ذکر است که امتیاز کشور آلمان در زمینه آمادگی رایانش ابری ۷۹/۱ می باشد و به این ترتیب کشور آلمان در جایگاه چهارم آماده ترین کشورها در زمینه رایانش ابری قرار دارد. در جدول ۲-۶ لیست ۱۰ کشور برتر در زمینه رایانش ابری را مشاهده می فرمایید.

جدول ۲-۵ : لیست ۱۰ کشور برتر در زمینه رایانش ابری

رتبه	کشور	امتیاز
۱	ژاپن	۸۴/۱
۲	استرالیا	۷۹/۹۲
۳	آمریکا	۷۹/۷۳
۴	آلمان	۷۹/۱
۵	سنگاپور	۷۸/۵
۶	فرانسه	۷۸/۳
۷	انگلستان	۷۶/۹
۸	کره جنوبی	۷۶/۲
۹	کانادا	۷۵/۸
۹	ایتالیا	۷۵/۵

جالب توجه است که کشورهای منطقه خاورمیانه و همسایه های ایران نیز به شدت در حال فراهم آوردن بسترهای مناسب برای عملی کردن گسترده این فناوری بوده و می خواهند خود را به عنوان کشور برتر منطقه در زمینه رایانش ابری معرفی نمایند و سود کلانی را با استفاده از ارائه خدمات به

کشورهای همسایه از آن خود کنند. از میان این کشورها ترکیه، قطر و امارات و حتی رژیم اشغال‌گر قدس به سرمایه‌گذاری‌های بسیار و انعقاد قراردادهای نجومی با کشورهای صاحب علم، گام‌هایی در تحقق عملی این فناوری برداشته‌اند.

۵-۶-۵ جمهوری اسلامی ایران

فعالان IT در ایران بعد از اینکه موضوع رایانش ابری در جهان مطرح شد، نگاهی به این فناوری جهت ارتقاء خدمات به مشتریان داشتند و به صورت تئوری شروع به تحلیل و بررسی رایانش ابری و تأثیر این فناوری بر بهبود بازار IT در ایران کردند، اما باید ذکر نمود که قوانین و سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در این زمینه صورت نگرفته است و شرکت‌ها و مؤسسات خصوصی نیز قادر به ایجاد بسترهای پرهزینه این فناوری نیستند و نگاه همه آنها به مساعدت و توجه بیش از پیش مسئولان می‌باشد.

لازم به ذکر است که در طول چند سال گذشته، شرکت‌هایی در زمینه رایانش ابری دست به اقداماتی زده‌اند و خدماتی را نیز ارائه نموده‌اند همچنین تعدادی از دانشگاه‌های کشور به تحقیق و ارائه مقالات معتبر اقدام نموده‌اند اما واقعیت آن است که تا نگاه ویژه‌ای به این فناوری نوین نداشته باشیم، انتظار پیشرفت چشمگیر در این زمینه منصفانه نخواهد بود و تا فاصله کشور عزیزمان از کشورهای همسایه نظیر ترکیه و قطر در زمینه رایانش ابری بیش از این نشده است، می‌بایست اقداماتی در خور توجه در این زمینه صورت پذیرد که در غیر این صورت دور از انتظار نخواهد بود که در آینده‌ای نه چندان دور به ناچار از کشورهای مذکور تقاضای ارائه خدمات ابری نمایم در حالی که امروزه محققین و دانشمندان ایرانی در منطقه از سطح بالایی برخوردار می‌باشند و با نگاه ویژه مسئولان امر، خواهیم توانست گام‌های بلندی در زمینه رایانش ابری برداریم و فاصله خود را با کشورهای همسایه محو کنیم و مانند سایر موضوعات در منطقه جایگاه نخست را به خود اختصاص دهیم.

همانطور که ذکر شد، استرالیا نیز در ابتدا پیشرفت چندانی در زمینه رایانش ابری نداشت اما مسئولان این کشور، با بررسی و تحقیقات بسیار ۷ رهنمود و راهکار را در نظر گرفته و طبق آن پیش رفتند و بعد از گذشت مدتی به جایگاه دوم در زمینه رایانش ابری دست یافتند. ما نیز چنانچه به این رهنمودها عمل نمایم، خواهیم توانست گام‌های مؤثری در زمینه رایانش ابری برداریم و جایگاه شایسته‌ای را در این زمینه کسب نمایم.

هفت رهنمود مذکور بدین شرح است :

۱- دولت می بایست به مسائل حریم خصوصی و امنیتی جدید ناشی از فناوری رایانش ابری یک رویکرد دربرگیرنده کل دولت را ایجاد نماید و با تشکیل یک کار گروه جدید که در کارایی قوانین فعلی تجدید نظر کرده و مشخص نمایند چه گام هایی باید برداشته شود تا یک محیط تنظیمی و حمایتی پدید آید.

۲- برنامه های دولتی تجاری سازی که به محققان، کارآفرینان و شرکت های خلاق کمک می کنند تا ایده ها را به ماجراجویی های تجاری موفق تبدیل کنند، می بایست فعالانه از کسب و کارهای جدید مبتنی بر ابر حمایت نمایند.

۳- اداره ارتباطات باند پهن و اقتصاد دیجیتالی می بایست در مورد قیمت گذاری پهنای باند تجدید نظر کنند تا اطمینان حاصل شود موانع غیرضروری استفاده از رایانش ابری به حداقل برسد.

۴- دانشگاه ها می بایست منابع درسی خود را توسعه دهند تا دانش و مهارت های رایانش ابری را ایجاد کنند. آنها باید به دنبال جلب حمایت عرضه کنندگان ابر باشند تا در مورد رایانش ابری دوره های کوتاه مدت برای دولت و صنایع برگزار نمایند.

۵- دولت باید یک معادل بومی برای «برنامه اکتشافی خوشه» یا CluE^۲ مؤسسه علوم ملی آمریکا و برنامه سازمان علوم و مایکروسافت برای تشویق فعالانه رایانش ابری ایجاد نماید.

۶- «انجمن زیرساخت های تحقیقاتی ملی» یا NRIC^۳ باید در برنامه های سرمایه گذاری خود به نحوی تجدید نظر نماید که نمایان گر منافی باشد که رایانش ابری می تواند عرضه کند.

۷- دولت می بایست اطمینان حاصل کند که پیشنهادهایی که برای تحقیقات ذخیره داده ارائه می شوند، خدمات رایانش ابری را ارزیابی کرده اند.

^۲ Cluster Exploratory

^۳ National Research Infrastructure Council

۷-۵ تحلیل SWOT رایانش ابری در ایران

در این قسمت قصد داریم تا نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت ها و تهدید های رایانش ابری در ایران را بیان کنیم :

۱-۷-۵ نقاط قوت

- ۱- وجود سند چشم انداز به عنوان راهنمای عمل
- ۲- نیروهای تحصیل کرده و با تجربه در زمینه های مرتبط
- ۳- تجربه شرکت های ایرانی در ساختن برنامه های کاربردی مخصوص صنایع پر ارزش
- ۴- پروژه های تحقیقاتی در حال اجرا و فناوری های متن باز
- ۵- جوان بودن بافت جمعیتی و نوگرا بودن
- ۶- تمایل شدید به استانداردسازی و بومی سازی

۲-۷-۵ نقاط ضعف

- ۱- نبودن قوانین مناسب برای رایانش ابری
- ۲- هزینه بالای اتصال به اینترنت
- ۳- سرعت پایین اینترنت
- ۴- نبود شبکه ملی پرسرعت
- ۵- عدم انسجام برنامه های دولتی در زمینه رایانش ابری
- ۶- سردرگمی و بی برنامه‌گی و نامشخص بودن نهاد متولی امر رایانش ابری
- ۷- ضعف در زیرساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ۸- وجود شکاف میان صنایع کلیدی رایانش ابری
- ۹- رکود و کندی بخش دولتی در مقایسه با بخش خصوصی

۱۰- عدم ایجاد انجمن های مطالعاتی مرتبط با رایانش ابری

فرصت ها ۳-۷-۵

۱- پر کردن شکاف دیجیتالی بین فقیر و غنی و تحقق عدالت اجتماعی

۲- اشتغال زایی

۳- توسعه صادرات

۴- استفاده و نیاز به ابزارهای خاص و بومی

۵- گرایش روزافزون به فناوری های رایانش ابری

۶- به کارگیری رایانش ابری در خدمات و برنامه های مخصوص تلفن همراه

۷- بهبود رقابت و افزایش بهره وری استفاده کنندگان به دلیل استفاده از زیرساخت های رایانش عمومی، منطقه ای، ترکیبی

۸- پشتیبانی از شرکت های کوچک و متوسط و نوظهور با نرخ بازگشت سرمایه بهبود یافته

۹- کاهش زمان ورود به بازار وانطباق آسان

۱۰- ایجاد مدل های کسب و کار جدید برای محصولات جدید و پذیرندگان ابر

تهدیدها ۴-۷-۵

۱- زیرساخت های آماده به کار در کشورهای دیگر

۲- عدم تقارن مزایای اقتصادی و سرمایه گذاری

۳- کمبود ارائه دهندگان زیرساخت به عنوان خدمت

۴- اتکا به عرضه کنندگان خارجی و بیگانه

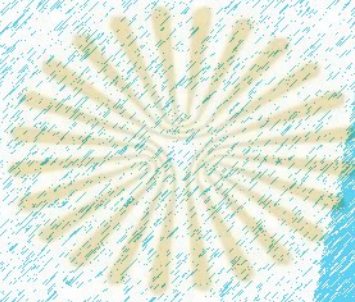
۵- نیاز به سرمایه گذاری و تأمین مالی زیاد برای ایجاد زیرساخت ها

۶- تهدید مستقیم و غیرمستقیم ایالات متحده آمریکا

در پایان لازم می دانم از شما که وقت گران بهای خود را صرف مطالعه تلاش های بنده نموده اید، نهایت سپاس گزاری را داشته باشم و آرزومندم که مطالب مذکور کمک هرچند اندک در زمینه پیشرفت و دانایی هرچه بیشتر شما را مهیا نموده باشد.

مراجع

- [۱] رجبی ابوالقاسم، رایانش ابری، مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، ش م ۱۲۰۳۸، آبان ۱۳۹۰
- [۲] حکیم امین، محمد شهریار، ۱۳۹۱، محاسبات ابری؛ رویکردی نوین در معماری فضای اطلاعاتی، مجله سیاست دفاعی، سال بیستم، شماره ۷۹
- [۳] حقیقی خباز علی رضا، مفاهیم معماری و مدیریت در محاسبات ابری، دانشگاه پیام نور نطنز
- [۴] رحیمی ریشه شقایق، سال ۱۳۹۱، محاسبات ابری سبز، دانشگاه پیام نور نطنز
- [۵] ذبیحی نیشابوری حامد، عبدا... بوژ آبادی، ۱۳۹۱، پردازش ابری، دانشگاه پیام نور سبزوار
- [۶] پاکزاد افشار مرجان، ابراهیمی مرضیه، ۱۳۸۹، پردازش ابری، دانشگاه پیام نور مرکز تهران
- [۷] لطیفی فریده، تورج بنی رستم، ۱۳۹۱، کنترل ایمنی دسترسی و ذخیره سازی داده در پایگاه داده های مبتنی بر ابر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر- دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات
- [۸] طالبی سمیرا، ختن لو حسن، ۱۳۹۱، بررسی حملات امنیتی به ابر و راهکارهای مقابله با آنها، دانشگاه صنعتی امیر کبیر- دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات
- [9] www.Wikipedia.org/CloudComputing



Payame noor university

Project Title:

Cloud Computing

Present To:

**Department Of Information Technology And
Communication**

Faculty Of Engineering

Payame Noor University Of Hamedan

Advisor:

Engineer Vida Ahmadi sabet

By :

Ali Akbar Cheraghi Vash

Date:

Summer 2013