

به نام خدا

**طراحی و پیاده سازی ابر سازمانی در لایه
زیرساخت به عنوان خدمت (IaaS)**

مهرماه ۱۴۰۰

شرکت رایانش ابری فردوسی

فهرست مطالب

۱. تعریف مساله و اهداف پروژه ۱
۲. مزایای ابرخصوصی (سازمانی) ۶
۲. معماری لایه زیرساخت به عنوان خدمت ۸
۳. متدولوژی انجام پروژه و زمانبندی ۱۲
۴. برآورد هزینه ها ۱۴



فهرست اشکال

- شکل ۱- لایه های مختلف رایانش ابری ۹
- شکل ۲- خدمات ارایه شده توسط بستر openstack ۱۰
- شکل ۳- معماری نصب و مدیریت لایه زیرساخت به عنوان خدمت ۱۲



فهرست جداول

جدول ۱- زمانبندی پروژه ۱۴

جدول ۲- هزینه های پروژه ۱۴



۱. تعریف مساله و اهداف پروژه

محاسبات ابری، مدل محاسبات نوظهوری است که امکانات بر حسب تقاضا و منابع اشتراکی بر روی اینترنت فراهم می آورد. محاسبات ابری که مبتنی بر ذخیره سازی گسترده و دستگاه های محاسباتی است، می تواند به عنوان فراهم کننده بسیاری از سرویس های مورد نیاز در هر سازمانی عمل کند. امروزه رایانش ابری در دنیا رشد قابل توجهی داشته است و براساس گزارش ارائه شده توسط موسسه گartner (Gartner) بازار رایانش ابری در سال ۲۰۲۲ برابر با ۳۹۷ میلیارد دلار خواهد بود. همچنین رشد بازار از سال ۲۰۲۰ به سال ۲۰۲۱ برابر با ۲۳ درصد خواهد بود. فناوری رایانش ابری در صنایع و موارد بسیار زیادی در دنیا استفاده شده است. امروزه بسیاری از سازمان های دولتی و کسب و کارهای خصوصی از تکنولوژی رایانش ابری استفاده می نمایند. همچنین زیربنای اینترنت اشیاء، هوش مصنوعی، بلاکچین و GPU که در آینده نزدیک بسیار مورد استفاده قرار می گیرند، بر بسترهای رایانش ابری می باشند. گستردگی استفاده از رایانش ابری این تکنولوژی را یکی از ۱۰ تکنولوژی برتر قرار داده است.

ایده در رایانش ابری فراهم آوردن منابع محاسباتی و ذخیره سازی مانند شبکه ها، سرورها، منابع ذخیره سازی و سرویس های کاربردی با قابلیت پیکربندی برای کاربران می باشد، به طوری که هر کاربر به راحتی از هر نقطه و در هر زمان در لحظه بتواند از این منابع استفاده نمایند و پس از استفاده آزاد نماید. این روش یک سیستم توزیع شده در مقیاس بالا را در اختیار قرار می دهد که مزایای زیر را برای استفاده کننده گان از بستر رایانش ابری به همراه دارد.

- مقیاس پذیری بسیار بالا در سطح بین المللی
- ارائه دید یکپارچه از خدمات و امکانات به کاربران خارج از محیط رایانش ابری
- ایجاد صرفه اقتصادی در مقیاس بزرگتر
- ارائه خدمات بر مبنای میزان تقاضا و صرفه جویی در منابع

این مزایا باعث استقبال بسیاری از شرکت ها و سازمان های دولتی از بسترهای رایانش ابری شده است. در این راستا بسیاری از سازمان ها اقدام به راه اندازی بستر رایانش ابری در مراکز داده خود نموده اند. محاسبات ابری سه نوع خدمت مجزا را فراهم می کند: زیرساخت به عنوان یک خدمت (IaaS)، سکو به عنوان یک خدمت (PaaS) و نرم افزار به عنوان یک خدمت (SaaS). خدمت IaaS بستر سخت افزار را به کاربران با استفاده از مجازی سازی و بر اساس حسب تقاضا ارائه می دهد. از این رو، کاربران می توانند به بستر سخت افزار آنلاین بر حسب تقاضا برای برآوردن نیازمندی ها دسترسی پیدا کنند. خدمت PaaS مسئول توسعه و تحویل مدل های برنامه نویسی به SaaS است. کاربران می توانند از طریق ابر به چنین مدل های برنامه نویسی دسترسی پیدا کنند و برنامه های خود را اجرا کنند.

در سازمان ها و کسب و کارهای امروزی، براساس تنوع نرم افزارهای موجود و مقیاس پذیری برای اپلیکشن های جدیدی که توسعه داده می شود، نیاز به استفاده از مزایای رایانش ابری، بسیار توجیه پذیر است. در این راستا، این پروپوزال برای راه اندازی پایلوت لایه زیرساخت به عنوان خدمت تبیین شده است تا بخشی یا تمامی سرورها توسط این تکنولوژی مدیریت گردد.

۲. مزایای ابر خصوصی (سازمانی)

مهم ترین مزایای ایجاد یک زیرساخت ابر خصوصی برای سازمان ها و شرکت ها شامل موارد ذیل است:

• مدیریت هزینه ها در رایانش ابری

یکی از برتری های ابر خصوصی، تخصیص منابع بصورت بهینه می باشد. ابرهای خصوصی می توانند به سازماندهی و تخصیص منابع به گونه ای کمک کنند که فشار بیشتری بر شبکه وارد نشود. مزیت این امر، کاهش هزینه ها، انعطاف پذیری بیشتر و بهره وری بیشتر است. یک محیط ابر خصوصی نه تنها باعث صرفه جویی در هزینه در یک محیط سنتی قدیمی می شود، بلکه برای برخی از سازمان ها، هزینه آن کمتر از یک محیط ابر عمومی است.

• بهبود استفاده از منابع

ابر خصوصی با ایجاد یک زیرساخت با ظرفیت بالا باعث می شود که سازمان در مواجهه با درخواست های رایانشی سنگین و ذخیره سازی حجم عظیم اطلاعات همواره پاسخگو باشد. همچنین تخصیص منابع کارآمد بر اساس نیاز کاربر، باعث از بین بردن لحظاتی که ظرفیت های خالی وجود دارد می شود.

• افزایش امنیت و حریم خصوصی

کارشناسان امنیتی تمایل دارند یک ابر خصوصی را توصیه کنند زیرا می تواند مزایای امنیتی را نسبت به یک ابر عمومی بهبود دهد. در حالی که هر محیط ابری به آنتی ویروس قوی و محافظت از فایروال نیاز دارد، یک ابر خصوصی بر روی ماشین های فیزیکی خاصی اجرا می شود که امنیت فیزیکی آن را آسان تر می کند. دسترسی به ابر با محیط ابر خصوصی نیز ایمن تر است زیرا از طریق یک شبکه خصوصی و ایمن به جای شبکه عمومی اینترنت می توان به آن دسترسی پیدا کرد.

• در دسترس بودن همیشگی اطلاعات

صرف نظر از اینکه یک سازمان چقدر امنیت داشته باشد، تجهیزات فیزیکی می توانند به دلایل مختلف از جمله خرابی تجهیزات و ... از بین بروند. این موضوع می تواند برای سازمان هایی که نسبت به حفظ اطلاعات خود حساس هستند فاجعه ایجاد کند. از سوی دیگر، شبکه های ابری خصوصی یک محیط عملیاتی مجازی را ارائه می دهند که در برابر خرابی های تجهیزات فیزیکی مقاوم هستند. دلیل این موضوع این است که شبکه های ابری خصوصی در سرورهای متعددی کار می کنند و همواره نسخه پشتیبان از اطلاعات را در چند سرور نگه داری می کنند که به آنها اجازه می دهد در صورت خرابی تجهیزات بتوانند اطلاعات را از منابع مختلف بازیابی کنند. این موضوع برای سازمان هایی که به در دسترس بودن اطلاعات و شبکه ابری خود وابستگی شدیدی دارند بسیار مفید است زیرا زمان خرابی را تا حد زیادی کاهش می دهد.

• رعایت مقررات

یکی از محبوبیت های زیرساخت ابر خصوصی برای سازمان هایی است که نیازمند رعایت مقررات خاص سازمانی است. پیاده سازی تنظیمات حریم خصوصی و امنیتی پیچیده که برای شرایط خاص شرکت یا سازمان طراحی شده اند و امکان ارائه آنها بر روی ابر عمومی مهیا نیست، در محیط ابر خصوصی به راحتی قابل پیاده سازی و سفارشی سازی می باشد.

• شخصی سازی و انعطاف پذیری بیشتر

از ویژگی مهم ابرهای خصوصی، سطح سفارشی سازی آنها است. هر سازمان دارای مجموعه ای از الزامات فنی و تجاری است که معمولاً با توجه به اندازه شرکت، صنعت، اهداف تجاری و غیره متفاوت است. با استفاده از یک ابر خصوصی، می توانید زیرساختی با ویژگی های خاص ذخیره سازی و شبکه انتخاب کنید، تا سیستم به طور کامل نیازهای فردی شما را برآورده کند. در اختیار داشتن سرویس های آماده به کار که از رابط های کاربری خودکار و سفارشی سازی شده برای سازمان استفاده می کنند به کارشناسان IT سازمان امکان می دهد با فراغ بال و سرعت بیشتری منابع مورد نیاز را برای سرویس گیرندگان داخل سازمان اختصاص دهند.

بر اساس مزایای ذکر شده، اهداف زیر برای این پروژه قابل دسترسی است:

- نصب و راه اندازی لایه زیرساخت به عنوان خدمت با استفاده از تکنولوژی های متن باز بر روی بخشی از مرکز داده
- شخصی سازی رابط کاربری برای نیازمندی های خاص هر سازمان در ارتباط با مدیریت لایه زیرساخت به عنوان خدمت
- پیاده سازی مکانیزم های مدیریت سیاست ها و محدودیت های استفاده از منابع
- فراهم آوردن سرویس مقیاس پذیری که به طور اتوماتیک و بر اساس نیاز ماشین های مجازی به مجموعه اضافه و یا کم نماید

در راستای این اهداف ابتدا به معرفی معماری پیشنهادی و سپس به فرآیند اجرایی خواهیم پرداخت.

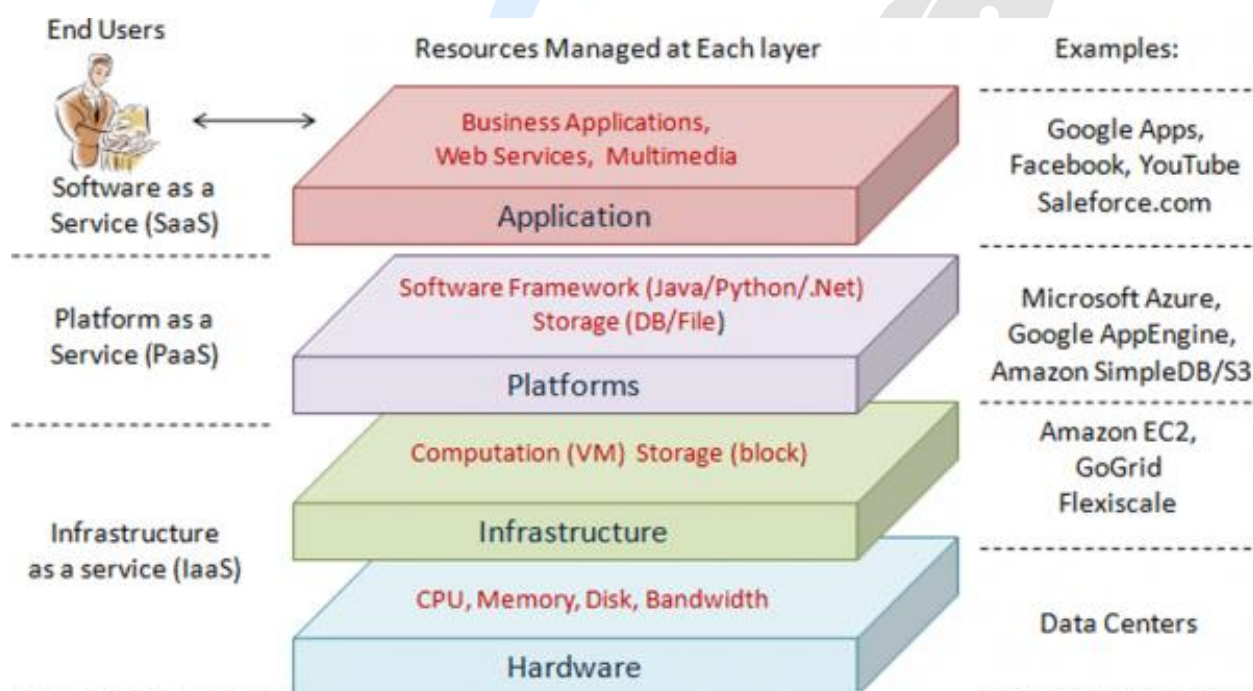
۲. معماری لایه زیرساخت به عنوان خدمت

همانطور که شکل ۱ نشان می دهد، معماری رایانش ابری معمولاً خدمات را در سه لایه در اختیار قرار می دهد. این لایه ها به شرح زیر می باشد:

۱. زیر ساخت به عنوان خدمت (Infrastructure as a service): در این نوع از سرویس ها پایه ترین زیرساخت ها مانند ماشین های محاسباتی با پیکربندی متفاوت، فضای ذخیره سازی و دیگر منابع سخت افزاری در اختیار مشتریان به صورت اجاره ای قرار می گیرد.

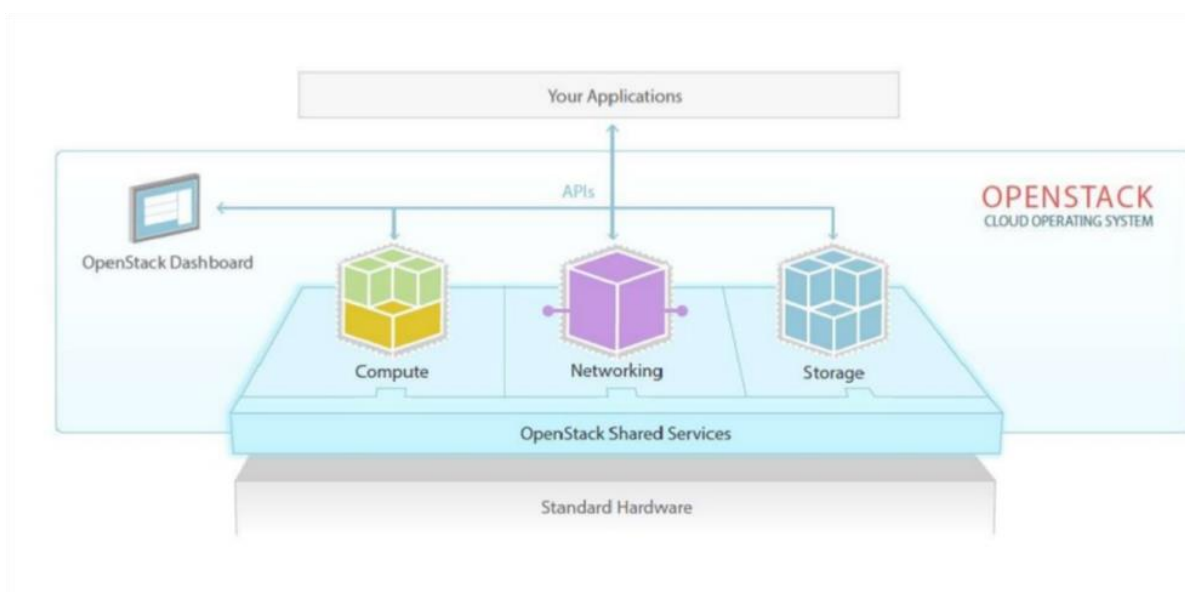
۲. بستر به عنوان خدمت (Platform as a service): در این دسته از خدمات نرم افزارها و سرویس هایی در اختیار کاربران قرار می گیرد تا با استفاده از این سرویس ها بتوانند برنامه ها و نرم افزارهای کاربردی ایجاد نمایند. نمونه هایی از این عبارتند از سرویس توزیع بار، پایگاه داده ها، وب سرورها و سایر مواردی که توسط تولید کنندگان نرم افزاری مورد استفاده قرار می گیرد.

۳. نرم افزار به عنوان خدمت (Software as a service): در این دسته، نرم افزارهای کاربردی به عنوان خدمات، به کاربران ارائه می شود. در این روش با داشتن حساب کاربری، می توان از خدمات استفاده نمود.



شکل (۱) لایه های مختلف رایانش ابری

در لایه اول، خدمات می تواند به خدمات محاسبات (ماشین مجازی)، خدمات ذخیره سازی (فایل سیستم و ذخیره اشیاء) و خدمات شبکه (توزیع کننده بار و IP شناور) تقسیم شود. برای پیاده سازی سیستمی که بتواند این خدمات را در اختیار قرار دهد، پروژه متن باز Openstack بخدمت گرفته می شود. همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است، openstack مجموعه ای از سرویس ها را فراهم می آورد که به مدیریت این بخش ها می پردازد.



شکل ۲) خدمات ارایه شده توسط بستر openstack

اصلی ترین سرویس های توسعه داده شده در openstack عبارتند از:

- ❖ سرویس Nova: این سرویس مجموعه عملکردهایی را برای پیاده سازی خدمت ایجاد ماشین مجازی را در اختیار قرار می دهد. با استفاده از این سرویس می توان ماشین های مجازی با اندازه های متفاوت و سیستم عامل های مختلف ایجاد نمود.
- ❖ سرویس Cinder: این سرویس را می توان برای در اختیار قرار دادن فضای ذخیره سازی بخدمت گرفت. با استفاده از آن می توان بلاک های حافظه با اندازه های مختلف ایجاد کرد و به ماشین های مجازی متصل نمود. در این روش،

فضای ذخیره سازی مستقل از محاسبات و ماشین مجازی خواهد شد و هر یک از آنها را می توان به طور مجزا تغییر

داد. امکان تغییر اندازه فضای ذخیره سازی نیز با استفاده از این سرویس مقدور می باشد.

❖ سرویس Nuteron: این سرویس خدمات شبکه را پیاده سازی می نماید. از طریق آن می توان IP شناور و سیستم

توازن بار را توسعه داد. همچنین این سرویس تعریف دیواره آتش و چگونگی دسترسی به ماشین های مجازی را امکان

پذیر می نماید.

❖ سرویس Glance: این سرویس برای نگهداری سیستم عامل های مختلفی که بتوان با آن کار کرد استفاده می شود.

❖ سرویس Horizon: این سرویس یک داشبورد کار با بستر openstack می باشد که در آن با استفاده از رابط کاربری

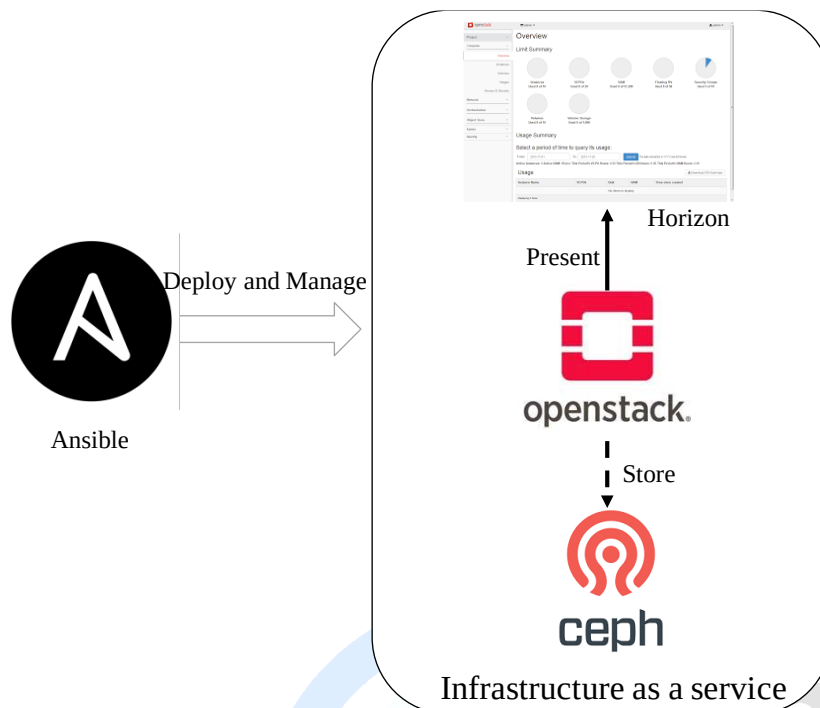
موجود می توان سرویس ها و ماشین های مجازی را مدیریت نمود.

علاوه بر این سرویس ها، مجموعه ای از سرویس های دیگر نیز موجود می باشد که بر اساس نیازمندی های مختلف می توان

نصب نمود. بر اساس بررسی های انجام شده برای ذخیره سازی، سرویس مجزایی از openstack بنام ceph که دارای کارایی

بهتری برای ذخیره سازی از سرویس های استاندارد openstack می باشد بخدمت گرفته می شود. در ادامه، معماری

پیشنهادی برای نصب به صورت زیر تشریح می شود.



شکل ۳) معماری نصب و مدیریت لایه زیرساخت به عنوان خدمت

در این معماری برای نصب، از سرویس Ansible استفاده خواهیم نمود. لذا در این بستر، اقدام به نوشتن سرویس نصب و راه اندازی مبتنی بر Ansible خواهیم نمود تا سرویس های مورد نیاز openstack و سرویس ceph و داشبورد Horizon نصب گردد.

۳. متدولوژی انجام پروژه و زمانبندی

برای اجرای این پروژه مراحل زیر در نظر گرفته شده است. زمانبندی این مراحل در جدول ۱ توضیح داده شده است:

- ۱- بررسی وضعیت مرکز داده سازمان از لحاظ سخت افزاری و نرم افزاری (WP^۱) : در این مرحله منابع سخت افزاری و نرم افزاری مرکز داده که برای این پروژه می خواهد استفاده شود به طور دقیق مورد بررسی قرار می گیرد و ملزومات مورد نیاز برای نصب آماده می گردد.

- ۲- نصب و استقرار openstack (WP^۲): در این مرحله با توجه به سرویس های موردنیاز، نصب openstack با استفاده از Ansible پیاده سازی و تست می شود.
- ۳- استقرار سرویس های openstack و ceph (WP^۳): در این بخش سرویس های لایه زیرساخت به عنوان خدمات در مجموعه استقرار خواهند یافت.
- ۴- پیاده سازی سرویس های مدیریتی و محدودیت ها (WP^۴): در این بخش سرویس های مورد نیاز برای مدیریت منابع و همچنین مشخص کردن محدودیت ها پیاده سازی می شود و به داشبورد Horizon اضافه می گردد.
- ۵- پیاده سازی سرویس تخصیص اتوماتیک ایجاد ماشین مجازی بر اساس نیاز (WP^۵): در این بخش سرویسی برای ایجاد ماشین مجازی در هنگام نیاز بر اساس معیار های سطح استفاده، به مجموعه اضافه می گردد.
- ۶- آموزش کارشناسان سازمان برای کار کردن با سیستم (WP^۶): در این بخش نیروهایی که قصد استفاده از سیستم را دارند آموزش داده خواهند شد.

جدول ۱. زمانبندی پروژه

شماره مرحله	توضیح	(بازه های زمانی ماهیانه)											
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱	بررسی وضعیت مرکز داده سازمان												
۲	نصب و استقرار openstack												
۳	استقرار سرویس های openstack و ceph												
۴	پیاده سازی سرویس های مدیریتی و محدودیت ها												
۵	پیاده سازی سرویس تخصیص اتوماتیک ماشین مجازی												
۶	آموزش کارشناسان سازمان												
۷	پشتیبانی												

۴. برآورد هزینه ها

جدول ۲. هزینه ها

نوع هزینه	مبلغ (ریال)
نصب و استقرار سرویس	۵/۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰
پشتیبانی (۸ ماه)	رایگان
هزینه نهایی* (با تخفیف ۲۵ درصد)	۳/۷۵۰/۰۰۰/۰۰۰

* به این هزینه، مالیات و دیگر کسورات قانونی اضافه خواهد شد.