تخصیص منابع در رایانش ابری

میلاد شهریاری[1*] آناهیتا عابدینی نژاد[2] علیرضا شهریاری[3]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نرم افزار کامپیوتر – مسئول انفوماتیک اتاق بازرگانی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی نرم افزار کامپیوتر

Miladshahriari@yahoo.com
Annaabedininezhad@gamil.com
Alirezashahriari675@gmail.com

چکیده

رایانش ابری به عنوان یک ارائه دهنده سرویس‌های پویا با استفاده از منابع بسیار بزرگ مقیاس‌پذیر و مجازی بر روی اینترنت شناخته شده است. بسیاری از صنایع شروع به ارائه سرویس‌های ابر بر اساس «پرداخت به ازای مصرف» کرده‌اند. پیشرفت‌ها منجر به مفهوم مبادلات بازار شده است که تجارت بین ارائه‌دهنده ابر و مصرف کننده را فراهم می‌سازد. وزن سبک و بستر به عنوان چارچوب مستقل به نام «محیط بازار»، ارائه شده‌اند که اجازه می‌دهد مصرف کنندگان و ارائه دهندگان منابع محاسباتی را طبق نیازهای خودشان تجارت کنند. در این مقاله، ما طرح خود را به کار می‌گیریم و در مورد چگونگی انجام تجارت با کمک مزایده بحث می‌کنیم. در نهایت ما عملکرد را از نظر مقیاس‌پذیری ارزیابی می‌کنیم.

کلید واژه : تخصیص منابع ، رایانش ابری

۱. مقدمه

رایانش ابری، اغلب برای سادگی با '' ابر'' اشاره می‌شود، تحویل منابع محاسباتی بر اساس تقاضا -همه چیز از برنامه‌های کاربردی تا مراکز داده‌ها-بر روی اینترنت بر اساس پرداخت به ازای مصرف می‌باشد.

۱.۱ سرویس های رایانش ابری

(الف) نرم افزار به عنوان سرویس (SaaS) – برنامه‌های کاربردی مبتنی بر ابر است که بر روی کامپیوترها از راه دور «در ابر» اجرا می‌شوند که متعلق به دیگران و توسط آن‌ها اجرا می‌شوند و به کامپیوتر کاربران از طریق اینترنت و معمولاً، یک مرورگر وب متصل می‌شوند.

(ب) بستر به عنوان سرویس (PaaS) - بستر به عنوان سرویس یک محیط مبتنی بر ابر با هر چیز مورد نیاز برای حمایت از چرخه حیات کامل ساختار و ارائه برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب (ابر) را فراهم می‌کند - بدون هزینه و پیچیدگی خرید و مدیریت سخت‌افزار زیرین، نرم افزار، تأمین و میزبانی.

(ج) زیرساخت به عنوان سرویس (IaaS) – جایی است که کاربران منابع محاسباتی مانند توان پردازش، حافظه و ذخیره‌سازی را از ارائه دهنده IaaS به دست می‌آورند و از منابع برای استقرار و اجرای برنامه‌های کاربردی خود استفاده می‌کنند.

۱.۲ تخصیص منابع

در رایانش ابری، تخصیص منابع (RA) فرآیند تخصیص منابع در دسترس به برنامه‌های کاربردی ابر مورد نیاز از طریق اینترنت می‌باشد. RA سرویس‌ها را دچار قحطی می‌کند اگر تخصیص به درستی مدیریت نشود. تأمین منابع مشکل قحطی را با اجازه دادن به ارائه دهندگان سرویس‌ها برای مدیریت منابع در هر ماژول فردی حل می‌کند.

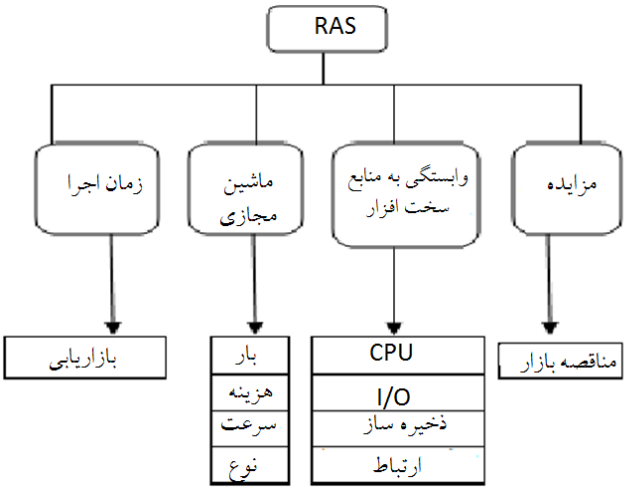
۱.۲.۱ استراتژی‌های تخصیص منابع(RAS)

Archive of SID

www.SID.ir

استراتژی‌های تخصیص منابع همه در مورد ادغام فعالیت‌های ارائه دهنده ابر برای استفاده و تخصیص منابع کمیاب در درون محیط ابرمحدود است، تا پاسخگوی نیازهای برنامه‌های ابر باشد. آن نیازمند نوع و مقدار منابع مورد نیاز هر برنامه به منظور تکمیل یک کار کاربر می‌باشد. ترتیب و زمان تخصیص منابع نیز برای RAS بهینه، به عنوان ورودی می‌باشد [۲].

پارامترهای ورودی به RAS و روش تخصیص منابع بر اساس سرویس‌ها، زیرساخت و ماهیت برنامه‌های کاربردی که تقاضای منابع هستند، متفاوت می‌باشد. نمودار شماتیک در شکل ۱.۱ طبقه‌بندی RAS پیشنهادی در پارادایم ابر را نشان می‌دهد. بخش زیر RAS به کار گرفته شده در ابر را بحث می‌کند.



شکل ۱-۱. استراتژی‌های تخصیص منابع در رایانش ابری

در این مقاله، با مزایده کار می‌شود. طراحی یک چارچوب مبادله بازار (ME) ارائه می‌شود که به طور خاص به نیازهای مصرف‌کنندگان محاسبه و ارائه‌دهندگان می‌پردازد. این طراحی از سرویس‌های متنوع ME پشتیبانی می‌کند از جمله:

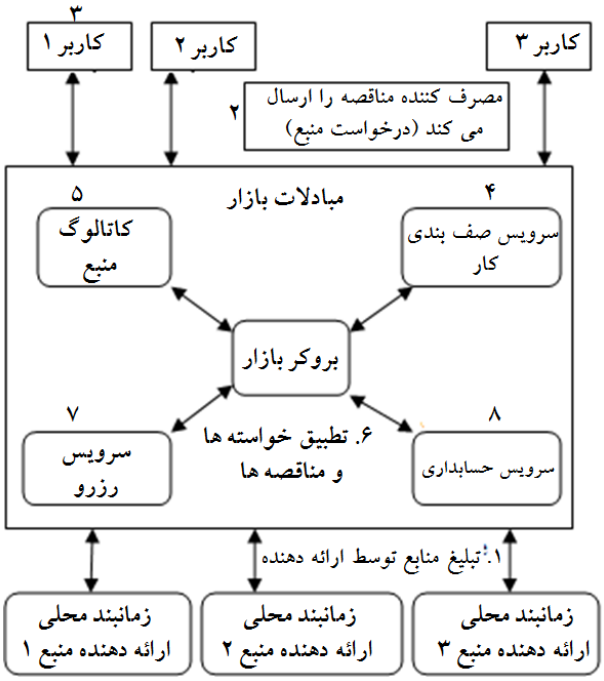
۱- ثبت‌نام و فروش.
۲- تبلیغات منابع آزاد.
۳- همزیستی مدل‌های بازار متعدد یا پروتکل‌های مذاکره مانند مزایده.
۴- بروکرهای منابع و سیستم‌های مدیریت منابع (RMS) برای کشف منابع/سرویس‌ها و ویژگی‌های آنها (به عنوان مثال، قیمت دسترسی و محدودیت‌های استفاده) که مواجه با نیازمندی‌های کیفیت سرویس (QoS) کاربر.

۱.۳. طراحی و معماری بازار مبادلات

هدف اصلی ارائه بازاری است که در آن درخواست منابع مصرف کننده و منابع محاسبه ارائه دهنده صف‌بندی، و با استفاده از مدل‌های مختلف بازار تطبیق شود. سناریو تجارت مبادلات بازار با کمک نمودار زیر نشان داده شده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲-۱. سناریو تجارت مبادلات بازار

شکل ۱.۲ یک سناریوی معمول از انجام تجارت در درون ME را نشان می‌دهد.

ارائه دهندگان منابع خود را با قیمت‌های آن تبلیغ می‌کنند.

مصرف کنندگان مناقصه‌های خود را برای نشان دادن علاقه خود به منابع تبلیغاتی پیشنهاد می‌کنند. همه مناقصه‌ها و خواسته‌ها در پایگاه داده که در پایان مزایده برای محاسبه مناقصه‌های برنده دسترسی خواهند شد، ذخیره می‌شوند.

. متا بروکر، عامل اصلی در بازار، تطبیق خواسته‌ها و مناقصه‌ها و تجارت بین شرکت‌کنندگان مزایده را متناسب می‌سازد. در پایان مزایده، متا بروکر برنده‌ها را تعیین و درخواست‌های رزرو را به سرویس‌های رزرو می‌فرستد. سپس سرویس رزرو ارائه‌دهندگان منابع و مصرف کنندگان را در مورد نتیجه مزایده مطلع می‌سازد. اطلاعات در مورد رزرو با استفاده از سرویس‌های حسابداری ذخیره می‌شود [۳].

۱.۳.۱. اجزای معماری (سرویس‌ها)

سرویس ثبت‌نام: کاربران قبل از این که بتوانند به سرویس‌های تبادل دسترسی داشته باشد، نیاز به ثبت‌نام دارند. جزئیات کاربران در پایگاه داده نگهداری می‌شوند و برای احراز هویت و مجوز استفاده می‌گردد.

سرویس‌های منبع: سرویس رزرو اجازه می‌دهد تا مصرف کنندگان سرویس‌های مورد نیاز خود و رزرو آنها را پیدا کنند. سرویس تبلیغات اجازه می‌دهد تا ارائه دهندگان منابع ابر خود را تبلیغ کنند (تعداد CPUها و زمانی که آنها در دسترس خواهند بود).

سرویس صف‌بندی کار: مناقصه‌ها صف‌بندی می‌شوند.

سرویس رزرو: این سرویس ارائه دهندگان منابع را در مورد تطبیق، رزرو سرویس تبلیغ شده مطلع می‌سازد و ID رزرو که توسط مصرف کننده برای ارسال برنامه‌های کاربردی او استفاده می‌شود را می‌گیرد.

سرویس حسابداری: اطلاعات تجاری هر کاربر را ذخیره می‌کند. همچنین اطلاعات در مورد تراکنش‌های شکست خورده و موفق را ذخیره می‌کند.

۲. بررسی متون

۱- N.Krishnaveni، و همکاران [۴] در «بررسی استراتژی تخصیص منابع پویا در محیط رایانش ابری» ارائه کردند که رایانش ابری در میان کاربران ابر با ارائه انواع منابع، بسیار محبوب می‌شود. ابر سرویس‌هایی بر اساس تقاضا ارائه می‌کند چون آن تخصیص منابع همه منظوره پویا و سرویس‌های تضمین شده به شیوه پرداخت به ازای مصرف مردم را ارائه می‌دهد. نویسنده چند روش تخصیص منابع موثر و عملکرد آن‌ها را ارائه می‌دهد. نویسنده در این مقاله شرح مفصلی از روش تخصیص منابع پویا در ابر برای کاربران ابر را فراهم می‌کند و مطالعه تطبیق جزئیات روشن در مورد تکنیک‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مختلف را فراهم می‌کند. نویسنده در این مقاله به لحاظ نظری، مطالعه تعدادی از روش‌های تخصیص منابع پویا در محیط ابر را شرح می‌دهد. نویسنده شرح جزئیات تکنیک‌های خلاصه شده و همچنین خلاصه مزایا و منافع با پارامترهای تکنیک‌های مختلف در محیط رایانش ابری را ارائه می‌کند.

۲- D.Cenk Erdil [۵] در «شبیه‌سازی نظیر به نظیر زمانبندی منابع ابر» اظهار می‌کند که زمانبندی منابع در ابرهای مقیاس بزرگ و گریدها با توجه به اندازه، پویایی، و نوسانات منابع دشوار است. محققان طیف گسترده‌ای از روش‌ها و سیاست‌ها برای نگاشت بار ارائه شده بر روی منابع پیشنهادی ارائه کرده‌اند. با این حال، گریدهای تولید فعلی تا حد زیادی زیر بهره‌وری قرارگرفته، و بار موثر محیط را نشان نمی‌دهد. محیط شبیه‌سازی برای مطالعه روش‌های مختلف مفید است، به ویژه آنهایی که انتظار می‌رود، اما آن‌ها مشخصه ابرها و گریدهای موجود نیستند. آن یک شبیه‌ساز است که شامل یک مدل هسته و مکانیزم‌هایی برای مسئله زمانبندی منابع گرید، و مدل حل تطبیق برای تعیین کران‌های بالا برای عملکرد را توصیف می‌کند. این همچنین یک نمای کلی از چگونگی استفاده از شبیه‌ساز برای مطالعه عملکرد روش‌های زمانبندی منابع گرید برای منابع مختلف و مشخصات بار در مقیاس بزرگ و محیط‌های پویا را ارائه می‌دهد.

۳- Pinal Salot [۶] در «بررسی الگوریتم‌های مختلف زمانبندی در محیط رایانش ابری» اظهار می‌کند که رایانش ابری به عنوان یک ارائه دهنده سرویس‌های متحرک با استفاده از منابع بسیار بزرگ مقیاس‌پذیر و مجازی بر روی اینترنت شناخته شده است. با توجه به نوآوری رایانش ابری، بسیاری از الگوریتم‌های زمانبندی کار استاندارد در محیط ابر وجود دارند. عمدتا در ابر، هزینه‌های ارتباطی بالا است که زمانبند کار را از اعمال در محیط توزیع شده مقیاس بزرگ منع می‌کند. امروزه، محققان برای ساخت الگوریتم‌های زمانبندی کار که مناسب و قابل اجرا در رایانش ابری هستند تلاش می‌کنند. زمانبندی کار مهم‌ترین وظیفه در محیط رایانش ابری است زیرا کاربر باید برای منابع استفاده شده بر اساس زمان هزینه پرداخت می‌نماید. از این رو استفاده موثر از منابع، باید مهم باشد و برای آن زمانبندی نقش حیاتی برای به دست آوردن حداکثر بهره از منابع ایفا می‌کند. در این مقاله الگوریتم‌های زمانبندی مختلف و مسائل مربوط به آنها در رایانش ابری وجود دارد. نویسنده نتیجه می‌گیرد که زمانبندی یکی از مهم‌ترین وظایف در محیط رایانش ابری است. در اینجا الگوریتم زمانبندی مختلف و پارامترهای مختلف تحلیل شده است. قابل توجه است که مدیریت فضای دیسک مسئله مهمی در محیط مجازی است. الگوریتم زمانبندی موجود توان بیش از حد و مقرون به صرفه‌ای می‌دهد اما آن قابلیت اطمینان و در دسترس بودن را در نظر نمی‌گیرند. بنابراین اینجا نیاز به الگوریتمی است که باعث بهبود دسترسی و قابلیت اطمینان در محیط رایانش ابری شود.

۴- Rajkumar Buyya و همکاران [۷] در « مبادلات بازار برای سودمندی تجارت و سرویس‌های رایانش ابری» اظهار می‌کنند که توسعه‌های اخیر در رایانش ابری تحقق تحویل محاسبات به عنوان برترین را اصلاح کرده است. صنایع بسیاری ارائه سرویس‌های ابری بر اساس پرداخت به ازای مصرف را آغاز کرده‌اند. این پیشرفت منجر به تکامل قاب بازار در قالب یک بازار مبادلات (ME) که تسهیل تجارت بین مصرف کنندگان و ارائه دهندگان ابر است، شده است. چنین سناریوهای بازار به فرآیند تجارت با جمع آوری سرویس‌های IT از منابع مختلف کمک می‌کند، و اجازه می‌دهد تا مصرف کنندگان به راحتی آنها را انتخاب کنند. در این، نویسنده یک چارچوب بستر مستقل و سبک وزن و به نام «محیط بازار» ارائه می‌کند، که اجازه می‌دهد تجارت منابع بین مصرف کننده و ارائه دهنده در هر نیازمندی آن‌ها انجام شود. اصالت محیط بازار برای ارائه انعطاف‌پذیری آن به کاربران از نظر پروتکل اکتشافی است، همچنین اجازه همزیستی اکتشافات معاملات متعدد را می‌دهد. در این، ابتدا نیازمندی‌ها که انگیزه طراحی و بحث در مورد چگونگی تسهیل تجارت منابع محاسبه با استفاده از مدل‌های متعدد بازار است، ارائه می‌شود. در نهایت، عملکرد نمونه اولیه محیط بازار از نظر مقیاس‌پذیری آن در نظر گرفته می‌شود و نیازمندی‌ها و چالش‌های مختلف فنی بازار در طراحی چنین مبادلاتی انجام می‌شود. معماری و پیاده‌سازی بازار توصیف می‌شود و آن با دو آزمایش ارزیابی می‌شود: اندازه‌گیری اثر انتخاب طراحی بر عملکرد بازار و اندازه‌گیری زمان سربار وارده در تعامل بین مصرف کننده و ارائه دهنده از طریق بازار. آزمایش‌ها نشان می‌دهد که بازار می‌تواند به خوبی درجه‌بندی شود و می‌تواند بسیاری از مدل‌های تجارت و درخواست منابع همزمان را اداره کند. بنابراین نتیجه گرفته می‌شود که سربار تولید شده برای تطبیق تعداد زیادی از درخواست‌های منابع در مزایده همزمان، حداقل است. به منظور رسیدگی به این مسئله، سرور پایگاه داده کارآمدتر و زیرساخت تکراری مستحکم در محل قرار داده می‌شود.

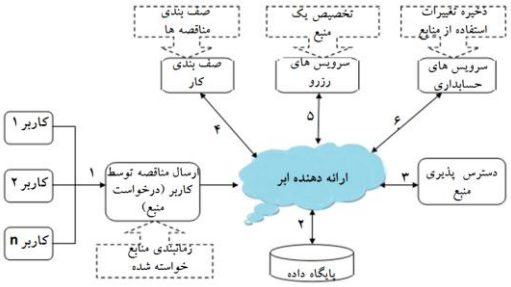
۳. مواد و روش

۱- سیستم موجود: سیستم موجود با مفاهیم «بازار آزاد» که در آن هر کاربر می‌تواند ملحق شود، سرویس‌های محاسبه آنها را خرید و فروش کند، الهام گرفته شده است. بازار ابر دو مزایده برای تطبیق مناقصه‌های درخواست‌های متعدد منابع به خواسته ارائه دهندگان را انجام می‌دهد. اول، ارائه دهندگان منابع خود را با قیمت‌های آن‌ها تبلیغ می‌کنند. مصرف کنندگان مناقصه‌های خود را برای نشان دادن علاقه آن‌ها در اجاره منابع تبلیغ شده ارسال می‌کنند. همه مناقصه‌ها و خواسته‌ها در پایگاه داده‌ای ذخیره می‌شود که در پایان مزایده برای محاسبه مناقصه برنده دسترسی خواهد شد. متا بروکر عامل اصلی در بازار است که تطبیق خواسته‌ها و مناقصه‌ها و تجارت بین شرکت کنندگان مزایده را متناسب می‌کند. در پایان مزایده، متا بروکر برندگان را تعیین می‌کند و درخواست‌های رزرو را به سرویس‌های رزرو بازار می‌فرستد. سپس سرویس رزرو ارائه دهندگان منابع و مصرف کنندگان را در مورد نتیجه مزایده مطلع می‌سازد. اطلاعات در مورد رزرو در بازار با استفاده از سرویس حسابداری ذخیره می‌شود [۷].

Archive of SID

www.SID.ir

۲- سیستم پیشنهادی: سیستم پیشنهادی پیاده‌سازی بازار ابر است که در آن کاربران منابع درخواست می‌کنند، و ارائه دهنده ابر منابع را بر اساس آن ارائه خواهدکرد، قیمت منابع مختلف ثابت در نظر گرفته می‌شود اما بهترین بخش این سیستم به این صورت است که اگر دو کاربر درخواستی برای همان منبع با همان قیمت برای همان زمان داشته باشند، ارائه دهنده ابر منبع را به کسی که کاربر شایسته وفادار و یا مطمئن است، ارائه می‌کند. این را می‌توان بر اساس تعداد بازدید کاربر به بازار ابر محاسبه کرد. در این محدودیت بودجه در نظر گرفته می‌شود، یعنی اگر کاربر بودجه مناسب ندارد او مجاز به درخواست یک منبع نیست.



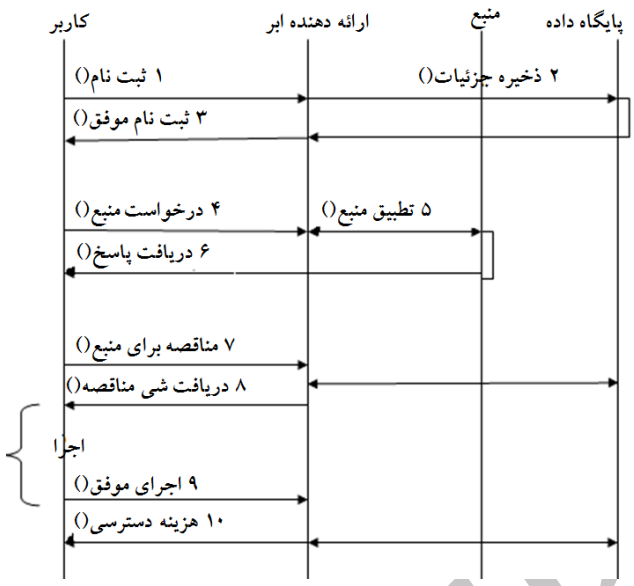
شکل ۳-۱. مدل سیستم برای تخصیص منابع در رایانش ابری

کاربر: کاربران مصرف کنندگانی هستند که یک درخواست منبع برای به دست آوردن منبع برای استفاده ارسال می‌کنند. مصرف کنندگان باید برای یک منبع نشان دهنده علاقه آن‌ها قیمت پیشنهاد دهند.

- ارائه دهنده ابر: ارائه دهنده ابر قدرت مرکزی است که درخواست‌های کاربران را می‌پذیرد و تجارت بین شرکت کنندگان مزایده را بررسی می‌کند. ابر سرویس‌هایی برای مصرف کنندگان پس از برقراری ارتباط با پایگاه داده ارائه می‌کند.
- پایگاه داده: پایگاه داده پشتیبان همه معیارها است. اطلاعات دقیق مانند زمان، هزینه و بودجه مصرف کننده در آن ذخیره می‌شود. پایگاه داده اجازه می‌دهد تا ارائه دهنده ابر پیشنهاد منبع برای استفاده را پذیرش یا رد کند.
- سرویس رزرو: کاربران باید خود را قبل از درخواست یک منبع ثبت نام کنند. آنها اجازه ندارند به هر یک از منابع قبل از ورود دسترسی داشته باشند. بعد از ثبت نام آنها به منابع مورد نیاز اختصاص داده می‌شوند.
- صف‌بندی کار: ارائه دهنده ابر شماره کارها را با تعامل با پایگاه داده نگه می‌دارد. کارها طبق هزینه مناقصه صف‌بندی می‌شوند. ارائه دهنده ابر منابع را به کسی که بالاترین مناقصه را دارد ارائه می‌کند.
- سرویس حسابداری: سرویس‌های حسابداری اطلاعات در مورد هزینه که کاربر باید برای استفاده از یک منبع خاص با توجه به زمان پرداخت کند را نگه می‌دارد.

Archive of SID

www.SID.ir



۳.۱. نمودار توالی

شکل ۳-۲. نمودار توالی برای مدل سیستم

۴. نتایج و بحث‌ها

به منظور ارزیابی عملکرد بازار ابر و ارائه اثبات مفهوم معماری آن، یک نمونه اولیه و تست شده به عنوان یک ارائه دهنده سرویس پیاده‌سازی می‌شود. در این بخش، پیاده‌سازی نمونه اولیه توصیف می‌شود و نتایج عملکرد آن توضیح داده می‌شود.

مبادلات بازار در جاوا به منظور قابل حمل بودن بر روی بسترهای مختلف از جمله سیستم عامل‌های ویندوز پیاده‌سازی شده است. از نقطه نظر پیاده‌سازی، بازار ابر از مجموعه‌ای از سرویس‌ها که با استفاده از یک لایه پایداری ارائه شده با پایگاه داده SQL تعامل دارند، تشکیل شده است. سیستم از اجزای خارجی از طریق یک وب سرویس که با استفاده از سرور Glassfish مستقر شده، در دسترس است. رابط وب سرویس با بازار به عنوان بستر مستقل تعامل می‌کند.

در این پیاده‌سازی، قیمت ثابت در نظر گرفته شده است. آن قابل اعتمادتر است چرا که کاربران می‌توانند با سرعت بیشتری بدانند که آیا او منابع را خواهد گرفت یا نه. برای نشان دادن نتایج، از دو معیار استفاده می‌کنیم:

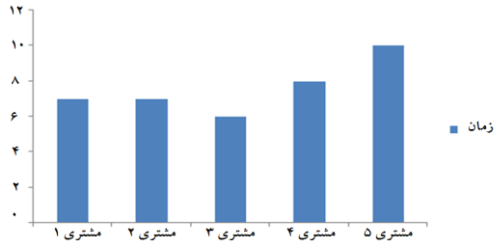
الف) زمان اتخاذ شده توسط ارائه دهنده برای تخصیص منابع: هنگامی که یک کاربر درخواست منبع را می‌فرستد، ارائه دهنده ابر اول بررسی می‌کند که آیا منابع در دسترس است یا نه. سپس هزینه مناقصه که یک کاربر برای منبع مورد نیاز ارسال کرده را بررسی و منبع را به یکی از بالاترین مناقصه‌ها اختصاص می‌دهد.

Client ID	Time Taken
1	7
2	7
3	6
4	8
5	10

جدول ۴-۱. زمان اتخاذ شده توسط سرور ابر برای تخصیص منبع برای اجرا

Archive of SID

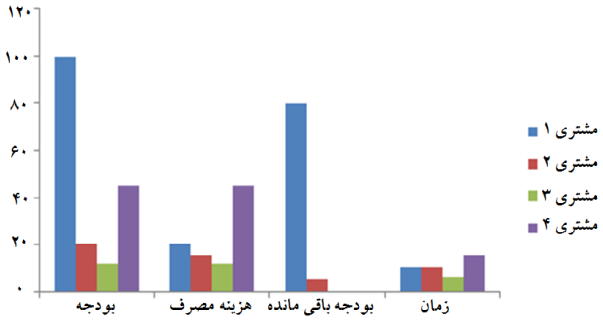
www.SID.ir



شکل ۴-۱. عملکرد بازار ابر برای ۵ اجازه درخواست

نمودار زمان بین درخواست و تخصیص سرویس به مشتری را نشان می‌دهد.

ب) هزینه‌های متحمل شده مصرف کننده: همانطور که می‌دانیم ابر سرویس‌ها را بر اساس «پرداخت به ازای مصرف» ارائه می‌دهد. بنابراین مصرف کنندگان موظف به پرداخت مقداری که منابع مصرف می‌کنند، هستند.



شکل ۴-۲. نمایش نموداری از جزئیات کاربر

سیستم‌های رایانش ابری محبوب هستند که منابع محاسباتی را بر اساس تقاضا، لایحه پرداخت به ازای مصرف و تسهیم بسیاری از کاربران بر روی همان زیرساخت‌های فیزیکی اجاره می‌دهند. این محیط‌های رایانش ابری یک توهمی از منابع محاسباتی نامحدود به کاربران ابر ارائه می‌دهند به طوری که آنها می‌توانند نرخ مصرف منابع خود را با توجه به خواسته‌ها افزایش یا کاهش دهند. در واقع هزینه عمدتاً طبق زمانی است که مشتری انتخاب کرده بود، اگر مشتری مقدار بیشتر از زمان برای یک اجرا می‌خواهد پس آن بدیهی است که او باید بیشتر پرداخت کند.

شکل۴-۳. هزینه‌های سرویس‌های اجرا شده

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴-۳. نمودار زمان نسبت به هزینه

User	Time	Cost
Client1	7	7.7
Client2	6	12
Client3	7	14
Client4	3	6
Client5	10	20

۵. نتایج و جهت‌های آینده

۵.۱. نتایج

در این مقاله، مفهوم محدودیت بودجه در نظر گرفته شده است. ارائه دهنده ابر سرویس‌ها را بر اساس بودجه‌ای که کاربران برای استفاده از یک منبع می‌گیرند، ارائه می‌دهند. اگر کاربر دارای بودجه مناسب باشد او منبع را دریافت می‌کند در غیر این صورت خیر. بودجه به عنوان یک مهلت در نظر گرفته می‌شود و زمان را بر روی تغییرات طبق نیازمندی‌های کاربر نگه می‌دارد. علاوه بر این هزینه برای یک منبع خاص ثابت در نظر گرفته شده در حالی که زمان برای اجرای یک منبع تغییر می‌کند.

۵.۲. گستره آینده

برای آینده ما در محدودیت زمانی و همچنین ترکیب هر دوی زمان و محدودیت بودجه کار خواهیم کرد. در محدودیت زمانی، زمان مهلتی در نظر گرفته می‌شود که کاربر فقط منبع را در زمان ثابت اجرا می‌کند در غیر این صورت ارائه دهنده ابر منبع را به اجبار اختصاص خواهد داد. در مرحله دوم، هر دو زمان و بودجه به عنوان مهلت در نظر گرفته می‌شوند، کاربر کار خود را در درون یک مقدار خاصی از زمان با بودجه داده شده اجرا می‌کند.

مراجع

1. Neeraj Mangla, Jaspreet Kaur, “Resource Allocation in Cloud Computing” International Journal of Science and Research (IJSR)
2. N.R.RamMohan , E.Baburaj “Resource Allocation Techniques in Cloud computing-Research Challenges for Applications” 2012 Fourth International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks
3. Sudeepa R, Dr. H S Guruprasad, “Resource Allocation in Cloud Computing” International Journal of Modern Communication Technologies & Research (IJMCTR)
4. [4] W. Forrest, “How to cut data centre carbon emissions?” Website, December
5. 2008. [Online]. Available: http://www.computerweekly.com/Articles/
6. 2008/12/05/233748/how-to-cut-data-centre-carbon-emissions.htm
7. [5] J. Koomey, “Estimating total power consumption by servers in the US
8. and the world,” Final report. February, vol. 15, 2007.
9. [6] “Report to congress on server and data center energy
10. efficiency - public law 109-431,” Webpage, July 2007.
11. [Online]. Available: www.energystar.gov/ia/partners/prod development/
12. downloads/EPA Datacenter Report Congress Final1.pdf
13. [7] L. Wang, G. von Laszewski, A. Younge, X. He, M. Kunze, and J. Tao,
14. “Cloud computing: a perspective study,” New Generation Computing,
15. vol. WangLYAH, to appear in 2010.
16. [8] G. von Laszewski, A. Younge, X. He, K. Mahinthakumar, and
17. L. Wang, “Experiment and Workflow Management Using Cyberaide
18. Shell,” in 4th International Workshop on Workflow Systems in
19. e-Science (WSES 09) in conjunction with 9th IEEE International
20. Symposium on Cluster Computing and the Grid. IEEE, 2009.
21. [Online]. Available: http://cyberaide.googlecode.com/svn/trunk/papers/
22. 09-gridshell-ccgrid/vonLaszewski-ccgrid09-final.pdf
23. [9] G. von Laszewski, F. Wang, A. Younge, X. He, Z. Guo, and
24. M. Pierce, “Cyberaide JavaScript: A JavaScript Commodity Grid
25. Kit,” in GCE08 at SC’08. Austin, TX: IEEE, Nov. 16 2008.
26. [Online]. Available: http://cyberaide.googlecode.com/svn/trunk/papers/
27. 08-javascript/vonLaszewski-08-javascript.pdf
28. [10] P. Barham, B. Dragovic, K. Fraser, S. Hand, T. L. Harris, A. Ho,

Archive of SID

www.SID.ir

29. R. Neugebauer, I. Pratt, and A. Warfield, “Xen and the art of virtualization,”
30. in Proceedings of the 19th ACM Symposium on Operating
31. Systems Principles, New York, U. S. A., Oct. 2003, pp. 164–177.
32. [11] VMware, “Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and
33. Hardware Assis,” VMware, Tech. Rep., 2007. [Online]. Available:
34. http://www.vmware.com/files/pdf/VMware paravirtualization.pdf
35. [12] Amazon, “Elastic Compute Cloud.” [Online]. Available: http://aws.

Archive of SID

www.SID.ir