

پویایی منابع در برنامه های چندلایه

شهرام محمدی

مدرس دانشگاه فنی مروس اصفهان



۱۳۹۸

سرشناسه محمدی، شهرام، ۱۳۶۵-

وان و دم پدیدآور پویایی منابع در برنامه‌های چندلایه / نویسنده شهرام محمدی.

مشخصات نشر اصفهان: کاشف علم، ۱۳۹۸.

مشخصات ۱۰۸ ص

شابک ۹۷۸-۶۲۲-۹۵۹۸۲-۴-۵

وضعیت فهرست ریسرچ

موضوع رانیش ابر

موضوع Cloud computing

رده بندی کنگره QAV۶/۵۸۵

رده بندی دیویی ۰۴/۶۷۸۳

شماره کتابشناسی ملی ۵۸۲۸۲۱۹

پویایی منابع در برنامه‌های چندلایه

نشر کاشف علم



ویراستار: مریم علی پور دهاقانی

گرافیک: فاطمه ذوالفقاری کره

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۸

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۵۹۸۲-۴-۵

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۳۶۵۶۴۲۸۸

WWW.KASHEFELM.IR

فهرست مطالب

۸	فهرست اختصارات
۱۱	مقدمه
۱۵	فصل اول: رایانش ابری
۱۷	تعریف رایانش ابری
۱۸	معماری رایانش ابری
۲۰	زیرساخت به عنوان سرویس
۲۰	سکو به عنوان سرویس
۲۱	نرم‌افزار به عنوان سرویس
۲۳	فصل دوم: مدل‌های پیاده‌سازی ابر
۲۵	مدل‌های پیاده‌سازی ابر
۲۵	ابر عمومی
۲۶	ابر خصوصی
۲۶	ابر ترکیبی
۲۶	ابر انجمنی
۲۷	کیفیت سرویس
۲۷	تامین منابع در ابر
۲۸	مدیریت منابع برنامه‌های کاربردی چندلایه در محیط ابر
۳۱	معماری برنامه‌های کاربردی چندلایه در محیط ابر
۳۵	فصل سوم: سیستم‌های فازی
۳۷	سیستم‌های فازی
۳۸	تاریخچه منطق فازی
۳۸	مجموعه‌های فازی

فصل چهارم: تئوری کنترل

۴۱	تئوری کنترل
۴۳	فازهای تئوری کنترل
۴۶	شناسایی اهداف
۴۸	شناسایی محرک‌ها
۴۹	ایجاد مدل
۴۹	طراحی کنترلر
۵۳	اثبات مشخصه‌های سیستم حلقه بسته
۵۵	

فصل پنجم: طبقه‌بندی کنترلر

۶۳	طبقه‌بندی کنترلر
۶۵	نوع حلقه
۶۵	تکنیک‌های کنترلی مبتنی بر ران
۶۶	کنترلرهای مبتنی بر رویداد
۷۰	کنترلرهای مبتنی بر دانش
۷۲	کنترل مبتنی بر قاعده‌ی فازی
۷۳	کنترل کننده PID
۸۰	کنترل تناسبی
۸۲	

فصل ششم: رویکرد حل مسئله

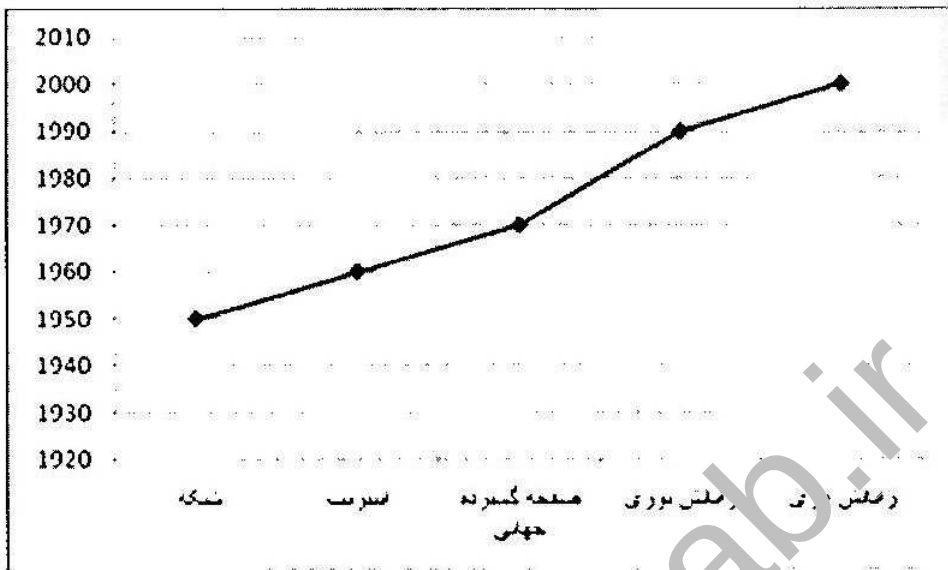
۸۹	رویکرد پیشنهادی
۹۳	

منابع و مآخذ

۱۰۵

مقدمه

امروزه پیشرفت و توسعه مرزهای دانش به گسترش تکنولوژی‌های محاسباتی وابسته شده است. به عنوان نقطه آغاز این تکنولوژی‌ها می‌توان به ساخت شبکه کامپیوتری اشاره کرد که در آن تنها چندین کامپیوتر به هم متصل شده بودند. پس از آن این شبکه‌های کوچک به یکدیگر متصل شدند و اینترنت را به وجود آوردند که در اینترنت شبکه‌ها به اشتراک گذاشته شدند. در آن زمان به بستری برای تبادل اطلاعات از طریق اینترنت نیاز بود که مفهوم «مستند گسترده جهانی» شکل گرفت که از طریق آن اطلاعات در میان کاربران به اشتراک گذاشته شد. در این «مستند گسترده جهانی» جدیدی به نام رایانش توری شکل گرفت که در آن منابع از راه دور به اشتراک گذاشته شدند و هدف آن افزایش کارایی و توان پردازشی بود. و یکی از مهم‌ترین چالش‌ها تامین منابع در رایانش ابری به شمار می‌رفت. در عصر حاضر با روش جدیدی به نام رایانش ابری روبرو هستیم که در این روش سرویس‌ها از طریق اینترنت به اشتراک گذاشته می‌شوند. در شکل (۱) سیر تکاملی رایانش ابری نشان داده شده است.



شکل (۱) سیر تکاملی رایانش ابری

رایانش ابری به عنوان یک نکته لری در حال ظهور به منظور بهبود یکپارچه سازی سیستم ها و تعامل بین آنها، تکنیک های مرتبط با وب سرویس را به یک موضوع محبوب در جامعه پژوهش تبدیل کرده است.

تامین پویای منابع برای برنامه های کاربردی چند لایه در این مورد است. یکی از اهداف مهم برای تامین کنندگان خدمات ابر، توافق نامه سطح خدمات و به حداقل رساندن هزینه می باشد. تامین خودکار منابع روش موثری برای مقابله با نوسانات بار کاری در سطح منابع بر اساس میزان تقاضای کاربران است و خاصیت کشسانی یکی از ویژگی های کلیدی سیستم های ابری است که هزینه تامین منابع را در عین برآورده شدن نیازهای اساسی کیفیت سرویس را کاهش می دهد.

روش سرویس گرا به عنوان راه حل امیدوار کننده برای برنامه های توزیع شده آینده در نظر گرفته شده است. به همین خاطر و به دلیل ماهیت توزیع پذیری و پویا بودن خدمات و منابع، بسیاری از محققان پیشنهاد کرده اند که برای موفقیت در ساخت برنامه های کاربردی سرویس گرا، پویا بودن منابع مبحث بسیار مهمی است. لذا می توان پویا بودن منابع را به عنوان یکی از خواص کلیدی برای برنامه های کاربردی سرویس گرا در نظر گرفت.

تأمین منابع برای برنامه‌های کاربردی چند لایه در محیط رایانش ابری، به شکلی پویا را می‌توان تکنیکی چالش برانگیز برای پاسخ به نیازمندی‌های توافق در سطح سرویس (SLA) چندلایه‌ای در محیط رایانش ابری مبتنی بر مجازی‌سازی دانست. رایانش ابری مبتنی بر مجازی‌سازی را می‌توان به عنوان یک مدل جدید تحویل سرویس در نظر گرفت که در آن، منابع را می‌توان به شکلی پویا بر روی ماشین مجازی^۱، تدارک ساخت منابع ماشین مجازی را می‌توان شکلی از منابع فیزیکی همچون تعداد هسته‌های پردازنده، اندازه‌ی حافظه و غیره در نظر گرفت. در محیط رایانش ابری، کاربران می‌توانند به شکلی انعطاف‌پذیر منابع مورد نیاز خود را بر اساس تغییر بار کاری تحت یک مدل قیمت‌گذاری مبتنی بر آن، افزایش یا کاهش دهند. از این رو، این کار می‌تواند کاهش قابل ملاحظه‌ی هزینه را در مقایسه با روش‌های معمول به همراه داشته باشد.

برنامه‌های اینترنتی معمولی از سه مارش چندلایه‌ای استفاده می‌کنند که در آن، هر لایه می‌تواند عملکرد و سرویس خاصی را ارائه دهد. چند کاربردهایی، دارای بارهای کاری متغیری بوده که شامل تغییرات بلند مدتی همچون تأثیرات زمان روز و همچنین نوسانات کوتاه مدت به دلیل تغییرات حجم ترافیکی می‌باشند. یکی دیگر از پارامترها، مربوط به نیاز به کمینه ساز هزینه‌ی زیر ساختاری برنامه‌ی کاربردی چندلایه‌ای می‌باشد. در اینجا، هزینه‌ی زیر ساختار به معنای هزینه‌ی اجرای منابع ماشین مجازی برای کاربر می‌باشد. در ابتدا، سرویس‌دهندگان ابری ممکن است چندین منبع ماشین مجازی را ارائه دهند و بیش از یک ترکیب از این منابع ماشین مجازی می‌تواند نیازمندی‌های SLA برنامه‌ی کاربردی را تحت یک بار کاری خاص پاسخ دهد. دوم، منابع ماشین مجازی عموماً به صورت خطی و با ظرفیت سرویس قیمت گذاری نمی‌شوند.

در این کتاب با معماری برنامه‌های کاربردی چند لایه کار داریم که در اینجا سه لایه وب، برنامه کاربردی و پایگاه داده در نظر گرفته می‌شود. در مدیریت منابع ابر با چالش‌هایی از جمله نحوه تخصیص درخواست‌ها به منابع و زمان بندی درخواست‌ها مواجه هستیم تا درخواست‌ها به موقع پاسخ دهی شوند.

1- Service Level Agreement

2- Virtual Machine

پلتفرم‌های ابری عموماً یک سری منابع ماشین مجازی همگن را بر بنای مدل‌های قیمت مختلف فراهم می‌سازند. هزینه به ازای هر هسته ممکن است به صورت بالا خطی و یا زیر خطی با افزایش تعداد هسته‌ها افزایش پیدا کند. از این رو تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب بهترین استراتژی انتخاب منبع ماشین مجازی و آن‌هم با در نظر گرفتن کاهش هزینه‌ی زیر ساختار امری چالش برانگیز می‌باشد. لذا با استفاده از یک روش مبتنی بر بازخورد که شامل مراحل زیر است، می‌توان به تامین این منابع رسید.

تغییر اندازه‌ی ظرفیت: تغییر اندازه‌ی ظرفیت را می‌توان تکنیکی دانست که کمترین میزان سر بار برای مشخص کردن ظرفیت برای یک نمونه VM انجام دهد، بدین شکل کار می‌کند که تعداد هسته‌های پردازنده و اندازه‌ی RAM موجود را کاهش می‌دهد این روش بر این مبنا کار کرده که ماشین فیزیکی دارای ظرفیت بیکار کافی می‌باشد.

کپی‌هایی از ماشین مجازی: بدین معنا بوده که تغییر تأمین منبع به وسیله‌ی افزودن یا حذف نمونه‌های ماشین مجازی صورت می‌گیرد. این کار باعث شده تا سرباری بر روی سیستم متحمل شود چرا که مدیریت طول عمر ماشین مجازی امری زمان‌بر است.

مهاجرت ماشین مجازی: مهاجرت ماشین مجازی به این معنا بوده که وضعیت یک ماشین مجازی می‌تواند از یک ماشین فیزیکی به یک وضعیت دیگر و آن هم بدون reset کردن ماشین مجازی تغییر کرد، چرا که وضعیت دیسک مربوط به ماشین مجازی بر روی یک سیستم فایل اشتراکی قرار گرفته است. این عملیات می‌تواند تأثیر زیادی بر روی کارایی برنامه‌ی کاربردی داشته باشد. به طور خلاصه، سر بارهای بازپیکربندی ماشین مجازی غیر قابل پیش‌بینی می‌باشد و از این رو نمی‌توان بهترین عمل برای رسیدن به هدف مد نظر یعنی کمینه‌سازی هزینه را دست‌آورد.

با توجه به ارزیابی‌های صورت گرفته مدل تئوری کنترل PID به عنوان مدلی که در ۹۰ درصد کاربردهای مختلف صنعتی مورد استفاده قرار گرفته است و دارای یک مفهوم بهینه و سراسر است استفاده خواهد شد. بدین منظور ما مراحل طراحی یک مکانیزم کنترل-محور برای مدیریت ابر خود مقیاس‌پذیر به منظور مدیریت منابع چند لایه خواهیم پرداخت. به علاوه، امکان استفاده از تئوری کنترل بازخوردی به همراه مدل فازی^۱ که منجر به ارائه یک مدل تئوری کنترل نیمه فازی خواهد شد نیز مورد بررسی و در صورت ارائه بهبود استفاده خواهیم نمود.