

مطالعه ای بر تغییرات مهندسی نرم افزار در محیط پردازش ابری

مهدی نژادفرحانی^۱، هما مهدی پور^۱، نازنین نجفی^۱

^۱ باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان ، واحد ملارد، دانشگاه آزاد اسلامی ، تهران ، ایران

نام نویسنده مسئول:

مهدی نژادفرحانی

چکیده

پردازش ابری برای یکپارچه کردن فناوری های نوینی مانند وب ۲ و دیگر فناوری هایی که به تازگی عرضه شده اند، به کار می رود تا با موضوعات روزمره بتوان به کلیه نیازهای کاربران در فضای اینترنت پاسخ داد. نمونه ای از پردازش ابری که می توان به آن اشاره کرد، در این روش گروه های بزرگی از سرورها که معمولا از نظر هزینه هم می توانند ارزان باشند، با هم به صورت شبکه در می آیند. مهندسی نرم افزار با یک روند ساده که شامل مجموعه فعالیتهایی است که به طور همزمان در مسیر مشخص اعمال می شوند. در روند سریع تغییر محیط های محاسباتی در وب سرویس های ابری و فرآیندهای توسعه دهنده های نرم افزار با چالش جدی روبرو شده اند. و در نهایت به این نتیجه می رسیم که پردازش ابری یک نمونه موفق به جای راه های سنتی توسعه نرم افزار است.

واژگان کلیدی: مهندسی نرم افزار - پردازش ابری - وب ۲ - اینترنت.

مقدمه

پردازش ابری به معنای توسعه و به کارگیری فناوری پردازش بر مبنای اینترنت است. در واقع روشی از محاسبات کامپیوتری در فضایی است که قابلیت مرتبط با فناوری اطلاعات به عنوان سرویس با خدمات برای کاربر عرضه می شود و به کاربر امکان می دهد بدون داشتن اطلاعات تخصصی در مورد فناوری در اینترنت به سرویس مبتنی بر فناوری دسترسی داشته باشد و کنترل زیر ساخت های فناوری که از آنها پشتیبانی می کند را ردست بگیرد.

در واقع می توان گفت پردازش ابری برای یکپارچه کردن فناوری های نوینی مانند وب ۲ و دیگر فناوری هایی که به تازگی عرضه شده اند، به کار می رود تا با موضوعات روزمره بتوان به کلیه نیازهای کاربران در فضای اینترنت پاسخ داد. نمونه ای از پردازش ابری که می توان به آن اشاره کرد، سرویس google apps است که ابزارهای عمومی تجاری را به صورت آنلاین عرضه می کند تا کاربران بتوانند در حالتی که اطلاعات و نرم افزار های آنها روی سرور موجود است، از طریق مرورگر اینترنتی به آنها دسترسی داشته باشند. این فناوری از نظر محققان علم کامپیوتر چنان مهم بوده است که، پردازش ابری در لیست ۱۰ فناوری برتر دنیا قرار گرفته است.

۱- نحوه کارکرد پردازش ابری

در این روش گروه های بزرگی از سرورها که معمولاً از نظر هزینه هم می توانند ارزان باشند، با هم به صورت شبکه در می آیند. در حقیقت با برقراری ارتباط خیلی قوی و پرسرعت بین این گروه از سرورها، بستری آماده برای گسترش و حرکت داده بین این مجموعه ها آماده می شود و می توان گفت به نوعی یک ابر شبکه به وجود می آید [1].

کاربران هیچ مالکیتی بر زیر ساخت های این فناوری ها ندارند، تنها می توانند به این سرویس ها دسترسی داشته باشند و یا این زیر ساخت ها را اجاره کنند. آنها می توانند بر هزینه های قابل ملاحظه خود فائق آیند و از منابع موجود به عنوان سرویس استفاده کنند و در عوض، هزینه آنچه را که در این زمینه استفاده کرده اند، پرداخت کند [2].

با اشتراک گذاری فناوری های کامپیوتری غیر ملموس و میرا، بین مشترکان اینترنتی، میزان استفاده از این ابزارها افزایش می یابد و سرورها بی استفاده نمی مانند و با افزایش سرعت در توسعه نرم افزارها، هزینه این کار تا اندازه زیادی کاهش می یابد. یکی از تاثیرات این رهیافت افزایش قابل ملاحظه ظرفیت های کامپیوتر است و کاربران مجبور به ارتقاء کامپیوتر خود نیستند. این به اشتراک گذاری با گسترش پهنای باند خطوط پرسرعت اتفاق می افتد که به کاربران امکان می دهد در یک زمان پاسخ زیرساخت های متمرکز کامپیوتری که در فضای دیگر قرار گرفته اند را دریافت کنند.

این فناوری از نظر محققان علم کامپیوتر چنان مهم بوده است که، پردازش ابری در لیست ۱۰ فناوری برتر دنیا قرار گرفته است و سال ۲۰۱۰ نیز به عنوان سال پردازش ابری نام گرفته است. انتظار می رود این شیوه همانند اینترنت که فصل جدیدی از زندگی را به مردم معرفی کرد، زندگی افراد جوامع را دگرگون کند.

وقتی از پردازش به صورت یک ابر حرف می زنیم، بهتر است یک ابر رایانه ای را در دو قسمت فرض کنیم، بخش ابتدایی و انتهایی، این دو قسمت توسط یک شبکه به هم متصل می شوند. این شبکه معمولاً اینترنت است.

بخش ابتدایی همان قسمتی است که کاربران مشاهده می کنند و اطلاعات و شکل ظاهری نرم افزارها است. بخش انتهایی همان "ابر" رایانه ای است که پردازش ها را در بر می گیرد. نرم افزاری که برای ارتباط با بخش انتهایی مورد استفاده قرار میگیرد نیز جزء بخش ابتدایی است.

بخش انتهایی یا همان ابر، از چندین کامپیوتر و سرور و واحدهای ذخیره تشکیل شده است. از نظر نرم افزاری، ابر دارای هر گونه نرم افزاری میتواند باشد. در این میان، رایانه نیز وظیفه مدیریت ابر و نظارت بر ترافیک و تبادلات اطلاعات را بر عهده دارد.

^۱ یک سری از برنامه ها و ذخیره سازی فایل ها تحت وب و از طریق مرورگرهاست بدون آنکه کاربر نیاز به خریدن آن نرم افزارها داشته باشد. کاربران قادر خواهد بود وارد حساب کاربری خود شده و به فایل ها و ابزارهای مورد نیازشان دسترسی داشته باشند.

ابزارهای ارائه شده شامل ابزارهای ارتباطی (Gmail-GTalk و Google Calender) ابزارهای تولیدی (Google Docs) شامل فایل های متنی، جداول و فایل های ارائه، iGoogle و Google Sites) هستند.

Google Apps به موسسات این اجازه را می دهد تا از این سرویس تحت دامنه شخصی خودشان استفاده کنند و حتی ظاهر این برنامه ها را مطابق سلیقه خودشان برای همخوانی با موسسه خویش تغییر دهند.

واژه ابر در واقع واژه استعاری است که به اینترنت اشاره میکند و در نمودارهای شبکه‌ها نیز از شکل ابر برای نشان دادن شبکه اینترنت استفاده میشود. دلیل تشبیه اینترنت به ابر در این است که اینترنت همچون ابری جزئیات فنی اش را از دید کاربران پنهان می‌سازد و لایه‌ای از انتزاع را بین این جزئیات فنی و کاربرانش به وجود می‌آورد. [1]

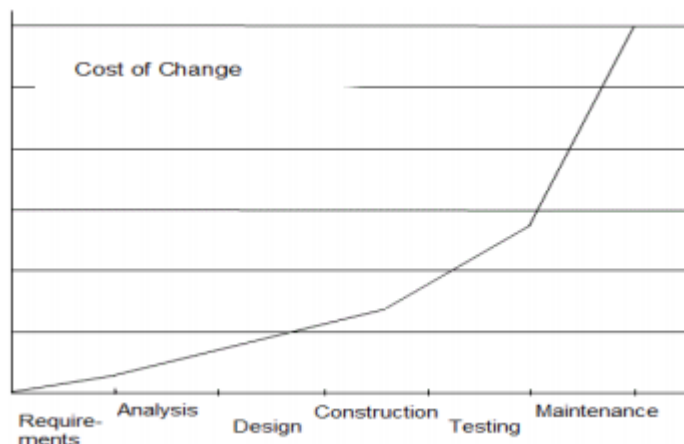
در داخل خود یارانه‌ها نرم افزارهای چندمنظوره‌ای رابط "Middleware" نیز وظیفه پردازش‌ها و ارسال اطلاعات به ابر را دارند.

۲- مزایا و چالش‌های پردازش ابری

- ✓ با استفاده از پردازش ابری، کاربران می‌توانند از هر کجا و در هر زمان از اطلاعات استفاده کنند و به ابر وارد شوند.
- ✓ پردازش ابری هزینه‌های سنگینی را که شرکت‌ها برای سخت‌افزار متحمل میشوند، کاهش می‌دهد. دیگر نیازی به خرید هارد دیسک‌های پرفریم و پردازشگرهای پیشرفته نیست.
- ✓ هزینه خرید نرم افزارها نیز تا حد بسیاری کم میشود. زیرا دیگر نیازی به خرید یک نرم افزار برای هر کاربر نیست، تنها یک نرم افزار که برای پردازش ابری طراحی شده است، برای تمام یک مجموعه کافی است. تنها نگرانی پردازش ابری، امنیت اطلاعات و نفوذ پذیری آن سیستم است.
- ✓ یکی دیگر از مزایای پردازش ابری این است که کاربران نیازی به روزرسانی نرم افزارها و یا اجبار به استفاده از نرم افزارهای قدیمی (به دلیل هزینه زیاد ارتقای آنها) ندارند. زمانی که برنامه مبتنی بر وب باشد ارتقاها به صورت خودکار رخ می‌دهد.
- ✓ مساله سازگاری اسناد که بر کامپیوتر کاربران ایجاد می‌شود با سایر سیستم‌عامل‌ها یا برنامه‌های کاربردی دیگران سازش پذیر است. تمام اسنادی که با استفاده از برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب ایجاد می‌شوند، می‌تواند توسط سایر کاربرانی که به آن برنامه کاربردی دسترسی دارند، خوانده شوند.
- ✓ وقتی که کاربر یک سند را در مکانی ویرایش کند، این نسخه ویرایش شده همان چیزی است که در سیستم محل دیگری قابل مشاهده است و تا وقتی که به ابر متصل باشد، هیچ‌گاه در معرض خطر استفاده از یک نسخه تاریخ گذشته نخواهد بود. [3] [4]

۳- تاثیر پردازش ابری در مهندسی نرم افزار

- در جریان نیم قرن گذشته بسیاری از سخت‌افزارها مثل کامپیوتر، حافظه‌ها، شبکه‌های ارتباطی بسیار پیشرفته کرده‌اند به طوری که نیازمند نرم افزارهای پیچیده شده‌اند. توسعه نرم افزاری نه تنها شامل پیشرفت تکنولوژی سخت‌افزاری بلکه شامل پیشرفت کاربران و نرم افزارهای پیشرفته هم میباشد.
- مهندسی نرم افزار با یک روند ساده که شامل مجموعه فعالیتهایی است که به طور همزمان در مسیر مشخص اعمال می‌شوند، این روند توضیح می‌دهد که چگونه یک نرم افزار با سطح دید میانی کار میکند و سرانجام محصول را به پایان می‌برد.
- تمامی پیشرفت‌های فرآیند نرم افزار از مفهوم سازی تا عمل و فراخوانی و بازگشت چرخه کامل سازی نرم افزار نامیده می‌شود.
- SDLC شامل چهارچوب فعالیت‌هایی نظیر طراحی، کدینگ، تست، حفاظت و بازگشت می‌باشد. [5]
- از آنجایی که نرم افزارها در زمان پیشرفت غیر قابل دیدن هستند به همین دلیل موفقیت‌های محصولات نرم افزاری از بقیه موارد مهندسی پیچیده‌تر است. بر همین اساس مدیران کنترل پروژه‌های نرم افزاری فعالیت‌های چترگونه‌ای را برای کنترل و مانیتورینگ فعالیت‌های پیشرفت نرم افزار اعمال می‌کنند. از جمله این فعالیت‌ها به مدیریت بحران، کنترل کیفیت، اندازه‌گیری، مدیریت پیکر بندی و ... اشاره کرد.
- بیش از ۵۰ درصد پروژه‌های نرم افزاری به دلایل مختلف به شکست می‌انجامند. دلایلی مانند برنامه ریزی، کم بود بودجه، کابر پسند نبودن و ... در اکثر این پروژه‌ها ارتباط و هماهنگی لازم بین اجزا تشکیل دهنده آنها وجود ندارد.
- نیاز به تغییرات در نرم افزار یکی از دلایل اصلی پیچیدگی می‌باشد. گنجاندن تغییرات در مراحل بعدی SDLC باعث افزایش نمایی پروژه خواهد شد.



۴- چالشهای تاثیر پردازش ابری و مهندسی نرم افزار

در روند سریع تغییر محیط های محاسباتی در وب سرویس های ابری و فرآیندهای توسعه دهنده های نرم افزار با چالش جدی روبرو شده اند. در این چالش ها شامل پلتفرم های ناهمگن و وب سرویس های عرضه شده و پراکندگی شرکت های عرضه کننده در سراسر دنیا می باشد.

تا کنون گردآوری نیازمندی ها توسط مهندسين و تحليل گران سيستم صورت مي گرفته است اما اکنون لازم است توليدکنندگان ابر نیز به طور کامل به این گروه ملحق شوند و به عنوان پشتیبانی کننده، طرح و برنامه ریزی فازهای توسعه نرم افزار فعالیت کنند.

تولید کنندگان ابر میتوانند در زمینه های زیر وارد عمل شده و به سؤالات زیر پاسخ دهند:

۱- چه تعداد تولیدکننده نیاز است؟ ۲- استفاده مجدد از اجزاء ۳- تخمین هزینه ها ۴- برنامه ریزی ۵- مدیریت بحران ۶- مدیریت بیکربندی ۷- مدیریت تغییر ۸- اطمینان از کیفیت

یکی از مزایای مهم پردازش ابری صرفه جویی در هزینه ها برای عمل تست کدها می باشد. چون فاز تست و بررسی کدها تنها فازی است که می تواند به طور مجزا از طرف مهندسين اجرا شوند پردازش ابری می تواند بستر مناسبی جهت اجرای این کار قرار گیرد.

توسعه دهنده های نرم افزار تمایل به استفاده از وب سرویس ها و نرم افزارهای متن باز رایگان موجود در ابر، به جای پردازش مستقیم آنها دارند. توسعه دهندگان نرم افزار باید دارای تخصص فراوانی در تولید نرم افزار از بخش های^۲ موجود داشته باشند. سپس مشغول نوشتن نرم افزار و ساختن یک برنامه یکپارچه شوند. بازسازی نرم افزارهای موجود نیازمند بهترین ساختار در معماری زیر ساخت و هزینه موثر در ساخت آن می باشد. در تکنولوژی های سخت افزاری اخیر کامپیوترها به صورت چند هسته ای هستند که قابلیت اتصال به شبکه را نیز دارند و مهندسين نرم افزار باید تلاش کنند به صورت موازی و توسعه یافته و همگام پیشرفت های سخت افزار و شبکه پیشرفت کنند. مهندسين نرم افزار باید تلاش خود را معطوف و پروتکل های اینترنت، XML، استانداردهای وب سرویس، SOA و معماری اینترنت [4] برای بهبود فضای Web2 کنند. [6]

تولید کنندگان می توانند در این موضوع که نرم افزار باید قابلیت انتقال ماژولار و انعطافی بین سرورها را به صورت Load Balancing بر روی ابر اصرار بورزند.

فاز نگهداری نیز باید شامل تولیدکنندگان ابر باشد. اینجا یک جابه جایی کامل مسئولیت بین توسعه دهنده نرم افزار و تولید کننده ابر وجود دارد. به دلیل تقابل توسعه دهنده های ابر، مشتریان باید یک قرارداد با توسعه دهندگان ابر امضا کنند که در آن محافظت و پشتیبانی از اطلاعات مهمترین بخش حقوقی توسعه دهندگان ابر باشد.

در میان فعل و انفعالات میان مهندسين نرم افزار و توسعه دهندگان ابر باید نوع ابر از نظر عمومی یا خصوصی بودن یا مرکب مشخص شود. در ابر های خصوصی کنترل های زیادتری نسبت به ابر های عمومی توسط کاربران وجود دارد. مشتریان همچنین میتوانند استفاده از ابر خصوصی را به جای ابر عمومی جهت اطمینان کارایی و مقبولیت و حق تقدم بالاتر مورد بررسی قرار دهند. فواید ابر خصوصی انفعال کمتری را برای توسعه دهنده های ابر از لحاظ امنیت، کارایی، میزان در دسترس بودن اطلاعات به وجود می آورد.

مهندسی نرم افزار ابتکاری ، نیازمند بکارگیری تمامی فواید پردازش ابری است تا چالشهای آن را کاهش دهد و راه پیشرفت آن را هموار کند. در اینجا ما یک نسخه از برنامه نویسی پیشرفته XP را پیشنهاد میکنیم . یک مدل سریع انتقال برای پردازش ابری که به نام برنامه نویسی ابری نامگذاری شده است .

این فتزها مانند برنامه ریزی ، طراحی، ترکیب ساختار ، تست و پیشرفت سازی نیازمند برهم کنش با فراهم کننده ابر هستند. قوانین و فعالیت هایی که توسط فراهم کننده های ابر و توسعه دهنده های نرم افزار انجام میشود در جدول نشان داده شده است . بررسی منابع بر روی پلتفرم ابر توسط فراهم کننده های ابر در فاز گردآوری نیازها انجام خواهد شد .

معماری نرم افزار بر اساس نقشه معماری سخت افزار ، طراحی سطوح ، طراحی نوع داده ها ، تخمین بودجه و برنامه ریزی زمانی پروژه همگی با همکاری فراهم کننده های ابر انجام خواهد شد. در طول اجرای فاز زیر ساخت یک برنامه، اگر وب سرویس ها با هم یکی شوند جایی که تعداد زیادی از موسسات قرار گرفته اند، از میزان خطاها کاسته خواهد شد و این امر به وسیله وساطت فراهم کننده ی ابر ، قوانین نگهداری فراهم کننده ی ابر بر اساس توافقنامه کیفیت سرویس اجرا می شود.

استاندارد یک نرم افزار برای تخمین فعالیت توسعه دهنده های نرم افزار از ساختار ابر استفاده کند. این استاندارد نیازمند استفاده از یک روش برای تخمین هزینه زیر بنایی خود است.

در مدل Cocomo پروژه های نرم افزار به دسته تقسیم شده اند :

❖ بنیانی

❖ نیمه جدا شده

❖ جاسازی شده بر طبق اندازه نرم افزاری

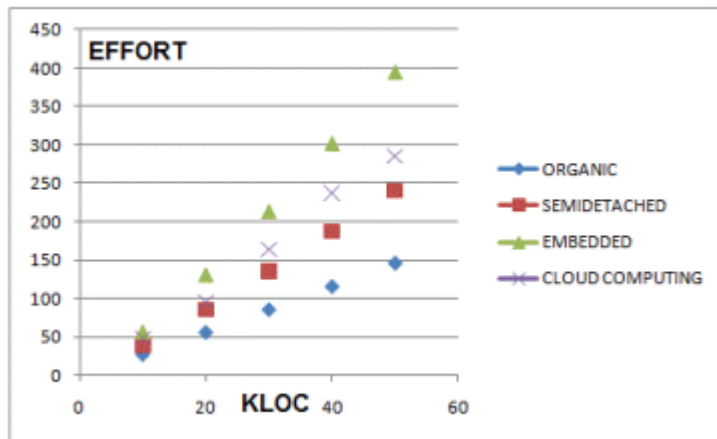
ما این مدل تخمین هزینه را یک کلاس جدید از پروژه نرم افزار بر ای پلتفرم ابر توسعه دادیم . در مدل ابتدایی Cocomo زمان پیشرفت و تعداد نفرات لازم توسط روابط زیر مشخص شده اند .

$$\begin{aligned} \text{Effort Applied} &= a(KLOC)b \\ \text{Development Time} &= c(\text{Effort Applied})d \\ \text{No. of People} &= \text{Effort Applied} / \\ &\quad \text{Development} \end{aligned}$$

در این بخش یک آزمایش با ارزشهای معمولی از a,b,c,d برای پردازش ابری انجام می دهیم. ارزشهای نمونه ضرایب در مدل‌های مختلف پروژه های نرم افزار در جدول زیر آورده شده است.

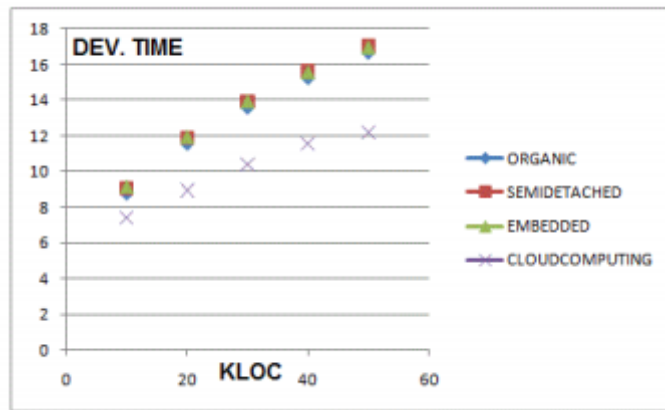
SW Proj.	a	b	c	d
Organic	2.4	1.05	2.5	.38
Semi-Detached	3.0	1.12	2.5	.35
Embedded	3.6	1.2	2.5	.32
Cloud Computing	4	1.2	2.5	.3

در بررسی های صورت گرفته طبق جدول تعامل اضافی با فراهم کننده ابر ضریب a را به ۴ افزایش می دهد. ضرایب a,b برای پردازش ابری تعیین کننده هستند . به طوری که منحنی تلاش ها تندتر از بقیه ۳ کلاس دیگر است. به همین نحو ضرایب c,d برای پردازش ابری تعیین کننده هستند به طوری که منحنی زمان پیشرفت تندی نسبت به ۳ کلاس دیگر دارد . شکل زیر نمونه ای از تخمین تلاش ها برای یک پروژه به اندازه مختلف از ۱۰ تا ۵۰ Kloc برای ۴ کلاس ارائه شده است .



در حالت Applied Effort

شکل زیر نمونه ای از بررسی نظیر به نظیر از توسعه های نرم افزار برای تخمین زمان پیشرفت برای ۴ کلاس مذکور می باشد.



نتیجه گیری

پردازش ابری یک نمونه موفق به جای راه های سنتی توسعه نرم افزار است. موضوع موجب خواهد شد مهندسی نرم افزار سخت تر از قبل به بحث توسعه ابر پردازد. در این میان امور نیازمند برای توسعه نرم افزار کاهش یافته ولی ارتباطات و هماهنگی به پروژه اضافه می شود

منابع و مراجع

- [۱] ب. ساسیتسکی and ن. فرخی. مرجع کامل رایانش ابری. بابل: علوم رایانه. ۱۳۹۳.
- [2] "Hadoop," <https://en.wikipedia.org/wiki/Hadoop>, 2016.
- [3] C. A. Mattmann, N. Medvidovic, T. S. Mohan and O. O'Malley, "Workshop on Software Engineering for Cloud Computing (SECloud 2011)," in Software Engineering (ICSE), 2011 33rd International Conference on, 2011 .
- [4] J. Hendler, N. Shadbolt, W. Hall, T. Berners-Lee and D. Weitzner, "Web science: an interdisciplinary approach to understanding the web," Communications of the ACM, vol. 51, no. 7, pp. 60-69, 2008 .
- [5] H. Zhou, H. Yang and A. Hugill, "An Ontology-Based Approach to Reengineering Enterprise Software for Cloud Computing," in Computer Software and Applications Conference (COMPSAC), 2010 .
- [6] B. Hayes, "Cloud computing," Communications of the ACM, vol. 51, no. 7, pp. 9-11, 2008 .
- [۷] س. دشتی، س. هاشمی، م. ممتاز and پ. شریعتی. "محاسبات ابری سرویس جدید همگانی و بستری در حال ظهور برای فناوری اطلاعات," in اولین همایش منطقه ای رویکردهای نوین در مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، ۱۳۹۰.
- [8] "Building Distributed Applications Architecture Strategies for Catching the Long Tail," Microsoft, 2006.
- [9] R. Guha and D. Al-Dabass, "Impact of Web 2.0 and Cloud Computing Platform on Software Engineering," in Electronic System Design (ISED), 2010 International Symposium on, 2011 .