

بررسی تاثیرات رایانش ابری بر یادگیری الکترونیکی

سعید روحانی *

دکتری مهندسی سیستم

استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

پریا قلی زاده

کارشناسی ارشد

مهندسی فناوری اطلاعات دانشگاه مهربرز تهران

پذیرش: ۹۵/۱۲/۱۷

دریافت: ۹۴/۰۹/۲۷

چکیده:

در دنیای آموزش، آموزش الکترونیکی بعنوان مدل نوین ارائه خدمات آموزشی، در حال فعالیت میباشد. جهت استفاده بهینه از خدمات آموزشی آنلاین، در اختیار داشتن یک بستر فناوری مناسب، بسیار حیاتی میباشد. رایانش ابری فناوری نوینی است که با ارائه نرم افزار، زیرساخت و پلتفرم بعنوان سرویس های اینترنتی، بطور چشمگیری مورد توجه دنیای فناوری اطلاعات قرار گرفته است. بنابراین در این تحقیق سعی بر بررسی تاثیرات فناوری رایانش ابری بر یادگیری الکترونیکی بعنوان فناوری جانشین وب ۲ شد. لذا با استفاده از روش کمی / آزمایشی سعی گشت تا تاثیرات رایانش ابری بر یادگیری الکترونیکی مورد بررسی قرار گیرد. اندازه گیری دو سرور مدیریت یادگیری الکترونیکی مبتنی بر وب ۲ و مبتنی بر رایانش ابری توسط سرویس بنچمارک آپاچی اندازه گیری شد و داده های پژوهش به دست آمدند و تجزیه و تحلیل داده ها از طریق آزمون های فرض به وسیله نرم افزار SPSS انجام پذیرفت. نتیجه این پژوهش در بررسی چهار پارامتر کیفیت سرویس شامل: زمان پاسخگویی، گذردهی، مقیاس پذیری و قابلیت دسترسی در بررسی دسترسی به صفحه نخست مودل، بررسی دسترسی به فایل سیستمی لاگین و بررسی دسترسی به فایل درسی، نشان از برتری عملکرد شاخص های کیفیت سرویس سرور مبتنی بر رایانش ابری در قیاس با سرور مبتنی بر وب ۲ داشت.

کلیدواژه‌ها: رایانش ابری، وب ۲، یادگیری الکترونیکی، سیستم مدیریت یادگیری الکترونیکی.

فصلنامه علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا(چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱
شاپا(الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱
نماینده در SCOPUS و ISC
http://jst.irandoc.ac.ir
دوره XX | شماره X | صص XX-XX
۱۳XX X

نوع مقاله: پژوهشی

۱. مقدمه

از میان فناوری های مختلفی که برای آموزش و یادگیری وجود دارند ، "یادگیری مبتنی بر وب" مزایای بسیار زیادی را نسبت به "یادگیری مبتنی بر کلاس" در بر دارد. یکی از این مزایای مهم ، کاهش هزینه های یادگیری است. عدم نیاز به محیط های فیزیکی برای آموزش و یادگیری، هزینه ها را کاهش داده و امکان آن را در هر زمان و مکانی که یادگیرنده تمایل داشته باشد، فراهم میسازد. علاوه بر این فرد آموزش دهنده میتواند به راحتی مواد آموزشی را بروزرسانی کند و با مشارکت در ارائه محتوای چندرسانه ای ، ضمن ایجاد محیطی دوستانه ، درک مفاهیم را برای افراد یادگیرنده ، ساده تر سازد. در حال حاضر نظام های آموزش الکترونیکی در سطح زیرساخت ، از مقیاس پذیری بسیار کمی برخوردارند (وکیلی، ۱۳۹۲). امروزه جهان با تغییرات سریع در زمینه سیستم های سازمانی و آموزشی که نیازمند راه حل های بخصوص می باشند ، روبرو است . در عصر فناوری اطلاعات ، پیشروی به همراه فناوری های نوین ، به معنای رشد روزافزون و دستیابی به مزایای حاصل از تولد فناوری های نو میباشد (رابینسون و همکاران، ۲۰۱۱). گزینه ای که اخیرا در جهان فناوری اطلاعات برای زیرساخت سیستم های یادگیری الکترونیکی معرفی شده است ، فناوری "رایانش ابری" میباشد. رایانش ابری به عنوان موثرترین نمونه پردازشی (پردازش سیار) شناخته شده است (یو و بویا ، ۲۰۰۸). این تکنولوژی تأثیرات شایان ذکری در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات ، از طریق تغییر در نحوه پرداخت و هزینه ها و استفاده از نرم افزار و سخت افزار گذاشته است. محبوبیت رایانش ابری با توجه به ۲ قابلیت کلیدی آن فراگیر شده است (قلی زاده، ۱۳۹۳):

- تمام نیازهای پردازشی بعنوان یک سرویس ارایه میگردند (بطور معمول میتوان گفت در ابر هر چیز مورد نیاز با عنوان سرویس یا خدمت ارایه میگردد).
- قابلیت تهیه منابع محاسباتی و پردازشی بصورت پویا.

در رابطه با فناوری رایانش ابری پژوهش های های بسیاری در سراسر دنیا صورت گرفته است و طی بررسی مقالات متعدد، بکارگیری رایانش ابری بعنوان یک فناوری مناسب به همراه مزایای بسیار معرفی شده است. بررسی بکارگیری رایانش ابری در سیستم های یادگیری الکترونیکی نیز از موضوعاتی است که به صورت تئوریکال در تحقیق های متعددی به آن پرداخته شده است و در مقالات بین المللی، بررسی و آزمایش و اندازه گیری تاثیرات رایانش ابری بر سیستم یادگیری الکترونیکی پیشنهاد شده بود. لذا در راستای انتخاب و بهره مندی از یک فناوری مطلوب در حوزه آموزش الکترونیکی، در بخش های آتی پژوهش جاری با بررسی و آزمودن تاثیرات رایانش ابری بر سیستم یادگیری الکترونیکی به تفصیل به موضوع ذکر شده و پاسخگویی به سوال اصلی تحقیق که بکارگیری رایانش ابری در سیستم یادگیری الکترونیکی چه تاثیراتی را به همراه خواهد داشت، پرداخته میشود. در تحقیق جاری جهت بررسی تاثیرات رایانش ابری بر سیستم یادگیری الکترونیکی، پاسخگویی به تاثیرات رایانش ابری بر ۴ شاخص زمان پاسخگویی، گذردهی، مقیاس پذیری و قابلیت دسترسی سیستم مبتنی بر رایانش ابری در قیاس با سیستم مبتنی بر وب مطرح گردیده است تا مشخص شود رایانش ابری در بررسی شاخصهای عنوان شده چه تاثیراتی بر سیستم یادگیری الکترونیکی خواهد گذاشت؟

در مقاله جاری، در ابتدا تعاریف و مفاهیم اصلی پژوهش، در قسمت مبانی نظری معرفی خواهند شد. در بخش روش تحقیق، روش بکار گرفته شده در انجام تحقیق و فرآیند انجام تحقیق به صورت خلاصه مورد بررسی قرار میگیرد. در بخش تحلیل داده ها، داده های حاصل از انجام آزمایشات مورد تجزیه و تحلیل قرار میگیرند. در بخش مباحثه، پاسخگویی به سوال اصلی تحقیق و نتایج آزمایش مورد بحث و بررسی قرار گرفته و نهایتا در بخش نتیجه گیری، نتیجه حاصل از انجام تحقیق بررسی خواهد شد.

۲. مبانی نظری

۱،۲. مفهوم یادگیری الکترونیکی

شاید واژه‌هایی نظیر آموزش مجازی، آموزش الکترونیکی، آموزش از راه دور، آموزش مبتنی بر وب و غیره را زیاد شنیده‌اید. اما مناسب‌ترین مفهوم برای آموزش مجازی، یادگیری الکترونیکی می‌باشد. یادگیری الکترونیکی به مجموعه فعالیت‌های آموزشی اطلاق می‌گردد که با استفاده از ابزارهای الکترونیکی اعم از شبکه، رایانه، متن، صوت، تصویر و غیره صورت می‌گیرد (دن موریل، ۲۰۱۱). از نظر تری اندرسون^۱، یادگیرنده بمنظور کسب دانش و ساخت معانی فردی، رشد تجارب یادگیری، دستیابی به محتوای یادگیری، برقرار نمودن ارتباط با محتوا و مربی و یادگیرندگان دیگر و برای کسب حمایت و پشتیبانی در خلال یادگیری، از اینترنت بهره می‌گیرد. عبارتی دیگر، کلیه برنامه‌ها و فرآیندهای آموزشی که از طریق شبکه‌های کامپیوتری به ویژه اینترنت، منجر به یادگیری می‌گردد را یادگیری الکترونیکی می‌گویند (عبادی، ۱۳۸۳).

یادگیری الکترونیکی روش نوینی از آموزش و محیط آن شامل اکثر ویژگی‌های محیط فیزیکی کلاس درس است و یادگیرندگان از این طریق با استاد ارتباط برقرار نموده و محتوای آموزشی را دریافت می‌کنند. این روش، عبارت است از فرآیند آموزش دادن و یادگیری به کمک سیستم‌های الکترونیکی و شامل همه آموزش‌هایی است که با استفاده از ابزارهای الکترونیکی اعم از صوتی، تصویری، رایانه‌ای، شبکه‌ای و مشابه آن انجام می‌شود (دائز، ۲۰۰۵). در دنیای امروز، این شیوه آموزشی پدیده‌ای نو محسوب شده و هنوز در بسیاری از نقاط جهان ناشناخته مانده یا شناخت اندک و مبهمی از آن وجود دارد. در حقیقت آموزش الکترونیکی یکی از شیوه‌های آموزش از دور است. با استفاده از آموزش الکترونیکی بسیاری از محدودیت‌های آموزش سنتی رفع شده است و می‌توان آموزش الکترونیکی را مقدمه‌ای برای تحقق یکی از جنبه‌های حقوق بشر دانست که عبارت است از ایجاد فرصت‌های برابر

¹ Terry Anderson

آموزشی برای همگان (گولی و وانجون، ۲۰۱۰). بنابراین آموزش الکترونیکی می تواند علاوه بر رفع محدودیت ها، محرومیتها را نیز مرتفع نماید. شعار یا هدف اصلی آموزش الکترونیکی "آموزش در هر زمان و در هر مکان" می باشد. صرفه جویی در زمان، کاهش هزینه ها، تبدیل آموزش سنتی به یادگیری سیار با انگیزه و افزایش کارایی، از مهم ترین علل رشد و موفقیت این شیوه نوین در توسعه آموزش و یادگیری می باشد (جاستین و همکاران، ۲۰۰۹).

سیستم مدیریت آموزشی

نرم افزاری است که به منظور تسهیل در امر آموزش به وجود آمده است. این نرم افزار بستر مناسبی جهت برقراری ارتباط دانشجویان، اساتید و مسئولین مؤسسات و دانشگاه ها و همچنین امکان دسترسی دانشجویان به محتوای الکترونیکی^۱ آموزشی ارائه شده از طریق اینترنت و مرورگرهای وب را فراهم می کند. سیستم های مدیریت آموزشی زیرساختی برای آموزش الکترونیکی بوده و پیشرفت و فعالیت یادگیرندگان را مدیریت می کنند (الچنا و همکاران، ۲۰۱۱) و در حال تبدیل شدن به فناوری قابل دسترس در همه جا هستند^۲ و در بیشتر مؤسسات آموزش عالی پذیرفته شده اند (اسکلاتر، ۲۰۱۰). نرم افزار LMS در ظاهر یک وب سایت معمولی است و کاربر (دانشجو، استاد و یا مسئول) با اطلاعات کاربری خود به آن وارد می شود و با استفاده از انتخاب های موجود در پنل کاربری خود و بسته به دسترسی هایی که از جانب مدیر به او داده شده است، می تواند عملیات مختلفی مانند مشاهده دروس، شرکت در کلاس های آنلاین، تعاملات و... را در وب سایت انجام دهد.

به کارگیری این سیستم ها مزایایی را برای مؤسسات شامل می شود. از آن جمله می توان به کاهش هزینه های آموزشی، ایاب و ذهاب و تسهیلات کارگاه یا ابزارهای دوره آموزشی و کاهش اتلاف وقت دانشجویان، همچنین آموزش تعداد زیادی دانشجو در مدتی کوتاه، کاهش

¹ E-Content

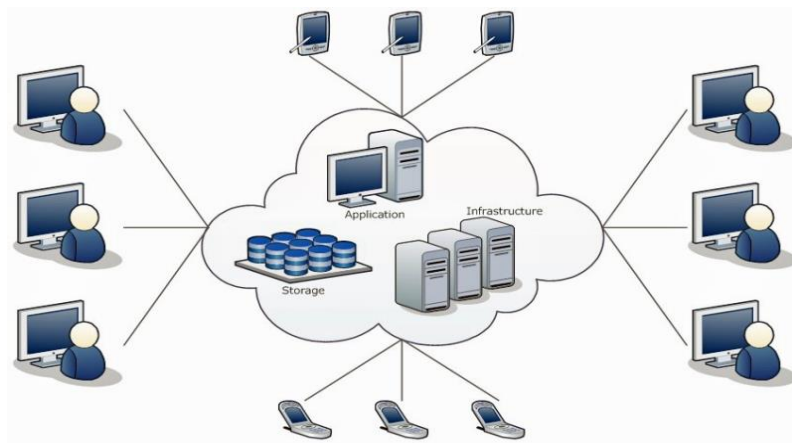
² ubiquitous

مشکلات اداری ناشی از انجام مراحل ثبت نام و انتخاب واحد و در نتیجه کاهش هزینه ها اشاره نمود (گارتتر، ۲۰۰۹). بهره مندی تعداد زیاد دانشجویان از آموزش به موقع با کمک دوره های آموزشی برخط و نیز افزایش قابلیت ها و توانایی دانشجویان در فراگیری هر چه بهتر اطلاعات نیز از قابلیت های این سیستم به شمار می آید. این نرم افزارهای تحت وب با افزایش یکنواختی و ایجاد سیستم آموزشی متمرکز راه حل مناسبی جهت اعتبارسنجی و ارزیابی آموزشی فراگیران می باشد. این سیستم با بهره گیری از عناصر گرافیکی مانند نمودار یا عکس، فرایند آموزش تصویری را با قابلیت و کیفیت بیشتری فراهم می کند. همچنین به منظور افزایش حضور فعال فراگیران در مباحث مربوطه، اتاق های گپ و تالارهای بحث و گفتگو و ابزارهای اشتراکی دیگر پیش بینی و طراحی شده اند (دانگ، ۲۰۰۹). این روش آموزشی امکان تهیه کلیه محتوای مکمل آموزشی را به صورت آن لاین و بدون نیاز فراگیر برای مراجعه به کتابخانه، تعبیه نموده تا تسهیلات چشمگیری برای استفاده مدرسان و فراگیران مهیا گردد. آنچه در حالت کلی از این سیستم انتظار می رود، ارائه مناسب ترین درس در بهترین زمان و با بهترین کیفیت برای فراگیران است. در بعد وسیع تر مدیریت مهارت ها، تحلیل نیازمندی های آموزشی، برنامه ریزی موفقیت کاربران، ارائه گواهینامه تحصیلی، برگزاری کلاس های الکترونیکی زنده و تخصیص منابع از قابلیت های این سیستم است (الشاویر، ۲۰۱۲). نرم افزار مودل، یکی از نرم افزارهای محبوب سیستم مدیریت آموزش میباشد که در آزمایشات تحقیق جاری از آن استفاده میگردد. مودل یا محیط آموزشی پویای شی گرای ماژولار^۱، یک بستر نرم افزاری آموزشی الکترونیکی است. این برنامه، ابزاری تحت وب، اینترنتی و رایگان است که مریدان و اساتید می توانند برای ایجاد محیط های تأثیرگذار در یادگیری برخط استفاده کنند. برای این کار نیاز است. این سامانه نرم افزاری روی یک وب سرور، یک کامپیوتر شخصی و یا در یک شرکت میزبانی وب نصب شود. (هسام و همکاران، ۲۰۱۳).

¹ Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment

۲,۲ مفهوم رایانش ابری

سیستم ابری، در ساده ترین تعریف، ارائه سرویس های کامپیوتری بر روی اینترنت است. شکل (۱) چگونگی دسترسی کاربران به خدمات و سرویس های درون ابر را نمایش می دهد. کافی است کامپیوتر شخصیتان، موبایل، تلویزیون و یا حتی یخچال و یک رابط نرم افزاری مثل یکی از انواع مرورگرها را برای استفاده از سرویس های آنلاین درون ابر در اختیار داشته باشید. (لیاقت، ۱۳۹۰).



شکل (۱) ارتباط کاربران با سرویس های ابری

رایانش ابری پدیده جدیدی است که در آن منابعی از قبیل واحد پردازش، حافظه و محل ذخیره سازی به صورت فیزیکی در سیستم مورد استفاده کاربران وجود ندارند و به جای آن یک ارایه دهنده سرویس وجود دارد که منابع را در اختیار داشته و مدیریت می کند و کاربران با دسترسی به اینترنت از خدمات استفاده می کنند (قلی زاده و همکاران، ۱۳۹۳).

۱,۲,۲ پارامترهای کیفیت خدمت:

در تحقیق جاری، سعی بر اندازه گیری پارامترهای کیفیت خدمت یا QoS برای سیستم های مبتنی بر رایانش ابری و مبتنی بر وب ۲، جهت مقایسه عملکرد دو سیستم شده است. QoS،

مخفف Quality of Service، به معنای کیفیت سرویس میباشد. کیفیت سرویس، یک سرویس جهت بهبود کیفیت ارتباطات می باشد. این مدل، از شاخص هایی تشکیل شده است که بتوان به وسیله آنها، کیفیت یک سرویس را اندازه گیری نمود (کاملا و حافظ، ۲۰۱۰). در ادامه به معرفی چهار پارامتر زمان پاسخگویی، گذردهی، مقیاس پذیری و قابلیت دسترسی، که در تحقیق جاری مدنظر قرار گرفته شده است، پرداخته میشود.

• زمان پاسخگویی:

زمانی را که سیستم لازم دارد تا به درخواست های انسانی عکس العمل نشان دهد، زمان پاسخ نامیده میشود. این پارامتر برای آزمایش دسترسی به صفحه نخست مدل، مدت زمانی است که کاربر انتظار میکشد تا صفحه نخست مدل بر روی مرورگر کاربر ظاهر شود. برای آزمایش دسترسی به فایل سیستمی لاگین، میزان زمانی است که کاربر انتظار میکشد تا به پورتال وارد شود و نهایتا برای آزمایش دسترسی به فایل درسی، میزان زمانی است که کاربر انتظار میکشد تا فایل درسی مورد نظر او باز شود. لازم به ذکر است که هرچه زمان پاسخگویی سیستم کمتر باشد، عملکرد آن مناسبتر است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴).

• گذردهی:

در شبکه های ارتباطی مانند اترنت یا مخابره بسته ای، متوسط نرخ تحویل موفق پیام در یک کانال ارتباطی است. این داده ها ممکن است از یک پیوند فیزیکی یا منطقی و یا عبور از طریق گره شبکه خاص تحویل داده شوند. بنابراین در هر سه آزمایش بررسی دسترسی به صفحه نخست مدل، بررسی دسترسی به فایل سیستمی لاگین و نهایتا بررسی دسترسی به فایل درسی، میزان گذردهی برابر با نرخ تحویل پیام های موفق در کانال ارتباطی اینترنت میباشد. لازم به ذکر است که هرچه میزان گذردهی سیستم بالاتر باشد، عملکرد سیستم مناسبتر است (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴).

• مقیاس پذیری:

یک سیستم را مقیاس پذیر میگویند، اگر کارآیی آن با افزایش تعداد کاربران، کاهش چشمگیری نداشته باشد. بعنوان مثال، سیستمی با مقیاس پذیری بالا، با افزایش درخواست ها، زمان پاسخگویی آن افزایش چشمگیری نخواهد داشت. به صورت مشابه برای هر سه آزمایش، با تغییر در تعداد درخواست ها، مقیاس پذیری سیستم نسبت به عملکرد سیستم در زمان پاسخگویی قابل مشاهده است. لازم به ذکر است که هرچه مقیاس پذیری سیستم بالاتر باشد، عملکرد سیستم مناسبتر میباشد (هاو کینز، ۲۰۰۲).

• قابلیت دسترسی:

قابلیت دسترسی بر حسب نسبت زمانی که سیستم آماده بوده و برای کاربران قابل دسترس باشد،

تعریف میشود. این پارامتر از طریق فرمول $A = \frac{MTTF}{MTTF + MTTR}$ قابل محاسبه میباشد که در

این فرمول MTTF مدت زمان کارکرد بدون نقص سرور و MTTR مدت زمان رفع نقص سرور میباشد. لازم به ذکر است که هرچه قابلیت دسترسی سیستم بالاتر باشد، سیستم عملکرد مناسبتری دارد (شانتی بلا، ۲۰۱۲).

جدول ۱، نحوه اندازه گیری هریک از پارامترهای معرفی شده را نمایش میدهد.

جدول (۱): محاسبات و مقایسات از طریق شاخص های QoS

نام شاخص	فرمول شاخص	روش مقایسه
زمان پاسخگویی	زمان جستجو + زمان شبکه + زمان سرور مختص مدیریت یادگیری الکترونیکی	مقایسه مدت زمانی که در هریک از فناوری ها، جهت دسترسی به یک منبع مشخص به طول می انجامد.
گذردهی	تعداد عملیات در واحد زمان	تمرکز بر مقایسه تعداد درخواست ها به سیستم پورتال در ثانیه
قابلیت دسترسی	$\frac{MTTF}{MTTF + MTTR}$	نسبت زمانی که سیستم آماده بوده و برای کاربران قابل دسترس باشد، برای مدت زمان مشخصی در هر

مقیاس پذیری	زمان پاسخ / بار	دو سیستم مقایسه میگردد.
مقایسه زمان پاسخگویی با افزایش بار مشخص به سیستم ها		

۳. روش تحقیق:

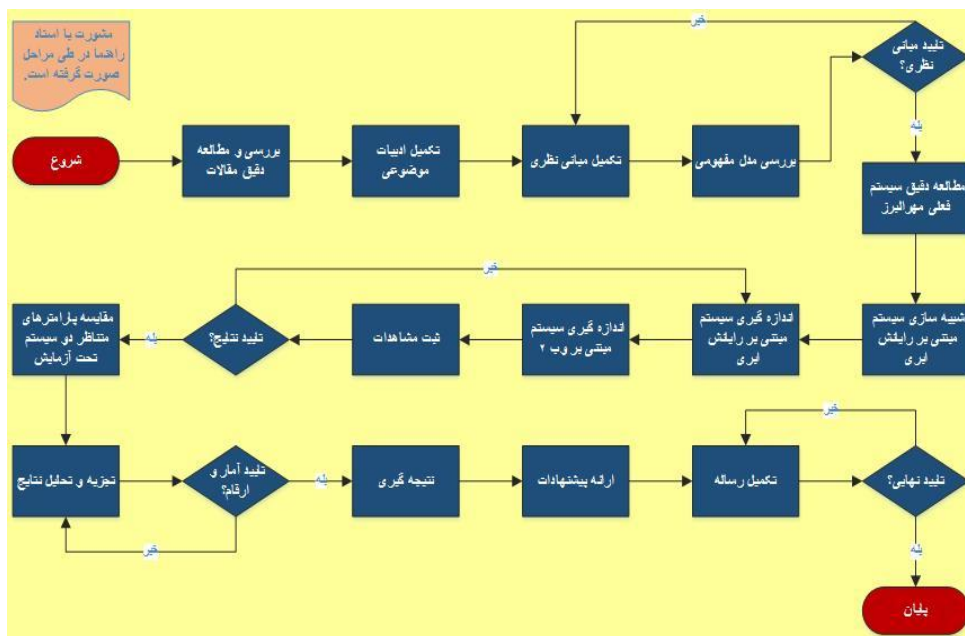
تحقیق حاضر با هدف بررسی تاثیرات رایانش ابری بر یادگیری الکترونیکی با مطالعه موردی بر دانشگاه الکترونیکی مهرالبرز تهران انجام شده است. بر حسب هدف این تحقیق بررسی تاثیرات یک تکنولوژی جدید نسبت به تکنولوژی مرسوم مورد استفاده در شرایط فعلی و ایجاد دانش در زمینه استفاده از زیرساخت مناسب، یک تحقیق کاربردی است. در تحقیق جاری، با استفاده از ابزار مدیریت و تست آپاچی بنچمارک، عملکرد سیستم LMS با پیاده سازی مدل بر سیستم مبتنی بر رایانش ابری، مورد مقایسه با سیستم مدیریت آموزش مبتنی بر وب ۲ قرار میگیرد. با بررسی مشاهدات و نتایج حاصل از استقرار سیستم مدل بر روی ماشین مجازی، شاخص های مدل QOS از جمله: زمان پاسخگویی، گذردهی، قابلیت دسترسی و مقیاس پذیری، در قیاس با همین مشخصه ها در سیستم مبتنی بر وب ۲ در دانشگاه مهرالبرز تهران، مورد ارزیابی قرار میگیرد. اطلاعات در رابطه با سیستم مهرالبرز از طریق کارکنان فنی دانشگاه قابل دسترسی بوده و مطالعه کتابخانه ای و تحقیقات انجام شده داخلی و بخصوص خارجی در این زمینه مطالعات صورت میگیرد. از این رو، تحقیق بر مبنای روش کمی / آزمایشی انجام میگیرد.

دانشگاه مورد مطالعه برای سیستم مبتنی بر وب ۲، مهرالبرز تهران و سیستم مورد مطالعه جهت انجام طرح آزمایشی مبتنی بر رایانش ابری، سیستم امیرکبیر انتخاب گردید. با بررسی سرور ال ام اس دانشگاه مهرالبرز تهران، یک ماشین مجازی با سیستم عامل ابونتو سرور مشابه با زیرساخت سرور دانشگاه مهرالبرز در اختیار قرار گرفت. در ابتدا نرم افزار مدل بر روی سیستم رایانش ابری نصب گردید. چهار پارامتر زمان پاسخگویی، گذردهی، مقیاس پذیری و قابلیت دسترسی، برای

مقایسه عملکرد هریک از سیستم ها مورد مطالعه قرار گرفت. جهت اندازه گیری پارامترهای سیستم، سرویس بنچمارک آپاچی بر روی سرور فراهم شده از دانشگاه امیرکبیر نصب گردید. آپاچی بنچمارک، ابزاری برای اندازه گیری سرورهای HTTP میباشد. این سرویس کمک میکند که با دستکاری تعداد درخواست و بار به سرور، عملکرد سرور به نمایش گذاشته شود. بدن منظور با استفاده از کامند "ab" و کنترل تعداد درخواست ها و درخواستهای همزمان، عملکرد سرور در خروجی به نمایش گذاشته میشود. سه آزمایش جهت تبیین دقیق تر عملکرد سرورها بر روی مودل انجام شد. آزمایش اول، بررسی دسترسی به صفحه نخست مودل؛ آزمایش دوم، بررسی دسترسی به فایل سیستمی لاگین و نهایتا آزمایش سوم، بررسی دسترسی به فایل درسی. سه پارامتر زمان پاسخگویی، گذردهی و مقیاس پذیری، برای هریک از سه آزمایش ذکر شده، ۳۰ مرتبه در شرایط متفاوت از نظر بار سیستم مورد ارزیابی قرار گرفته و داده هایی به دست آمد. سرور دیگری نیز جهت انجام مطالعات دانشگاه مهرالبرز تهران، با زیرساختی مشابه سرور ال ام اس دانشگاه تهران با نرم افزار اوبونتو اما مبتنی بر وب ۲ در اختیار قرار گرفت تا مقایسات صورت گیرد. به صورت مشابه، در این سرور نیز پس از نصب مودل و سرویس بنچمارک، پارامترهای متناظر با آزمایشات مشابه صورت گرفت.

۴. فلوجارت مراحل تحقیق

پس از مطالعات جامع در خصوص موضوع مورد بررسی و طراحی مدل مفهومی تحقیق، همانگونه که در بخش روش تحقیق نیز توضیح داده شد، این تحقیق در ابتدا به بررسی و مطالعه فناوری کنونی سیستم یادگیری الکترونیکی مبتنی بر وب ۲ می پردازد. از این رو، سیستم به طور دقیق مورد مطالعه قرار گرفته میشود. در مرحله بعد، سعی بر شبیه سازی سیستم در رایانش ابری میباشد. از این رو پس از شبیه سازی، کارکردهای سیستم در محیط جدید مورد اندازه گیری قرار میگیرد و در نهایت کارآیی سیستم با توجه به شاخص های QOS در هر دو محیط با یکدیگر مقایسه میشود. در شکل (۲) فرآیند کلی تحقیق، در قالب فلوجارت قابل مشاهده میباشد.



شکل (۲) مراحل تحقیق

۵. تحلیل داده ها

پس از ثبت داده های دو گروه سرور مبتنی بر وب ۲ و مبتنی بر رایانش ابری، تجزیه و تحلیل داده ها مورد ارزیابی قرار گرفته و پس از تشخیص نرمال بودن داده ها از طریق آزمون اسمیرنوف کلموگروف، با توجه به پارامتری و کمی بودن داده ها، آزمون تی مورد استفاده قرار گرفت. پس از مقایساتی که بین دو پارامتر گذردهی و زمان پاسخگویی از طریق آزمون تی بدست آمد، مشخص شد که هر یک از این پارامترها در دو سیستم تفاوت معناداری با یکدیگر داشته و اختلاف میانگین پارامترهای دو سیستم، حاکی از میانگین بالاتر گذردهی و میانگین پایینتر زمان پاسخگویی سیستم مبتنی بر رایانش ابری در مقایسه با سیستم مبتنی بر وب ۲ بود.

تفاوت بین میانگین گذردهی سیستم مهرالبرز و امیرکبیر در بررسی دسترسی به صفحه نخست مدل، ۲۵۱۸-، در بررسی دسترسی به فایل سیستمی لاگین، ۱۴۹۹- و در بررسی دسترسی به فایل درسی، ۱۳۴۶- اندازه گیری شد. با توجه به علامت منفی اختلاف میانگین، میانگین گروه دوم که سیستم دانشگاه امیرکبیر میباشد، بیشتر است، بنابراین گذردهی سرور مبتنی بر رایانش ابری بیشتر از گذردهی سیستم مبتنی بر وب ۲ میباشد. برای پارامتر زمان پاسخگویی نیز با ترتیب مشابه، تفاوت میانگین زمان پاسخگویی سیستم مهرالبرز و امیرکبیر در بررسی دسترسی به صفحه نخست مدل، ۱۱۳، در بررسی دسترسی به فایل سیستمی لاگین، ۹۰,۰۶۶ و در بررسی دسترسی به فایل درسی، ۹۲ میلی ثانیه محاسبه گردید. با توجه به علامت مثبت اختلاف میانگین، میانگین گروه دوم که سیستم دانشگاه امیرکبیر میباشد، کمتر است. بنابراین زمان پاسخگویی سرور مبتنی بر رایانش ابری کمتر از زمان پاسخگویی سرور مبتنی بر وب ۲ میباشد. برای مقایسه مقیاس پذیری دو سیستم نیز از چارت استفاده شد که نشان داد در هر سه آزمایش، مقیاس پذیری سیستم مبتنی بر رایانش ابری بیشتر از مقیاس پذیری سیستم مبتنی بر وب ۲ میباشد. با توجه به میانگین انحراف از معیار زمان پاسخگویی دو سرور تحت آزمایش، این امر از طریق عدد نیز اثبات گردید. میانگین انحراف از معیار زمان پاسخگویی در بررسی دسترسی به صفحه نخست مدل برای سیستم مهرالبرز تهران ۸۰ و میانگین انحراف از معیار سیستم امیرکبیر ۱۴ محاسبه شده است. در بررسی دسترسی به فایل سیستمی لاگین، این ارقام به ترتیب برای سرور مبتنی بر رایانش ابری و وب ۲، ۷۳ و ۲۳ به دست آمد و در نهایت برای بررسی دسترسی به فایل درسی، ۷۲ و ۱۳ اندازه گیری شد. نتایج به دست آمده از هر سه آزمایش نشان از پراکندگی و تغییرات بیشتر زمان های پاسخگویی در طول آزمایش و در نتیجه مقیاس پذیری پایینتر در سیستم مهرالبرز دارد. جهت تست پارامتر قابلیت دسترسی هم از طریق تعاملات با تیم فنی دو سیستم مورد مطالعه، میزان کارکرد و خرابی سرورها مورد بررسی قرار گرفت. میزان خرابی سیستم مبتنی بر وب ۲ طی یکسال اخیر ۲ مرتبه و زمان رفع خرابی آن یکساعت بوده است. سیستم مبتنی بر رایانش ابری نیز با بهره مندی از سرورهای افزونه و توازن بار، هیچگونه خرابی در یکسال اخیر نداشته اند. با جایگذاری ارقام در فرمول محاسبه قابلیت

دسترسی، مشخص شد که در این پارامتر نیز عملکرد سیستم مبتنی بر رایانش ابری بهتر بوده و قابلیت دسترسی بالاتری دارد. قابلیت دسترسی برای سیستم مبتنی بر وب دو، ۰,۹۹۹ و برای سیستم مبتنی بر رایانش ابری، ۱۰۰٪ طی یکسال گذشته محاسبه گردید.

با توجه به تحلیل های انجام شده، در هر سه آزمون دسترسی به صفحه نخست مودل، دسترسی به فایل سیستمی لاگین و دسترسی به فایل درسی، سیستم امیرکبیر نسبت به سیستم مهرالبرز یا به بیان دیگر رایانش ابری نسبت به وب ۲، گذردهی بیشتر، زمان پاسخگویی کمتر و مقیاس پذیری بالاتری دارد. خلاصه نتایج به دست آمده با مقایسه عملکرد رایانش ابری نسبت به وب ۲، در جدول (۲) گردآوری شده است. در ستون گذردهی، میانگین گذردهی، در ستون زمان پاسخگویی میانگین زمان پاسخگویی و در ستون مقیاس پذیری میانگین انحراف از معیار زمان پاسخگویی هر یک از سیستم ها در طی سه آزمایش با هم مقایسه گردیده اند. در ستون قابلیت دسترسی نیز میزان دسترسی محاسبه شده هر یک از سیستم ها طی یک سال اخیر آمده است. بنابر نتایج حاصل از پژوهش جاری، با توجه به انجام سه آزمایش و ارزیابی چهار پارامتر، واضح است که عملکرد تکنولوژی رایانش ابری نسبت به تکنولوژی وب ۲ برای سیستم یادگیری الکترونیکی بسیار مطلوب بوده و اختلاف میانگین های هر یک از سه پارامتر گذردهی، زمان پاسخگویی و مقیاس پذیری، بسیار چشمگیر می باشد. پارامتر قابلیت دسترسی نیز همانگونه که ذکر شد، در تکنولوژی رایانش ابری با دارا بودن ماهیت توزیع پذیری و در اختیار داشتن سرورهای افزونه، بالاتر می باشد.

جدول (۲): نتایج حاصل از مقایسه عملکرد سیستم مبتنی بر رایانش ابری نسبت به سیستم مبتنی بر وب ۲

قابلیت دسترسی	مقیاس پذیری			زمان پاسخگویی			گذردهی			پارامتر
	فایل درسی	فایل لاگین	صفحه مدل	فایل درسی	فایل لاگین	صفحه مدل	فایل درسی	فایل لاگین	صفحه مدل	تکنولوژی
1 0.999	13 72	23 73	14 80	32 124	36 126	24 137	1770 424	1904 404	3063 545	رایانش ابری وب ۲

همانگونه که در جدول (۲) قابل مشاهده است، در آزمایش بررسی دسترسی به صفحه نخست مدل، میانگین گذردهی سیستم مبتنی بر رایانش ابری نسبت به سیستم مبتنی بر وب دو، ۳۰۶۳ به ۵۴۵، برای آزمایش دسترسی به فایل سیستمی لاگین، ۱۹۰۴ به ۴۰۴ و برای آزمایش دسترسی به فایل درسی، ۱۷۷۰ به ۴۲۴ اندازه گیری شده است. بنابراین میانگین گذردهی سیستم مبتنی بر رایانش ابری در هر سه آزمایش ذکر شده، با تفاوت نسبتاً زیاد در مقایسه با سیستم مبتنی بر رایانش ابری، میزان بالاتری دارد. میانگین زمان پاسخگویی سیستم مبتنی بر رایانش ابری نسبت به سیستم مبتنی بر وب ۲ برای سه آزمایش ذکر شده به ترتیب، ۲۴ به ۱۷، ۳۶ به ۱۲۶ و ۳۲ به ۱۲۴ اندازه گیری شده است. بنابراین داده ها نمایانگر زمان پاسخگویی کمتر سیستم مبتنی بر رایانش ابری در قیاس با سیستم مبتنی بر وب ۲ میباشد. در بررسی مقیاس پذیری سیستم ها نیز، میانگین انحراف از معیار زمان پاسخگویی سیستم مبتنی بر رایانش ابری در قیاس با سیستم مبتنی بر وب ۲ در سه آزمایش انجام شده، ۱۴ به ۸۰، ۲۳ به ۷۳ و ۱۳ به ۷۲، اندازه گیری شده است، این ارقام نشان از تغییرات کمتر زمان پاسخگویی سیستم مبتنی بر رایانش ابری نسبت به افزایش بار و در نتیجه مقیاس پذیری بیشتر آن در قیاس با سیستم مبتنی بر وب ۲ دارد. در بررسی پارامتر قابلیت دسترسی

نیز همانگونه که قبلا ذکر گردید، با بررسی میزان خرابی سرورهای دو سیستم مورد مطالعه در یکسال اخیر و جایگذاری ارقام در فرمول قابلیت دسترسی، میزان دسترسی برای سیستم مبتنی بر رایانش ابری ۱۰۰٪ و برای سیستم مبتنی بر وب دو، ۹۹۹٫۰ به دست آمد؛ که نشان از قابلیت دسترسی بیشتر سیستم مبتنی بر رایانش ابری در قیاس با سیستم مبتنی بر وب ۲ دارد.

۶. نتیجه گیری

در پژوهش انجام شده، با بهره مندی از خدمات زیرساخت بعنوان سرویس از رایانش ابری، عملکرد سیستم مدیریت آموزش از سیستم یادگیری الکترونیکی با استفاده از چهار پارامتر کیفیت سرویس طی سه آزمایش اندازه گیری گردید. طی اندازه گیری های انجام شده، طی سه آزمایش بررسی دسترسی به صفحه نخست مدل، دسترسی به فایل سیستمی لاگین و دسترسی به فایل درسی، در بررسی شاخص های QOS، سیستم مبتنی بر رایانش ابری با داشتن گذردهی بالاتر، زمان پاسخگویی کمتر، مقیاس پذیری بالاتر و قابلیت دسترسی بیشتر نسبت به سیستم مبتنی بر رایانش ابری، عملکرد بهتری دارد. ماهیت توزیع پذیری در ساختار رایانش ابری و استفاده از توازن بار بین سرورها، تاثیرگذاری شایان ذکری در نتایج حاصل از اندازه گیری ها در قیاس با فناوری وب ۲ دارد. در فناوری وب ۲ عملا از یک سرور متمرکز استفاده میگردد و افزایش بار بر روی سرور مورد نظر باعث کاهش چشمگیر کارآیی سرور میگردد. بنابراین رایانش ابری با ماهیت منحصر بفرد خود، افزایش کارآیی سیستم های واقع در بستر خود را اثبات مینماید.

بنابراین جهت پاسخگویی به سوال طرح شده در تحقیق جاری - پیاده سازی رایانش ابری بر سیستم یادگیری الکترونیکی چه تاثیری به همراه دارد؟- میتوان عنوان نمود که فناوری رایانش ابری، در ارائه زیرساخت بعنوان سرویس، برای شاخص های زمان پاسخگویی، گذردهی، مقیاس پذیری و قابلیت دسترسی عملکرد بهتری داشته و بعنوان فناوری برتر نسبت به فناوری وب ۲ برای سیستم های یادگیری الکترونیکی معرفی میگردد. در سایر تحقیقات انجام شده مرتبط با موضوع

نیز، یافته های پژوهش های پیشین حاکی از عملکرد بهتر سیستم مبتنی بر رایانش ابری در مقایسه با سیستم مبتنی بر وب ۲ دارد. تحقیقات پیشین صورت گرفته، به صورت تئوری رایانش ابری را فناوری با مقیاس پذیری و قابلیت دسترسی بالا -مشابه نتایج به دست آمده در تحقیق جاری- نسبت به فناوری وب ۲ معرفی نموده اند و در بررسی پارامترهای دیگری نظیر هزینه نیز عملکرد رایانش ابری را مناسب تر عنوان نموده اند. بنابراین در تحقیق جاری نیز همانند بررسی های از قبل صورت گرفته، فناوری رایانش ابری بعنوان فناوری مناسب برای سیستم های یادگیری الکترونیکی معرفی گردیده است.

در تحقیق جاری، با توجه به اهمیت بحث امنیت در رایانش ابری، امکان اندازه گیری این پارامتر فراهم نبود و طبعاً پارامترهایی اندازه گیری شد که از طریق آن بتوان کارکرد هر یک از سرورها را با افزایش بار نمایش داد. با توجه به اینکه فناوری رایانش ابری در ایران هنوز به بلوغ کامل دست نیافته و سیستم امیرکبیر تنها سیستمی است که رایانش ابری را به معنای واقعی تری ارائه میدهد، بنابراین سیستم مرکز مذکور مورد بررسی قرار گرفت؛ که این سیستم تنها خدمات زیرساخت بعنوان سرویس رایانش ابری را ارائه میدهد و بنابراین سرویس های دیگر رایانش ابری، اعم از نرم افزار بعنوان سرویس و پلتفرم بعنوان سرویس مورد بررسی قرار نگرفت. علاوه بر موارد ذکر شده، به دلیل یکپارچه نبودن سیستم یادگیری الکترونیکی مورد مطالعه، سرور ال ام اس دانشگاه الکترونیکی مورد بررسی قرار گرفته است و در رابطه با بخش های دیگر سیستم یادگیری الکترونیکی مانند تی تی اس بررسی صورت نگرفته است.

در راستای تکمیل استفاده از رایانش ابری، پیشنهادات کاربردی بدین شرح معرفی میگردد: در رایانش ابری، عملاً با برونسپاری کنترل های فنی و زیرساختی دانشگاه، دغدغه هایی در رابطه با سرویس های دریافتی خارج از کنترل درونی وجود دارد. بنابراین جهت پیاده سازی هر چه مطمئن تر بستر رایانش ابری در دانشگاه های الکترونیکی، پیشنهاد میشود پس از نیازسنجی، یک تفاهم نامه جامع و کامل توسط افراد خبره با نقطه نظرات فنی، بین دانشگاه سرویس گیرنده و مرکز ارائه

دهنده خدمات رایانش ابری انعقاد گردد تا تمامی جوانب سرویس ها مورد بحث قرار گیرد. موضوع دیگری که با توجه به نتایج آماری تحقیق قابل مشاهده است، در اختیار داشتن سرورهای توزیع شده در رایانش ابری میباشد، که این موضوع بر روی کیفیت سیستم های رایانش ابری بسیار تاثیرگذار است. بنابراین میتوان با در اختیار قرار دادن سرورهای افزونه، با ایجاد توازن بار بین سرورها موجب افزایش کارآیی شد. البته این گزینه با در نظر گرفتن سرورهای درونی و منحصر به دانشگاه بدون دریافت سرویس از سرویس دهنده رایانش ابری، هزینه بالاتری را در پی خواهد داشت. جهت حفظ بیشتر امنیت اطلاعات، استفاده از ابرهای خصوصی پیشنهاد میگردد. اما ابرهای گروهی مختص دانشگاههای الکترونیکی نیز، به دلیل استفاده از تجارب برتر سیستم های یادگیری الکترونیکی سراسر دنیا، راه حل های جامع و مناسبی به همراه دارند. استفاده بهتر از خدمات رایانش ابری، مستلزم در اختیار داشتن پهنای باند بالا و اینترنت با سرعت مطلوب است. بنابراین به دانشگاههای الکترونیکی که قصد استفاده از رایانش ابری بعنوان فناوری موردنظر خود را دارند، پیشنهاد میشود برای بهره مندی از خدمات رایانش ابری به صورت مطلوب، از اینترنت با سرعت بالا استفاده نمایند. در انتخاب سرویس دهنده رایانش ابری، پیشنهاد میشود که به توزیع جغرافیایی سرورهای سرویس دهنده با دقت بیشتری برخورد شود. پراکندگی سرورها در اطراف محل جغرافیایی دانشگاه مورد نظر، میتواند موجب افزایش سرعت دسترسی به سرور گردد. ضمن اینکه میزان رضایت دیگر کاربران سرویس گیرنده نزدیک به جغرافیای دانشگاه از مرکز مورد نظر، جهت تصمیم گیری و انتخاب مرکز سرویس دهنده بسیار مفید میباشد.

فهرست منابع

احمدی، محمدرضا؛ آریانیان، احسان؛ ملکی، داود؛ ۱۳۹۴؛ اصول مجازی سازی و رایانش ابری (چاپ اول)؛ انتشارات نیاز دانش.

عبادی، رحیم؛ ۱۳۸۳؛ ناوری اطلاعات و آموزش و پرورش، انتشارات موسسه توسعه فناوری آموزشی مدارس هوشمند.

قلی زاده، پریا؛ توحیدی، محسن؛ میرعلایی موردی، مریم؛ ۱۳۹۳؛ راهبردهای هوشمندانه جهت مدیریت ریسک در رایانش ابری؛ کنفرانس بین المللی توسعه و تعالی کسب و کار.

لیاقت، ندا؛ فناوری سبز؛ ۱۳۹۰؛ ناشر ناقوس؛ ویرایش اول.

وکیلی، گلنار؛ ۱۳۹۳؛ پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران "سخنرانی علمی «کاربردهای فناوری رایانش ابری در حوزه یادگیری الکترونیکی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران».

Abdullah Alshwaier, Ahmed Youssef and Ahmed Emam "A NEW TREND FOR E-LEARNING IN KSA USING EDUCATIONAL CLOUDS", , Advanced Computing: An International Journal (ACIJ), Vol.3, No.1, January, (2012).

A. Gladun, J. Rogushina, F. Garcı' a-Sanchez, R. Marti' nez-Be' jar, J. Toma' s Ferna' ndez-Breis, "An application of intelligent techniques and semantic web technologies in e-learning environments", Expert Systems with Applications 36, 922-1931, (2009).

Aljena, E., F. Al-Anzi, and M. Alshayaji. Towards an efficient e-learning system based on cloud computing. in Proceedings of the Second Kuwait Conference on e-Services and e-Systems. (2011).

Al Noor, S., Mustafa, G., Chowdhury, S., Hossain, Z. and Jaigirdar, F. "A Proposed Architecture of Cloud Computing for Education System in Bangladesh and the Impact on Current Education System" International Journal of Computer Science and Network Security (IJCSNS), Vol.10 No.10. (2010).

A. Fern'andez1, D. Peralta2, F. Herrera2, and J.M. "An overview of E-Learning in cloud computing" Ben'itez2, Dept. of Computer Science. University of Ja'en, Ja'en, Spain alberto.fernandez@ujaen.es 2 Dept. of Computer Science and Artificial Intelligence, CITIC-UGR (Research Center on Information and Communications Technology). University of Granada, 18071 Granada, Spai,(2012).

Borko Furht and Armando Escalante, Handbook of Cloud Computing, Springer(2010).

<http://www.infoworld.com/d/security-central/gartnerseven-cloud-computing-security-risks-853>, retrieved on August (2009).

Buyya, R., Broberg, J. & Goscinski, A. Cloud Computing: Principles and Paradigms. John Wiley & Sons, Inc, (2011).

Dong, B., Zheng, Q., Qiao, M., Shu, J., Yang, J.: BlueSky Cloud Framework: An ELearning Framework Embracing Cloud Computing. In: Jaatun, M.G., Zhao, G., Rong, C.(eds.) CloudComputing. LNCS,vol. 5931, pp. 577–582. Springer, Heidelberg,(2009).

F. Jian, "Cloud computing based distance education outlook", China electronic education, (2009).

Gartner, Inc., Cloud Computing: Defining and Describing an Emerging Phenomenon, June 17, (2008).

Hawkins, R.J. "Ten Lessons for ICT and Education in the Developing World" in Dutta, S, (2002).

Hosam F. El-Sofany¹, Abdulelah Al Tayeb¹, Khalid Alghatani¹ and Samir A." The impact of cloud computing technologies in E-Learning", El-Seoud² 1 Arab East Colleges for Graduate Studies, Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia 2 British University in Egypt (BUE), Cairo, Egypt,(2013).

http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press_kits/2011/EBcloudcomputing2011/fs_Cloud_CloudSystem.pdf.

Justin, C., Ivan, B., Arvind, K. and Tom, A. "Seattle: A Platform for Educational Cloud Computing" SIGCSE09, March 37, 2009, Chattanooga, Tennessee, USA,(2009).

Liang, P.-H., Yang, J.-M.: Virtual Personalized Learning Environment (VPLE) on the Cloud. In: Gong, Z., Luo, X., Chen, J., Lei, J., Wang, F.L. (eds.) WISM 2011, Part II. LNCS, vol. 6988, pp. 403–411. Springer, Heidelberg (2011).

M. Darcy. IBM Press room -11-15 IBM Introduces Ready-to-Use Cloud Computing. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/22613.wss>, (2007).

Mell, P. and Grance, T. The NIST Definition of Cloud Computing (Draft) Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. National Institute of Standards and Technology, USA. 145,(2011).

N. Robinson, L. Valeri, J. Cave, T. Starkey, H. Graux, S. Creese and P. Hopkins, "The Cloud Understanding the Security, Privacy and Trust Challenges", RAND Corporation, (2011).

POCATILU; "Cloud Computing Benefits for E-Learning Solutions"; Economics of Knowledge; Vol. 2; Issue 1; 1Q (2010).

Pocatilu P., Boja C.; " Quality Characteristics and Metrics related to MLearning Process"; Amfiteatru Economic; Year XI; No. 26; June (2009).

R. Sravan Kumar and A. Saxena, "Data integrity proofs in cloud storage", Third International Conference on Communication Systems and Networks (COMSNETS), (2011).

Sclater, N. "cloud computing in education: policy brief", UNESCO Institute for Information Technologies in Education. <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001904/190432e.pdf> ,(2010).

Shanthi Bala, P. "Intensification of educational cloud computing and crisis of data security in public clouds", International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE), Vol. 02, No. 03, 2010, 741-745. Advanced Computing: An International Journal (ACIJ), Vol.3, No.1, January (2012).

زود آید
ویدئو آپلود
نشد

Effects Study of Cloud Computing on E-Learning

Saeed Rouhani | SRouhani@ut.ac.ir

PhD in System engineering; Assistant Professor ,IT Department,
Faculty of Management, University of Tehran

Paria Gholizadeh | paria_gh90@yahoo.com

MA in IT engineering ;Institute of Higher Education Mehr Alborz

Abstract

In the world of the training, online training is introduced as a modern model of training services. Cloud computing is a modern technology which is provided software, infrastructure and platform as internet services in IT world. So in this research, the impact of cloud computing on e-learning with quantative / prohebatonary method was recommended. Both servers with cloud computing and web based technology, with particular parameters by means of Apache benchmark service was measured. SPSS software was used as data analysis to represent the hypothesis testing. The final consequence which was resulted from comparing two servers throughout three different tests named as: evaluation of accessibility to the first page of moodle, accessibility to the login file system and accessibility to the academic file, by means of four parameters such as: response time, throughput, scalability and accessibility, showed that cloud computing server is better than the web based server.

Keywords: Cloud Computing; Web 2.0; E-Learning; LMS.



"سعید روحانی: متولد سال ۱۳۶۰، دارای مدرک دکتری تخصصی مهندسی سیستم از دانشگاه علم و صنعت ایران است. ایشان هم اکنون استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تهران می باشند. سیستم های اطلاعاتی، هوش کسب و کار، تحلیل های عظیم داده و یادگیری الکترونیکی از جمله علایق پژوهشی وی است."



پریا قلی زاده: متولد سال ۱۳۶۸ دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته مهندسی فناوری اطلاعات گرایش مدیریت سیستمهای اطلاعاتی از دانشگاه مهرالبرز تهران است. ایشان هم اکنون مدیر فنی شرکت آریاهوشمند است. رایانش ابری، هوشمندسازی، یادگیری الکترونیکی و برنامه ریزی منابع سازمان از جمله علایق پژوهشی وی است."