

شناسایی عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی به

روش تحلیل عاملی

اسفندیار دشمن زیاری^{۱*}

تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۱۲

چکیده

هدف این مطالعه شناسایی عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی شهر تهران بود. این مطالعه با توجه به روش و چگونگی بدست آوردن داده‌ها، از نوع توصیفی-اکتشافی با روش پیمایشی بشمار می‌رود. جامعه آماری مورد مطالعه را تمامی مدیران و کارشناسان آشنا با فناوری داده‌ها و ارتباطات دانشگاه‌های دولتی شهر تهران تشکیل داده‌اند که شامل ۲۱۷ نفر است. روش نمونه‌گیری بکار رفته در مطالعه، نمونه‌گیری تمام شمار است. برای گردآوری داده‌های مربوط به عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری، از پرسش‌نامه بهره گرفته شد. روایی پرسش‌نامه به وسیله اساتید و کارشناسان حوزه فناوری داده‌ها و ارتباطات مورد بررسی قرار گرفت و تایید شد. پایایی پرسش‌نامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۱۷، در سطح خوبی محاسبه گردید. بر اساس یافته‌های پژوهش، ۳۰ متغیر اثرگذار در بکارگیری رایانش ابری در ۵ دسته کلی قرار گرفتند. در گام بعد و در تحلیل عوامل پنج گانه اثرگذار بر کاربرد رایانش ابری، مشخص گردید. عامل نخست با برخورداری ۴ متغیر (عوامل ارزیابی ذهنی فناوری، تفکر به برآورده شدن انتظار، اعتبار از رایانه دهنده خدمات ابر و اعتبار از نوآوری) از ۳۰ متغیر، در کل ۲۷/۵۴۶ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند که بیانگر اهمیت بیش‌تر این عوامل از دیگر عوامل پنج گانه است.

واژه‌های کلیدی: رایانش ابری، روش تحلیل عاملی، دانشگاه‌های دولتی شهر تهران.

۱- استادیار گروه مدیریت بازرگانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلام‌شهر دانشکده مدیریت و حسابداری.

*- نویسنده مسئول مقاله: doshmanziari@gmail.com

مقدمه

امروزه نقش فناوری داده‌ها در سازمان‌های نوین به اندازه‌ای پررنگ است که بسیاری از نظریه‌پردازان، مدیران و تصمیم‌گیرندگان سازمان‌ها را به اتخاذ استراتژی مرتبط با این فناوری‌ها در جهت‌گیری‌های آتی سازمان‌ها توصیه می‌کنند. آموزش الکترونیکی یکی از فناوری‌هایی است که در راستای استراتژی‌های نوین، یادگیری را به کمک نرم افزارهای کاربردی و محیط آموزش مجازی راحت‌تر ساخته است. در شرایط کنونی، این نوع آموزش با بسیاری از آخرین فناوری‌ها ترکیب شده است تا نسبت به روش‌های سنتی خدمات بهتری با پیچیدگی کم‌تر به کاربران ارائه دهد. با این حال، یکی از مشکلات باقی مانده در این مسیر، نیاز به زیرساخت‌های سخت افزاری و منابع نرم افزاری فراوان است که بسیاری از ارگان‌ها سرمایه لازم را برای تهیه و تامین آن در اختیار ندارند. بنابراین، بمنظور رفع مشکل، این نهادها در پی استفاده از راهکارهایی تازه هستند. رایانش ابری، پارادایم نوینی است که می‌تواند زیرساخت لازم را برای کمک به نهادها در راستای اجرای برنامه‌های کاربردی به عنوان سرویس مناسب از راه مرورگر وب روی اینترنت فراهم آورد. پیدایش این مفهوم به دهه ۱۹۵۰ برمی‌گردد. جان مک کارتی در سال ۱۹۶۱ گفت: "محاسبات ممکن است روزی به مانند ابزار عمومی، سازماندهی شوند و به شکل‌گیری کاربرد رایانش ابری کمک شایانی نمایند (gark et al, 2011). برابر تعریف مؤسسه جهانی استاندارد و فناوری آمریکا^۱؛ رایانش ابری مدلی است برای فراهم کردن دسترسی آسان بر اساس تقاضای کاربر از راه شبکه، به مجموعه‌ای از منابع رایانشی تغییرپذیر و پیکربندی مانند شبکه‌ها، سرورها، فضای ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و سرویس‌ها؛ به گونه‌ای که این دسترسی بتواند با کم‌ترین نیاز به مدیریت منابع یا نیاز به دخالت مستقیم ارائه‌دهنده‌گان سرویس به سرعت فراهم یا آزاد شود (Mell and Grance, 2009). اهمیت و ضرورت شناخت عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در این است که این مفهوم انواع گوناگونی از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای ضروری، مانند برنامه‌های کاربردی، ذخیره‌سازی، پردازش و سرورهای مجازی را بر روی رسانه وب ارائه می‌دهد. لذا، شناسایی عوامل توسعه دهنده آن مسیر کاربرد آن را مشخص‌تر کرده و اعتماد به استفاده از آن را برای کاربر تقویت می‌کند. در نتیجه، مقیاس‌پذیری و عدم نیاز به سرمایه‌گذاری وسیع در سخت‌افزارهای گران قیمت و لایسنس‌دار^۲ را توجیه کرده و مزایای قابل توجهی را در اختیار سازمان قرار می‌دهد (Lin and Chen, 2012). بر اساس نظر موسسه پژوهشی فوستر^۳، رایانش ابری تعداد زیادی از زیر ساخت‌های کنترل شده و قابل اندازه‌گیری مجازی است که قابلیت میزبانی برنامه‌ها را دارد و مشتری این سرویس، بر حسب

¹-National Institute of Standards and Technology

²-License

³- Forrester

استفاده از آن، هزینه خدمات را پرداخت می‌کند و به صورت عام‌تر باعث تغییر ساختار و ماهیت سیستم‌های داده‌ای سازمان‌ها و به گونه خاص باعث تغییر در توسعه ارتباطات از راه دور می‌شود (Hailu, 2012). در همین راستا، آموزش الکترونیکی می‌تواند از رایانش ابری جهت تامین زیرساخت‌های مورد نیاز و همچنین، فراهم کردن بستری مناسب برای بهبود کارایی، مقیاس‌پذیری و افزایش دسترسی استفاده کند. در چند سال اخیر، سازمان‌های آموزشی با توجه به همین مزایا برای چابکی هرچه بیشتر فعالیت‌های خود استفاده از آن را آغاز کرده‌اند (shafaie et al, 2015). با این وجود کائو تاکید دارد که سازمان‌ها بایستی پیش از بکارگیری رایانش ابری، به گونه جدی مورد ارزیابی قرار گیرند (Kuo, 2011: p81). اگرچه مزایای بسیاری در استفاده از رایانش ابری گزارش شده است، ولی ریسک‌های بسیاری با پیاده سازی، مدیریت و استفاده از این فناوری همراه است. با این حال و جدا از مدل محاسباتی سنتی که در آن کاربران بر ذخیره داده‌ها و محاسبات کنترل کامل دارند، در رایانش ابری لازم است که مدیریت فیزیکی داده‌ها و ماشین‌ها به ارایه‌دهندگان خدمات رایانش ابری سپرده شود. بنابراین، درستی ذخیره داده و محاسبات ممکن است به دلیل عدم کنترل صاحبان بر امنیت داده‌ها به خطر بیفتد (Wei, 2013). لذا، باید پیش از هرگونه فعالیت در زمینه رایانش ابری، مسایل مربوط به امنیت، محرمانگی، پیروی از مقررات و میزبانی ریسک‌های دیگر به دقت مورد بررسی قرار گیرند. روی هم رفته، از جمله مزایای رایانش ابری را می‌توان به کاهش هزینه، مقیاس‌پذیری، ذخیره داده، کارایی و قابلیت اطمینان و به اشتراک‌گذاری منابع اشاره کرد. این مزایا رایانش ابری را قادر می‌سازد تا منابع خود را هم زمان با تغییر تقاضای خدمات، به گونه‌ای انعطاف‌پذیر تغییر دهد. به این ترتیب، شرکت‌های عظیم که توانایی ایجاد زیرساخت‌های لازم و سرمایه‌گذاری‌های کافی را دارند، به فروش رایانش و قابلیت ذخیره و نرم افزار و سایر خدمات به صورت آنلاین خواهند پرداخت (avram, 2009). هدف این پژوهش بیشتر بر این است که با تعیین عوامل موثر بر کاربرد فناوری رایانش ابری که می‌تواند شیوه دسترسی و استفاده سازمان‌ها را از محصولات و خدمات فناوری داده‌ها و ارتباطات تغییر دهد؛ به آن‌ها بویژه موسسات آموزشی امکان بدهد تا بین مالکیت و مدیریت محصولات و خدمات آن و رویکرد برون‌سپاری گزینش بهینه‌ای انجام بدهد. کرایج و همکاران بر این باوراند که به جای رویکرد سنتی که در آن سخت‌افزار، نرم‌افزار و خدمات پشتیبانی به گونه اختصاصی برای سازمان تهیه می‌شود، مدیران می‌توانند با به کارگیری خدمات رایانش ابری نیازهای فناوری اطلاعات و ارتباطات خود را با استفاده از خدمات رایانش ابری فراهم کنند (Craig et al, 2009).

موسسات آموزش عالی بویژه دانشگاه‌های دولتی در عصری به سر می‌برند که در آن فناوری داده‌ها و ارتباطات در سازمان‌های‌شان سرمایه اصلی و عامل اساسی رشد و توسعه آن‌ها بشمار می‌آید. به همین دلیل و با توجه به این‌که فناوری داده‌ها در پیوند بین فعالیت‌های گوناگون

دانشگاهها نقش اساسی دارد و ضامن بقاء و تداوم فعالیت‌های آن‌هاست، باید تلاش کنند از مناسب‌ترین و کم هزینه‌ترین استفاده کنند زیرا بدون بهره‌مندی از این امکانات نوین و تسریع بخش امور، نه تنها امکان شتاب بخشیدن به فعالیت فراهم نمی‌شود بلکه امکان رقابت با دانشگاه‌های دیگر نیز از میان خواهد رفت. با مشاهده حوزه‌های فعالیت فناوری رایانش ابری، نیاز به فهم نیازهای کشور، بویژه مراکز آموزشی و پژوهشی در استفاده از این وسیله بسیار دارای اهمیت و ضروری است. درک درست نیازهای مراکز آموزشی و فهم مزیت‌های استفاده از رایانش ابری می‌تواند بخوبی به رشد و استفاده از این روش کمک کند و موانع مورد نظر برای پیاده‌سازی آن را بشناسد. به دلیل نوپا بودن این فناوری در کشور ایران، مراکز آموزشی و پژوهشی و دانشگاهی می‌توانند پرچم‌دار خوبی برای عرضه این خدمات به سایر نهادها و سازمان‌ها بوده و کمکی بسزا در کاهش هزینه‌ها و ارایه بهتر خدمات کنند. کاربرد رایانش ابری در سازمان‌های دانشگاهی از جمله موضوع‌هایی است که بررسی‌های بسیاری را می‌طلبد. از آن‌جا که موقعیت دانشگاه‌های دولتی از یک سو و ضرورت بهره‌مندی از شیوه‌ها و روش‌های نوین فناوری داده‌ها و ارتباطات از دیگر سو، مجهز شدن دانشگاهها را به رایانش ابری اجتناب‌ناپذیر ساخته است، ضرورت مطالعه آن را توجیه‌پذیر می‌نماید. بر اساس مطالب بیان شده هدف اصلی پژوهش؛ شناسایی عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی می‌باشد. در این راستا پرسش اصلی پژوهش بر این مبنا است که چه عواملی بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی تاثیر دارند؟ و مقدار تاثیرگذاری هر یک از عوامل چقدر است؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

رایانش ابری

در سال‌های اخیر، رایانش ابری به عنوان یک فناوری بسیار محبوب (Marston, 2001) به یک پارادایم قانع کننده برای مدیریت و ارایه خدمات از راه اینترنت تبدیل شده است. این وسیله بدیع به سرعت در حال تغییر دادن چشم‌انداز فناوری داده‌ها شده و وعده طولانی مدت ابداع ابزار محاسباتی مدیریت سازمانی را به یک واقعیت تبدیل کرده است (shawish & salama). بتازگی سازمان‌های دولتی شروع به استفاده از معماری، بسترها و برنامه‌های رایانش ابری جهت تحویل خدمات و برآورده ساختن نیازهای زیرمجموعه خود کرده‌اند. اشاعه و پذیرش رایانش ابری بویژه در میان سازمان از راه دسترسی عمومی به خدمات ابر تشویق می‌شود (opitz, 2012) و هم‌چنین، مزایای متعددی مانند افزایش انعطاف‌پذیری و چابکی را در پی دارد (Altaf & Schuff, 2010). با این حال و با وجود مزایای آشکار آن، بهره‌جویان بیش‌تر در استفاده از فناوری رایانش ابری، با مشکلات و چالش‌هایی روبه‌رو هستند (Aceto et al, 2013). این چالش‌ها عبارت‌اند از امنیت و

محرمانگی، اتصال و دسترسی آزاد، قابلیت اطمینان، قابلیت همکاری، ارزش اقتصادی، تغییر در فناوری اطلاعات سازمان، و مسائل سیاسی مربوط به مرزهای جهانی (avram, 2014). شهرزاد بر این باور است که بر این مبنا می‌توان پنج ویژگی مهم را برای رایانش ابری بیان کرد. به بیان دیگر، سرویس‌دهی بر اساس تقاضا^۱، دسترسی به شبکه گسترده^۲، ادغام منابع^۳، قابلیت انعطاف سریع^۴ و خدماتی که از لحاظ کمی محاسبه شده اند^۵، از ویژگی‌های مهم رایانش ابری هستند (shahrzad, 2014). در سرویس‌دهی بر اساس تقاضا بیان کننده کاربر می‌تواند از منابع رایانشی بر اساس تقاضای خود و بدون تعامل با تأمین کننده استفاده کند. دسترسی به شبکه گسترده به معنی تحویل تمامی خدمات و قابلیت‌های رایانش ابری از راه شبکه می‌باشد. ادغام منابع عبارت است از گردآوری منابع ذخیره‌سازی، پردازشی، حافظه، پهنای باند و غیره برای ارائه خدمات به مشتریان متعدد. توانایی انعطاف سریع نشان می‌دهد که مقیاس منابع به گونه خودکار و انعطاف‌پذیر و بر اساس تقاضای کاربران، بالا و پایین می‌شود. در نهایت، خدماتی که از لحاظ کمی محاسبه شده‌اند، بدین معناست که سیستم‌های ابری، منابع را از راه‌توانایی اندازه‌گیری پرداخت به ازای استفاده، به گونه خودکار کنترل و بهینه‌سازی می‌کنند (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۴).

رایانش ابری به عنوان یک سرویس به چهار بخش زیرساخت به عنوان سرویس^۶، «برنامه‌های کاربردی گوناگون مانند شبکه‌های اجتماعی، نرم‌افزارهای پردازش متن و نرم افزارهای صفحه گسترده به عنوان سرویس ارایه می‌شوند. شرکت آمازون یکی از بازیگران بزرگ در ارایه راه حل‌های این سرویس است (sultan, 2011). بسترهای نرم‌افزاری به عنوان یک سرویس^۷ که در این لایه از خدمات ابر یک محیط قابل توسعه برای ایجاد و میزبانی برنامه‌های کاربردی تحت وب در یک زبان برنامه نویسی خاص مانند جاوا در اختیار مشترکین قرار می‌گیرد و آن‌ها می‌توانند نرم‌افزارهای مورد نظر خودشان را ایجاد کرده و در محیط ابر از آن‌ها استفاده کنند. شرکت‌های «آنکا و آزور وابسته به مایکروسافت و اپنگلین گوگل^۸» از مهم‌ترین ارایه دهنده این سرویس می‌باشند (shawish & salama, 2014). نرم افزار به عنوان یک سرویس^۹ که این امکان را فراهم می‌سازد تا سیستم عامل‌های دلخواه را روی سرورهای دلخواه انتخاب کرده و دسته‌ای از نرم‌افزارها را برای اجرا روی

¹ -On-demand self-service

² - Broad network access

³ -Resource pooling

⁴ -Rapid elasticity

⁵ -Measured service

⁶ -Infrastructure as a Service (IaaS)

⁷ -Platform as a Service (PaaS)

⁸ - Google AppEngine, Microsoft Azure & Manjrasoft Aneka

⁹ -Software as a Service (SaaS)

هر سرور انتخاب شود. کاهش بار هزینه‌های مشتری از تعمیر و نگهداری نرم‌افزار و هزینه خرید نرم‌افزار از جمله مشخصه‌های این سرویس است. نمونه‌هایی از پیاده‌سازی این خدمات ارائه شده به وسیله گوگل برای اتوماسیون اداری مانند ایمیل، اسناد گوگل، و تقویم گوگل، و نمونه‌هایی از راه حل‌های تجاری عبارتند از: کلاریزن و سالزفورس. کام^۱ که به صورت آنلاین ارائه خدمات مدیریت ارتباط با مشتری می‌دهد (Antonopoulos & Gillam) و داده با عنوان یک سرویس^۲ داده‌ها در فرمت‌های گوناگون و از منابع گوناگون می‌تواند روی شبکه قابل دسترسی کاربران باشند. کاربران می‌توانند، برای مثال، داده‌ها را از راه دور روی دیسک‌های محلی و یا با دسترسی به داده‌ها در اینترنت کنترل کنند. آمازون با فراهم کردن سرویس ذخیره‌سازی ساده به عنوان یک رابط می‌تواند مورد استفاده برای ذخیره و بازیابی هر مقدار از داده‌ها، در هر زمان، از هر نقطه در وب باشد. داس^۳ نیز می‌تواند در برخی از خدمات فناوری برای مثال، پرونده‌های گوگل^۴ و نرم‌افزار آداب بوزورد^۵ تقسیم می‌شود (schavish & solma, 2014)..

کاربرد رایانش ابری در آموزش

رایانش ابری در آموزش استفاده‌های بی‌شماری دارد. برای مثال، در یک طرح درس مربوط به آلودگی محیط زیست آموزش‌دهنده از فراگیر می‌خواهد مصادیق و نمونه‌هایی از عدم توجه مردم نسبت به بهداشت محیط زیست را تا هفته آینده یافته و ضمن تهیه عکس و فیلم با گوشی‌ها و تبلت‌های لمسی آن را در فضای ابری مختص معلم اشتراک بگذارند. یادگیرندگان ضمن مشارکت در تولید این محتوا، مستندات خود را به سهولت و در کم‌ترین زمان در اختیار استاد قرار می‌دهند. با کنار گذاشتن سیستم کاغذ محور در مراکز آموزشی و دانشگاه‌ها و سپردن آن به رایانش ابری و ابرها، گامی نو در راه آموزش بهتر و بهینه برداشته می‌شود. می‌توان در کنار کتاب درسی و دفاتر و تخته‌های کلاسی از سرورهای اینترنتی و نرم‌افزارهای ابر استفاده کرد. سازمان‌های آموزشی برای هوشمندسازی و الکترونیکی کردن فعالیت‌های خود در سطح زیرساخت، به دلیل هزینه زیاد گسترش پذیری کمی دارند. لذا، در طول شب و یا در تعطیلات نمی‌توان از این امکانات استفاده نمود و هزینه‌های نگهداری سایت و سیستم‌های کامپیوتری، نصب و پشتیبانی فنی از بسته‌های نرم‌افزاری هم برای این مراکز هزینه دارد (golsanamlo et al, 2014).

¹ - Clarizen.com & Salesforce.com

² - Data as a Service(DaaS)

³ - DaaS

⁴ - Google Docs

⁵ - Adobe Buzzword

پیشینه پژوهش

(Chiao & chao, 2016) در پژوهشی به درک دانش‌آموزان در استفاده از محاسبات ابری در یک کلاس درس پرداختند. در این مطالعه به بررسی شش مدل؛ کیفیت خدمات^۱، خودکارآمدی^۲، مدل انگیزشی^۳، فن آوری مدل پذیرش^۴، تئوری عمل منطقی و یا تئوری رفتار برنامه ریزی شده^۵ و تئوری نوآوری انتشار^۶ در زمینه استفاده از رایانش ابری به عنوان مولفه‌های مطروحه در فرضیه‌ها پژوهش در کلاس‌های درس پرداخته شد. پژوهش از نوع شبه آزمایشی و نمونه مورد مطالعه ۴۷۸ نفر در ۱۶ کلاس بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی گزینش شدند. نتایج نشان دادند که تمام شش مدل قدرت توضیحی کافی برای این فناوری را دارند. همچنین، آمار تبیین کننده اهمیت رتبه‌بندی از مدل‌های نظری و اندازه تاثیر و پیش‌بینی مبین کارایی مدل‌ها بود.

(Schultz et al, 2016: p127) به بررسی عوامل فنی و محیطی موثر بر پذیرش رایانش ابری در بخش عمومی آفریقای جنوبی پرداختند. در این پژوهش ۵۱ نفر خبره از ۴۰ سازمان در بخش دولتی آفریقای جنوبی با استفاده از روش دلفی و پرسش‌نامه مورد نظر سنجی قرار گرفتند. یافته‌ها بیانگر آن بود که بیش‌تر پاسخ‌دهندگان از حفظ حریم خصوصی نگرانی داشتند و این عامل در رتبه نخست قرار گرفت. عوامل محیطی مانند فشار یادگیری، مقاومت در برابر تغییر، عدم احساس امنیت، و... نیز در راستای اتخاذ استراتژی پیاده سازی محاسبات ابری به عنوان ارایه دهنده راهکار استفاده و الزامات قانونی در سازمان بر استفاده از رایانش ابری تاثیر گذار بودند و در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند.

(Kshtry, 2016) به بررسی عوامل سازمانی و اقتصادی موثر بر توسعه رایانش ابری در بازار کشور چین پرداخت. در این بررسی اهمیت ارتباط‌های گوناگون اقتصادی و نیز نهادهای رسمی و غیر رسمی در توسعه و استفاده از رایانش ابری در سازمان‌های کشور چین مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش که بر اساس پیمایش و زمینه یابی انجام شد دارای ۴ هدف فشار سازمان های دولتی بر استفاده از رایانش ابری، تاثیر افشای داده‌های بازار در شبکه، گرانی خدمات و نیازمندی به آموزش بود. یافته‌ها نشان دادند که به ترتیب ترس از افشای داده‌ها (۴۸ درصد)، فشار دولت در

¹ - Services quality

² - Self-Efficacy

³ - Motivation model

⁴ - Technology Acceptance Model

⁵ - Theory of Reasoned Action and Theory of Planned Behavior

⁶ - Diffusion of innovation theory

استفاده از رایانش ابری (۳۱ درصد) و نیازمندی آموزش (۱۳ درصد) و گرانی نرم افزار و پشتیبانی آن (۸ درصد) در رتبه‌های ۱ تا ۴ قرار گرفتند.

(garrison et al, 2015) به بررسی اثرات قابلیت‌های فناوری داده‌ها و مدل تحویل در موفقیت رایانش ابری و عملکرد شرکت برای فرآیندها و پشتیبانی عملیات ابر پرداختند. داده‌ها از یک نمونه از ۳۰۲ سازمان گردآوری شده بود. نتایج نشان دادند که قابلیت‌های فناوری داده‌ها نسبت به توانایی‌های فنی و مدیریتی فناوری داده‌ها بر موفقیت رایانش ابری موثرتر است. همچنین، یک ارزیابی از روابط متقابل نشان می‌دهد که مدل تحویل ابر عمومی و ترکیبی ممکن است بیش‌تر وابسته به قابلیت‌های ارتباطی برای رسیدن به موفقیت ابر باشد؛ در حالی که انعطاف پذیری و چابکی درونی ابر عمومی نیز در عملکرد شرکت تاثیر گذار است.

در سال ۲۰۱۵ انجمن جهانی سیستم‌های پردازش ابری و مرکز رسمی تلکام و میدیا^۱ در بررسی مقایسه‌ای منطقه اروپا در مقایسه با آمریکای شمالی و آسیا در زمینه نوآوری در حوزه سیستم‌ها و ابزارهای مبتنی بر فضای پردازش ابری به نتایجی دست یافتند. بر اساس نتایج بدست آمده، کشورهای اروپایی نسبت به آسیا و آمریکای شمالی نوآوری کم‌تری در حوزه رایانش ابری ارائه می‌دهند و در این عرصه از رقبای خود عقب هستند. به گزارش وب سایت خبری سلولار^۲ این بررسی نشان داد که استفاده از سیستم‌های پردازش ابری این روزها به عنوان یک عامل کلیدی در رقابت‌های اقتصادی بشمار می‌رود.

بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعه یاد شده، تنها ۸ درصد دست‌اندرکاران حوزه پردازش ابری بر این باورند که کشورهای اروپایی در توسعه و ارائه نوآوری در این زمینه پیشرو هستند. در مقابل ۷۰ درصد آن‌ها اظهار داشته‌اند که آمریکا در این زمینه گام اصلی را برمی‌دارد و ۱۵ درصد هم بر رهبری و حاکمیت آسیا در این بازار تاکید داشته‌اند.

بریتانیا نوآورانه‌ترین کشور اروپایی در حوزه سیستم‌های پردازش ابری است و این در حالی است که دو کشور ژاپن و سنگاپور هم عنوان پیشگامان این عرصه در آسیا هستند.

به باور (Camille Mendler, 2016)، مدیر مرکز پژوهش‌های رسمی تلکام و مسئول پروژه «اروپا تعداد زیادی از نیروهای خلاق و نوآور را در حوزه پردازش ابری تربیت می‌کند، اما غالب آن‌ها برای بدست آوردن درآمد بیش‌تر از این منطقه خارج می‌شوند و به گونه معمول به آمریکا می‌روند». کشورهایایی که تمایل به انجام سرمایه‌گذاری‌های ریسک‌پذیر را در این زمینه دارند، بیش‌تر از مزایای سیستم‌های پردازش ابری بهره می‌برند». از هر ۱۰ نفری که در این پژوهش حضور داشتند، ۸ نفر اعلام کردند که دولت‌ها باید کسب و کارها را بیش از پیش تشویق کنند تا ابزارهای پردازش

¹ - Informa Telecoms & Media

² - Cellular-news

ابری را مورد استفاده قرار دهند. نقش دولت‌ها در این زمینه مهم‌تر از تامین امنیت داده‌ها در فضای پردازش ابری است، اما باید توجه داشت که فعال‌ترین دولت‌ها برای بکارگیری سیستم‌های پردازش ابری در آسیا حضور دارند. در این منطقه کشورهایی از جمله سنگاپور سازمان‌های کوچک را تربیت کرده و به آن‌ها کمک‌هزینه‌هایی پرداخت می‌کنند تا خدمات پردازش ابری را به کار برند. به باور مندلر؛ «سازمان‌های کوچک در زمینه اشتغال‌زایی موتور رو به رشد اقتصاد جهانی بشمار می‌روند. رقابت اقتصادی یک کشور رابطه‌ای تنگاتنگ با روش استفاده سازمان‌های آن از سیستم‌های پردازش ابری دارد».

(bodnix & dinco, 2014) به بررسی عوامل تعیین کننده استفاده از خدمات محاسبات ابری در شرکت‌های کوچک و متوسط کشور لتونی پرداختند. داده‌ها از کارمندان ۱۵۰ شرکت که سمت مدیران میانی و بالاتر بودند، گردآوری شده بود. نتایج بیانگر آن بود که فرایند بهینه سازی جریان داده‌های داخلی نسبت به بیش‌تر کشورهای اروپایی در حد متوسط است. نتایج بدست آمده از داده‌ها در مقایسه با نتایج پژوهشگران پیشین یک روند مثبت در حال توسعه خدمات محاسبات ابری در زمینه ارائه دهنده خدمات را نشان می‌دهد. همچنین، نتایج نشان می‌دهند که زیر ساخت‌ها و بسترهای نرم افزاری برای ارائه خدمات وجود دارد.

(yaghoobi et al, 2014) طی پژوهشی مبادرت به ارائه مدل پیشنهادی برای عوامل مؤثر پذیرش اکوسیستم رایانش ابری در ایران کردند. این پژوهش مدل پیشنهادی برای عوامل مؤثر پذیرش اکوسیستم رایانش ابری در ایران را در بخش‌های دانشگاه، صنعت و خدمات مورد بررسی قرار داده است. شناسایی عوامل مؤثر برای پذیرش رایانش ابری با قابلیت تجاری سازی به وسیله واحدهای گوناگون دانشگاهی، از جمله اهدافی است که خواستار همکاری نزدیک در یک اکوسیستم برای بخش‌های دولتی و صنعت با دفاتر مالکیت فکری دانشگاهها می‌باشد. این پژوهش کاربردی بود و از نظر نوع داده ها توصیفی- پیمایشی است. ابزار پژوهش شامل مطالعات کتابخانه‌ای و گردآوری داده‌ها به وسیله مشاهده مصاحبه‌های اولیه و مصاحبه‌های نظام‌مند و پرسش‌نامه می‌باشد. جامعه آماری پژوهش ۱۰۰ نفر از مدیران و کارشناسان بخش فناوری داده‌های سازمان‌های بخش صنعت، خدمات و همچنین، دانشگاهها بود. داده‌ها به کمک نرم افزار SPSS و تحلیل رگرسیون لجستیک مورد بررسی قرار گرفت و مدل اکوسیستم رایانش ابری برای ایران در سه بخش طراحی شده است و همچنین، مدل ارائه شده برای هر کدام از جوامع مورد بررسی در این پژوهش، ابزاری کارآمد برای بررسی پذیرش رایانش ابری در سایر سازمان‌های ایران خواهد بود.

(shafae et al, 2014) در مورد بررسی پیمایشی در باره اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر برون‌سپاری فناوری داده‌ها در بستر رایانش ابری، در دانشگاههای استان سمنان با بهره‌مندی از روش دیمتل فازی انجام دادند. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد مهم‌ترین معیارهای برون‌سپاری در بستر رایانش

ابری، به ترتیب پذیرش، کارایی و تجربه قرارداد است. همچنین، این مدل نشان می‌دهد مدیریت امنیت، مالکیت و تجربه قرارداد، از دیگر معیارهای تأثیرگذار می‌باشند.

(noormohammad et al, 2013) بمنظور شناسایی و رتبه‌بندی عوامل کلیدی مؤثر بر بکارگیری رایانش ابری در سلامت الکترونیک مطالعه ای انجام دادند. با بررسی ادبیات موضوع و بر مبنای مدل فناوری- سازمان- محیط و مدل تناسب انسانی- سازمانی - فناوری، ۱۶ زیرمعیار در چارچوب ۴ عامل اصلی شناسایی شد. این عوامل و زیر معیارها با نظرسنجی از ۶۰ نفر از خبرگان، اساتید دانشگاهی و کارشناسان فناوری داده‌ها سلامت و با کمک فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی رتبه‌بندی شد. طی بررسی ادبیات موجود معلوم گردید که با توجه به جدید بودن موضوع، هیچ مطالعه داخلی یا خارجی این تعداد معیار را شناسایی نکرده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهند که از نظر خبرگان، هنگام تصمیم‌گیری در مورد بکارگیری رایانش ابری در سلامت الکترونیک بایستی عوامل فناوری، انسانی، سازمانی و محیطی به ترتیب در نظر قرار گرفته شوند. رایانش ابری به عنوان یک فناوری نوین با زیرساخت اینترنتی و راه‌کارهای نو می‌تواند مزایای شایان توجهی را در ارائه خدمات پزشکی به صورت الکترونیکی به همراه داشته باشد. بکارگیری این فناوری در سلامت الکترونیک نیازمند در نظر گرفتن عوامل گوناگون است.

(yaghoobi et al, 2013) با هدف شناسایی و رتبه بندی عوامل ریسک رایانش ابری در سازمان‌های دولتی با استفاده از دیدگاه خبرگان فناوری اطلاعات پژوهشی انجام دادند. ابتدا با مرور مقاله‌های کلیدی، فهرستی جامع از ریسک‌ها استخراج و در دو دسته محسوس و نامحسوس طبقه‌بندی شدند. سپس از ۶ نفر از خبرگان در مورد این ریسک‌ها و تقسیم بندی‌شان، مصاحبه انجام گرفت و ۱۰ ریسک شناسایی شد. پس از آن، با نظرسنجی از ۵۲ خبره و با کمک فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی این ریسک‌ها رتبه‌بندی شدند. نتایج نشان می‌دهند که خبرگان ریسک‌های نامحسوس را به عنوان مهم‌ترین ریسک‌ها در بکارگیری رایانش ابری در سازمان‌های دولتی شناسایی کرده‌اند. در این میان ریسک «محرمانگی داده» رتبه نخست را بدست آورده است.

(abdolvand & daryatarani, 2013) در پژوهشی بمنظور بررسی عوامل پذیرش سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی ابری در شرکت‌های کوچک و متوسط ایران مطالعه‌ای انجام دادند. این پژوهش مبتنی بر چارچوب نظری فناوری، سازمان و محیط بود. جامعه آماری پژوهش را ۲۰۰ نفر از مدیران فناوری داده‌ها شرکت‌های کوچک و متوسط تشکیل دادند. برابر یافته‌های پژوهش عوامل سازمانی بیش‌ترین تاثیر را بر پذیرش برنامه‌ریزی منابع سازمانی ابری در بین شرکت‌های کوچک و متوسط به خود اختصاص داد. در ارتباط با پژوهش‌های داخلی بر اساس جستجوی پژوهشگر، نمونه دیگر با زمان متفاوت یافت و مشاهده نشد. لذا، با توجه به نو بودن این مفهوم در جامعه ایران،

بیش تر این پژوهش‌ها بین سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ انجام شده است و تقریباً در یک مسیر حرکت داشته‌اند.

روش پژوهش

این پژوهش به صورت توصیفی- اکتشافی و با روش پیمایشی انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی مدیران و کارشناسان دانشگاه‌های دولتی شهر تهران به تعداد ۲۱۷ نفر بود که با استفاده از روش سرشماری به عنوان نمونه انتخاب شدند. برای بررسی مبانی نظری، پیشینه پژوهش و متغیرهای مربوط به آن از روش کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده شده است. برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه محقق ساخته استفاده شد. روایی پرسش‌نامه با روش صوری مورد بررسی قرار گرفت و به وسیله اساتید و کارشناسان حوزه فناوری داده‌ها و ارتباطات در سطح خوبی تایید شد. برای تعیین پایایی پرسش‌نامه از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است که مقدار آن برابر ۰/۹۱۷ و در سطح قابل قبولی محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی انجام گرفت. آمار توصیفی مورد استفاده بمنظور بررسی جمعیت شناختی در این مطالعه شامل روش‌های فراوانی، درصد فراوانی، میانگین، میانه، مد، چولگی و کشیدگی داده‌ها می‌باشد. بمنظور تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده با استفاده از پرسش‌نامه، از روش تحلیل عاملی استفاده شده است. تمامی تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گرفت.

یافته‌ها

نتایج توصیف ویژگی‌های جمعیت شناختی در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول ۲- نتایج توزیع فراوانی داده‌های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان.

متغیر	مقادیر	فراوانی پاسخ دهندگان	درصد
جنسیت	مرد	۱۴۷	۶۷/۷
	زن	۷۰	۳۲/۳
سن	۲۰-۳۰	۵۷	۲۶/۳
	۳۰-۴۰	۱۰۶	۴۹/۳
تحصیلات	۴۰-۵۰	۵۴	۲۴/۴
	دیپلم	۲۷	۱۲/۴
	فوق دیپلم	۴۶	۲۱/۲
سابقه کار	لیسانس	۱۰۸	۴۹/۸
	فوق لیسانس و دکتری	۳۶	۱۶/۶
سابقه کار	کم‌تر از ۱۰ سال	۵۱	۲۳/۱
	۱۰-۲۰ سال	۱۱۸	۵۴/۸
	بیش‌تر از ۲۰ سال	۴۸	۲۲/۱

برابر جدول ۳ برای تایید به اندازه بودن داده‌های انتخاب شده در اجرای آزمون تحلیل عاملی از آزمون بارتلت و ضریب KMO استفاده شد.

جدول ۳- آزمون تایید پذیری تعداد نمونه انتخاب شده برای تحلیل عاملی.

ضریب KMO برای تعیین بسندگی تعداد نمونه	۰/۷۹۲
آماره خی دو	۲/۹۰۱
آماره آزمون بارتلت	۳۱۷
درصد معنی داری	۰/۰۰۰

همان‌گونه که در جدول ۳ مشخص است، شاخص KMO با مقدار ۰/۷۹۲ نمایانگر مناسب بودن تعداد نمونه انتخاب شده می‌باشد. همچنین، مقدار آزمون بارتلت کم‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد که نشان می‌دهد می‌توان از روش تحلیل عاملی برای بررسی عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی استفاده کرد.

نتایج بدست آمده از آزمون تحلیل عاملی

در جدول ۴، ۳۰ مولفه اصلی تاثیرگذار بر کاربرد رایانش ابری در ۵ طبقه‌بندی کلی قرار گرفته‌اند.

جدول ۴- کل واریانس تبیین شده.

مقادیر استخراج شده مجذور بار عاملی			مقادیر ویژه اولیه			مولفه‌ها
جمع	درصد واریانس	درصد جمع	جمع	درصد واریانس	درصد تجمعی	
۹,۸۶۳	۲۷,۵۴۷	۳۲,۸۷۷	۹,۸۶۳	۳۲,۸۷۷	۳۲,۸۷۷	۱
۳,۴۰۹	۱۲,۸۷۵	۴۴,۲۴۰	۳,۴۰۹	۱۱,۳۶۳	۴۴,۲۴۰	۲
۲,۶۵۵	۹,۳۱۶	۵۳,۰۸۹	۲,۶۵۵	۸,۸۴۹	۵۳,۰۸۹	۳
۲,۰۸۱	۸,۹۷۶	۶۰,۰۲۵	۲,۰۸۱	۶,۹۳۶	۶۰,۰۲۵	۴
۱,۷۷۳	۶,۲۴۸	۶۵,۹۳۵	۱,۷۷۳	۵,۹۱۰	۶۵,۹۳۵	۵
			۱,۵۷۴	۵,۲۴۶	۷۱,۱۸۲	۶
			۱,۴۷۰	۴,۸۹۸	۷۶,۰۸۰	۷
			۱,۲۸۶	۴,۲۸۶	۸۰,۳۶۶	۸
			۱,۱۱۹	۳,۷۳۱	۸۴,۰۹۶	۹
			۰,۸۸۵	۲,۹۵۱	۸۷,۰۴۸	۱۰
			۰,۷۶۴	۲,۵۴۶	۸۹,۵۹۴	۱۱
			۰,۶۷۷	۲,۲۵۸	۹۱,۸۵۱	۱۲
			۰,۵۷۵	۱,۹۱۸	۹۱,۷۶۹	۱۳

۰,۵۰۰	۱,۶۶۸	۸۱,۴۳۷	۱۴
۰,۴۲۲	۱,۰۷۴	۸۹,۵۱۱	۱۵
۰,۳۸۱	۱,۰۳۶	۸۹,۴۴۷	۱۶
۰,۳۲۷	۱,۰۱۸	۸۸,۲۰۵	۱۷
۰,۲۸۷	۰,۹۲۲	۸۱,۸۲۸	۱۸
۰,۲۲۵	۰,۹۱۷	۸۰,۲۴۵	۱۹
۰,۱۹۰	۰,۹۰۰	۹۱,۵۴۵	۲۰
۰,۱۵۹	۰,۸۹۶	۹۲,۷۴۰	۲۱
۰,۱۴۸	۰,۸۶۷	۹۷,۹۰۰	۲۲
۰,۱۱۹	۰,۸۶۴	۹۷,۹۶۴	۲۳
۰,۱۱۱	۰,۸۳۶	۹۸,۲۴۸	۲۴
۰,۱۰۶	۰,۸۱۷	۹۸,۸۷۱	۲۵
۰,۰۹۹	۰,۷۴۹	۹۸,۹۶۴	۲۶
۰,۰۸۱	۰,۷۱۳	۹۹,۰۰۰	۲۷
۰,۰۶۳	۰,۶۳۴	۹۹,۴۱۶	۲۸
۰,۰۳۸	۰,۶۱۸	۹۹,۸۷۴	۲۹
۰,۰۳۵	۰,۶۰۴	۱۰۰,۰۰۰	۳۰

جدول ۵- ماتریس چرخیده شده اجزاء.

اجزاء					مولف‌ها
۵	۴	۳	۲	۱	
۰,۲۷۲	۰,۳۶۹	۰,۳۶۶	-۰,۰۹۳	۰,۳۳۶	انعطاف پذیری
۰,۱۴۴	۰,۳۳۴	۰,۴۲۴	۰,۵۱۲	۰,۱۸۷	هم‌جمعی
-۰,۳۱۱	-۰,۱۱۲	۰,۸۰۸	۰,۰۵۰	۰,۲۷۵	کیفیت
۰,۰۷۹	۰,۳۷۰	۰,۱۵۲	۰,۴۴۳	۰,۱۸۰	راحتی
-۰,۲۸۱	-۰,۳۱۵	-۰,۱۹۴	۰,۱۴۰	۰,۷۳۵	ارزیابی ذهنی فناوری
-۰,۱۴۵	۰,۰۴۴	-۰,۲۱۶	۰,۱۵۰	۰,۷۸۱	تفکر به برآورده شدن انتظارات
۰,۷۳۴	-۰,۰۶۷	۰,۰۴۸	۰,۳۰۱	-۰,۰۲۹	قانع‌کنندگی
۰,۱۹۳	۰,۱۳۴	۰,۳۱۸	۰,۱۵۷	۰,۲۱۹	عملکرد
-۰,۰۱۲	-۰,۲۶۰	۰,۱۰۳	۰,۶۳۱	۰,۳۵۹	سرعت
۰,۰۱۰	-۰,۳۶۷	۰,۳۹۳	۰,۵۵۷	۰,۳۱۶	کارآیی
۰,۲۰۶	-۰,۲۳۲	-۰,۳۴۱	۰,۶۶۳	۰,۲۱۸	مبادله داده
۰,۱۱۸	-۰,۵۰۵	۰,۱۳۵	۰,۵۸۱	۰,۲۸۴	تناسب با نیازها

۰,۲۳۰	۰,۳۴۸	۰,۲۰۴	۰,۲۱۹	-۰,۲۹۳	تناسب با شرایط موجود
۰,۱۲۶	۰,۶۸۱	۰,۰۱۷	-۰,۰۵۴	-۰,۰۶۵	تلفیق مبتنی با نگرش
۰,۱۳۶	۰,۳۷۹	۰,۰۶۶	۰,۱۲۴	۰,۱۸۹	سودمندی
۰,۱۰۵	۰,۰۳۴	-۰,۸۲۷	۰,۲۷۴	۰,۲۶۰	انتظار انطباق
۰,۱۳۸	۰,۱۱۰	-۰,۰۵۱	۰,۴۳۵	۰,۰۲۴	هم افزایی در فرایند کار
۰,۳۱۸	۰,۱۰۷	-۰,۲۳۷	۰,۴۲۳	-۰,۲۰۷	تعامل بین کارکنان
-۰,۶۳۹	۰,۳۴۳	۰,۱۷۲	۰,۴۹۲	۰,۲۰۸	نظم و انضباط
۰,۱۵۶	-۰,۱۹۷	-۰,۲۰۱	۰,۱۹۶	۰,۴۱۷	امنیت داده‌ها
۰,۱۳۷	-۰,۲۲۳	۰,۲۵۹	-۰,۱۸۵	۰,۵۸۳	صداقت ارائه دهنده خدمات
۰,۰۳۷	۰,۰۸۴	-۰,۰۹۶	۰,۰۴۶	۰,۲۶۴	ناشناخته گی
۰,۴۸۷	-۰,۲۸۷	-۰,۰۲۰	-۰,۲۶۸	۰,۵۰۳	توافقات قراردادی
۰,۱۸۹	۰,۰۱۴	۰,۲۴۰	-۰,۰۱۴	۰,۳۹۹	محدودیت
۰,۱۳۴	۰,۵۱۷	-۰,۱۵۱	-۰,۰۳۸	-۰,۳۷۴	رفاه و مطلوبیت
۰,۱۶۳	۰,۵۳۷	۰,۳۰۲	-۰,۲۴۲	-۰,۰۰۷	کاربردی بودن
۰,۶۹۷	-۰,۵۳۶	-۰,۱۹۳	۰,۰۱۹	۰,۰۵۳	اعتبار از ارائه دهنده خدمات ابر
۰,۶۹۴	-۰,۵۴۴	-۰,۰۱۶	۰,۰۷۱	۰,۰۹۵	اعتبار از نوآوری
-۰,۲۵۴	۰,۲۴۲	-۰,۱۷۳	-۰,۰۶۴	۰,۲۶۲	هزینه
-۰,۰۱۰	۳۲۰	-۰,۲۳۳	۰,۴۲۴	-۰,۵۴۲	تناسب وظیفه

در جدول ۵، هر یک از ۳۰ مولفه مد نظر پژوهش بر اساس ضریب همبستگی که با هر یک از ۵ عامل بدست آمده داشته اند، در عامل‌های گوناگون قرار گرفته اند. روش تعیین آن که هر یک از مولفه‌های ۳۰ گانه در کدام یک از عوامل قرار می‌گیرند آن است که مشخص کنیم این مولفه با کدام یک از عوامل یاد شده همبستگی بالا و البته مثبت‌تری دارد. نتایج این تحلیل را می‌توان در جدول ۶ به شکلی روشن‌تر مشاهده کرد

جدول ۶- عوامل بکارگیری فناوری رایانش ابری در دانشگاههای دولتی.

ارزیابی ذهنی فناوری	درصد واریانس تبیین شده،	عامل
تفکر به برآورده شدن انتظار	۲۷/۵۴۶	نخست
اعتبار از ارائه دهنده خدمات ابر		
اعتبار از نوآوری		
هم جمعی		
مبادله داده	درصد واریانس تبیین شده،	عامل دوم
تناسب با نیازها	۱۲/۸۷۵	
تناسب با شرایط موجود		
تلفیق مبتنی با نگرش		
کیفیت		
سودمندی		
راحتی		
هزینه	درصد واریانس تبیین شده،	عامل سوم
سرعت	۹/۳۱۶	
عملکرد		
کارایی		
رفاه و مطلوبیت		
کاربردی بودن		
انعطاف پذیری		
تناسب با وظیفه	درصد واریانس تبیین شده،	عامل
انتظار انطباق	۸/۹۷۶	چهارم
هم افزایی در فرایند کار		
تعامل بین کارکنان		
نظم و انضباط		
امنیت دادهها		
صداقت ارائه دهنده خدمات	درصد واریانس تبیین شده،	عامل
ناشناخته گی	۶/۲۴۸	پنجم
قانع کنندگی		
توافقات قراردادی		
محدودیت		

نتیجه گیری و بحث

هدف این پژوهش شناسایی عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاهها بوده است. لذا، با توجه به افزایش سرعت خدمت‌رسانی به ارباب رجوع و نیز اهمیت مبادله داده‌های درون سازمانی، شناخت عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری از اهمیتی بالا برخوردار است. لذا، سازمان‌ها می‌توانند با گروه‌بندی این گونه عوامل و بررسی تاثیر هر یک از این طبقات شناخت عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری را سرعت بخشند.

برابر یافته‌ها، در گام نخست و پس از انجام تحلیل عاملی متغیرهای اثرگذار در انتخاب عوامل موثر بر رایانش ابری، این متغیرها در ۵ دسته کلی قرار گرفتند. در گام بعد و در تحلیل عوامل پنج گانه اثرگذار بر کاربرد رایانش ابری، مشخص گردید:

عامل نخست با برخورداری از متغیرهای؛ عوامل ارزیابی ذهنی فناوری، تفکر به برآورده شدن انتظار، اعتبار از ارایه دهنده خدمات ابر، اعتبار از نوآوری، در کل ۲۷/۵۴۶ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. از آنجایی که اهمیت این عامل از سایر عوامل بیش‌تر است، بنابراین از بیش‌ترین اهمیت در عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی برخوردار است. نتایج یافته‌ها با نتایج مطالعات (girk et al, 2008)، (line et al, 2014) و (Oliveira et al, 2014) همسو می‌باشد. (girk et al, 2008)، اظهار می‌دارند که تمایل به داد و ستد با یک ابر خاص ارایه دهنده خدمات، بستگی به تصویر و شهرت شرکت و اعتبار ارایه دهنده خدمات ابر دارد. بر اساس گفته دیلون و همکاران (۲۰۱۰)، اعتبار شرکت که به وسیله ویژگی‌های ابر تحت تاثیر قرار می‌گیرد؛ به همین دلیل مولفه تجسم را می‌توان با توجه به شهرت ابر درک کرد. با توجه به (girk et al, 2008)، نوآوری یک راه حل فناوری است که بر نرخ تصویب تاثیر می‌گذارد.

عامل دوم با برخورداری از متغیرهای؛ هم‌جمعی، مبادله داده، تناسب با نیازها، تناسب با شرایط موجود، تلفیق مبتنی با نگرش، در کل ۱۲/۸۷۵ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. این عوامل در درجه دوم قرار دارند، بنابراین از دیگر عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی می‌باشند. نتایج یافته‌ها با نتایج مطالعات (borgman et al, 2013) و (kishtry, 2016) همسو می‌باشد. (borgman et al, 2013) مبادله داده را به عنوان چالشی مهم از جنبه فنی بیان می‌کنند. این تضمین می‌کند که مشتریان نیازمند این هستند که داده‌ها را به راحتی از یک ارایه دهنده پردازنده ابری استخراج کنند. هم‌چنین، آن‌ها در سطح سازمانی، فرایند هم‌جمعی را به عنوان مهم‌ترین آیتم شناسایی کرده‌اند.

عامل سوم با برخورداری از متغیرهای کیفیت، سودمندی، راحتی، هزینه، سرعت، عملکرد، کارایی، رفاه و مطلوبیت، کاربردی بودن، در کل ۹/۳۱۶ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. این عوامل در درجه سوم قرار دارند و به عنوان دیگر عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های

دولتی می‌باشند. نتایج یافته‌ها با نتایج مطالعات (sanenvald et al, 2001)، (venktash et al, 2003)، (law et al, 2011) و همسو می‌باشد. (sanenvald et al, 2001) به این نتیجه رسیده‌اند که کیفیت نتایج یک شاخص برای مزیت نسبی بشمار می‌رود. یکی دیگر از آیتم‌های مهم برای مزیت نسبی، عامل راحتی خدمات ارائه شده به وسیله سیستم رایانس ابری است که به تصویب (sanenvald et al, 2001) رسیده است. (borgman et al, 2013) استفاده از هزینه‌های شاخص را به عنوان یک آیتم مزیت نسبی مد نظر قرار داده است. آن‌ها دریافتند که کاهش هزینه منجر به مزیت نسبی بالاتر برای پذیرندگان خدمات رایانش ابری می‌شود. (Low et al, 2011) بیان داشتند که مزیت نسبی می‌تواند با استفاده از سرعت به عنوان آیتمی که منجر به تسریع ارتباطات کسب و کار، هماهنگی کارآمد در میان شرکت‌ها، ارتباطات بهتر مشتری و دسترسی به داده‌های بازار، اندازه‌گیری شود. (Venkatesh et al, 2003) انتظار از عملکرد را به عنوان درجه‌ای که یک فرد باور دارد که استفاده از سیستم به او کمک خواهد کرد و یا او را برای رسیدن به سود در عملکرد شغلی یاری خواهد که به عنوان یک شاخص عملیاتی برای مزیت نسبی در نظر گرفته‌اند.

عامل چهارم با برخورداری از متغیرهای؛ انعطاف پذیری، تناسب با وظیفه، انتظار انطباق، هم‌افزایی در فرایند کار، تعامل بین کارکنان، نظم و انضباط، به طور کل ۸/۹۷۶ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. این عوامل در درجه بعدی قرار دارند، و به عنوان عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی می‌باشند. نتایج یافته‌ها با نتایج مطالعات (sanenvald et al, 2000) همسو می‌باشد. (sanenvald et al, 2000)، انعطاف‌پذیری یک سیستم را با توجه به اندازه‌گیری پیچیدگی تعریف می‌کنند. هم‌چنین، آن‌ها در طول ارزیابی سیستم، تجربه شرکت کنندگان را در مورد تناسب وظیفه در راستای انجام وظایف مهم مورد بررسی قرار دادند. از سوی دیگر، (sanenvald et al, 2000) رفتار غیر منتظره منجر به افزایش پیچیدگی ادراک شده از یک سیستم انتظار انطباق بیان کرده‌اند. انتظار انطباق یک ضرورت در راه حل‌های ابر است و در نتیجه این مورد به عنوان شاخصی برای پیچیدگی انتخاب شده است.

عامل آخر با برخورداری از متغیرهای؛ امنیت داده‌ها، صداقت ارائه دهنده خدمات، ناشناختگی، قانع‌کنندگی، توافقات قراردادی، محدودیت، در کل ۶/۲۴۸ درصد از واریانس کل را تبیین می‌کند. این عوامل در درجه بعدی عوامل موثر بر کاربرد رایانش ابری در دانشگاه‌های دولتی می‌باشند. نتایج یافته‌ها با نتایج مطالعات (voe, 2011)، (Park and Ryoo, 2013) و (stinger & nadial, 2014) همسو می‌باشد. به عنوان یک مطالعه تجربی، (Park and Ryoo, 2013) نشان دادند که درک امنیت و ایمنی می‌تواند به عنوان یک توانمندساز و یک مهار کننده در یک سناریوی خدمات ابر عمل کند. (voe, 2011) در مطالعه خود درک امنیت و ایمنی را به عنوان یک عنصر اعتماد بکار گرفته و در نتیجه امنیت و اعتماد را به عنوان یک عامل ترکیب شده بیان داشت. (stinger &

(nadiel, 2014) بیان می‌دارند که بهبود استانداردهای امنیت داده‌ها نقشی بسیار مهم برای سازمان در فرایند تصمیم‌گیری و اتخاذ راه حل با پردازش ابری بازی می‌کند. وو (۲۰۱۱) نشان داد که صداقت ارائه‌دهندگان خدمات ابر برای تصویب یک راه حل ابر ضروری است. (Park and Ryoo, 2013) بیان می‌کنند که توافقات قراردادی سطح خدمات خاصی است که ابر ارائه‌دهندگان خدمات باید از آن‌ها پیروی کنند. این توافقات با ایجاد اعتماد به تعریف استانداردهای امنیت و ایمنی و در نتیجه به درک اعتماد بیش‌تر منجر می‌شود.

بسیاری از شرکت‌های تجاری در مدت فعالیت خود با توجه به نیازهایی متفاوت که در برهه‌های گوناگون زمانی برای ارائه خدمات به مشتریان پیدا کرده‌اند و توانمندی‌هایی گوناگون که پلت فرم IT محور جدید در اختیار آن‌ها قرار داده است، ساختارهای مبتنی بر فناوری داده‌هایی متعدد را ایجاد کرده و توسعه داده‌اند که مهم‌ترین پیامدهای این روند را می‌توان ایجاد سیستم‌های گوناگون و گه گاه متداخل و بهم وابسته‌ای دانست که پیچیدگی مدیریت فناوری داده‌های شرکت‌ها را افزایش داده و چالش‌هایی بر سر راه توسعه کاربری‌های نوین مبتنی بر فناوری داده‌ها بوجود می‌آورند. این در حالی است که انعطاف‌پذیری، مقیاس‌پذیری و سهولت ارتقاء پلتفرم با استفاده از رایانش ابری مشتریان تجاری این خدمات را قادر می‌سازد تا فارغ از ملزومات و چالش‌های فنی ایجاد تغییر در ساختارهای IT محور خود از قبیل تداخل سیستم‌ها و هزینه‌های بکارگیری بسترهایی نوین با استفاده از خدمات و کاربردهای ارائه شده به وسیله رایانش ابری به مدیریت فرآیندهای تجاری پرداخته و تمرکز بیشتری بر ارتقاء کسب و کار خود داشته باشند.

امروزه مدیران در سازمان‌ها با چالشی مهم روبه‌رو هستند، به گونه‌ای که در پی یافتن مسیری برای سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین بمنظور ارتباط با ارباب رجوع و در عین حال ایجاد توازن با هزینه‌های بدون بهره‌وری خارج از حیطه می‌باشند. رویکرد فزاینده به رایانش ابری می‌تواند نقشی بزرگ در کمک به مدیران برای برقرار کردن توازن در این هزینه‌ها کرده و به یک فرصت سازمانی تبدیل شود. بنابراین، امروزه مدیران می‌توانند با استفاده از فناوری رایانش ابری، بیش‌تر امکانات و فرصت‌های خود را صرف پاسخ‌گویی به ارباب رجوع کنند.

مدیران سازمان‌ها در برابر امنیت و قابلیت اعتماد داده‌های خود مسئول هستند و برای اطمینان از رعایت مقررات لازم در تمامی فعالیت‌های مرتبط با داده‌های هر سازمان باید بوروکراسی‌های سفت و سخت و پیچیده‌ای را که به کاهش سرعت مبادله اطلاعات منجر می‌شود، در سازمان حکم فرما باشد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود کارشناسان IT با مطالعات مناسب در مورد فناوری رایانش ابری و آشنایی با ابعاد متفاوت آن بتوانند راهکارهای کاربردی را در راستای تامین امنیت داده‌های سازمان‌ها و چه بسا در شرکت‌های تجاری و غیر تجاری ارائه کنند.

References

- Abdolvand, N. & Tarany, D. (2013). Adoption of cloud enterprise resource planning systems in small and medium companies. *Journal of Management Sciences*, Vol IX, Issue 34, Summer 1393, S104-81(In Persian)
- Aceto, G., Botta, A., de Donato, W. & Pescape, A. (2013). Cloud monitoring a survey. *Computer Networks*, 53, 2093-2115.
- Altaf, F. & Schuff, D. (2010). Taking a flexible approach to ASPs. *Commun. ACM*, 53(2), 139.
- Antonopoulos, N. & Gillam, L. (2010). *Cloud Computing Principles. Systems and Applications*, 20-26
- Avram, G. (2014). Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective. *Procedia Technology*, 12, 529-534.
- Bhardwaj, S. Jain, L. & Jain, S. (2010). Cloud Computing: A Study of Infrastructure-as-a-Service. *International Journal of Engineering and Information Technology*, 60-63.
- Borgman, H. P. Bahli, B. Heier, H. & Schewski, F. (2013). Cloudrise: Exploring Cloud Computing Adoption and Governance with the TOE Framework. In: 46th Hawaii International Conference on System Sciences, 4425-4435.
- Craig, R. Frazier, J. Jachnis, N. Murphy, S. Purcell, C. & Spencer. P. (2009). *Cloud Computing in the Public Sector: Public Manager's Guide to Evaluating and Adopting Cloud Computing*. Cisco Internet Business Solutions Group
- Garg, S.K., Versteeg, S. & Buyya, R. (2011). SMICloud: A Framework for Comparing and Ranking Cloud Services. Fourth IEEE International Conference on Utility and Cloud Computing. December 5-7, Melbourne, Australia.
- Garrisona, G. Wakefield, R. L. & Kim, S. (2015). The effects of IT capabilities and delivery model on cloud computing success and firm performance for cloud supported processes and operations. *International Journal of Information Management*, 53 (4), 377-393.
- Golsanam, M.R. & Seyedabasi, A. (2014). Adoption of cloud computing in education, computer engineering and IT Management Conference, Tehran, Science and Technology, Farzin sunrise. (In Persian)
- Gregg, D. G. & Walczak, S. (2008). Dressing your online auction business for success: an experiment comparing two ebay businesses. *MIS Quarterly*, 32(3), 653-670.
- Hailu, A. (2012). *Factors Influencing Cloud-Computing Technology Adoption in Developing Countries*. Published by ProQuest LLC
- Kishteri, N. (2016). Institutional and economic factors affecting the development of the Chinese cloud computing industry and market. *Telecommunications Policy*, 40 (2-3), 116-129.

- Kuo, A. M. H. (2011). Opportunities and challenges of cloud computing to improve health care services. *Journal of Medical Internet Research*, 13(3), e67.
- Budniks, L. & Didenko, K. (2014). Factors Determining Application of Cloud Computing Services in Latvian SMEs. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 156, 74-77.
- Lin, A. & Chen, N.-C. (2012). Cloud computing as an innovation: Perception, attitude, and adoption. *International Journal of Information Management*, 32, 533-540.
- Lian, J., Yen, D. & Wang, Y. (2014). An exploratory study to understand the critical factors affecting the decision to adopt cloud computing in Taiwan hospital. *International Journal of Information Management*
- Low, C. Chen, Y. & Wu, M. (2011). Understanding the determinants of cloud computing adoption. *Industrial Management & Data Systems*, 111(7), 1006-1023.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, & J. and Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing: The business perspective. *Decision Support Systems*, 51, 176-189.
- Mell, P. & Grance, T. (2009). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg.
- Nuseibeh, H. (2011). Adoption of Cloud Computing in Organizations. *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems*, Detroit, Michigan.
- Oliveiraa, T. Thomas, M. & Espadanal, M. (2014). Assessing the determinants of cloud computing adoption: An analysis of the manufacturing and services sectors. *Information & Management*, 51(5), 497-510.
- Opitz, N. Langkau, T. F. Schmidt, N. H. & Kolbe, L. M. (2012). Technology Acceptance of Cloud Computing: Empirical Evidence from German IT Departments. In: *Proceedings of the HICSS*, 1593-1602.
- Park, S. C. & Ryoo, S. Y. (2013). An empirical investigation of end-users' switching toward cloud computing: A two factor theory perspective. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 160-70.
- Qobadpur, W. Naghshineh, N. & Sabetpour, A. (2012). From cloud computing to cloud library, the library is designed to offer cloud computing paradigm. *Journal of Information Processing and Management*, Vol. 28, No. 4, 877-860. (In Persian)
- Shawish, A. & Salama, M. (2014). Cloud Computing: Paradigms and Technologies. *Nter-cooperative Collective Intelligence: Techniques and Applications*. 495, 39-67.
- Scholtz, B. Govender, J. & Gomez, J. M. (2016). Technical and Environmental Factors Affecting Cloud Computing Adoption in the South African Public Sector. *International Conference on Information Resources*.

- Shafaie Tonekaboni, M.S. Shaikh, R. & Jalali, M. M. (2014). Survey about the priorities of influencing factors of IT outsourcing in the context of cloud computing, the universities benefit from the method in Semnan province with fuzzy Dymtl. *Journal of Information Technology Management*, Volume 7, Number 2, 344-325. (In Persian)
- Sonnenwald, D. H. Maglaughlin, K. L. & Whitton, M. C. (2001). Using innovation diffusion theory to guide collaboration technology evaluation: work in progress. *Proceedings. Tenth IEEE International Workshops*.
- Stieninger, M. Nedbala, D. Wetzlingera, W. Wagnera, G. & Erskineb, M. A. (2014). Impacts on the organizational adoption of cloud computing: A reconceptualization of influencing factors. *Procedia Technology*, 16, 85 – 93.
- Strahringer, S. (2009). Nutzung interorganisationaler Informationssysteme in der Lieferkette – Einflussfaktoren und Kausalmodell. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Technischen Universität Dresden*, 58(1 - 2), 97–102.
- Sultan, N. (2011). Reaching for the „cloud”: How SMEs can manage. *International Journal of Information Management*, 272-278.
- Venkatesh, V. Morris, M.G. Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly Executive*, (27), 425–78.
- Wei, L, H. Zhu, Z. Cao, X. Dong, W. Jia, Y. Chen, & A. Vasilakos. (2013). Security and privacy for storage and computation in cloud computing. *Information Sciences* 258: 371-386
- Wu, W. (2011). Developing an explorative model for SaaS adoption. *Expert Systems with Applications*, 38(12), 15057–64.
- Yaghoobi, N. Jafari, H. & Shokuhi, J. (2014). Identify and rank the risk factors of cloud computing in government agencies. *Journal of Information Processing and Management*, Volume 30, Number 3, 784-758. (In Persian)
- Yaghoobi, N. Jafari, H. & Shokuhi, J. (2013). Identify and rank key factors influencing the adoption of cloud computing in e-health. *Journal of Information Processing and Management*, Vol 30, No. 2, 570-547. (In Persian)
- Yaghoobi, N. Hemat, Z. & Rashki, M. (2014). The proposed model ecosystem factors influencing the adoption of cloud computing in Iran) industry, academia and government services. *Journal of Information Processing and Management*, in press. (In Persian).

