

ارائه چارچوبی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری و وب ۲/۰

سید حسین سیادت

دکتری؛ فناوری اطلاعات؛ استادیار گروه مدیریت
فناوری اطلاعات؛ دانشگاه شهید بهشتی؛
siadat.hossein@gmail.com

آزاده‌السادات مظفری‌مهر

کارشناسی ارشد؛ مدیریت فناوری اطلاعات؛
گرایش کسب و کار الکترونیک؛ دانشگاه شهید بهشتی؛
azadeh.mozafarimehr@gmail.com پدیدآور رابط



دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۲۵ | پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۳۰ | مقاله برای اصلاح به مدت ۱۰۲ روز نزد پدیدآوران بوده است.

فصلنامه | علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISI، LISTA و

ijpm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۳ | شماره ۴ | صص ۱۳۹۳-۱۴۱۸
تابستان ۱۳۹۷



چکیده: امروزه داده، اطلاعات و دانش دارایی‌های بسیار مهمی برای سازمان‌ها محسوب می‌شوند و مدیریت مؤثر دانش راهی برای کسب و حفظ مزیت رقابتی در محیط به شدت پویای سازمان‌هاست. با گسترش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی پدیده‌های نوین رایانش ابری و وب ۲/۰، راه‌حل‌های مفیدی را در حوزه مدیریت دانش پیشنهاد می‌دهند. در این مقاله ابتدا به معرفی و بررسی مدل‌های مختلف سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر می‌پردازیم و سپس، چارچوبی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری ارائه می‌کنیم. چارچوب پیشنهادی شامل هفت مؤلفه اصلی است که بر روی بستری از ابر پیاده‌سازی می‌شود. در مقایسه با سایر مدل‌های بررسی شده، در چارچوب پیشنهادی سعی بر این است که علاوه بر استفاده از مزایای متعدد رایانش ابری در سیستم مدیریت دانش همچون کاهش هزینه سخت‌افزار و نرم‌افزار، انعطاف‌پذیری، دسترسی پذیری در هر زمان و مکان، مشارکت و همکاری و ...، قابلیت گسترده‌ای که رایانش ابری برای گردآوری دانش و ایجاد زیرساخت هوش تجاری فراهم می‌کند، نیز مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: رایانش ابری، مدیریت دانش، مدل KaaS، مدل KMaaS، مدل TaaS، سیستم مدیریت دانش مشارکتی

۱. این مقاله نسخه کامل‌تر مقاله‌ای با نام «مدیریت دانش در عصر پردازش ابری و وب ۲/۰» است که در تاریخ ۹۵/۰۷/۰۷ در چهارمین همایش ملی مدیران فناوری اطلاعات ارائه شده است.

هدف این مطالعه بررسی زمینه‌هایی است که مدیران دانش می‌توانند از فناوری رایانش ابری جهت انجام فعالیت‌های مربوط به تولید، اشتراک و مدیریت دانش استفاده کنند. همچنین، در این مقاله سعی بر این است که انواع مدل‌های سیستم مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری از جمله مدل‌های 'KaaS'، 'KMaaS'، 'ITaaS' و چارچوب مدیریت دانش مبتنی بر ابر با رویکرد مهندسی دانش معرفی و مورد بررسی قرار گیرند. پس از بررسی مزایای استفاده از بستر رایانش ابری در مدیریت دانش، مدل پیشنهادی برای سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر ارائه و ارزیابی می‌گردد. این مدل پیشنهادی در پایان، با سایر مدل‌ها، از منظر مؤلفه‌های اساسی تشکیل‌دهنده مدل مقایسه می‌شود.

به‌طور خلاصه، ضرورت انجام این تحقیق با دلایل زیر روشن می‌شود:

- ◇ نبود تحقیقات کافی در زمینه مدیریت دانش مبتنی بر ابر در ایران؛
- ◇ لزوم تطبیق با تکنولوژی‌های جدید از جمله رایانش ابری، به‌منظور بهره‌مند شدن از مزایای آن در سازمان‌ها در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی و سیستم مدیریت دانش؛
- ◇ بیان شفاف‌تر مؤلفه‌های سیستمی مورد نیاز برای پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر.

۲. مبانی نظری پژوهش

۲-۱. رایانش ابری

فناوری رایانش ابری شیوه‌ای از محاسبات کامپیوتری در فضایی است که قابلیت‌های مرتبط با فناوری اطلاعات را به‌عنوان سرویس و یا خدمات به کاربر عرضه می‌کند و به او این امکان را می‌دهد که بدون نیاز به زیرساخت و یا اطلاعات تخصصی در مورد این فناوری‌ها به سرویس‌های مبتنی بر این فناوری در اینترنت دسترسی داشته باشد. محاسبات ابری ساختاری شبیه یک توده ابر دارد که به‌واسطه آن کاربران می‌توانند به برنامه‌های کاربردی از هر مکانی از دنیا دسترسی داشته باشند (هوگس و هولیتزکی ۲۰۱۱؛ ساسینکی ۲۰۱۱).

دلیل تشبیه اینترنت به ابر این است که اینترنت همچون ابر جزئیات فنی خود را از

1. Knowledge as a Service (KaaS)

2. Knowledge Management as a Service (KMaaS)

3. Information Technology as a Service (ITaaS)

دید کاربران پنهان می‌سازد و لایه‌ای از انتزاع بین این جزئیات فنی و کاربران به وجود می‌آورد. از رایانش ابری استفاده می‌شود تا فناوری در اختیار افراد و گروه‌های وسیع‌تری قرار گیرد (هوگس و هولیتزکی ۲۰۱۱؛ لیاقت ۱۳۹۰).

«مؤسسه ملی فناوری و استانداردهای آمریکا»^۱ رایانش ابری را این‌گونه تعریف می‌کند: «رایانش ابری مدلی برای ایجاد دسترسی همگانی به صورت راحت و آسان و بنا به سفارش شبکه و مجموعه‌ای از منابع رایانشی پیکربندی‌پذیر مانند شبکه‌ها، سرورها، فضای ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و سرویس‌هاست که بتوانند با کمترین نیاز به تلاش‌های مدیریتی یا تعامل با ارائه‌دهنده سرویس به سرعت فراهم شده و یا آزاد و رها شوند» (لیاقت ۱۳۹۰).

خدماتی را که توسط رایانش ابری ارائه می‌شود، می‌توان در ۳ دسته تقسیم‌بندی کرد: «نرم‌افزار به‌عنوان یک خدمت»^۲، «پلتفرم به‌عنوان یک خدمت»^۳ و «زیرساختار به‌عنوان یک خدمت»^۴ (Sultan 2010). خدمات رایانش ابری می‌تواند حمایت فناورانه بدون حدومرز، مطمئن و باکیفیت برای کاربر فراهم کند. از طرف دیگر، این خدمات می‌تواند توسط مؤسسات به سه صورت عمومی، خصوصی و ترکیبی^۵ ارائه شود (یعقوبی، همت و راشکی ۱۳۹۴؛ Goscinski and Brock 2010).

۲-۲. اشتراک دانش در محیط شبکه

«کیشولم»^۶ شبکه را یک سیستم سازمانی تعریف می‌کند که قادر به گرد هم آوردن افراد و سازمان‌ها پیرامون موضوعات و اهداف مشترک است (Lai, Tam and Chan 2012). شبکه با برخورداری از یک ساختار منعطف، شکل یک فعالیت مشارکتی را به خود گرفته است که در آن عده‌ای به هم متصل شده و با یکدیگر در ارتباط هستند.

نظام‌های مدیریت دانش نظام‌هایی هستند که به یکپارچه کردن (هماهنگ کردن) اطلاعاتی که میان افراد شبکه ردوبدل می‌شود، کمک می‌کنند. دانش، ترکیبی از تجربیات، ارزش‌ها، اطلاعات مرتبط با یک موضوع یا دیدگاه تخصصی و کارشناسانه است و به‌عنوان چارچوبی برای ارزیابی و به‌اشتراک گذاشتن اطلاعات و تجربیات جدید

1. American National Standard Institute (ANSI)

2. Software as a Service (SaaS)

3. Platform as a Service (PaaS)

4. Infrastructure as a Service (IaaS)

5. public, private and hybrid clouds

6. Chisholm

است (Davenport 1997; Lai, Tam and Chan 2012). مدیریت دانش اشاره به مجموعه‌ای از روش‌ها، ابزارها، تکنیک‌ها، و ارزش‌هایی دارد که به منظور بازگشتی برای سرمایه‌های فکری، سازمان‌ها می‌توانند آن را کسب کنند، توسعه دهند، اندازه‌گیری کنند و توزیع نمایند (Siadat and Garshasbi 2014). مدیریت دانش در شبکه‌های همکاری راهی برای اداره کردن جریان دانش در میان اعضای مختلف شبکه است (Lai, Tam and Chan 2012). شبکه‌های دانش، گروه‌ها یا تیم‌هایی هستند که کارآمدی آن‌ها وابسته به این است که افراد آن بدانند که چه کسی دانش و تخصص مورد نیاز را داراست، دانش و متخصص کجا قرار دارد و کجا و چه هنگام به آن دانش و متخصص نیاز است (Alavi and Tiwana 2002).

فناوری اطلاعات و ارتباطات امکان فعالیت‌هایی چون پشتیبانی مشارکتی، اشتراک دانش، یادگیری سازمانی و حافظه سازمانی را به مدیریت دانش می‌دهد (Hicks et al. 2002). مجموعه‌ای گسترده از فناوری‌ها وجود دارد که فعالیت‌های شبکه‌های همکاری را تسهیل می‌کنند. اینترنت نوعی فناوری اطلاعاتی و ارتباطی است که به همراه سایر فناوری‌ها و خدمات، محیطی دیجیتالی برای خلق مداوم دانش جدید، اشاعه سریع آن و وارد کردن آن به پیکره سازمان‌ها ایجاد می‌کند (Liao 2003). در شبکه‌های همکاری، ویژگی اصلی سیستم‌های مدیریت دانش، مدیریت فعالیت‌های مربوط به جریان دانش در مراحل مختلف چرخه همکاری در میان اعضای شبکه از طریق محیط شبکه‌ای و اینترنت است (Lai, Tam and Chan 2012).

سیستم مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری سیستمی است که امکان ذخیره‌سازی، بازیابی و اشتراک دانش را در یک فضای اشتراکی ابری در اختیار سازمان‌ها قرار می‌دهد. این سیستم تمامی امکانات و قابلیت‌های سیستم‌های مدیریت دانش را داراست و ممکن است در لایه نرم‌افزار، سخت‌افزار و یا بستری از فضای ابری پیاده‌سازی شود.

۲-۳. مزایای کاربرد رایانش ابری در مدیریت دانش

استفاده از رایانش ابری به عنوان تکنولوژی پایه سیستم مدیریت دانش موجب ایجاد مزایای متعددی برای سازمان‌ها می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

۱. صرفه‌جویی در هزینه

به دلیل این که رایانش ابری بر اساس هر بار استفاده از سرویس و یا طول مدت استفاده از سرویس هزینه دربردارد، تحت کنترل نگه داشتن و پایین آوردن هزینه ساده‌تر است

(Suthar 2013; Mohamed and Sharma 2014؛ یعقوبی، جعفری و شکوهی ۱۳۹۴).

۲. انعطاف‌پذیری و نوآوری

رایانش ابری باعث انعطاف‌پذیر شدن و قابل دسترس شدن IT از طریق منابع گوناگون می‌شود و کار کردن با آن را ساده‌تر می‌کند (یعقوبی، جعفری و شکوهی ۱۳۹۴؛ Suthar 2013).

۳. ظرفیت نامحدود ذخیره‌سازی

امکان داشتن فضای ذخیره‌سازی بیشتری نسبت به رایانه‌ها وجود دارد، زیرا ذخیره‌سازی از طریق ابر ارائه می‌شود (Gosavi, Shinde and Hakulkar 2012).

۴. دسترس‌پذیری در هر زمان و در هر مکان

کاربران ابر می‌توانند در هر زمان و هر مکان با استفاده از دستگاه‌های مختلف نظیر رایانه‌های شخصی و یا ابزارهای هوشمند همانند تبلت و تلفن‌های هوشمند و یا رایانه‌های سیار به دانش مورد نیاز دسترسی داشته باشند (Mohamed and Sharma 2014; Gosavi, Shinde and Hakulkar 2012).

۵. همکاری

به دلیل این که مستندات بر روی رایانه‌های شخصی قرار نمی‌گیرند و بر روی ابر میزبانی می‌شوند، چندین کاربر به‌طور هم‌زمان می‌توانند بر روی مستندات و پروژه‌ها کار کنند (Mohamed and Sharma 2014; Gosavi, Shinde and Hakulkar 2012; Suthar 2013).

برای سازمان‌های کوچک با منابع کمتر و یا سازمان‌هایی که زیرساخت آن‌ها نزدیک به پایان عمرشان است، اقتباس و انطباق با فناوری رایانش ابری ممکن است ضرورت بیشتری داشته باشد. با این حال، نباید از چالش‌ها و مسائلی که در رابطه با این فناوری و نیز به کارگیری آن در مدیریت دانش مطرح شده است، چشم‌پوشی کرد. موضوع چالش‌های رایانش ابری را می‌توان در گروه‌های مختلف مانند امنیت و حفاظت، مدیریت هویت، جداسازی داده‌ها، مدیریت منابع، مدیریت انرژی و برق و در دسترس بودن منابع دسته‌بندی کرده و مورد بحث قرار داد. بر اساس نظرسنجی «مؤسسه بین‌المللی اطلاعات»، در تأیید ابر سه مسئله مهم امنیت، عملکرد و در دسترس بودن دخیل است.

۳. پیشینه پژوهش

سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر تلفیقی از مقوله‌های مدیریت دانش و رایانش ابری است که در هر یک از این مقوله‌ها، به صورت مجزا، پژوهش‌ها، مقالات و منابع علمی بسیاری ارائه شده است. اما پژوهش‌های اندکی به مطالعه در خصوص ارائه مدلی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری پرداخته‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به مدل Kaas (دانش به‌عنوان یک سرویس) ارائه شده توسط (Abdullah, Talib and Eri (2011)، مدل ITaaS (مدلی برای سیستم مدیریت دانش مشارکتی) ارائه شده توسط Talib and Abdullah (2012)، مدل KMaaS (مدیریت دانش به‌عنوان یک سرویس) ارائه شده توسط Mohamed and Sharma (2014) و ارائه مدل سیستم مدیریت دانش با رویکرد مهندسی دانش توسط Anupan, Nilsook and Wannapiroon (2015) اشاره نمود. در جدول ۱، برخی از پژوهش‌های انجام شده در سال‌های اخیر در مورد سیستم‌های مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری بیان شده است. هر یک از این پژوهش‌ها با اهداف مشخصی صورت پذیرفته که در این جدول به‌طور خلاصه به آن‌ها اشاره می‌گردد.

جدول ۱. برخی از پژوهش‌های انجام شده در مورد سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر

عنوان تحقیق	شرح
رایانش ابری: یک چارچوب مفهومی برای سیستم مدیریت دانش Liao et al. (2011)	در این مقاله نویسندگان اقدام به توسعه یک چارچوب معماری KMS برای مدیریت دانش با استفاده از تکنولوژی رایانش ابری نموده‌اند. آن‌ها ابراز می‌دارند که رایانش ابری جایگزین مناسبی برای کاربرد مدیریت دانش است. به علاوه، این فناوری می‌تواند (با از بین بردن هزینه‌های سخت‌افزاری، هزینه مجوز استفاده نرم‌افزار و هزینه‌های نگهداری) باعث کاهش هزینه‌های سازمانی KMS شود.
مدلی برای سیستم مدیریت دانش به‌عنوان یک سرویس (KaaS) در محیط رایانش ابری Abdullah, Talib and Eri (2011)	در این مقاله مدلی مبتنی بر مجتمع‌سازی سیستم مدیریت دانش و منطق‌های رایانش ابری برای فراهم کردن دانش به‌عنوان یک سرویس (KaaS) ارائه شده است. این مدل مبتنی بر سیستم مدیریت دانش است و به دو جزء اصلی تقسیم شده است: زیرساخت KMS و عملکرد KMS. زیرساخت KMS شامل اینترانت، اینترنت و اکسترانت می‌شود. عملکرد KMS نیز شامل کسب دانش، ذخیره دانش و انتشار دانش است. در مقاله حاضر جزئیات این مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

عنوان تحقیق	شرح
مدل فناوری اطلاعات به‌عنوان سرویس (ITaaS) در رایانش ابری: مدلی برای سیستم مدیریت دانش مشارکتی Talib and Abdullah (2012)	در این مقاله مدلی از سرویس تکنولوژی اطلاعات (ITaaS) برای بررسی و حصول اطمینان از رضایت ارائه‌کنندگان سرویس ابری (CSP) در زمینه برگشت سرمایه و برای مشتریانی که در محیط ابری شرکت می‌کنند در زمینه کیفیت مطلوب سرویس ارائه شده است. نویسندگان یک مدل سه‌لایه برای پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ITaaS معرفی کرده‌اند. در مقاله حاضر جزئیات این مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد.
استفاده از رایانش ابری در سیستم‌های مدیریت دانش نوآورانه Rafiq, Bashar and Shaikh (2015)	این مقاله دربارهٔ چگونگی تأثیر رایانش ابری بر روی روش مدیریت دانش و سرویس‌های IT تدارک دیده شده، بحث می‌کند. نویسندگان همچنین، در مورد SMEها، که هم‌اکنون می‌توانند برای فعالیت‌های IT بزرگ (از جمله مدیریت دانش) از محاسبات ابری و خدمات میزبانی استفاده کنند، بحث می‌کنند.
پتانسیل کاربرد ذخیره‌سازی ابری در سیستم مدیریت دانش Gounadham (2015)	در این مقاله، دربارهٔ کاربرد ذخیرهٔ ابری در تسهیل مدیریت دانش و ذخیره‌سازی مستندات با مقایسه ویژگی‌های آن‌ها در دسته‌بندی‌های مختلف بحث می‌شود. در پایان، نویسنده پیشنهاد می‌کند که برای بهبود روند تسهیل کسب، اشتراک‌گذاری و توزیع دانش و همچنین توسعهٔ دانش، برنامه‌های کاربردی ذخیرهٔ ابری نیاز به عملکردهای پیشرفتهٔ گوناگونی دارد.
مدیریت دانش در عصر رایانش ابری و وب ۲/۰: تجربه قدرت نوآوری‌های برانداز Sultan (2013)	در این مقاله نویسنده تأثیرات رایانش ابری و وب ۲/۰ بر روی دانش سازمانی را مورد بررسی قرار داده است. این مقاله همچنین بیان می‌دارد که رایانش ابری و شبکه‌های اجتماعی آنلاین در حال ظهور، به‌عنوان ابزارهای کمک‌رسانی به سازمان‌ها در امور مدیریت دانش هستند. همچنین، نویسنده بیان می‌کند که در گذشته پیاده‌سازی مدیریت دانش به‌علت موانع تکنولوژیکی، سازمانی، مالی و جنبه‌های رفتاری دارای مشکلاتی بوده است و امروزه رایانش ابری توانایی پشتیبانی از محدودیت‌های فنی و مالی مدیریت دانش را دارد و شبکه‌های اجتماعی آنلاین ابزار قدرتمندی برای کمک به موانع رفتاری محسوب می‌شوند. علاوه بر این، نویسنده توضیح می‌دهد که سیستم‌های مدیریت دانش مبتنی بر ابر، ارائه‌کنندهٔ یک موقعیت بزرگ، به‌خصوص برای سازمان‌های کوچک است که می‌توانند از مزایای دامنه و منابع زیاد رزرو شده در ابر بهره ببرند.

عنوان تحقیق	شرح
پذیرش مدیریت دانش مبتنی بر ابر Sadeghzadeh et al. (2014)	در این مقاله، ارائه سرویس‌های مدیریت دانش از دو منظر مورد بررسی قرار گرفته است: نرم‌افزار به‌عنوان سرویس (SaaS) و دانش به‌عنوان سرویس (KaaS). KaaS به‌عنوان سرویسی که «قابل استفاده برای دسترسی به دانش مشخص و ضروری در هر زمان و هر مکان» است، معرفی می‌گردد. با استفاده از این سرویس، سازمان‌ها نیاز به استخدام پرسنل خبره ندارند. بنابراین، ریسک‌های حاصل از خطای انسانی کاهش می‌یابد. همچنین این مقاله، چارچوب مدیریت دانش ابری مبتنی بر چهار دیدگاه (ریسک‌های مرتبط، مزایا، شرکت و مشخصات محیطی) را معرفی می‌کند که از آن برای توضیح نحوه انتخاب مدیریت دانش ابری استفاده می‌گردد. این مقاله بینش خوبی از مزایای مدیریت دانش ابری و انتخاب آن ارائه می‌کند، اما جزئیات کمی در این باره مطرح کرده است.
رایانش ابری: تکنولوژی سبز برای جامعه دانش Mohamed and Sharma (2014)	هدف اصلی این مقاله بررسی پتانسیل رایانش ابری به‌عنوان یک فضای همکاری یکپارچه چندلایه برای کسب دانش، پرورش و به‌اشتراک‌گذاری آن است و مدلی چهارلایه برای سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر ارائه می‌کند. همچنین در این مقاله، نویسندگان به بیان منافع حاصل از کاربرد رایانش ابری در سیستم مدیریت دانش پرداخته‌اند. در مقاله حاضر جزئیات این مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

از مجموعه مطالعات انجام‌شده، برخی تنها جنبه تئوریک دارند و برخی از پژوهش‌های انجام‌شده به ارائه معماری و مدل برای سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر پرداخته‌اند، هرچند که هیچ‌یک از آن‌ها توانسته‌اند به کارگیری تمامی ظرفیت‌ها و مزایای استفاده از زیرساخت رایانش ابری در مدیریت دانش دست یابند. در ادامه، به معرفی و بررسی برخی از مدل‌های سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر از منظر مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده مدل می‌پردازیم.

۴. مدل‌های سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر از منظر مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده مدل

۴-۱. مدل مدیریت دانش به‌عنوان یک خدمت (KMaaS) در رایانش ابری

رایانش ابری بر معماری سرویس‌گرا مبتنی است و متقاضیان می‌توانند ترکیبی از سرویس‌های رایانش ابری را در سطوح مختلف اجاره نمایند. در مدل مدیریت دانش به‌عنوان سرویس KMaaS، لایه مدیریت دانش بر اساس چارچوب‌ها و پروتکل‌های مدیریت دانش به‌عنوان لایه سرویس مدیریت دانش معرفی می‌گردد که به‌صورت مجزا

بر روی سه لایه اصلی ارائه سرویس در رایانش ابری پیاده‌سازی می‌گردد.
معماری سیستم KMaaS مبتنی بر چهار لایه زیر است (Mohamed and Sharma 2014):

- ◇ لایه اول: زیرساخت به‌عنوان خدمت (IaaS)؛
- ◇ لایه دوم: پلتفرم به‌عنوان خدمت (PaaS)؛
- ◇ لایه سوم: نرم‌افزار به‌عنوان خدمت (SaaS)؛
- ◇ لایه چهارم مدیریت دانش به‌عنوان خدمت (KMaaS).

دانش می‌تواند از منابع عظیم داده ذخیره‌شده در لایه IaaS استخراج شود و لایه PaaS انعطاف‌پذیری مورد نیاز برای سفارشی‌سازی ابزارهای مدیریت دانش را فراهم می‌کند. در این مدل، لایه KMaaS با لایه SaaS که نرم‌افزارهای اصلی KM بر روی آن اجرا می‌شوند، در ارتباط است.

در مدل مذکور، لایه KMaaS به دو زیرلایه به نام‌های شخصی‌سازی^۱ و تدوین^۲ تقسیم می‌شود. در لایه تدوین، ابزارهای مدیریت دانش (که در لایه‌های SaaS و PaaS پیاده‌سازی شده‌اند) برای اجرای عملیات مربوط به مدیریت دانش از جمله همکاری، مدیریت محتوا، مدیریت ثبت و نگهداری مورد استفاده قرار می‌گیرند و کاربران را قادر می‌سازند که با استفاده از ابزار مناسب به کسب دانش، سازماندهی دانش، اشتراک دانش، ارائه و تقویت دانش موجود پردازند. این لایه فرعی در واقع، واسطی بین فناوری و مدل‌های کسب‌وکاری است که با فرایندهای مدیریت دانش پشتیبانی می‌شوند. لایه شخصی‌سازی یک لایه فرعی دیگر است که در آن مدیریت و اداره فرایندهای کسب‌وکار انجام می‌شود و تغییرات مرتبط با مدل کسب‌وکار تدوین‌شده در چشم‌انداز سازمان و یا تغییرات مرتبط با استراتژی‌های کسب‌وکار نظیر اهداف، برنامه‌ها و عملکرد را تسهیل می‌کند. تمامی این تغییرات از طریق تیم‌های کاری، شبکه‌های اجتماعی و کارگزاران دانش اجرا می‌گردد (Mohamed and Sharma 2014).

۴-۲. مدل دانش به‌عنوان یک خدمت^۳ (Kaas) در محیط رایانش ابری

این مدل به دو بخش اصلی عملکردهای سیستم مدیریت دانش و زیرساخت‌های سیستم مدیریت دانش تقسیم می‌شود. در این مدل، یک سیستم مدیریت دانش می‌بایست شامل مؤلفه‌ها و عملکردهای اکتساب دانش، ذخیره دانش، انتشار دانش و کاربرد دانش

1. personalization

2. codification

3. knowledge as a Service

باشد. مجموعه مؤلفه‌های مذکور اولین بخش از مدل KaaS را تشکیل می‌دهند (Abdullah 2010; Talib et al. 2008).

دومین بخش از سیستم مدیریت دانش در مدل KaaS، زیرساخت سیستم مدیریت دانش است. این بخش از چندین نوع سیستم شبکه‌ایترانت، اکسترانت و اینترنت تشکیل شده است.

۳-۴. مدل تکنولوژی اطلاعات به‌عنوان یک خدمت (ITaaS)^۱ در رایانش ابری: سیستم مدیریت دانش مشارکتی^۲ (CKMS)

رایانش ابری محیطی است که برای کاربران این امکان را فراهم می‌کند که به‌طور مشترک بر مبنای توافقات سطح خدمات^۳ تعیین شده بین فراهم‌کننده خدمت و متقاضی خدمت با یکدیگر همکاری نمایند (یعقوبی، همت و راشکی ۱۳۹۴).

مدل تکنولوژی اطلاعات به‌عنوان خدمت (ITaaS)، به‌منظور بررسی و حصول اطمینان از رضایت فراهم‌کنندگان سرویس ابری در زمینه بازگشت سرمایه و رضایت متقاضیان خدمت در زمینه کیفیت مطلوب سرویس ارائه شده است (Talib and Abdullah 2012).

در این مدل، سه لایه برای پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ITaaS نظر گرفته شده است. لایه درونی با عنوان منبع به‌عنوان سرویس^۴ نامیده می‌شود که تلفیقی از سرویس‌های پایه محیط ابری (به‌طور مثال زیرساخت به‌عنوان سرویس (IaaS)، پلتفرم به‌عنوان سرویس (PaaS) و نرم‌افزار به‌عنوان سرویس (SaaS)) می‌باشد. لایه میانی، لایه ITaaS است که ارائه‌کننده تکنولوژی اطلاعات (به‌عنوان مثال سرویس‌های IT و نرم‌افزارهای مورد نیاز) است و به‌عنوان پردازشی که روی منبع به‌عنوان سرویس راه‌اندازی می‌شود، پیاده‌سازی می‌گردد و در نهایت، لایه بیرونی به‌عنوان سیستم مدیریت دانش مشارکتی شناخته می‌شود. سیستم مدیریت دانش مشارکتی، امکان خدمت‌رسانی ارائه‌دهنده خدمات ابر برای مدیریت، تسهیل‌سازی و اشتراک دانش کاربران و انجام فعالیت آن‌ها به‌صورت مشترک را فراهم می‌کند (Talib and Abdullah 2012).

مدل ITaaS همراه با RaaS و SLA به‌منظور اطمینان‌بخشی به هر شخصی که در حال ارائه و دریافت خدمات در ابر است، این تضمین را می‌دهد که از بالاترین رضایت و

1. Information Technology as a Service

2. Collaborative knowledge Management System (CKMS)

3. Service Level Agreements (SLAs)

4. Resource as service (RaaS)

بیشترین بازگشت سرمایه در تخصیص و به‌اشتراک‌گذاری منابع در میان ارائه‌دهندگان و دریافت‌کنندگان خدمات در محیط رایانش ابری برخوردار خواهد شد. همچنین، در اجرای این مدل، ارائه‌دهندگان خدمات ابر می‌توانند به مجموعه‌ای از فرایندها در محیط ابری دست یابند که تأثیر مهمی در کسب (فراهم‌آوری)، ذخیره‌سازی، اشاعه و به‌کارگیری دانش برای اهداف آتی دارند.

۴-۴. مدلی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری با رویکرد مهندسی دانش

مهندسی دانش، از اصول مهندسی و ادغام دانش موجود با سیستم‌های کامپیوتری برای حل مسائل پیچیده استفاده می‌کند و فرایندی مبتنی بر دانش است که می‌تواند با مدیریت صحیح مهندسی نرم‌افزار و علوم کامپیوتر و با استفاده از رویکرد نرمال‌سازی و شاخص‌گذاری برای ذخیره‌کردن دانش به کمک سیستم‌های کامپیوتری توسعه یابد (Hassan 2013).

از تلفیق سیستم‌های مدیریت دانش، مهندسی دانش، و رایانش ابری چارچوبی حاصل می‌گردد که شامل چهار جزء از سیستم مدیریت دانش متشکل از (۱) بازیابی دانش، (۲) ذخیره‌سازی دانش، (۳) اشتراک‌گذاری دانش، و (۴) انتشار دانش است. این چارچوب شامل سه جزء از رویکرد مهندسی دانش متشکل از (۱) کسب دانش، (۲) ذخیره‌سازی دانش، و (۳) کاربرد دانش است (Darai, Singh and Biswas 2010; Anupan, Nilsook and Wannapiroon 2001; Preece et al. 2015). در این مدل رایانش ابری با معماری ابر خصوصی پیاده‌سازی می‌گردد. کاربران می‌توانند از طریق اینترنت و بدون نیاز به نصب نرم‌افزار و از طریق دستگاه‌های مختلف نظیر رایانه‌های شخصی، تلفن‌ها و تبلت‌های هوشمند و ... به سیستم‌ها و نرم‌افزارهای مورد نیاز دسترسی داشته باشند و منابع را از این طریق به اشتراک بگذارند.

۵. روش پژوهش

در این پژوهش با به‌کارگیری روش تحقیق آمیخته، در مرحله کیفی با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، ابتدا مقالات و تحقیقات انجام‌شده در حوزه مدیریت دانش و رایانش ابری و مدل‌های موجود در ارتباط با پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت دانش مبتنی بر ابر مورد بررسی قرار گرفته است و سپس، بر مبنای مدل‌های بررسی‌شده چارچوب جدیدی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری تدوین می‌گردد. چارچوب ارائه‌شده

شامل هفت مؤلفه اصلی سرویس گردآوری دانش، سرویس ذخیره و بازیابی دانش، سرویس توزیع دانش، سرویس جست‌وجو و ارائه دانش، سرویس یکپارچه‌سازی دانش، و سرویس استنتاج دانش است که بر روی بستری از ابر پیاده‌سازی می‌شود. همچنین، در این مرحله، مدل پیشنهادی با سایر مدل‌های ارائه‌شده برای سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر، از منظر مؤلفه‌های اصلی مورد مقایسه قرار گرفته است. در مرحله کمی، ارزیابی مدل پیشنهادی با استفاده از ابزار «کلودسیم»^۱ که ابزاری است متداول و قابل توسعه برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی سیستم‌های مبتنی بر رایانش ابری، صورت پذیرفته است.

۶. مدل پیشنهادی سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری

پیش از تعریف مؤلفه‌های سیستم مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری، چرخه حیات مدیریت دانش بررسی می‌گردد. توجه به چرخه حیات مدیریت دانش نه تنها باعث افزایش درک مفاهیم و اجزای آن می‌شود، بلکه به درک الزامات و نیازمندی‌های مدیریت دانش نیز کمک می‌کند.

در چرخه حیات مدیریت دانش ارائه‌شده توسط نیشن^۲، چارچوب (Nonaka 1994) از منظر سیستم اطلاعات بسط داده شده است (Jisoo, Inju and Song 2006). در این چارچوب مدیریت دانش، شامل فرایندهای ایجاد، رسمی‌سازی، سازماندهی، توزیع، استفاده و تکامل است و دانش از تجربه کارکنان یک سازمان به وجود می‌آید، فرموله می‌شود و به عنوان دانش کدگذاری شده بر اساس مکانیزم‌های سازماندهی شرکت ذخیره می‌گردد.

هنگامی که کارکنان سازمان به دانشی نیاز داشته باشند، می‌توانند دانش مناسب را از پایگاه دانش جست‌وجو و کسب نمایند، دانش کسب‌شده را مورد استفاده قرار دهند، درونی‌سازی کرده و آن را با تجربیات خود ترکیب نمایند و دانش جدید را به وجود آورند.

بر اساس چرخه حیات مدیریت دانش و ویژگی‌های اساسی سرویس‌دهی در رایانش ابری و همچنین، مطالعه پژوهش‌های پیشین، مجموعه مؤلفه‌های اساسی که در مدل پیشنهادی برای سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر در نظر گرفته می‌شود، در جدول ۲، بیان شده است.

1. CloudSim

2. Nissen

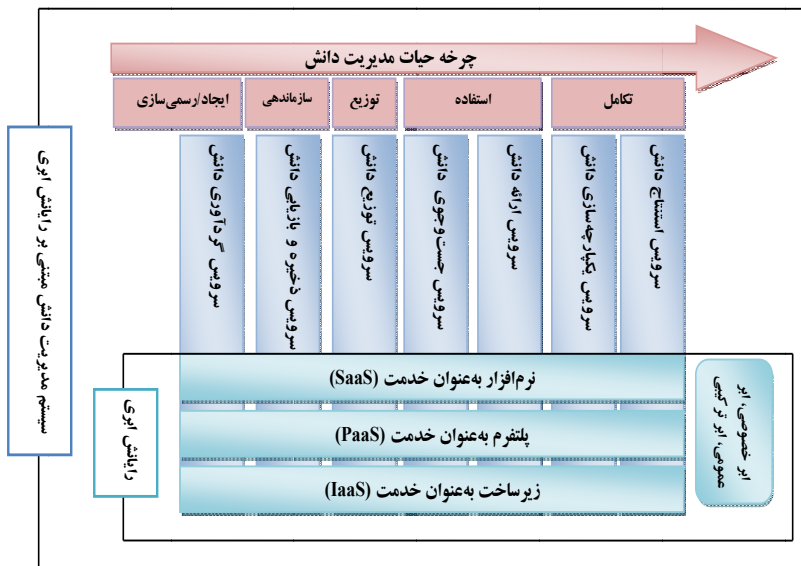
جدول ۲. مؤلفه‌های اساسی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر آب در مدل پیشنهادی

عملکرد	مؤلفه KMS مبتنی بر آب	مراحل چرخه حیات KM
شامل فرایند گردآوری دانش ضمنی / صریح مناسب از منابع داخلی (کارکنان) سرویس گردآوری دانش و منابع خارجی مناسب می‌شود.	سرویس گردآوری دانش	ایجاد رسمی سازی
شامل فرایند ذخیره و بازیابی دانش می‌شود.	سرویس ذخیره و بازیابی دانش	سازماندهی
شامل فرایند توزیع دانش تولیدشده در میان درخواست کنندگان دانش (مشتریان سرویس توزیع دانش) می‌شود.	سرویس توزیع دانش	توزیع
شامل فرایند یافتن دانش ضمنی / صریح مناسب از منابع داخلی و خارجی مناسب سرویس جست‌وجوی دانش می‌شود.	سرویس جست‌وجوی دانش	استفاده
شامل فرایند تحویل دانش به درخواست کننده توسط ارائه کننده دانش سرویس ارائه دانش می‌شود.	سرویس ارائه دانش	
شامل فرایند نگهداری دانش، ادغام و ترکیب دانش حاصل از منابع مختلف سرویس یکپارچه سازی دانش می‌شود.	سرویس یکپارچه سازی دانش	
شامل فرایند استنتاج، یادگیری و ... از دانش کسب شده و همچنین، تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح و روشن (در صورت امکان) می‌شود.	سرویس استنتاج دانش	تکامل

هر یک از مؤلفه‌های اساسی در نظر گرفته شده در مدل پیشنهادی، بخشی از مراحل چرخه حیات دانش در سازمان را پوشش می‌دهند. مراحل ایجاد و رسمی سازی دانش توسط سرویس گردآوری دانش در سازمان اجرا می‌شود. با ارائه این سرویس دانش ضمنی و صریح کارکنان جمع آوری شده و در صورتی که سرویس مذکور بر بستر آب ترکیبی پیاده سازی شود، این مدل سازمان را قادر می‌سازد تا گردآوری دانش ارزنده حاصل از منابع مختلف از جمله تأمین کنندگان، مشتریان و حتی رقبا نیز میسر گردد. با استفاده از فرایند ذخیره و بازیابی دانش که توسط سرویس ذخیره و بازیابی دانش اجرا می‌گردد، دانش گردآوری شده در سازمان کدگذاری شده و مرحله سازماندهی از چرخه حیات دانش در سازمان تکمیل می‌شود. دانش طبقه بندی شده و سازماندهی شده از طریق

سرویس‌های جست‌وجو، ارائه و توزیع دانش در اختیار کارکنان سازمان قرار می‌گیرد و به این ترتیب، مراحل توزیع و استفاده از دانش سازمانی در چرخه حیات دانش در سازمان اجرا و پیاده‌سازی می‌شود. با توجه به قابلیت گسترده‌ای که رایانش ابری در ایجاد زیرساخت هوش تجاری دارد، از جمله پایگاه‌های داده با ظرفیت بالا و منابع پردازشی قدرتمند، با در نظر گرفتن سرویس یکپارچه‌سازی دانش در مدل پیشنهادی امکان ترکیب و ادغام دانش سازمانی حاصل از گروه‌های مختلف کاری در سازمان و دانش حاصل از منابع مختلف خارج از سازمان (تأمین‌کنندگان، مشتریان، رقبا و ...) فراهم می‌شود و چرخه حیات دانش در سازمان با در نظر گرفتن سرویس استنتاج دانش که شامل فرایند یادگیری مشارکتی و خلق دانش جدید از دانش کسب‌شده از منابع مختلف می‌شود، تکامل می‌یابد.

مدل پیشنهادی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری در شکل ۱، نمایش داده شده است.



شکل ۱. مدل پیشنهادی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری

در این مدل، رایانش ابری تکنولوژی پایه‌ای سیستم مدیریت دانش است و همان‌گونه که در شکل ۱، مشاهده می‌شود، بر اساس چرخه حیات مدیریت دانش مؤلفه‌های اصلی

سیستم مدیریت دانش به صورت هفت سرویس مجزا در نظر گرفته شده است که هر یک از آن‌ها شامل یک فرایند اصلی سیستم مدیریت دانش می‌شود. سرویس گردآوری دانش در برگیرنده فرایندی آغازین است که در آن افراد می‌توانند دانش خود را به عنوان یک خدمت ارائه دهند.

سرویس ذخیره و بازیابی دانش شامل فرایند دیگری است که توسط سیستم مدیریت دانش به منظور ذخیره سازی دانش به عنوان یک خدمت با استفاده از رویکردهایی نظیر رویکرد نرمال سازی و رویکرد نمایه سازی انجام می‌شود و شامل فعالیت‌هایی برای به روزرسانی داده و دانش توسط کاربران می‌شود. دانشی که توسط تیم‌های کاری خلق می‌شود، جمع آوری شده و در پایگاه داده طبقه بندی و ذخیره سازی می‌شوند. سرویس توزیع دانش شامل فرایندی در سیستم مدیریت دانش است که انتشار دانش میان کاربران را تسهیل می‌کند.

سرویس‌های جست‌وجو و ارائه دانش، فرایند کاربرد دانش را شامل می‌شود که متشکل از فعالیت‌هایی برای تحویل داده و دانش برای استفاده کاربران و سازمان‌هاست. کاربران می‌توانند از طریق دستگاه‌های مختلف نظیر تلفن‌های همراه و یا کامپیوترهای شخصی به دانش مورد نظر دسترسی داشته باشند.

سرویس یکپارچه سازی دانش شامل فرایندی است که دانش جمع آوری شده از منابع مختلف داخل و خارج از سازمان را ادغام و یکپارچه نموده و زیرساخت هوش تجاری را برای سازمان فراهم می‌کند.

سرویس استنتاج دانش شامل فرایند ادراک، استنتاج و یادگیری از مجموعه دانش عظیم جمع آوری شده و یکپارچه شده در پایگاه داده می‌شود.

تمامی سرویس‌های در نظر گرفته شده بر پایه سه مدل اصلی ارائه خدمت در رایانش ابری پیاده سازی می‌شوند و عبارت‌اند از:

- ◇ زیرساخت به عنوان خدمت (IaaS): یک مرکز داده برای مدیریت و کنترل منابع است که بر اساس نیاز کاربر مانند منابع شبکه، مجازی سازی، منابع حافظه، سرورها، دستگاه‌های ذخیره سازی، منابع پایگاه داده و ... تنظیم می‌شود.
- ◇ پلتفرم به عنوان خدمت (PaaS): این لایه زیرساختی برای توسعه برنامه‌های کاربردی و ابزارهای مدیریت دانش، سرورهای برنامه‌های کاربردی و تست نرم افزار برای کاربران شخصی و تیم‌های کاری سازمان‌های بزرگ (که کاربر خدمات ابر هستند و

از ابزارها و محیط ابر استفاده می‌کنند) فراهم می‌کند.

◇ نرم‌افزار به‌عنوان خدمت (SaaS): این لایه نرم‌افزاری است که به کاربران از طریق شبکه ارائه می‌شود. کاربران نیازی به نصب نرم‌افزارها بر روی دستگاه‌های شخصی خود ندارند. یک SaaS موجب کاهش زمان و هزینه پیاده‌سازی نرم‌افزار برای سازمان می‌شود (Anupan, Nilsook and Wannapiroon 2015; Mohamed and Sharma 2014).

همچنین، در این مدل با توجه به استراتژی‌های مدیریت دانش در سازمان و نیازمندی‌های مختلف سازمان، سناریوهای گوناگونی را می‌توان برای استقرار سرویس‌های ذکر شده برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش به‌صورت ابر خصوصی^۱ (اینترانت)، ابر عمومی^۲ (اینترنت) و یا ابر ترکیبی^۳ (اکسترانت) در نظر گرفت. سه بستر پیاده‌سازی رایانش ابری عبارت‌اند از:

◇ اینترانت: این زیرساخت برای مدیریت و استفاده از خدمات در داخل سازمان استفاده می‌شود و اولین لایه از تجهیزات مورد نیاز برای یک مدل سیستم مدیریت دانش در یک محدوده کوچک است که ابر خصوصی نامیده می‌شود. در گذشته، این نوع سیستم شبکه‌ای، شبکه محلی نامیده می‌شد.

◇ اینترنت: این زیرساخت به‌منظور افزایش ظرفیت و توانایی در ایجاد شبکه‌ای در مقیاس بزرگ به کار می‌رود و ابر عمومی نامیده می‌شود.

◇ اکسترانت: یک زیرساخت ابری بین ابر عمومی و ابر خصوصی است و طبق نیازمندی‌های سازمان قابل مدیریت است. این سیستم، ابر ترکیبی نیز نامیده می‌شود.

پس از شرح مؤلفه‌های اصلی و اجزای مدل پیشنهادی، حال، مقایسه این مدل با پژوهش‌های مشابه و مدل‌های شرح داده‌شده در بخش ۳، ارائه می‌گردد.

جدول ۳. مقایسه نتایج با پژوهش‌های مشابه

عنوان تحقیق	نام مدل	مؤلفه‌های اساسی KM مبتنی بر ابر	بستر پیاده‌سازی
مدلی برای سیستم مدیریت دانش برای تسهیل سازی دانش به‌عنوان یک سرویس (KaaS) در محیط رایانش ابری (Abdullah et al. 2011)	مدل KaaS	کسب دانش، ذخیره دانش، انتشار دانش، کاربرد دانش	لایه نرم‌افزار به‌عنوان سرویس (SaaS)
رایانش ابری: تکنولوژی سبز برای جامعه دانش (Mohamed and Sharma 2014)	مدل KMaaS	کسب دانش، سازماندهی دانش، اشتراک دانش، ارائه دانش، تقویت دانش	لایه‌ای مجزا بر روی بستری از ابر
مدل فناوری اطلاعات به‌عنوان سرویس (ITaaS) در رایانش ابری: مدلی برای سیستم مدیریت دانش مشارکتی (Abdullah, Talib, and Eri 2011)	مدل ITaaS	کسب دانش، ذخیره دانش، اشاعه و کاربرد دانش	لایه نرم‌افزار به‌عنوان سرویس (SaaS) لایه منابع به‌عنوان سرویس (RaaS)
چارچوبی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری با رویکرد مهندسی دانش (Anupan, Nilsook and Wannapiroon 2015)	مدل KMaaS با رویکرد مهندسی دانش	کسب دانش، ذخیره دانش، کاربرد دانش	بستری از ابر خصوصی
مقاله حاضر	مدل پیشنهادی	گردآوری دانش، ذخیره و بازیابی دانش، توزیع دانش، جست‌وجوی دانش، ارائه دانش، یکپارچه‌سازی دانش، استنتاج دانش	بستری از ابر خصوصی، ابر عمومی و یا ابر ترکیبی با توجه به استراتژی‌ها و نیازمندی‌های مدیریت دانش در سازمان

همان‌طور که در جدول ۳، مشاهده می‌شود، در مدل‌های مختلف سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر، مؤلفه‌های مختلفی مد نظر قرار گرفته و مدل‌های مختلف پیاده‌سازی ابر و کاربرد لایه‌های سرویس ابر به‌منظور بستر پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش در نظر گرفته شده است تا از تلفیق فناوری رایانش ابری و سیستم مدیریت دانش مزایای متعدد این فناوری نوین در مدیریت دانش مورد استفاده قرار گیرد. در مدل پیشنهادی با در نظر گرفتن دو سرویس یکپارچه‌سازی دانش و استنتاج دانش در سیستم مدیریت دانش مبتنی

بر رایانش ابری در مقایسه با سایر مدل‌های بررسی شده، قابلیت گسترده‌ای که رایانش ابری برای گردآوری دانش و ایجاد زیرساخت هوش تجاری فراهم می‌کند، مورد توجه قرار گرفته است.

۲. ارزیابی مدل پیشنهادی

در این بخش به ارزیابی مدل پیشنهادی ارائه شده در بخش قبل می‌پردازیم. به منظور ارزیابی مدل، ابزار شبیه‌سازی «کلودسیم» مورد استفاده قرار گرفته است. «کلودسیم» یکی از متداول‌ترین ابزارهای شناخته شده است و چارچوبی قابل توسعه در پلتفرم «جاوا» برای مدل‌سازی و شبیه‌سازی سیستم‌های مبتنی بر رایانش ابری ارائه می‌دهد (Kumar and Rai 2014). این ابزار امکان مدل‌سازی سرورها با خصوصیات سخت‌افزاری مختلف در دیتاستر ابر و شبیه‌سازی تخصیص یک یا چند ماشین مجازی به هر سرور را فراهم می‌کند (وکیلی ۱۳۹۳). علاوه بر این، سیاست‌های مختلف تخصیص منابع و نگاشت کارها به هر یک از ماشین‌های مجازی را پشتیبانی می‌کند (Sinha and Shekhar 2015). انعطاف‌پذیری و مقیاس‌پذیری بالای ابزار مذکور و امکاناتی که برای شبیه‌سازی اجزاء ابر فراهم می‌کند، از مهم‌ترین دلایل انتخاب این ابزار برای ارزیابی مدل پیشنهادی در این تحقیق است.

با استفاده از ابزار مدل‌سازی «کلودسیم»، شبیه‌سازی مدل پیشنهادی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری با استفاده از منابع موجود در یک ابر خصوصی در پلتفرم «جاوا» پیاده‌سازی شد. شرایطی که به منظور ارزیابی مدل پیشنهادی در نظر گرفته شده در ادامه بیان شده است.

مشخصات منابع رایانشی که برای ارزیابی مدل به کار رفته، عبارت است از: استفاده از دو سرور در دیتاستر ابر خصوصی که بار کاری بین آن‌ها توزیع می‌شود و هر یک دارای پردازنده با توان یک میلیون دستور بر ثانیه، پهنای باند ۱ گیگابایت بر ثانیه، ۲ گیگابایت حافظه و یک ترابایت فضای ذخیره‌سازی هستند.

فرض بر این است که تعداد N کاربر از سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر استفاده می‌کنند و از این تعداد ۱۰ درصد در حال استفاده از سرویس گردآوری دانش، ۲۰ درصد در حال استفاده از سرویس ذخیره و بازیابی دانش، ۱۰ درصد در حال استفاده از سرویس

توزیع دانش، ۳۰ درصد از کاربران در حال استفاده از سرویس‌های جست‌وجوی دانش و ارائه دانش، ۲۰ درصد از کاربران در حال به کارگیری سرویس یکپارچه‌سازی دانش و ۱۰ درصد از کاربران در حال استفاده از سرویس استنتاج دانش هستند.

با توجه به این که هر یک از این سرویس‌ها نیازمندی‌های پردازشی متفاوتی دارند و بار کاری متفاوتی بر سیستم اعمال می‌کنند، میزان تأخیری که کاربر در حین استفاده از سیستم تجربه می‌کند، می‌تواند به‌عنوان یک شاخص ارزیابی مورد توجه قرار گیرد. از این رو، این شاخص برای تعداد ۱۰۰، ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ کاربر در شبیه‌سازی مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است که نتایج در جدول ۴، قابل مشاهده است.

جدول ۴. میزان تأخیر در سرویس‌های مختلف سیستم مدیریت دانش مبتنی بر آبر

تعداد کاربران	۱۰۰ کاربر	۲۰۰ کاربر	۵۰۰ کاربر	۱۰۰۰ کاربر
سرویس گردآوری دانش	۱/۶ ثانیه	۳/۳۱ ثانیه	۸/۴ ثانیه	۱۶/۷۲ ثانیه
سرویس ذخیره و بازیابی دانش	۶/۶ ثانیه	۱۳/۳۹ ثانیه	۳۳/۳۸ ثانیه	۶۶/۷۷ ثانیه
سرویس توزیع دانش	۱/۷ ثانیه	۳/۴۲ ثانیه	۸/۲۹ ثانیه	۱۶/۷۲ ثانیه
سرویس‌های جست‌وجو و ارائه دانش	۱۱/۵۹ ثانیه	۲۳/۱۹ ثانیه	۵۸/۳۸ ثانیه	۱۱۶/۵۴ ثانیه
سرویس یکپارچه‌سازی دانش	۱۲/۵ ثانیه	۲۵/۱ ثانیه	۶۲/۵ ثانیه	۱۲۹/۱ ثانیه
سرویس استنتاج دانش	۱۶/۵ ثانیه	۳۳/۵ ثانیه	۸۲/۹۹ ثانیه	۱۶۵/۹۸ ثانیه

با توجه به این که منابع موجود در دیتاستر آبر خصوصی ظرفیت ثابتی دارد و این منابع بین تمامی سرویس‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود، میانگین مدت زمان تأخیر در سرویس‌دهی با افزایش تعداد کاربران سیستم به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. از این رو، استفاده از منابع رایانشی قوی‌تر، آبر عمومی و یا ترکیبی از آبر خصوصی و آبر عمومی برای تعداد کاربران بیشتر از ۱۰۰۰ نفر، میزان تأخیر در سرویس‌دهی را کاهش خواهد داد. «وکیلی» در مقاله «ارزیابی کارایی مدل‌های رایانش ابری در ارائه سرویس‌های یادگیری الکترونیکی» از روشی مشابه برای ارزیابی سیستم یادگیری الکترونیکی در محیط رایانش ابری استفاده کرده است. مشخصات منابع رایانشی که برای این ارزیابی به کار رفته، عبارت است از: استفاده از دو سرور در دیتاستر که هر یک دارای پردازنده با توان یک میلیون دستور بر ثانیه، پهنای باند ۱ گیگابایت بر ثانیه، ۱ گیگابایت حافظه و یک ترابایت فضای ذخیره‌سازی هستند.

در ارزیابی صورت پذیرفته توسط نرم افزار «کلودسیم» و شبیه سازی این سیستم (سیستم یادگیری الکترونیکی مبتنی بر ابر) در یک آبر خصوصی، نتایج به شرح جدول ۵ حاصل شده است (۱۳۹۳).

جدول ۵. میزان تأخیر در سرویس های مختلف سیستم یادگیری الکترونیکی مبتنی بر ابر (وکبلی ۱۳۹۳)

تعداد کاربران	۱۰۰ کاربر	۲۰۰ کاربر	۵۰۰ کاربر	۱۰۰۰ کاربر
سرویس نوع ۱ (انجام شبیه سازی و آزمایشات علمی)	۲/۵ ثانیه	۳۱/۹ ثانیه	۶۶/۶۵ ثانیه	۱۳۳/۴۳ ثانیه
سرویس نوع ۲ (انجام تعاملات جمعی)	۱/۷۵ ثانیه	۲۰/۱ ثانیه	۴۱/۷۴ ثانیه	۸۳/۴۲ ثانیه

از مقایسه میانگین تأخیر در سرویس های مختلف در دو جدول ۴ و ۵ برای تعداد ۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ کاربر، نتایج حاصل نشان می دهد که با توجه به مشخصات منابع رایانشی به کاررفته و همچنین، نیازمندی های پردازشی هر یک از سرویس ها، میزان تأخیری که در دریافت سرویس های مختلف در محیط رایانش ابری حاصل می شود، متفاوت خواهد بود. باید توجه داشت که ارزیابی دقیق چارچوب ها و مدل ها از طریق روش های کمی کار ساده ای نیست، چرا که اساساً این دسته از محصولات توصیفی و پیشنهادی هستند و نه تجویزی. از سوی دیگر، شرایط حاکم بر سازمان ها و تیم های پروژه در نحوه به کارگیری مدل های پیشنهادی و میزان منابع در دسترس آن ها در نتایج حاصل بسیار مؤثر است.

۸. نتیجه گیری

رایانش ابری یک راه حل جدید برای مسئله زیرساخت فناوری اطلاعات است و با توجه به کاهش زمان، هزینه و تلاش برای رفع نیازهای توسعه نرم افزار متداول شده است. این فناوری ابزاری برای جمع آوری و توزیع مجدد دانش است و قابلیت های زیادی برای ارائه سرویس های مدیریت دانش دارد که می تواند به صورت گسترده برای هوش تجاری و ایجاد مزیت رقابتی نیز مورد استفاده قرار گیرد.

در این مقاله مدل های مختلف پیاده سازی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر و مؤلفه های اساسی آن ها معرفی و مورد بررسی قرار گرفت و در پایان، بر اساس مجموع مطالعات انجام شده و با توجه به چرخه حیات مدیریت دانش، مدلی برای سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر ارائه شد.

در مدل پیشنهادی با در نظر گرفتن دو سرویس یکپارچه‌سازی دانش و استنتاج دانش در سیستم مدیریت دانش مبتنی بر رایانش ابری در مقایسه با سایر مدل‌های بررسی شده، سعی بر این است که علاوه بر استفاده از مزایای متعدد رایانش ابری، همچون کاهش هزینه سخت‌افزار و نرم‌افزار، انعطاف‌پذیری، دسترس‌پذیری در هر زمان و مکان، مشارکت و همکاری و ...، قابلیت گسترده‌ای که رایانش ابری برای گردآوری دانش و ایجاد زیرساخت هوش تجاری فراهم می‌کند، نیز مورد توجه قرار گیرد و به این ترتیب، بستری پدید آید تا از مجموعه دانش گردآوری شده از منابع مختلف، یادگیری مشارکتی و دانش جدید حاصل گردد. همچنین، با در نظر گرفتن استراتژی‌های پیاده‌سازی این سیستم بر بستر ابر ترکیبی، این مدل سازمان را قادر می‌سازد تا دسترسی به دانش ارزنده حاصل از منابع مختلف از جمله تأمین‌کنندگان، مشتریان و حتی رقبا نیز میسر گردد.

پیشنهاداتی برای پژوهش‌های آینده

- ◇ بررسی موانع و چالش‌های پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش مبتنی بر ابر در سازمان‌های ایران؛
- ◇ بررسی نحوه پیاده‌سازی و اجاره سرویس‌های مختلف مدیریت دانش مبتنی بر ابر در سازمان‌های مختلف با اندازه‌ها، استراتژی‌ها و نیازمندی‌های مدیریت دانش متفاوت؛
- ◇ بررسی مزایا و فرصت‌های نهفته در ارتباط برون‌سازمانی سیستم‌های مدیریت دانش مبتنی بر ابر سازمان با سازمان‌های مشابه، رقبا، تأمین‌کنندگان و ...

فهرست منابع

- ساسینکی، بری. ۲۰۱۱. مرجع کامل رایانش ابری. ترجمه نوید فرخی. ۱۳۹۰. بابل: علوم رایانه.
- لیاقت، ندا. ۱۳۹۰. رایانش ابری، فناوری سبز. تهران: ققنوس.
- وکیلی، گلناز. ۱۳۹۳. ارزیابی کارایی مدل‌های رایانش ابری در ارائه سرویس‌های یادگیری الکترونیک. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۲۹ (۴): ۱۱۴۷-۱۱۷۴.
- هوگس، مایکل، و درک هولیتزکی. ۲۰۱۱. کسب‌وکار در ابرها. ترجمه سیدحسین سیادت. ۱۳۹۵. تهران: الماس رهگشا.
- یعقوبی نورمحمد، حمیدرضا جعفری، و جواد شکوهی. ۱۳۹۴. شناسایی و رتبه‌بندی عوامل ریسک رایانش ابری در سازمان‌های دولتی پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۳۰ (۳): ۷۵۹-۷۸۴.

یعقوبی، نورمحمد، زهرا همت، و مریم راشکی. ۱۳۹۴. مدل پیشنهادی برای عوامل مؤثر پذیرش اکوسیستم رایانش ابری در ایران (بخش صنعت، دانشگاه و خدمات دولت). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*. ۳۱ (۲): ۵۵۵-۵۸۰.

Abdullah, R. 2008. *Knowledge Management System in a Collaborative Environment*. Malaysia: Universiti of Putra Malaysia Press, Serdang, Selangor.

Abdullah, R, A. M. Talib, and Z. Eri. 2011. A Model of Knowledge Management System for Facilitating Knowledge as a Service (KaaS) in Cloud Computing Environment. Paper presented at 2011 *IEEE International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS)*. Kuala Lumpur, Malaysia.

Alavi, M. and A. Tiwana. 2002. Knowledge Integration in Virtual Teams: The Potential Role of KMS. *Journal of American Society for Information Science and Technology* 53 (12): 1029-1037.

Almulla, S. A. and C. Y. Yeun. 2010. Cloud Computing Security Management. Paper presented at 2010 *IEEE International Conference on Engineering System Management and Application*. Kuala Lumpur, Malaysia.

Anupan, A., P. Nilsook, and P. Wannapiroon. 2015. A Framework for a Knowledge Management System in a Cloud Computing Environment Using a Knowledge Engineering Approach. *International Journal of Knowledge Engineering* 1 (2): 146149 -.

Darai, D. S., S. Singh, and S. Biswas. 2010. Knowledge engineering: An overview. *International Journal of Computer Science and Information Technologies* 1 (4): 230-234.

Davenport, T. H. 1997. Ten Principles of Knowledge Management and Four Case Studies. *Knowledge and Process Management* 4 (1): 187-208.

Durfee, E. H., V. R. Lesser, and D. O. Corkill. 1989. Trends in Cooperative Distributed Problem Solving. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 1 (1): 63-83.

Faris, H., S. Totaro, and A. Corall. 2011. Framework and implementation of a knowledge management system for aerospace collaborative working environments. Paper presented at 2011 *IEEE International Conference on Mobile Data Management*. Lulea, Sweden, pp. 92-97

Goldner, M. and K. Birch. 2011. Resource Sharing in Cloud Computing Age. Paper presented at the *IFLA 12th Interlending & Document Supply Conference*. Chicago, IL.

Gosavi, N., S. Shinde, and B. Hakulkar. 2012. Use of cloud computing in library and information science field. *International Journal of Digital Library Services* 2 (3): 60-51.

Goscinski, A. and M. Brock. 2010. Toward Dynamic and Attribute Based Publication, Discovery and Selection for Cloud Computing. *Future Generation Computer Systems* 26 (7): 947-970.

Gunadham, T. 2015. Potential of Cloud Storage Application as Knowledge Management System. *International Journal of Innovation, Management and Technology* 6 (2): 153-157.

Han, W. and Y. Wang. 2012. Knowledge management, knowledge management system, and organizational performance: An empirical study. Paper presented at 2012 *IEEE International Conference on Systems and Informatics*. Yantai, China .pp. 2488-2492.

Hassan, H. C. 2013. A framework for user requirement assessment in technical education facility planning: A Knowledge engineering approach. *Social and Behavioral Sciences* 107: 104-111.

Hicks, B. J., S. J. Gulley, R. D. Allen, and G. Mullineux. 2002. A Framework for the Requirements of Capturing, Storing and Refusing Information and Knowledge in Engineering Design. *International Journal of Information Management* 22 (4): 263-280.

Hoong, A. L. S. and T. M. Lim. 2012. The use of knowledge management systems to support knowledge creation and sharing activities among employees — A survey based study of IT shared services company. Paper presented at 2012 *IEEE International Conference on Ninth International Conference*

- on *Information Technology – New Generations*. Las Vegas, Nevada, USA, pp. 175-181.
- Jiang, H., C. Liu, and Z. Cui. 2009. Research on knowledge management system in enterprise. Paper presented at 2009 *IEEE International Conference on Computational Intelligence and Software Engineering*. Wuhan, China. pp. 1-4.
- Jisoo Jung, Choi Inju, and Minsseok Song. 2007. An integration architecture for knowledge management system and business process management systems. *Computer in Industry* 58 (1): 21-34.
- Kaushik, A. and A. Kuma. 2013. Application of cloud computing in libraries. *International Journal of Information Dissemination and Technology* 3 (4): 270-273.
- Kumar, P. and A. K. Rai. 2014. An overview and survey of various cloud simulation tools. *Journal of Global Research in Computer Science* 5 (1): 24-26.
- Lai, I. K. W., S. K. T. Tam, and M. F. S. Chan. 2012. Knowledge Cloud System for Network Collaboration: A Case Study in Medical Service Industry in China. *Expert Systems with Applications* 39: 12205-12212.
- Liao, C., Chih, I. and Fu Y. 2011. Cloud computing: A conceptual framework for knowledge management system. *Human Systems Management*, 30(3): 137-143.
- Lai, L. F. 2007. A knowledge engineering approach to knowledge management. *Information Sciences: An International Journal* 177 (19): 4072-4094.
- Liao, S. 2003. Knowledge Management Technologies and Applications-Literature Review from 1995 to 2002. *Expert Systems with Applications* 25 (2): 155-164.
- Mohamed, Mona A., and Pillutla Sharma. 2014. Cloud computing: a collaborative green platform for the knowledge society. *VINE* 44 (3): 357-374.
- Nonaka, I. 1994. A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science* 5 (1): 14-37.
- Preece, A., A. Flett, D. Sleeman, D. Curry, N. Meany, and P. Perry. 2001. Better knowledge management through knowledge engineering. *IEEE Intelligent Systems* 16 (1): 36-43.
- Rafiq, M., A. Bashar, and A. Shaikh. 2015. Application of cloud computing in innovative knowledge management systems. *International Journal of Recent Advances in Organizational Behaviour and Decision Science* 1 (2): 304-317.
- Rittinghouse, J. and J. F. Ransome. 2009. *Cloud Computing: Implementation, Management, and Security*. Boca Raton: CRC Press.
- Sadeghzadeh, A., M. Haghshenas, M. Nassiriyar, & R. Shahbazi. 2014. Adoption of Cloud based Knowledge Management. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 3 (11): 324-328.
- Shaikh, R. and M. Sasikumar. 2013. Cloud Simulation Tools: A Comparative Analysis. *International Journal of Computer Applications* 76 (7): 11-14: 0975 – 8887.
- Siadat, S., A. Abdollahi, and M. Mohseni. 2016. Impact of Organizational Culture on Knowledge Management. *Management administrative sciences review* 5 (1): 1-12.
- Siadat, S. and L. Garshasbi. 2014. Assessing the Impact of IT in Creating Organizational Knowledge (Case Study: Iran Central Bank). *Management administrative sciences review* 3 (7): 1146-1156.
- Siadat, S., A. Sorani araghi, S. Seif, and R. Mohaghegh. 2015. Evaluating a Model for Implementing Knowledge Management in Banking Informatics Services Corporations in Iran. *International journal of computers and technology* 14 (4): 5599-5606.
- Sinha, U. and M. Shekhar. 2015. Comparison of Various Cloud Simulation tools available in Cloud Computing. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering* 4 (3): 171-176.
- Sultan, N. 2010. Cloud Computing for Education: A New dawn? *International Journal of Information Management* 31 (3): 272-278.

- _____. 2013. Knowledge management in the age of cloud computing and Web 2.0: Experiencing the power of disruptive innovations. *International Journal of Information Management* 33: 160– 165.
- Suthar, A. A. 2013. An Overview of Using Cloud Computing in Libraries. *Indian journal of applied research* 3 (6): 303-305.
- Talib, A. M., and R. Abdullah. 2012. A Model of Information Technology as a Service (ITaaS) in Cloud Computing: A Case of Collaborative Knowledge Management System. Paper presented at 2012 *IEEE International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies (ACSAT)*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Talib, A. M., R. Atan, R. Abdullah, and M. A. A. Murad. 2010. Formulating a Security Layer of Cloud Data Storage Framework Based on Multi Agent System Architecture. *GSTF International Journal on Computing* 1 (1): 120-124.

سیدحسین سیادت

دارای مدرک دکتری در رشته فناوری اطلاعات از دانشگاه پلی تکنیک میلان (ایتالیا) است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری در دانشگاه شهید بهشتی است. مدیریت دانش، محاسبات سرویس‌گرا، ارزیابی کیفیت خدمات، مدیریت فرایندهای کسب‌وکار، مهندسی مجدد فرایندهای کسب‌وکار، فرایندکاوی، محاسبات نرم و رفتار سازمانی از جمله علایق پژوهشی وی است.



آزاده‌السادات مظفری مهر

دارای مدرک کارشناسی ارشد رشته مدیریت فناوری اطلاعات گرایش کسب‌وکار الکترونیک از دانشگاه شهید بهشتی است. مباحث مرتبط با مدیریت دانش، تحلیل داده و داده‌کاوی، فرایندکاوی، مهندسی مجدد فرایندهای کسب‌وکار، رایانش ابری و تحلیل شبکه‌های اجتماعی مجازی از جمله علایق پژوهشی وی است.

