

Enterprise Architecture and Cloud Computing: Developing a Cloud-Based HRM Architecture Framework with Emphasis on the Role of Actors

Mohamad Mahdi Farahi*

PhD in Human Resource Management; Assistant Professor; Department of Management; Faculty of Economics and Administrative Sciences; Ferdowsi University of Mashhad (FUM); Mashhad, Iran Email: mfarahi@um.ac.ir

Mona Kardani Malekinezhad

PhD Candidate in Human Resource Management; Department of Management; Faculty of Economics and Administrative Sciences; Ferdowsi University of Mashhad (FUM); Mashhad, Iran; Email: m.kardani@mail.um.ac.ir

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Received: 25, Aug. 2019 | Accepted: 25, Apr. 2020

Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 36 | No. 1 | pp. 181-210

Autumn 2020



Abstract: Cloud computing as a computing infrastructure provides powerful solutions for data storage, processing, and distribution, and can easily and quickly integrate, adapt, and deploy enterprise-wide enterprise platforms and reduce usage and maintenance costs. Organizational architecture is an integrated approach that provides comprehensive solutions for designing and deploying different dimensions of the organization. Providing a combination of cloud computing and enterprise architecture can provide a model for the deployment and applications of cloud computing and explain how actors play a role in deploying this technology. This study has tried to provide a proposed framework for taking advantage of both technologies in the field of human resource management based on the "TOGAF" architectural model by analyzing the convergence of organizational architecture and cloud computing. This research, using a meta-synthesis method analyzes literature on cloud computing models and architectures, organization architecture, and human resource management. After identifying 19 concepts in five main categories, the organizational architecture model is based on providing the cloud and extending its application to the task of human resource management. The validity of the model was evaluated and validated by the experts and the Lawshe model. Based on findings, in developed model the components, steps, activities and outcomes of the framework

are presented and described. The proposed framework model has three main roles: the consumer business, the provider of cloud-based business services, and the developer and vendor of the cloud service. Cloud computing has been adapted to the layers of enterprise architecture and its applications are presented.

Keywords: Cloud Computing, Enterprise Architecture, TOGAF, Human Resource Management

معماری سازمانی و رایانش ابری: ارائه یک چارچوب معماری مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر با تأکید بر نقش بازیگران

محمد مهدی فراخی

دکتری مدیریت منابع انسانی؛ استادیار؛ دانشکده علوم اداری و اقتصادی؛ دانشگاه فردوسی مشهد؛ مشهد، ایران؛
پدیدآور رابط mfarahi@um.ac.ir

مونا کاردانی ملکی نژاد

دانشجوی دکتری مدیریت منابع انسانی؛ دانشکده علوم اداری و اقتصادی؛ دانشگاه فردوسی مشهد؛ مشهد، ایران؛
m.kardani@mail.um.ac.ir



دریافت: ۱۳۹۸/۰۶/۰۳ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۰۶ مقاله برای اصلاح به مدت ۲۵ روز نزد پدیدآوران بوده است.

تشریح علمی | رتبه بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS، ISI، LISTA و ISC

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۶ | شماره ۱ | صص ۱۸۱-۲۱۰

پاییز ۱۳۹۹



چکیده: رایانش ابری به‌عنوان یک زیرساخت محاسباتی راهکارهای قدرتمندی برای ذخیره‌سازی، پردازش و توزیع داده‌ها ارائه داده و می‌تواند به راحتی و به سرعت با پلتفرم سازمانی ادغام شده و انطباق یابد و هزینه‌های کاربرد و نگهداری را کاهش دهد. معماری سازمانی رویکردی یکپارچه است که راهکارهای جامعی برای طراحی و استقرار ابعاد مختلف سازمان ارائه می‌دهد. ارائه نوعی چارچوب ترکیبی از رایانش ابری و معماری سازمانی می‌تواند الگویی برای استقرار و کاربردهای رایانش ابری فراهم آورده و چگونگی ایفای نقش توسط بازیگران را در استقرار این فناوری تبیین نماید. این مطالعه تلاش نموده است با تجزیه و تحلیل همگرایی معماری سازمانی و رایانش ابری، یک چارچوب پیشنهادی برای بهره‌گیری از مزایای هر دو فناوری در حوزه مدیریت منابع انسانی بر مبنای الگوی معماری «توگف» ارائه نماید. پژوهش حاضر با استفاده از روش فراترکیب به بررسی پژوهش‌های گذشته در زمینه مدل‌ها و معماری‌های رایانش ابری، معماری سازمان و مدیریت منابع انسانی پرداخته و پس از شناسایی ۱۹ مفهوم در قالب پنج مقوله اصلی تلاش نموده است مدل معماری سازمانی مبتنی بر ابر را ارائه داده و کاربرد آن را در حوزه وظیفه‌های مدیریت منابع انسانی بسط دهد. اعتبار مدل با بهره‌گیری از نظر خبرگان و مدل «لاوشی» ارزیابی گردید. اجزاء، مراحل، فعالیت‌ها، و نتایج مدل ارائه و شرح داده شده است. الگوی توسعه‌یافته از معماری منابع انسانی مبتنی بر فناوری

ابر شامل سه نقش اصلی مصرف‌کننده کسب‌وکار، فراهم‌کننده خدمات کسب‌وکار مبتنی بر ابر، و توسعه‌دهنده و فروشنده سرویس ابر است. در این الگو رایانش ابری در لایه‌های معماری سازمانی انطباق یافته و کاربردهای آن ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: معماری سازمانی، رایانش ابری، الگوی توگف، مدیریت منابع انسانی

۱. مقدمه

ظهور رایانش ابری^۱، تفکر و طراحی سازمانی را به‌طوری چشمگیر تغییر داده و این فرصت را به‌وجود آورده است که منابع به سمت همه‌چیز به‌عنوان یک سرویس^۲، و به‌منظور رفع نیازهای کسب‌وکار پویای مشتریان گسترش یابد. «همه‌چیز به‌عنوان یک سرویس» به مجموعه‌ای از محاسبات منابع مانند نرم‌افزار، پلتفرم، زیرساخت، پایگاه داده، و فرایند کسب‌وکار اشاره دارد. این است که سازمان‌ها علاقمند به پذیرش رایانش ابری شدند. با وجود مزایای متعدد رایانش ابری، سازمان‌ها قبل از حرکت به سمت ابر باید تفاوت‌های اساسی بین محیط محاسبات سنتی و ابر را درک کنند. فناوری ابر دارای پیچیدگی‌هایی است که کاربرد و استقرار آن در سازمان با چالش‌ها و مخاطراتی مواجه است. از جمله این پیچیدگی‌ها، کاربردها و نقش‌های متعدد در فناوری رایانش ابری است. فناوری رایانش ابری با سطوح و کاربردها و خدمات متفاوت و متعدد توسط تأمین‌کنندگان و مصرف‌کنندگان چندگانه ارائه می‌شود. از این رو، بهره‌گیری از نوعی رویکرد یکپارچه، که چگونگی انطباق و کاربرد رایانش ابری در معماری و ابعاد مختلف سازمان را نشان داده و تعریف نماید، و نقش تأمین‌کنندگان مختلف و مصرف‌کنندگان را ارائه دهد، می‌تواند بهره‌گیری و استقرار این فناوری را تسهیل نماید. در این مسیر سازمان‌ها نیاز به یک معماری سازگار با رایانش ابری دارند تا پذیرش فناوری ابر مؤثر و کمتر مخاطره‌آمیز را هدایت کند (Gill 2015). معماری سازمانی سازوکاری مناسب برای طراحی و تصمیم‌گیری مطمئن در مورد معماری باز و قابل ارتقا، ارزیابی معماری موجود، و ارزیابی اهداف و مکانیزم‌های پایدار برای مدیریت ادغام ابر با سازمان است (Mahmood and Hill 2011). مدل‌های یکپارچه معماری سازمانی رایانش ابری دارای مزایای زیادی از جمله کاهش هزینه‌های تکنولوژی، کاهش زمان پاسخ، مقیاس‌پذیری بهبودیافته،

1. cloud computing

2. anything as a service (XaaS)

ذخیره‌سازی گسترده، دسترسی بالا، موارد امنیتی، و تداوم هستند (Bernal et al. 2016). توسعه و استقرار مناسب رایانش ابری نیازمند بهره‌گیری از چارچوب مناسبی است تا سازمان‌های مصرف‌کننده نهایی بتوانند با بهره‌گیری از آن چگونگی انطباق این فناوری را با ابعاد سازمانی خویش شناخته و آن را در لایه‌های معماری سازمانی خویش منطبق و مستقر ساخته و از خدمات تأمین‌کنندگان مناسب بهره‌گیری نمایند. رایانش ابری در ارائه راهکارهای سازمانی متعدد و متنوع دارای کاربرد است و کاربرد آن در زمینه مدیریت منابع انسانی از جمله این کاربردهاست. انتقال مدیریت منابع انسانی به «ابر» راه حل‌های جدید و نوآورانه‌ای است که می‌تواند به شرکت‌ها کمک کند تا صرفه‌جویی قابل توجهی داشته باشند (Wen Yeh 2012). این نوآوری به شدت در حوزه منابع انسانی از جمله مدیریت استعداد، تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی جانشینی، و سیستم‌های پرداخت حقوق کمک کرده است (Kumar 2017). حوزه مدیریت منابع انسانی از جمله حوزه‌هایی است که از یک طرف دارای پیچیدگی‌های اجرایی و سیستم‌های متعدد و متنوع بوده و اجرای آن نیازمند بهره‌گیری از نرم‌افزارهای متعدد است و از این رو، سازمان‌ها را با هزینه‌های متعدد مواجه می‌سازد. از طرف دیگر، امکان بهره‌گیری از خدمات منابع انسانی شرکت‌های حرفه‌ای در آن فراهم است. بنابراین، حوزه مدیریت منابع انسانی از جمله حوزه‌های پرکاربرد رایانش ابری است که بستر مناسبی را می‌تواند برای توسعه یک چارچوب معماری سازمانی ابر فراهم آورد. در این مقاله تلاش شده است با انطباق چارچوب‌های معماری سازمانی و رایانش ابری، نوعی چارچوب معماری سازمانی مبتنی بر ابر در خدمات مدیریت منابع انسانی ارائه گردد. در ادامه، با بررسی مبانی نظری پژوهش، پیشینه تحقیق، و روش تحقیق در نهایت، به چارچوب پیشنهادی و جزئیات آن پرداخته می‌شود.

۲. مبانی نظری پژوهش

۲-۱. رایانش ابری

رایانش ابری به ارائه برنامه‌های کاربردی به‌عنوان سرویس بر روی اینترنت اطلاق می‌گردد، به طوری که سخت‌افزارها و سیستم‌های نرم‌افزاری این سرویس‌ها در مراکز داده‌ای ارائه‌دهندگان آن‌ها قرار دارند (Armbrust et al. 2009). «مل و گرانس» رایانش ابری را یک مدل تقاضامحور برای دسترسی به شبکه جامع، و یک استخر مشترک از منابع محاسباتی قابل تنظیم (مانند شبکه‌ها، سرورها، برنامه‌ها و سرویس‌ها) که می‌تواند به سرعت در اختیار قرار

گرفته و با حداقل تلاش منتشر شود، می‌دانند (Mell and Grance 2011). رایانش ابری از سه لایه اصلی شامل نرم‌افزار به‌عنوان یک سرویس^۱، بستر به‌عنوان یک سرویس^۲، و زیرساخت به‌عنوان یک سرویس^۳ تشکیل شده است (وکیلی، ۱۳۹۳). در «نرم‌افزار به‌عنوان سرویس»، سرویس‌دهنده ضمن مدیریت زیرساخت و سیستم‌های عامل، نرم‌افزارهای کاربردی را در بستر وب ارائه می‌دهد و کاربر به بهره‌گیری از نرم‌افزارهای کاربردی اغلب بدون پرداخت هزینه‌های مجوز خرید اقدام می‌نماید. در «بستر به‌عنوان سرویس»، سرویس‌دهنده نسبت به اجرا و نگهداری سیستم‌های نرم‌افزاری (سیستم عامل) اقدام می‌نماید و طراحی، مدیریت و اجرای کاربردهای نرم‌افزاری بر روی سیستم عامل و منابع مجازی تأمین شده برای کاربر فراهم شده است. در «زیرساخت به‌عنوان سرویس»، مجموعه‌ای از منابع مجازی رایانشی (مانند پهنای باند شبکه، ظرفیت ذخیره‌سازی، حافظه و توان پردازشی) توسط سرویس‌دهنده فراهم شده است و کاربر ضمن بهره‌گیری از مزایای کاهش هزینه‌های توسعه زیرساخت نسبت به اجرا و نگهداری سیستم عامل و کاربردهای نرم‌افزاری خود بر روی این منابع مجازی اقدام می‌نماید. علاوه بر سه لایه فوق، تقسیم‌بندی دیگری نیز برای سرویس‌های ابر وجود دارد. می‌توان برای تفکیک انواع سرویس‌ها از مدل XaaS یا «هر چیزی به‌عنوان سرویس» استفاده نمود. X می‌تواند هر نوع سرویس رایانش ابری مانند ذخیره‌سازی به‌عنوان یک سرویس، پایگاه داده به‌عنوان یک سرویس، امنیت به‌عنوان یک سرویس، ارتباط به‌عنوان یک سرویس، مدیریت به‌عنوان یک سرویس، آزمایش به‌عنوان یک سرویس و فرایند به‌عنوان یک سرویس باشد (Rimal et al. 2011; Linthicum 2009). از بین انواع خدمات فوق، فرایند کسب‌وکار به‌عنوان سرویس و پایگاه داده به‌عنوان سرویس متداول‌ترین خدمات استفاده‌شده در لایه‌های سازمانی بوده و تناسب بیشتری با آن دارند (Rimal et al. 2011). در «فرایند کسب‌وکار به‌عنوان سرویس»^۴، کاربر نهایی بخشی از فرایندهای کسب‌وکار خود را به یک ارائه‌دهنده واسط برون‌سپاری کرده است. سرویس‌دهنده، هر فرایند کسب‌وکار را از طریق مدل سرویس ابر (چندین مستأجر، تأمین خودکار خدمات، مقیاس اندازه‌گیری مصرف یا قیمت‌گذاری) به واسطه اینترنت، با دسترسی از طریق رابط‌های وب‌محور و بهره‌برداری از معماری ابر وب‌گرا ارائه می‌دهد. به‌عنوان مثال، فرایندهایی از جمله مدیریت امور پرسنلی و مدیریت ارتباط با

1. software as a service (SaaS)

2. platform as a service (PaaS)

3. infrustrcture as a service (IaaS)

4. business process as a service (BPaaS)

مشتریان ارائه می‌شود (Behrendt, Glasner & Kopp 2011). در «پایگاه داده به‌عنوان سرویس»^۱ که نوع تخصصی‌تر ذخیره‌سازی داده‌هاست، سرویس‌دهنده قابلیت استفاده از خدمات یک پایگاه داده میزبان را از راه دور و به‌اشتراک‌گذاری آن با سایر کاربران فراهم می‌نماید (Linthicum 2009). نمونه‌هایی از این خدمات عبارت‌اند از Amazon SimpleDB، Google BigTable، پلت‌فرم پایگاه داده Force.com و Microsoft SSDS. پایگاه داده به‌عنوان سرویس در ابر اغلب معماری چند مستأجر را انتخاب می‌کند؛ جایی که داده‌های بسیاری از کاربران در همان جدول فیزیکی نگهداری می‌شوند (Motahari Nezhad, Stephenson and Singhal 2009).

مدل‌های مختلفی برای استقرار رایانش ابری ارائه شده است. سازمان‌ها با در نظر گرفتن ملاحظات از قبیل حجم داده، نوع استفاده، سیاست سازمان، و حساسیت موضوع، نوع مدل استقرار ابر را انتخاب می‌کنند (یعقوبی، همت و راشکی ۱۳۹۴). سه نوع استقرار سرویس‌های رایانش ابری شامل ابر عمومی، ابر خصوصی، و ابر ترکیبی^۲ وجود دارد (Rane 2012 Patidar and). ابرهای عمومی سرویس‌هایی هستند که توسط تأمین‌کنندگان، میزبانی و مدیریت می‌شوند. تأمین‌کنندگان ابر مسئولیت نصب، مدیریت، تأمین و نگهداری آن را دارند و مشتریان از سرویس‌ها و منابع فیزیکی استفاده می‌کنند. ابرهای خصوصی، شبکه‌های اختصاصی و اغلب مرکز اطلاعات‌اند که درون شرکت به‌طور انحصاری برای استفاده اختصاصی آن سازمان قرار گرفته‌اند. در این مدل شرکت مشتری مسئول تأمین و نگهداری منابع ابر بوده و می‌تواند مسائل مربوط به امنیت و نظم را در شبکه کنترل کند. ابرهای آمیخته ترکیبی از ابر خصوصی و ابر عمومی هستند. در این مدل مسئولیت، مدیریت، و اداره شبکه بین سازمان و تأمین‌کنندگان ابر عمومی تقسیم شده است (Williams 2010). با وجود برخی چالش‌ها، این مدل راهی ایمن‌تر جهت کنترل داده‌ها و برنامه‌هاست و به طرفین اجازه می‌دهد که به اطلاعات از طریق اینترنت دسترسی داشته باشند. معمولاً اطلاعات غیرحساس بر روی رایانش عمومی برون‌سپاری می‌شود و اطلاعاتی که باید در کنترل سازمان باشد، بر رایانش خصوصی قرار می‌گیرد (Lin and Chen 2012). به‌طور معمول، سازمان‌ها با چالش‌هایی نظیر دسترسی به موقع اطلاعات مورد نیاز، نظارت بر اطلاعات سازمان، ثبات در پردازش داده‌ها، کندی در تصمیم‌گیری، و عدم توانایی در پاسخ دادن فوری به چالش‌های خارجی مواجه می‌شوند. این چالش‌ها می‌تواند با کمک برنامه‌های ابر برطرف شود؛ زیرا داده‌ها می‌توانند در محل مرکزی (ابر)

1. Data as a service

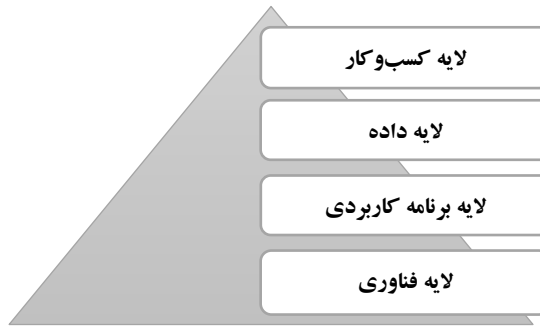
2. public, private, and hybrid cloud

ذخیره شوند. در حوزه مدیریت منابع انسانی، ابرها فعالیت‌های جست‌وجوی رزومه، پیگیری برنامه‌ها، ایجاد نیروی سیار، کنترل عملکرد، ارائه گزارش، ارتقای انعطاف‌پذیری، ایجاد تعامل دوطرفه و افزایش اثربخشی بخش‌ها را تسهیل می‌کنند. علاوه بر این، فناوری رایانش ابری هزینه‌های اضافی برای زیرساخت‌ها و تعمیر و نگهداری را ندارد. بازار راه‌حل‌های ابر در منابع انسانی در طول چند سال اخیر به شدت افزایش یافته و شرکت‌های بزرگ مانند «اوراکل»، «سپ»، «آمازون» و «مایکروسافت» در حال حاضر سهم زیادی در این بازار در حال توسعه دارند (Kumar 2017).

۲-۲. معماری سازمانی و چارچوب‌های معماری سازمانی

«زکمن» معماری سازمانی را مجموعه‌ای از اصول، رهنمودها، سیاست‌ها، مدل‌ها، استانداردها و فرایندها تعریف می‌کند که با استراتژی کسب‌وکار و الزامات اطلاعات سازگار است و به ایجاد و پیاده‌سازی راه‌حلی می‌پردازد که با جهت‌های آینده کسب‌وکار مرتبط هستند (Zachman 1987). معماری سازمانی به سازمان‌ها کمک می‌کند خود را با اکوسیستم‌های در حال تغییر کسب‌وکار سازگار کنند. این رویکرد، فرایندهای کسب‌وکار را با فناوری اطلاعات در مدلی پویا هماهنگ و ادغام نموده و نوعی راهکار جامع برای مستندسازی و ارائه خدمات کسب‌وکار، سیستم‌های اطلاعاتی و زیرساخت فناوری اطلاعات، که همه ذینفعان را در برمی‌گیرد، فراهم می‌آورد (Tritsinotis 2013). معماری سازمانی تصمیمات استراتژیک را با طراحی و عملیات کسب‌وکار مرتبط نموده و نوعی طراحی سطح بالا از ساختار سازمان، نقش‌ها، فرایندها و قواعد، سیستم‌های فناوری اطلاعات و زیرساخت‌های آن و نیز ارتباطات آن‌ها برای تحقق اهداف، به‌ویژه اهداف تجاری است. «هریسون و واروریس» معماری سازمانی را مدل‌سازی تمام رفتارهایی می‌داند که در یک سازمان اتفاق می‌افتد. به گفته دیگر، معماری سازمانی چه کسی، چه چیزی، چرا، چه زمانی، کجا و چگونه کسب‌وکار در هر سطح سازمانی، از سطح اهداف شرکت تا برنامه‌ها و فرایندهای سازمانی را شامل می‌شود (Harrison & Varveris 1995). در اغلب مدل‌های معماری سازمان، چهار لایه اصلی سازمانی ارائه شده است (شکل ۱). این چهار سطح عبارت‌اند از: لایه کسب‌وکار شامل اهداف استراتژیک که راه‌حل‌های فناوری اطلاعات، نقش‌های تجاری، عملکرد کسب‌وکار، فرایندهای کسب‌وکار، و جریان اطلاعات کسب‌وکار را هدایت می‌کند؛ لایه داده‌ها که دربردارنده داده‌هایی است که باید جمع‌آوری، سازماندهی، و توزیع شود؛ لایه برنامه‌های کاربردی که اجزای نرم‌افزاری

و خدمات سازمانی را توصیف می‌کند؛ و لایه تکنولوژی که زیرساخت‌های فنی، شامل سیستم‌ها، شبکه و سخت‌افزار را تشکیل می‌دهد (Hinszen and Derync 2009; Okhrimenko 2017).



شکل ۱. لایه‌های معماری سازمانی (Okhrimenko 2017)

چارچوب‌های معماری ساختاری را برای توصیف معماری فراهم می‌کنند و تکنیک‌های مدل‌سازی را ارائه می‌دهند (Lankhorst 2013). چارچوب معماری مجموعه‌ای از ساختارها برای توسعه معماری است. چارچوب معماری سازمانی حاوی دستورالعمل‌ها، ابزارها، واژگان مشترک و روشی برای طراحی هدف سازمان مانند بلوک‌های ساختمانی است و شامل لیستی از استانداردهای توصیه‌شده و محصولات سازگار است (Open Group 2011). چارچوب‌های معماری سازمانی محبوب شامل چارچوب معماری «زکمن»^۱، چارچوب معماری «توگف»^۲، چارچوب معماری سازمانی «فدرال»^۳، و چارچوب معماری سازمانی «گارتنر»^۴ است (Mahmood and Hill 2011; Feurer 2007).

1. Zachman

2. TOGAF

3. FEAF

4. GEAF

جدول ۱. مهم‌ترین چارچوب‌های معماری سازمانی

چارچوب	شرح
چارچوب «زکمن»	اولین چارچوب معماری سازمانی است و هنوز به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این چارچوب که به‌عنوان یک ماتریس ساختار یافته است، محور افقی طبقه‌بندی توصیف‌های مختلف معماری است و محور عمودی شامل دیدگاه‌های متعدد معماری کلی است (Lankhorst 2013).
چارچوب «توگف»	«توگف» ابزاری برای کمک به پذیرش، تولید، استفاده و نگهداری طرح‌های معماری سازمانی است. این ابزار بر پایه یک مدل فرایندی تکرارپذیر به نام ADM ^۱ است که توسط بهترین راهکارهای عملی و مجموعه‌ای از اجزای معماری با قابلیت استفاده مجدد پشتیبانی می‌گردد. «توگف» از چهار حوزه اصلی معماری شامل معماری کسب‌وکار، معماری داده، معماری برنامه‌های کاربردی، و معماری فناوری پشتیبانی می‌کند (Open Group 2011).
چارچوب «فدرال»	چارچوب معماری سازمانی «فدرال»، مجموعه‌ای از ابزارها را برای کمک به برنامه‌ریزان دولتی برای اجرای رویکرد متداول ارائه می‌دهد. در هسته آن، مدل مرجع توجهی ^۲ (RM) است که اداره، مدیریت و بودجه ^۳ (OMB) و سازمان‌های فدرال را با یک زبان و یک چارچوب مشترک برای توصیف و تحلیل سرمایه‌گذاری‌ها مجهز می‌کند (Bernal et al. 2016).
چارچوب «گارتنر»	چارچوب معماری سازمانی «گارتنر» یک مفهوم کسب‌وکار، شامل استراتژی کسب‌وکار و گرایش‌های داخلی را که مفهومی کلی برای معماری سازمان فراهم می‌آورد، تعریف می‌کند. چارچوب معماری سازمانی «گارتنر» از سه دیدگاه معماری (دیدگاه کسب‌وکار، دیدگاه اطلاعات و دیدگاه فناوری) استفاده می‌کند (Feurer 2007).

چارچوب‌های فوق دارای روش‌های مختلف بوده و هر کدام دارای مزایا و محدودیت‌هایی هستند. از میان انواع چارچوب‌های معماری، چارچوب «توگف» از سازگاری بیشتری با فناوری ابر برخوردار است. «توگف» به‌دلیل همگرایی با معماری سرویس‌گرا و رایانش ابری به‌طور گسترده پذیرفته شده است (Mahmood and Hill 2011). به‌زعم «والکر» (۲۰۱۲) چارچوب «توگف» یک مدل جمع‌وجور و در عین حال جامع بوده و فرایندی ارائه می‌دهد که می‌تواند نیازهای کسب‌وکار و فناوری اطلاعات را در معماری سازمانی به‌صورت جامع و هماهنگ ترکیب کند و به‌عنوان چارچوب استفاده و مهاجرت به ابر انتخاب شود (Walker 2012). توسعه معماری سازمانی از لحاظ فنی فرایندی پیچیده است و «توگف» نقشی مهم در کمک به آشکارسازی و حذف ریسک فرایند توسعه معماری بازی می‌کند و کاربران را در ساخت راه‌حل‌های مبتنی بر سیستم‌های باز در جهت اهداف و نیازهای کسب‌وکار توانمند می‌سازد (Harrison 2013). در چارچوب «توگف» به معماری از طریق چهار بعد کسب‌وکار،

1. Architecture Method Development (ADM)

2. the model of consolidated reference (RM)

3. the Office of Management and Budget (OMB)

داده، برنامه کاربردی، و فناوری نگریسته می‌شود. هسته «توگف» تحت عنوان روش توسعه معماری «توگف» (ADM)، یک فرایند تکرارشدنی و گام به گام برای توسعه معماری سازمانی است. فعالیت‌های اصلی آن شامل ایجاد یک چارچوب، ایجاد محتوا، انتقال، و حصول اجرای معماری است. یک چرخه تکرار شامل تمام این فعالیت‌هاست که هدف آن تعریف و تحقق معماری مداوم است و سازمان‌ها می‌توانند عملکرد خود را در پاسخ به اهداف تجاری تغییر دهند (Open Group 2011).

جدول ۲. حوزه‌های معماری پشتیبانی شده توسط توگف (Open Group 2011)

معماری	شرح
معماری کسب‌وکار	شرح ساختار و تعامل بین استراتژی کسب‌وکار، سازمان، توابع، فرایندهای کسب‌وکار و نیازهای اطلاعاتی
معماری برنامه کاربردی	شرح ساختار و تعامل برنامه‌ها به‌عنوان گروه‌هایی از قابلیت‌هایی که توابع کلیدی کسب‌وکار را فراهم می‌کنند و دارایی‌های داده را مدیریت می‌کنند.
معماری داده	شرح ساختار و تعامل انواع منابع اصلی داده‌های سازمانی، داده‌های منطقی، داده‌های فیزیکی و منابع مدیریت داده‌ها
معماری فناوری	شرح ساختار و تعامل بستر سرویس‌ها و اجزای فناوری منطقی و فیزیکی

۲-۳. رایانش ابری و معماری سازمانی

معماری سازمانی قادر به تطبیق فناوری اطلاعات با اهداف تجاری است. اما مسئله‌ای که با فراگیر شدن ابر اتفاق می‌افتد، رابطه بین رایانش ابری و معماری سازمانی است. رایانش ابری به‌عنوان مدل سرویس‌گرا، توسعه و طراحی نرم‌افزار و همچنین ارائه، استقرار و مدیریت خدمات را هدف قرار داده و تغییر عمده‌ای در نحوه ارائه خدمات فناوری اطلاعات به شرکت‌ها ایجاد کرده است. از طرف دیگر، معماری سازمانی راهکارهایی برای طبقه‌بندی فناوری، نوآوری در فرایندها، زیرساخت‌های متمرکز و همچنین، مهندسی فرایند که به‌طوری فزاینده در جهت بهبود فرایندهاست، ایجاد می‌کند (Chelliah 2014). از منظر معماری سازمانی، رایانش ابری یک سبک معماری است؛ درست مثل معماری سرویس‌گرا و همیشه حتی بدون توجه به سبک سازمانی و یا فناوری‌های مورد استفاده برای شرکت قابل اجراست. معماری سازمانی می‌تواند نشان دهد که چگونه و چه زمانی باید به سمت ابر حرکت کرد و با حداقل ریسک‌ها که به‌طور خاص در یکپارچگی

منابع فناوری اطلاعات به وجود می‌آید، مواجهه شد. برای سازگاری معماری سازمانی با رایانش ابری باید مسائل، توسط معماری سازمانی ابر شناسایی و چالش‌های آن‌ها حل شود (Raj & Periasamy 2011). برخی از مزایای استفاده از رویکرد معماری مبتنی بر ابر عبارت‌اند از ارائه یک نمای کلی از شرکت؛ وجود یک راهنما برای ارزیابی فرصت‌ها، خطرات و اولویت‌های سرمایه‌گذاری برای انتخاب ابر، تحقق و توسعه استراتژی، نقشه راه و نمونه کارهای ابر سازمانی؛ و در نهایت، هماهنگی و یکپارچه کردن معماری سازمانی ابر با سایر قابلیت‌های مدیریت سازمانی برای پذیرش ابر (Gill 2015). با همبستگی فناوری‌های ابر و معماری سازمانی، قابلیت انعطاف‌پذیری، قابلیت دسترسی و مقیاس‌پذیری برای سازمان فراهم می‌شود و در نتیجه، تأثیر مستقیم و گسترده ابر بر سازمان، سازمان را به یک سازمان مبتنی بر ابر تبدیل می‌کند که فرایند سازمانی و منابع فناوری اطلاعات از طریق ابر ارائه می‌شود.

۴-۳. پیشینه مطالعات رایانش ابری و معماری سازمانی در ارائه خدمات کسب و کار

بدون شک رایانش ابری فرصت‌های زیادی برای شرکت‌ها فراهم می‌آورد. برای استفاده از این فرصت‌ها، معماری سازمانی ابر نیاز به سازگاری با سازمان دارد. در این پژوهش تلاش گردید مرتبط‌ترین پژوهش‌ها در زمینه معماری سازمانی و رایانش ابری و همچنین، مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر که با محوریت پژوهش حاضر نزدیک‌تر هستند، بررسی شود (جدول ۳).

جدول ۳. برخی پژوهش‌ها در معماری رایانش ابری، معماری سازمانی و مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر

مفاهیم اصلی و مؤلفه‌های تشکیل دهنده	معماری، مدل و یا چارچوب منتخب
شامل سه بخش اصلی مصرف کنندگان، ایجاد کنندگان، و فراهم‌آوردندگان سرویس ابر است. در بخش فراهم‌آوردندگان، سه بخش اصلی شامل مدیریت عمومی رایانش ابری (سرویس‌های پشتیبانی از عملیات، و کسب و کار)، زیرساخت، و سرویس‌های ابر (زیرساخت، بستر، نرم‌افزار و فرایند سازمانی) است.	معماری مرجع رایانش ابری IBM Behrendt, Glasner & Kopp 2011
در این معماری پنج نقش فراهم‌کننده ابر، مصرف‌کننده ابر، حامل ابر، حسابرس ابر و واسط ابر وجود دارد. فراهم‌کننده ابر شامل بخش مدیریت سرویس‌های ابر، امنیت، و هماهنگ‌سازی سرویس است که از لایه‌های سرویس از جمله زیرساخت، بستر و نرم‌افزار تشکیل شده است.	معماری مرجع رایانش ابری NIST (Liu et al. 2011)

مفاهیم اصلی و مؤلفه‌های تشکیل دهنده	معماری، مدل و یا چارچوب منتخب
<p>در این معماری سه نقش اصلی فراهم آورنده ابر، مصرف کننده ابر و واسط ابر وجود دارد. لایه‌های سرویس از سه سرویس متداول ابر (زیرساخت، بستر و نرم‌افزار) تشکیل شده است.</p>	<p>معماری مرجع رایانش ابری Oracle (Anbarasu 2012)</p>
<p>معماری لایه‌ای که از لایه‌های معماری فناوری، معماری امنیت، معماری سرویس، معماری مدیریت و ارائه خدمات و لایه مصرف کننده سرویس ابر تشکیل شده است.</p>	<p>معماری مرجع رایانش ابری Cisco (Bayyou & Dumlao 2013)</p>
<p>تلفیقی از دو معماری مرجع رایانش ابری IBM و NIST است. از شش بخش فراهم کننده، مصرف کننده، حامل، حسابر، واسط، و توسعه دهنده ابر تشکیل شده است. فراهم کننده ابر شامل مدیریت سرویس های ابر، مدل های توسعه ابر (ابر عمومی، خصوصی، ترکیبی و انجمنی) و مدل های سرویس ابر (زیرساخت، بستر، نرم افزار و هر چیزی به عنوان سرویس) است.</p>	<p>معماری رایانش ابری Amanatullah et al. (2014)</p>
<p>تلفیقی از مؤلفه های رایانش ابری با معماری سرویس گرا را نشان می دهد. دو بخش اصلی آن شامل ایجاد کننده سرویس ابر، و مصرف کننده سرویس ابر است. سرویس های ابر شامل زیرساخت، بستر، نرم افزار و فرایند به عنوان سرویس است که در لایه فرایندهای کسب و کار قرار گرفته اند.</p>	<p>معماری سرویس گرا با مؤلفه های رایانش ابری (سیدی، محمدپور و مرضی ۱۳۹۱)</p>
<p>این معماری تلفیقی از لایه های معماری سازمانی است که شامل (معماری فناوری، معماری سیستم های اطلاعات و معماری کسب و کار) است و لایه های رایانش ابری (شامل زیرساخت، بستر و نرم افزار به عنوان سرویس) است.</p>	<p>سرویس های مختلف در رایانش ابری و لایه های معماری سازمانی (Chen 2011)</p>
<p>این چارچوب همبستگی مراحل توسعه معماری «توگف» و مراحل استراتژی ابر را نشان می دهد. توسعه معماری «توگف» شامل مراحل مقدماتی، معماری کسب و کار، معماری اطلاعات، معماری فناوری، فرصت های معماری و راه حل ها، برنامه ریزی گذار، اجرای حکمرانی، و مدیریت تغییر است. مراحل استراتژی انتخاب ابر شامل برنامه ریزی اولیه، قابلیت های سازمانی و دیدگاه ابر، معماری هدف و توانمندسازی ابر، تحلیل شکاف و برنامه ریزی انتقال، برنامه ریزی اجرایی و حکمرانی است.</p>	<p>چارچوب استراتژی انتخاب ابر از دیدگاه معماری سازمانی (Isom and Holley 2012; Utomo 2014)</p>
<p>این چارچوب از چهار مؤلفه سیستم مدیریت منابع انسانی آنلاین، پلتفرم اطلاعات منابع انسانی، member area و BBS تشکیل شده است. شرکت های فناوری اطلاعات (اپراتور نرم افزار SaaS) به عنوان یک سیستم پشتیبانی خارجی در این معماری نقش دارند. ماژول های سیستم مدیریت منابع انسانی آنلاین عبارت اند از: برنامه ریزی منابع انسانی، استخدام، آموزش و غیره.</p>	<p>پلتفرم مدیریت منابع انسانی بر روی مدل (Jing and) Sass (Chunying 2009)</p>
<p>از سه بخش اصلی فراهم کننده پلتفرم ابر، مصرف کننده خدمات ابر و یک پلتفرم سیستم مدیریت اطلاعات کارمند مبتنی بر ابر (مانند مدیریت حقوق و دستمزد) است. این پلتفرم در لایه نرم افزار به عنوان یک سرویس (SaaS) قرار دارد.</p>	<p>معماری ابر سیستم مدیریت اطلاعات کارمند (Oduh et al. 2018)</p>

معماری، مدل و یا
چارچوب منتخب

مفاهیم اصلی و مؤلفه‌های تشکیل دهنده

<p>این چارچوب شامل سه بخش اصلی فراهم کنندگان سرویس‌ها، کاربران سرویس‌ها (شرکت‌های کوچک و متوسط) و پلتفرم فناوری است. ماژول‌های پلتفرم سیستم اطلاعات مدیریت منابع انسانی شامل سه بخش اصلی مرکز تسهیم خدمات مدیریت منابع انسانی، همکاران مدیریت منابع انسانی، و متخصصان مدیریت منابع انسانی است.</p>	<p>چارچوب پلتفرم سیستم‌های مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر (Wang 2016)</p>
<p>این معماری دارای ۶ لایه است. لایه اول پلتفرم خدمات ابر برای ارائه خدمات نرم‌افزاری به مشتریان مختلف طراحی شده است که از جمله این خدمات ابری مدیریت منابع انسانی شامل سیستم مدیریت شغل و سازمان، سیستم مدیریت برنامه‌ریزی منابع انسانی و سیستم مدیریت استخدام است. لایه ۲ تا ۶ مربوط به جمع‌آوری و پردازش و ذخیره داده‌هاست.</p>	<p>پلتفرم خدمات ابری مدیریت منابع انسانی (Dai, He and Xing) (2015)</p>
<p>این مدل فعالیت‌های منابع انسانی (استخدام، انتخاب، آموزش، ارزیابی عملکرد، و روابط کار) را در سیستم مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر نشان می‌دهد.</p>	<p>سیستم مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر (Wen Yeh 2012)</p>

بررسی پیشینه پژوهش‌ها نشان می‌دهد که علی‌رغم وجود مطالعات گوناگون در ارائه چارچوب و معماری خدمات از طریق رایانش ابری، نگرش جامعی نسبت به موضوع پیاده‌سازی رایانش ابری در زمینه ادغام مؤلفه‌های رایانش ابری در معماری سازمانی وجود ندارد و فقدان تحقیقات در ارائه یک معماری جامع سازمانی مبتنی بر ابر مشهود است. مدل‌های چارچوب سازمانی فعلی تنها محاسبات و اجزای کسب و کار را تحت کنترل شرکت قرار می‌دهد. همچنین، اگرچه در این مدل‌ها بر بازیگران رایانش ابری تأکید شده، اما به علت آن که اغلب خدمات یکپارچه ابر توسط شرکت‌های بزرگ ارائه می‌شود، نقش بازیگران متعدد در این فناوری کمتر ارائه شده است. در کشورهای در حال توسعه، شرکت‌های بزرگ ارائه‌دهنده خدمات کامل ابر کمتر فعال هستند. از این رو، شناخت نقش این بازیگران در ارائه خدمات ابر در هر کدام از بخش‌ها و لایه‌های معماری سازمانی نیازمند توسعه نوعی چارچوب جامع با تأکید بر نقش آنهاست. علاوه بر این، در تعداد کمی از تحقیقات پیشین خارجی بر اهمیت تأثیر رایانش ابری بر فرایندهای کسب و کار از جمله مدیریت منابع انسانی و به کارگیری سیستم‌های مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر اشاره شده است؛ در حالی که در تحقیقات داخلی مبین شکافی در بررسی به کارگیری سرویس‌های ابر در مدیریت منابع انسانی و ارائه یک پلتفرم سیستم مدیریت منابع انسانی است که بتواند فرایندهای مدیریت منابع انسانی از جمله مدیریت استخدام، آموزش، ارزیابی عملکرد، جبران خدمات و غیره را پشتیبانی کند. در عین حال، بهره‌گیری

از منابع و پیشینه ادبیات می‌تواند شناخت مناسبی از ویژگی‌ها و بخش‌های اصلی چارچوب معماری مبتنی بر رایانش ابری به دست دهد. بنابراین، با توجه به خلأیی که در مطالعات پیشین وجود دارد، تحقیق حاضر بر آن است که با مرور و بررسی مدل‌ها و معماری‌های ارائه شده در تحقیقات پیشین، مؤلفه‌ها و مفاهیم را شناسایی و ترکیب کرده و به ارائه چارچوبی پردازد که به اجرای موفقیت آمیز راه‌حل‌های ابر در معماری سازمانی و به‌ویژه در مدیریت منابع انسانی کمک خواهد کند.

۳. هدف پژوهش

هدف پژوهش حاضر توسعه یک چارچوب معماری سازمانی مبتنی بر رایانش ابری در مدیریت منابع انسانی است که تبیین‌کننده اجزا، سطوح، خدمات، فرایندها، بازیگران و نقش‌ها در استقرار فناوری ابر در سازمان در حوزه مدیریت منابع انسانی باشد.

۴. سؤال پژوهش

بر اساس هدف پژوهش، سؤال اصلی و سؤالات فرعی پژوهش به ترتیب زیر است:

سؤال اصلی: چارچوب معماری مبتنی بر رایانش ابری در فرایندهای مدیریت منابع انسانی چگونه است؟

- ◇ لایه‌های اصلی چارچوب معماری ابر در مدیریت منابع انسانی چیست؟
- ◇ بازیگران و نقش اصلی در آن کدام است؟
- ◇ مدل‌ها و ویژگی‌های فناوری رایانش ابری چگونه بر لایه‌های معماری سازمانی منطبق می‌شود؟

۵. روش پژوهش

در این پژوهش به منظور شناسایی مؤلفه‌های معماری سازمانی، معماری ابر و زیرسیستم‌های منابع انسانی مبتنی بر ابر، و توسعه چارچوب تلفیقی معماری سازمانی مبتنی بر رایانش ابری از روش فراترکیب مطالعات پیشین بهره گرفته شد. هدف فراترکیب توسعه تئوری، خلاصه‌سازی و تعمیم برای ایجاد دسترسی بیشتر به یافته‌های کیفی به منظور کاربرد عملی آن‌هاست (Sandelowski & Barroso 2007). فراترکیب، یک روش تحقیق کیفی بر اساس پارادایم تفسیرگرایی است که ترکیبی تفسیری از یافته‌های کیفی ارائه می‌نماید، و

در شناخت مؤلفه‌ها و مدل‌های مفهومی بر اساس پژوهش‌های گذشته روشی مناسب است (بزی، حسن‌زاده و معینی ۱۳۹۵). در اجرای روش فراترکیب از روش هفت مرحله‌ای Sandelowski (2007) & Barroso شامل تنظیم سؤال تحقیق، جست‌وجوی نظام‌مند ادبیات، جست‌وجو و انتخاب متون مناسب، استخراج اطلاعات مقاله، تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های کیفی، کنترل کیفیت و ارائه یافته‌ها استفاده شده است. پس از تنظیم سؤال پژوهش نسبت به جست‌وجوی نظام‌مند و انتخاب متون اقدام گردید. برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش از داده‌های ثانویه استفاده شده است. داده‌های ثانویه دربرگیرنده اسنادی شامل تمامی پژوهش‌های گذشته است که در مرور نظام‌مند ادبیات به دست می‌آید. به منظور انتخاب و مرور مطالعات منتخب تمام مقاله‌های چاپ‌شده در مجله‌های علمی و کنفرانس‌های معتبر تا سال ۲۰۱۸ در پایگاه‌های داده «الزویر»، «اسکوپوس»، «اسپرینگر» و «اکسپلور تریپل‌ای»^۱ به زبان انگلیسی جست‌وجو گردید. در جست‌وجوی مقالات کلیدواژه‌های معماری، مدل و چارچوب رایانش ابری، چارچوب‌های معماری سازمانی، معماری سازمانی مبتنی بر ابر، و مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر مد نظر قرار گرفتند. همچنین، همین کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی «ایرانداک»، «مگ‌ایران»، و «سیویلیکا» جست‌وجو گردید. در جست‌وجوها تعداد ۱۲۰ مقاله یافت شد. پس از بررسی اولیه تعداد ۸۵ مقاله که مرتبط با دیگر حوزه‌های دانش رایانش ابری بودند، حذف گردید و ۳۵ مقاله برای بررسی محتوای مقالات انتخاب شد. پس از خوانش مقالات، تعداد ۲۰ مقاله به دلیل نقصان اطلاعاتی و نامناسب بودن روش پژوهش و نیز اعتبار نویسنده، و نشریه از تحلیل حذف گردید و در نهایت، ۱۵ مقاله برای بررسی کامل و تحلیل محتوا برگزیده شد. پس از خواندن کامل این مقالات، تمام اجزای اشاره‌شده در مدل‌های معماری سازمانی، رایانش ابری، و فرایندهای منابع انسانی کسب‌وکار، و نقش هر کدام احصا و فهرست شد. در نهایت، تلاش گردید تا با بهره‌گیری از اجزای اصلی شناسایی شده و نیز با در نظر گرفتن ویژگی‌های معماری سازمانی و مدل‌های رایانش ابری، چارچوب ترکیبی انطباق داده‌شده از معماری سازمانی مبتنی بر رایانش ابری در فرایندها و خدمات مدیریت منابع انسانی ارائه گردد. به منظور تأیید نهایی و اعتبارسنجی مدل از نظر خبرگان و روش اعتبارسنجی Lawshe (1975) بهره‌گیری شد. در این مرحله از نظرات ۸ نفر از متخصصان عضو هیئت علمی در حوزه مدیریت و فناوری اطلاعات، شامل مهندسی فناوری اطلاعات و مدیریت فناوری

1. Xplore IEEE

اطلاعات بهره‌گیری شد و شاخص‌های اعتبار مدل محاسبه گردید.

۶. یافته‌های پژوهش

در این بخش ابتدا نتایج خلاصه حاصل از بررسی ادبیات و پیشینه پژوهش‌ها با توجه به مقالات منتخب ارائه شده و در ادامه، مدل چارچوب معماری سازمانی مبتنی بر ابر در مدیریت منابع انسانی ارائه و به تفصیل توضیح داده شده است. همچنین، در ادامه، چارچوب توسعه داده‌شده از معماری سازمانی مبتنی بر ابر بر اساس مؤلفه‌های شناسایی شده ارائه گردیده است. بر اساس یافته‌های پژوهش مؤلفه‌های چارچوب معماری سازمانی مبتنی بر ابر را می‌توان در ۴ دسته بازیگران، معماری رایانش ابری، معماری سازمانی، مدیریت منابع انسانی، و مدل استقرار شناسایی نمود. یافته‌های به‌دست آمده از مطالعه فراترکیب ادبیات این حوزه در جدول ۴، شرح داده شده است.

جدول ۴. دسته‌بندی، مفهوم‌ها و مؤلفه‌های مدل از فراترکیب ادبیات و پیشینه پژوهش‌ها

دسته‌بندی	مفهوم‌ها	مؤلفه‌ها	منابع
بازیگران	مستول ارائه خدمات ابر به	فراهم‌کننده	Behrendt, Glasner & Kopp (2011);
	مصرف‌کنندگان خدمات ابر	سرویس‌های ابر	Liu et al. (2011); Anbarasu (2012);
	مصرف‌کنندگانی که با استفاده از سرویس‌های ابر درآمد حاصل از مصرف سرویس‌ها را با ارائه خدمات نرم‌افزاری تولید می‌کنند.	مصرف‌کننده کسب‌وکار، توسعه‌دهنده و فروشنده سرویس ابر	Bayyou and Dumlao (2013); Amanatullah et al. (2014);
	یک سازمان، فرد یا یک سیستم فناوری اطلاعات است که خدماتی را که توسط یک سرویس‌دهنده خدمات ابر ارائه شده است، مصرف می‌کند.	مصرف‌کننده نهایی سرویس ابر	

دسته‌بندی	مفهوم‌ها	مؤلفه‌ها	منابع
معماری رایانش ابری	لایه‌های رایانش ابری	فرایند سازمان به‌عنوان سرویس نرم‌افزار به‌عنوان سرویس پایگاه داده به‌عنوان سرویس بستر به‌عنوان سرویس زیرساخت به‌عنوان سرویس	Behrendt, Glasner & Kopp (2011); Liu et al. (2011); Anbarasu (2012); Amanatullah et al. (2014); Chen (2011); Linthicum (2009); Motahari Nezhad, Stephenson and Singhal (2009); Mahmood and Hill (2011); سیدی، محمدپور و مرضی (۱۳۹۱)
معماری سازمانی	لایه‌های معماری سازمانی لایه معماری برنامه کاربردی لایه معماری داده لایه معماری فناوری	لایه معماری کسب‌وکار لایه معماری برنامه کاربردی لایه معماری داده لایه معماری فناوری	Chen (2011); Bernal et al. (2016); Isom and Holley (2012); Utomo (2014); Mahmood and Hill (2011);
مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر	زیرسیستم‌های منابع انسانی مبتنی بر ابر	استخدام آموزش مدیریت عملکرد مدیریت جبران خدمات	Jing and Chunying (2009); Oduh et al. (2018); Wang et al. (2016); Dai, He and Xing (2015); Wen Yeh (2012);
مدل استقرار	مدل‌های استقرار ابر	ابر عمومی ابر خصوصی ابر ترکیبی	Amanatullah et al. (2014); Mahmood and Hill (2011);

۶-۱. چارچوب پیشنهادی معماری سازمانی در محیط رایانش ابری

در شکل ۲، چارچوب پیشنهادی معماری سازمانی ابر در مدیریت منابع انسانی ارائه شده است. در مدل پیشنهادی لایه‌های معماری سازمانی و رایانش ابری منسجم شده و سه بازیگر اصلی شامل فراهم‌آورنده سرویس ابر، مصرف‌کننده واسط ابر، و مصرف‌کنندگان نهایی سرویس ابر به همراه نقش ایشان و مدل استقرار معرفی شده است.

مدل استقرار		
	ابر عمومی	ابر خصوصی
لایه معماری کسب و کار	مصرف کننده نهایی (بازیگر اصلی): اجرای فرایندهای best practice یا سفارشی شده در استخدام، آموزش، جبران خدمات، ارزیابی عملکرد بر بستر نرم افزار	مصرف کننده نهایی (بازیگر اصلی): توسعه فرایندهای استخدام، آموزش، جبران خدمات، ارزیابی عملکرد به صورت سفارشی بر بستر نرم افزار و اجرای آن
	بازیگر اولیه (واسط): توسعه دهنده کاربری های کسب و کار مبتنی بر ابر، ارائه فرایندهای best practice	سفارشی سازی فرایندهای منابع انسانی
لایه معماری برنامه کاربردی	بازیگر اولیه (واسط): توسعه دهنده کاربری های کسب و کار مبتنی بر ابر، توسعه و ارائه نرم افزارهای کاربردی	نرم افزار به عنوان سرویس
لایه معماری داده ها	بازیگر اولیه (واسط): توسعه دهنده کاربری های کسب و کار مبتنی بر ابر، ارائه پایگاه داده	پایگاه داده به عنوان سرویس
لایه معماری فناوری	بازیگر ثانویه: فراهم کننده زیرساخت و بستر ابر	زیر ساخت و بستر به عنوان سرویس
لایه های معماری سازمانی	بازیگران اصلی و نقش هر کدام در لایه های معماری	لایه های رایانش ابری

شکل ۲. چارچوب پیشنهادی معماری سازمانی در محیط رایانش ابری

در چارچوب ارائه شده، علاوه بر سه لایه متداول ارائه سرویس ابر (زیرساخت به عنوان سرویس، پلتفرم به عنوان سرویس و نرم افزار به عنوان سرویس)، که در تمام معماری های ابر وجود دارد، از دو لایه دیگر (پایگاه داده به عنوان سرویس، و فرایند کسب و کار به عنوان سرویس) برای همبستگی معماری ابر با معماری سازمانی نیز استفاده شده است. این چارچوب، در نهایت، در لایه معماری کسب و کار خدمات ابری را به صورت مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر، که خود شامل زیرسیستم های مدیریت آموزش، استخدام، ارزیابی عملکرد و جبران خدمات است، به مصرف کنندگان نهایی ارائه می دهد. در ادامه، به تشریح بازیگران و نقش آن ها، مؤلفه های معماری سازمانی و رایانش ابری، و همچنین، سه بستر پیاده سازی رایانش ابری خواهیم پرداخت.

۶-۱-۱. بازیگران چارچوب پیشنهادی و نقش آن‌ها

شناخت بازیگران شامل تأمین‌کنندگان و مصرف‌کنندگان از جمله موارد مهم در استقرار و توسعه فناوری ابر است. بهره‌گیری از مزایای فناوری ابر نیازمند بهره‌گیری از خدمات بازیگران متنوع است؛ بازیگرانی که در ارائه سرویس‌های متعدد و متنوع فناوری ابر دارای تخصص بوده و می‌توانند خدمات مذکور را به‌صورت کم‌هزینه با کیفیت مناسب ارائه دهند. در چارچوب توسعه‌یافته سه دسته بازیگر شامل (۱) فراهم‌کننده سرویس‌های ابر، (۲) مصرف‌کننده کسب‌وکار، و توسعه‌دهنده و فروشنده خدمات مبتنی بر سرویس ابر، و (۳) مصرف‌کننده نهایی سرویس ابر خواهند بود. فراهم‌کنندگان سرویس ابر (بازیگران ثانویه) تأمین‌کنندگان زیرساخت‌ها و بسترهای ابر در قالب فضای ابر هستند. آن‌ها مسئول حفاظت از اطلاعات مصرف‌کننده هستند. شرکت‌هایی همچون «گوگل»، «مایکروسافت»، «آی‌بی‌ام»، و «اوراکل» از جمله این بازیگران هستند (Ghaffari, Soltani Delgosha and Abdolvand 2014). مصرف‌کنندگان کسب‌وکار (بازیگر اولیه)، اولین مصرف‌کنندگان سرویس ابر هستند که به‌عنوان توسعه‌دهنده، و فروشنده سرویس ابر به‌عنوان واسط از زیرساخت ابر استفاده می‌کنند و با توسعه فرایندها، خدمات مبتنی بر کسب‌وکار را به مشتریان نهایی ارائه می‌دهند. این بازیگران از یک طرف با شناخت مناسب از فرایندهای کسب‌وکار به توسعه فرایندهای تخصصی و نرم‌افزارهای کاربردی در حوزه راه‌حل‌های مورد نیاز سازمان‌ها (از جمله مدیریت منابع انسانی) می‌پردازند و نسبت به ارائه نرم‌افزارهای کاربردی به مشتریان اقدام می‌نمایند. آن‌ها از طرف دیگر، با شناخت مناسب معماری سازمانی و رایانش ابری به مصرف‌کننده نهایی کمک می‌کنند تا به‌صورتی مناسب رایانش ابری و نرم‌افزارهای آن را در معماری سازمانی خویش مستقر نماید. آن‌ها همچنین تلاش می‌کنند فناوری ابر و ظرفیت‌های آن را در ارائه خدمات تخصصی کاربردی به سازمان‌ها به کار گیرند. این بازیگران معمولاً به سه لایه دسترسی دارند: لایه IaaS جهت توسعه زیرساختار با منابع مورد تقاضا، لایه PaaS جهت ارتقای توانایی اجرای برنامه در محیط ابر، و لایه SaaS جهت دستیابی به مزیت استفاده از نرم‌افزار به‌عنوان یک سرویس. همچنین، این بازیگران برنامه‌های کاربردی را که در لایه SaaS ارائه می‌شود، توسعه می‌دهند. بازیگران اولیه معمولاً به لایه PaaS دسترسی دارند و از طریق لایه PaaS به‌طور غیرمستقیم بر لایه IaaS دسترسی خواهند داشت و با برنامه‌های کاربردی خود در لایه SaaS نمایش داده می‌شوند (Patidar and Rane 2012). نقش بازیگران واسط در توسعه رایانش ابری در محیط‌های کسب‌وکار مانند محیط کسب‌وکار ایران بسیار

حیاتی و اساسی است؛ چرا که تسهیل‌کننده اصلی بهره‌گیری از بسترها و ظرفیت‌های رایانش ابری در خدمات و فرایندهای کسب‌وکار هستند. آخرین بازیگران، مصرف‌کنندگان نهایی سرویس ابر (بازیگر اصلی) هستند که از سرویس‌های لایه SaaS با استفاده از browser وب استفاده می‌کنند. مصرف‌کنندگان نهایی می‌بایست با شناخت و طراحی مناسب معماری سازمانی خویش، امکان استقرار و بهره‌گیری از فناوری رایانش ابری را در سازمان خویش فراهم آورند؛ اگرچه در این فرایند می‌توانند از خدمات بازیگران اولیه (واسط) استفاده نمایند.

۶-۱-۲. لایه‌های معماری سازمانی و رایانش ابری در چارچوب توسعه یافته

معماری سازمانی اساساً درصدد پاسخ به پرسش‌های زیر است: چه چیزی اهداف کسب‌وکار و داده‌ها را تعیین می‌کند؟ چگونه جریان کنترل، توابع و روندهای کسب‌وکار برقرار می‌شود؟ ذی‌نفعان چه کسانی هستند و مسئولیت‌های آن‌ها چیست؟ و چگونه یک تصمیم بر اساس مأموریت و اهداف شرکت اتخاذ می‌شود؟ این چهار سؤال، مدل‌های متعددی از معماری‌های خاص را توصیف می‌کنند. این مدل‌های معماری ممکن است به مأموریت‌های سازمان و اهداف، فرایندهای کسب‌وکار، و سیستم‌های اطلاعاتی اشاره داشته باشند. لذا، معماری سازمانی شامل معماری‌های متعدد (معماری کسب‌وکار، معماری برنامه کاربردی، معماری داده‌ها، و معماری فناوری) است و از یک مدل چندلایه برای توصیف همه این دیدگاه‌ها استفاده می‌کند (Mahmood and Hill 2011). «توگف» نیز به‌عنوان یکی از چارچوب‌های محبوب معماری سازمانی چهار حوزه معماری را پوشش می‌دهد. در چرخه روش توسعه معماری «توگف» به‌منظور بهبود وضعیت فعلی سازمان و انطباق سازمان با رایانش ابری نیز مراحل اول، دوم، سوم و چهارم به‌کار گرفته می‌شود. در چارچوب توسعه یافته، میان لایه‌های معماری سازمانی، چارچوب «توگف» و خدمات و مدل‌های رایانش ابری همراستایی و هماهنگی ایجاد شده است. در جدول ۵، همراستایی لایه‌های معماری سازمانی «توگف» و ابر که مبنایی برای انطباق این دو چارچوب در مدل توسعه داده‌شده است، نشان داده شده است.

جدول ۵. تطابق لایه‌های معماری سازمانی، توگف و رایانش ابری (نویسندگان)

سطوح معماری سازمانی	توگف	رایانش ابری
لایه کسب و کار	معماری کسب و کار	فرایند سازمانی به عنوان سرویس
لایه برنامه کاربردی	معماری سیستم‌های اطلاعات	نرم افزار به عنوان سرویس
لایه داده		پایگاه داده به عنوان سرویس
لایه فناوری	معماری فناوری	زیرساخت و بستر به عنوان سرویس

در این چارچوب، لایه‌های معماری سازمانی طراحی خواهد شد. در لایه معماری کسب و کار مأموریت، استراتژی کسب و کار، فرایندهای کسب و کار، عملکردهای کسب و کار، و حکمرانی توصیف می‌شود. در لایه برنامه کاربردی با ارائه خدمات نرم افزاری ایجاد ارزش مناسب در معماری کسب و کار فراهم می‌آید. این برنامه‌ها به منظور پشتیبانی از فرایندهای کسب و کار لایه بالاتر به کار گرفته می‌شوند. معماری برنامه یک طرح برای برنامه‌ها و سرویس‌ها، تعاملات آن‌ها در بین یکدیگر و همچنین، اتصال آن‌ها با فرایندهای کسب و کار را فراهم می‌کند. در لایه معماری داده‌ها، داده‌هایی که معماری برنامه کاربردی از آن استفاده می‌کند طراحی و توصیف خواهد شد. برنامه‌های کاربردی باید اطلاعات بین آن‌ها را مبادله کرده و از مدیریت اطلاعات سازمانی اطمینان داشته باشند. ارتباط بین خدمات و فرایندهای کسب و کار و برنامه‌های کاربردی در لایه مدیریت داده‌ها شکل خواهد گرفت. روش‌های مدیریت داده‌ها و ابزارها و سیستم‌های آن در این لایه معماری تعیین می‌گردد. و در نهایت، در لایه معماری فناوری، امکان استفاده از برنامه‌های کاربردی (معماری برنامه کاربردی) تحقق می‌یابد. این لایه از معماری سازمانی، معماری فنی سازمانی نام دارد و اجزای اصلی آن شبکه‌ها، خطوط ارتباطی، گره‌ها و دستگاه‌ها هستند. معماری فناوری، پلتفرم‌های پایه‌ای (توسعه، آزمایش، استقرار، تحویل و مدیریت) و زیرساخت‌های مورد نیاز برای نصب را فراهم می‌کند و به مدیریت، امنیت، تضمین و افزایش داده‌ها، برنامه‌ها و خدمات کسب و کار می‌پردازد. از طرف دیگر، در چارچوب توسعه یافته، لایه‌های رایانش ابری که باید با معماری سازمانی هماهنگ طراحی شود، ارائه شده است. لایه‌های برجسته معماری سازمانی می‌توانند در رایانش ابری هم به کار گرفته شوند (Natis 2008; Mahmood and Hill 2011). همان‌طور که منابع محاسباتی معماری سازمانی لایه‌بندی می‌شوند، برنامه‌های چند مستأجر (مبتنی بر ابر) می‌توانند در هر لایه زیرین اجرا شوند. لایه کسب و کار، به ارائه فناوری ابر در خدمات

مدیریت به‌عنوان یک سرویس، یا هماهنگی به‌عنوان یک سرویس، و فرایند سازمانی به‌عنوان یک سرویس می‌پردازد. در این لایه از معماری ابر استراتژی کسب‌وکار، و کنترل مدیریت در سازمان حفظ خواهد شد. لایه برنامه کاربردی بر ارائه خدمات کاربردی ابر نظیر نرم‌افزار به‌عنوان سرویس متمرکز است. خدمات به‌عنوان برنامه‌های کاربردی نرم‌افزاری کامل ارائه می‌شوند و می‌توانند در همه‌جا مورد استفاده قرار گیرند. لایه داده با هدف ارائه ابر در خدماتی مانند اطلاعات به‌عنوان یک سرویس به کار گرفته می‌شود. و همچنین، راه حل‌های مبتنی بر ابر (مانند پایگاه داده به‌عنوان یک سرویس) را که ذخیره‌سازی مجازی و سرورهای مبتنی بر ابر ایجاد می‌کند، به کار می‌گیرد. و در نهایت، لایه فناوری به‌منظور استفاده از ارائه ابرهای زیرساخت به‌عنوان سرویس و بستر به‌عنوان سرویس به کار گرفته می‌شود.

۶-۱-۳. بسترهای پیاده‌سازی رایانش ابری در چارچوب توسعه یافته

در چارچوب توسعه یافته معماری سازمانی مبتنی بر ابر، مدل‌های استقرار رایانش ابری شامل ابر خصوصی (اینترانت)، ابر عمومی (اینترنت) و ابر ترکیبی (اکسترانت) در نظر گرفته شده است. سه بستر پیاده‌سازی رایانش ابری عبارت‌اند از: ۱) اینترانت که از این زیرساخت برای مدیریت و استفاده از خدمات در داخل سازمان استفاده می‌شود و ابر خصوصی نامیده می‌شود. در گذشته، این نوع سیستم شبکه‌ای، شبکه محلی نامیده می‌شد؛ ۲) اینترنت که به‌منظور افزایش ظرفیت و توانایی در ایجاد شبکه در مقیاس بزرگ به کار می‌رود و ابر عمومی بر اساس آن مستقر خواهد شد؛ و ۳) اکسترانت که یک زیرساخت ابری بین ابر عمومی و ابر خصوصی است و طبق نیازمندی‌های سازمان قابل مدیریت است. این سیستم، ابر ترکیبی است.

۶-۲. اعتبارسنجی چارچوب توسعه یافته

پس از توسعه چارچوب معماری سازمانی مبتنی بر ابر در خدمات مدیریت منابع انسانی، این چارچوب اعتبارسنجی گردید. اعتبارسنجی خروجی روش فراترکیب با استفاده از نظر خبرگان قابل اجراست (نوروزی و همکاران ۱۳۹۳؛ بزی، حسن‌زاده و معینی ۱۳۹۶). بدین منظور، ۸ نفر از خبرگان از اعضای هیئت علمی در حوزه تخصصی رایانش ابری، معماری سازمانی و مدیریت منابع انسانی به روش گلوله‌برفی شناسایی و انتخاب شدند. در ابتدا، با توضیح فرایند توسعه چارچوب و منطق آن نظر کلی ایشان نسبت به چارچوب توسعه یافته جمع‌آوری گردید. در این مرحله، به‌صورت جزئی بخش‌هایی از مدل و منطق آن کامل‌تر

شد. در ادامه، با نهایی شدن چارچوب توسعه یافته نسبت به تأیید آن با بهره گیری از مدل تحلیل روایی (Lawshe (1975) اقدام گردید. در این مرحله نیز از نظر همان ۸ نفر خبرگان استفاده گردید. مدل ارائه شده «لاوشی» برای تحلیل محتوا به این صورت است که نظر خبرگان در ارتباط با عناصر معماری پیشنهادی در مقیاس «لیکرت» سه مجموعه‌ای، شامل «موافقم و استفاده از آن ضروری است»، «مفید است، اما استفاده از آن ضروری نیست»، «مخالقم و استفاده از آن ضروری نیست» دریافت می‌شود. این سه حالت به ترتیب با حروف E، U و N کد گذاری شده و برای محاسبه میانگین عددی قضاوت‌ها به ترتیب، اعداد کمی ۲، ۱ و ۰ برای آن‌ها در نظر گرفته می‌شود. مقدارهای CVR^۱ و CVI^۲ به کمک رابطه‌های ۱ و ۲ به دست می‌آیند. حداقل مقدار قابل قبول CVR برای هشت خبره، ۰/۷۵ است (Lawshe 1975).

$$CVR = (ne - N/2) / (N/2) \quad (1) \quad ne \text{ تعداد خبرگانی است که رأی به ضروری بودن داده‌اند}$$

(۲) N نشان دهنده تعداد کل خبرگان و Retained number معرف تعداد گزینه‌های CVI = Retained number / CVR تأیید شده است.

معیارهای زیر در پذیرش اقلام مختلف به کار گرفته شد: (۱) پذیرش بدون شرط اقلامی که مقدار CVR آن‌ها از ۰/۷۵ بیشتر است؛ (۲) پذیرش اقلامی که مقدار CVR آن‌ها بین صفر و یک است و مقدار میانگین عددی قضاوت‌ها مساوی یا بیشتر از ۱/۵ است. این وضعیت نشان می‌دهد که بیشتر از نیمی از خبرگان با ضرورت آیت مورد نظر موافق بوده‌اند. جدول ۶، نتایج حاصل از محاسبه شاخص‌های اعتبار مدل را نشان می‌دهد.

جدول ۶. نسبت روایی محتوا، میانگین عددی قضاوت‌ها و شاخص روایی به تفکیک مؤلفه‌های مفهومی و دسته‌بندی‌ها

دسته‌بندی	مفهوم‌ها	مؤلفه‌ها	CVR	میانگین عددی قضاوت‌ها	CVI
معماری رایانش ابری	لایه‌های رایانش ابری	فرایند سازمانی به‌عنوان سرویس	۱	۲	۰/۸۰
		نرم‌افزار به‌عنوان سرویس	۱	۲	
		پایگاه داده به‌عنوان سرویس	۱	۲	
	زیرساخت به‌عنوان سرویس	بستر به‌عنوان سرویس	۰/۵	۱/۷۵	
		زیرساخت به‌عنوان سرویس	۰/۵	۱/۷۵	

1. content validity ratio

2. content validity index

دسته بندی	مفهوم ها	مؤلفه ها	CVR	میانگین عددی قضایات ها	CVI
معماری سازمانی	لایه های معماری سازمانی	لایه معماری کسب و کار	۱	۲	۱/۰۰
		لایه معماری برنامه کاربردی	۱	۲	
		لایه معماری داده	۱	۲	
		لایه معماری فناوری	۱	۲	
سیستم مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر	زیرسیستم های مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر	استخدام	۱	۲	۱/۰۰
		آموزش	۱	۲	
		مدیریت عملکرد	۱	۲	
		مدیریت جبران خدمات	۱	۲	
مدل استقرار	مدل های استقرار ابر	ابر عمومی	۱	۲	۰/۸۳
		ابر خصوصی	۱	۲	
		ابر ترکیبی	۰/۵	۱/۷۵	
بازیگران	بازیگران ثانویه - مسئول ارائه خدمات ابر به مصرف کنندگان خدمات ابر: فراهم کننده سرویس های ابر	بازیگران اولیه (واسط): مصرف کنندگانی که با استفاده از سرویس های ابر، نسبت به توسعه خدمات نرم افزاری تخصصی و راه حل های کسب و کار بر بستر ابر و فروش آن اقدام می کنند.	۱	۲	۰/۹۲
		بازیگر اصلی - مصرف کننده نهایی سرویس ابر: یک سازمان، فرد یا یک سیستم فناوری اطلاعات است که موارد خدماتی را که توسط یک سرویس دهنده خدمات ابر ارائه شده است، مصرف می کند.	۱	۲	

۷. بحث و نتیجه گیری

رایانش ابر، به عنوان یک انقلاب که خدمات محاسباتی را به منزله یک ابزار به ارمغان می آورد و به عنوان یک پتانسیل که توانایی اثربخش کردن فناوری اطلاعات را دارد، شناخته شده است. ابر، خدمات را ارزان، سریع، و با انعطاف پذیری بالا ارائه می دهد. رایانش ابری بدون شک فرصت های تجاری زیادی را برای شرکت ها فراهم می کند، اما برای بهره مندی کامل از این پارادایم جدید، شرکت ها نیاز به تغییر و بازسازی فرایندهای موجود خود برای هماهنگ کردن نیازهای ابر دارند. مدل های چارچوب سازمانی فعلی

تنها محاسبات و اجزای کسب و کار را تحت کنترل شرکت قرار می‌دهند. ویژگی‌ها و پویایی کسب و کار به‌طور قطع، مسیر شرکت‌ها را به استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر رایانش ابری تغییر می‌دهند و این نیازمند آن است که شرکت‌ها معماری سازمانی خود را با ویژگی‌های سرویس‌های رایانش ابر سازگار کنند. در این معماری یکپارچه معماری سازمانی و رایانش ابری، شرکت‌ها مجبور به تعریف مجدد مؤلفه‌های معماری، طراحی مجدد جریان داده‌ها، کنترل جریان‌ها و فرایندها می‌شوند. لذا، برای بهره‌مند شدن از مزایای رایانش ابری، شرکت‌ها نیاز به تغییر فرایندهای خود و یا حتی کنار گذاشتن بسیاری از فرایندهای موجود خود هستند. علاوه بر آن، به‌علت تنوع و پیچیدگی‌های خدمات ابر، بهره‌گیری از مزایای آن نیازمند بهره‌گیری از ظرفیت‌ها و نقش‌های بازیگران مختلف در توسعه و استقرار خدمات ابر است. معماری جدید مبتنی بر ابر باید شامل اجزای معماری جدیدی باشد که شرکت‌ها توانایی مدیریت، کنترل و حسابرسی خدمات مورد استفاده خود را داشته باشند، زیرا هنگامی که کنترل و مدیریت زمان و هزینه را داشته باشیم، مشکل انعطاف‌پذیری و امنیت را می‌توان با روش بسیار کارآمدتر حل کنیم. این واقعیت که شرکت‌ها با مزایای استفاده از رایانش ابر آشنا هستند، واضح است، اما در این راه مشکلات و چالش‌های زیادی وجود دارد. مطابق دیدگاه «زکمن» که در مورد تأثیر رایانش ابری در معماری سازمانی بیان کرده: «تمام ایده معماری سازمانی این است که سازمان را قادر می‌سازد بتواند به افزایش گسترده در پیچیدگی و افزایش گسترده در نرخ تغییرات پاسخ دهد» (Zachman 1987). لذا، اگر سازمانی معماری داشته باشد و معماری آن درست و صحیح بنا شده باشد، قادر خواهد بود در کوتاه‌ترین زمان و با کمترین هزینه سازمان را تغییر دهد. با داشتن معماری سازمانی و رایانش ابری در داخل سازمان می‌توان خدمات و معماری را روی ابر قرار داد که معماری سازمانی از طریق ابر قابل دسترس خواهد بود و امکانات و خدمات تعریف شده در معماری سازمانی از طریق ابر به کاربران داخل سازمان و حتی به سایر کاربران ارائه داده می‌شود. در چارچوب توسعه یافته از معماری سازمانی مبتنی بر رایانش ابری، لایه‌های اصلی معماری سازمانی با لایه‌های رایانش ابری انطباق داده شد. بر این اساس، شرکت‌ها به‌عنوان مصرف‌کنندگان نهایی ضروری است در لایه معماری فناوری، زیرساخت و بستر را به‌عنوان سرویس ابر به کار گیرند. در معماری سیستم‌های اطلاعاتی که لایه داده و برنامه کاربردی است، پایگاه داده و نرم‌افزار را به‌عنوان سرویس ابر مستقر خواهند نمود و در نهایت، در لایه کسب و کار،

فرایندهای سازمانی به‌عنوان سرویس ابر در سازمان مستقر خواهد شد. علاوه بر این، در این چارچوب نقش ۳ بازیگر اصلی فناوری ابر، شامل بازیگران ثانویه، بازیگران اولیه و بازیگران اصلی تعریف و ارائه شد. بر این اساس، شرکت‌ها می‌بایست در لایه معماری فناوری از خدمات بازیگران ثانویه و ارائه‌دهندگان زیرساخت‌های ابر استفاده نمایند. اگرچه در بیشتر اوقات بازیگران واسط امکان بهره‌گیری از خدمات فراهم‌کنندگان زیرساخت را برای مصرف‌کنندگان نهایی فراهم می‌آورند، بازیگران واسط نقش اساسی در توسعه و استقرار فناوری ابر خواهند داشت. این بازیگران، توسعه‌دهندگان و ارائه‌دهندگان نرم‌افزارهای کاربردی تخصصی در بستر ابر به مصرف‌کنندگان نهایی هستند. این بازیگران در لایه‌های معماری داده و برنامه‌های کاربردی نقش اصلی را در معماری سازمانی شرکت‌ها و سازمان‌های مصرف‌کننده نهایی خواهند داشت. با این حال، در لایه معماری فرایندهای کسب‌وکار با ارائه بهترین فرایندها و یا فرایندهای سفارشی‌شده، نقش قابل توجهی در ارائه مشاوره‌های تخصصی به مصرف‌کنندگان نهایی خواهند داشت. این نقش می‌تواند زمینه‌ای مناسب برای توسعه بسیاری از کسب‌وکارهای ارائه‌دهنده خدمات تخصصی ابر در فضای کسب‌وکار ایران باشد. چارچوب توسعه‌یافته با در نظر گرفتن انطباق رایانش ابری با معماری سازمانی به سازمان‌ها کمک خواهد کرد که علاوه بر حرکت فرایندهای سازمان به سمت ابر، چالش‌ها و پیچیدگی‌های انتخاب رایانش ابری در سازمان را با داشتن یک معماری سازگار با ابر مدیریت کنند. همچنین، با انتقال ابر به سمت فرایندهای کسب‌وکار سازمان‌ها به‌ویژه در مدیریت منابع انسانی برای آن‌ها ارزش افزوده زیادی ایجاد خواهد شد. یک سیستم مدیریت منابع انسانی مبتنی بر ابر، سازمان‌ها به‌ویژه سازمان‌های کوچک را در دسترسی به منابع فناوری اطلاعات، مالی، انسانی و غیره که خارج از دسترسی آن‌هاست، توانمند می‌کند. علاوه بر این، سیستم مورد نظر می‌تواند هزینه‌های فناوری اطلاعات را کاهش داده و منابع موجود شرکت را جهت حمایت از سایر فعالیت‌های اصلی کسب‌وکار به کار بگیرد و در نهایت، فناوری اطلاعات را که قبلاً به‌عنوان یک هزینه و بدهی شناخته شده بود، به یک مزیت رقابتی تبدیل کند.

فهرست منابع

بزی، حمیدرضا، علیرضا حسن‌زاده، و علی معینی. ۱۳۹۶. ارائه چارچوبی ابتکاری از عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری رایانش ابری با استفاده از رویکرد فراترکیب. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۳ (۲):

۵۴۹-۵۸۸

- سیادت، سید حسین، و آزاده سادات مظفری مهر. ۱۳۹۷. ارائه چارچوبی برای سیستم مدیریت دانش در محیط رایانش ابری و وب ۲. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۳ (۴): ۱۳۹۳-۱۴۱۸.
- سیدی، میرعلی، پریمه محمدپور، و ونوس. ۱۳۹۱. اصول حاکم بر رایانش ابری و معماری سرویس گرا و بررسی ارتباطات آن‌ها در سطح معماری. اولین مرضی کارگاه ملی رایانش ابری ایران. دانشگاه صنعتی امیرکبیر - دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات. تهران.
- نوروزی، ناصر، شعبان الهی، علیرضا حسن‌زاده، و حجت‌الله حاجی حسینی. ۱۳۹۳. ارائه چارچوبی از ابزارهای سیاست علم و فناوری با استفاده از رویکرد فراترکیب. *مدیریت نوآوری* ۳ (۲): ۱۰۳-۱۲۴.
- وکیلی، گلناز. ۱۳۹۳. ارزیابی کارایی مدل‌های رایانش ابری در ارائه سرویس‌های یادگیری الکترونیک. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۲۹ (۴): ۱۱۴۷-۱۱۷۴.
- 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.

References

- Amanatullah, Y., C. Lim, H. P. Ipung, and A. Juliandri. 2014. Toward Cloud Computing Reference Architecture: Cloud Service Management Perspective. *International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*, 2013. Jakarta, Indonesia.
- Anbarasu, A.K. 2012. Oracle Enterprise Transformation Solutions Series. Cloud Reference Architecture Oracle. <https://www.oracle.com/technetwork/topics/entarch/oracle-wp-cloud-ref-arch-1883533.pdf>. (accessed Feb. 20, 2017).
- Armbrust, M. A., R. Fox, A. D. Griffith, R. H. Joseph, A. Katz, G. Konwinski, D. A. Lee, A. Patterson, I. Rabkin, I. Stoica, and M. Zaharia. 2009. Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing. Technical Report No.UCB/EECS-2009-28, University of California at Berkeley.
- Bayyou, D. G., and M. F. Dumlaio. 2013. Cloud Computing Reference Architecture from Different Vendor's Perspective. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering* 3 (11): 528-534.
- Behrendt, M., B. Glasner, P. Kopp, R. Dieckmann, G. Breiter, S. Pappe, et al. (2011). Introduction and Architecture Overview IBM Cloud Computing Reference Architecture 2.0. Retrieved from <https://www.opengroup.org/cloudcomputing/uploads/40/23840/CCRA.IBMSubmission.02282011.doc> (accessed Nov. 15, 2013).
- Bernal, W. N., G. C. Caballero, J. O. Sánchez, and H. Paéz-Logreira. 2016. Enterprise Architecture Framework Oriented to Cloud Computing Services. 2016. 6th International Conference on Computers Communications and Control (ICCCC). Oradea, Romania Alba Romania.
- Chelliah, P. R. 2014. Elucidating the Cloud Enterprise Architecture for Smarter Enterprises. *IT Professional* 16 (6): 33-37.
- Chen, D. 2011. Identifying and Overcoming Challenges of Cloud Computing from the Enterprise Architecture Perspective. 2nd Annual Cloud Computing Conference. Harbour Grand Kowloon Hotel, Hong Kong. 2011.
- Dai, L. T., Y. He, and G. D. Xing. 2015. The Construction of Human Resource Management Cloud

- Service Platform. *Intelligent Information Management*, 7, 1-6 Published Online January 2015 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/iim> <http://dx.doi.org/10.4236/iim.2015.71001>. (accessed Jan. 2015)
- Feurer, S. 2007. The Impact of the Enterprise Service-Oriented Architecture on the Future Role of the Enterprise Architect. Master of Science thesis, University of Applied Sciences, Karlsruhe, Germany.
- Ghaffari, K. M. Soltani Delgosha, and N. Abdolvand. 2014. Towards cloud computing: A SWOT analysis on ITS adoption in SMES. *International Journal of Information Technology Convergence and Services (IJITCS)* 4 (2): 13-20.
- Gill, A. Q. 2015. Adaptive Cloud Enterprise Architecture (Intelligent Information Systems). Toh Tuck Link, Singapore: World Scientific Publishing Co, vol. 4, Chapter2, 2015.
- Harrison, D., & L. Varveris. 1995. TOGAF: establishing itself as the definitive method for building enterprise architectures in the commercial world, <http://www.developer.com/design/article.php/3374171>. (accessed April 12, 2006)
- _____, R. 2013. TOGAF Version 9 Foundation Study Guide. Zaltbomme: Van Haren Publishing.
- Hinssen, P., J. and Derync. 2009. *Business/IT Fusion: How to Move Beyond Alignment and Transform IT in Your Organization*. Mishawaka, U.S.A.: Better World Books.
- Isom, P., and K. Holley. 2012. *Is your company ready for cloud? Choosing the best cloud adoption strategy for your business*. Boston: IBM Press.
- Jing, L., and Z. Chunying. 2009. Construction of Strategic HRM Platform Based on the SaaS Model - Taking SMEs in Tianjin Binhai New Area as an Example. International Forum on Information Technology and Application. 435-437. Chengdu, China.
- Khan. K. 2009. Addressing Cloud Computing in Enterprise Architecture. *Cutter IT Journal* 2227 :(11) -33.
- Kumar, R. 2017. Cloud Technology and Human Resource Management. *Annual Research Journal of SCMS*. Pune, India: 82-91.
- Lankhorst, M. 2013. Enterprise Architecture at Work: Modeling, communication and analysis. 3rd edition, Springer. ISBN 978-3-642-29651-2 "Layered Enterprise Architecture LEADing Practice." [Online]. Available: <http://www.leadingpractice.com/enterprise-standards/enterprise-architecture/layeredenterprise-architecture/>. (accessed Apr. 8, 2017).
- Lawshe, C. H. 1975. A quantitative approach to content validity1. *Personnel psychology* 28 (4): 563-575.
- Lin, A. and N. C. Chen. 2012. Cloud computing as an innovation: Perception, attitude, and adoption. *International Journal of Information Management* 32 (6): 533-540.
- Linthicum, D. 2009. Defining the Cloud Computing Framework: Refining the Concept. *Cloud Computing Journal*, <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/811519>. (accessed May 23, 2014)
- _____, 2009. Defining the Cloud Computing Framework: Refining the concept. <http://cloudcomputing.sys-con.com/node/811519> (accessed March 23, 2014).
- Linthicum, D. S. 2009. Cloud Computing and SOA Convergence in Your Enterprise. Addison Wesley: Pearson Education.
- Liu, F., J. Tong, J. Mao, R. Bohn, J. Messina, L. Badger, and D. Leaf. 2011. NIST Cloud Computing Reference Architecture. NIST Special Publication 500: 292.
- Mell, P. and T. Grance. 2011. The NIST Definition of Cloud Computing, NIST Special Publication. 800-145 [online] <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf> (accessed Aug. 2013)
- Mahmood, Z. 2011. Cloud Computing: Characteristics and Deployment Approaches. *11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology*. Pafos, Cyprus.

- _____, and R. Hill. 2011. *Cloud Computing for Enterprise Architectures. Computer Communications and Networks*. London: Springer, Chapter 10. 187-206.
- Mohabbattalab, E., T. von der Heidt, & B. Mohabbattalab. 2014. The perceived advantages of cloud computing for SMEs. *GSTF Journal on Computing (JoC)*. 4 (1): 61-65.
- Motahari Nezhad, H., B. Stephenson, and S. Singhal. 2009. Outsourcing Business to Cloud Computing Services: Opportunities and Challenges. *IEEE Internet Computing, Special Issue on Cloud Computing*.
- Natis, Y. V. 2008. Reference Architecture for Multitenancy: Enterprise Computing, in the Cloud. <https://www.gartner.com/en/documents/826113/overview-reference-architecture-for-multitenancy-enterpri>.(accessed Dec. 2008).
- Oduh, I. U., S. Misra, R. Damaševicius, and R. Maskeliūnas. 2018. Cloud based simple employee management information system: a model for African small and medium enterprises, In International Conference on Information Theoretic Security, Springer, Cham. 115-128.
- Okhrimenko, A. 2017. Comparing Enterprise Architecture Frameworks- A Case Study at the Estonian Rescue Board. M.S. thesis. University of Tartu Institute of Computer Science Software Engineering Curriculum. Tartu, Estonia.
- The Open Group. 2011. TOGAF® Version 9.1. Published by The Open Group. Retrieved from: www.opengroup.org/togaf. (accessed April 23, 2014)
- The Open Group. 2013. The Cloud Ecosystem Reference Model-Technical Standard. http://www.opengroup.org/cloud/cloud_ecosystem_rm/p1.htm. (accessed Jan. 3, 2014)
- Patidar, S. and D. Rane. 2012. A Survey Paper on Cloud Computing. *Second International Conference on Advanced Computing & Communication Technologies (ACCT)*. Rohtak, Haryana, India.
- Rimal, B. P., A. Jukan, D. Katsaros, and Y. Goeleven. 2011. Architectural requirements for cloud computing systems: an enterprise cloud approach. *Journal of Grid Computing* 9: 3–26.
- Raj, P., and M. Periasamy. 2011. The Cloud Challenges for Enterprise Architects. *Computer Communications and Networks*. Available from: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-2236-4_10. (Accessed Feb 2014 ,25 .).
- Sessions, R. 2007. A Comparison of the Top Four Enterprise-Architecture Methodologies. ObjectWatch Newsletter. Retrieved from: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb466232.aspx>, MSDN library, Microsoft. (accessed March 8, 2015)
- Sandeep, K., & C. R. Rachana. 2014. Cloud Computing - Challenges Ahead for Human Resource Managers. *International Journal of scientific research*. 3, 35-38. <http://dx.doi.org/10.15373/22778179/APR2014/224>.
- Sandelowski, Margaret, and Julie Barroso. 2007. *Handbook for synthesizing qualitative research*, New York, NY: Springer.
- Sultan, N. 2010. Cloud Computing for Education: A New dawn? *International Journal of Information Management* 31 (3): 272-278.
- Tritsinotis, E. D. 2013. Get Ready for Clouds, Tailoring Enterprise Architecture for Cloud Ecosystems, Master thesis, School of Management and Governance, University of Twente, Netherland.
- Utomo, D. 2014. A Framework for Cloud Adoption from Enterprise Architecture and Business Perspective. Master Thesis of Science in Business Information Technology. University of Twente (UT), Enschede, The Netherlands.
- Walker, M. 2012. Enable Cloud Strategy and Planning With Predictable Methods, Models, and Tools. <https://mikethearchitectblog.wordpress.com/2012/11/25/enable-cloud-strategy-and-planning-with-predictable-methods-models-and-tools>.(accessed Nov. 25, 2012)
- Wang, X. L., Li. Wang, Z. Bi, Y. Li. Yang, and Y. Xu. 2016. Cloud computing in human resource

management (HRM) system for small and medium enterprises. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 84:485-496 .

Wen Yeh, C. 2012. Cloud computing and human resources in the knowledge era. *Human Systems Management* 31: 165–175.

Williams. M. I. 2010. *A quick start guide to cloud computing: Moving Your Business into the Cloud*. London: Kogan Page Ltd.

Zachman, J. 1987. A framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal* 26 (3): 276-292.

محمد مهدی فراچی

متولد ۱۳۵۸، دانش آموز خسته دکتر مدیریت منابع انسانی از دانشگاه تهران است. ایشان هم اکنون استادیار گروه مدیریت دانشگاه فردوسی مشهد است.

مدیریت استراتژیک منابع انسانی، حکمرانی، و معماری مدیریت منابع سازمانی از جمله علایق پژوهشی وی است.



مونا کاردانی ملکی نژاد

دانشجوی دکتری مدیریت منابع انسانی دانشگاه فردوسی مشهد است. مدیریت منابع انسانی الکترونیک، مدیریت فناوری اطلاعات، علم داده و تحلیل داده‌ها، سیاست گذاری نوآوری در حوزه مدیریت منابع انسانی و آینده پژوهی و آینده نگاری از جمله علایق پژوهشی وی است.

