

A Conceptual Framework for Knowledge Architecture in Large-Scale Organizations

Touraj Varaee

PhD in Computer Engineering; Department of Computer Engineering; Science and Research Branch; Islamic Azad University; Tehran, Iran;
Corresponding Author t_varaee@iau-tnb.ac.ir

Jafar Habibi

PhD in Computer Science; Department of Computer Engineering; Sharif University of Technology; Tehran, Iran;
jhabibi@sharif.edu

Ali Mohaghar

PhD in Industrial Engineering; Department of Management; Tehran University; Tehran, Iran amohaghar@ut.ac.ir

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute
for Science and Technology

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed in SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 32 | No. 2 | pp: 439-466

Winter 2017



Received: 22, Jul. 2015

Accepted: 23, Apr. 2016

Abstract: The main concern for most organizations in this age, which has been called the age of knowledge-based economy, is their success and superiority in competitive markets. Reviewing the parameters that might have been effective on the success of operationalizing a knowledge management project leads us to a potential factor as knowledge architecture. With regard to the significant effect of knowledge management in the efficiency of organizations and the inclination of current organizations toward large-scale, we try to come up with a suitable architectural framework in such organizations. The initial structure of the framework was established based on the information architectural framework of Zachman. Then, we arrived at the ideal knowledge architecture framework by adding service abstraction and architecture level dimension besides changing the field of all the cells within Zachman's framework from information into knowledge. This research is descriptive in method and its validity is confirmed by executing a case study and soliciting the opinions of some knowledge architecture experts. The results indicate feasibility of applying framework to other knowledge-intensive large-scale firms and the findings of paper may be beneficial for architects in the knowledge area.

Keywords: Knowledge Architecture Framework, Knowledge Management, Information Architecture Framework, Large-Scale Organizations

پیشنهاد چارچوبی مفهومی جهت معماری دانش سازمان‌های کلان‌مقیاس

تورج ورعی

دانش‌آموخته دکتری مهندسی کامپیوتر؛
گروه مهندسی کامپیوتر؛ دانشگاه آزاد اسلامی؛
واحد علوم و تحقیقات؛ تهران، ایران؛
پدیده‌آور رابط t_varaee@iau-tnb.ac.ir

جعفر حبیبی

دکتری علوم کامپیوتر؛ دانشیار؛ گروه مهندسی
کامپیوتر؛ دانشگاه صنعتی شریف jhabibi@sharif.edu

علی محقر

دکتری مهندسی صنایع؛ دانشیار؛ گروه مدیریت؛
دانشگاه تهران amohaghar@ut.ac.ir



دریافت: ۱۳۹۴/۰۴/۳۱ | پذیرش: ۱۳۹۵/۰۲/۰۴ | مقاله برای اصلاح به مدت ۲ روز نزد پدیدآوران بوده است.

چکیده: عمده‌ترین نگرانی اغلب سازمان‌ها در عصر حاضر، که عصر اقتصاد مبتنی بر دانش نامیده می‌شود، موفقیت و برتری آن‌ها در عرصه بازارهای رقابتی است. مرور عوامل مؤثر بر موفقیت پیاده‌سازی یک پروژه مدیریت دانش ما را به وجود عامل کمترشناخته‌شده‌ای تحت عنوان معماری دانش رهنمون می‌سازد. از سوی دیگر، در سال‌های اخیر با رشد و توجه روزافزون به سازمان‌های کلان‌مقیاس و اهمیت مقوله مدیریت دانش در این دسته از سازمان‌ها مواجه هستیم. از این رو، مقاله فعلی تلاش دارد ضمن بررسی ابعاد گوناگون مقوله معماری دانش، چارچوبی را جهت معماری دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس پیشنهاد نماید. قالب اولیه چارچوب پیشنهادی بر چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «زکمن» بنا نهاده شد و در ادامه، با افزودن جنبه خدمت و بعد سطوح معماری و بازتعریف تمامی محصولات چارچوب از حوزه اطلاعات به دانش، چارچوب معماری دانش مطلوب حاصل گشت. روش تحقیق به کاررفته در این پژوهش توصیفی بوده و اعتبار آن از طریق انجام یک مطالعه موردی و جمع‌آوری نظر جمعی از خبرگان مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج، حکایت از سودمندی این چارچوب جهت مدیریت دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس را دارد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند به طراحان جهت معماری دانش سازمان‌های متبوع یاری رساند.

کلیدواژه‌ها: چارچوب معماری دانش، مدیریت دانش، چارچوب معماری اطلاعات سازمانی، سازمان‌های کلان‌مقیاس

فصلنامه | علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳
شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱
نمایه در SCOPUS، ISC، LISTA، و
jipm.irandoc.ac.ir
دوره ۳۲ | شماره ۲ | صص ۴۳۹-۴۶۶
زمستان ۱۳۹۵



۱. مقدمه

امروزه، سازمان‌های بسیاری از قبیل نیروهای مسلح کشور سوئد و ... را می‌توان یافت که علی‌رغم صرف مبالغ هنگفت در مقوله مدیریت دانش، نه‌تنها موفقیتی در امر پیاده‌سازی آن در سازمان کسب نموده‌اند، بلکه درصد بسیاری از آن به هزینه در سازمان و گاه شکست اهداف پیش‌بینی‌شده برای سازمان منجر گشته است (Akhavan and Pezeshkan 2014). این ناکامی‌ها اشاره به این حقیقت دارند که مدیریت دانش تنها حاوی جزء فناوری، فرایند و یا کارکنان نیست، بلکه مقوله‌ای است که تمامی این مفاهیم را همزمان در بر خواهد گرفت. مرور عوامل مؤثر بر موفقیت پیاده‌سازی یک پروژه مدیریت دانش ما را به چهار عامل فرهنگ، معماری دانش، زیرساخت فناوری اطلاعات، و خدمات پشتیبان رهنمون می‌سازد (Holm 2006; Chatterjee 2002). وجود معماری دانش همواره برای تضمین پیاده‌سازی موفق یک پروژه مدیریت دانش بلندمدت یا کوتاه‌مدت ضروری است (Tang, Han, and Chen 2004). از دیدگاه «اورز» جمع‌آوری دانش صریح و به‌کارگیری آن در راستای موفقیت در بازارهای رقابتی به چارچوبی سازمان‌یافته نیازمند است که از آن با عنوان «معماری دانش» یاد می‌شود (Evers 2008). به‌عبارت بهتر، معماری دانش ساختار کلی و کلان دانش یک سازمان است که مؤلفه‌ها، روابط درونی، روابط بیرونی و سیاست‌های طراحی و توسعه آن‌ها را بیان می‌نماید. بنابراین، چارچوب معماری دانش را می‌توان فراهم‌آورنده یک ساختار منطقی برای دسته‌بندی مسئله‌های معماری دانش تصور نمود که از طریق آن جامعیت و تعامل‌پذیری میان محصولات معماری دانش از یک سو و همسویی دانش با اهداف سازمانی از سوی دیگر، تضمین خواهد شد.

در میان سازمان‌های امروزی، سازمان‌های روبه‌ظهوری وجود دارند که از آن‌ها با عنوان سازمان‌های کلان‌مقیاس^۱ نام برده می‌شود (Northrop et al. 2006). این سازمان‌ها را می‌توان سامانه‌ای از سامانه‌ها تلقی نمود که اندازه آن‌ها از هر لحاظ بسیار فراتر از مقیاس سامانه‌های متداول امروزی است. در کنار ویژگی‌های خاص سامانه‌ای از سامانه‌ها می‌توان به ویژگی‌های عدم تمرکز، نیازمندی‌های گوناگون، تناقض‌نما، توسعه و تکامل دائمی، عناصر گوناگون، متغیر و ناپایدار، مشخص‌نودن مرز میان افراد و سامانه، هنجارشدهن خطاها، پارادایم جدید جهت‌فراگیری و سیاست‌گذاری اشاره نمود که خاص سازمان‌های کلان‌مقیاس به‌شمار می‌روند (Northrop et al. 2006). دولت‌های الکترونیکی، شهرهای مجازی، سازمان‌های جهانی از قبیل سازمان ملل متحد، بانک جهانی، و غیره نمونه‌هایی از این دسته از سازمان‌ها به‌شمار می‌آیند.

1. large-scale organizations

با توجه به گسترش روزافزون سازمان‌های کلان‌مقیاس از یک سو و تأثیر بدون انکار مقوله مدیریت دانش در ارتقاء کارایی و بهره‌وری سازمان‌ها از سوی دیگر، ارائه یک چارچوب معماری دانش در حوزه سازمان‌های کلان‌مقیاس به افزایش بهره‌وری و موفقیت پیاده‌سازی طرح‌های مدیریت دانش در این دسته از سازمان‌ها کمک شایانی خواهد نمود. مرور ادبیات موجود در حوزه معماری دانش و سازمان‌های کلان‌مقیاس ما را به این امر واقف نمود که اگرچه در حال حاضر چارچوب‌های معماری دانشی مانند چارچوب (Jafari, Akhavan, and Nouranipour 2009) و (Lusa and Sensus 2011) پیشنهاد شده‌اند، اما هیچ‌یک از آن‌ها به‌صورتی مناسب به نیازهای ذاتی معماری دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس پاسخ نمی‌دهند و حوزه سازمان‌های کلان‌مقیاس کاملاً از کمبود وجود یک چارچوب معماری دانش مناسب رنج می‌برند. از این رو، در این مقاله تلاش شده است از ترکیب مفاهیم موجود در حوزه معماری اطلاعات سازمانی و مدیریت دانش، چارچوبی جهت معماری دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس پیشنهاد گردد. وجود رابطه ذاتی سلسله‌مراتبی هرمی شکل میان مفاهیم داده، اطلاع و دانش از جمله دلایل امکان ترکیب مفاهیم این دو حوزه به‌شمار می‌رود. در این هرم، داده در پایین‌ترین و دانش در بالاترین بخش قرار گرفته و اطلاع، حاصل پردازش داده و تعبیر و تفسیر اطلاع موجب پیدایش دانش تعیین می‌گردد (Anand and Singh 2011). بنابراین، اهداف اصلی این مقاله را می‌توان در موارد ذیل خلاصه نمود:

◇ شناسایی و تعیین ویژگی‌های یک چارچوب معماری اطلاعات سازمانی خاص سازمان‌های کلان‌مقیاس؛

◇ ارائه یک چارچوب معماری دانش مبتنی بر چارچوب معماری اطلاعات سازمانی مناسب سازمان‌های کلان‌مقیاس.

در ادامه و در بخش نخست تلاش خواهد شد مفاهیم پایه‌ای مورد نیاز جهت ورود به بحث مقاله جاری مرور گردد. در بخش دوم، ضمن تشریح صورت مسئله، به ضرورت پرداختن به مسئله اشاره خواهد شد. در بخش سوم و چهارم، پس از مرور روش تحقیق به کاررفته، به تشریح راه حل پیشنهادی جهت حل مسئله پرداخته شده و در انتها، ضمن ارزیابی راه حل پیشنهادی، به ارائه نتایج به‌دست آمده از مقاله حاضر و کارهای آینده اشاره خواهد شد.

۲. مرور ادبیات

در سال ۱۹۸۷ با انتشار مقاله‌ای توسط «زکمن» حوزه جدیدی ظهور یافت که به‌زودی

به‌عنوان معماری اطلاعات سازمانی یا به اختصار معماری سازمانی شناخته شد (Zachman 1987). مفهوم معماری اطلاعات سازمانی بر اساس استاندارد «آی‌تریپل‌ای»^۱ (۱۴۷۱-۲۰۰۰) نوعی معماری است که سیستم مورد نظر در آن یک سازمان با تمامی فرایندهای کسب‌وکار، فناوری‌ها و سامانه‌های اطلاعاتی موجود در آن خواهد بود (Hilliard 2000). «زکمن» تأکید دارد که سازمان‌ها تنها حاوی یک معماری نیستند، بلکه دارای مجموعه‌ای از محصولات معماری شامل مدل و اسناد هستند که هر یک جنبه یا نمایی از سازمان را به نمایش می‌گذارند. در این راستا، «سوا و زکمن» در چارچوب بسط‌یافته‌شان به‌منظور نمایش معماری اطلاعات یک سازمان از شش جنبه توصیفی (داده، وظیفه، شبکه، افراد، زمان، و انگیزه) و شش دیدگاه ذینفع (برنامه‌ریز، مالک، طراح، سازنده، پیمانکار، و سازمان) بهره بردند (Sowa and Zachman 1992). دو ایده اصلی مطرح‌شده در این چارچوب عبارت است از:

- ◇ در فرایند ساخت یک محصول پیچیده مهندسی مجموعه‌ای از محصولات معماری ارائه می‌گردد که هر یک جنبه‌های مختلفی از اجزاء مختلف را نمایش خواهد داد؛
- ◇ محصولات مشابهی می‌توانند جهت مقاصد گوناگون به‌روش‌های مختلف توصیف گردند و در نتیجه، انواع گوناگونی از توصیف‌ها را فراهم آورند (CIO 2001).

معماری‌های سنتی سازمان‌ها با تبدیل جوامع به مجموعه‌ای از سامانه‌های متصل به یکدیگر دچار تغییرات بنیادینی می‌گردند. سازمان‌های کلان‌مقیاس نمونه‌ای از این سازمان‌های پیچیده به‌شمار می‌روند (Northrop et al. 2006). همان‌گونه که در جدول ۱ آورده شده، وجود تفاوت‌ها و نقض برخی از ویژگی‌های معماری اطلاعات سازمان‌های سنتی حاکی از این حقیقت است که معماری اطلاعات سازمان‌های کلان‌مقیاس به معماری‌های جدیدتر و پیچیده‌تری نیازمندند. چارچوب‌های معماری اطلاعات اندکی در حوزه سازمان‌های کلان‌مقیاس به‌دلیل نوپا و جوان بودن موضوع به جامعه علمی معرفی گردیده‌اند، به‌گونه‌ای که پس از مرور ادبیات بسیار و منابع در دسترس، تنها دو چارچوب خاص سازمان‌های کلان‌مقیاس شناسایی گردید که در ادامه به بررسی آن‌ها پرداخته خواهد شد.

از دیدگاه «باکسر و گارسیا» وظیفه اصلی یک معماری اطلاعات سازمانی کلان‌مقیاس فراهم آوردن امکان تعامل میان فرایندهای سازمان در جهت ارتقاء ارزش‌های سازمانی است (Boxer and Garcia 2009). در این راستا آن‌ها کوشیدند چارچوب پیشنهادی خود را از طریق تغییر در ساختار چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «زکمن» و از طریق شناسایی محدودیت‌های

موجود در این چارچوب در جهت پوشش به نیازهای تعامل‌پذیری فراهم آورند. اگرچه مدل ارائه‌شده از سوی آنان تلاش اولیه‌ای در این حوزه به‌شمار می‌آید، اما به‌دلیل نقض برخی از قوانین هفتگانه چارچوب (Sowa and Zachman (1992 و افزونگی در مدل‌های ارائه‌شده، از اعتبار مناسبی برخوردار نمی‌باشد.

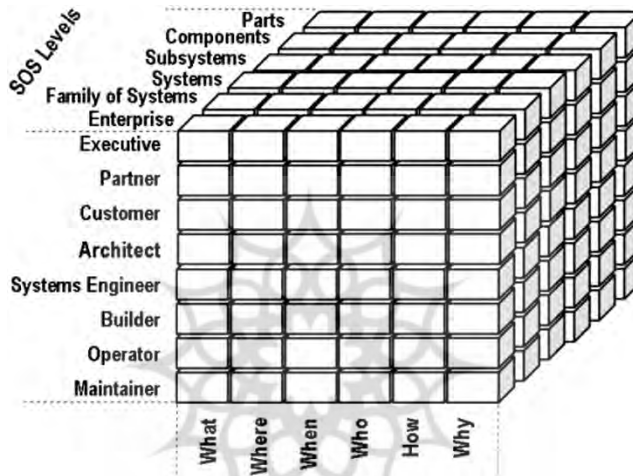
جدول ۱. معماری کلان‌مقیاس در مقابل معماری سنتی (Jamshidi 2011)

معماری کلان‌مقیاس	معماری سنتی
<ul style="list-style-type: none"> ◆ انتراعی، در سطح آبر ◆ مبتنی بر ساختار شبکه ◆ وابستگی به ساختارهای انسانی ◆ وابستگی شدید به زیرساخت‌های ارتباطی ◆ وجود ذینفعان گوناگون ◆ توسعه بر اساس پیدایش تعامل‌پذیری ◆ معماری پویا ◆ فرایندهای معماری مشابه سامانه‌های سنتی اما در سطح آبر ◆ مقیاس‌پذیری ◆ تعامل‌پذیری ◆ اعتماد ◆ بروز خطاهای زنجیره‌ای پنهان ◆ حاوی چرخه حیات گنگ 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ مخصوص سامانه‌های وابسته به دامنه‌های خاص ◆ وجود ذینفعان گوناگون ◆ توسعه کنترل‌شده ◆ معماری ایستا ◆ فرایندهای معماری در سطح مؤلفه‌ها و سامانه‌ها ◆ تمرکز بر روی معماری سامانه (افزایش کارایی سامانه‌ها) ◆ حاوی چرخه حیات مشخص
ویژگی‌های معماری	محدودیت‌های معماری

«مورگان‌والپ و سیج» از طریق تجزیه و تحلیل سامانه‌های پیچیده و به‌کارگیری راه‌حل‌های ارائه‌شده از سوی مهندسی سیستم، چارچوب پیشنهادی خود را ارائه نمودند. از دیدگاه آنان، اگرچه چارچوب دو بُعدی «زکمن» به‌خوبی از عهده فرایند مدل‌سازی و پوشش نیازهای معماری اطلاعات سازمان‌های سنتی برمی‌آید، اما به‌کارگیری آن در سازمان‌های کلان‌مقیاس می‌تواند منجر به چشم‌پوشی از برخی نیازهای معماری اطلاعات سازمان‌های تشکیل‌دهنده سازمان کلان‌مقیاس گردد و نتیجه آن عدم پوشش جزئیات طراحی و مسائل مدیریتی خاص این سازمان‌ها خواهد بود. از این رو، آنان چارچوب خود را که اصطلاحاً چارچوب معماری سازمانی سه‌بعدی^۱

1. three-dimensional enterprise architectural framework (3D-EAF)

نامیده می‌شود، در سه بُعد دیدگاه ذینفعان، جنبه‌های معماری و سطوح سلسله‌مراتبی معماری پیشنهاد نمودند (Morganwalp and Sage 2003) (شکل ۱). ابعاد دیدگاه ذینفعان و جنبه‌های معماری موجود در این چارچوب، از تطابق نسبی با ابعاد موجود در چارچوب بسط‌یافته معماری اطلاعات سازمانی «زکمن» برخوردار هستند و بُعد سوم نیز در راستای پوشش تمامی نیازهای معماری سازمان‌های موجود در سطوح سلسله‌مراتبی تشکیل‌دهنده سازمان کلان‌مقیاس افزوده شده است.

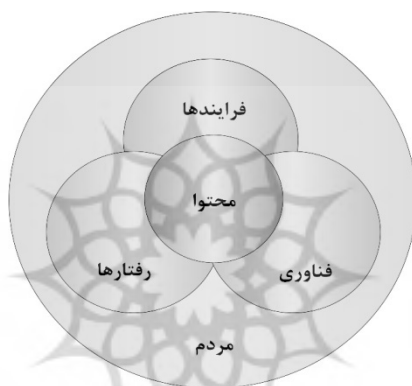


شکل ۱. چارچوب معماری سازمانی سه‌بعدی پیشنهادی «مورگان‌والپ و سیج»

مرور عوامل مؤثر بر موفقیت پیاده‌سازی یک پروژه مدیریت دانش ما را به چهار عامل فرهنگ، معماری دانش، زیرساخت فناوری اطلاعات، و خدمات پشتیبان رهنمون می‌سازد (Holm 2002; Chatterjee 2006). رابطه میان مدیریت دانش و معماری دانش را می‌توان این گونه تصور نمود که مدیریت دانش به گونه‌ای نظام‌مند امکان مدیریت آشکار دانش مورد نیاز سازمان و تمامی فرایندهای مورد نیاز جهت ایجاد، سازماندهی، انتشار، استفاده و جاری‌سازی دانش در راستای دستیابی به اهداف سازمانی را فراهم می‌آورد (Dalkir 2013) و در مقابل، معماری دانش به‌منظور رخ‌دادن فرایندهای مدیریت دانش مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد (Wickramasinghe 2003). همواره وجود معماری دانش به‌منظور تضمین پیاده‌سازی موفق یک پروژه مدیریت دانش بلندمدت یا کوتاه‌مدت ضروری است (Tang, Han, and Chen 2004).

از دیدگاه «اورز»، مخازن و گردش‌های کاری دانشی به‌عنوان مؤلفه‌های اصلی شکل‌دهنده معماری دانش در یک سازمان قلمداد می‌گردند. از این رو، معماری دانش را می‌توان جزئی از

دارایی‌های سازمان تلقی نمود (Evers 2008). از سوی دیگر، «چورون» و «سایمن و کروگر» مؤلفه‌های شکل‌دهنده معماری دانش را مردم (کارکنان سازمان خصوصاً کارکنان واحد دانش، نویسندگان و دارندگان دانش)، فرایندها (فرایندهایی که کارکنان دانشی از آن‌ها به‌منظور دستیابی به اهداف و مأموریت‌های سازمانی بهره می‌برند)، رفتارها (رفتارهای کارکنان دانشی در محیطی که فرایندهای مدیریت دانش باید در آن رخ دهد)، فناوری (فناوری اطلاعات که شناسایی، ایجاد و اشتراک دانش میان عناصر درون و برون‌سازمانی را تسهیل می‌نماید) و محتوا (پایگاه دانش مشارکتی که به‌صورت الکترونیکی استخراج شده است) تصور می‌نمایند (Chevron 2001; Snyderman and Kruger 2004) (شکل ۲).



شکل ۲. مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده معماری دانش (Chevron 2001)

«اورز» عقیده دارد که جمع‌آوری دانش صریح و به‌کارگیری آن در راستای موفقیت در بازارهای رقابتی به چارچوبی سازمان‌یافته نیازمند است و از آن با عنوان «معماری دانش» یاد می‌شود (Evers 2008). «لاسینیک» معتقد است: «معماری دانش، مکان و شیوه استخراج و انتقال دانش سازمانی را بیان می‌نماید. این نوع معماری هم در بردارنده دانش صریح و هم دانش ضمنی است و به‌منظور پشتیبانی کامل از معماری اطلاعات و کسب و کار طراحی می‌گردد. معماری دانش در بردارنده شیوه ایجاد دانش، به‌کارگیری آن و یادگیری آن در سازمان می‌باشد» (Lasnik 2000). بر اساس تعاریف ارائه‌شده و از دید این مقاله، معماری دانش تصویرگر ساختار کلی و کلان دانش یک سازمان است که مؤلفه‌ها، روابط درونی، روابط بیرونی، سیاست‌های طراحی و توسعه آن‌ها را بیان می‌نماید. بنابراین، چارچوب معماری دانش را می‌توان فراهم‌آورنده یک ساختار منطقی برای دسته‌بندی مسئله‌های معماری دانش تصور نمود که از یک سو، جامعیت و تعامل‌پذیری میان

محصولات معماری دانش و از سوی دیگر، همسویی دانش با اهداف سازمانی را تضمین خواهد نمود. چارچوب معماری دانش پیشنهادی (Jafari, Akhavan, and Nouranipour (2009) یکی از اولین تلاش‌های صورت گرفته در این حوزه به‌شمار می‌رود. آن‌ها در راستای طراحی و ارائه چارچوب پیشنهادی خود از چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «زکمن» به‌عنوان چارچوب پایه بهره بردند. در دیگر تلاش صورت گرفته از سوی (Lusa and Sensuse (2011) از چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «توگف»^۱ به‌عنوان چارچوب پایه کمک گرفته شده است. خاص منظوره بودن و عدم توجه به نیازهای ذاتی سازمان‌های کلان‌مقیاس از مهم‌ترین مشکلات این چارچوب‌ها به‌شمار می‌روند.

بر اساس تجزیه و تحلیل‌های انجام گرفته بر روی منابع مختلف در این بخش، می‌توان به این نتیجه کلی اشاره نمود که تعامل‌پذیری و بعد سطوح سلسله‌مراتبی معماری به‌عنوان حداقل الزامات یک چارچوب معماری اطلاعات کلان‌مقیاس از سوی محققان فعال در این حوزه شناسایی می‌گردند. از سوی دیگر، پدیدآورندگان مقاله فعلی با منابع در دسترس و مرور سوابق تحقیقات انجام گرفته در سه حوزه معماری اطلاعات سازمانی، معماری دانش سازمانی، سازمان‌های کلان‌مقیاس و تفاوت‌های میان معماری‌های محیط‌های کلان‌مقیاس و سنتی نتوانستند در میان آن‌ها به وجود چارچوب معماری دانش مناسب سازمان‌های کلان‌مقیاس دست یابند. از این رو و با توجه به کمبود مطالعات مشابه انجام شده در این حوزه، هدف مقاله کنونی را می‌توان پیشنهاد راه‌حلی برای پاسخگویی به سؤال پژوهشی ذیل به‌شمار آورد:

«چه چارچوبی را می‌توان با بهره‌گیری از چارچوب‌های معماری اطلاعات سازمانی جهت معماری دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس تعریف نمود؟»

۳. روش تحقیق

به‌دلیل زیربنایی و کیفی بودن تحقیق حاضر از روش تحقیق توصیفی^۲ استفاده شده است. از مهم‌ترین دلایل انتخاب این روش از میان دیگر روش‌های تحقیق می‌توان به توانایی این روش در ارائه چارچوب پیشنهادی بر پایه مبانی نظری و مقایسه مدل‌ها اشاره نمود. لذا در این راستا از مبانی نظری، مدل‌های مقایسه‌ای و وابسته به متن استفاده شده است.

بستر و منابع گردآوری اطلاعات، اسناد علمی، مقالات و کتاب‌هایی هستند که متناسب با چارچوب‌ها و مدل‌های علمی برگزیده شده‌اند. در این راستا از پرسشنامه به‌عنوان ابزاری جهت

1. TOGAF

2. descriptive

جمع‌آوری نقطه‌نظرات و دیدگاه‌های برخی از خبرگان حاضر در حوزه مدیریت دانش و معماری دانش بهره گرفته شده است. از سوی دیگر، به منظور ارزشیابی و بررسی صحت چارچوب ارائه شده از جنبه‌های ضمنی^۱ و مشاهده‌ای^۲ از دو روش ارزیابی ذیل کمک گرفته شد:

◇ ارزیابی از طریق مطالعه موردی و به کارگیری مدل‌های سنجش بلوغ توانمندی مدیریت دانش جهت تعیین میزان اثربخشی به کارگیری چارچوب معماری دانش پیشنهادی در سازمان مورد مطالعه؛

◇ ارزیابی از طریق روش‌های کیفی و جمع‌آوری نظر خبرگان در خصوص چارچوب معماری دانش پیشنهادی.

۴. تشریح چارچوب پیشنهادی

با مرور ادبیات این حوزه از جمله (Lusa and Jafari, Akhavan, and Nouranipour (2009) و (2011) Senses مشخص شد که نخستین گام در جهت ارائه چارچوب معماری دانش، برگزیدن یک چارچوب معماری اطلاعات سازمانی به عنوان قالب اولیه چارچوب معماری دانش است. این است که در این راستا تصمیم گرفته شد از میان چارچوب‌های مطرح در حوزه معماری اطلاعات سازمانی از چارچوب بسط یافته معماری اطلاعات سازمانی (Sowa and Zachman (1992) استفاده گردد. از مهم‌ترین دلایل این انتخاب می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

◇ تنها چارچوب معماری سازمانی پذیرفته شده به عنوان استاندارد بالفعل^۳ در حوزه معماری اطلاعات سازمانی؛

◇ تمرکز بر جنبه‌های مختلف، مجزا و مستقل سازمان به صورت همزمان؛

◇ سادگی و یکپارچگی مناسب؛

◇ شالوده اولیه اغلب چارچوب‌های معماری اطلاعات سازمانی مانند «فیف»^۴، «تف»^۵ و غیره؛

◇ حفظ یکپارچگی مناسب میان مدل‌های مختلف و پوشش تمامی مدل‌های لازم جهت توصیف معماری یک سازمان؛

◇ رسمی و برخوردار از یک ساختار قوی.

گام بعدی پس از این مرحله، پاسخگویی به این پرسش است که چگونه باید چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «زکمن و سوا» را برای پذیرش فرورده‌های معماری دانش بومی سازی

1. subjective
4. FEAF

2. objective
5. TEAF

3. de-facto

نمود، به گونه‌ای که از یک سو قواعد حاکم بر چارچوب «زکمن» نقض نگردد و به محصولات معماری دانش دست یابیم و از سوی دیگر، جامعیت کافی میان بخش‌های مختلف چارچوب حفظ و این چارچوب قادر به پوشش تمامی نیازهای معماری دانش باشد. جدول ۲ به سه ایده مطرح جهت پاسخگویی به این پرسش اشاره دارد.

جدول ۲. ایده‌های مطرح جهت استخراج معماری دانش از چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «زکمن و سوا»

ایده	روش(ها)	امکان پذیری	دلیل(ها)
از طریق جنبه‌های چارچوب زکمن	افزودن یک جنبه جدید «دانش»	ناممکن	<ul style="list-style-type: none"> ◆ تک‌بُعدی شدن چارچوب ◆ پیدایش افزونگی در چارچوب زکمن ◆ نقض قواعد حاکم بر چارچوب زکمن
از طریق دیدهای چارچوب زکمن	افزودن دید یا دیدها	ناممکن	<ul style="list-style-type: none"> ◆ مهجور ماندن بخش(هایی) از چارچوب دانش ◆ مخفی ماندن دانش از دید(های) برخی از ذینفعان ◆ نقض قواعد حاکم بر چارچوب زکمن
از طریق سلول‌های چارچوب زکمن	تغییر حوزه چارچوب از معماری اطلاعات به معماری دانش و بازنویسی مجدد آن‌ها	ممکن	<ul style="list-style-type: none"> ◆ دانش مانند اطلاعات موجودیتی عام است و باید از سوی تمامی ذینفعان و جنبه‌های گوناگون معماری لحاظ گردد.

شکل ۳ چارچوب معماری دانش پیشنهادی خاص سازمان‌های غیرکلان‌مقیاس را نمایش می‌دهد که از طریق به کارگیری ایده سوم و تغییر حوزه تمامی محصولات چارچوب «زکمن» از اطلاعات به دانش حاصل گشته است. به دلیل به کارگیری قالب چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «زکمن و سوا»، دو بُعد چارچوب پیشنهادی با ابعاد این چارچوب در تطابق کامل است. بُعد اول چارچوب پیشنهادی دربردارنده دیدگاه کلیه دست‌اندرکاران اصلی حاضر در فرایند تهیه معماری دانش و بُعد دوم توصیف‌گر جنبه‌های گوناگون معماری دانش است. هر سلول که از برخورد یک سطر و ستون چارچوب پدید می‌آید، حاوی محصولاتی است که از طریق آن وجهی از معماری دانش را از دید گروه خاصی از ذینفعان به نمایش خواهد گذاشت.

	انگیزه (چرا)	زمان (چه وقت)	افراد (چه کسی)	شبکه (کجا)	فرآیند (چگونه)	داده (چه)
	هدف - وسیه	زمان - چرخه	عامل - عمل	گره - اتصال	فرآیند - رابط	موجودیت - رابطه
دید اجرایی مدارهای شناسایی دانش برنامه‌ریز	شناسایی اهداف دانشی	شناسایی رخدادهای دانشی	شناسایی مسئولیت‌های دانشی	شناسایی مکان‌های دانشی	شناسایی فرآیندهای دانشی	شناسایی منابع دانشی
دید مدیران کسب‌وکار مدارهای تشریح کسب‌وکار مالک	لهرت ابواب نهاد و پارانشان دانشی	لهرت ابواب رخدادی دانشی	لهرت ابواب مسئولیت‌های دانشی	لهرت ابواب مکان‌های دانشی	لهرت ابواب فرآیندهای دانشی	لهرت ابواب منابع دانشی
دید معماری مدارهای تعاریف سیستمی طراح	تعاریف اهداف دانشی	تعاریف رخدادهای دانشی	تعاریف مسئولیت‌های دانشی	تعاریف مکان‌های دانشی	تعاریف فرآیندهای دانشی	تعاریف منابع دانشی
دید مهندسی مدارهای مستخفیه‌سازی فناوری سازنده	مستخفیه‌سازی اهداف دانشی	مستخفیه‌سازی رخدادهای دانشی	مستخفیه‌سازی مسئولیت‌های دانشی	مستخفیه‌سازی مکان‌های دانشی	مستخفیه‌سازی فرآیندهای دانشی	مستخفیه‌سازی منابع دانشی
دید کارشناسان فنی مدارهای بیکرنشدهی ابزار برنامه‌نویس	بیکرنشدهی اهداف دانشی	بیکرنشدهی رخدادهای دانشی	بیکرنشدهی مسئولیت‌های دانشی	بیکرنشدهی مکان‌های دانشی	بیکرنشدهی فرآیندهای دانشی	بیکرنشدهی منابع دانشی
دید سازمانی پایه‌سازی کاربر	نقشه‌های اهداف دانشی	نقشه‌های رخدادهای دانشی	نقشه‌های مسئولیت‌های دانشی	نقشه‌های مکان‌های دانشی	نقشه‌های فرآیندهای دانشی	نقشه‌های منابع دانشی

شکل ۳. چارچوب معماری دانش پیشنهادی سازمان‌های غیر کلان‌مقیاس

پیش از تشریح محصولات هر سلول چارچوب پیشنهادی، لازم به ذکر است که با توجه به هدف از تهیه معماری دانش، تمرکز چارچوب تنها بر سه دیدگاه نخست یعنی دیدهای برنامه‌ریز،

مالک، و معمار معطوف بوده و دیدگاه‌های برنامه‌ساز و کاربر نهایی خارج از محدوده چارچوب معماری دانش محسوب می‌گردند. در ذیل، شرح محصولات هر سلول چارچوب معماری دانش پیشنهادی سازمان‌های غیر کلان‌مقیاس آورده شده است:

◇ دیدگاه برنامه‌ریز (دیدگاه اجرایی):

□ جنبه داده: این سلول حاوی سندی است که فهرست منابع دانشی باارزش سازمان از قبیل موجودیت‌ها، فرهنگ و حوزه‌های دانشی را از دیدگاهی کلان و استراتژیک توصیف می‌نماید.

□ جنبه فرایند: این سلول حاوی سندی است که فهرستی از فرایندهای دانشی سازمان و موجودیت‌های دانشی درگیر با این فرایندها را از دیدگاهی کلان و استراتژیک توصیف می‌نماید.

□ جنبه شبکه: این سلول ارائه‌دهنده مدلی است که نقاط جغرافیایی تولید، توزیع و به‌کارگیری دانش در سطح کلان کسب‌وکار را توصیف می‌نماید.

□ جنبه کارکنان: این سلول حاوی سندی است که فهرست کلیه دست‌اندرکاران حوزه دانش سازمانی از قبیل دارندگان، تولیدکنندگان، توزیع‌کنندگان و مصرف‌کنندگان دانش را در سطحی کلان و استراتژیک تشریح می‌نماید.

□ جنبه زمان: این سلول حاوی فهرستی از رخداد‌های تکرارشونده و یا غیرمنتظره است که از دیدگاه سازمان و کسب‌وکار دارای بار دانشی بوده و باید به آن‌ها توجه گردد.

□ جنبه انگیزه: این سلول دربردارنده فهرستی از اهداف و آمال کلان سازمان از پیاده‌سازی مدیریت دانش در سازمان است. همچنین، به عوامل مؤثر در موفقیت پیاده‌سازی مدیریت دانش در سازمان نیز اشاره دارد.

◇ دیدگاه مالک (دیدگاه مدیریت کسب‌وکار):

□ جنبه داده: این سلول موجودیت‌های دانشی کسب‌وکار و ارتباطات میان آن‌ها را برای هر یک از منابع دانشی کلان شناسایی شده در دیدگاه برنامه‌ریز، از دید مدیران ارشد و مالکان سازمان توصیف نموده و دسته‌بندی مناسبی برای این موجودیت‌های دانشی متعلق به کسب‌وکار ارائه می‌نماید.

□ جنبه فرایند: این سلول معین خواهد نمود که هر یک از فرایندهای کلان دانشی شناخته شده در دیدگاه برنامه‌ریز، از دید مدیران ارشد و مالکان سازمان از چه فرایندهای

کسب و کار دانشی دیگری تشکیل یافته است.

□ **جنبه شبکه:** این سلول برای هر یک از مکان‌های جغرافیایی تولیدکننده، توزیع‌کننده و به کارگیرنده دانش شناسایی شده در دیدگاه برنامه‌ریز، مدل شبکه لجستیکی دانش را که توصیف‌گر چگونگی ارتباط میان این مکان‌های جغرافیایی کسب و کار از دیدگاه مدیران ارشد و مالکان سازمان است، تشریح خواهد نمود.

□ **جنبه کارکنان:** این سلول تشریح‌کننده نقش و شرح خدمات افرادی است که از دیدگاه مدیران ارشد و مالکان سازمان به‌عنوان کارکنان دانشی سازمان شناخته می‌شوند. به عبارت دیگر، این سلول کارکنان دانشی سازمان، پست‌های سازمانی دانش محور و شرح وظایف دانشی را در ساختار سازمانی از دیدگاه مدیران ارشد و مالکان سازمان تعیین می‌نماید.

□ **جنبه زمان:** در این سلول چرخه حیات مدیریت دانش سازمان و تمامی رخدادهای تکرارشونده و غیرمنتظره دانشی منتسب به این چرخه از دیدگاه مدیران ارشد و مالکان سازمان تشریح می‌گردد.

□ **جنبه انگیزه:** این سلول توصیف‌گر اهداف، استراتژی‌های انگیزشی و ابزارهایی است که قادرند در راستای موفقیت پیاده‌سازی مدیریت دانش در سازمان و متناسب با اهداف و استراتژی‌های کلان مدیریت دانش سازمان از دیدگاه مدیران ارشد و مالکان سازمان در آن سازمان به کار گرفته شوند.

◇ دیدگاه طراح (دیدگاه معمار):

□ **جنبه داده:** در این سلول با توجه به موجودیت‌های دانشی و ارتباطات شناسایی شده در دیدگاه مالک، مدل نگاهت موجودیت‌های دانشی کسب و کار به موجودیت‌های دانشی فنی تعیین و طراحی می‌گردند. به عبارت بهتر، معمار دانش با توجه به موجودیت‌ها و ارتباطات دانشی، مدل منطقی پایگاه‌های دانشی مورد نیاز جهت ذخیره‌سازی دانش‌های سازمانی را تهیه و طراحی می‌نماید.

□ **جنبه فرایند:** در این سلول معمار دانش با توجه به فرایندهای دانش محور شناسایی شده در دیدگاه مالک، تلاش خواهد نمود منطبق با نیازهای شناسایی، استخراج، ذخیره‌سازی، اشتراک و جاری‌سازی دانش در سازمان، قابلیت‌های برنامه‌های کاربردی مدیریت دانش را تهیه نموده و در انتها مدل معماری این سامانه‌ها را برای سازمان طراحی و تدوین نماید.

□ **جنبه شبکه:** در این سلول مدل منطقی شبکه توزیع دانش سازمانی با توجه به شبکه لجستیکی دانش شناسایی شده در دیدگاه مالک و اقلام و موجودیت‌های دانشی سازمان طراحی و تدوین می‌گردد.

□ جنبه کارکنان: در این سلول معمار دانش مدل منطقی واسط‌های کاربری، نقش‌های گوناگون و سطوح دسترسی هر یک از آن‌ها را برای سیستم مدیریت دانش طراحی و تدوین خواهد نمود.

□ جنبه زمان: در این سلول معمار دانش مدل توالی رخداد‌های دوره‌ای و غیرمنتظره دانشی و چگونگی تبدیل دانش از نوعی به نوع دیگر را در سامانه مدیریت دانش طراحی نموده و نحوه نگاشت توالی مذکور با فرایندهای دانشی فنی و کسب و کار موجود در سازمان را بیان خواهد نمود.

□ جنبه انگیزه: این سلول قوانین و منطق‌های کاری مدیریت دانش سازمانی را که باید به عنوان اطلاعات نگهداری شده و متناظر با آن‌ها اعلان‌های ساختاری و عملیاتی مناسب در سامانه مدیریت دانش تعبیه گردند، توصیف خواهد نمود. این قوانین و منطق‌های کاری در ساختارهای داده‌ای (ستون اول)، توصیف فرایندها (ستون دوم) و سیاست‌های اجرایی موجود در جنبه‌های مختلف دانش سازمانی رخ می‌دهند.

تزیق و ویژگی‌های خاص معماری‌های کلان‌مقیاس به چارچوب پیشنهادی گام نخست به‌عنوان گام بعد دستیابی به چارچوب نهایی مورد نظر پژوهش حاضر شناخته می‌شود. همان‌گونه که پیش‌تر نیز اشاره گردید، تعامل‌پذیری از مهم‌ترین ویژگی‌های یک معماری کلان‌مقیاس قلمداد می‌گردد و معماری دانش سازمان‌های کلان‌مقیاس به‌عنوان نوع خاصی از معماری‌های کلان‌مقیاس از این امر جدا نیست. راه‌ها و روش‌های گوناگونی را می‌توان جهت اعمال تعامل‌پذیری به چارچوب پیشنهادی گام نخست یافت (Chen, Doumeingts, and Vernadat, 2008)، اما روش خدمت‌مداری^۱ با توجه به نوع نگرش خاصش به مقوله توزیع‌یافتگی مطلوب‌ترین راه‌حل به نظر می‌آید. با این نوع نگاه، معماری دانش خدمت‌محور در سازمان‌های کلان‌مقیاس سبکی از معماری دانش به شمار می‌آید که در بازشناسی معماری دانش از مدل‌ها و فرآورده‌های خدمت‌محور و نگرش خدمت‌مداری بهره خواهد گرفت. نوع نگاه خدمت‌مداری در مقوله تعامل‌پذیری عبارت است از (Picard et al. 2014):

- ◇ جلوگیری از ایجاد وابستگی‌های عمیق و تنگاتنگ میان مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده سامانه؛
- ◇ امکان برقراری تعامل میان مؤلفه‌های گوناگون و استفاده از خدمات‌های یکدیگر؛
- ◇ امکان مدیریت و کنترل خودمختار خدمت‌ها از سوی خدمت‌گیرندگان؛
- ◇ امکان رشد و تکامل خودمختار خدمت‌دهندگان.

از این رو، در راستای اعمال تعامل‌پذیری به چارچوب پیشنهادی گام نخست از طریق سبک خدمت‌مداری ایده‌های گوناگونی مطرح می‌گردد که جدول ۳ به آن‌ها پرداخته است. بر این اساس و مبتنی بر ایده‌افزودن جنبه جدید با عنوان «چه خدماتی»، شکل ۴ چارچوب معماری دانش خدمت‌مدار پیشنهادی را نمایش می‌دهد که بنا بر قاعده دوم حاکم بر چارچوب معماری اطلاعات سازمانی «زکمن و سوا» مدل پایه‌ای این جنبه جدید، «خدمت- قرارداد-خدمت‌گیرنده» مقرر گشته است. خدمت‌گیرنده می‌تواند هر موجودیت مجازی از قبیل یک خدمت، برنامه یا شخصی مجاز باشد. در ذیل شرح محصولات هر سلول جنبه خدمت آورده شده است:

◇ جنبه خدمت:

- **دیدگاه برنامه‌ریز (دیدگاه اجرایی):** این سلول حاوی سندی است که فهرست خدمات‌های مهم دانشی کسب و کار سازمان و موجودیت‌های مصرف‌کننده این خدمات‌های دانشی را از دیدگاهی کلان و استراتژیک توصیف می‌نماید.
- **دیدگاه مالک (دیدگاه مدیریت کسب و کار):** این سلول خدمات‌های دانشی کسب و کار تشکیل‌دهنده هر یک از خدمات‌های کلان دانشی شناخته‌شده در دیدگاه برنامه‌ریز را از دید مدیران ارشد سازمان شناسایی و توصیف نموده و برای هر یک از آن‌ها توصیف کاملی از عملکرد کاری، ورودی‌ها، خروجی‌ها، پیش‌شرط‌ها، پس‌شرط‌ها و مصرف‌کنندگان مجاز آن‌ها تهیه و ارائه خواهد نمود.
- **دیدگاه طراح (دیدگاه معمار):** در این سلول، معمار دانش مدل‌های نگاهت خدمات‌های دانشی کسب و کار به خدمات‌های دانشی فنی را با توجه به خدمات‌های دانشی و ارتباطات شناسایی‌شده در دیدگاه مالک تهیه و تدوین خواهد نمود. به عبارت بهتر، معمار دانش مدل معماری خدمات‌های دانشی فنی قابل عرضه از سوی سازمان به خدمت‌گیرندگان را با توجه به خدمات‌های دانشی قابل عرضه تهیه و تدوین خواهد کرد. این مدل معماری حاوی تعریف شمای ساختاری توصیف خدمات‌های دانشی، ساختار و نحوه انتقال پیام‌ها و مؤلفه‌های خدمات‌های دانشی فنی متناظر خواهد بود.

جدول ۳. ایده‌های مطرح جهت اعمال سبک خدمت‌مداری بر چارچوب معماری دانش گام نخست

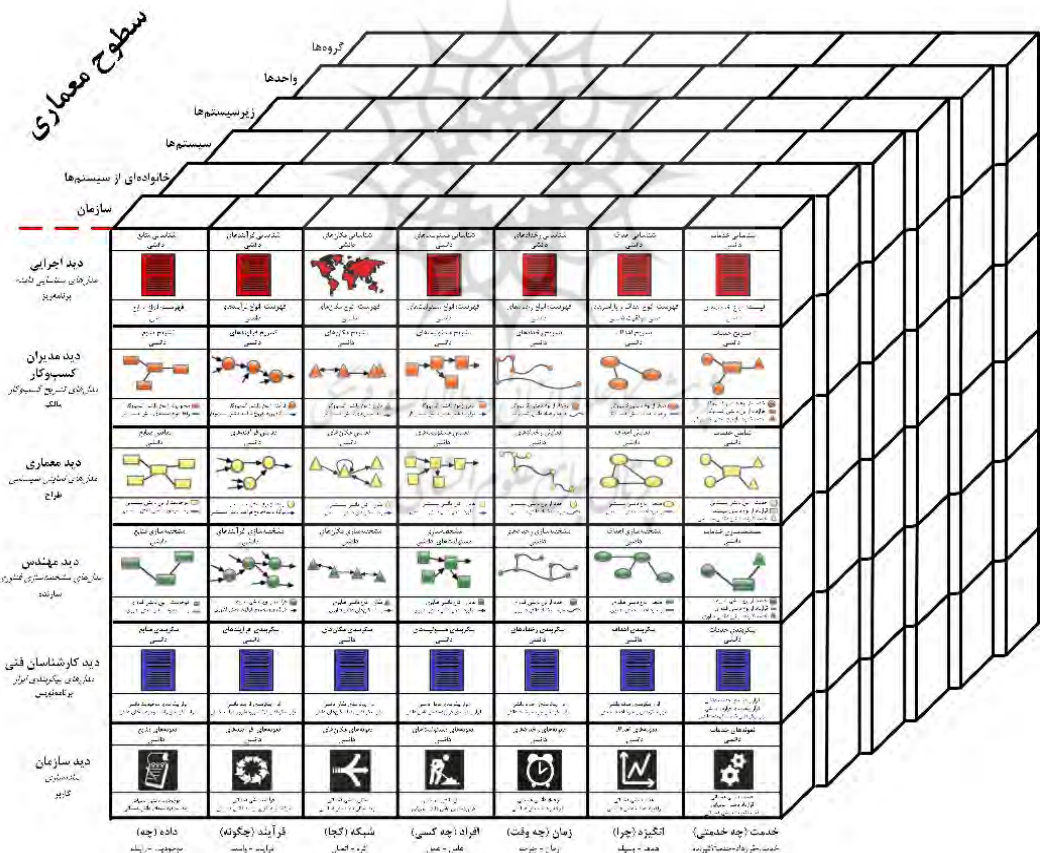
ایده	روش (ها)	امکان‌پذیری	دلیل (ها)
از طریق جنبه‌های چارچوب پیشنهادی	افزودن یک جنبه جدید با عنوان «خدمت»	ممکن	◆ افزایش جزئیات برای خدمات‌های دانشی کسب‌وکار و فنی در خلال حرکت از سمت سطوح بالا به سمت سطوح پایین
از طریق دیدهای چارچوب پیشنهادی	پیگیری از طریق جنبه فرایند	ناممکن	◆ ارتقاء نقش چارچوب معماری دانش از طبقه‌بندی‌کننده صرف مدل‌ها و فرآورده‌های معماری دانش به یکپارچه‌کننده آن‌ها
از طریق دیدهای چارچوب پیشنهادی	افزودن دید یا دیدها	ناممکن	◆ عدم توجه به سطح دانه‌بندی و جزئیات مورد توجه دیدگاه فرایندی و خدمتی
از طریق سلول‌های چارچوب پیشنهادی	اعمال سبک خدمت‌محوری روی تمامی سلول‌های چارچوب معماری پیشنهادی	ناممکن	◆ مهاجورماندن بخش (هایی) از چارچوب از سبک خدمت‌محوری
از طریق سلول‌های چارچوب پیشنهادی	تمامی سلول‌های چارچوب معماری پیشنهادی	ناممکن	◆ مخفی‌ماندن سبک خدمت‌محوری از دید(های) برخی از ذینفعان
از طریق سلول‌های چارچوب پیشنهادی	تمامی سلول‌های چارچوب معماری پیشنهادی	ناممکن	◆ از میان‌رفتن ماهیت و نقض فلسفه وجودی جنبه‌های دیگر چارچوب معماری دانش پیشنهادی

	خدمت (چه خدمتی)	انتگیزه (چرا)	زمان (چه وقت)	افراد (چه کسی)	شبکه (کجا)	فرآیند (چگونه)	داده (چه)
دید اجزایی عناصرهای شناسایی دانش برنامه‌ریزی	شناسایی خدمتهای دانش	شناسایی اهداف دانش	شناسایی رخدادها دانش	شناسایی مسئولیتهای دانش	شناسایی مکان‌های دانش	شناسایی فرآیندهای دانش	شناسایی منابع دانش
	لیست انواع خدمتهای دانش	لیست انواع اهداف و پارامترهای دانش	لیست انواع رخدادها دانش	لیست انواع مسئولیتهای دانش	لیست انواع مکان‌های دانش	لیست انواع فرآیندهای دانش	لیست انواع منابع دانش
دید مدیران کسب‌وکار عناصرهای تشریح کسب‌وکار مانک	تشریح خدمتهای دانش	تشریح اهداف دانش	تشریح رخدادها دانش	تشریح مسئولیتهای دانش	تشریح مکان‌های دانش	تشریح فرآیندهای دانش	تشریح منابع دانش
	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
دید معماری عناصرهای نمایش سیستمی طراح	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
دید مهندسی عناصرهای مشخصه‌سازی فناوری سازنده	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
دید کارشناسان فنی عناصرهای پیگیرندگی ابزار برنامه‌نویس	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
دید سازمان بنیادسازی کاربر	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش
	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش	نمایش نمودارهای دانش

شکل ۴. چارچوب معماری دانش گسترش یافته مبتنی بر سبک خدمت‌مداری

همان‌گونه که در بخش مرور ادبیات نیز اشاره شد، ویژگی بُعد سطوح سلسله‌مراتبی معماری از دیگر الزامات یک چارچوب معماری در محیط‌های کلان‌مقیاس به‌شمار می‌رود. از این رو، با افزودن بُعد جدید «سطوح معماری» به چارچوب معماری دانش خدمت‌مدار پیشنهادشده در گام پیش می‌توان به چارچوب نهایی معماری دانش سازمان‌های کلان‌مقیاس دست یافت. ابعاد سه‌گانه این چارچوب که در شکل ۵ نشان داده شده، عبارت‌اند از:

- ◇ جنبه چارچوب که حاوی جنبه‌های داده، فرایند، شبکه، کارکنان، زمان، انگیزه و خدمت می‌گردد.
- ◇ دیدگاه افراد که شامل دید برنامه‌ریز، مالک، طراح، سازنده، برنامه‌ساز، و کاربر نهایی می‌گردد.
- ◇ سطوح معماری که تلاش دارد با توجه به قالب سلسله‌مراتبی سازمان‌های کلان‌مقیاس برای هر یک از اجزاء تشکیل‌دهنده سازمان، یک معماری دانش با سطح جزئیات مناسب فراهم آورد تا از این طریق پوششی مناسب بر مقوله معماری دانش در آن سازمان کلان‌مقیاس داشته باشد. تعداد این سطوح، متناسب با نوع نگرش معماران به سازمان‌های کلان‌مقیاس متنوع خواهد بود. سازمان، خانواده‌ای از سیستم‌ها، زیرسیستم‌ها، واحدها، گروه‌ها و ... می‌تواند به‌عنوان نمونه‌ای از این سطوح معماری قلمداد گردد.



شکل ۵. چارچوب پیشنهادی معماری دانش سازمان‌های کلان‌مقیاس

۵. ارزیابی چارچوب پیشنهادی

به‌منظور بررسی صحت چارچوب معماری دانش پیشنهادشده از جنبه‌های مختلف، از دو روش مطالعه موردی و ارزیابی کیفی استفاده شده است که در ادامه به آن‌ها پرداخته خواهد شد.

۵-۱. ارزیابی از طریق مطالعه موردی

اغلب متداول است که اعتبار راه‌حل‌های ارائه‌شده در حوزه معماری از طریق یک مطالعه موردی تحت آزمایش قرار گیرد (Wohlin 2012)، اما باید توجه داشت که مطالعه موردی یک ارزیابی اولیه در یک محیط آزمایشی کنترل‌شده است و اثبات کمی و دقیق مزایا و برتری‌های یک راه‌حل حوزه معماری تنها از این طریق مقدور نیست و به این منظور لازم است راه‌حل پیشنهادی از سوی معماران در پروژه‌های گوناگون مورد استفاده قرار گیرد تا از طریق نتایج حاصله بتوان ارزیابی قابل استنادی از معماری پیشنهادی ارائه نمود.

مطالعه موردی طی سه گام انتخاب سازمان مناسب، تولید محصولات منطبق بر چارچوب پیشنهادی، و بهره‌گیری از مدل‌های سنجش میزان بلوغ مدیریت دانش سازمانی انجام گردید. در راستای انتخاب سازمان مورد مطالعه، از آنجا که نتایج این پژوهش برای ارزیابی در دنیای واقعی نیازمند دراختیاربودن یک سازمان کلان‌مقیاس مانند یک شهر الکترونیکی بود و با توجه به محدودیت‌های موجود در زمان، نیروی انسانی و اختیارات محققان در انجام مطالعه موردی، محققان مجبور به محدودسازی و کوچک‌سازی قلمرو و حوزه انجام مطالعه موردی گردیدند. اما باید توجه داشت با وجود ویژگی‌های توسعه و تکامل تدریجی و بعد سطوح معماری در چارچوب پیشنهادی، این محدودسازی خدشه‌ای بر صحت ارزیابی انجام‌شده وارد نخواهد ساخت و نتایج حاصل از این مطالعه موردی با وجود چنین ویژگی‌هایی قابلیت تعمیم به کل سازمان را خواهد داشت.

در این راستا، دولت الکترونیک با توجه به ویژگی‌هایش به‌عنوان سازمان کلان‌مقیاس انتخاب گردید که پس از تعیین ابعاد سطوح معماری این سازمان مطابق شکل ۶، گروه آموزش ملوانی «مرکز آموزش تانکر ایران» به‌عنوان حوزه انجام مطالعه موردی تعیین شد. در ادامه، به‌منظور سنجش میزان سطح بلوغ مدیریت دانش سازمان پیش از اجرای طرح معماری دانش سرچشمه گرفته از چارچوب پیشنهادی و پس از آن، از مدل بلوغ (Skyrme 2001) استفاده شد. در دسترس بودن جزئیات مدل، امکان استفاده مدل برای سازمان‌های گوناگون، ارائه معیارهای بیشتر جهت سنجش سازمان، و ملموس و کاربردی بودن سؤالات پرسشنامه این مدل برای متخصصان در زمینه‌های غیر مدیریت دانش از مهم‌ترین دلایل انتخاب این مدل بلوغ به‌شمار می‌رود.



شکل ۶. نمودار سطوح معماری سازمان کلان مقیاس تحت مطالعه موردی

به منظور سنجش سطح بلوغ مدیریت دانش در سازمان مورد مطالعه از یک جامعه آماری ۱۰ نفره حاوی متخصصان دارای تجربیات مدیریتی در گروه‌های آموزشی و با تحصیلات دکتری و کارشناسی ارشد خواسته شد که در دو مقطع زمانی جداگانه، یک بار پیش از اجرای طرح معماری دانش و یک بار پس از اجرای آن از طریق تکمیل پرسشنامه‌های منطبق بر مدل «اسکایر می»، به تعیین سطوح شاخص‌های دهگانه این مدل برای سازمان مورد مطالعه بپردازند. در این فرایند پیش از تکمیل پرسشنامه‌ها و به منظور بهبود کیفیت پاسخ جامعه آماری از آنان درخواست گردید در یک نشست دو ساعته با عنوان «مروری بر مفاهیم مدیریت دانش» شرکت نمایند. جهت اثبات پایایی پرسشنامه از روش آلفای «کرونباخ» بهره گرفته شد که مقدار به دست آمده ($\alpha=0.862$) از سوی نرم افزار «اس پی اس اس ۲۱»^۱ نشان از پایایی مناسب این پرسشنامه دارد.



شکل ۷. نمودار رادار امتیازات ابعاد دهگانه مدل «اسکایر می» پیش و پس از اجرای چارچوب معماری دانش پیشنهادی در سازمان مورد مطالعه

1. SPSS 21

شکل ۷، نمودار رادار مقادیر شاخص‌های دهگانه مدل بلوغ ارزیابی «اسکایرمی» را برای سازمان تحت مطالعه، پیش و پس از اجرای طرح معماری دانش حاصل از به‌کارگیری چارچوب معماری دانش پیشنهادی نمایش می‌دهد که با استفاده از پرسشنامه‌های تکمیل‌شده از سوی خبرگان جامعه آماری حاصل گشته است. همان‌گونه که از خروجی نمودار رادار قابل برداشت است، میانگین امتیازات کلیه شاخص‌های دهگانه مدل بلوغ «اسکایرمی» در اثر اجرای چارچوب معماری دانش پیشنهادی با بهبود قابل توجهی مواجه گردیده است. بنابراین، بر اساس این نتایج می‌توان نتیجه گرفت که اجرای چارچوب معماری دانش پیشنهادی در محیط‌های دانش‌محور قادر است سطح شاخص‌های مؤثر در امر مدیریت دانش سازمان مانند راهبری، فرهنگ و ساختار، مهارت کارکنان، فرایندها، دانش صریح و ضمنی، سنجش عملکرد، زیرساخت فناوری، مراکز دانش و تعامل با بازار را بهبود بخشد.

۲-۵. ارزیابی از طریق روش‌های کیفی

ارزیابی دقیق چارچوب‌ها و مدل‌ها از طریق روش‌های کمی کار ساده‌ای نیست، چرا که اساساً این دسته از محصولات توصیفی و پیشنهادی هستند و نه تجویزی و از سوی دیگر، شرایط حاکم بر سازمان‌ها و تیم‌های پروژه نیز در نحوه به‌کارگیری این محصولات بسیار مؤثر می‌باشند. از این رو، اغلب از روش‌های ارزیابی کیفی به‌منظور سنجش این دسته از محصولات حاصل از به‌کارگیری روش‌های تحقیق کیفی استفاده می‌شود.

به‌منظور ارزیابی صحت چارچوب پیشنهادی، ۵۰ پرسشنامه در میان اعضای جامعه آماری خبرگان که به‌شیوه نمونه‌گیری غیراحتمالی هدفدار و زنجیره‌ای برگزیده شده بودند، توزیع گردید. افراد این جامعه آماری عموماً از میان اعضاء هیئت علمی دانشکده‌های مدیریت و مهندسی کامپیوتر دانشگاه‌های تهران، صنعتی امیرکبیر، صنعتی شریف و آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران برگزیده شدند که به‌عنوان محقق در حوزه‌های معماری دانش، معماری سازمانی و سامانه‌های کلان‌مقیاس دارای تحقیقات و مقالاتی بودند و یا در قالب مدیران و معماران دانش بخش‌های تحقیق و توسعه سازمان‌هایی مانند بنادر و دریانوردی و شهرداری تهران مشغول به فعالیت بودند. در پایان ۲۵ پرسشنامه تکمیل‌شده از سوی این جامعه آماری بازگشت که از نتایج آن‌ها در راستای تحلیل‌های داده‌ای انحراف از معیار، میانگین و آزمون دو جمله‌ای (Wolfe and Hollander 1973) استفاده شد. جهت اثبات پایایی پرسشنامه از روش آلفای «کرونباخ» استفاده شد که مقدار به‌دست‌آمده ($\alpha = 0.813$) از سوی نرم‌افزار «اس‌پی‌اس اس ۲۱» نشان از پایایی مناسب این پرسشنامه داشت.

نتایج انحراف از معیار کمتر از ۱ (۰/۷۳۵-۰/۵۵۴) به ازای تمامی سؤالات متعلق به پرسشنامه نشان از قابل قبول بودن داده‌های جمع‌آوری شده دارد (جدول ۴). محاسبه میانگین گیری امتیاز ۲۵ پرسشنامه تکمیل شده (۵۹) نشان داد که این مقدار از امتیاز یک پرسشنامه با درجه پاسخ ۳ به ازای تمامی سؤالات (۴۵) بیشتر است. این بدان معناست که چارچوب ارائه شده در نظر جامعه خبرگان، مطلوب ارزشیابی شده است.

جدول ۴. نتایج حاصل از محاسبه انحراف از معیار و میانگین

پرسشنامه	میانگین	انحراف از معیار	تعداد
پاسخ پرسش شماره ۱	۴/۳۲	۰/۶۲۷	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۲	۴/۰۴	۰/۶۷۶	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۳	۴/۱۶	۰/۶۸۸	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۴	۳/۹۲	۰/۶۴۰	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۵	۴/۰۰	۰/۶۴۵	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۶	۳/۸۰	۰/۶۴۵	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۷	۳/۷۶	۰/۵۹۷	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۸	۴/۰۸	۰/۵۷۲	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۹	۳/۹۶	۰/۶۱۱	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۱۰	۳/۶۸	۰/۶۲۷	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۱۱	۳/۷۲	۰/۶۱۴	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۱۲	۳/۸۴	۰/۵۵۴	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۱۳	۴/۱۲	۰/۶۶۶	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۱۴	۳/۷۲	۰/۶۷۸	۲۵
پاسخ پرسش شماره ۱۵	۳/۹۶	۰/۷۳۵	۲۵

جدول ۵ نشان دهنده نتایج آزمون دوجمله‌ای انجام شده بر روی نتایج به دست آمده از پرسشنامه‌های تکمیل شده توسط جامعه آماری خبرگان است. در تمامی ۱۵ سؤال پرسشنامه $\mu \leq 3$ به معنای رد مسئله و $\mu > 3$ به معنای قبول مسئله تصور شده است. همان گونه که قابل ملاحظه است، نتایج آزمون دوجمله‌ای حاکی از این حقیقت است که چارچوب پیشنهادی از سوی گروه خبرگان از اعتبار مطلوبی برخوردار است.

جدول ۵. نتایج حاصل از آزمون دوجمله‌ای

معیار تصمیم	نسبت آزمایش‌های قبلی	نسبت مشاهده‌شده	تعداد	گروه	گروه	پاسخ پرسش
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۱	۲	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۹	۲۳	> 3	گروه ۲	شماره ۱
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۲	۵	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۸	۲۰	> 3	گروه ۲	شماره ۲
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۱	۲	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۹	۲۳	> 3	گروه ۲	شماره ۳
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۲	۶	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۸	۱۹	> 3	گروه ۲	شماره ۴
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۲	۵	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۸	۲۰	> 3	گروه ۲	شماره ۵
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۴	۰/۶	۰/۳	۸	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۷	۱۷	> 3	گروه ۲	شماره ۶
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۴	۰/۶	۰/۳	۸	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۷	۱۷	> 3	گروه ۲	شماره ۷
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۱	۳	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۹	۲۲	> 3	گروه ۲	شماره ۸
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۲	۵	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۸	۲۰	> 3	گروه ۲	شماره ۹
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۳۴	۰/۶	۰/۴	۱۰	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۶	۱۵	> 3	گروه ۲	شماره ۱۰
		۱/۰	۲۵		کل	

معیار تصمیم	نسبت آزمایش‌های قبلی	نسبت مشاهده‌شده	تعداد	گروه	گروه	پاسخ پرسش
الف ۰/۰۱۳	۰/۶	۰/۴	۹	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۶	۱۶	> 3	گروه ۲	شماره ۱۱
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۲	۶	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۸	۱۹	> 3	گروه ۲	شماره ۱۲
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۰	۰/۶	۰/۲	۴	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۸	۲۱	> 3	گروه ۲	شماره ۱۳
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۳۴	۰/۶	۰/۴	۱۰	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۶	۱۵	> 3	گروه ۲	شماره ۱۴
		۱/۰	۲۵		کل	
الف ۰/۰۰۱	۰/۶	۰/۳	۷	≤ 3	گروه ۱	پاسخ پرسش
		۰/۷	۱۸	> 3	گروه ۲	شماره ۱۵
		۱/۰	۲۵		کل	

الف. فرضیه‌های جایگزین بیان می‌کند که نسبت موارد در گروه اول کوچک‌تر از ۰/۶ است.

۶. نتیجه‌گیری

در گذشته‌ای نه چندان دور معیار قدرت و مزیت رقابتی یک سازمان یا جامعه انسانی با میزان دسترسی آن سازمان به منابع مادی بیشتر ارزیابی می‌شد. اما، در عرصه رقابت کنونی شرایط به کلی متحول گشته و اصلی‌ترین مزیت رقابتی برای سازمان‌ها توان آن‌ها در مدیریت دانش است. امروزه، شاهد هستیم که سازمان‌ها مبالغ هنگفتی را در حوزه مدیریت دانش سرمایه‌گذاری می‌کنند که درصد بسیاری از آن در سازمان به هزینه تبدیل می‌گردد. یکی از راه‌های افزایش بهره‌وری به کارگیری مدیریت دانش در سازمان‌ها استفاده از یک چارچوب معماری دانش مناسب است. یک چارچوب معماری دانش با فراهم‌سازی موارد ذیل قادر است سازمان را در امر به کارگیری مدیریت دانش یاری رساند:

- ◇ فراهم آوردن انعطاف‌پذیری لازم در برابر تغییرات محیطی؛
- ◇ تطبیق نیازمندی‌های لایه‌های مأموریتی و فناوری اطلاعات و ارتباطات؛
- ◇ کاهش میزان مخاطرات پروژه‌های مدیریت دانش؛

- ◇ فراهم آوردن امکان کنترل و هدایت مؤثر مدیریت دانش در سازمان؛
- ◇ کاهش هزینه‌ها و زمان توسعه سیستم‌های مدیریت دانش.

اگرچه در حال حاضر، چارچوب‌های معماری دانشی مانند چارچوب Jafari, Akhavan, and (2009) و Nouranipour (2009) و Lusa and Sensuse (2011) پیشنهاد شده‌اند، اما هیچ‌یک از آن‌ها به صورتی مناسب به نیازهای ذاتی معماری دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس پاسخ نمی‌دهند. بنابراین، با توجه به تفاوت‌های میان معماری‌های محیط‌های کلان‌مقیاس و سنتی در این مقاله تلاش شد از ترکیب مفاهیم موجود در حوزه معماری اطلاعات سازمانی و مدیریت دانش، چارچوبی جهت معماری دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس ارائه گردد.

در پایان، منحصربه‌فرد بودن این کار را می‌توان در دو نکته برشمرد: نخست، پژوهش کنونی در جمع‌اندک کارهای موجود در حوزه دانش است که تلاش دارد به مقوله دانش از بُعد معماری کلان‌نگریسته و از طریق به‌کارگیری و بازتعریف مفاهیم موجود در حوزه معماری اطلاعات سازمانی، راه‌حلی را به‌منظور مقوله معماری دانش سازمانی پیشنهاد نماید. دوم، چارچوب پیشنهاد شده را می‌توان بیش از دیگر کارهای پیشنهادی جهت معماری دانش برای سازمان‌های کلان‌مقیاس کاربردی دانست، چراکه چارچوب پیشنهادی بر اساس ویژگی‌های ذاتی این دسته از سازمان‌ها تهیه و تدوین شده است. از این رو، مهم‌ترین نتایج به‌دست آمده از این پژوهش را می‌توان به شرح ذیل مرور نمود:

- ◇ فراهم آمدن یک چارچوب جهت معماری دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس؛
- ◇ شناسایی معماری دانش به‌عنوان عامل موفقیت پروژه‌های مدیریت دانش در سازمان‌های کلان‌مقیاس؛
- ◇ شناسایی تعامل‌پذیری و سطوح معماری به‌عنوان کمترین نیازمندی‌های مورد نیاز یک چارچوب معماری مناسب محیط‌های کلان‌مقیاس؛
- ◇ پیشنهاد سبک خدمت‌محوری به‌عنوان یکی از مناسب‌ترین سبک‌های معماری به‌منظور ایجاد تعامل‌پذیری و اشتراک دانش میان زیرسازمان‌های تشکیل‌دهنده یک سازمان کلان‌مقیاس؛
- ◇ فراهم‌سازی امکان خصوصی‌سازی چارچوب معماری دانش پیشنهادی از سوی دیگر طراحان با توجه به خصوصیات و تعداد زیرسازمان‌های تشکیل‌دهنده سازمان کلان‌مقیاس مربوطه.

افزون بر این، بر اساس نتایج به‌دست آمده در این تحقیق، پیشنهادات ذیل را می‌توان در قالب بررسی‌ها و کارهای آتی برشمرد:

- ◇ تدوین متدولوژی انجام معماری دانش منطبق بر چارچوب معماری دانش پیشنهاد شده خاص

سازمان‌های کلان‌مقیاس به‌منظور سهولت و استفاده استاندارد از چارچوب پیشنهادی در کاربردهای صنعتی؛

◇ استانداردسازی مدل‌های موجود در چارچوب معماری دانش پیشنهادی از طریق به‌کارگیری چارچوب معماری مدل‌محور^۱ در جهت استانداردسازی و قابلیت تعریف مدل‌های چارچوب پیشنهادی در نرم‌افزارهای استاندارد مدل‌سازی.

فهرست منابع

- Akhavan, P., and A. Pezeshkan. 2014. Knowledge management critical failure factors: a multi-case study. *VINE: The journal of information and knowledge management systems* 44 (1): 22-41.
- Anand, A., and M. Singh. 2011. Understanding Knowledge Management. *International Journal of Engineering Science and Technology* 3: 926-939.
- Boxer, P. J., and S. Garcia. 2009. *Enterprise architecture for complex system-of-systems contexts*, in: Systems Conference, 2009 3rd Annual IEEE, IEEE, Vancouver, Canada. pp.: 253-256.
- Chatterjee, J. 2002. *Knowledge management—theories, issues and challenges*, IIT, Kanpur, India, <http://www.iitk.ac.in/ime/jayanta/jc.htm> (accessed September 10, 2010).
- Chen, D., G. Doumeingts, and F. Vernadat. 2008. Architectures for enterprise integration and interoperability: Past, present and future. *Computers in industry* 59: 647-659.
- Chevron, J. S. 2001. *Developing an integrated enterprise-wide knowledge architecture*, in: APQC Conference – Next Generation KM, Houston, TX. pp.: 1-20.
- CIO, C. 2001. *Practical Guide to Federal Enterprise Architecture*, Version 1.0. McLean, Virginia: Chief Information Officers Council.
- Dalkir, K. 2013. *Knowledge management in theory and practice*. Routledge, MA, USA: Butterworth-Heinemann.
- Evers, H.-D. 2008. Knowledge hubs and knowledge clusters: Designing a knowledge architecture for development. *ZEF Working paper Series* 27: 1-22.
- Hilliard, R. 2000. *Ieee-std-1471-2000 recommended practice for architectural description of software-intensive systems*, IEEE, <http://standards.ieee.org>. (accessed February 2015).
- Holm, J., P. Olla, D. Moura, and M. Warhaut. 2006. Creating architectural approaches to knowledge management: an example from the space industry. *Journal of Knowledge Management* 10: 36-51.
- Jafari, M., P. Akhavan, and E. Nouranipour. 2009. Developing an architecture model for enterprise knowledge: an empirical study based on the Zachman framework in Iran. *Management Decision* 47: 730-759.
- Jamshidi, M. 2011. *System of systems engineering: innovations for the twenty-first century*. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons.
- Lasnik, V. E. 2000. *Architects of knowledge: an emerging hybrid profession for educational communications*, in: STC's 50th Annual Conference, Dallas TX. pp.: 132-136.
- Lusa, S., and D. I. Sensuse. 2011. *Enterprise architecture model for implementation knowledge management system (KMS)*, in: 2011 International Conference on ICT Convergence (ICTC), Seoul, South Korea. IEEE, pp.: 208-212.

- Morganwalp, J., and A. P. Sage. 2003. A system of systems focused enterprise architecture framework and an associated architecture development process. *Information, Knowledge, Systems Management* 3: 87-105.
- Northrop, L., P. Feiler, R. P. Gabriel, J. Goodenough, R. Linger, T. Longstaff, R. Kazman, M. Klein, D. Schmidtd, K. Sullivan, and K. Wallnau. 2006. *Ultra-Large-Scale Systems: Software Challenge of the Future*. Hanscom AFB, MA, USA: Software Engineering Institute.
- Picard, W., Z. Paszkiewicz, S. Strykowski, R. Wojciechowski, and W. Cellary. 2014. *Application of the Service-Oriented Architecture at the Inter-Organizational Level*, In *Advanced SOA Tools and Applications*. Berlin Heidelberg: Springer. pp.:125-201.
- Skyrme, D. J. 2001. *Capitalizing on Knowledge: From E-Commerce to K-Commerce*. Newton, MA, USA: Butterworth-Heinemann.
- Snyman, R., and C. J. Kruger. 2004. The interdependency between strategic management and strategic knowledge management. *Journal of knowledge management* 8: 5-19.
- Sowa, J. F., and J. A. Zachman. 1992. Extending and formalizing the framework for information systems architecture. *IBM systems journal* 31: 590-616.
- Tang, A., J. Han, and P. Chen. 2004. *A comparative analysis of architecture frameworks*, in: *Software Engineering Conference, 2004. 11th Asia-Pacific, IEEE*. pp.: 640-647.
- Wickramasinghe, N. 2003. Do we practise what we preach? Are knowledge management systems in practice truly reflective of knowledge management systems in theory? *Business Process Management Journal* 9: 295-316.
- Wohlin, C., P. Runeson, M. Höst, M. C. Ohlsson, B. Regnell, and A. Wesslén. 2012. *Experimentation in software engineering*. Heidelberg, New York, USA: Springer Science & Business Media.
- Wolfe, D. A., and M. Hollander. 1973. *Nonparametric statistical methods*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Zachman, J. A. 1987. A framework for information systems architecture. *IBM systems journal* 26: 276-292.

تودج ورعی

متولد سال ۱۳۶۱، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی کامپیوتر گرایش سیستم‌های نرم‌افزاری از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال است.

مهندسی دانش، معماری سازمانی، مهندسی و معماری نرم‌افزار، وب معنایی، داده و وب کاوی از جمله علایق پژوهشی وی است.



جعفر حبیبی

متولد سال ۱۳۳۴، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علوم کامپیوتر از دانشگاه منچستر انگلستان است. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف است.

مهندسی نرم‌افزار، معماری نرم‌افزار، شبیه‌سازی و ارزیابی عملکرد، شبکه‌های



پیچیده و اجتماعی و سیستم‌های اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی وی است.

علی محقر

متولد سال ۱۳۳۶، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی صنایع از دانشگاه تربیت مدرس است. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه مدیریت دانشگاه تهران است.

مدیریت دانش، مدیریت استراتژیک، مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت صنعتی و برنامه‌ریزی سیستم‌ها از جمله علایق پژوهشی وی است.

