

فصلنامه علمی - پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت

سال پنجم - شماره ۴ - زمستان ۹۳

صص ۲۶۰-۲۳۵

ارزیابی کیفی معماری سازمانی وضعیت موجود دانشگاه آزاد اسلامی و

ارایه الگوی سرویس‌های معماری در وضع مطلوب

نجمه احمدیان*^۱، سید ابراهیم مدینه^۲، علی اکبر شبانی^۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۶

چکیده

رویکرد^۴ معماری سازمانی، به عنوان الگوی مسلط در حوزه برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات، هر روز بیش از پیش در سازمان‌های دولتی و خصوصی کشور، مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدایت و کنترل صحیح تغییرات در راستای اهداف سازمان، نیازمند داشتن اطلاعات دقیق از وضعیت فعلی سازمان، نگرشی صحیح نسبت به وضعیت آتی آن و برنامه‌ای روشن جهت حرکت از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب است که با معماری سازمانی محقق خواهد شد. دانشگاه آزاد اسلامی سازمانی است که با توجه به گستردگی و پراکندگی واحدهای آن، لزوم داشتن یک نقشه و طرح کلی جهت هماهنگی با اهداف سازمان و کنترل تغییرات ضروری است. جامعه آماری پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی منطقه ۴ است که به عنوان نمونه دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهقان و دبیرخانه مرکزی منطقه ۴ انتخاب شدند. تحلیل‌های صورت گرفته، به صورت کیفی بوده است که در قالب شیوه‌های تحلیل اسناد (جهت ارزیابی معماری موجود) و روش دلفی (جهت ارزیابی مدل سرویس‌های مطلوب)، با رویکرد تطبیقی و قیاسی انجام پذیرفته است. بدین صورت که جهت ارزیابی معماری موجود، اطلاعات لازم از طریق مصاحبه حضوری با معاونین، مدیران و کارمندان دو نمونه انتخابی و مطالعه اسناد بالادستی سازمان، جمع‌آوری گردید. سپس مدل‌های توصیفی و ماتریس‌های تقابلی لازم بر اساس مدل ارزیابی معماری سازمانی مرجع از لحاظ ویژگی‌های کیفی همراستایی، همگرایی، یکپارچگی، قابلیت نگهداری و توسعه، کارایی و امنیت تهیه شد و با شیوه تحلیل اسناد، معیارهای فنی جهت ارزیابی محاسبه شد. نتایج این ارزیابی نشان می‌دهد که وضعیت جاری در

^۱ - مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهقان، گروه فناوری اطلاعات

^۲ - عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهقان، گروه مهندسی کامپیوتر

^۳ - مدرس دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دهقان

^۴ - این تحقیق، بخشی از طرح تحقیقاتی «تدوین سند معماری سازمانی منطقه ۴ با محوریت فناوری اطلاعات» می‌باشد.

* - نویسنده مسوول مقاله: najmeh.ahmadian@gmail.com

اکثر ویژگی‌ها دارای ضعف بوده و باید بهبود پیدا نماید. از این‌رو مدل جدیدی مبتنی بر سرویس-گرایی جهت ترسیم وضعیت آتی طراحی و با استفاده از روش دلفی ارزیابی شد. نظرات بدست آمده حاکی از آن است که مدل ارائه شده تا حدود زیادی مناسب بوده و مورد قبول معماران و متخصصان ایرانی هست.

واژه‌های کلیدی: معماری سازمانی، معماری سرویس گرا، مدل مرجع فنی، ارزیابی کیفی، روش دلفی

مقدمه

معماری سازمانی رویکردی است که امروزه بعنوان روشی موثر در تطبیق اهداف راهبردی سازمانها با کلیه فعالیت‌ها و عناصر سازمان و فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی شناخته شده است. باید دقت داشت اجرای یک معماری نامناسب نه تنها کمکی به تامین اهداف سازمانی ننموده، بلکه خود موجب خلل در فرآیندهای کسب و کار شده و هزینه زیادی را نیز به سازمان تحمیل می‌کند. با توجه به اینکه واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی دارای ابعاد و ساختارهای پیچیده و از نظر فیزیکی توزیع شده هستند، لزوم به داشتن یک نقشه و طرح کلی جهت هماهنگی با اهداف کلی و کنترل صحیح تغییرات ضروری است. از آنجایی که تاکنون در دانشگاه آزاد اسلامی نسبت به تهیه یک طرح کلی معماری مطلوب گامی برداشته نشده است، لذا در این تحقیق مدل معماری موجود دانشگاه ارزیابی و مدل معماری سرویس گرای دانشگاه آزاد اسلامی در وضع مطلوب ارائه شده است.

متدولوژی برنامه‌ریزی معماری سازمانی شامل ۳ گام اصلی شناخت وضع موجود، پیشنهاد وضع مطلوب و برنامه گذر از وضع موجود به وضع مطلوب می‌باشد (Bernard, 2004). بنابراین پیش نیاز طراحی مدل معماری مطلوب دانشگاه، شناسایی نیازها و معماری وضع موجود واحدهای دانشگاهی است. شناخت وضع موجود سازمان، ۳۰٪ رشد برای آن سازمان به همراه دارد (Tupper, 2011). این پژوهش، بخشی از طرح جامع تدوین سند معماری سازمانی منطقه ۴ دانشگاه آزاد اسلامی می‌باشد و تمرکز آن در مرحله اول بر روی ارزیابی خصوصیات فنی معماری موجود است که در قالب توصیف‌ها و مدل‌ها بیان شده‌اند، و در مرحله دوم، ارائه یک مدل معماری سازمانی مطلوب برای دانشگاه آزاد اسلامی می‌باشد.

نتایج حاصل از ارزیابی وضع موجود کمک شایانی در تصمیم‌گیری مدیریت سیستم‌های فن‌آوری اطلاعات مراکز و واحدهای دانشگاهی آزاد اسلامی، خواهد داشت. ارزیابی فقط مختص طرح‌های جدید و پیشنهادی نیست، بلکه ارزیابی معماری وضع موجود در مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت شرایط فعلی واحدهای دانشگاهی کمک بسیاری می‌کند. با بکارگیری دوره‌ای ارزیابی معماری

سازمانی، مدیران می‌توانند نقاط ضعف و قوت برنامه معماری سازمانی خود را تقویت نموده و جهت بهبود آن، برنامه‌ریزی نماید.

از مزایای مدل معماری که پس از ارزیابی وضع موجود پیشنهاد شده است، می‌توان به مدیریت بهتر تغییرات در واحدهای دانشگاهی، افزایش بهره‌وری سازمانی، بهبود خدمات رسانی، تسهیل روابط سازمانی، افزایش میزان تعامل پذیری در بین سیستم‌های اطلاعاتی، افزایش میزان یکپارچگی اطلاعات، افزایش سطح امنیت اطلاعات و غیره نام برد. تاکید این مدل بر یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی و موثر بودن زیرساخت‌های فناوری مورد هدف است.

از دیگر دلایل ضرورت پیشنهاد این مدل، پیچیده بودن نرم‌افزارهایی است که برای سازمان‌های بزرگ و دارای چند شعبه، مانند واحدهای دانشگاهی آزاد اسلامی، تهیه می‌شوند. این نرم‌افزارها دارای معماری پیچیده‌تری نسبت به نرم‌افزارهای ساده هستند. مجموعه‌ای از این نرم‌افزارها، سیستم نرم‌افزاری سازمان را تشکیل می‌دهد که به شدت به ساختار داخلی، فرایندها، و مدل کاری سازمان وابسته است. لذا داشتن یک طرح کلی یا عبارتی یک معماری مناسب، جهت کنترل تغییرات و بهبود فرآیندها ضروری است. مدل سرویس‌گرای پیشنهادی این تحقیق با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد خود، سازگاری بسیاری با سیستم‌های نرم‌افزاری در سطح سازمان دارد و می‌تواند در صرفه‌جویی منابع و افزایش اثر فعالیت‌های مربوطه تاثیر بسزائی داشته باشد.

در ادامه پس از مروری بر مبانی نظری پژوهش، ابتدا وضعیت موجود معماری سازمانی منطقه ۴ دانشگاه آزاد اسلامی ارزیابی شده است و سپس با توجه به نقاط ضعف و قوت نسبت به ارایه مدل معماری سرویس‌گرای دانشگاه آزاد اسلامی در وضع مطلوب اقدام شده است.

مروری بر مبانی نظری پژوهش

معماری سازمانی

همانند بسیاری از الگوهای مدیریتی دیگر، از معماری سازمانی تعریف واحدی که مورد توافق همه متخصصان باشد، وجود ندارد. «زکمن»، معماری سازمانی را اینگونه تعریف نموده است: «معماری سازمانی مجموعه‌ای از ارائه‌های توصیفی (مدل‌ها) در ارتباط با تشریح یک سازمان است چندان که منطبق بر نیازمندی‌های مدیریت (کیفیت)، تولید شده باشد و در دوره حیات مفیدش قابل نگهداشت باشد (تغییر کند)» (Zachma and Sowa, 1992).

در ایران معماری سازمانی ابتدا با نام معماری اطلاعات در کمیته فنی معماری اطلاعات تبلیغ شد. هسته پژوهشی معماری سیستم‌های اطلاعاتی از دیگر تلاش‌های علمی و کاربردی نمودن معماری سازمانی در ایران است. موسسه مطالعات راهبردی فن‌آوری اطلاعات موسسه غیرانتفاعی پژوهشی دیگری در زمینه نظام‌های معماری کلان و برنامه‌ریزی است. تاکنون شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی بسیاری برای توسعه فناوری اطلاعات خود به این رویکرد روی آورده‌اند. در زمینه

استفاده دانشگاه‌ها از این بحث می‌توان به پروژه‌ی تدوین طرح معماری سازمانی سرویس‌گرای معاونت فناوری اطلاعات دانشگاه بهشتی و پروژه‌ی برنامه‌ریزی معماری سازمانی دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف در نیمه‌ی آبان ماه سال ۱۳۸۷، اشاره نمود.

معماری سرویس‌گرا

معماری سرویس‌گرا معماری است که بر سرویس به عنوان اصل طراحی تکیه دارد. سرویس‌گرایی معماری‌ای را تعریف می‌کند که از سرویس‌های با پیوند ضعیف برای پشتیبانی از نیازهای فرآیندهای کاری و کاربران استفاده می‌کند. منابع در یک شبکه در محیط سرویس‌گرا، توسط سرویس‌ها ارائه می‌شوند و این سرویس‌ها می‌تواند بدون داشتن اطلاع در مورد پلتفرمی^۱ که پشت آن قرار دارد مورد دسترسی قرار بگیرد. این مفاهیم را می‌توان در پیاده‌سازی نرم افزار، یا هر نوع سیستم مبتنی بر الگوی تولید کننده/مصرف کننده به کار برد (Gu and Zhang, 2010).

معماری سازمانی سرویس‌گرا

چگونگی ارتباط معماری سرویس‌گرا با کسب و کار سازمان (خصوصاً فرآیندها) و تاثیر متقابل آنها جزو موضوعات جذاب و پرتعداد سال‌های اخیر بوده و می‌توان گفت معماری سرویس‌گرا رابطه تنگاتنگی با رهیافت‌های معماری سازمانی و مدیریت فرایندهای حرفه^۲ (BPM) دارد. در فضای کاری و پروژه‌های اجرایی نیز ارتباط بین این سه رهیافت مطرح بوده و هست:

۱. در این راستا برخی سازمان‌ها، پروژه‌های تلفیقی تعریف و اجرا می‌کنند که معماری سازمانی را با BPM همراه نموده تا بتوانند از مدل‌های معماری در پروژه BPM استفاده کنند.

۲. برخی دیگر شرکت‌ها نیز معماری سازمانی را با معماری سرویس‌گرا همراه کرده‌اند. در این راستا در طی فرایند معماری سازمانی، مدل‌های مرتبط با سرویس‌های حرفه شناسائی و استخراج می‌شوند و سپس این مدل‌ها توسط پروژه‌های معماری سرویس‌گرا به سرویس‌های سیستمی تبدیل شده و سیستم‌های سرویس‌گرا طراحی می‌شوند. جالب اینکه پروژه‌های تحت عنوان معماری سازمانی سرویس‌گرا کم کم دارند جای پروژه‌های کلاسیک معماری سازمانی را می‌گیرند. در این تحقیق سرویس‌های معماری دانشگاه آزاد اسلامی با استفاده از این روش تدوین شده است.

۳. حالت ترکیب BPM و معماری سرویس‌گرا به مراتب مرسوم تر بوده و زمینه‌های زیادی برای یکپارچگی دارند، اکثر سیستم‌های مدیریت فرایندهای کسب و کار که در دنیا رایج هستند از فناوری‌های مبتنی بر معماری سرویس‌گرا استفاده می‌کنند و از طرف دیگر محیط‌های

¹ - platform

² - Business Process Management

یکپارچه طراحی و پیاده سازی سرویسگرا^۱ جایگاه ویژه ای برای BPM در نظر گرفته اند (Mahjuriaan & Shams, 2010).

مدل مرجع فنی

مدل مرجع فنی^۲ از دیدگاه چارچوب معماری سازمانی فدرال^۳ (FEA)، چارچوبی مولفه‌گرا و فنی برای طبقه‌بندی استانداردها و فناوری‌هایی است که تحویل مولفه‌ها و قابلیت‌های سرویس را فعال و حمایت می‌کنند (U. S. Federal, 2003). مدل مرجع فنی به صورت سلسله مراتبی سازماندهی شده است و استانداردها و فناوری‌ها را طبقه‌بندی می‌نماید و تنظیم سرمایه‌گذاری‌های عمده سازمان را به صورت یک واژگان مشترک و استاندارد شده اجبار می‌نماید که اجازه کشف، همکاری و تعامل‌پذیری بین سازمانی را می‌دهد. در مجموع این فناوری‌ها و استانداردها از تحویل امن، تبادل و ساخت مولفه‌های سرویس حرفه و کاربرد که ممکن است در یک معماری سرویس‌گرا یا مولفه‌محور بکار گرفته شوند، حمایت می‌کند. لذا اولین گام در تهیه الگوی سرویس‌های یک سازمان که در قسمت یافته‌ها ارائه میشود، رجوع به یک مدل مرجع فنی مناسب می‌باشد.

برای انتخاب مدل مرجع مناسب برای این تحقیق از بین مطالعات انجام شده، مدل مرجع فنی ارائه شده که برای دانشگاه‌های ایران تهیه شده است (AliAhmadi et al, 2006)، انتخاب شد. مهمترین خاصیت این مدل، بومی شدن آن بر اساس یک پژوهش علمی برای ایران می‌باشد. مدل مرجع فنی دانشگاه‌های کشور، شامل یک چارچوب فنی برای مشخص نمودن استانداردها، مشخصات و فناوری‌های پشتیبانی، ارائه اجزا و قابلیت‌های سرویس‌ها است. با توجه به این که مدل مرجع فنی دانشگاه‌های کشور بر اساس مدل مرجع FEA توسعه یافته است، مولفه‌ها و لایه‌های مختلف مدل مرجع دانشگاه‌های کشور منطبق با لایه‌های مدل مرجع فنی FEA می‌باشد و معماری‌ها، استانداردها و مولفه‌های استخراج شده (خاص بسترهای فن آوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه‌های کشور) به آن اضافه شده است. در این مدل، وضعیت مطلوب فنی دانشگاه‌های کشور با توجه به اسناد بالادستی بررسی شده است و رویکردهای فنی مرتبط از این اسناد استخراج و با توجه به بررسی‌های صورت گرفته مولفه‌های فنی، رویکردهای فنی، استانداردها، فناوری‌ها و معماری‌های مختلف استخراج شده به مدل مرجع فنی اضافه شده است. شکل شماتیک مدل مرجع فنی دانشگاه‌های کشور در پیوست الف به نمایش درآمده است.

^۱- مانند (Oracle SOA Suite, Microsoft BizTalk Server, IBM WebSphere)

^۲- TRM

^۳- Federal Enterprise Architecture

مدل ارزیابی معماری سازمانی

جهت ارزیابی معماری سازمانی مدل‌هایی ارائه شده است (Schekkerman, 2006)، (Gammelgård, 2007)، (Närman, 2007) و (OMB, 2005). تعداد کمی از این روش‌ها، یک طرح معماری سازمانی را از نظر فنی تحلیل و ارزیابی کرده‌اند. اما در مرجع (Khayami, 2009)، تعیین ویژگی‌های معماری سازمانی با توجه به ایده‌های استفاده شده در روش‌های ارزیابی موجود و براساس دو مفهوم اساسی صورت گرفته است. اول براساس اهداف و تعاریف بیان شده برای معماری سازمانی سعی در مشخص نمودن ویژگی‌هائی کیفیتی نموده است. سپس با توجه به تئوری کیفیت در معماری نرم افزار و مشابهت آن با معماری سازمانی، سایر ویژگی‌های لازم مشخص و برای ویژگی‌های مذکور معیارهای اندازه گیری پیشنهاد شده است. امتیاز اصلی این مرجع داشتن دو جنبه تئوری و کاربردی در صنعت فناوری اطلاعات می‌باشد که جهت ارزیابی وضع موجود و چهار چوب پیشنهادی در این تحقیق از مدل این مرجع استفاده شده است.

با توجه به مرجع مذکور (Khayami, 2009)، ویژگی‌های معماری سازمانی جهت ارزیابی در زیر تعریف شده است و معیارهای سنجش این ویژگی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است:

۱. همراستایی: این ویژگی اولین ویژگی کارکردی معماری سازمانی است که نشان‌دهنده میزان همراستایی عناصر فن آوری اطلاعات با اهداف و وظائف کسب و کار سازمان می‌باشد. در واقع پوشش عملیاتی عناصر کسب و کار که اصلی‌ترین این عناصر، سیستم‌های اطلاعاتی است، توسط معماری سازمانی را نشان می‌دهند.

۲. همگرایی: منظور از همگرایی این است که تمامی عناصر فن آوری اطلاعات در جهت هم کار کرده و در یک راستا فعالیت نمایند.

۳. یکپارچگی: باید امکان استفاده از فن آوری به صورت یک سیستم یکپارچه به منظور حداکثر استفاده از سیستم‌ها، جلوگیری از دوباره کاری و افزونگی اطلاعات وجود داشته باشد. یکپارچگی از سه جنبه سنجیده می‌شود: سکوی کاری، داده و سیستم‌های اطلاعاتی.

۴. قابلیت نگهداری و توسعه: قابلیت نگهداری به زیر ویژگی‌های قابلیت تجزیه و تحلیل، و تغییر پذیری تقسیم می‌شود. تعداد زیاد سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان موجب افزایش پیچیدگی شده و قابلیت تجزیه و تحلیل را کاهش می‌دهد. از طرف دیگر استفاده از خواص پیمانه‌ای بودن، نه تنها قابلیت تجزیه و تحلیل سیستم‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه سیستم‌ها را تغییرپذیرتر و انعطاف پذیرتر خواهد کرد.

۵. کارایی: افزایش بهره وری از منابع و بخصوص زمان، بحث اصلی ویژگی کارایی می‌باشد. کارایی زمانی، به زمان‌های دریافت درخواست، پردازش درخواست و ارسال جواب مربوط می‌شود.

- کارائی سایر منابع که اصلی ترین آنها حافظه است، به میزان ذخیره اطلاعات به صورت بهینه و عدم اختصاص حافظه تکراری در سیستم‌های اطلاعاتی باز می‌گردد.
۶. امنیت: امنیت در سه جنبه تعریف می‌شود: تمامیت، محرمانگی و دسترسی که استانداردهای متفاوت بین المللی در این زمینه ارائه شده است.
۷. قابلیت اطمینان: منظور از قابلیت اطمینان، وجود مکانیزم‌هایی است که قابلیت تحمل خطا و بازگشت از خطا را داشته باشند و تضمین کننده استمرار فعالیت سیستم باشند.
۸. قابلیت استفاده یا اجرایی بودن: این ویژگی برای طرح‌های پیشنهادی معماری سازمانی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد که شامل سنجش هزینه، زمان اجرای طرح پیشنهادی و غیره است. در پیوست ب مدل کیفیتی ارزیابی معماری سازمانی شامل ویژگی‌ها و زیر ویژگی‌های آن نمایش داده شده است.

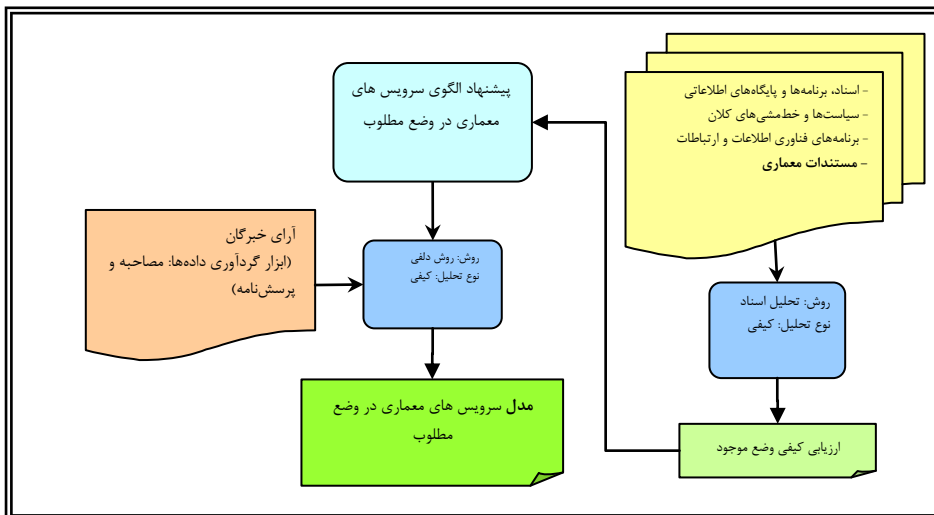
سوالات پژوهش

معماری سازمانی موجود دانشگاه آزاد اسلامی منطقه ۴ در چه وضعیتی است؟
 اگر ارزیابی کیفی معماری سازمانی دانشگاه آزاد اسلامی منطقه ۴ از سطح پایینی برخوردار است، آیا می‌توان به ارایه مدل بهتری پرداخت؟
 در صورت ارایه مدل مطلوب معماری، این مدل از نظر خبرگان و متخصصان در چه جایگاهی قرار دارد؟

روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ نوع جهت گیری پژوهش، پژوهشی کاربردی بشمار می‌رود. هدف پژوهش کاربردی توسعه دانش کاربردی در یک زمینه خاص است، به طوریکه به سمت کاربرد عملی دانش هدایت شود.

تحلیل‌های صورت گرفته در مراحل مختلف پژوهش، به صورت کیفی بوده است که در قالب شیوه‌های تحلیل اسناد و روش دلفی، با رویکرد تطبیقی و قیاسی انجام پذیرفته است که در زیر به شرح آن پرداخته می‌شود. مراحل پژوهش در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. مراحل پژوهش

شیوه تحلیل اسناد

شیوه تحلیل اسناد از جمله شیوه‌های پژوهشی است که در پژوهش‌های کیفی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور کلی اسناد سازمانی شکل‌های مختلفی به خود می‌گیرد، که از جمله آن، چشم‌انداز، بنیانه‌های مأموریت (رسالت) و اهداف استراتژیک سازمان است. این اسناد منابعی غنی از اطلاعات مجموعه هستند و قبلاً جمع‌آوری شده و ضرورت ندارد که برای جمع‌آوری برخی از اطلاعات به روش‌های دیگری متوسل شد. در این تحقیق جهت سنجش و اندازه‌گیری معیارهای فنی به منظور ارزیابی معماری موجود سازمان مستندات و اطلاعات اولیه لازم جمع‌آوری و مدل‌های تکمیلی و ماتریس‌های تقابلی لازم تهیه شد، سپس با شیوه تحلیل اسناد، معیارهای فنی محاسبه شد.

روش دلفی

رویکرد کیفی می‌تواند به منظور ساخت نظریه‌های جدید برای توضیح پدیده یا توصیف الگوهای جدیدی به کار رود که در داده‌ها یافت می‌شوند. اما فرآیند معمول پژوهش در رویکرد کمی، مطالعه منابع برای انتخاب نظریه مناسب، ساخت فرضیه‌ها و سپس آزمون و تحلیل آماری آنهاست و لازم است داده‌ها مشخص و دقیق باشند. بنابراین داده‌های اصلی گردآوری شده، کمی خواهند بود. در مقابل در رویکرد کیفی، تأکید بر کیفیت و عمق داده‌ها است در نتیجه، داده‌هایی که گردآوری می‌شوند، اساساً کیفی می‌باشند. روش دلفی یک روش کیفی است که هر چند در ابتدا برای پیش‌بینی به کار برده می‌شد، اما اکنون در گردآوری داده‌های مربوط به زمان حال یا گذشته

که بدرستی معلوم یا موجود نیستند و یافتن روابط علی در پدیده‌های پیچیده اجتماعی و اقتصادی نیز استفاده می‌شود. در مراحل گوناگون فرآیند یک پژوهش نیز این روش می‌تواند به کار رود. از جمله این مراحل می‌توان به یافتن دیدگاهی نظری برای پژوهش، ساخت نظریه‌های جدید برای توضیح پدیده یا توصیف الگوهای جدید، انتخاب متغیرها شناخت اولیه روابط علی میان متغیرها و تعریف سازه‌ها اشاره کرد (Twiss, 1992).

در این تحقیق برای ارایه مدل معماری سازمانی مطلوب دانشگاه، ابتدا از طریق مطالعه سوابق پژوهش‌های پیشین، شناخت نسبتاً جامعی از وضع موجود حاصل و بر همین اساس چارچوب مقدماتی فراهم شد. یافتن مولفه‌های لازم چارچوب و متدولوژی انجام آن با رویکرد کیفی انجام پذیرفت که در آن، چارچوبی از پیش تعیین شده مانند نظریه یا مدل وجود نداشت و این چارچوب براساس داده‌های گردآوری شده تکمیل و مورد قبول واقع شد. سپس این چارچوب با روش دلفی تکمیل و ارزیابی شد.

قلمرو مکانی پژوهش و نمونه‌های آماری

جامعه آماری این تحقیق جهت ارزیابی وضع موجود دانشگاه آزاد اسلامی منطقه ۴ بود که به عنوان نمونه دانشگاه آزاد اسلامی واحد دهقان و دبیرخانه مرکزی منطقه ۴ انتخاب شدند و اطلاعات لازم از طریق مصاحبه حضوری با معاونین، مدیران و کارمندان آنها جمع آوری گردید. مصاحبه‌های حضوری جهت شناخت سازمان و راجع به سیاست‌ها و استراتژی‌های سازمان، واحد-های مرتبط با آن، نیازهای اطلاعاتی، سیستم‌های کاربردی و فرآیندهای موجود انجام گرفت. هم-چنین فرم‌هایی جهت اطلاع از وضعیت فناوری اطلاعات و وضعیت نیروی انسانی واحد دانشگاهی نمونه و دبیرخانه منطقه ۴ که شامل تعدادی سوالات آماری راجع به وضع موجود (به عنوان مثال تعداد کامپیوترها یا نرم افزارهایی موجود) بود، تهیه شد و توسط مدیر بخش فناوری اطلاعات و کارشناس کارگزینی تکمیل گردید. سوالات این فرم‌ها بر اساس مدل ارزیابی معماری مذکور در قسمت مبانی نظری پژوهش (Khayami, 2009)، استخراج شده است که جدول ۱ موجود در یافته-های پژوهش براساس آن تکمیل می‌شود.

جامعه آماری جهت ارزیابی چهارچوب پیشنهادی، تعداد ۶ نفر از خبرگان بود. رمز موفقیت یک مطالعه‌ی دلفی، در انتخاب شرکت کنندگان آن می‌باشد. از آنجایی که نتایج دلفی به دانش و معلومات اعضای گروه وابسته است حضور اشخاصی که احتمال می‌رود دارای نظرات گرانمایی هستند، ضروری است. بر این اساس، جهت تشکیل گروه خبرگان، ۶ نفر از افرادی نامزد شدند که پژوهشگران برای مشارکت در این پژوهش مناسب می‌دانستند. با این حساب روش نمونه گیری در این قسمت هدفمند و از نوع قضاوتی هست. طرح نمونه گیری قضاوتی هنگامی مورد استفاده قرار

می‌گیرد که طبقه محدودی از افراد دارای اطلاعاتی اند که محقق در جستجوی آنهاست. این افراد واجد یک یا هر دو ویژگی زیر بودند:

الف- عضو هیأت علمی دانشگاه یا مؤسسه پژوهشی در زمینه معماری سازمانی و فناوری اطلاعات؛
ب- مدیر یا مشاور ارشد در شرکت‌های فناوری اطلاعات و آشنا به فرآیندهای آموزشی- پژوهشی دانشگاه؛

یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش در سه قسمت ارزیابی کیفی معماری سازمانی وضع موجود، الگوی پیشنهادی سرویس‌های معماری دانشگاه آزاد اسلامی و ارزیابی مدل پیشنهادی ارائه می‌شود.

۱. ارزیابی کیفی معماری سازمانی وضع موجود

در این قسمت وضعیت جاری معماری سازمانی دانشگاه آزاد اسلامی منطقه ۴ مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به اسناد، مدارک و مطالعات انجام شده، وضعیت جاری معماری سازمانی بوسیله مدل‌های مربوطه توصیف شده است. گسترش و توسعه ساختار سازمان و سیستم‌های مربوطه با توجه به نیازهای پیش آمده در طول زمان، توسعه و تغییر یافته است. اکثر این‌گونه تغییرات به صورت مقطعی اتفاق افتاده و موجب پیدا شدن سیستم‌های جزیره‌ای شده است. این عدم هماهنگی در اکثر لایه‌های معماری سازمانی وضع موجود دیده می‌شود، که علت اصلی آن عدم وجود دیدگاهی کل نگر در توسعه‌های انجام شده می‌باشد. یکی دیگر از نقاط ضعف وضعیت موجود در زمینه عدم گسترش مناسب استفاده از فناوری اطلاعات در عرصه‌های مختلف فعالیت سازمان به علت محدودیت‌های منابع و فقدان تفکر لازم می‌باشد، که البته این موضوع با اجرای طرح معماری سازمانی مطلوب، به مقدار زیادی قابل مرتفع شدن می‌باشد.

وضعیت موجود در ۳ مجلد شامل برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات و ۵ لایه معماری سازمانی (لایه کاری، لایه اطلاعات، لایه کاربردها، لایه داده‌ها، لایه تکنولوژی) مدلسازی شده است. معماری وضع موجود براساس مستندات موجود و مطالب بدست آمده از مصاحبه‌های انجام شده، توصیف و مدلسازی شده است.

در گزارش استراتژیک فناوری اطلاعات، شرحی از سازمان مورد بررسی یعنی منطقه ۴ دانشگاه آزاد اسلامی شامل چارت سازمانی، وظایف سازمانی، اهداف و راهبردها، حوزه‌های کاری و غیره داده شد.

مدلسازی لایه کاری شامل فهرست فرآیندها، نمودار شکست فرآیندی^۱ و نمودارهای نقشه فرآیند^۱ به همراه مشخصات فرآیندها در وضع موجود می‌باشد. در این قسمت فرآیندهای کاری هر

^۱ - Process Decomposition Diagram

حوزه شناسائی و گردش کار فرآیندها در قالب نمودار نقشه فرآیندی رسم گردید. بدین شکل ۱۵۲ فرآیند در ۵ حوزه اصلی امور پژوهشی، امور آموزشی و دانشجویی، امور فرهنگی، برنامه‌ریزی و مدیریت، خدمات و عملیات سازمانی تشخیص داده شد.

در فاز تدوین استراتژی فناوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه آزاد اسلامی، ضمن برگزاری جلسات مصاحبه با رده‌های مختلف مدیریتی، فهرستی از نیازهای اطلاعاتی مشخص گردید که در بخش مدل سازی لایه اطلاعات ارائه شده است. مدل سازی لایه اطلاعات شامل فهرست نیازهای اطلاعاتی، و شناسنامه نیازهای اطلاعاتی است. فهرست موجودیت‌ها در لایه داده‌ها ارائه شده است. لایه برنامه‌های کاربردی قسمت بعدی معماری وضع موجود را به خود اختصاص داده است. در این قسمت مشخصات سیستم‌های کاربردی و نمودار روابط سیستم‌ها توصیف شده‌اند. مشخصات هر سیستم شامل شناسنامه، نمودار محیطی و نمودار معماری آن می‌باشد. در لایه داده‌ها، فهرست موجودیت‌های سازمان، نمودار ارتباط موجودیت‌ها^۱، ارائه شده است. فهرست موجودیت‌ها براساس نیازهای اطلاعاتی تهیه شده است.

در گزارش لایه زیرساخت به توصیف سرویس‌های زیرساختی و سرویس‌های عمومی پرداخته شده است. در قسمت سرویس‌های زیرساختی، مشخصات کامپیوترها، چاپگرها و اسکنرهای موجود به تفکیک معاونت‌های مختلف مشخص شده‌اند. سیستم‌های عامل، انواع شبکه و تجهیزات مربوطه که در وضعیت موجود مورد استفاده قرار می‌گیرند، در این قسمت توصیف شده‌اند. هم‌چنین وضعیت سرویس‌های امنیت و سرویس‌ها داده و سرویس اینترنت و سرویس‌های مدیریت پایگاه داده در این قسمت مورد توجه قرار گرفته است. ارزیابی وضع موجود با استفاده از مدل ارزیابی معماری مذکور در قسمت مبانی نظری پژوهش (Khayami, 2009)، انجام شد و نتایج ارزیابی در جدول ۱ نشان داده شده است.

¹ - Process chart

² - ERD

جدول ۱- نتایج ارزیابی کیفی معماری موجود منطقه ۴ دانشگاه آزاد اسلامی

اندازه گیری		ویژگی های کیفیتی							معیار سنجش		
وضعیت ایده آل	وضعیت موجود	روش اندازه گیری	قابلیت استفاده	قابلیت اطمینان	امنیت	کارایی	توسعه پذیری و توسعه	یکپارچگی		همگرایی	همرسانایی
	%۷۴	براساس ماتریس تقابلی اهداف و سیستمهای اطلاعاتی								✓	۱. پوشائی اهداف توسط سیستمهای اطلاعاتی
	%۱۰۰	براساس ماتریس تقابلی اهداف و سیستمهای اطلاعاتی								✓	۲. پوشائی سیستمهای اطلاعاتی توسط اهداف
	%۶۴	براساس ماتریس تقابلی وظائف و سیستمهای اطلاعاتی								✓	۳. پوشائی وظائف توسط سیستمهای اطلاعاتی
	%۱۰۰	براساس ماتریس تقابلی وظائف و سیستمهای اطلاعاتی								✓	۴. پوشائی سیستمها توسط وظائف
	%۸۲	براساس ماتریس تقابلی وظائف و فرآیندها							✓		۵. پوشائی وظائف توسط فرآیندها
	%۷۵	براساس ماتریس تقابلی وظائف و فرآیندها							✓		۶. پوشائی فرآیندها توسط وظائف
	%۶۶	براساس ماتریس تقابلی فرآیندها و سیستمهای اطلاعاتی							✓		۷. پوشائی فرآیندها توسط سیستمهای اطلاعاتی
	%۹۲	براساس ماتریس تقابلی فرآیندها و سیستمهای اطلاعاتی							✓		۸. پوشائی سیستمهای اطلاعاتی توسط فرآیندها
	%۷۸	براساس ماتریس تقابلی موجودیتها و فرآیندها							✓		۹. پوشائی فرآیندها توسط موجودیتها
	%۱۰۰	براساس ماتریس تقابلی موجودیتها و فرآیندها							✓		۱۰. پوشائی موجودیتها توسط فرآیندها
	%۶۸	براساس ماتریس تقابلی موجودیتها و سیستمهای اطلاعاتی							✓		۱۱. پوشائی موجودیتها توسط سیستمهای اطلاعاتی

اندازه گیری		ویژگی های کیفیتی						معیار سنجش			
وضعیت ایده آل	وضعیت موجود	روش اندازه گیری	قابلیت استفاده	قابلیت اطمینان	امنیت	کارایی	نگهداری و توسعه		یکپارچگی	همگرایی	همرسانی
		براساس ماتریس تقابلی موجودیتها و سیستمهای اطلاعاتی							✓		۱۲. پوشائی سیستم-های اطلاعاتی توسط موجودیتها
هر چه کمتر	۲	محاسبه تعداد					✓	✓			۱۳. تعداد سکوهای متفاوت در معماری
هر چه کمتر	۲	محاسبه تعداد					✓	✓			۱۴. تعداد سیستمهای عامل گوناگون در معماری
هر چه بیشتر	۵٪	محاسبه تعداد					✓	✓			۱۵. درصد سیستمهای اطلاعاتی مستقل از یک سیستم عامل خاص به کل سیستمها
یک	۲	محاسبه تعداد					✓	✓			۱۶. تعداد محیط های متفاوت نگهداری داده در معماری
یک	۱۰۰٪	محاسبه تعداد					✓	✓			۱۷. نسبت تعداد محیط های ذخیره داده با قابلیت تبادل (استاندارد) به کل محیط ها
۳ و بالاتر	۲.۲	محاسبه میانگین سطح نرمال بودن				✓	✓	✓			۱۸. میانگین درجه نرمال بودن موجودیتهای سیستمهای اطلاعاتی
یک	۰	محاسبه تعداد						✓			۱۹. نسبت تعداد محیط های نگهداری داده با فرمت خاص به کل محیط ها
یک	۰.۲	محاسبه تعداد					✓	✓			۲۰. نسبت سیستمهای اطلاعاتی با قابلیت تعامل پذیری (دستی یا اتوماتیک) به تعداد کل
یک	۰	محاسبه تعداد					✓	✓			۲۱. نسبت سیستمهای اطلاعاتی با قابلیت تعامل پذیری اتوماتیک به تعداد کل سیستمها
یک	۰.۱	محاسبه تعداد					✓	✓			۲۲. نسبت سیستمهای اطلاعاتی با معماری سرویس گرا به تعداد کل سیستمها

اندازه گیری		ویژگی های کیفیتی						معیار سنجش			
وضعیت ایده آل	وضعیت موجود	روش اندازه گیری	قابلیت استفاده	قابلیت اطمینان	امنیت	کارایی	نگهداری و توسعه		یکپارچگی	همگرایی	همرسانی
وجود مکانیزم	۰	نشان دهنده وجود مکانیزم					✓	✓			۲۳. وجود سرویس یکپارچه سازی
وجود مکانیزم	۵۰٪	محاسبه تعداد					✓				۲۴. درصد تعداد سیستمهای رعایت کننده قانون تعداد تقسیم سیستمهای اطلاعاتی در هر سطح کمتر از ۹
هر چه بیشتر	۳	میانگین همبستگی داخلی سیستمها					✓				۲۵. میانگین میزان همبستگی داخلی سیستمهای اطلاعاتی
هر چه کمتر	۰.۵	میانگین اتصال بیرونی سیستمها					✓				۲۶. میانگین میزان اتصال بیرونی بین سیستمهای اطلاعاتی
هر چه بیشتر	۲۰٪	محاسبه تعداد					✓				۲۷. درصد سیستمهای استفاده کننده از معماری های تغییر پذیر
هر چه کمتر	۲.۱	براساس نمودار روابط موجودیتها					✓				۲۸. میانگین نسبت تعداد روابط به موجودیتها در نمودار روابط موجودیتها
هر چه بیشتر	۳۲٪	محاسبه تعداد					✓				۲۹. درصد سیستمها با قابلیت استفاده از فن آوری تحت وب
هر چه کمتر	۳	براساس ماتریسهای تقابلی					✓				۳۰. میانگین تعداد سیستمهای اطلاعاتی مرتبط با یک فرآیند
هر چه بیشتر	۴۴٪	براساس ماتریسهای تقابلی					✓				۳۱. درصد موجودیتهائی که فقط یک فرآیند آنها را ایجاد، تغییر و یا حذف میکند.
هر چه کمتر	۳.۴	براساس ماتریسهای تقابلی					✓				۳۲. متوسط تعداد سیستمهای مرتبط با یک موجودیت
هر چه بیشتر	۳۸٪	براساس ماتریسهای تقابلی					✓				۳۳. درصد موجودیتهائی که فقط یک سیستم آنها را ایجاد، تغییر و یا حذف میکند.
هر چه کمتر	۲.۱	براساس ماتریسهای تقابلی					✓				۳۴. متوسط تعداد سیستمهای اطلاعاتی مرتبط با یک سیستم

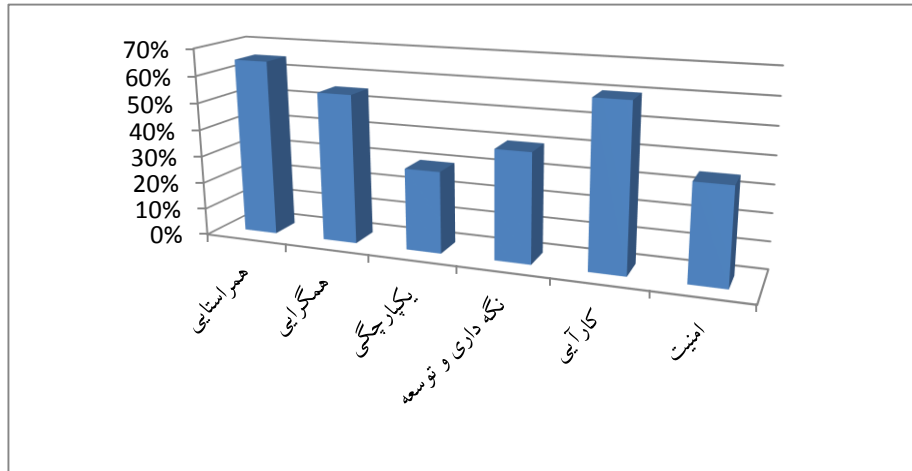
اندازه گیری		ویژگی های کیفیتی							معیار سنجش		
وضعیت ایده آل	وضعیت موجود	روش اندازه گیری	قابلیت استفاده	قابلیت اطمینان	امنیت	کارایی	توسعه	یکپارچگی		همگرایی	همرسانی
											اطلاعاتی
هر چه کمتر	۴	براساس ماتریسهای تقابلی					✓				۳۵. متوسط تعداد فرآیندها در یک سیستم اطلاعاتی
هر چه کمتر	٪۸	براساس شرح فرآیندها				✓					۳۶. درصد فرآیندها با اتلاف وقت در عملیات
هر چه کمتر	٪۱۰	براساس شرح فرآیندها				✓					۳۷. درصد فرآیندهای دارای کارهای تکراری
هر چه کمتر	٪۵	براساس شرح فرآیندها				✓					۳۸. درصد فرآیندهایی که اختصاص منابع در مواقع غیر ضروری دارند
هر چه بیشتر	٪۹۵	بررسی سیستمهای عامل			✓						۳۹. درصد سیستمهای عامل با مکانیزم تصدیق هویت
وجود	۱	نشان دهنده وجود مکانیزم			✓						۴۰. وجود مکانیزم تصدیق هویت در شبکه
وجود	۰	نشان دهنده وجود مکانیزم			✓						۴۱. وجود مکانیزم تأیید اعتبار در شبکه
هر چه بیشتر	٪۱۰۰	بررسی سیستمهای پایگاه داده			✓						۴۲. درصد سیستم های پایگاه داده با وجود مکانیزم تصدیق هویت
هر چه بیشتر	۰	بررسی سیستمهای پایگاه داده			✓						۴۳. درصد سیستم های پایگاه داده با وجود مکانیزم تأیید اعتبار
وجود	۱	نشان دهنده وجود مکانیزم			✓						۴۴. وجود ابزارهای وپروس یابی
وجود	۱	نشان دهنده وجود مکانیزم			✓						۴۵. وجود ابزارهای دیواره آتش
وجود	۱	نشان دهنده وجود مکانیزم			✓						۴۶. وجود ابزارهای ثبت وقایع شبکه
وجود	۰	نشان دهنده وجود مکانیزم			✓						۴۷. وجود ابزارهای کشف نفوذ و مهاجم یاب
وجود	۰	نشان دهنده وجود مکانیزم			✓						۴۸. وجود مکانیزمهای جلوگیری از استراق سمع
هر چه بیشتر	٪۸۵	شمارش سیستمهای دارای مکانیزم			✓						۴۹. درصد سیستمهای اطلاعاتی دارای مکانیزم تصدیق هویت
هر چه بیشتر	٪۵	شمارش سیستمهای دارای			✓						۵۰. درصد سیستمهای اطلاعاتی

اندازه گیری		ویژگی های کیفیتی							معیار سنجش		
وضعیت ایده آل	وضعیت موجود	روش اندازه گیری	قابلیت استفاده	قابلیت اطمینان	امنیت	کارایی	تسهیل‌دهی و توسعه	یکپارچگی		همگرایی	هم‌رسانی
بیشتر		مکانیزم									دارای مکانیزم تأیید اعتبار
هر چه بیشتر	۷۸٪	شمارش سیستم‌های دارای مکانیزم		✓							۵۱. درصد سیستم‌های اطلاعاتی دارای کنترل محدوده ورودیها
وجود	۰	نشان دهنده وجود مکانیزم		✓							۵۲. وجود مکانیزم امنیتی در تبادلات اطلاعات (رمزنگاری، کد گذاری، امضاء دیجیتال)
هر چه بیشتر	-	شمارش سیستم‌های دارای مکانیزم		✓							۵۳. درصد سیستم های اطلاعاتی دارای مکانیزم تحمل خطا
هر چه بیشتر	-	شمارش سیستم‌های دارای مکانیزم		✓							۵۴. درصد سیستم های اطلاعاتی دارای مکانیزم بازگشت از خطا
هر چه کمتر	-	محاسبه برآورد کل زمان	✓								۵۵. زمان اجرا
هر چه کمتر	-	محاسبه برآورد کل زمان	✓								۵۶. هزینه اجرا
وجود مطابقت	-	نشان دهنده انجام کنترل‌های لازم	✓								۵۷. مطابقت با قابلیت های کارفرمایی
وجود مطابقت	-	نشان دهنده انجام کنترل‌های لازم	✓								۵۸. مطابقت با تکنولوژی موجود در بازار

پس از محاسبه تک تک معیارهای جدول ۱، نسبت به همسو نمودن مقادیر محاسبه شده برای معیارها، براساس جهت ارزیابی معیار اقدام شد. نتایج مقادیر همسو شده در نمودار شکل ۲ نشان داده شده است. معیارهای قابلیت استفاده در مورد وضعیت موجود معنادار نبوده و به همین دلیل محاسبه نشده‌اند. جهت محاسبه معیارهای قابلیت اطمینان نیاز به بررسی سرورهای سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی و همچنین بررسی کدهای سیستم‌های اطلاعاتی بود که این امکان مهیا نشد و لذا این معیار نیز مورد بررسی قرار نگرفت.

با توجه به مقادیر محاسبه شده برای معیارهای معماری وضع موجود مشخص می‌شود که وضعیت جاری در اکثر ویژگی‌ها دارای ضعف بوده و بایستی بهبود پیدا نماید. از این رو مدل جدیدی جهت مدیریت سیستم‌های فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی طراحی و در قسمت

بعدی ارایه خواهد شد. از مزایای این مدل معماری، تاکید بر معماری سرویس گرا، افزایش میزان یکپارچگی اطلاعات، افزایش سطح امنیت اطلاعات و غیره را می توان نام برد.



شکل ۲- نتایج ارزیابی ویژگی‌های کیفی معماری موجود دانشگاه آزاد اسلامی

۲. الگوی پیشنهادی سرویس‌های معماری دانشگاه آزاد اسلامی

اصولا مدل‌ها و روش‌های معماری سازمانی تجویزی نبوده بلکه توصیفی و پیشنهادی هستند. شرایط حاکم بر سازمان‌ها و تیم‌های پروژه‌ها نیز در نحوه بکارگیری این روش بسیار موثر هستند. در این پژوهش برای تعیین سرویس‌های لازم و همچنین برای تعیین اجزای لایه زیرساخت مدل معماری، از مدل مرجع فنی استفاده شد. مدل مرجع فنی برای هر سازمان، مدلی است که اجزای سرویس‌های فناوری اطلاعات مورد نیاز آن سازمان و همچنین ارتباط این اجزا را با هم مشخص می‌کند. مدل مرجع معماری سازمانی دانشگاه‌های کشور در بخش مبانی نظری پژوهش تشریح شد. با توجه به مدل مرجع فنی دانشگاه‌های کشور، سرویس‌های مورد نیاز سازمان دانشگاه آزاد اسلامی به ۷ ناحیه سرویس‌های زیرساختی، سرویس‌های مشترک، سرویس‌های پایه، سامانه‌های کاربردی، واسط‌های کاربری، سرویس‌های امنیتی و استانداردها تقسیم شده است. هر یک از این ناحیه‌ها دربردارنده بخشی از سرویس‌های مورد نیاز سازمان هستند. الگوی کلی سرویس‌های مورد نیاز سازمان در نمودار شکل ۳ نمایش داده شده است. عناصر این مدل عبارتند از:

۱. واسط‌های کاربری: کاربران درون سازمان و کاربران خارج از سازمان با استفاده از واسط‌های کاربری با سازمان در ارتباط هستند. تمام این واسط‌های کاربری می‌توانند به طور متمرکز از طریق درگاه سازمان (پورتال مرکزی) در دسترس باشند. هر یک از عناصر این حوزه سرویسی است که وظیفه آن برقراری ارتباط بین یکی از اجزای معماری IT سازمان با یک یا چند

موجودیت خارجی است. هر یک از این سرویس‌ها ممکن است به شکل یک واسط سخت‌افزاری، یک واسط نرم‌افزاری و یا ترکیبی از هر دو پیاده‌سازی شود. این واسط‌ها عبارتند از: درگاه مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی، شبکه پژوهش، شبکه آموزش، شبکه آمار اطلاعات و برنامه‌ریزی، شبکه روابط عمومی، شبکه آزمایشگاه‌ها، وب‌سای‌های واحدهای دانشگاهی، نظام پیشنهادات و افکارسنجی، تشک‌های مجازی و نشریات الکترونیکی.

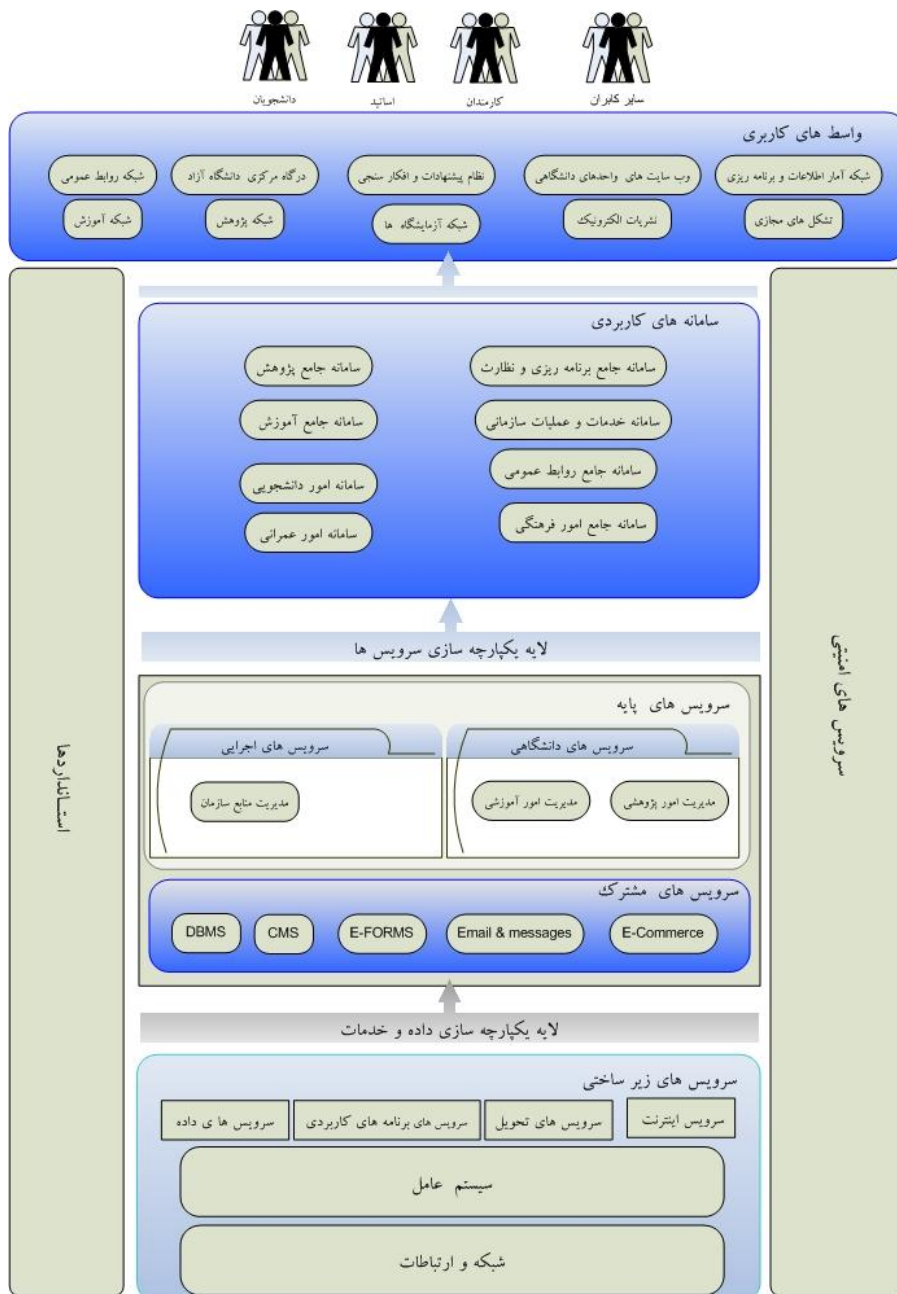
نیازمندی‌ها و همچنین قالب پیاده‌سازی سرویس‌های واسط به الزاماتی که از طرف مقابل طرح می‌شود بستگی دارد، اما توصیه می‌شود برای پیاده‌سازی هر یک از این سرویس‌ها در مواردی که امکان‌پذیر باشد، از تکنولوژی وب سرویس و استانداردهای زیر استفاده شود:

XML: به عنوان قالب تبادلات داده‌ای

SOAP: به عنوان استاندارد تبادل پیام بین روال‌ها

WSDL: به عنوان استاندارد فراخوانی روال‌ها و اجرای برنامه‌ها

۲. سامانه‌های کاربردی: سامانه‌های کاربردی سطح بعدی دسترسی هستند که پشتیبانی‌کننده اطلاعاتی است که از طریق درگاه در اختیار کاربران داخل و خارج سازمان قرار داده می‌شود. این سامانه‌ها عبارتند از: سامانه جامع پژوهش، سامانه جامع آموزش، سامانه جامع امور دانشجویی، سامانه جامع فرهنگی، سامانه جامع خدمات و عملیات سازمانی، سامانه جامع پروژه‌های عمرانی، سامانه جامع برنامه‌ریزی و نظارت و سامانه جامع ارتباطات و روابط عمومی.



شکل ۳- الگوی کلی سرویس‌های معماری دانشگاه آزاد اسلامی

۳. سرویس‌های پایه: سرویس‌های پایه از دو قسمت سرویس‌های اجرایی^۱ و دانشگاهی^۲ تشکیل شده است. سرویس‌های اجرایی سازمان شامل سیستم‌های مدیریت منابع سازمان^۳ می‌باشد. سرویس‌های دانشگاهی نیز شامل مدیریت امور آموزشی جهت مدیریت شبکه آموزشی و مدیریت امور پژوهشی جهت مدیریت شبکه پژوهشی می‌باشد. استفاده از هوش سازمانی در پیاده‌سازی چنین سرویس‌هایی جهت تبدیل سازمان به یک سازمان یادگیرنده امری لازم است. هوش سازمانی به منظور اتخاذ تصمیمات دقیق و هوشمند کسب و کار در حداقل زمان ممکن مطرح شده است (salehi et al,2012).
۴. سرویس‌های مشترک: سیستم‌های کاربردی توسط سرویس‌های مشترک پشتیبانی می‌شوند که شامل نرم افزارهای سطح پائی تر برای مدیریت اطلاعات و عملیات سازمانی است. این سرویس‌ها نیز در واقع بخشی از زیرساخت فناوری اطلاعات سازمان بشمار می‌روند، اما به دلیل ماهیت عمدتاً نرم افزاری آنها و نیز به دلیل اینکه انتخاب آنها به نوع معماری فناوری اطلاعات در سازمان بستگی دارد، در حوزه جداگانه‌ای دسته بندی شده‌اند. این سرویس‌ها عبارتند از: نرم‌افزار مدیریت پایگاه داده (DBMS)، نرم‌افزار مدیریت محتوا (CMS)، فرم‌های الکترونیکی (E-Forms)، پیام‌های الکترونیکی (Email & messages)، تجارت الکترونیکی (E-Commerce).
۵. سرویس‌های زیرساختی: ناحیه سرویس‌های زیرساختی مرکب از سرویس‌هایی است که وجود آنها برای ارائه سایر سرویس‌ها در سازمان ضروری است و پایه سایر سرویس‌ها به شمار می‌آیند. برای پشتیبانی از داده‌ها و اطلاعات، سرویس‌های زیرساختی مانند شبکه، سرویس‌های سیستم عامل و ابزارهای ذخیره سازی داده، در پائین‌ترین سطح مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به آنکه^۴ ITIL یک چارچوب راهنما برای مدیریت فناوری اطلاعات است، مدیران با بکارگیری آن می‌توانند زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را در سازمان خود مدیریت و بهینه سازی نمایند. ITIL به مدیران این امکان را می‌دهد تا از سطح خدمات ارائه شده در سازمان اطمینان حاصل نموده و بتوانند زیرساخت‌های مورد نیاز را بر طبق یک برنامه از پیش تعیین شده تهیه نمایند.
۶. سرویس‌های امنیت: سرویس‌های امنیت جهت مدیریت امنیت کل اطلاعات سازمان، شناسایی کاربران و کنترل دسترسی در تمام سطوح باید حضور داشته باشند. برخی از خدماتی که سرویس‌های امنیتی باید ارائه کنند، عبارتند از: وجود مکانیزم‌های تصدیق هویت برای سیستم-

¹ - Administrative

² - Academic

³ - ERP

⁴ - Information Technology Infrastructure Library

های عامل، پایگاه‌های داده، شبکه ارتباطی و سیستم‌های اطلاعاتی، وجود مکانیزم تأیید اعتبار در شبکه و سیستم‌های پایگاه داده، ابزارهای ویروس یابی و دیواره آتش، ابزارهای ثبت وقایع شبکه، ابزارهای کشف نفوذ و مهاجم یاب، وجود مکانیزم‌های جلوگیری از استراق سمع، وجود مکانیزم امنیتی در تبادلات اطلاعات (رمزنگاری، کد گذاری، امضاء دیجیتال).

۷. استانداردها: برای اطمینان از سازگاری، یکپارچگی و پایداری سرویس‌ها، که در سایر حوزه‌های سرویس معماری سازمان ارائه می‌گردد، تبعیت از استانداردهای مشخص ضروری است. با توجه به اهمیت و ضرورت این استانداردها، استفاده و بومی سازی استانداردهای موجود در مدل مرجع فنی و استانداردهای موجود در کتابخانه ITIL توصیه می‌گردد.

۳. ارزیابی مدل پیشنهادی

همان‌گونه که در بخش روش پژوهش ذکر شد، ارزیابی مدل پیشنهادی با استفاده از روش دلفی صورت گرفت. باید توجه داشت که خبرگی اعضا بسیار مهمتر از تعداد آنها است. توصیه شده است که هرچه حجم کار کمتر و گستره مطالعاتی محدودتر شده و گروه کوچکتری از تخصص‌های عالی‌تری در هم اندیشی شرکت کنند، نتیجه‌ای بسیار مطلوب‌تر حاصل خواهد شد (Twiss, 1992).

جهت ارزیابی مدل پیشنهادی، از ۶ خبره دعوت شد که در گروه مشارکت کنند، فرمی در اختیار آنها قرار گرفت که شامل موضوع پژوهش، هدف‌های آن، تعریف‌ها و مشخصات مدل بود. همچنین با استفاده از پرسشنامه، نظرات خبرگان را در رابطه با ویژگی‌های کیفی مدل، چون همراستایی، همگرایی و غیره (مطابق ویژگی‌های مدل ارزیابی بخش مبانی نظری پژوهش)، جویا شده و از آنان خواسته شد تا به هر یک از ویژگی‌های مدل، در قالب مقیاس ۵ گزینه‌ای لیکرت، نمره‌ای از ۱ تا ۵ را اعلام نمایند. سپس با توجه به نظرات افراد، اصلاحات لازم انجام شده و در مقابل هر عامل، میانگین پاسخ‌های افراد و پاسخ هر فرد به صورت جداگانه به آگاهی پاسخگویان رسید. در دور دوم تحقیق با روش دلفی دیدگاه‌های نزدیک خبرگان بدست آمد.

در این پژوهش برای تعیین میزان اتفاق نظر میان خبرگان، از ضریب هماهنگی کندال^۱ استفاده شد. این ضریب مقیاسی جهت تعیین درجه هماهنگی و موافقت میان چندین دسته رتبه مربوط به N شی یا فرد می‌باشد. ضریب هماهنگی کندال نشان می‌دهد که افرادی که نظرات خود را راجع به چند مولفه بیان کرده‌اند، به طور اساسی دیدگاه‌های مشابهی درباره اهمیت هر یک از مولفه‌ها داشته‌اند و از این لحاظ با یکدیگر اتفاق نظر دارند. این ضریب با استفاده از فرمول ۱ محاسبه می‌شود:

^۱ - Kendall's coefficient of concordance(w)

$$W = \frac{S}{1/12K^2(N^2 - N)} \quad (\text{فرمول ۱})$$

که در آن:

R_j : مجموع رتبه‌های مربوط به یک عامل

K : تعداد مجموعه‌های رتبه‌ها (تعداد داوران)

N : تعداد عوامل رتبه بندی شده

S ، حاصل جمع مربعات انحراف های R_j از میانگین R_j ها می‌باشد و از فرمول ۲ بدست می‌آید:

$$S = \sum \left(R_j - \frac{\sum R_j}{N} \right)^2 \quad (\text{فرمول ۲})$$

مقدار این ضریب در هنگام موافقت کامل برابر با یک و در زمان عدم موافقت کامل برابر با صفر است (Seiglel s. Castellan Jr N.j, 1988). مقدار بالای ضریب کندال نشان دهنده اتفاق نظر قوی میان خبرگان است. در صورت نبود چنین اتفاق نظری، ثابت ماندن این ضریب یا رشد ناچیز آن در دو دور متوالی نشان دهنده این است که تغییری در میزان توافق اعضا صورت نگرفته است و فرآیند نظر خواهی باید متوقف شود (Schmidt, 1997). در این پژوهش ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های خبرگان در دور اول $W_1=0/687$ و در دوم $W_2=0/622$ بود که میزان $0/065$ افزایش در ۲ دور متوالی، رشد قابل توجهی را نشان نمی‌دهد. به عبارتی در دور دوم دیدگاه نزدیک و مورد توافق خبرگان به دست آمد. میانگین پاسخ‌ها در دور اول و دوم در جدول ۲ قابل مشاهده است.

با توجه به نظرات بدست آمده مشخص می‌گردد که مدل ارائه شده تا حدود زیادی مناسب بوده و مورد قبول متخصصان و خبرگان ایرانی معماری سازمانی هست. خبرگان معتقدند مدل پیشنهادی توان کنترل یکپارچگی، همراستایی، همگرایی و امنیت را دارد و بدلیل کاهش هزینه و جلب نظر مدیران می‌تواند قابلیت استفاده داشته باشد. نظرات ایشان راجع به کارایی، قابلیت نگهداری و توسعه و قابلیت اطمینان، نشانگر دید مثبت اما عدم قضاوت قطعی می‌باشد. بیش‌تر نظرات حاکی از آن بود که در صورت پیاده سازی صحیح مدل و مدیریت تغییرات صحیح، این سه ویژگی را بهتر می‌توان ارزیابی کرد.

جدول ۲- میانگین پاسخ‌های خبرگان در دور اول و دوم نظر سنجی

ردیف	خصوصیت	میانگین پاسخ‌ها در دور اول و دوم	
		دور اول	دور دوم
۱	همراستایی	۳.۶۶	۳.۸۳
۲	همگرایی	۳	۲.۸۳
۳	یکپارچگی	۳	۳.۳۳
۴	قابلیت نگهداری و توسعه	۲.۶۶	۲.۶۶
۵	کارایی	۲.۶۶	۲.۶۶
۶	امنیت	۴	۳.۸۳
۷	قابلیت اطمینان	۲.۳۳	۲.۳۳
۸	قابلیت استفاده	۴	۴.۱۶

نتیجه‌گیری

معماری سازمانی روشی است که می‌تواند به ثبت وضعیت فعلی سازمان، ترسیم وضعیت آتی آن و نیز تدوین برنامه‌های جهت حرکت از وضعیت فعلی به وضعیت آتی آن کمک کند. سازمان‌های بزرگ و شرکت‌های موفق همگی دارای مدل‌های سازمانی، قوانین، روش‌ها و فرآیندهای کاری تعریف شده و روشنی بوده و هستند. امروزه کنترل چنین سازمان‌هایی بدون داشتن دیدی کلان و معمارانه ممکن نخواهد بود. با توجه به اینکه واحدهای دانشگاه آزاد اسلامی دارای ابعاد و ساختارهای پیچیده و از نظر فیزیکی توزیع شده هستند، لزوم به داشتن یک معماری مناسب ضروری است.

از طرفی پیش‌نیاز ارایه یک مدل مناسب، شناخت وضعیت موجود سازمان است. لذا در ابتدای امر، نسبت به شناخت و ارزیابی کیفی وضعیت فعلی واحدهای دانشگاهی منطقه ۴ آزاد اسلامی اقدام شد. نتایج حاصل از ارزیابی وضع موجود، در تصمیم‌گیری هر چه بهتر مدیریت سیستم‌های فن‌آوری اطلاعات مراکز و واحدهای دانشگاهی آزاد اسلامی، تاثیر خواهد داشت و در مشخص نمودن نقاط ضعف و قوت شرایط فعلی واحدهای دانشگاهی کمک بسیاری می‌کند. با بکارگیری دوره‌ای ارزیابی معماری سازمانی، مدیران می‌توانند نقاط ضعف و قوت برنامه معماری سازمانی خود را تقویت نموده و جهت بهبود آن، برنامه‌ریزی نمایند.

ارزیابی وضع موجود، با توجه به مدل ارایه شده در مرجع (Khayami, 2009)، صورت گرفته و وضعیت جاری از لحاظ ویژگی‌های کیفی همراستایی، همگرایی، یکپارچگی، قابلیت نگهداری و توسعه، کارایی و امنیت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج ارزیابی نشان دهنده ضعف معماری موجود در تمام ویژگی‌های مذکور بود. البته ذکر این نکته حایز اهمیت است که وضعیت جاری معماری

سازمانی به دلیل گسترش و توسعه ساختار سازمان و سیستم‌های مربوطه با توجه به نیازهای پیش آمده در طول زمان است و بیانگر عدم وجود دیدگاهی کل نگر و یک نقشه کلی از ابتدا است. به دلیل نقایص مدل معماری موجود، مدل معماری سرویس‌گرای دانشگاه آزاد اسلامی در وضع مطلوب طراحی شد. لازم به ذکر است که صرفاً الگوی سرویس‌های دانشگاه در این تحقیق ارایه شده و از ارایه سایر محصولات معماری سازمانی، از قبیل مدلسازی لایه کاری، لایه اطلاعات، لایه داده و غیره به دلیل طولانی شدن مطلب صرف نظر شده است.

در مدل معماری پیشنهاد شده، سعی بر بر طرف نمودن تمام نقاط ضعف وضعیت جاری و استفاده از سرویس‌گرایی به دلیل مزایای منحصر به فرد آن شده است. برای تعیین سرویس‌های لازم و همچنین برای تعیین اجزای لایه زیرساخت مدل معماری، از مدل مرجع فنی دانشگاه‌های کشور که بومی سازی شده مدل مرجع FEAF برای دانشگاه‌های کشور ایران می‌باشد، استفاده شد. با توجه به مدل مرجع فنی دانشگاه‌های کشور، سرویس‌های موردنیاز سازمان دانشگاه آزاد اسلامی به ۷ ناحیه سرویس‌های زیرساختی، سرویس‌های مشترک، سرویس‌های پایه، سامانه‌های کاربردی، واسط‌های کاربری، سرویس‌های امنیتی و استانداردها تقسیم شد و راجع به هرکدام شرح مختصری داده شد. لزوم استفاده از فناوری‌های روز همچون وب معنایی، سیستم‌های آگاه به زمینه و فناوری هوش مصنوعی جهت افزایش هوش سازمانی و تبدیل سازمان به یک سازمان یادگیرنده در طراحی این سرویس‌ها امری ضروری است که می‌تواند موضوعی برای پژوهش‌های آینده و بررسی جزئیات مدل کلی ارایه شده باشد.

تاکید مدل پیشنهادی بر یکپارچگی سیستم‌های اطلاعاتی با استفاده از سرویس‌ها است و از دیگر مزایای آن می‌توان به مدیریت بهتر تغییرات در واحدهای دانشگاهی، افزایش بهره‌وری سازمانی، بهبود خدمات رسانی، تسهیل روابط سازمانی، صرفه جویی منابع، افزایش میزان تعامل پذیری در بین سیستم‌های اطلاعاتی، افزایش میزان یکپارچگی اطلاعات، افزایش سطح امنیت اطلاعات و غیره اشاره کرد.

ارزیابی مدل پیشنهادی برای وضعیت مطلوب با استفاده از روش دلفی صورت گرفت و از ۶ خبره دعوت شد که در گروه مشارکت کنند. خبرگان معتقدند مدل پیشنهادی توان کنترل یکپارچگی، همراستایی، همگرایی و امنیت را دارد و بدلیل کاهش هزینه و جلب نظر مدیران می‌تواند قابلیت استفاده داشته باشد.

تشکر و قدردانی

در این قسمت لازم است از کلیه مسئولان و اعضای محترم دبیرخانه منطقه ۴ دانشگاه آزاد اسلامی و واحد دانشگاهی دهقان، که در تکمیل این طرح نهایت همکاری را داشته‌اند، کمال تشکر و قدردانی را به عمل آوریم.

References

- AliAhmadi, A. ,Fathian, M.,and Soltani, F.,(2006), "Reference model for the development of ICT in Iran University", *Knowledge Management Journal*, 19(73),57-88.(IN PERSIAN)
- Bernard, S. (2004). *An Introduction to Enterprise Architecture*. Authorhouse.
- C, Gu and X, Zhang,(2010), An SOA based Enterprise Application Integration Approach. in Third International Symposium on Electronic Commerce and Security, pp.324-327.
- Tupper, Charles,(2011), *Data Architecture: From Zen to Reality*, Morgan Kaufmann,pp.23-55
- Khayami,s,r.(2009),Phd Thesis of Evaluation and Analysis of Enterprise Architecture, Shiraz University. (IN PERSIAN)
- Magnus Gammelgård Mathias Ekstedt Per Närman, (2007) "Architecture Scenario Analysis – Estimating the Credibility of the Results", Seventeenth Annual International Symposium of The International Council on Systems Engineering.
- Mahjuria, A. & Shams, F. (2010), *Introduces the principles, Basics and methods of service-oriented enterprise architecture*, Tehran: Shahid Beheshti University.(IN PERSIAN)
- Närman, P., Johnson, P. and Nordström, L. (2007), "Enterprise Architecture: A Framework Supporting System Quality Analysis", *Proceedings of the 11thInternational EDOC Conference*, 15-19 Oct. Page(s):130-141.
- OMB (1996), OMB Enterprise Architecture Assessment Framework Version 1.5, Office of Management and Budget, USA.
- Salehi,M.,Gholtash,A.& Jabari Zahirabadi,A.,(2012),On the Relationship between Learning Organization and Organizational Intelligence in Education,*Quarterly Journal of New Approaches in Educational Administration,Marvdasht*,3(3),pp:89-104(IN PERSIAN)

Schekkerman, J. (2006), *Enterprise Architecture Assessment Guide Version 2.2*, Institute For Enterprise Architecture Developments, The Netherlands.

Schmidt, R. (1997). Managing Delphi Surveys using nonparametric statistical techniques. *Decision Sciences* , 28 (3).

Seiglel s. Castellan Jr N.j. (1988). *Nanparametric statistics for the behavioral sciences*. . New York: McGraw-Hill.

Twiss, B. C. (1992). *Forcasting for Technologists and Engineers: A Practical Guide for Better Decisions*. Institution of Electrical Engineers.

U. S. Federal, E. A. (2003). *The Performance Reference Model Version 1. 1*.

Zachman, J., & Sowa, J. (1992). Extending and Formalizing the Framework for Information Systems Architecture. *IBM Systems Journal* , 31 (3).