مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، دوره ۳۴، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵: ۳۱-۴۴

● **مقاله تحقیقی** **کد مقاله: ۰۳**

شناسایی بهترین چارچوب معماری سازمانی بیمارستان با رویکرد قابلیت پیاده‌سازی در ایران

حقیقت حسینی عاطفه‌السادات ۱*
دکتر بوبرشاد حسین ۲
دکتر ثقفی فاطمه ۲

۱- کارشناس ارشد گروه علوم و فن‌آوری اطلاعات پزشکی دانشگاه تهران
۲- استادیار، گروه علوم مهندسی فن‌آوری اطلاعات پزشکی، دانشگاه تهران،

* **نشانی نویسنده مسؤول:** تهران- رباط‌کریم- شهرک آلارد- خیابان نیایش- کوچه نیایش ۶- پلاک ۱

تلفن: ۰۹۱۲۸۷۳۰۸۴۶

نشانی الکترونیکی:
Atefeh.hoseini@ut.ac.ir

چکیده

زمینه: ارائه خدمات کیفی مبتنی بر فناوری اطلاعات به بیماران در بیمارستان نیازمند معماری مناسب و قابل پیاده‌سازی است. با جستجو در اینترنت و سایت‌های معتبر پزشکی کشور و همچین مراجعه به بیمارستان‌های معتبر تهران، در زمینه معماری سازمانی بیمارستان مطلبی یافت نشد.

روش کار: در این مقاله با تکیه بر دو بعد پیاده‌سازی و داشتن ویژگی‌های مناسب، از میان ۱۷ چارچوب معماری سازمانی، بهترین چارچوب انتخاب خواهد شد. به این منظور ابتدا با استفاده از نظر خبرگان پنج معیار برای بعد پیاده‌سازی انتخاب شد.

یافته‌ها: بر اساس این معیارها، پنج چارچوب که بالاترین امتیاز را کسب کرده بودند انتخاب شدند. در مرحله بعد با مطالعه عمیق ۱۷ چارچوب موجود، ۴۴ ویژگی عام از آن استخراج شد. سپس بر مبنای نیاز به این ویژگی‌ها در بیمارستان پرسشنامه‌ای تنظیم و با استفاده از دلفی، ۸ معیار دارای اهمیت شناخته شد.

نتیجه‌گیری: در گام بعد با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، از میان چارچوب‌های مرجع چارچوب TOGAF با وزن مطلق ۰,۳۱۸ برای طراحی معماری سازمانی فناوری اطلاعات در بیمارستان انتخاب شد.

واژگان کلیدی: بیمارستان، معماری سازمانی، دلفی، AHP

تاریخ دریافت مقاله: ۹۳/۱۰/۱۰ تاریخ اصلاح نهایی: ۹۵/۴/۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۵/۳/۳

مقدمه

رشد سریع فناوری اطلاعات و فراگیر شدن آن در تمام ابعاد زندگی، استفاده از این فناوری را ضروری ساخته است. مطالعه روند صعودی استفاده از این فناوری در تمام ابعاد زندگی بشری حاکی از آن است که این فناوری به عنوان توانمندساز سایر حوزه‌ها توانسته است نقش عظیمی در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست محیطی، محیطی ایفا کند. فناوری‌های عصر آینده در قالب سه فناوری اصلی داده‌های حجیم[۱]، اینترنت اشیا[۲] و رایانش ابری[۳] خواهد بود. لذا در بیمارستان‌های آینده همه اجزا اعم از بیماران، دستگاه‌ها و اتاق‌ها با شماره‌های شناسایی و سنسورهای خاص مشخص شده و به اینترنت متصل خواهند بود، اطلاعات آنها از طریق رایانش ابری در سراسر دنیا قابل دسترسی خواهد شد و برای نگهداری از این حجم بزرگ اطلاعات فناوری داده‌های حجیم مورد استفاده واقع می‌شود. در این شرایط بیمارستانی که توان استفاده از این فناوری را به دلیل نبود زیرساخت‌ها و معماری مناسب نداشته باشد توان ارائه در سطح بین المللی را نخواهد داشت. محیط متغیر و ناپایدار امروزه سازمان‌ها نتیجه افزایش اعجاب انگیز سهولت تبادل اطلاعات و پیدایش جامعه‌ی اطلاعاتی است. در چنین شرایطی درک دقیق اجزای متنوع سازمانی از دیدگاه‌ها سیستمی برای انطباق محیط سازمانی با محیط متغیر و ناپایدار ضروری است [۱]. اهمیت تدوین معماری سازمانی امروزه به قدری است که عدم تدوین آن به منزله‌ی در دسترس نبودن رویه‌های رسمی انجام کار و در نتیجه سازمان رسمی است. عدم دسترسی به سازمان رسمی فهم تعاملات بین سازمان رسمی و غیر رسمی را نیز برای مدیران ناممکن یا دشوار می‌سازد و در پی آن اصلاحات سازمانی در حد تغییرات صوری و جابجایی‌های سلیقه‌ای و مصرف تزیینی یا غیرکارای فناوری تنزل خواهد کرد [۲].

معماری اطلاعات[۴] که به عنوان معماری سازمانی فناوری اطلاعات[۵] یا به اختصار معماری سازمانی[۶] نیز شناخته می‌شود از الگوی برنامه‌ریزی معماری سازمانی[۷] بهره می‌گیرد و در چارچوب برنامه‌ریزی راهبری فناوری اطلاعات[۸] سازمان یک راه حل تلقی می‌گردد و هدف آن ایجاد یک چارچوب یکپارچه برای ارتقا یا نگهداری فناوری موجود و کسب فناوری‌های اطلاعاتی جدید برای نیل به اهداف راهبردی سازمان و مدیریت منابع آن می‌باشد [۱,۲]. چارچوب معماری سازمانی یک ساختاری منطقی برای رده‌بندی، سازماندهی و ارائه‌های توصیفی از سازمان است که برای مدیریت و توسعهٔ سیستم‌های آن سازمان حائز اهمیت است [۳]. به عبارت دیگر، چارچوب معماری سازمانی جدولی دو بعدی مرتبط با سازمان است که تعریف مشخصی از جنبه‌ها و دیدگاه‌های مختلف سازمان را ارائه‌داده و توصیف‌های لازم را برای هر یک از آنها پیشنهاد می‌کند [۴]. زکمن چارچوبی را برای معماری سیستم‌های اطلاعاتی ارائه داد، که پس از بازنگری، به عنوان چارچوب معماری سازمانی فناوری اطلاعات معرفی گردید [۵]. به دنبال معرفی چارچوب معماری سازمانی زکمن[۹] [۲]، چارچوب‌های معماری سازمانی دیگری نیز مطرح شده‌اند که بیشتر آنها از مفاهیم و دیدگاه‌های چارچوب زکمن بهره گرفته‌اند. مهمترین آنها چارچوب معماری سازمانی فدرال[۱۰] [۶]، چارچوب معماری سازمانی TOGAF[۱۱] [۷] و چارچوب معماری سازمانی C4ISR[۱۲] [۸] می‌باشد.

بیمارستان یک سازمان بسیار پیچیده و حساس از نظر ساختار، وظایف، نقش‌ها و فرآیندها می‌باشد که بر این مبنا، لزوم داشتن معماری ساده و قابل فهم برای پزشکان و پرستاران و کارکنان در محیط بیمارستانی مورد توجه تعدادی از پژوهشگران قرار گرفته است. برای نمونه در پژوهشی [۹] ضمن ذکر گستردگی مراقبت‌های درمانی، بیمارستان را یک سیستم پیچیده‌ی فنی و اجتماعی تعریف کرده است که ذینفعان زیادی را که در بسیاری اوقات اهداف آن‌ها در راستای یکدیگر نیست، در بر می‌گیرد. از سوی دیگر بیمارستان را نیازمند ایجاد و کشف قابلیت‌هایی برای ارائه خدمات مراقبتی مناسب، در زمان مناسب، در مکان مناسب و با هزینه کافی به بیماران می‌داند. همچنین چالش اصلی در دستیابی

۱- Big Data
۲- Internet of Things
۳- Cloud Computing
۴- Information Architecture (IA)
۵- Information Technology Enterprise Architecture
۶- Enterprise Architecture
۷- Enterprise Architecture Planning (EAP)
۸- Strategic Information Technology Planning (SITP)
۹- Zachman Framework
۱۰- Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF)
۱۱- The Open Group Architectural Framework (TOGAF)
۱۲- Command, Control, Communications, Intelligence, Surveillance, and ,Computers Reconnaissance (C4ISR)

به این اهداف در دسترس نبودن دید سیستماتیک و جامع به تمام حوزه‌های سازمان چه در داخل و چه در خارج از سازمان عنوان شده است. این نقیصه، اندازه‌گیری کارایی سازمان بیمارستان و میزان ارتباط معماری سازمانی با کارایی آن را با مشکل مواجه کرده است. برای حل معضلات فوق با تحلیل معماری سازمانی چند بیمارستان و مرکز درمانی در ایالات متحده آمریکا، چارچوب کلی برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری و پیاده‌سازی مبتنی بر طراحی سازمان با کارایی بالا ارائه شده است و ابزار چگونگی همراستا نمودن معماری سازمانی با مرزهای کنترل داخل و خارج سازمان بررسی شده است [۹].

در مقاله دیگری به منظور طرح‌ریزی مراقبت‌های پزشکی الکترونیکی و طراحی سازمان مبتنی بر ارائه خدمات پزشکی الکترونیکی در یکی از بیمارستان‌های کشور ژاپن، معماری سازمانی این بیمارستان تحلیل شده و مبتنی بر اهداف راهبردی بیمارستان، وضعیت مطلوب سازمان طراحی شده است. سپس نقشه‌ی پیاده‌سازی به منظور اعمال تغییرات لازم برای دستیابی به ساختار سازمانی مناسب تهیّه شده است [۱۰]. در تحقیق دیگری ، بیمارستان به شکل محیطی متشکل از تعداد زیادی از سیستم‌های اطلاعات پزشکی می‌باشد که توسط طراحان مختلف طراحی و پیاده‌سازی شده و ساختار ناهمگونی دارند توصیف شده است. سپس با طراحی مجدد سیستم‌ها و ساختار سازمانی، ساختار همگون از سیستم‌های متنوع پزشکی طراحی شده است. این تحقیق در بیمارستانی در کشور چین انجام شده است [۱۱].

در پژوهش دیگری، با توجه به پیچیدگی طراحی نظام مراقبت‌های پزشکی به علت پیچیدگی فعالیت‌ها که ناشی از چالش‌های مدیریت منابع و بهبود خدمات ارائه می‌باشد، به مدلسازی مراقبت‌های پزشکی از دید فرایندها با استفاده از معماری سازمانی پرداخته شده است. این تحقیق در بیمارستانی در انگلستان انجام شده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که معماری سازمانی می‌تواند کمک شایانی در همگرایی فرایندهای مراقبت پزشکی و فناوری اطلاعات نماید و مدیریت مراقبت پزشکی را بهبود بخشد. همچنین بیان می‌نماید که معماری سازمانی فعالیتی راهبردی و ابزار طرح‌ریزی برای طراحی سازمانی می‌باشد که تصمیم‌گیری در آن به سهولت انجام می‌شود و این امر به جهت ایجاد قابلیت نگرش مفهومی به سازمان از جنبه‌های گوناگون است. در همین راستا، هدف معماری سازمانی فناوری اطلاعات بهبود کارایی سازمان از طریق طراحی سامانه‌ها اطلاعاتی مناسب و یکپارچگی می‌باشد [۱۲].

بیان مسأله

استفاده از چارچوب مناسب معماری سازمانی برای بیمارستان، تاثیر بسزایی هم در اجرای معماری سازمان و هم در محصولات فناوری اطلاعاتی ایجاد شده در سازمان، خواهد داشت. با در نظر گرفتن موارد استفاده معماری، حیطه و خصوصیات معماری توسعه داده شده و همچنین تجربیات موجود روی دیگر چارچوب‌ها، محدودیت منابع و زمان برای تولید محصولات، سیاست سازمان و نیاز به سازگاری با سازمان‌های دیگر، چارچوب معماری مورد نظر تعیین می‌شود. این پژوهش به دنبال آن است که با ارائه یک چارچوب مناسب معماری سیستم اطلاعات سازمانی، چارچوبی را برای طراحی سامانه‌های مورد نیاز در یک بیمارستان ارایه دهد تا توانایی پاسخگویی به چالش‌های احتمالی استفاده از فناوری‌های روز در حوزه سلامت را داشته‌باشد. سوال اصلی و فرعی پژوهش این است:

سؤال اصلی: چارچوب مناسب برای «معماری سازمانی» بیمارستان در ایران چه خواهد بود؟

سوال فرعی۱: مناسب‌ترین چارچوب از نظر قابلیت پیاده‌سازی در ایران کدام موارد هستند؟

سوال فرعی۲: از میان چارچوب‌های قابل پیاده‌سازی کدام چارچوب بهترین ویژگی‌ها را دارد؟

روش کار

در این تحقیق برای اجرای کار چهار گام مطابق شکل ۱ اجرا می‌شود.

هدف از اجرای گام مقدماتی، مطالعه ادبیات موضوع و تدوین روش است. لذا ابتدا ۱۷ چارچوب موجود معماری سازمانی بررسی می‌شود و راهکارهای پیاده‌سازی چارچوب‌ها در کشور و ویژگی‌های مورد نیاز برای چارچوب مناسب نیز تعیین می‌شود. از آنجا که اطلاعات مربوط به برخی از چارچوب‌ها در کشور موجود نیست و یا برخی از آنها اصلا برای محیط بیمارستان ممکن است مناسب نباشند در این مرحله تصمیم گرفته شد از خبرگان یعنی کسانی که بر چارچوب‌های معماری سازمانی و ابزارهای پیاده‌سازی آن تسلط دارند شاخص‌هایی که منجر به پیاده‌سازی این چارچوب‌ها در شرایط کشور ایران خواهد شد مورد سوال قرار گیرد. ضمنا از آنجا



شکل ۱- فرایند اجرای تحقیق

که باید از بهترین چارچوب استفاده شود مقرر شد ویژگی‌های تمام چارچوب‌های موجود شناسایی و استخراج شود تا بر مبنای آن بهترین چارچوب از نظر شمول ویژگی‌ها انتخاب شود.

در گام اول انتخاب چارچوب‌ها بر مبنای قابلیت پیاده‌سازی در کشور مد نظر قرار گرفت. لذا با کمک خبرگان ۵ شاخص برای شناخت ویژگی‌ها قابلیت پیاده‌سازی چارچوب معماری سازمانی در کشور شناسایی شد و سپس با وزن‌دهی به این شاخص‌ها از یک سو و دارا بودن این شاخص‌ها توسط ۱۷ چارچوب موجود از سوی دیگر، با میانگین‌گیری وزنی برترین چارچوب‌ها شناسایی شدند.

در گام دوم انتخاب بهترین ویژگی‌ها فراگیر برای چارچوب معماری سازمانی مناسب بیمارستان مد نظر قرار گرفت. برای این کار ۱۷ چارچوب مورد مطالعه قار گرفته و ۴۴ ویژگی موجود در آنها استخراج شد. با توجه به تعدد زیاد ویژگی‌ها تصمیم گرفته شد مواردی که برای یک چارچوب بیمارستانی مناسب هستند استخراج شود. این کار با بهره‌گیری از روش دلفی[۱۳] [۱۳] و به واسطه به کارگیری پرسشنامه به عنوان ابزار گردآوری اطلاعات، معیارهای حائز اهمیت در انتخاب چارچوب معماری سازمانی برای بیمارستان انجام شد. با توجه به بهره‌گیری روش دلفی، پانل خبرگان متشکل از افراد متخصص به شکل هوشمندانه انتخاب خواهند شد. برای اندازه گیری وفاق و همگرایی نظرات خبرگان، از شاخص آماری دبلیو کندال[۱۴] [۱۳] استفاده شد.

در گام سوم انتخاب بهترین چارچوب معماری سازمانی برای بیمارستان انجام شد. این کار با استفاده از روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی[۱۵] و انتخاب بهترین چارچوب با توجه به شرایط کشور ایران از میان ۵ چارچوب برگزیده در گام دوم بر مبنای ۸ شاخص انتخاب شده در گام سوم انجام شد.

بر این مبنا، معیارها و گزینه‌های تصمیم‌گیری با توجه به تحلیل سلسله مراتبی، پس از جمع‌آوری نظرات خبرگان مورد تحلیل به وسیله‌ی نرم افزار اکسپرت چویس[۱۶] قرار می‌گیرد و در آخر بر اساس اطلاعات بدست آمده و تصمیم‌گیری گروهی به انجام رسیده، مناسب‌ترین چارچوب برای معماری سازمانی در بیمارستان بدست خواهد آمد.

انتخاب چارچوب‌ها بر مبنای قابلیت پیاده‌سازی در کشور

گام اول در روند انتخاب چارچوب مناسب معماری سازمانی

۱۳- Delphi method

۱۴- Kendall's W

۱۵- Analytical Hierarchy Process

۱۶- Expert Choice

برای بیمارســـتان، انتخـــاب چارچوب‌هایی به عنـــوان گزینه‌های تصمیم‌گیری می‌باشـــد. در این ارتباط، باید چارچوب‌هایی انتخاب شـــود که قابل پیاده‌سازی در کشور باشـــد. برای این کار با کسب نظرات خبرگان معیارهای زیر برای گزینش چارچوب‌های معماری سازمانی شناسایی شده است:

۱- پوشش فعالیت‌ها و فرآیندهای حوزه بیمارستانی

۲- دسترسی به اطلاعات و جزئیات چارچوب

۳- قابلیت سفارشی‌سازی و بکارگیری در حوزه بیمارستانی

۴- حمایت توسط ابزارهای مدلسازی سازمانی

۵- به‌روز بودن چارچوب

در این ارتباط، بر مبنای مصاحبه با سه نفر از خبرگان حوزه معماری ســـازمانی به معیارهای در نظر گرفته شده در بالا وزن داده و برای

جدول ۱- وزن‌دهی به معیارهای پنج‌گانه

ردیف	معیارهای ارزیابی چارچوب‌های حوزه بیمارستانی	امتیاز (۰-۱۰)	وزن (۰-۱)
۱	پوشش فعالیت‌ها و فرآیندهای حوزه بیمارستانی	۱۰	۰,۲۵۰
۲	به‌روز بودن چارچوب	۶	۰,۱۵۰
۳	دسترسی به اطلاعات و جزئیات چارچوب	۸	۰,۲۰۰
۴	قابلیت سفارشی‌سازی و به کارگیری در حوزه بیمارستانی	۹	۰,۲۲۵
۵	حمایت توسط ابزارهای مدلسازی سازمانی	۷	۰,۱۷۵

جدول ۲- امتیازدهی به چارچوب‌ها در ارتباط با معیارهای انتخاب گزینه‌ها

ردیف	نام چارچوب	معیار ۱ ۰,۲۵	معیار ۲ ۰,۱۵	معیار ۳ ۰,۲	معیار ۴ ۰,۲۲۵	معیار ۵ ۰,۱۷۵	امتیاز توزین شده
۱	C4ISR	۰	۰	۱۰	۰	۱۰	۳,۷۵
۲	CIMOSA	۰	۰	۳	۰	۰	۰,۶
۳	DODAF	۰	۹	۱۰	۰	۱۰	۵,۱۰
۴	E2AF	۰	۶	۱۰	۵	۳	۴,۵۵
۵	MODAF	۰	۸	۵	۰	۷	۳,۴۲۵
۶	TOGAF	۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۷,۵۰
۷	چارچوب زکمن	۰	۰	۱۰	۱۰	۱۰	۶,۰۰
۸	چارچوب معماری سازمانی ISE	۰	۸	۱۰	۵	۰	۴,۳۳
۹	چارچوب معماری سازمانی پردو	۰	۰	۳	۰	۰	۰,۶
۱۰	چارچوب معماری سازمانی خزانه داری	۰	۰	۱۰	۳	۰	۲,۶۷
۱۱	چارچوب معماری سازمانی دولتی دانمارک	۰	۹	۳	۰	۰	۱,۹۵
۱۲	چارچوب معماری سازمانی عمل‌گرا	۰	۱۰	۳	۰	۰	۲,۱
۱۳	چارچوب معماری سازمانی فدرال	۰	۰	۱۰	۳	۳	۳,۲
۱۴	چارچوب معماری سازمانی هلند	۰	۷	۳	۰	۰	۱,۶۵
۱۵	چارچوب معماری ناتو	۰	۷	۳	۰	۰	۱,۶۵
۱۶	چارچوب و فرایند معماری گارتنر	۰	۵	۳	۳	۰	۲,۰۲
۱۷	فرایند معماری یکپارچه	۰	۱۰	۱۰	۲	۰	۳,۹۵

چارچوب‌های معماری سازمانی شناسایی شده نیز امتیازی بین ۰ تا ۱۰ معین گردید که در جدول (۱) و جدول (۲) نشان داده شده است. با ضرب وزن هر معیار در امتیاز متناظر با آن در خانه‌های جدول (۲) و محاسبه مجموع اعداد حاصل در ارتباط با هر چارچوب، ۵ چارچوب دارای بالاترین امتیاز مطابق امتیاز کسب شده در آخرین ستون جدول (۲) تحت عنوان امتیاز توزین شده خواهد بود.

مشاهده می شود چارچوب‌های TOGAF ، چارچوب زکمن ، E2AF ، DODAF و چارچوب معماری سازمانی ISE به ترتیب بالاترین امتیازها را کسب کردند.

شناسایی بهترین ویژگی‌ها فراگیر برای چارچوب معماری سازمانی مناسب بیمارستان

به منظور شناسایی معیارهای ارزیابی، در راستای انتخاب مناسب چارچوب معماری سازمانی برای بیمارستان، بر مبنای کسب نظرات خبره و مطالعات به انجام رسیده در زمینه ارزیابی و انتخاب چارچوب‌های معماری سازمانی، به ویژه تلاش‌های تنگ و همکاران [۱۴,۱۵] ۴۴ معیار ارزیابی و انتخاب برای این منظور به شرح زیر شناسایی گردید:

جدول ۳- معیارها و ویژگی‌های ارزیابی جهت انتخاب چارچوب مناسب برای بیمارستان

ردیف	معیارها و ویژگی‌ها
۱	تعریف و درک‌روشنی از معماری: استفاده از عبارت‌های استاندارد، اصول و راهنماها برای به‌کارگیری درست چارچوب و انتقال اطلاعات معماری سازمانی.
۲	معماری مبتنی بر فرایند: به‌کارگیری فرایندهایی که به درستی تعریف شده و راهنمای چگونگی ساخت یک معماری است.
۳	پشتیبانی و تکامل معماری: به‌کارگیری فرایندها و سازوکارها در چارچوبی که از تکامل سیستم‌ها پشتیبانی می‌کند.
۴	تجزیه و تحلیل معماری: فراهم‌سازی مجموعه‌ای از نقطه‌نظرات به منظور راهنمایی در جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات برای ایجاد انجام معماری.
۵	انتخاب طراحی[1]: امکان انتخاب یک طرح از بین چندین گزینه طراحی بوسیله تصمیم‌گیری در مورد نیازمندی‌های متناقض چند بعدی.
۶	جامعیت مدل‌های معماری: فراهم‌سازی استانداردهای منطقی جهت مستندسازی مشخصه‌های معماری در جهت برنامه‌ریزی، مدیریت، ارتباطات و اجرای فعالیت‌های مرتبط با توسعه سازمان برای تطابق با سایر سیستم‌ها و شرایط موجود در سازمان.
۷	منطق طراحی[2]: مستندسازی دلایل تصمیمات طراحی بر مبنای تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف ورودی‌ها به منظور اعتباربخشی تصمیم اتخاذ شده.
۸	استانداردسازی: فراهم‌سازی استانداردهایی برای نگهداری مشخصات استاندارد برای ایجاد اطمینان از استانداردهای توسعه و طراحی معماری.
۹	معماری بر پایه دانش: فراهم‌نمودن مجموعه‌ای قابل ارائه و منطقی در مورد محتوا و دلایل بازنگری طراحی و معماری.
۱۰	قابلیت اعتباربخشی[3] معماری: ارائه اطلاعات یا توضیحات کافی در طراحی معماری به منظور بررسی و سنجش اعتباربخشی معماری.
۱۱	توجه به پیشران‌های کسب و کار: اهداف، جهت‌گیری‌ها، اصول، استراتژی‌ها و اولویت‌های کسب و کار.
۱۲	توجه به ورودی‌های فناوری: جهت‌گیری استراتژیک معماری شامل خط‌مشی‌های فناوری[4]، معماری آینده، قابلیت تعامل‌پذیری[5] و استانداردهای فناوری در حال ظهور.
۱۳	توجه به نیازمندی‌های کسب و کار: توجه به نیازمندی‌های کاربران، نیازمندی‌های کارکردی، نیازمندی‌های داده‌ای و سایر نیازمندی‌های مرتبط با کسب و کار.
۱۴	توجه به محیط سیستم اطلاعاتی: بودجه، برنامه زمان‌بندی، محدودیت‌های فنی، منابع و تخصص‌ها، ساختار سازمانی، سایر محدودیت‌ها و سازمان مبتنی بر دانش.
۱۵	توجه به معماری موجود: توجه به استانداردها و زیرساخت‌های موجود.
۱۶	ارائه مدل کسب و کار: توصیف مدل‌های کسب و کار، نیازمندی‌های کسب و کار، فرایندهای کسب و کار و تبیین خط‌مشی و نقش‌های سازمان.

جدول ۳- معیارها و ویژگی‌های ارزیابی جهت انتخاب چارچوب مناسب برای بیمارستان	
ردیف	معیارها و ویژگی‌ها
۱۷	ارائه مدل سیستم: ارائه مدل‌سازی مولفه‌های اصلی سیستم؛ در جهت رسیدن به مدل معماری سیستم که باید پیشرفت‌های آتی سیستم در نظر گرفته شود و تصمیمات اساسی طراحی و طرح‌های جایگزینی اتخاذ گردد.
۱۸	ارائه مدل اطلاعات: شامل مدل داده‌ها، تغییر شکل داده‌ها و تبادل[6] داده‌ها می‌باشد.
۱۹	طرح نیازمندی‌های غیر کارکردی: مدل‌سازی ساختار سیستم در جهت انعکاس نیازمندی‌های غیرکارکردی. این نیازمندی‌ها به ویژگی‌ها کیفی[7] (QA) یا کیفیت خدمات[8] (QoS) بر می‌گردد. همچنین شامل دسترس‌پذیر بودن، قابلیت اطمینان، مقیاس‌پذیری[9]، امنیت، کارکرد، تعمیم‌پذیری، تغییرپذیری[10]، قابلیت نگهداری و استفاده و قابلیت اداره می‌باشد.
۲۰	ارائه مدل محاسباتی[11]: شامل توصیف سیستم کارکردی، جریان پردازش سیستم، عملیات سیستم، مولفه‌های نرم‌افزاری و تعاملات.
۲۱	ارائه مدل پیکربندی نرم‌افزار: توصیف چگونگی توسعه، ذخیره‌سازی، پیکربندی، مدیریت و به اشتراک‌گذاری نرم‌افزار.
۲۲	ارائه مدل فرایندی نرم‌افزار: توصیف چگونگی فرایندهای ساخت نرم‌افزار و محیط اجرایی[12] آن.
۲۳	محیط اجرایی نرم‌افزار: توصیف مواردی برای اجرای نرم‌افزار نظیر سیستم عامل‌ها، مولفه‌های سخت‌افزاری و شبکه، پروتکل‌ها و استانداردها.
۲۴	ارائه طرح انتقال: فراهم‌سازی طرح‌ها و نقشه‌هایی برای پشتیبانی از انتقال و تکامل سیستم.
۲۵	قابلیت تعامل‌پذیری اجزا: فراهم‌سازی اطلاعات و راهنمایی‌ها برای تسهیل ارتباطات و استفاده از اطلاعات در بین کاربران و سیستم‌ها.
۲۶	انعطاف‌پذیری: فراهم‌سازی اطلاعات و راهنمایی‌ها برای کمک به سازمان در سازگاری یا تغییر با نیازهای داخلی و خارجی.
۲۷	قابلیت استفاده مجدد[13]: فراهم‌سازی راه‌کارهایی برای امکان استفاده از سیستم‌ها و محصولات معماری در بیش از یک سیستم.
۲۸	ارائه مدل پیاده‌سازی: توصیف ساختار فیزیکی سیستم نظیر محیط عملیاتی، مولفه‌های سخت‌افزاری و شبکه‌ای سیستم. فرایندهای پیاده‌سازی مدل شامل نصب و راه‌اندازی، استقرار[14]، پیکربندی و مدیریت.
۲۹	مقیاس‌پذیری: فراهم‌سازی رهنمودهایی برای کمک به ایجاد تغییرات اثربخش در جهت توسعه سیستم.
۳۰	قابلیت جابجایی[15]: فراهم‌سازی روش‌هایی برای تسهیل جابجایی سیستم‌ها یا مولفه‌ها آنها به مکان دیگر.
۳۱	هم‌سوسازی[16]: فراهم‌سازی راه‌کارهایی برای هم‌سوسازی اهداف مدیریت با فناوری پیاده‌سازی سیستم، هم‌سوسازی محرک‌های کسب و کار با توسعه سیستم و هم‌سوسازی سیستم موردنظر سازمان با سیستم موردنظر پروژه.
۳۲	یکپارچه‌سازی: فراهم‌سازی روش‌هایی برای ثابت ماندن قواعد کسب و کار و اجرای سیستم در محدوده سازمان.
۳۳	ارتباطات: فراهم‌سازی اطلاعات برای بهبود ارتباطات سازماندهی شده کسب و کار و فناوری اطلاعات در سطح سازمان.
۳۴	کیفیت و اشتراک‌گذاری اطلاعات: فراهم‌سازی روش‌هایی در جهت بهبود کیفیت و اشتراک‌گذاری اطلاعات در سرتاسر سازمان به‌صورت کارا و اثربخش؛ مانند: به‌جابودن[17]، یکپارچگی و سازگاری[18] اطلاعات
۳۵	قابلیت سفارشی شدن: میزان انعطاف‌پذیری یک چارچوب معماری در راستای هماهنگی با نیازهای خاص یک سازمان را بررسی می‌کند.
۳۶	کاهش افزونگی[19] اطلاعات: فراهم‌سازی اطلاعات در خصوص افزونگی در سیستم موجود.
۳۷	نوآوری، مدیریت تغییر، بقا، موفقیت، و سازگاری در سازمان : فراهم‌سازی طرح گذار از وضعیت موجود به وضعیت مطلوب کسب و کار در راستای موفقیت و بقای سازمان
۳۸	تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی، سرمایه‌گذاری فناوری اطلاعات، مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی، تدارکات، مشخص‌کردن فرصت‌ها، کاهش ریسک: فراهم‌سازی اطلاعات در زمینه وضع موجود و مطلوب سازمان و فناوری‌های جدید برای مدیران و تصمیم‌گیرندکان کسب و کار و فناوری اطلاعات در جهت توضیح موضوعات کلیدی.
۳۹	کاهش زمان عرضه به بازار، بیشینه‌سازی بازگشت سرمایه، ارائه بهتر و سریع‌تر خدمات، اثربخشی: مدیریت ارتباطات در چرخه عمر توسعه سیستم و مدل معماری سازمانی برای افزایش اثربخشی در سازمان.

جدول ۳- معیارها و ویژگی‌های ارزیابی جهت انتخاب چارچوب مناسب برای بیمارستان	
ردیف	معیارها و ویژگی‌ها
۴۰	تناسب با محیط و ماموریت‌های سازمان: ارائه چارچوب معماری سازمانی مناسب برای محیطها و سازمان‌های خاصی
۴۱	وجود تخصص و دانش و پشتیبانی فنی: میزان دسترسی به منابع، ابزار و افراد متخصص و دانش فنی آنها در زمینه چارچوب
۴۲	قابلیت اجرا و پشتیبانی از طرف ابزارها: امکان اجرا و پیاده‌سازی چارچوب سازمانی و تحقق اهداف سازمان با استفاده از ابزارهای مناسب برای تولید و مدیریت.
۴۳	هزینه: هزینه‌های مورد نیاز (مالی، انسانی و ...) جهت به‌کارگیری چارچوب.
۴۴	سادگی مفاهیم: بیان ساده مفاهیم، اصول، روش‌های مطرح شده در یک چارچوب معماری جهت آموزش و به‌کارگیری و درک راحت‌تر چارچوب.

این معیارها، به واسطه استفاده از روش پیمایشی دلفی و بهره‌گیری از پرسش‌نامه مرتبط، در دور اول به قضاوت گروهی ۱۶ نفر از خبرگان حوزه معماری سازمانی گذاشته شد و از آنها خواسته شد تا در راستای شناسایی حداکثر ۱۰ معیار برای انتخاب معیارهای مناسب برای تعیین معماری سازمانی یک بیمارستان، میزان موافقت یا مخالفت خود را با اهمیت هر یک از معیارهای ۴۴ گانه فوق بر مبنای یکی از مولفه‌های طیف لیکرت اعلام نمایند.

در این راستا و به من منظور ارزیابی وفاق یا عدم وفاق خبرگان در خصوص اهمیت یا عدم اهمیت یک معیار در زمینه انتخاب چارچوب مورد نظر در پژوهش، مطابق با روش تحقیق از شاخص دبلیو کندال استفاده گردید. در زیر نحوه محاسبه این شاخص بیان شده است:

فرض کنید که شی i دارای رتبه به وسیله خبره j ام باشد و به طور کلی n شی و m خبره وجود داشته داشته باشد. دراین صورت کل رتبه‌ای که به شی i ام داده می‌شود عبارتست از:

$$R_i = \sum_{j=1}^{m} r_{i,j} \quad (۱)$$

مقدار میانگین کلیه رتبه‌ها عبارتست از:

$$\bar{R} = \frac{1}{2}m(n+1) \quad (۲)$$

انحراف معیار، S، به این صورت تعریف می‌شود:

$$S = \sum_{i=1}^{n} (R_i - \bar{R})^2 \quad (۳)$$

با توجه به مقادیر بدست آمده از فرمول های بالا، مقدار دبلیوی کندال به شکل زیر محاسبه می‌گردد:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \quad (۴)$$

بر این مبنا و با توجه به محاسبات انجام شده در نرم‌افزار SPSS، آماره‌ی دبلیو کندال برابر با ۰,۲۴۲ می باشد. همچنین می‌توان در مورد آماره‌ی کندال، آزمون " صفر بودن آماره‌ی دبلیو کندال " را بررسی کرد. آماره آزمون برابر با ۱۶۶,۷۹۲ و مقدار p-value برابر با $p < ۰,۰۰۱$ می‌باشد. براساس مقدار p-value می‌توان نتیجه گرفت که صفر بودن آماره‌ی دبلیو کندال نیز رد می‌گردد، یعنی نظرات خبرگان درباره اهمیت یا عدم اهمیت معیارها همگرا می‌باشد.

با توجه به اطلاعات ذکر شده در بالا و قضاوت خبرگان، معیارهایی برای انتخاب چارچوب معماری سازمانی برای بیمارستان حائز اهمیت شناخته می‌شوند که بالاترین تعداد توافق را از پانل خبرگان دلفی کسب کرده باشند. در جدول (۴) طیف قضاوت‌های خبرگان در میان مولفه‌های طیف لیکرت برای هریک از معیارها نشان داده شده است:

بر مبنای محاسبات دبلیو کندال و با توجه به اطلاعات جدول بالا، قضاوت خبرگان پانل دلفی بر روی معیارهای «تعریف و درک‌روشنی از معماری»، «پشتیبانی و تکامل معماری»، «توجه به

جدول ۴- فراوانی قضاوت‌های خبرگان در بین مولفه‌های طیف لیکرت							
ردیف	معیار	کاملا مخالفم	مخالفم	نظری ندارم	موافقم	کاملا موافقم	توافق
۱	تعریف و درک‌روشنی از معماری	–	–	–	۴	۱۲	۱۶
۲	معماری مبتنی بر فرایند	–	–	۱	۷	۸	۱۵
۳	پشتیبانی و تکامل معماری	–	–	–	۶	۱۰	۱۶
۴	تجزیه و تحلیل معماری	–	–	۱	۸	۷	۱۵
۵	انتخاب طراحی	۱	۱	۷	۴	۳	۷
۶	جامعیت مدل‌های معماری	–	۱	–	۶	۹	۱۵
۷	منطق طراحی	–	–	۴	۹	۳	۱۲
۸	استانداردسازی	–	–	۱	۹	۶	۱۵
۹	معماری بر پایه دانش	–	۲	۴	۸	۲	۱۰
۱۰	قابلیت اعتباربخشی معماری	–	۱	۲	۹	۴	۱۳
۱۱	توجه به پیشران‌های کسب و کار	–	–	–	۳	۱۳	۱۶
۱۲	توجه به ورودی‌های فناوری	–	–	۲	۳	۱۱	۱۴
۱۳	توجه به نیازمندی‌های کسب و کار	–	۲	–	۷	۷	۱۴
۱۴	توجه به محیط سیستم اطلاعاتی	–	–	۳	۵	۸	۱۳
۱۵	توجه به معماری موجود	–	–	–	۱۱	۵	۱۶
۱۶	ارائه مدل کسب و کار	–	–	–	۷	۹	۱۶
۱۷	ارائه مدل سیستم	–	–	–	۱۰	۶	۱۶
۱۸	ارائه مدل اطلاعات	–	–	۱	۷	۸	۱۵
۱۹	طرح نیازمندی‌های غیر کارکردی	–	۱	۳	۹	۳	۱۲
۲۰	ارائه مدل محاسباتی	–	۱	۵	۶	۴	۱۰
۲۱	ارائه مدل پیکربندی نرم‌افزار	–	۳	۲	۷	۴	۱۱
۲۲	ارائه مدل فرایندی نرم‌افزار	–	۴	۴	۷	۱	۸
۲۳	محیط اجرایی نرم‌افزار	–	۳	۲	۷	۴	۱۱
۲۴	ارائه طرح انتقال	–	–		۹	۷	۱۶
۲۵	قابلیت تعامل‌پذیری اجزا	–	–	۲	۷	۷	۱۴
۲۶	انعطاف‌پذیری	–	–	۱	۹	۶	۱۵
۲۷	قابلیت استفاده مجدد	–	–	۱	۷	۸	۱۵
۲۸	ارائه مدل پیاده‌سازی	–	۳	۲	۶	۵	۱۱
۲۹	مقیاس‌پذیری	–	–	۴	۷	۵	۱۲
۳۰	قابلیت جابجایی	–	۴	۵	۳	۴	۷
۳۱	هم‌سوسازی	–	۴	۲	۳	۷	۱۰
۳۲	یکپارچه‌سازی	–	–	۱	۱۱	۴	۱۵

جدول ۴- فراوانی قضاوت‌های خبرگان در بین مولفه‌های طیف لیکرت							
ردیف	معیار	کاملا مخالفم	مخالفم	نظری ندارم	موافقم	کاملا موافقم	توافق
۳۳	ارتباطات	۲	۱	۴	۵	۴	۹
۳۴	کیفیت و اشتراک‌گذاری اطلاعات	–	۴	۲	۶	۴	۱۰
۳۵	قابلیت سفارشی شدن	۱	–	–	۱۰	۵	۱۵
۳۶	کاهش افزونگی اطلاعات	–	۳	۲	۸	۳	۱۱
۳۷	نوآوری، مدیریت تغییر، ...	–	۴	۱	۵	۶	۱۱
۳۸	تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی...	–	۴	۲	۷	۳	۱۰
۳۹	کاهش زمان عرضه به بازار، ...	۲	۲	۳	۶	۳	۹
۴۰	تناسب با محیط و ماموریت‌ها	–	۲	۱	۷	۶	۱۳
۴۱	وجود تخصص، دانش و پشتیبانی فنی	–	۲	۳	۵	۶	۱۱
۴۲	قابلیت اجرا و پشتیبانی از طرف ابزارها	–	–	–	۹	۷	۱۶
۴۳	هزینه	–	۲	۵	۵	۴	۹
۴۴	سادگی مفاهیم	۱	–	–	۸	۷	۱۵

پیشران‌های کسب و کار»، «توجه به معماری موجود»، «ارائه مدل کسب و کار»، «ارائه مدل سیستم»، «ارائه طرح انتقال»، «قابلیت اجرا و پشتیبانی از طرف ابزارها» وفاق داشته و بر این اساس، این معیارها در انتخاب چارچوب معماری سازمانی برای بیمارستان حائز اهمیت شناخته شده‌اند.

در این مرحله و بنا بر روش تحقیق، پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها و تحلیل اطلاعات آنها می‌باید شروط توقف روش دلفی مورد بررسی قرار داده شود و در صورت عدم تحقق شرایط توقف، دور دوم ارسال پرسش‌نامه‌ها و جمع‌آوری اطلاعات به انجام رسد. در این زمینه با توجه به آن که هدف از به کارگیری روش دلفی استخراج معیارهای حائز اهمیت در انتخاب چارچوب معماری سازمانی برای سازمان مورد نظر بوده و بر این اساس که پس از دور اول ارسال پرسش‌نامه‌ها، این هدف تحقق یافته و در مورد ۸ معیار در بین خبرگان وفاق و همگرایی وجود داشته است، در همین مرحله به فرایند دلفی خاتمه داده شده است. بر این اساس، معیارهای نهایی ارزیابی به شرح زیر بدست آمده است.

۱- تعریف و درک‌روشنی از معماری
۲- پشتیبانی و تکامل معماری
۳- توجه به پیشران‌های کسب و کار
۴- توجه به معماری موجود
۵- ارائه مدل کسب و کار
۶- ارائه مدل سیستم
۷- ارائه طرح انتقال

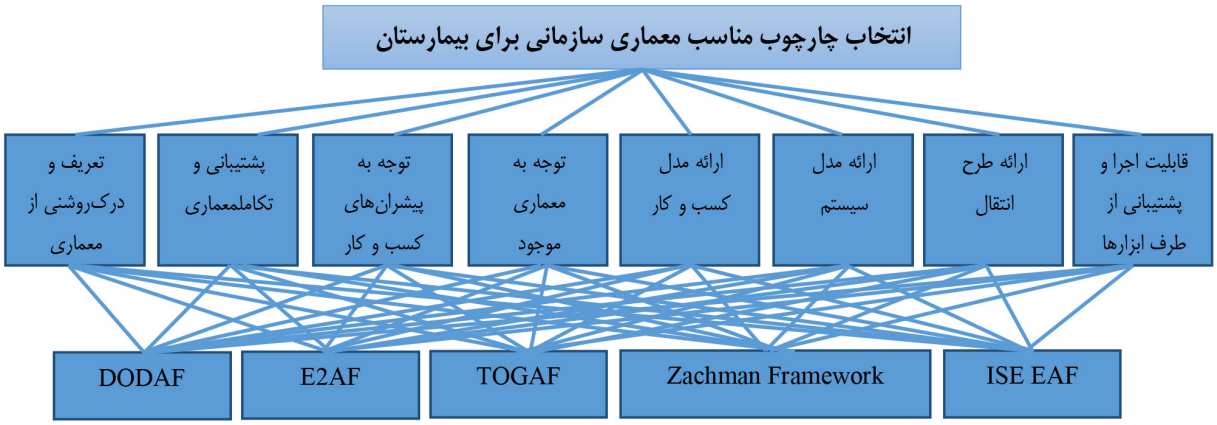
انتخاب بهترین چارچوب معماری سازمانی برای بیمارستان

پس از شناسایی معیارهای ارزیابی و نیز گزینه‌های مورد توجه در انتخاب چارچوب مناسب معماری سازمانی برای بیمارستان که در بخش‌های گذشته مورد بحث و بررسی قرار داده شد، در جهت مقایسه و رتبه‌بندی چارچوب‌های معماری سازمانی و نهایتا انتخاب چارچوب مناسب برای بیمارستان از تصمیم‌گیری گروهی به واسطه به کارگیری فرایند تحلیل سلسله مراتبی بهره گرفته شده که شامل مراحل زیر می‌باشد:

۱- ساخت سلسله مراتب تصمیم‌گیری
۲- جمع‌آوری اطلاعات تصمیم‌گیری گروهی
۳- انجام محاسبات به وسیله نرم‌افزار اکسپرت‌چویس
۴- بررسی نرخ ناسازگاری

ساخت سلسله مراتب تصمیم‌گیری

اولین گام در انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ترسیم سلسله مراتب تصمیم بر مبنای هدف، معیارها و گزینه‌های تصمیم‌گیری می‌باشد. بر همین اساس و در جهت انجام فاز تصمیم‌گیری پژوهش و نیز بر مبنای اطلاعات به دست آمده در مراحل قبل،



شکل ۲- سلسله مراتب تصمیم‌گیری

سلسله مراتب تصمیم‌گیری مطابق شکل (۲) ساخته شده است: مطابق با شکل بالا در سطح اول این سلسله مراتب، هدف قرار گرفته که انتخاب چارچوب مناسب معماری سازمانی برای بیمارستان می‌باشد. سطح دوم این سلسله مراتب به معیارهای تصمیم‌گیری اختصاص داده شده که از روند پیمایش دلفی شناسایی گردید و نهایتا آخرین سطح به گزینه‌های تصمیم‌گیری شامل ۵ چارچوب گزینش شده در بخش پیشین مربوط می‌باشد.

جمع‌آوری اطلاعات تصمیم‌گیری گروهی

در جهت انجام روند تصمیم‌گیری گروهی و گردآوری اطلاعات مرتبط، با توجه به سلسله مراتب ترسیم شده در شکل (۱)، پرسش‌نامه فرایند تحلیل سلسله مراتبی تهیه و در خلال جلساتی با مدیران فناوری اطلاعات حوزه بیمارستان و مشاوران معماری سازمانی و فناوری اطلاعات در این حوزه، هم‌گام با مصاحبه با ایشان و اراده اطلاعات تصمیم‌ساز، تکمیل گردید.

انجام محاسبات به وسیله نرم‌افزار اکسپرت چویس

پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها به وسیله خبرگان تصمیم‌گیرنده، اطلاعات آنها وارد نرم‌افزار اکسپرت چویس گردیده که در ارتباط با انجام محاسبات فرایند تحلیل سلسله مراتبی به عنوان ابزاری قدرتمند مورد توجه تصمیم‌سازان و تصمیم‌گیران می‌باشد. در ادامه نتایج حاصل از ترکیب و تحلیل اطلاعات مذکور به وسیله این نرم‌افزار مورد بحث و بررسی قرار داده خواهد شد:

یکی از موارد محاسبه شده به وسیله نرم‌افزار اکسپرت چویس که بر مبنای فرایند تحلیل سلسله مراتبی به انجام رسیده، وزن نسبی معیارهای ارزیابی نسبت به هدف می‌باشد. بر این اساس و با توجه به اطلاعات حاصل از نرم‌افزار مذکور، وزن‌های نسبی هر یک از معیارهای ارزیابی مورد توجه در این پژوهش نسبت به هدف که همانا انتخاب چارچوب معماری سازمانی برای بیمارستان می‌باشد به شرح جدول (۵) خواهد بود:

جدول ۵- اوزان نسبی معیارهای ارزیابی در ارتباط با هدف

ردیف	معیار	وزن نسبی
۱	تعریف و درک‌روشنی از معماری	۰,۱۵۳
۲	پشتیبانی و تکامل معماری	۰,۰۶۶
۳	توجه به پیشران‌های کسب و کار	۰,۱۴۲
۴	توجه به معماری موجود	۰,۱۵۳
۵	ارائه مدل کسب و کار	۰,۱۵۳
۶	ارائه مدل سیستم	۰,۱۵۳
۷	ارائه طرح انتقال	۰,۰۹۴
۸	قابلیت اجرا و پشتیبانی ابزارها	۰,۰۸۵

از سوی دیگر بر مبنای اطلاعات تولید شده در نرم‌افزار اکسپرت چویس، وزن نسبی گزینه‌ها در ارتباط با هر یک از معیارها به شرح جدول (۶) خواهد بود:

جدول ۶- وزن نسبی گزینه‌ها در ارتباط با معیارها					
معیار	DODAF	E2AF	TOGAF	زکمن	ISE
تعریف و درک‌روشنی از معماری	۰,۱۶۰	۰,۱۲۱	۰,۲۱۱	۰,۴۱۷	۰,۰۹۲
پشتیبانی و تکامل معماری	۰,۱۹۱	۰,۰۹۵	۰,۵۳۱	۰,۰۸۸	۰,۰۹۵
توجه به پیشران‌های کسب و کار	۰,۲۱۶	۰,۱۵۶	۰,۳۹۴	۰,۱۱۵	۰,۱۱۸
توجه به معماری موجود	۰,۲۱۹	۰,۱۰۹	۰,۴۵۸	۰,۱۰۵	۰,۱۰۹
ارائه مدل کسب و کار	۰,۱۹۸	۰,۱۹۸	۰,۲۳۲	۰,۱۷۵	۰,۱۹۸
ارائه مدل سیستم	۰,۲۸۱	۰,۱۴۱	۰,۳۰۷	۰,۱۳۰	۰,۱۴۱
ارائه طرح انتقال	۰,۳۶۴	۰,۰۹۱	۰,۳۶۴	۰,۰۹۱	۰,۰۹۱
قابلیت اجرا و پشتیبانی از طرف ابزارها	۰,۰۹۰	۰,۱۴۷	۰,۲۷۲	۰,۳۸۱	۰,۱۱۰

نهایتا بر مبنای خروجی نرم‌افزار اکسپرت چویس، وزن مطلق گزینه‌ها یا همان چارچوب‌های معماری سازمانی در ارتباط با هدف به صورت جدول (۷) به دست آمده است:

جدول ۷- اوزان مطلق چارچوب‌ها در ارتباط با هدف		
رتبه	گزینه	وزن مطلق
۱	TOGAF	۰,۳۱۸
۲	DODAF	۰,۲۱۹
۳	چارچوب زکمن	۰,۱۸۷
۴	E2AF	۰,۱۴۴
۵	چارچوب معماری سازمانی ISE	۰,۱۳۲

بر اساس اطلاعات بالا و با توجه به وزن‌های مطلق به دست آمده برای هر یک از گزینه‌ها، چارچوب TOGAF دارای بالاترین وزن مطلق در بین گزینه‌های تصمیم‌گیری بوده و بدین لحاظ در رتبه اول قرار گرفته است. پس از آن چارچوب DODAF، سپس چارچوب زکمن، چارچوب E۲AF و چارچوب معماری سازمانی ISE در رتبه پنجم قرار گرفته‌اند. با توجه به این امر می‌توان نتیجه گرفت که چارچوب مناسب معماری سازمانی برای بیمارستان مورد توجه در این پژوهش، چارچوب TOGAF خواهد بود.

بررسی نرخ ناسازگاری

بر اساس محاسبات و نتایج ارائه شده به وسیله نرم‌افزار اکسپرت چویس، نرخ ناسازگاری سیستم تصمیم‌گیری تشریح شده در بخش‌های گذشته، برابر با ۰,۰۱ بوده است که با توجه به آن که این نرخ می‌باید در بازه ۰ تا ۰,۱ قرار داشته باشد[۱۶]، می‌توان نتیجه گرفت که ناسازگاری سیستم در حد مطلوبی قرار دارد.

اعتباربخشی به چارچوب معماری سازمانی انتخاب شده

پس از پایان جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات کسب شده از تصمیم‌گیرندگان در خلال فرایند تحلیل سلسله مراتبی و با انتخاب چارچوب مناسب بر مبنای این اطلاعات، از طریق محاسبه با سه نفر از خبرگان دخیل در فرایند تصمیم‌گیری، اوزان نسبی و مطلق به دست آمده مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده شد و صحت تصمیم‌گیری به انجام رسیده مورد تایید قرار گرفت.

بحث و نتیجه‌گیری

در بیمارستان‌های آینده همه اجزا اعم از بیماران، دستگاه‌ها و اتاق‌ها به اینترنت متصل خواهند بود، اطلاعات آنها از طریق رایانش ابری در سراسر دنیا قابل دسترسی خواهد بود و مدیریت اطلاعات حجیم در این شرایط بسیار حیاتی خواهد بود. لذا معماری اطلاعات بیمارستانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود. در این مقاله ۱۷ چارچوب معماری سازمانی با استفاده از ۵ معیار : ۱)پوشش فعالیت‌ها و فرآیندهای حوزه بیمارستانی، ۲)دسترسی به اطلاعات و جزئیات چارچوب، ۳) قابلیت سفارشی‌سازی و بکارگیری در حوزه بیمارستانی، ۴) حمایت توسط ابزارهای مدلسازی سازمانی، ۵)به‌روز بودن

چارچوب ارزیابی شـدند و پنج چارچوب TOGAF، چارچوب زکمن، E۲AF ، DODAF و چارچوب معماری سـازمانی ISE به ترتیب بالاترین امتیازها را کسـب کردند. سـپس از منظر شـمول ویژگی‌ها چارچوب‌های معماری سـازمانی‌های، این ویژگی‌ها در تناسـب با بیمارسـتان با اسـتفاده از روش دلفـی رتبـه بندی شـد و از ۴۴ ویژگی، ۸ مورد متناسـب با وضعیت بیمارستان تشـخیص داده شد. این شاخص‌ها عبارتند از : ۱)تعریف و درک‌روشـنی از معماری، ۲)پشتیبانی و تکامل معمـاری، ۳)توجه به پیشـران‌های کسـب و کار، ۴)توجه به معمـاری موجـود، ۵)ارائه مـدل کسـب و کار، ۶)ارائه مدل سیسـتم، ۷)ارائه طرح انتقـال، ۸)قابلیت اجرا و پشـتیبانی از طرف ابزارها. در گام آخر با اسـتفاده از فرآیند تحلیل سلسـله مراتبی، ۵ چارچوب اسـتخراج شـده از مرحله قبل با استفاده از ۸ ویژگی برتر چارچوب‌های مناسـب برای بیمارسـتان رتبه بندی شـده و چارچوب معماری سـازمانی TOGAF بر این مبنا به عنوان چارچوب مناسـب در این زمینه شناسایی گردید. در انتهـا نتایج در یک پنل خبرگان سـه نفره بـه تایید نهایی رسید.

نتایج این تحقیق می‌تواند برای پیاده‌سـازی معماری سازمانی در ایران مورد اسـتفاده قرار گیرد. نویسـندگان در نظر دارند در ادامه این مدل را در یکی از بیمارسـتان‌های بزرگ تهران پیاده کنند.

سپاسگزاری

از آقای مهندس مهدی زرگرنتاج به خاطر نظرات راهگشا در طول انجام این پژوهش، سپاسگزاری می‌شود.

مراجع

1- Minoli, D. Enterprise architecture A to Z: frameworks, business process modeling, SOA, and infrastructure technology. CRC Press, 2008.

2- Spewak, S. H. and Hill, S. C. Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology. Wellesley, MA, USA: QED Information Sciences, Inc., 1993.

3- Inmon, W. H. Zachman, J. A. and Geiger, J. G. Data Stores, Data Warehousing and the Zachman Framework: Managing Enterprise Knowledge, 1st ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, Inc., 1997.

4- Zachman, J. A. "A framework for information systems architecture," IBM Syst. J., vol. 26, no. 3, pp. 276–292, 1987.

5- Sowa J. F. and Zachman, J. A. "Extending and formalizing the framework for information systems architecture," IBM Syst. J., vol. 31, no. 3, pp. 590–616, 1992.

6- Ji, W. and Xia, A. "Federal enterprise architecture framework," Comput. Integr. Manuf. Syst. -BEIJING-, vol. 13, no. 1, p. 57, 2007.

7- Blevins, T. Spencer, J. J. and Waskiewicz, F. "TOGAF ADM and MDA," Open Group OMG, 2004.

8- Levis, A. H. and Wagenhals, L. W. "C4ISR architectures: I. Developing a process for C4ISR architecture design," Syst. Eng., vol. 3, no. 4, pp. 225–247, 2000.

9- J. M. dos Fradinho, S. "Towards high performing hospital enterprise architectures : elevating hospitals to lean enterprise thinking," Thesis, Massachusetts Institute of Technology, 2011.

10- Akiyama, M. "Migration of the Japanese healthcare enterprise from a financial to integrated management: strategy and architecture," Stud. Health Technol. Inform., no. 1, pp. 715–718, 2001.

11- Lu, X. Duan, H. Li, H. Zhao, C. and J. An, "The architecture of enterprise hospital information system," in Engineering in Medicine and Biology Society, 2005. IEEE-EMBS 2005. 27th Annual International Conference of the, 2006, pp. 6957–6960.

12- Ahsan, K. Shah, H. and Kingston, P. “Healthcare Modelling through Enterprise Architecture: A Hospital Case,” in Information Technology: New Generations (ITNG), 2010 Seventh International Conference on, 2010, pp. 460–465.

13- Okoli C. and Pawlowski, S. D. “The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications,” Inf. Manage., vol. 42, no. 1, pp. 15–29, 2004.

14- Tang, A. Han, Jun and Chen, Pin “A Comparative Analysis of Architecture Frameworks,” 2004, pp. 640–647.

15- Lim, N. Lee, T. and Park, S. “A Comparative Analysis of Enterprise Architecture Frameworks Based on EA Quality Attributes,” in 10th ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligences, Networking and Parallel/ Distributed Computing, 2009. SNPD ’09, 2009, pp. 283–288.

16- Ishizaka, A. and Labib, A. “Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and limitations,” Insight, vol. 22, no. 4, pp. 201–220, 2009.