

مرور و مقایسه چارچوبهای معماری سازمانی

نویسندگان:

دکتر علیرضا علی احمدی

دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

مرضیه بابائیان پور

دانشجوی دکتری مدیریت سیستم و بهره‌وری

چکیده

امروزه سازمانها مواجه با این مسئله هستند که چگونه یک گذار موفقیت آمیز به سازمانی داشته باشند که از فناوری اطلاعات در کاملترین حد استراتژیک آن استفاده می‌کند. معماری سازمان نقش کلیدی در این گذار دارد. معماریهای سازمان نوعاً از بسیاری از مؤلفه‌ها تشکیل شده اند که می‌توانند بسیار پیچیده باشند. همه این مؤلفه‌ها باید بخوبی یکپارچه شوند تا سازمان به آسانی متکامل شده و با موفقیت با تغییرات متناوب در فناوری و کسب و کار منطبق گردد. چارچوب معماری سازمانی می‌تواند به ایجاد یک معماری سازمانی انطباق پذیر، کمک مؤثری نماید. این تحقیق به بررسی اهمیت یک معماری خوب، نقشهای یک معمار و مقایسه و توضیح چند چارچوب معماری از جمله معماریهای زاکمن، صحیح است، TOGAF، FEAF، RM-ODP، و F+1 View می‌پردازد.

واژه‌های کلیدی

معماری سازمان، چارچوبهای معماری، زاکمن، صحیح است، TOGAF

مقدمه

مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. بنابراین معماری سازمان، اساساً

معماری سیستمی متشکل از سیستمها^۱ (SoS) است.

برای اینکه سازمانها بتوانند از فناوری اطلاعات بعنوان یک

پیشران در دستیابی به اهداف استراتژیک استفاده کنند، نیاز به

یک برنامه گذار از وضع موجود به وضع مطلوب دارند. معماری

سازمان نقش کلیدی در این گذار دارد. ولی واقعاً یک معماری

خوب چقدر برای یک سازمان مهم است؟ یک معمار خوب کیست؟

و چارچوبهای گوناگون معماری چه تفاوتی با هم دارند؟

۱. معماری اطلاعات و جایگاه معماری سازمانی

یک سازمان^۱ از انواع گوناگونی سیستم تشکیل شده است

که با یکدیگر در تعاملند. معماری سازمان این سیستمها را

هماهنگ می‌کند، ویژگیهای اصلی و روابط بین آنها را شناسایی

می‌کند و نهایتاً طرحها و راهنماییهای را در مورد تکامل سیستمها

ارائه می‌دهد که سازمان را در جهت تکامل و دستیابی به مزیت

استراتژیک پشتیبانی می‌کند. پیشنهاد شده است برای مدلسازی

یک سیستم در مقیاس بزرگ، آن سیستم به مجموعه‌ای از

مؤلفه‌ها که هر یک خود یک سیستم مستقل هستند، تجزیه گردد

تا سیستم اصلی بتواند در قالب سیستمی متشکل از سیستمها،

- معماری اطلاعات یک چارچوب یکپارچه برای ارتقا یا نگهداری فناوری موجود و کسب فناوریهای اطلاعاتی جدید برای نیل به اهداف راهبردی سازمان و مدیریت منابع آن [۱]
- سطوح معماری اطلاعات عبارتند از: معماری نرم افزار، معماری کسب و کار، معماری اطلاعات، معماری سیستمهای اطلاعات، معماری داده ها، معماری زیرساخت و فناوری
- معماری سازمانی نگرشی است کلان به معموریتها و وظائف سازمانی فرآیندهای کاری موجودیتهای اطلاعاتی، شبکه های ارتباطی، سلسله مراتب و ترتیب انجام کارها در یک سیستمهای اطلاعاتی یکپارچه و کارآمد صورت گرفته و حوزه های دیگر نظری طراحی ساختارهای مالی، سازمانی، اداری را شامل نمی شود.

۲. اهمیت و مزایای معماری سازمانی خوب

مهم نیست که بدانیم ویژگیهای یک معماری سازمانی خوب چیست، بلکه لازم است بدانیم چرا یک معماری خوب مهم است؟

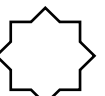
۱. معماری خوب بهره‌وری را افزایش می‌دهد. زیرا تعیین درست مؤلفه‌ها و تفکیک درست آنها امکان توسعه موازی سیستم را در قالب فعالیتهای مجزا و توسط تیمهای مجزا چه از داخل و چه از خارج سیستم فراهم می‌سازد.
۲. معماری خوب صرفه‌جویی در هزینه‌ها را در پی دارد. مؤلفه‌ها، ساختار، مهارتها و فرآیندهای با قیمت گزاف را مجدداً مورد استفاده قرار می‌دهد و پیچیدگی را کاهش می‌دهد. تمام اینها مستقیماً به کاهش هزینه می‌انجامد.
۳. معماری خوب ریسک را کاهش می‌دهد. با تحویل موفقیت‌آمیز، بموقع، با هزینه‌پیش‌بینی شده و سطح بالایی از آرامش، کلیه مراحل تحت کنترل ما قرار می‌گیرد، احتمال وقوع رویدادهای ناخوشایند کاهش می‌یابد و کسب و کار را از مواجهه با شرایطی مانند خطر شکست و عدم وجود گزینه مناسب برای واکنش مناسب باز می‌دارد.

- همچنین موفقیت در یافتن یک راه حل جزئی، سبب ایجاد خلل یا کمبود در بخش دیگری از سازمان نمی‌گردد.
۴. معماری خوب انعطاف‌پذیر، پویا و دارای قابلیت سازگاری است. تکنولوژی مدام در حال تغییر است و کسب و کار نیز به تبع باید تغییر کند. این تغییر، به روز رسانی و پیشرفت ممکن است خیلی سریع باعث از هم پاشیدن معماری گردد اگر معماری، معماری درستی نباشد.
 ۵. معماری خوب مدیریت را بهبود می‌بخشد. این بهبود از طریق سهولت در نگهداری، پشتیبانی و پیشرفت در کل سیستم در خلال چرخه عمرش حاصل می‌گردد.
 ۶. معماری خوب شتاب در پاسخ‌دهی سریع به نیازهای در حال تغییر کسب و کار در خلال زمان و بودجه پیش‌بینی شده، افزایش می‌دهد.
 ۷. معماری خوب رضایت حرفه‌ای را بهبود می‌بخشد و محیط و تیم کاری را به بهتر کار کردن تهییج می‌کند. بسیاری از شکستهای هزینه‌بر و پیچیده، داستانهای وحشت انگیز و فجایع، همگی بدلیل روشهای بد معماری اتفاق می‌افتند.

۳. ابهاماتی در مورد معماری سازمانی

آنچه مسلم است یک چارچوب خوب معماری به فهم بهتر موضوع با ارائه رویکردهای سیستماتیک به توسعه معماری کمک می‌نماید. اما بسیاری از جنبه‌های مهم معماری همچنان در ابهام باقی مانده است. این ابهامات بدین شرحند:

۱. محدوده معماری - آیا محدوده معماری شامل تنها مؤلفه‌های نرم‌افزاری می‌گردد یا باید سایر جنبه‌های توسعه سیستم نرم‌افزاری را شامل گردد؟
۲. نقش یک معمار - نقش معمار در توسعه چرخه حیات سیستم غالباً مشخص نیست. معمار نقش تحلیلگر کسب و کار را دارد، طراح نرم‌افزار است یا تحلیلگر سیستم؟
۳. خروجیها - خروجی فعالیتهای معماری چه می‌تواند باشد؟ این خروجیها از مستندات فعالیتهای تجاری گرفته تا طراحی جزئیات برنامه می‌تواند متغیر باشد.



۴. فعالیتهای معماری - فعالیتهای معماری شامل طراحی و مدلسازی است. اما معماری چه سطح از جزئیات را شامل می‌شود و چه موقع فعالیتهای مربوط به طراحی جزئیات معماری آغاز می‌گردد؟
۵. صحت‌سنجی معماری - تا چه حد خروجیهای معماری باید و می‌تواند اندازه‌گیری، صحت‌سنجی یا اعتبارسنجی شود؟
۶. زمان درگیر شدن - چه وقت باید درگیر معماری شد؟ سیستمهای با چه بزرگی نیاز به معماری دارند؟ آیا سیستمهایی با اندازه و پیچیدگیهای متفاوت نیاز به خروجیهای معماری یکسان دارند؟
۷. سطح معماری - رابطه بین معماری یک سازمان و معماری یک سیستم منفرد چیست؟

۴. نقش‌های معمار سازمانی

پنج نقش مهم یک معمار عبارتند از:

۱. فناوری - یک معمار نیاز به دانش در زمینه کل فناوریهای مرتبط شامل حوزه‌محصول و فرآیندهای کسب و کار دارد. مسائل ممکن است خوب تعریف نشده باشند و معمار با اهداف نامشخص و یا مغایر مواجه باشد. در این شرایط، داشتن تحمل بالا در قبال ابهامات و مهارتهای کاری مستمر از ویژگیهای فردی واقعاً ضروری برای موفقیت یک معمار است.
۲. استراتژی - فهم کامل استراتژی کسب و کار سازمان و منطق پشت سر آن، کلید موفقیت است. یک معمار مانند یک فن‌شناس ماهر یک معماری خوب و مانند یک استراتژیست کارآزموده یک معماری درست برای سازمان خلق می‌کند.
۳. رهبری - تیم معماری بدون رهبری به هیچ کجا نمی‌رسد. یک رهبر ملزم به القاء یک چشم‌انداز عمومی به تیم و تهییج تیم اصلی و تیمهای مرتبط برای انجام به بهترین وجه است. این امر نیاز به از خود گذشتگی و غیرت و یک اعتقاد قوی دارد تا معمار بتواند تلاشها و خواستها را هدایت کند.

۴. مشاوره - کاربران واقعی یک معماری، تیمهای توسعه هستند. در حالیکه استفاده از معماری ممکن است بهترین رویکرد کلی بر یک سازمان باشد، لیکن این اهمیت اغلب برای کاربران پوشیده است. وظیفه یک معمار در این شرایط وظیفه یک مشاور امین یا یک معلم است. به طور قطع موفقیت یک معمار در گرو موفقیت دیگران و داشتن درک درستی نسبت به مدیریت تغییر و چگونگی پذیرش فرآیند جدید کاری توسط گروه‌هاست.

۵. سیاسی کاریهای سازمانی - معماری‌ها ذینفعان متفاوت و گوناگونی دارند. یک معمار ضمن درک کسب و کار و اهداف افرادی که نقش اصلی را دارند، نیازمند متعهد کردن تک‌تک آنها در قبال موفقیت معماری است. این به معنی گوش دادن به نظرات آنها، جمع‌بندی آنها، بیان دقیق و ارائه آنها بطور مستمر در طول پروژه است. کسانی از عهده اینکار بر می‌آیند که دقیق و دارای اعتماد به نفس باشند، با هیجان و پیشرو باشند، و نسبت به اینکه قدرت واقعی کجاست و چگونه این قدرت در سازمان در گردش است، حساس باشند. آنها در جستجوی یافتن سازمانی هستند که در پس این سازمان وجود دارد معماران از این شناخت برای خدمات پشتیبانی پروژه‌هایشان استفاده می‌کنند.

۵. روش تجزیه و تحلیل مقایسه ای چارچوبها

چارچوبهای متفاوت معماری، نقطه نظرات متفاوتی در زمینه چگونگی ارائه مدل معماری دارند و یا به جنبه‌های متفاوت آن توجه دارند، لذا آنها تنها در صورتی می‌توانند با هم مقایسه شوند که ارکان اصلی آنها با هم مقایسه شوند. این ارکان در قالب سه بعد شامل اهداف، ورودیها و خروجیها مطرح گردیده‌اند.

۵.۱. اهداف چارچوبهای متفاوت معماری

مهمترین اهداف چارچوبهای معماری سازمانی عبارتند از :

۱. تعریف و فهم معماری - استفاده از عبارتهای استاندارد، اصول و راهنماها برای کاربرد درست چارچوب و انتقال اطلاعات مربوط به معماری به ذینفعان.
۲. فرآیند معماری - بکارگیری فرآیندی که به درستی تعریف شده و راهنمای چگونگی ساخت یک معماری است.
۳. پشتیبانی و تکامل معماری - بکارگیری چارچوبی که از تکامل سیستمها پشتیبانی می‌کند.
۴. تجزیه و تحلیل معماری - ارائه مجموعه‌ای از نقطه‌نظرها به منظور راهنمایی در جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات برای انجام معماری.
۵. مدل معماری - ارائه استانداردهای منطقی جهت مستندسازی مشخصه‌های معماری به منظور برنامه‌ریزی، مدیریت، ارتباطات و اجرای فعالیتهای مرتبط با سیستم.
۶. انتخاب طراحی - انتخاب یک طرح از بین چندین گزینه طراحی بوسیله تصمیم‌گیری در مورد نیازمندیهای متناقض چند بعدی.
۷. منطق طراحی - مستندسازی چرایی تصمیمات طراحی به منظور صحت سنجی تصمیم اتخاذ شده.
۸. استاندارد سازی - اطمینان از اینکه استانداردهای طراحی و معماری رعایت گردیده‌اند.
۹. معماری بر پایه دانش - فراهم نمودن مجموعه‌ای قابل ارائه و منطقی در مورد دلایل طراحی و معماری
۱۰. صحت معماری - ارائه اطلاعات یا توضیحات کافی در طراحی معماری به منظور مرور و سنجش صحت معماری.

۵.۲. ورودیهای چارچوبهای متفاوت معماری

انواع ورودیهای مورد نیاز برای طراحی معماری اطلاعات در چارچوبهای مختلف متفاوتند، لیکن اهم آنها بدین قرارند:

۱. پیش‌رانه‌های کسب و کار - اهداف کسب و کار، جهت‌گیری، اصول، استراتژیها و اولویتها
۲. ورودیهای فناوری - جهت‌گیری استراتژیک معماری شامل خط‌مشی‌های فنی، معماری آتی، کارکرد سیستم و ظهور استانداردهای فناوری

۳. نیازمندیهای کسب و کار - نیازمندیهای کاربران، نیازمندیهای کارکردی، نیازمندیهای داده‌ای و سایر نیازمندیهای مرتبط با کسب و کار.
۴. محیط اطلاعاتی سیستم - بودجه، زمانبندی، محدودیتهای فنی، منابع و تخصصها، ساختار سازمان، سایر محدودیتهای سازمان مبتنی بر دانش.
۵. معماری موجود - استانداردها و زیرساختهای موجود
۶. نیازمندیهای غیرکارکردی سیستم - برخی از نیازمندیها مثلاً به ویژگیهای کیفی^۳ (QA) یا کیفیت خدمات^۴ (QoS) برمی‌گردد. این نیازمندیها شامل در دسترس بودن، قابلیت اطمینان، ارتقاءپذیری، امنیت، کارکرد، توانائی با هم کارکردن، اصلاح‌پذیری، قابلیت نگهداری، قابلیت استفاده و قابلیت اداره هستند.

۵.۳. خروجیهای چارچوبهای متفاوت معماری

از آنجا که هر چارچوب نقطه‌نظرهای متفاوتی نسبت به معماری دارد لذا استفاده از چارچوبهای متفاوت در برای طراحی یک سیستم، خروجیهای متفاوتی در پی دارد. از طرف دیگر، استفاده از چارچوبهای معماری یکسان برای طراحی سیستمهایی با پیچیدگیهای متفاوت، نیازمند انواع گوناگون ورودیها و در نتیجه تولید خروجی‌های متفاوت خواهد بود. خروجیهای یک چارچوب معماری منعکس‌کننده اهدافی است که یک چارچوب برای دستیابی به اهدافش تنظیم می‌کند. پاره‌ای از این خروجیها که بیانگر ویژگیهای چارچوب است، عبارتند از:

۱. مدل کسب و کار - توصیف مدل‌های کسب و کار، نیازمندیهای کسب و کار، فرآیند کسب و کار، نقشهای سیستم و بیانیه‌های خط‌مشی.
۲. مدل سیستم - مدلسازی مؤلفه‌های سیستم، هدف اصلی از طراحی و تصمیمات اتخاذ شده، ملاحظات مربوط به پیشرفت‌های آتی سیستم.
۳. مدل اطلاعات - شامل مدل داده‌ها، تغییر شکل داده‌ها و واسط داده‌ها.

در اینجا ابتدا چندین چارچوب معماری سازمانی معرفی می‌شود و سپس از نظر اهداف، ورودیها و خروجیها مورد مقایسه قرار می‌گیرند.

۱.۶. چارچوب معماری زکمن^۵ (ZF)

این چارچوب بر اساس معماری سیستم اطلاعاتی^۶ (ISA) و معماری توسعه یافته سیستم اطلاعاتی^۷ (EISA) توسط زکمن بنا شده است. ZF به طور گسترده توسط جامعه معماری پذیرفته شده و در طراحی سایر چارچوبها نیز مورد استفاده قرار گرفته است. اهداف کلیدی ZF تجزیه و تحلیل و مدلسازی معماری سازمان با رویکردهای ساخت یک سیستم اطلاعاتی است. هر رویکرد یک سطر از ماتریس است که نشان می‌دهد چگونه یکی از ذینفعان در تیم پروژه، سیستم را بررسی می‌کند. انواع ذینفعان شامل برنامه‌ریزان، صاحبان، طراحان، سازندگان و پیمانکاران هر دیدگاه خروجیهای مرتبط با خودش را تولید خواهد کرد. این خروجیها شامل مستندسازی حوزه فعالیت، مدلسازی سازمان یا کسب و کار، مدل سیستم، مدل فناوری و مؤلفه‌هاست. این چارچوب برای هر رویکرد انواع متفاوت اطلاعات را تعیین و در شش گروه مشخص زیر می‌کند:

۱. چه - اطلاعات و داده‌ها
۲. چگونه - کارکرد و فرآیند
۳. کجا - موقعیت مکانی سخت‌افزار / نرم‌افزار
۴. چه کسی - کارکنانی که باید به آنها مسئولیت و اختیار واگذار کرد.
۵. چه وقت - زمانبندی نیازمندیهای هر مرحله از کسب و کار
۶. چرا - انگیزش.

این چارچوب ذینفعان گوناگون پروژه را به وسیله رویکردهای متفاوت (سطرهای ماتریس) تعیین و برای هر یک شش گروه از اطلاعات (ستونهای ماتریس) مشخص می‌کند. در هر سلول ماتریس یک جزء از طراحی معماری تعریف شده است. در حقیقت

۴. مدل محاسباتی - شامل توصیف سیستم کارکردی، جریان فرآیندی سیستم، عملیات سیستم، مؤلفه‌های نرم‌افزاری و تعاملات.

۵. مدل پیکربندی نرم‌افزار - توصیف اینکه چگونه نرم‌افزار بسته‌بندی، ذخیره، پیکربندی، مدیریت و به اشتراک گذارده شود.

۶. مدل فرآیندی نرم‌افزار - توصیف چگونگی فرآیند ساخت نرم‌افزار و محیط اجرایی آن.

۷. مدل پیاده‌سازی - توصیف ساختار فیزیکی سیستم مانند محیط عملیاتی، مؤلفه‌های سخت‌افزاری و شبکه‌ای سیستم، فرآیند پیاده‌سازی مدلها مانند نصب، گسترش، پیکربندی و مدیریت.

۸. محیط اجرایی نرم‌افزار - توصیف نرم‌افزارهای مورد نیاز برای اجرای نرم‌افزار مانند سیستم عاملها، مؤلفه‌های سخت‌افزاری و شبکه، پروتکلها و استانداردها.

۹. طراحی نیازمندیهای غیرکارکردی - مدلسازی ساختار سیستم برای انعکاس طراحی نیازمندیهای غیرکارکردی. بطور مثال برای طراحی نیازمندیهای مرتبط با قابلیت اطمینان، نیاز به مدلسازی و طراحی در همه جنبه‌های زیر بطور یکسان دارد:

- الف) پاسخگویی نرم‌افزار
- ب) جایگزینی نرم‌افزار
- پ) سازگاری تراکنش
- ت) ساماندهی پایگاه داده‌ها
- ث) محافظت سخت‌افزاری داده‌ها
۱۰. طرح انتقال - ارائه طرحها و نقشه‌هایی برای پشتیبانی از انتقال و تکامل سیستم
۱۱. منطق طراحی - مستند سازی دلایل طراحی براساس تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف ورودیها.

۶. معرفی و مقایسه چارچوبهای معماری سازمانی

هر سلول ماتریس یک خروجی فعالیت معماری بر حسب یک رویکرد از سیستم و توسط گروه خاصی از کارکنان است.

ZF یک روش دقیق برای ساخت و مدلسازی سازمان و سیستم است. هر سلول یک تمرکز خاص روی یک جنبه از معماری مثل داده، فرآیند یا موقعیت مکانی دارد. گرچه در چارچوبهای دیگر مانند FEAF، DoDAF و TOGAF از چارچوب ZF استفاده شده و یا به آن ارجاع شده است، لیکن در مورد انتخاب طراحی، منطق طراحی یا مستندسازی تصمیمات معماری توصیه‌ای ندارد. این چارچوب به طور واضح نیازمندیهای غیرکارکردی و یا تکامل معماری را تجویز نمی‌کند. همچنین این چارچوب تمایزی بین فعالیتهای مدلسازی معماری و فعالیتهای جزئی طراحی قائل نمی‌شود. بر خلاف DoDAF و TOGAF، چارچوب ZF تنها توصیف مختصری از خروجیهای معماری نه توصیف جزئیات فرآیند معماری دارد.

۲.۶. چارچوب معماری DoDAF^۸

این چارچوب برای پشتیبانی از سازندگان وزارت دفاع امریکا در عملیات جنگی، عملیات تجاری و فرآیندهای کاری ارائه شده است. این چارچوب شامل راهنمایی در مورد تعیین محتوای معماری است. تأکید این چارچوب بر استفاده از معماری در پشتیبانی از برنامه‌های وزارت دفاع، بودجه‌بندی، فرآیند اجرائی، ادغام و توسعه سیستم و سیستم سفارش و تأکید خاص آن بر ارکان اطلاعاتی معماری است. فنون توسعه معماری در این چارچوب به تعیین فرآیند و تعریف محدوده کاری، تعریف نیازمندیهای اطلاعاتی، جمع آوری داده، تجزیه و تحلیل اهداف معماری و مستندسازی کمک می‌نمایند.

DoDAF مستندسازی معماری را در خلال استفاده از مدل اصلی معماری داده^۹ (CADM) و نتایج معماری تجویز می‌کند. نتایج معماری مستنداتی هستند که دیدگاه‌های معماری را با استفاده از متن و UML به عنوان زبان مدلسازی توصیف می‌کنند و CADM استاندارد برای تعریف دیدگاه‌ها و عناصر اصلی آنها در یک پایگاه داده است. این دیدگاه‌ها عبارتند از:

الف) دیدگاه‌های عملیاتی، توصیف کننده کسب و کار و عملیات معماری شامل گره‌های عملیاتی، اتصال گره‌ها، تبادل اطلاعات، روابط سازمانی، قوانین عملیاتی، پیگیری وقایع و مدل منطقی داده‌ها

ب) دیدگاه‌های سیستمی که سیستم و مؤلفه‌هایش را توصیف می‌کند. این توصیف شامل رابط سیستم، ارتباطات، ماتریس سیستم - سیستم، کارکرد سیستم، ماتریس عملیات - سیستم، تکامل سیستم، اجرا و پیش‌بینی فناوری است

پ) دیدگاه‌های فنی شامل توصیف استانداردهای موجود و پیش‌بینی استانداردهای فنی و آتی است.

از آنجا که چارچوب DoDAF به طور خاص برای پشتیبانی عملیات جنگی طراحی شده است، لذا فرآیند آن به یک حوزه خاص محدود می‌گردد. متدولوژی استفاده شده در این چارچوب CADM از مستندسازی مدل معماری در این حوزه خاص پشتیبانی می‌کند. با استفاده از این روش، نیازمندیهای عملیاتی و تصمیمات طراحی می‌توانند در این چارچوب مورد پیگیری قرار می‌گیرند. اما در مورد منطق طراحی مطلبی ثبت نمی‌شود. DoDAF ظرفیت مدلسازی برای پیکربندی نرم‌افزار را ارائه نمی‌کند و پشتیبانی محدودی از مدلسازی نیازمندیهای غیرکارکردی دارد.

۳.۶. چارچوب معماری TOGAF^{۱۰}

اهداف TOGAF ارائه چارچوبی برای طراحی، ارزیابی و ساخت معماریهای کسب و کار سازمان است. رکن اصلی TOGAF روش توسعه معماری^{۱۱} (ADM) است که مراحل شکل‌گیری سازمان را تعیین می‌کند. این روش یک رویکرد تعاملی برای توسعه است که مراحل مختلف عبارتند از:

الف) دیدگاه معماری - شامل معماری هسته‌ها و بایدها از دو جنبه کسب و کار و فنی

۴.۶. چارچوب معماری RM-ODP^{۱۲}

این چارچوب شامل مجموعه‌ای از استانداردهای بین‌المللی است. استانداردهای RM-ODP شامل چهار بخش هستند. بخش اول مروری کلی و راهنمایی برای استفاده از مدل مرجع ارائه می‌نماید. بخش دوم و سوم مفاهیم پایه، قوانین و وظایف را برای مدلسازی سیستمهای پردازش باز توزیع شده، ارائه می‌کند و بخش چهارم توصیف رسمی بخش دوم و سوم است. هدف اصلی استاندارد درک مزایای توزیع خدمات پردازش اطلاعات در شرایط توزیع ناهمگون منابع فناوری و یا حوزه‌هایی شامل چند سازمان است. RM-ODP از پنج دیدگاه برای ارائه جنبه‌های مختلف یک سیستم بهره می‌جوید:

۱. دیدگاه سازمانی - نیازمندیهای سطح بالای یک سازمان را بیان می‌کند. این نیازمندیها عبارتند از:
 - الف) مقصد و اهداف سیستم
 - ب) اجتماع یا کاربران سیستم
 - پ) خط مشیها، راهنماییها، جریانات و محدودیت‌های کسب و کار
 - ت) عملیات انجام شده. خروجی دیدگاه سازمانی می‌تواند به وسیله مستندسازی نیمه‌رسمی با استفاده از متن و نمودارها ارائه شود.
۲. دیدگاه اطلاعاتی - بر معنا شناسی و ساختارهای اطلاعاتی تأکید دارد. این دیدگاه جریان اطلاعات را ردیابی نمی‌کند (این کار در دیدگاه محاسباتی انجام می‌گیرد و در عوض طرحهای اطلاعاتی و ویژگیهایش را تعیین می‌کند).
۳. دیدگاه محاسباتی - بر تجزیه سیستم و محدودیت اجزاء و تعاملاتشان توجه دارد. تعامل بین اجزاء از طریق واسطها برقرار می‌شود. هر واسط تعیین می‌کند که چگونه دو جزء با یکدیگر در تعامل هستند.
۴. دیدگاه مهندسی - بر مکانیزمها و عملیاتی تأکید دارد که تعاملات بین اجزاء توزیع شده را پشتیبانی می‌کند.

- ب) معماری کسب و کار شامل تجزیه و تحلیل شکاف بین معماری کسب و کار فعلی و معماری کسب و کار مطلوب
- پ) معماری سیستم اطلاعاتی شامل توصیف داده‌های مطلوب و معماری سیستمهای کاربردی به کمک تجزیه و تحلیل داده‌ها و نیازمندیهای سیستمهای کاربردی
- ت) معماری فناوری برای توسعه معماری و شکل دهی اساس پیاده‌سازی
- ث) مرحله فرصتها و راه حلها شامل ارزیابی و انتخاب گزینه‌های پیاده‌سازی
- ج) اولویت‌بندی پیاده‌سازی پروژه‌ها بر اساس وابستگی آنها به هم
- چ) نظارت بر پیاده‌سازی و توسعه پروژه‌ها
- ح) مدیریت تغییر معماری شامل نظارت بر تغییر تکنولوژی و محیط کسب و کار که نیاز به تغییر در معماری را بر می‌انگیزد.

TOGAF یک مدل مرجع فنی^{۱۳} (TRM) ارائه می‌دهد که شامل سیستمهای کاربردی، محیط اجرایی آنها، زیرساخت ارتباطی و اتصالات داخلی آنهاست. TOGAF استفاده از دیدگاه‌های معماری کسب و کار، دیدگاه معماری داده، دیدگاه معماری سیستمهای کاربردی، دیدگاه معماری فناوری، دیدگاه مهندسی سیستمی، دیدگاه امنیت سازمانی، دیدگاه مدیریت سازمانی، دیدگاه کیفیت خدمات و دیدگاه تغییرپذیر سازمانی را توصیه می‌کند. در خلال دیدگاه کیفیت خدمات، این چارچوب نیازمندیهای غیر کارکردی را پشتیبانی می‌کند. روش مورد استفاده در TOGAF یک روش جامع است که به معماری در سطح سازمان همانند معماری سیستمهای مجزا می‌نگرد و ضمن پشتیبانی از تکامل معماری، از سازمان مبتنی بر دانش نیز حمایت می‌کند. فعالیتها در هر مرحله از این روش به خوبی تعریف شده‌اند اما به انعطاف پذیری در مرحله پیاده‌سازی معماری توجه نشده است. این چارچوب نیازمندیهای سیستم را در قالب یک مجموعه تعریف شده از خروجیهای ممکن برای یک معمار تعیین نمی‌کند. TOGAF توصیه می‌کند که منطق طراحی و تصمیمات معماری را که برای پیگیری مسائل مربوط به طراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد، مستند سازی شود.

۵. دیدگاه فنی - نوع فناوری را مشخص می‌نماید. نتایج، استانداردها و اجزاء فنی برای حمایت از پیاده‌سازی در این دیدگاه تعیین می‌شوند.

RM-ODP به صحت و یکپارچگی مدل توجه دارد و مرتباً آن را مورد بررسی قرار می‌دهد. منطق طراحی و انتخاب طراحی به عنوان بخشی از مدل در این چارچوب مستندسازی نمی‌شود.

۵.۶ چارچوب معماری ^{۱۴}FEAF

چارچوب FEAF چارچوبی است که توسط دولت آمریکا به منظور ارتقاء سطح همکاری مشترک برای توسعه و به اشتراک گذاردن اطلاعات در بخشهای مختلف دولت است. این چارچوب چهار سطح کلی دارد. بالاترین سطح آن با پیشرانهای معماری یا محرکهای خارجی و جهت‌گیری استراتژیک معماری سر و کار دارد. سطح دوم آن جزئیات بیشتری به کمک تجزیه و تحلیل پیشرانهای کسب و کار و پیشرانهای طراحی یک معماری ارائه می‌کند. سطح سوم به تفصیل وارد جزئیات مربوط به دیدگاه کسب و کار، داده، سیستمهای کاربردی و فناوری برای مدل‌سازی معماری مطلوب می‌گردد. سطح چهارم برای ارائه معماری داده، معماری سیستمهای کاربردی و معماری فناوری از همه پنج سطح ZF استفاده می‌نماید.

FEAF مانند TOGAF از پیشرانهای معماری، پیشرانهای کسب و کار و پیشرانهای طراحی به عنوان ورودی در برنامه‌ریزی سطح بالای معماری استفاده می‌کند. FEAF در خلال مراحل گذار از معماری موجود به مطلوب از تکامل معماری پشتیبانی می‌نماید، لیکن به طور مشخص سایر نیازمندیهای غیر کارکردی بجز امنیت سیستم را پوشش نمی‌دهد. به منطق طراحی در این چارچوب به طور کامل توجه نشده است. این چارچوب از مدل‌سازی پیکربندی نرم‌افزار پشتیبانی نمی‌کند.

۶.۶ چارچوب معماری View ۴+۱

اهداف این مدل از معماری، تجزیه و تحلیل و مدل‌سازی سیستمهای نرم‌افزاری است. این چارچوب برای ارائه مدل معماری از چهار دیدگاه و برای کشف و تعیین صحت و سقم آن از یک دیدگاه سناریوئی استفاده می‌کند (۴+۱). این دیدگاهها عبارتند از:

۱. دیدگاه منطقی - نیازمندیهای کارکردی سیستم را ارائه می‌کند. وظایف به دسته‌ها و اشیاء تقسیم می‌شوند و توصیه شده است که با UML نمایش داده شوند.

۲. دیدگاه فرآیندی - این دیدگاه امکان تقسیم نرم‌افزار را به وظایف مستقل نرم‌افزاری فراهم می‌کند که نمایانگر فرآیندهای در حال اجرا و روابط بین آنها در یک محیط توزیع شده است. در این دیدگاه همچنین به نیازمندیهای یک فرآیند مانند همزمانی، توزیع، یکپارچگی و تحمل‌پذیری خطا توجه شده است.

۳. دیدگاه توسعه - این دیدگاه بر سازماندهی پیمانهای نرم‌افزاری تأکید دارد. توجه اصلی در این دیدگاه بر سهولت توسعه، مدیریت نرم‌افزار، استفاده مجدد از نرم‌افزار و محدودیتهای محیطی نرم‌افزار است.

۴. دیدگاه فیزیکی - این دیدگاه به انطباق جزء به جزء نرم‌افزار با واحدهای سخت‌افزاری دلالت دارد. مواردی مانند قابلیت دستیابی، قابلیت اطمینان، اجرا و ارتقاءپذیری در این دیدگاه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

۵. دیدگاه سناریوئی - سناریوها یا موارد استفاده، برای کشف و آزمون طرح معماری استفاده می‌شود.

مدل View ۴+۱ یک دیدگاه تعاملی نسبت به معماری در خلال تحلیلها و تجزیه موارد طراحی به موارد کوچکتر پیشنهاد می‌کند. قدرت این مدل در هنر تمرکز آن بر موارد اصلی توسعه نهفته است. خروجیهای این مدل با استفاده از UML ارائه می‌گردند که می‌تواند به سادگی به طراحی جزئیات تجزیه شوند. این مدل مانند مدل RM-ODP یک چارچوب توسعه معماری است که هدف اصلی آن پشتیبانی از توسعه سیستمهای توزیع

شده نرم افزاری است. چارچوب View ۴+۱ مواردی مانند تکامل سیستم یا معماری کسب و کار را مورد توجه قرار نمی دهد. اگرچه در این چارچوب مواردی مانند منطق طراحی و ارزیابی ریسک ذکر گردیده اند اما اینکه چگونه آنها می توانند مستند شوند، نامشخص است. این چارچوب در مورد اینکه تا چه سطح باید برای طراحی معماری وارد جزئیات شد، بحثی نمی کند.

۶.۷. مقایسه چارچوبهای معماری سازمانی مورد بررسی

جدول ۱ مرور و مقایسه ای بر چارچوبهای معماری دارد. اگر یک چارچوب معماری بطور مشخص از یک بعد پشتیبانی کند، با "Y" گزارش شده است. اگر چارچوب از آن بعد پشتیبانی نکند یا در مستندسازی اشاره ای به آن رکن نشود، با "N" گزارش شده است. هنگامی که چارچوب معماری به طور نسبی از آن بعد پشتیبانی کند یا از پشتیبانی آن رکن طفره رود، با "P" گزارش شده است. اینکه هر چارچوب تا چه حد از یک بعد پشتیبانی می کند، ممکن است متفاوت باشد حتی اگر در ارزیابی به آنها ارزش یکسان داده شده باشد.

جدول ۱: مقایسه چارچوبهای معماری

۴+۱ View	FEAF	RM-ODF	TOGAF	DoDAF	ZF	ابعاد مورد مطالعه
اهداف						
P	Y	N	Y	Y	P	تعریف و فهم معماری
N	Y	N	Y	Y	N	فرآیند معماری
N	Y	P	Y	Y	N	پشتیبانی و تکامل معماری
Y	Y	Y	Y	Y	Y	تجزیه و تحلیل معماری
Y	Y	Y	Y	Y	Y	مدل معماری
P	P	P	P	Y	P	انتخاب طراحی
P	P	Y	Y	P	P	منطق طراحی
N	P	Y	Y	Y	N	استاندارد سازی
N	Y	Y	Y	Y	N	معماری بر پایه دانش
P	N	P	Y	N	N	صحت معماری
ورودیها						
P	Y	P	Y	Y	P	پیش رانهای کسب و کار
N	Y	P	Y	Y	N	ورودیهای فناوری
Y	Y	Y	Y	Y	Y	نیازمندیهای کسب و کار
P	Y	Y	Y	Y	P	محیط اطلاعاتی سیستم
Y	Y	Y	Y	Y	P	معماری موجود
Y	P	Y	Y	P	P	نیازمندیهای غیر کارکردی سیستم
خروجیها						
P	Y	Y	Y	Y	Y	مدل کسب و کار
Y	Y	Y	Y	Y	Y	مدل سیستم
Y	Y	Y	Y	Y	Y	مدل اطلاعات
Y	Y	Y	Y	Y	Y	مدل محاسباتی
Y	N	P	Y	N	N	مدل پیکربندی نرم افزار
Y	Y	Y	Y	Y	Y	مدل پردازشی نرم افزار
P	P	Y	Y	Y	P	مدل پیاده سازی
P	Y	Y	Y	Y	Y	محیط اجرایی نرم افزار
Y	P	Y	Y	P	P	طراحی نیازمندیهای غیر کارکردی
N	Y	N	Y	Y	N	طرح انتقال
P	N	P	P	P	N	منطق طراحی

فعالیت‌های معماری و طراحی جزئیات و حد هر کدام و تفاوت بین نقش معمار و طراح نشده است.

منطق طراحی باید مستند و همراه با مدل معماری برای پیگیری و صحت‌سنجی مدل آورده شود. همه چارچوبهای معماری بررسی شده یا این قسمت را حذف کرده‌اند و یا توصیف مختصری از آن داشته‌اند.

برای مجموعه‌ای از ورودیها چندین انتخاب برای طراحی معماری وجود دارد. هر انتخاب مجموعه‌ای از هزینه‌ها، منافع و ریسکها را در پی دارد که باید به طور کیفی و کمی اندازه‌گیری شوند. هنر و علم یک معمار انتخاب بهترین طرح معماری از بین سایر گزینه‌های ممکن است. این گزینه باید به طور کامل اهداف سیستم را تأمین و ضمن حداقل کردن هزینه، سود را حداکثر کند.

منابع

۱. علی‌احمدی، علیرضا، ابراهیمی، مهدی، سلیمانی، حجت- برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اطلاعات و ارتباطات، انتشارات تولید دانش، ۱۳۸۳، تهران

- Monin, B. (۲۰۰۲). "Practical Software Architecture For the Enterprise: Software Architect's Toolbox". SAFE House. <http://www.oio.dk/arkitektur/links>
- Morganwalp, J. Sage, A. P. (۲۰۰۲). "A System of Systems Focused Enterprise Architecture Framework and an Associated Architecture Development Process". Information Knowledge Systems Management. Vol. ۳ (۲/۴).
- Tang, A., Han, J. Chen, P. (۲۰۰۴). "Comparative Analysis of Architecture Frameworks". Swinburne University of Technology. <http://www.it.swin.edu>.

در این تحقیق شش چارچوب معماری مقایسه و تجزیه و تحلیل گردیده‌اند. اهداف، ورودیها و خروجیها ارکان اصلی مورد استفاده در این تجزیه و تحلیل بوده‌اند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که هر یک از چارچوبها از دیدگاه‌های متفاوتی برای مدلسازی استفاده می‌کنند.

نتیجه‌گیری

در این تحقیق شش چارچوب معماری مقایسه و تجزیه و تحلیل گردیده‌اند. اهداف، ورودیها و خروجیها ارکان اصلی مورد استفاده در این تجزیه و تحلیل بوده‌اند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که هر یک از چارچوبها از دیدگاه‌های متفاوتی برای مدلسازی استفاده می‌کنند. **FEAF** و **DoDAF**، **TOGAF** بیشتر به جنبه‌های معماری سازمانی مانند برنامه‌ریزی معماری، تکامل و توانائی کار سیستمها با یکدیگر توجه دارند در حالیکه چارچوبهای **RM-ODP** و **View ۴+۱** تاکید خاص بر توسعه معماری نرم‌افزار دارند. چارچوب **ZF** یک چارچوب سازمانی است اما شامل توصیف جزئیات نمی‌شود و از این نظر در مقایسه با سایر چارچوبها مشکل دارد. این چارچوبها از نقطه نظر:

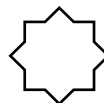
الف) سطح جزئیات مورد نیاز یک مدل معماری

ب) منطق معماری

پ) نیازمندیهای غیر کارکردی

ت) مدلسازی پیکربندی نرم‌افزار با هم متفاوتند.

گرچه معماری شامل طراحی نیز می‌شود لیکن هدف معماری با طراحی جزئیات متفاوت است. فعالیت‌های طراحی به طراحی در یک محدوده خاص توجه دارد، در حالیکه معماری روی ساختار، مدلسازی و برنامه‌ریزی سیستم در یک سطح بالا تمرکز دارد. در هیچیک از چارچوبها بحثی در مورد تفاوت بین



پی نوشت

۱. Enterprise
۲. System of Systems
۳. Quality Attributes
۴. Quality of Services
۵. Zachman Framework for Enterprise Architecture
۶. Information System Architecture
۷. Extended Information System Architecture
۸. Department of Defense Architecture Framework
۹. Core Architecture Data Model
۱۰. The Open Group Architectural Framework
۱۱. Architecture Development Method
۱۲. Technical Reference Model
۱۳. Open Distributed Processing – Reference Model
۱۴. Federal Enterprise Architecture Framework

