



دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - گرایش نرم افزار

عنوان پایان نامه

تدوین متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی

سرویس گرا در جهت پوشش کامل به

چارچوب زکمن

دانشجو: امیر رضا مهجوریان

استاد راهنما: دکتر فریدون شمس

تابستان ۱۳۸۶

سپاسگزاری

از استاد راهنما آقای دکتر فریدون شمس به خاطر
راهنمایی‌ها و نظرات راهگشا و سازنده‌اشان کمال
تقدیر و تشکر را دارم.

از تمامی عزیزانی که در مراحل مختلف انجام این
تمقیق مرا یاری نمودند، تشکر و قدردانی نمایم.



دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - گرایش نرم افزار
تحت عنوان:
تدوین متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا در جهت پوشش کامل
به چارچوب زکمن

در تاریخ ۸۶/۶/۵ پایان نامه دانشجوی، امیررضا مهجوریان، توسط کمیته تخصصی داوران مورد بررسی و تصویب
نهایی قرار گرفت.

امضاء	دکتر فریدون شمس	۱- استاد راهنما
امضاء	دکتر اسلام ناظمی	۲- استاد داور (داخلی)
امضاء	دکتر معینی	۳- استاد داور (خارجی)
امضاء	دکتر فرح ترکمنی آذر	۴- نماینده تحصیلات تکمیلی

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوریهای ناشی از تحقیق موضوع
این پایان نامه متعلق به دانشگاه شهید بهشتی
می باشد.

تقدیم به:

پدر و مادرم

که با از خود گذشتگی

تمامی آرزوهایم را رنگ واقعیت بخشیدند

به نام خدا

نام و نام خانوادگی: امیر رضا مهجوریان
عنوان پایان نامه: تدوین متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا در جهت پوشش
کامل به چارچوب زکمن
استاد راهنما: دکتر فریدون شمس

اینجانب امیر رضا مهجوریان تهیه کننده پایان نامه کارشناسی ارشد حاضر خود را ملزم به حفظ امانت داری و قدردانی از زحمات سایر محققین و نویسندگان بنا بر قانون Copyright می دانم. بدین وسیله اعلام می نمایم که مسئولیت کلیه مطالب درج شده با اینجانب می باشد و در صورت استفاده از اشکال؛ جداول، و مطالب سایر منابع، بلافاصله مرجع آن ذکر شده و سایر مطالب از کار تحقیقاتی اینجانب استخراج گشته است و امانتداری را به صورت کامل رعایت نموده ام. در صورتی که خلاف این مطلب ثابت شود، مسئولیت کلیه عواقب قانونی با شخص اینجانب می باشد.

نام و نام خانوادگی دانشجو: امیر رضا مهجوریان

امضاء و تاریخ:

چکیده

معماری سازمانی عبارت است از مجموعه‌ای از ارائه‌های توصیفی (مدل‌ها) در ارتباط با تشریح یک سازمان بگونه‌ای که قابل مدیریت بوده و در دوره‌ی حیات مفیدش قابل نگهداشت باشد. چارچوب معماری زکمن که به نوعی جدول مندلیف مدل‌های معماری سازمانی به حساب می‌آید، چارچوب مرجعی است که شش جنبه اطلاعات، فرآیندها، مکانها، افراد، رویدادها و اهداف را تحت پوشش قرار می‌دهد.

چالش اصلی چارچوب زکمن، عدم ارائه روش انجام معماری است، واضح است که داشتن یک چارچوب (هر چقدر هم کامل و خوش تعریف) بدون بکارگیری و اجرای آن بی فایده خواهد بود. متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی" آقای اسپيواک که از چارچوب زکمن کمک گرفته بود، موفق شد نظر بسیاری از کارشناسان و متخصصان این حوزه را به خود جلب کند. از آنجاکه از زمان ارائه این متدولوژی، بیش از ۱۳ سال می‌گذرد، به نظر نمی‌رسد این متدولوژی قادر باشد با دانش و مفاهیم جدید کاربرد مناسبی داشته باشد. همچنین معماری سرویس‌گرا به عنوان سبکی از معماری نرم افزار که بر اتصال سست مولفه‌های نرم افزاری تحت عنوان سرویس بنا شده به سرعت در حال گسترش و فراگیری است.

در این تحقیق متدولوژی معماری سازمانی آقای اسپيواک با توجه به رویکرد معماری سرویس‌گرا و در جهت پوشش کامل (در حد توان و دانش) به چارچوب زکمن اصلاح و به روز رسانی می‌شود. نتایج این رهیافت بر هر سه مورد چارچوب زکمن، متدولوژی معماری آقای اسپيواک و معماری سرویس‌گرا اثر می‌گذارد. چارچوب زکمن دیگر ساختاری آموزشی و غیر کاربردی نخواهد بود و با متدولوژی و مفاهیم جدید سرویس‌گرا تجهیز خواهد شد. متدولوژی معماری سازمانی آقای اسپيواک با توجه به رهیافت معماری سرویس‌گرا به روز و کارآمد خواهد شد، همچنین معماری سرویس‌گرا نیاز خود به داشتن مبانی نظری مکمل و شناخته شده را با چارچوب زکمن تکمیل می‌کند و از قالب و مفاهیم مرسوم متدولوژی شناخته شده آقای اسپيواک برای معرفی متدولوژی معماری سرویس‌گرا استفاده خواهد برد.

کلمات کلیدی: معماری سازمانی، معماری سرویس‌گرا، چارچوب زکمن، متدولوژی برنامه ریزی معماری

سازمانی

فهرست مطالب

۱	تعریف صورت مساله	۱
۱,۱	مقدمه	۱
۱,۲	طرح مساله	۱
۱,۳	اهداف تحقیق	۳
۱,۴	محدوده تحقیق	۳
۱,۵	تحقیقات مرتبط	۴
۱,۶	ساختار پایان نامه	۵
۲	معماری سازمانی	۷
۲,۱	معماری چیست	۷
۲,۱,۱	معماری سازمانی	۸
۲,۱,۲	انواع معماری سازمانی	۱۱
۲,۱,۳	ضرورت و نتایج معماری سازمانی	۱۴
۲,۲	چارچوب های معماری	۱۵
۲,۲,۱	تفاوت چارچوب و معماری سازمانی	۱۵
۲,۲,۲	چارچوب زکمن	۱۶
۲,۲,۳	چارچوب C4ISR	۱۷
۲,۲,۴	چارچوب FEAF	۱۸
۲,۲,۵	چارچوب DODAF	۲۰
۲,۲,۶	چارچوب TEAF	۲۰
۲,۲,۷	مقایسه چارچوب های معماری سازمانی	۲۱
۲,۲,۸	شناخت تفصیلی چارچوب زکمن	۲۲
۲,۳	روش های انجام معماری سازمانی	۲۷
۲,۳,۱	متدولوژی مربوط به DODAF	۲۷
۲,۳,۲	متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی	۲۷
۲,۳,۳	متدولوژی راهنمای کاربردی برای معماری سازمانی فدرال	۲۸
۲,۳,۴	متدولوژی ADM	۲۹
۲,۳,۵	متدولوژی Levis	۲۹
۲,۴	مدل بلوغ معماری سازمانی	۳۰
۲,۵	معماری سرویس گرا	۳۳
۲,۵,۱	تعریف	۳۴
۲,۵,۲	سرویس	۳۷
۲,۵,۳	اتصال سست	۴۰

۴۱.....	۲,۵,۴	سرویس های وب.....
۴۳.....	۲,۵,۵	مزایای معماری سرویس گرا.....
۴۶.....	۲,۵,۶	پروتکل ها و استانداردها.....
۵۲.....	۲,۵,۷	هم نواسازی و هم خوانی.....
۵۳.....	۲,۵,۸	روش تحلیل و طراحی سرویس گرا.....
۵۹.....	۲,۵,۹	مدل بلوغ معماری سرویس گرا.....
۶۰.....	۲,۶	متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی.....
۶۰.....	۲,۶,۱	حوزه و دامنه "برنامه ریزی معماری سازمانی".....
۶۲.....	۲,۶,۲	فاز ها و مراحل متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی".....
۷۰.....	۲,۶,۳	جمع بندی و ارزیابی متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی".....
۷۳.....	۲,۷	خلاصه.....

۳ معماری سازمانی سرویس گرا (SOEA)..... ۷۶

۷۶.....	۳,۱	ترکیب معماری سازمانی و معماری سرویس گرا.....
۷۶.....	۳,۱,۱	مقایسه ای میان معماری سازمانی با معماری سرویس گرا.....
۷۷.....	۳,۱,۲	تفاوت معماری سازمانی با معماری سرویس گرا.....
۷۷.....	۳,۱,۳	امکان ترکیب.....
۷۸.....	۳,۱,۴	تاثیر معماری سرویس گرا.....
۷۹.....	۳,۲	لایه های معماری سازمانی سرویس گرا.....
۷۹.....	۳,۲,۱	هم نواسازی در معماری سرویس گرا.....
۸۱.....	۳,۳	اصول مشترک معماری سازمانی سرویس گرا.....
۸۲.....	۳,۳,۱	قابلیت استفاده مجدد.....
۸۲.....	۳,۳,۲	قرارداد رسمی برای تعامل.....
۸۲.....	۳,۳,۳	اتصال سست سرویس ها.....
۸۲.....	۳,۳,۴	پنهان سازی پیاده سازی داخلی.....
۸۳.....	۳,۳,۵	قابلیت ترکیب پذیری.....
۸۳.....	۳,۳,۶	خود مختاری سرویس ها.....
۸۳.....	۳,۳,۷	بی وضعیتی (حالت) سرویس ها.....
۸۴.....	۳,۳,۸	قابلیت شناسایی و کشف.....
۸۴.....	۳,۳,۹	رابطه مابین اصول معماری سازمانی سرویس گرا.....
۸۶.....	۳,۴	زیر لایه های معماری سرویس گرا.....
۸۶.....	۳,۴,۱	لایه سرویس های فرآیندی (هم نواسازی).....
۸۸.....	۳,۴,۲	لایه سرویس های حرفه.....
۹۰.....	۳,۴,۳	لایه سرویس های نرم افزاری.....
۹۱.....	۳,۴,۴	ارتباط لایه های معماری سرویس گرا.....
۹۳.....	۳,۵	روش تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا.....

۳,۵,۱	اهداف و خروجی ها فاز تحلیل سرویس گرا	۹۴
۳,۵,۲	گامهای تحلیل سرویس گرا	۹۵
۳,۵,۳	مروری بر فاز طراحی سرویس گرا	۱۰۱
۳,۶	سرویس های حرفه : قلب معماری سرویس گرا	۱۰۲
۳,۶,۱	قابلیت استفاده مجدد	۱۰۲
۳,۶,۲	جداسازی سرویس های حرفه با سرویس های هم نواسازی	۱۰۳
۳,۷	خلاصه	۱۰۴

۴ متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا

۴,۱	ویژگی های رهیافت پیشنهادی	۱۰۵
۴,۲	گامها و محصولات رهیافت پیشنهادی	۱۰۷
۴,۲,۱	فاز برنامه ریزی آغازین	۱۰۷
۴,۲,۲	فاز شناخت اولیه حرفه (معماری موجود - سطر اول و قسمتی از سطر دوم)	۱۰۹
۴,۲,۳	فاز مطالعات تطبیقی (اختیاری)	۱۱۰
۴,۲,۴	فاز شناخت تفصیلی حرفه (معماری موجود - مدل های تکمیل شده سطر دوم)	۱۱۰
۴,۲,۵	فاز شناسایی سیستم ها و فناوری های موجود (معماری موجود - مدل های سطر سوم)	۱۱۲
۴,۲,۶	فاز تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا	۱۱۴
۴,۲,۷	فاز معماری لایه های سرویس	۱۱۵
۴,۲,۸	فاز معماری داده و سیستم (معماری مطلوب - داده ها و سیستم ها)	۱۱۶
۴,۲,۹	فاز معماری فناوری (معماری مطلوب - ستون های شبکه، کاربران و انگیزه)	۱۱۷
۴,۲,۱۰	فاز معماری همبندی (معماری مطلوب - نگاشت بین ستونها و سطرها)	۱۱۸
۴,۲,۱۱	فاز برنامه اجرایی	۱۱۹
۴,۳	بررسی و ارزیابی رهیافت پیشنهادی	۱۲۰
۴,۳,۱	نقاط مثبت متدولوژی	۱۲۰
۴,۳,۲	کمبود ها و نقاط ضعف متدولوژی	۱۲۲
۴,۴	خلاصه	۱۲۲

۵ مطالعه موردی

۵,۱	حوزه مطالعه موردی	۱۲۳
۵,۲	نمونه محصولات مطالعه موردی	۱۲۴
۵,۲,۱	مدل های مربوط به معماری وضع موجود	۱۲۴
۵,۲,۲	مدل های معماری وضع مطلوب	۱۳۱
۵,۳	ارزیابی مدل ها	۱۳۴
۵,۳,۱	نتایج نظرسنجی	۱۳۵
۵,۳,۲	تحلیل نتایج	۱۳۶
۵,۴	خلاصه	۱۳۷

۶ نتیجه گیری و جمع بندی

۱۳۸

۱۳۸.....	خلاصه تحقیق	۶,۱
۱۴۰.....	نتایج تحقیق	۶,۲
۱۴۰.....	مقایسه با سایر رهیافت ها	۶,۳
۱۴۱.....	محدودیت ها و زوایای پوشش داده نشده	۶,۴
۱۴۲.....	اقدامات آتی	۶,۵
۱۴۳.....	منابع و مراجع	

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱: مراحل انجام پایان نامه ۶
- شکل ۱-۲: مثالی از فاز های مدل بلوغ معماری سازمانی ۳۰
- شکل ۲-۲: مثالی از سطح بندی سرویس ها ۳۹
- شکل ۳-۲: ارتباط مفهومی بین سرویس با شیء و مولفه ۴۰
- شکل ۴-۲: هم نواسازی و هم خوانی ۵۳
- شکل ۵-۲: گام های متدولوژی بهبود مداوم برای معماری سرویس گرا ۵۵
- شکل ۶-۲: سطوح مدل بلوغ معماری سرویس گرا ۵۹
- شکل ۷-۲: مراحل متدولوژی EAP ۶۱
- شکل ۸-۲: ایجاد معماری داده، سیستم و فناوری بصورت تدریجی و تکاملی ۷۲
- شکل ۱-۳: جایگاه لایه سرویس در میان لایه های معماری سازمانی ۷۹
- شکل ۲-۳: تفاوت منطق فرآیندی (هم خوانی) و سرویس گرا (هم نواسازی) ۸۱
- شکل ۳-۳: لایه های داخلی معماری سرویس گرا ۸۶
- شکل ۴-۳: تجزیه فرآیندهای حرفه به واحدهای سازنده اصلی (سرویس های حرفه) ۸۷
- شکل ۵-۳: ارتباط لایه سرویس های حرفه با لایه سرویس های نرم افزاری ۸۹
- شکل ۶-۳: ارتباط لایه سرویس های نرم افزاری با سیستم های موروثی ۹۰
- شکل ۷-۳: قابلیت استفاده مجدد یک فعالیت در یک فرآیند ۹۶
- شکل ۸-۳: قابلیت استفاده مجدد یک واحد مرکب در یک فرآیند ۹۶
- شکل ۹-۳: قابلیت استفاده مجدد یک واحد کسب و کار در چندین فرآیند ۹۶
- شکل ۱۰-۳: حالات مختلف برای تجزیه یک فرآیند به اجزاء سازنده ۹۸
- شکل ۱۱-۳: حذف سرویس های یکسان (تکراری) ۱۰۰
- شکل ۱۲-۳: گروه بندی سرویس های همکار (مشترک) ۱۰۰
- شکل ۱۳-۳: ترکیب سرویس های مشترک و ایجاد سرویس کامل تر ۱۰۰
- شکل ۱-۴: سطوح و مولفه های متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا" ۱۰۷
- شکل ۱-۵: نمودار ساختار سازمانی ۱۲۴
- شکل ۲-۵: نمودار توزیع جغرافیایی سازمان ۱۲۵
- شکل ۳-۵: نمودار سلسله مراتب وظیفه ای ۱۲۶
- شکل ۴-۵: نمودار سلسله مراتب فرآیندها ۱۲۶
- شکل ۵-۵: نمودار فرآیندی با BPMN ۱۲۷
- شکل ۶-۵: نمودار خدمات سازمانی ۱۲۸
- شکل ۷-۵: نمودار ارتباط موجودیت های حرفه ۱۲۸
- شکل ۸-۵: نمودار زمانبندی مربوط به برنامه ریزی فعالیت ها ۱۲۹
- شکل ۹-۵: نمودار ارتباط سیستم های اطلاعاتی ۱۲۹
- شکل ۱۰-۵: نمودار پیکره بندی شبکه ۱۳۰

- شکل ۵-۱۱: نمودار تجزیه فرآیندهای حرفه به سرویس های حرفه ۱۳۱
- شکل ۵-۱۲: نمودار لایه های سرویس های کسب و کار ۱۳۲
- شکل ۵-۱۳: نمودار لایه های سرویس های سیستمی ۱۳۲
- شکل ۵-۱۴: نمودار سرویس فرآیندی ۱۳۳
- شکل ۵-۱۵: نمودار تعامل سیستم ها بر اساس سرویس ها ۱۳۴

فهرست جداول

- جدول ۱-۲: مقایسه چارچوب های معماری سازمانی..... ۲۲
- جدول ۲-۲: مقایسه سرویس با شیء و مولفه..... ۳۸
- جدول ۳-۲: مقایسه میان رهیافت اتصال سست با اتصال محکم..... ۴۱
- جدول ۴-۲: مقایسه میان معماری سرویس گرا با سایر گزینه ها..... ۵۲
- جدول ۱-۳: نمونه هائی از انواع سرویس ها در یک دانشگاه..... ۹۲
- جدول ۲-۳: مقایسه لایه های داخلی معماری سرویس گرا..... ۹۳
- جدول ۱-۵: نتایج نظر سنجی در خصوص ارزیابی متدولوژی..... ۱۳۵
- جدول ۲-۵: نتایج نظر سنجی در خصوص ارزیابی مدل ها..... ۱۳۶
- جدول ۱-۶: مقایسه با سایر رهیافت ها..... ۱۴۱

۱ تعریف صورت مساله

۱,۱ مقدمه

چارچوب زکمن که به قولی "جدول مندلیف" برای معماری سازمانی به حساب می آید، ساختاری دوبعدی دارد که شش جنبه داده، فرآیند، مکان، اشخاص، زمان و انگیزه را از پنج دیدگاه برنامه ریز، مالک سازمان، طراح، سازنده و پیمانکار مورد توجه قرار می دهد. اهمیت چارچوب زکمن آنجا مشخص می شود که می بینیم اکثر چارچوب های معماری سازمانی که از زمان ارائه چارچوب زکمن در سال ۱۹۹۳ تا کنون معرفی شده اند به نوعی وامدار آن بوده و از بسیاری از مفاهیم مطرح شده در این چارچوب استفاده برده اند و از این رو در مقالات و متون پژوهشی نیز چارچوب زکمن به عنوان چارچوب مادر معماری نقشی برجسته ایفا می کند [4].

جان زکمن با معرفی چارچوب پیشنهادی خود و با بسط آن در سال ۱۹۹۳ تحول شگرفی در مباحث مرتبط با معماری سازمانی پدید آورد ولی در خصوص متدولوژی سکوت کرده است. این چارچوب با تمامی مزایای منحصر به فرد آن با دو چالش عمده روبروست، مشکل اول نبود یک زبان مدلسازی جهت پوشش به سلولهای چارچوب و مورد دوم متدولوژی جهت تدوین معماری سازمانی است. در تعدادی متون پژوهشی و دانشگاهی به بررسی مشکل اول پرداخته [4] و راه حل هایی برای آن بیان شده است که اگرچه ایده آل و بی نقص نبوده اند، اما قابل قبول ارزیابی می شوند. اما در خصوص چالش دوم باید گفت هنوز راه حل کامل و جامعی ارائه نشده است.

۱,۲ طرح مساله

واضح است که داشتن یک چارچوب (هر چقدر هم کامل و خوش تعریف) بدون بکارگیری و اجرای آن بی فایده خواهد بود. با وجود آنکه خود زکمن در خصوص متدولوژی مطلبی بیان نکرده است اما این دلیل نمی شود که تصور کنیم چنین کاری اصلا صورت نگرفته است. با مراجعه به منابع و کتب مرتبط با معماری سازمانی و بعد از جستجو و تحقیقات کافی بر نویسنده مسجل شد که تاکنون تنها یک رهیافت مطرح تحت عنوان "برنامه ریزی معماری سازمانی" توسط آقای اسپیواک در سال ۱۹۹۳ در این راستا ارائه شده است [6].

متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی" آقای اسپواک که از چارچوب زکمن کمک گرفته شده بود، موفق شد نظر بسیاری از کارشناسان و متخصصان این حوزه را به خود جلب کند. اگرچه از زمان ارائه این متدولوژی، بیش از ۱۳ سال می گذرد، همچنان کاربرد قابل ملاحظه ای در معماری سازمانی دارد. این کاربرد و مقبولیت با توجه به رشد سریع علم خصوصا در حوزه فناوری اطلاعات، نشان دهنده نقاط قوت بسیار این متدولوژی بوده که با گذشت بیش از یک دهه، همچنان جایگاه خود را حفظ کرده است.

اما عواملی چون کامل نبودن متدولوژی در پوشش جامع به چارچوب زکمن، تغییرات سریع در حوزه فناوری اطلاعات، معرفی و ارائه چارچوب های معماری سازمانی معتبری چون معماری سازمانی فدرال، وزارت دفاع و خزانه داری، تغییر روش های مدلسازی، گسترش مبانی شیء گرائی و به خصوص معرفی و گسترش کاربرد معماری سرویس گرا در این مدت، نیاز به متدولوژیهای به روز و کاملتری را ضروری ساخته است.

معماری سرویس گرا سبکی از معماری است که هدف آن دستیابی به اتصال سست در ارتباطات بین مولفه های نرم افزاری است. سرویس واحدی از کار است که توسط ارائه دهنده سرویس انجام می شود تا نتیجه مطلوب برای درخواست کننده سرویس را مهیا نماید. هر دوی ارائه دهنده و درخواست کننده سرویس، نقش هائی هستند که بوسیله عوامل نرم افزاری به جای عوامل انسانی انجام می شوند.

با توجه به مطالب گفته شده تغییرات گسترده در مباحث مربوطه، به خصوص معماری سرویس گرا نیاز به متدولوژی کاملی (از جهت پوشش به چارچوب زکمن) که پاسخگوی نیازهای جدید باشد، به وجود آورده است. در این شرایط به نظر می رسد، بهترین گزینه، به روز رسانی و تکمیل این متدولوژی با توجه به رویکرد معماری سرویس گرا و در جهت پوشش کامل (در حد توان و دانش) چارچوب مادر زکمن باشد.

در این راستا، " تدوین متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا در جهت پوشش کامل به چارچوب زکمن " به عنوان موضوع این تحقیق انتخاب شده و سعی بر این خواهد بود تا نتیجه این تلاش از نظر علمی، تئوری و کاربردی مورد قبول واقع شود. البته همانطور که متدولوژی گفته شده به گامها، راهنمائی ها، ملزومات و چگونگی تدوین و انجام معماری پرداخته

و بحثی در خصوص جزئیات و ابزار مشخصی نکرده است، در این تحقیق نیز قصد ورود به جزئیات و ابزارها و نمادها نخواهد بود.

۱,۳ اهداف تحقیق

مضامین اصلی که در پایان نامه مورد بحث قرار خواهد گرفت، به شرح زیر است:

- ❖ بسط متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی" در جهت پوشش به شش ستون چارچوب زکمن: از آنجائیکه این متدولوژی بر مبنای چارچوب اولیه زکمن بوده و فقط سه جنبه اولیه آن را پوشش می دهد، لازم است با بسط و تکمیل آن، پوشش مناسب به سه ستون دیگر(زمان، اشخاص و انگیزه) نیز داده شود. لذا یکی از کارهای اصلی در این زمینه، تکمیل متدولوژی آقای اسپواک جهت پوشش به تمامی جنبه های چارچوب خواهد بود.
- ❖ استفاده از معماری سرویس گرا : در جهت استفاده بهینه و کارآمد از فناوری ها و سکو های مختلف در یک سازمان و در راستای یکپارچه سازی سیستم های اطلاعاتی و فناوری های زیر ساختی موجود لازم است توجه خاصی به معماری سرویس گرا شود.
- ❖ به روز رسانی محصولات پیشنهادی: عصاره و مبنای هر چارچوب معماری سازمانی، محصولاتی(مدل) است که تولید می کند و متدولوژی نیز روشی است برای تولید صحیح و کارآمد این محصولات. با توجه به گذشت بیش از یک دهه از زمان ارائه این متدولوژی، لازم است مدل ها و محصولاتی که در این سالها ارائه و مورد قبول قرار گرفته به مجموعه محصولات خروجی گامهای متدولوژی اضافه شود و آن دسته از مدل ها که استفاده خود را از دست داده اند، حذف شوند.

۱,۴ محدوده تحقیق

در خصوص ویژگی های متدولوژی پیشنهادی باید به موارد زیر اشاره کرد:

- مفاهیم و تعاریف مورد نیاز در فصل دوم(ادبیات موضوع) و سوم معرفی شده اند.
- از زبان نماد گذاری خاصی برای مدل های متدولوژی استفاده نشده است. هر مدل را می توان با نمادهای مختلفی ترسیم نمود.
- مدل فازهای متدولوژی بصورت ترتیبی(غیر تکراری) است.

- روش تحلیل و طراحی مشخصی بکار برده نشده است بلکه در هر فاز بسته به نیاز آن از روش مناسب آن استفاده شده است.
- بعضی از محصولات و خروجی ها بصورت مدل های معماری ارائه شده اند و بعضی دیگر بصورت ارائه ها، تائید ها و مستندات می باشند.
- برای متدولوژی ابزاری جهت آموزش و استفاده طراحی و پیاده سازی شده است که تحت وب می باشد.

با توجه به موارد گفته شده می توان نتیجه گرفت که ساختار رهیافت پیشنهادی فاقد تمامی جنبه ها و ویژگی های یک متدولوژی کامل است، در عوض سعی شده است از ساختار(مولفه ها) متدولوژی ارائه شده توسط آقای اسپيواک استفاده شود و محتوای مورد نظر در آن جای داده شود. اصولاً بحث و بررسی کامل بودن وجوه متدولوژی آقای اسپيواک در حوزه این تحقیق نمی گنجد و هدف این تحقیق نیز این موضوع نمی باشد. در این تحقیق با اغماض از عنوان "متدولوژی" برای رهیافت پیشنهادی استفاده خواهد شد.

حوزه متدولوژی سه سطر اول چارچوب زکمن است. مدل فیزیکی که در سطر چهارم مطرح شده و مربوط به فناوری می باشد، خارج از حوزه برنامه ریزی معماری می باشد. تمامی شش ستون چارچوب زکمن در حوزه رهیافت قرار دارند. مدل هایی که به جنبه زمان مربوط می باشند، چندان شناخته شده نبوده و لذا در متدولوژی پیشنهادی به اندازه دیگر جنبه ها مورد توجه قرار نگرفته اند.

۱,۵ تحقیقات مرتبط

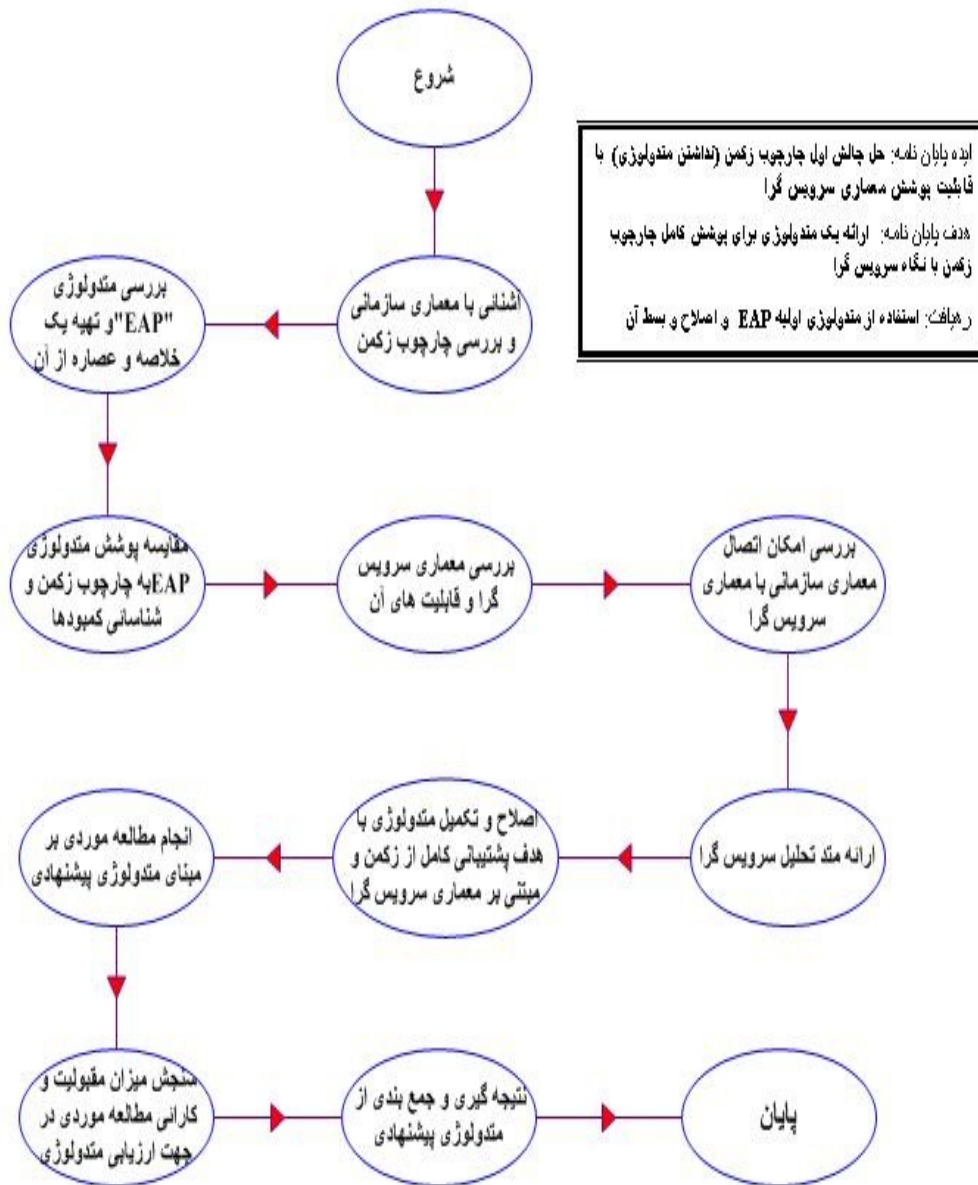
از آنجا که موضوع این تحقیق ترکیبی از مباحث مربوط به معماری سازمانی، معماری سرویس گرا و متدولوژی آقای اسپيواک است، تحقیق مشابهی که دارای تمام این عناصر بوده توسط نویسنده شناسائی نشده است اما مقالات و کتابهای متعددی یافت می شود که در خصوص هر یک از مباحث گفته شده بصورت جداگانه بحث نموده اند [6,7,9]. نوآوری این تحقیق مربوط به ترکیب سه مفهوم معماری سازمانی، معماری سرویس گرا و متدولوژی آقای اسپيواک است، برای انجام کار هر سه مفهوم گفته شده به طور کامل و جامع در فصل دوم مورد بررسی قرار می گیرد تا زمینه ارائه رهیافت پیشنهادی در فصل چهارم آماده شود.

۱,۶ ساختار پایان نامه

ساختار این تحقیق شامل شش فصل است.

- ❖ فصل اول در خصوص تعریف صورت مساله و تعیین حوزه و ساختار تحقیق بود.
- ❖ فصل دوم به ادبیات موضوع اختصاص دارد و مفاهیمی چون معماری سازمانی، معماری سرویس گرا و متدولوژی آقای اسپیواک به تفصیل بررسی می شوند تا اطلاعات لازم برای پرداختن به رهیافت این تحقیق فراهم شود. در فصل دوم چارچوب های معماری سازمانی معرفی می شوند و چارچوب زکمن بصورت کامل تشریح می شود، مفاهیم سرویس گرائی و ضرورت های آن گفته می شود و سپس گامها و محصولات اصلی متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی ارائه می شود.
- ❖ فصل سوم به معماری سازمانی سرویس گرا اختصاص دارد، ابتدا امکان ترکیب دو مفهوم معماری سازمانی و معماری سرویس گرا بررسی می شود و سپس اصول و قوانین حاکم بر آن گفته می شود، سرانجام نیز روشی برای تجزیه و تحلیل سرویس گرا ارائه می شود تا مشخص شود که چگونه می توان در یک سازمان سرویس ها را از مدل کسب و کار سازمان استنتاج نمود.
- ❖ در فصل چهارم متدولوژی پیشنهادی برای پوشش کامل به چارچوب زکمن و مبتنی بر معماری سرویس گرا ارائه می شود، متدولوژی پیشنهادی در قالب تعدادی فاز است که هر فاز دارای تعدادی گام است و هر گام نیز خود شامل تعدادی محصول خروجی است. پس از معرفی رهیافت پیشنهادی به بررسی نقاط قوت و ضعف آن می پردازیم.
- ❖ فصل پنجم به بررسی یک مطالعه موردی در جهت ارزیابی رهیافت پیشنهادی اختصاص دارد. با تهیه و توزیع فرم های نظر سنجی بین گروهی از کارشناسان و معماران سازمانی و جمع بندی نتایج حاصله می توان برآوردی از میزان مقبولیت متدولوژی بدست آورد.
- ❖ فصل ششم درمورد نتایج تحقیق و مقایسه آن با سایر رهیافت هاست و در انتها نیز زمینه های مربوط به تحقیقات آتی آورده خواهد شد.

در شکل ۱-۱ مراحل انجام این تحقیق از نظر ترتیب و توالی آورده شده است.



شکل ۱-۱: مراحل انجام پایان نامه

۲ معماری سازمانی

این فصل در خصوص ادبیات موضوع است، مجموعه مطالبی که در این فصل بررسی می شود در دو حوزه کلان قرار می گیرند: ابتدا با مفاهیمی چون معماری، معماری سازمانی، چارچوب، متدولوژی انجام معماری و سطوح بلوغ معماری سازمانی آشنا می شویم و سپس وارد حوزه معماری سرویس گرا شده و به بررسی سرویس، معماری سرویس گرا، استانداردها و پروتکل های مربوط به آن خواهیم پرداخت.

۲.۱ معماری چیست

"معماری"^۱ واژه ناشناخته ای نیست، لافل برای مهندسان و آشنایان به رشته های مهندسی، کلمه معماری یادآور یک طرح و دید همه جانبه و کلان بر ساختار و رفتار موجودیتی است که دارای خواصی چون پیچیدگی و پویایی بوده و تهیه و نگهداشت آن مستلزم داشتن توجه ویژه ای به جامعیت، یکپارچگی، انعطاف پذیری و تعامل پذیری است. واژه معماری بیشتر در رشته های مرتبط با علوم ساختمانی شنیده می شود، آنجا که "معمار"^۲ با نگاهی جامع به کلیه عوامل تاثیرگذار بر بنا و با بهره مندی از بهترین تجارب گذشته، طرحی از چگونگی ساخت عمارت با استفاده از قطعات سازنده اولیه ترسیم می کند، علاوه بر این معمار در تمامی طول مراحل طراحی و ساخت نیز حضور داشته و همه جوانب را تحت کنترل خود دارد.

در حوزه کاری فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز ابتدا این مفهوم در محدوده سخت افزار اهمیت پیدا کرد، زمانیکه موضوع استفاده مجدد از قطعات از پیش ساخته شده مورد توجه واقع شد و این سؤال که با چه ترکیب و تلفیقی از عناصر موجود می توان سیستم جدید را طراحی نمود، موضوع معماری نیز به عنوان یکی از موضوعات مهم در حوزه سخت افزار مطرح گردید. این مبحث به تدریج در سایر حوزه های فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز وارد شد و هر جایی که نیاز بود که ساختار و رفتار بطور توأم مد نظر قرار گیرند، معماری مورد توجه قرار گرفت. برای تعریف دقیق و استاندارد "معماری" می توان به استاندارد IEEE 1471 اشاره نمود:

Architecture¹
Architect²

ساختار بنیادی یک سیستم محاط شده توسط مولفه هایش و روابط بین آنها با هم و محیط که توسط قوانین و رهنمودهایی برای طراحی و تکامل پشتیبانی می شود [27].

"بطور خلاصه می توان گفت تجربه سایر رشته های علوم و مهندسی ثابت کرده است که عواملی نظیر ابعاد، پیچیدگی، قابلیت گسترش و نیازمندیهای خاص، مهمترین پارامترهای تصمیم گیری در رابطه با لزوم هر نوع معماری به حساب می آیند. به عبارت دیگر هر جا که نیاز به طراحی موجودیت یا سیستمی باشد که ابعاد یا پیچیدگی آن از یک حد معینی فراتر رفته، یا نیازمندیهای خاصی را تحمیل نماید، نگرش ویژه و همه جانبه ای را نیاز خواهد داشت که در اصطلاح به آن « معماری » گفته می شود. معماری ترکیبی است از علم، هنر و تجربه که در رشته هائی نظیر ساختمان دارای قدمتی چند هزارساله است" [1].

۲,۱,۱ معماری سازمانی

یک سازمان عبارتست از مجموعه هائی که دارای محدوده کاری متنوع و توزیع شده باشند و تحقق مأموریت از پیش تعریف شده ای را دنبال نمایند. در این صورت سازمان شامل منابع متعددی نظیر نیروی انسانی، تشکیلات مرتبط و فناوری است که می بایست این امور را هماهنگ کرده و اطلاعات مشترک جهت تحقق مأموریت های مشترک را منتشر نماید. زکمن، "معماری سازمانی"^۱ را بصورت زیر تعریف نموده است [22]:

مجموعه ای از ارائه های توصیفی (مدل ها) در ارتباط با تشریح یک سازمان چندان که بتواند منطبق بر نیازمندی های مدیریت (کیفیت)، تولید شده باشد و در دوره حیات مفیدش قابل نگهداشت باشد (تغییر کند).

لزوم معماری سازمانی را می توان در ظهور سازمانهای بزرگ، نیاز به طراحی و توسعه سیستمهای اطلاعاتی پیچیده، ظهور سیستمهای اطلاعاتی با منظورهایی خاص و اهمیت انعطاف پذیری سازمانها در برابر فشارهای بیرونی نظیر تغییر کسب و کار، تغییر مأموریتها و ساختارهای سازمانی و تغییرات سریع فناوری ارزیابی کرد [2].

تعریف معماری سازمانی در طول سالهای اخیر دچار تغییر و تکامل شده است. قانون دولت الکترونیک امریکا در سال ۲۰۰۲ معنای معماری سازمانی را اینگونه تشریح می کند [25]:

- یک پایگاه از اطلاعات راهبردی که مأموریت را تعیین می کند
- اطلاعاتی که برای انجام مأموریت لازم است
- فناوری هایی که برای انجام مأموریت مورد احتیاج است
- فرآیندهای انتقالی که برای پیاده سازی فناوری های جدید در پاسخگویی به تغییر نیازها لازم است و شامل سه قسمت کلیدی می شود:
 - معماری موجود^۱
 - معماری مطلوب^۲
 - یک برنامه انتقالی^۳

راهنمای کاربردی معماری سازمانی فدرال نیز از همین تعریف استفاده کرده، مضاف بر اینکه معماری را اینگونه تشریح کرده است [26]:

ساختار مولفه ها، روابط بین آنها و قوانین و راهنمائی هائی که حاکم بر روند طراحی و تکامل آنها می باشد.

همچنین تعاریف دیگری از معماری سازمانی ارائه شده، که در ادامه آمده است. هدف از ارائه تعاریف متعدد در این بخش، بررسی وجوه و دیدگاه های مختلف اشخاص و صاحب نظران به موضوع معماری سازمانی است.

❖ معماری سازمانی دارای دو بخش برنامه مدیریتی و روش توصیف می باشد که برنامه مدیریتی در راستای موارد زیر است [80]:

- هم جهت نمودن منابع شامل دو موضوع برنامه ریزی منابع و قطعی نمودن استانداردها
- سیاست های استانداردسازی شامل یکپارچگی منابع در سطح دولت
- پشتیبانی از تصمیم گیری شامل کنترل مالی و مدیریت پیکربندی

○ جلوگیری از بی استفاده بودن منابع شامل کمک از چرخه حیات برای توسعه و مدیریت

روش توصیف در راستای موارد زیر است :

○ رهیافت معماری سازمانی شامل یک چارچوب از مدل ها و متدولوژی انجام معماری

○ معماری موجود شامل نگاه به وضع موجود به راهبرد ها، فرآیندها و منابع

○ معماری مطلوب شامل نگاه وضع مطلوب به راهبرد ها، فرآیندها و منابع

○ برنامه مدیریت معماری شامل طرحی برای انتقال از وضع موجود به وضع مطلوب

❖ معماری سازمانی یعنی فهم عناصر مختلفی که سازمان را ساخته اند و چگونگی تعامل بین عناصر. تعریف مناسب سازمان عبارت است از مجموعه ای از واحدهای سازمانی که مجموعه ای از اهداف و اصول مشترک دارند و تعریف عناصر شامل کلیه اقلامی است که در حوزه اشخاص، فرآیندها، کسب و کار و فناوری محصور شده اند [53].

❖ یک برنامه کاری برای سازماندهی فرآیندهای حرفه و سیستم های مورد نیاز آنها و همچنین فناوری لازم برای اجرای کارآمد فرآیندها [54].

❖ معماری سازمانی شامل موارد ذیل است [81]:

○ مجموعه ای از مدل های مربوط به واحدهای اصلی سازمان و اثر متقابل آنها با محیط

○ ارتباطات بین مدل ها و قوانین ناظر بر سازگاری و جامعیت

○ اصول هدایت کننده طراحی و تکامل مدل ها

مدل ها پوشش دهنده یک یا چند مورد از این موارد هستند :

○ اهداف و راهبردها

○ فرآیندهای حرفه

○ مقاصد حرفه

○ ساختار سازمانی

○ سیستم های اطلاعاتی

❖ معماری سازمانی شامل تعدادی سطوح انتزاعی معماری و مجموعه از مدل های مربوطه، همچنین قوانین و اصول است، این مدل ها و اصول جهت تکامل و یک راستا نمودن (alignment) کلیه سیستم هائی که در حوزه و دامنه سازمان وجود دارند، استفاده می شوند [55].

امروزه برداشت حداقلی بر روی کلیات معماری سازمانی وجود دارد به این گونه که معماری سازمانی شامل مدل های کسب و کار، فرآیندها، داده ها، سیستم های پشتیبانی کننده حرفه و همچنین زیرساختارهای فناوری برای هر دوی معماری موجود و مطلوب تعریف می شود، همچنین در معماری سازمانی نیاز به استانداردها، ملاحظات امنیتی و یک طرح انتقال می باشد.

۲،۱،۲ انواع معماری سازمانی

برای معماری سازمانی تعریف مشخص و دقیقی وجود ندارد، یکی از دلایل این امر برداشت های مختلفی است که از این مفهوم شده است. سه گروه عمده با مقوله معماری سازمانی سروکار دارند و بنابراین باید سه دسته تعریف متفاوت برای معماری سازمانی ارائه داد، هر تعریف شامل اهداف، دلایل و دیدگاهها و ذینفعان خاص خود است.

۲،۱،۲،۱ معماری سازمانی با محوریت فناوری اطلاعات^۱

در این مورد هدف از معماری سازمانی همراستا نمودن فناوری اطلاعات با کسب و کار جهت بهبود کارایی و بازدهی است. تاکید این رهیافت بر لایه های پائین بوده و یکپارچگی سیستم های اطلاعاتی و موثر بودن زیرساخت های فناوری مورد هدف است، بدین ترتیب با سازماندهی منظم فناوری اطلاعات، کارایی بهبود یافته و هزینه های سازمان کاهش می پذیرد. معماری حرفه در حد مدلسازی فرآیندها و نیازهای اطلاعاتی انجام می شود تا سیستم های اطلاعاتی با توجه به این نیازها طراحی یا تکمیل شوند. اکثر پروژه های معماری سازمانی از این جنس هستند و معمولاً توسط اداره (معاونت) فناوری اطلاعات سازمان ها مدیریت و اجرا می شوند.

این رهیافت معمولاً با ساختاری چند لایه از زیر معماریهای حرفه، اطلاعات، سیستم، داده و فناوری نمایش داده می شود. هر لایه نیازهای خود را به لایه پائین تر منتقل می کند و از طرفی دیگر مسئول برآورده سازی نیازهای لایه های بالاتر خود است. لایه های بالائی مستقیماً با اهداف و

¹ IT-centric

ماموریت سازمان در ارتباط بوده و به دنبال برآورده سازی رضایت ذینفعان هستند درحالیکه لایه های پائین تر پشتیبانی کننده لایه های بالایی از طریق فناوری اطلاعات هستند.

توجه اصلی این رهیافت بر معماری سیستم های اطلاعاتی و زیرساخت های فناوری است، به کسب و کار در حد شناسایی نیازها و انتقال آنها به لایه های پائین تر توجه می شود و خبری از مهندسی مجدد فرآیندها نیست.

۲.۱.۲.۲ معماری سازمانی فرآیند محور^۱

این نوع معماری سازمانی با هدف مدیریت و بهبود فرآیندها صورت می پذیرد، اهداف حرفه با رویکردی بالا به پائین به عملیات و فعالیت ها نگاشت می شود تا نهایتا کلیه فرآیندهای حرفه به روشی که گفته خواهد شد، سازماندهی شوند، این نوع پروژه های معماری سازمانی توسط مدیران ارشد حرفه اجرا شده و زیر نظر مستقیم ریاست سازمان می باشند [56].

- ابتدا فرآیندها بهینه سازی می شوند و سپس هر فعالیت به یک نقش یا سیستم اطلاعاتی اختصاص داده می شود. بهینه سازی فرآیندها بدون در نظر گرفتن فناوری اطلاعات انجام می شود، اما نتیجه کار در مرحله بعد به فناوری اطلاعات سازمان متصل می شود.
- فرآیندها طراحی مجدد می شوند تا حداکثر استفاده از قابلیت های انسانی و ماشینی محقق شود.
- در سطح فناوری اطلاعات طراحی یا پیاده سازی انجام نمی شود، بلکه از امکانات موجود در جهت بهره وری حداکثری استفاده می شود.

فرآیندهای موجود در هر سازمان را می توان به سه دسته کلان تقسیم بندی نمود [56]:

- ❖ فرآیندهای تولیدی(اولیه): این فرآیندها محصول یا خدمات سازمان را برای مشتریان ارائه می کنند.
- ❖ فرآیندهای پشتیبانی: پشتیبانی کننده فرآیندهای نوع اول هستند و هدف آنها تهیه منابع و مواد مورد نیاز برای تولید(ارائه خدمت) است.

❖ فرآیندهای مدیریتی: هدایت کننده و هماهنگ کننده فرآیندهای تولیدی و پشتیبان هستند، اهداف و شرایط را در نظر می گیرند و به دنبال جلب رضایت مشتری و محقق نمودن اهداف سازمان هستند.

هر سه دسته این فرآیندها در حوزه معماری سازمانی فرآیند محور قرار دارند.

۲،۱،۲،۳ معماری سازمانی دولت محور^۱

در این رهیافت که مخصوص سازمانهای ستادی است، هماهنگی و هدایت بین اجزاء و حوزه هائی که خود نوعی سازمان محسوب می شوند، مورد توجه است. در بحث مدیریت سازمانی و به هنگام مواجهه با پیچیدگی دو راهبرد کلان مورد توجه معماران قرار دارد، اول مدیریت و کنترل یکپارچه و مرکزی سازمان در حوزه های مختلف است که بصورت جامع و متمرکز انجام می شود و دوم تقسیم سازمان به زیر مجموعه هائی است که هر کدام دارای مدیریت مخصوص خود بوده ولی هماهنگی های بین این مجموعه ها بصورت فدرالی و ستادی انجام می شود، معماری سازمانی دولت محور بر پایه این راهبرد است.

در این روش همانطور که گفته شده سازمان به اجزائی با نام حوزه های کسب و کار تقسیم می شود، هر حوزه تصمیم گیریها و مدیریت داخلی خود را داراست، درحالیکه اهداف سازمان و وظایف کلی توسط ستاد هماهنگ و مدیریت می شود. هر حوزه به دنبال افزایش کارائی و بهره وری در بخش خود بوده و می توان آن را نوعی سازمان کوچک در نظر گرفت، مجموعه این حوزه ها با همدیگر تشکیل سازمان مرکزی را داده که وظیفه نظارت و همراستا نمودن حوزه ها را بعهده دارد. در این نوع معماری فعالیت های داخلی هر حوزه کنترل و مدیریت نمی شود بلکه نتیجه و ما حاصل این فعالیت ها در قالب شاخص های کارائی و جهت گیریهای رقابتی با دیگر حوزه ها هماهنگ و همراستا می شود، لذا مدیریت و بهبود فرآیندهای داخلی هر حوزه یا طراحی و یکپارچه سازی سیستمهای اطلاعاتی خارج از موضوع معماری سازمانی دولت محور بوده و مربوط به معماری داخلی هر حوزه می شود.

مجموعه عناصری که در این رهیافت مورد توجه هستند به این قرار می باشد:

▪ ماموریت سازمان

▪ راهبردهای سازمان

¹ Governance-centric

- فروش و داد و ستد
- رقبای تجاری
- محصولات و سرویسها
- منابع کلیدی
- روش های عملیاتی
- مشتریان
- محیط
- ذینفعان

۲,۱,۳ ضرورت و نتایج معماری سازمانی

جان زکمن انگیزه اصلی خود از ارائه معماری سازمانی را "حل مشکل مربوط به پیچیدگی سیستم های اطلاعاتی و بهبود مدیریت بر آن" می داند [22,23]. وی پیچیدگی را نه فقط از جنبه بزرگ شدن سیستم ها بلکه مربوط به عوامل متعددی نظیر توزیع شدگی جغرافیائی سیستم ها، نیاز به تغییرات سریع سیستم ها به دلیل رشد سریع بازار تجارت، نیازمندیهای خاص و کلیدی شدن جایگاه فناوری اطلاعات در سازمانها می داند [24].

امروزه فواید و دلایل استفاده از معماری سازمانی را شامل این موارد می دانند:

- کاهش هزینه های فناوری اطلاعات
- کاهش هزینه مدیریت پیچیدگی ها
- حذف افزونگی
- گسترش سیستم های فناوری اطلاعات
- پاسخ به نرخ تغییرات حرفه
- نیاز به اشتراک گذاری اطلاعات
- برون سپاری
- دلایل مربوط به شرایط آینده

مهمترین نتایج معماری سازمانی را باید بهبود روشها و فرآیندها در ماموریت های سازمانی،

ایجاد نظامی یکدست و قابل مقایسه در توصیف سیستم ها و یکپارچگی دانست [1].

۲,۲ چارچوب های معماری

بطور کلی "چارچوب"^۱ وسیله ای برای طبقه بندی اشیاء است و از آنجاکه موضوع ما مربوط به سازمان است، اشیاء مورد نظر نیز توصیفاتی از جنبه ها و حوزه های سازمان هستند. این توصیفات (مدل ها) توسط هر فردی که به آنها احتیاج داشته باشد، قابل استفاده است به شرطی که اجازه دسترسی به آنها را داشته باشد. تهیه کننده چنین توصیفاتی، متخصصان در زمینه مربوط به آن مدل هستند. می توان سازمان را به ساختمانی تشبیه کرد، اگر ساخت یک ملک را به عنوان مثال در نظر بگیریم، مالک آنچه را در ذهن خود دارد (توصیف کلی از شکل و خصوصیات ساختمان) به معمار ساختمان می گوید تا این توصیفات را بصورت "اشکال و نقشه های" ساختمانی درآورد. حال تصورات مالک از ساختمان به گونه ای تبدیل شده که قابل ساخت توسط سازنده می باشد، به این ترتیب فرآیند معماری ساختمانی منجر به تولید ساختمان می شود.

برای هر سازمان حداقل دو چارچوب وجود دارد، یکی چارچوبی از مدل های پایه که توصیف کننده "وضعیت فعلی"^۲ سازمان است و به آن چارچوب معماری موجود گویند و دیگری که "وضعیت آینده"^۳ (پس از اعمال معماری سازمانی) را مشخص می کند و آن را چارچوب معماری مطلوب می نامند. نکته مهم این است که اگر از "مدل های پایه"^۴ برای توصیف یک سازمان استفاده شود، تا زمانیکه تغییری در حرفه سازمان بوجود نیامده، نیازی به تغییر مدل ها نیست.

۲,۲,۱ تفاوت چارچوب و معماری سازمانی

معماری با چارچوب تفاوت دارد، اگرچه در خیلی جاها این دو مفهوم با هم ترکیب شده اند. چارچوب یک ساختار منطقی برای دسته بندی و سازماندهی اطلاعات پیچیده است، بنابراین چارچوب معماری سازمانی یک ساختار سازماندهی شده از اطلاعاتی است که برای توصیف معماری سازمان استفاده می شود. بسیاری از سازمانها از یک چارچوب استفاده می کنند در حالیکه محصولات معماری سازمانی هر کدام با یکدیگر متفاوت و مخصوص خودشان است [26].

1 Framework
2 As-is Architecture
3 To-be Architecture
4 Baseline Models

در آغاز تاکید معماری سازمانی بیشتر بر روی چارچوب، مفاهیم، روش های مدلسازی و ابزارها بوده درحالیکه امروز بر اجرا و پیاده سازی متمرکز شده و پیش بینی می شود به زودی تاکید اصلی بر روی ارزیابی، بهینه سازی و استفاده از بهترین تجارب باشد [88].

در یک نگاه جامع می توان چارچوب معماری سازمانی را اینگونه تعریف نمود:

- تعیین نوع مدل هائی که برای توصیف معماری سازمانی لازم است
- سازماندهی نوع مدل ها در یک ساختار منطقی
- تشریح ارتباط بین مدل ها
- قوانین و استانداردهای حاکم بر توصیف و مدلسازی محصولات

۲,۲,۲ چارچوب زکمن^۱

چارچوب معماری زکمن که به نوعی جدول مندلیف مدل های معماری به حساب می آید، چارچوب مرجعی است که شش جنبه اطلاعات، فرآیند ها، مکانها، افراد، رویدادها و اهداف را تحت پوشش قرار می دهد. چارچوب زکمن نقشی کلیدی در ایجاد چارچوبهای دیگر، مانند "چارچوب معماری فدرال" داشته است. جان زکمن، ارائه کننده چارچوب فوق، که از پیشکسوتان "معماری سازمانی" به حساب آمده و امروزه او را بعنوان پدر این علم می دانند، معماری سازمانی را ضرورتی غیرقابل اجتناب برای سازمانهای بزرگ می داند.

چارچوب زکمن، یک چارچوب جامع و عمومی است که با ویژگی های انعطاف پذیر خود در حوزه های کاربردی زیادی قابل استفاده است. این چارچوب یک مدل پایه برای توسعه متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی در سال ۱۹۹۲ بود و مجموعه این دو خود بوجود آورنده چارچوب های فدرال (۱۹۹۹) و به دنبال آن چارچوب خزانه داری (۲۰۰۰) می باشند.

اگرچه امروزه چارچوب زکمن قدری قدیمی شده و مطابق با نیازهای روز نمی باشد اما هنوز به عنوان مرجع و منبعی برای معماری سازمانی به حساب می آید، بدین صورت که مفاهیم و چارچوبهای جدید که با توجه به نیازهای روز و دانش جدید توسعه یافته اند، ایده های اولیه خود را از این چارچوب مادر گرفته و آن را مطابق نیازها و شرایط خاص خود شکل داده اند.

¹ Zachman Framework

امروزه جان زکمن معتقد است چارچوب وی نقش "یک ابزار تفکر" را بازی می کند، بطوریکه به معماران و مدیریان کمک می کند حوزه ها و جنبه ها را جداسازی و مرتب کنند. چارچوب معماری زکمن تاثیر مستقیمی بر اکثر چارچوب های بعدی و مفاهیم معماری داشته است [86,87].

نقاط مثبت چارچوب زکمن:

- فراگیری و کار با آن ساده است.
- جامع و هم جانبه است، همه دیدگاه ها و جنبه ها را پوشش می دهد
- مبتنی بر مجموعه ای از توصیفات پایه با نام مدل های معماری است

کمبودهای چارچوب زکمن:

- بحثی در خصوص امنیت نشده است، زکمن تنها یک یادداشت در این مورد نوشته و شرحی در این خصوص وجود ندارد.
- بحثی در خصوص استانداردها، قوانین و راهبرد های انتقال انجام نشده. ستون انگیزه را شاید بتوان با برنامه های انتقالی و نگاه راهبردی به نوعی ترکیب کرد.
- برخی ستونها مانند زمان و انگیزه به اندازه دیگر ستونها کاربرد و استفاده ندارند
- چارچوب دارای متدولوژی و ابزار مشخصی نیست.
- چگونگی همراستا نمودن فناوری اطلاعات با کسب و کار مشخص نشده است.
- عدم توجه به ارتباط بین جنبه ها با یکدیگر، موضوعی که بعدها با معرفی ماتریس های نگاشتی بین عناصر ستون ها با یکدیگر توسط روش های معماری مورد توجه قرار گرفت.
- چارچوب (و مدل ها) فاقد قانون هستند.

۲,۲,۳ چارچوب C4ISR¹

با وجود اینکه در اکثر متون به چارچوب زکمن به عنوان اولین چارچوب معماری سامانه های اطلاعاتی اشاره می شود، ولی باید گفت که تلاشی که در وزارت دفاع آمریکا در جهت معماری سامانه های اطلاعاتی و ارتباطاتی صورت گرفت، مستقل از چارچوب زکمن و مسائل مطرح شده در آن بود [90].

¹ Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance

C4ISR که در ابتدا برای معماری سامانه های ارتباطی و اطلاعاتی در صحنه عملیات نظامی تدوین شده بود، رفته رفته جای خود را به عنوان یک راه حل ممتاز برای پرداختن به معماری در حوزه های دیگر نیز باز کرد. چارچوب C4ISR بر خلاف زکمن که شامل شش دیدگاه می شد از سه دیدگاه تشکیل شده که با هم تفاوت عمده دارند. این سه دیدگاه عبارتند از :

- ❖ دیدگاه عملیاتی^۱: این دیدگاه توصیف کننده وظایف و عملکردهای گره های عملیاتی و گردش اطلاعات بین این گره ها در جهت انجام عملیات نظامی است. با استفاده از نمادهای گرافیکی می توان گره ها و عناصر عملیاتی، چگونگی انجام و پشتیبانی عملیات، نحوه گردش و تبادل اطلاعات بین گره ها را مشخص نمود.
- ❖ دیدگاه سیستمی^۲: این دیدگاه توصیف کننده سیستمهای اطلاعاتی و چگونگی ارتباط بین آنها در جهت انجام یا پشتیبانی یک عملیات نظامی است. آنچه که نشان دهنده نقش فناوری در کمک به انجام بهتر ماموریتهای نظامی بوده، در اینجا توصیف می شود. از دیدگاه عملیاتی که به دیدگاه سیستمی وارد شویم، گره های عملیاتی با سیستم های اطلاعاتی و فواصل با خطوط انتقال اطلاعات جایگزین می شوند.
- ❖ دیدگاه تکنیکی^۳: این دیدگاه توصیف کننده قوانین، مشخصات و ملزومات تعیین شده برای هر سیستم در جهت نیل به اهداف و وظایف تعریف شده آن است. در حقیقت هدف از این دیدگاه، تضمین تطابق در عملکرد سیستم ها با انتظارات خواسته شده از آنهاست.

۲،۲،۴ چارچوب FEAF^۴

در سال ۱۹۹۶ قانونی موسوم به کلینگر کوهن در کنگره آمریکا به تصویب رسید که مطابق آن، همه وزارتخانه ها و سازمانهای فدرال آمریکا ملزم شدند معماری فناوری اطلاعات خود را ایجاد کنند. مسئولیت تدوین، اصلاح و اجرای معماری فناوری اطلاعات یکپارچه در هر سازمان بر عهده مدیر ارشد اطلاعاتی^۵ آن سازمان قرار گرفت [25]. در سال ۱۹۹۸ بر اساس همین قانون شورای مدیران ارشد اطلاعاتی موظف شدند که جهت توسعه، پشتیبانی و تسهیل پیاده سازی معماری

¹ Operational View

² System View

³ Technical View

⁴ Federal Enterprise Architecture Framework

⁵ Chief Information Officer

اطلاعات سیستمهای دولتی، راهکار واحدی را ارائه دهد. چارچوب معماری سازمان فدرال در سپتامبر سال ۱۹۹۹ توسط شورای مدیران ارشد اطلاعاتی دولت ایالات متحده آمریکا تهیه و تنظیم شد [3].

این چارچوب از ۴ سطح و ۸ مولفه تشکیل شده است، در سطوح بالا طرح ها و راهبردهای کلان مطرح می شود درحالیکه هر چه به سمت سطوح پائین تر حرکت می کنیم با طرح ها و مشخصات جزئی تر برخورد می کنیم تا سرانجام در سطح ۴ به ماتریس محصولات FEAF برمی خوریم که همان چارچوب اولیه زکمن است (این ماتریس شامل سه جنبه داده، فرآیند و مکان است که در پنج دیدگاه برنامه ریز، مالک، صاحب، سازنده و پیمانکار طبقه بندی شده است).

FEAF برخلاف زکمن تنها به معرفی چارچوب و محصولات نمی پردازد، بلکه روش و چگونگی برپاسازی معماری را نیز مشخص می کند. در مستندات FEAF، از متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی"^۱ آقای اسپوواک به عنوان راهنمای انجام معماری، نامبرده شده است [26].

نقاط ضعف چارچوب فدرال:

- اگرچه چارچوب فدرال از استانداردها و طرح های انتقالی به عنوان بخشی از معماری بهره برده است ولی مشخص نکرده که این استانداردها چگونه می بایست سازماندهی و بکار برده شوند.
- در مورد طرح انتقالی هیچ راهنمایی ارائه نشده است
- اگرچه در مستندات چارچوب فدرال نیاز به مخزن مدل ها مطرح شده ولی توضیح یا پیشنهادی داده نشده است.
- راهنمایی در خصوص امنیت وجود ندارد.
- چارچوب معماری سازمانی فدرال به عنوان "راهنما" برای سازمانهای فدرال ارائه شده و جنبه "اجباری" ندارد.

نقاط قوت چارچوب فدرال :

این چارچوب گامی مهم در راستای تعریف عناصر و اجزاء معماری سازمانی است. برخلاف زکمن که تنها به خود چارچوب محصولات و مدل ها می پردازد در اینجا به اهداف راهبردی و

¹ Enterprise Architecture Planning (EAP)

نیازهای گذار(تحول) نیز پرداخته شده است. از متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی اسپواک به عنوان روش برپاسازی نام برده شده و لایه های معماری تشریح شده اند.

۲,۲,۵ چارچوب DODAF^۱

ریشه این چارچوب به C4ISR باز می گردد که در سال ۱۹۹۶ منتشر شد، توسعه C4ISR با هدف ایجاد توصیفات و مدل های کامل و تعامل پذیر معماری برای سیستم های پیچیده نظامی یا سیستمی از سیستمهای تعامل پذیر انجام پذیرفت [89]. مدل های معرفی شده در DODAF زیادتر از نیاز اکثر سازمانها بوده و معمولا هر سازمانی بنا به نیازها و شرایط خاص خود از تعدادی از این مدل های معماری استفاده می کند.

۲,۲,۶ چارچوب TEAF^۲

چارچوب خزانه داری بر اساس چارچوب های زکمن، فدرال و C4ISR ساخته شده و تحت عنوان راهنمایی بر معماری وزارت خزانه داری و ادارات آن در سال ۲۰۰۰ ارائه شد. چارچوب معماری سازمانی خزانه داری ترکیبی است از چارچوب معماری فدرال با چارچوب C4ISR که محصولات آن شباهت زیادی به محصولات C4ISR دارند اگرچه چارچوب و ماتریس محصولات آن بیشتر شبیه چارچوب فدرال است [88].

برنامه راهبردی فناوری اطلاعات وزارتخانه خزانه داری ایالات متحده بر پایه هدفی است مبنی بر " بسط ، نگهداشت و تهیه راهنمای پیاده سازی معماری فناوری اطلاعات برای این وزارتخانه". در راستای این برنامه، در ژوئیه ۲۰۰۰، وزارت خزانه داری آمریکا، چارچوب مرجع معماری خود به نام TEAF را تعریف نمود. هدف این چارچوب عبارتست از [91]:

- هدایت ادارات و بخش های مختلف خزانه داری برای تولید معماری سیستمهای اطلاعاتی
- ارائه مفاهیم، قوانین، فناوری و استانداردهای یکپارچه و مشترک برای تولید سیستم های وزارت خزانه داری
- ارائه قالبی استاندارد برای توصیف معماری سازمانی.

¹ Department of Defense Architecture Framework
² Treasury Enterprise Architecture Framework

ماتریس TEAF که جهت تدوین یک ساختار ساده و یکسان برای کل چارچوب استفاده می‌شود، شامل ۴ جنبه (عملکرد، اطلاعات، سازمان و زیربنا) به عنوان ستون و ۴ دیدگاه (برنامه ریز، مالک، طراح و سازنده) به عنوان سطرهای ماتریس می‌باشد. نقطه قابل توجه در این چارچوب را باید استفاده از بهترین تجارب موفق دانست بطوریکه ماتریس محصولات این چارچوب با چارچوب مرجع زکمن و FEAF همخوانی دارد.

محصولات کاری که طی فرآیند معماری، تولید و توسعه می‌یابند باید مورد اولویت بندی قرار گیرند. محصولات کاری پایه که برای هر سازمان مهم هستند، به عنوان محصولات کاری "ضروری" شناخته می‌شوند و محصولات کاری دیگری که ممکن است در بعضی سازمانها لازم شوند، محصولات کاری "پشتیبان" خوانده می‌شوند.

۲,۲,۷ مقایسه چارچوب های معماری سازمانی

با توجه به مطالب گفته شده در خصوص چارچوب های معماری سازمانی در جدول ۲-۱ مقایسه ای میان چهار مورد اصلی صورت گرفته است [۸۸]. دلیل اینکه چارچوب زکمن در این مقایسه آورده نشده بخاطر این است که همانطور که جان زکمن خودش گفته چارچوب وی نقش یک ساختار مفهومی را داشته و در خصوص روش ها، راهبردها و استانداردها بحثی نکرده است. بنابراین می توان گفت چارچوب زکمن یک ساختار اولیه است که چارچوب های دیگر با ایده گرفتن از آن مفاهیم معماری سازمانی را بصورت مجموعه ای از محصولات، راهبردها، استانداردها و راهنمائیها ارائه نموده اند.

جدول ۲-۱: مقایسه چارچوب های معماری سازمانی

FEAF	DODAF	TEAF	TOGAF	
ماتریس بر مبنای چارچوب زکمن شامل ۳ ستون داده، نرم افزارهای کاربردی و فناوری	سه دیدگاه عملیاتی، سیستمی و فنی	ماتریس شبیه زکمن شامل چهار ستون وظیفه ای، اطلاعاتی، ساختاری و زیر ساختارها	چهار لایه اصلی کسب و کار، داده، نرم افزارهای کاربردی و فناوری	دیدهای پایه معماری
توضیح بسیار خلاصه در خصوص محصولات معماری	توضیحات کامل برای تمام محصولات	توضیحات کامل بر محصولات DODAF. همچنین تشریح محصولات برنامه ریزی و طرح انتقال	توضیح مفیدی موجود نمی باشد	مشخصات کامل و مشروح محصولات
بحث شده است	بحث شده و به بعضی محصولات نیز اشاره شده ولی محصول مجزائی برای آنها در نظر گرفته نشده است	به عنوان یک محصول مجزا (نقشه راه) در نظر گرفته شده است	راهبرد های کسب و کار به عنوان ورودی فاز دیدگاه معماری در نظر گرفته شده است	تبیین رابطه معماری سازمانی با دیدگاه راهبردی و اهداف ماموریت
برای صفات خود چارچوب معماری فدرال تهیه شده است	قوانین به عنوان جزئی از توصیف محصولات معماری دیده شده	فقط لیست قوانین وزارت خزانه داری و مسئولیت ادارات آورده شده است.	وجود دارد	تهیه قوانین معماری
وجود ندارد	وجود دارد (TV-1)	تحت عنوان نمایه استانداردها	در قالب مدل مرجع فناوری (TRM) وجود دارد	محصولات برای تعیین استانداردها
خیر	به طور خلاصه در انتخاب محصولات	دیده شده است	موضوع امنیت مورد بحث قرار گرفته است	بحث در خصوص ملاحظات امنیتی
بحث شده ولی نه بطور کامل و مشخص	مقداری بحث شده	بله. در قالب یک محصول مشخص	بله. در قالب فاز برنامه ریزی گذار (مهاجرت)	بحث پیرامون راهبرد گذار و تعریف محصولات برنامه گذار
نیاز به مخزن گفته شده	بحث شده	مسئولیت های مربوط به آن تعیین شده	راهنمایی هائی وجود دارد	بحث در خصوص مخزن معماری
به متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی اسپپواک اشاره شده	۶ گام کلان بدون ورود به جزئیات ارائه شده	در قالب موضوعاتی چون راهبرد معماری سازمانی، نقشها و مسئولیتها و مدیریت سرمایه گذاری	دارای روش توسعه معماری (ADM) است	متدولوژی یا راهنمای اجرای معماری سازمانی

۲,۲,۸ شناخت تفصیلی چارچوب زکمن

چارچوب زکمن، یک ساختار معنایی است و در مورد متدولوژی و ابزارها بحث نمی کند. در حقیقت اینکه کدام سلولها ضروری هستند یا ترتیب تولید مدلها به چه شکل باشد (آیا مدلها

را باید سطر به سطر تولید کرد یا ستون به ستون یا به طریقی دیگر)، موضوع بحث چارچوب زکمن نیست. برای این موارد باید به مطالبی که در خصوص متدولوژی پیاده سازی آن نوشته شده، مراجعه کنید.

۲,۲,۸,۱ دیدگاه‌های چارچوب زکمن

دیدگاه‌های چارچوب زکمن بشرح ذیل می باشند [85,87]:

مقصود از فراورده‌های سطر ۱ (دیدگاه برنامه ریز)، تعریف حدود سازمان است و هر آنچه که به سازمان مربوط یا برای آن ضروری است. در این سطر "حوزه"^۱ و "مضمون"^۲ معماری تعریف می‌شود تا در دیدگاه‌های پائین تر مورد استفاده قرار گیرد. منظور از حوزه معماری، مرز قلمرو است که معماری مورد نظر را مشخص می‌کند، برای مثال در ستون داده، در این سطر داده‌های کلان و مهم سازمان مشخص می‌شوند، تا در سطر بعد (مالک) فهرست کلیه داده‌های مربوط به حرفه و روابط آنها با هم (نمودار ارتباط موجودیت‌ها) مشخص شود. می‌توان سطر یک را به "فهرست" یک کتاب تشبیه کرد که سرفصل‌ها و مضمون (محدوده) مطالب در آن آورده شده و سطرهای بعدی را به محتوای کتاب تشبیه کرد که به صورت تفصیلی و مشروح است. باید توجه داشت که هر آنچه در متن کتاب آمده است باید در "محدوده" فهرست و سرفصل‌های آن قید شده باشد. بطور خلاصه می‌توان گفت که همانطور که فهرست کتاب، تعیین کننده حدود و مضمون آن می‌باشد، سطر یک چارچوب نیز نشان دهنده محدوده و حوزه معماری است. در این سطر با "فهرستها" به جای "مدل‌ها" سروکار داریم.

مقصود از مدل‌های سطر ۲ (دیدگاه مالک)، توصیف مفهومی از ذهن مالک سازمان است. در این سطر، حرفه سازمان را آن گونه که صاحبان کسب و کار (کارمندان، خبرگان و مدیران سازمان) شرح داده‌اند، به وسیله مدل‌های مفهومی توصیف می‌کنیم. توصیف کلیه داده‌هایی که برای سازمان مهم هستند و روابط بین آنها (مدل معنایی داده‌ها)، فرآیندهای کاری سازمان در راستای انجام وظایف سازمانی و چگونگی انجام آنها (مدل فرآیند حرفه)، مکان‌هایی که فرآیندها در آنجا انجام می‌شوند یا داده‌ها در آنجا نگهداری می‌شوند و چگونگی ارتباطات بین آنها (مدل لجستیکی حرفه)، اشخاص، واحدهای سازمانی و رابطه بین آنها (چارت سازمانی)، فواصل، رخدادهای زمانی حرفه و

¹ Scope
² Context

عوامل تولید آنها (زمانبندی اصلی) و دست آخر، اهداف، محدودیت ها و قوانین حرفه را در این سطر مدلسازی می‌کنیم. بطور خلاصه می‌توان گفت این سطر دیدگاه مالک سازمان را از کسب و کار سازمان بصورت مفهومی توصیف می‌کند و آنچه بصورت فرآورده یا محصول تولید می‌شود، مدلسازی کسب و کار سازمان است.

مقصود از مدل های سطر ۳ (دیدگاه طراح)، طراحی توصیفات سازمان به صورت مدل های منطقی ولی مستقل از فناوری است. در این سطر، مدل منطقی از طراحی سیستم های اطلاعاتی در جهت خودکارسازی فرآیندهای سازمان تولید می‌شود. داده های اطلاعاتی که باید ذخیره شوند و رابطه بین آنها (مدل داده منطقی)، طراحی منطقی سیستمها و زیر سیستم هائی که مسئول خودکارسازی فرآیندهای سازمان هستند (معماری نرم افزارها)، طراحی منطقی شبکه و خطوط ارتباطی جهت پشتیبانی از سیستمها و توزیع داده ها (معماری سیستم های توزیع شده)، کاربران سیستم ها و سطوح دسترسی و همچنین واسطه‌های کاربر، زمانبندی و رخدادهای زمانی مربوط به سیستم ها و دست آخر قوانین، شرطها (قیدها) و الزامات مربوط به طراحی در این سطر انجام می‌شود. این سطر را می‌توان حوزه عمل طراح سیستم ها نام برد که با توجه به مدل های کسب و کار (که در سطر قبل تولید شده) طراحی منطقی از آنچه سیستم های اطلاعاتی باید انجام دهند را به وسیله مدل های منطقی توصیف می‌کند، در این سطر، طراحی بدون در نظر گرفتن فناوری خاصی انجام می‌شود.

مقصود از مدل های سطر ۴ (دیدگاه سازنده)، توصیف پیاده سازی سازمان بر اساس فناوری انتخاب شده است (چگونگی پیاده سازی این مدل ها بستگی به فناوری مورد استفاده دارد). در این سطر، مدل های فیزیکی (قابل پیاده سازی) برای تولید سیستم های اطلاعاتی سازمان بر اساس فناوری انتخاب شده، تولید می‌شوند. برای پیاده سازی سیستمهای طراحی شده در سطر قبل، باید از میان فناوری های موجود با توجه به تمامی جهات، نمونه مطلوب را انتخاب کرده و سپس محدودیت های فناوری را بر مدل های منطقی اعمال کرد تا مدل فیزیکی و قابل پیاده سازی از سیستم های اطلاعاتی و زیرساختهای اطلاعاتی بدست آید. لازم به ذکر است که اهمیت و ضرورت این دیدگاه معمولا برای طراحان و معماران ایرانی پوشیده است زیرا با مشکلات انتخاب و خرید فناوری پیاده سازی آشنا نیستند. تقریبا در تمامی کشورهای دنیا جهت استفاد از هر نرم افزار باید هزینه کلانی پرداخت نمود و لذا برای کارشناسان انفورماتیک، یک مساله اساسی انتخاب ابزار و

محیط کاری با توجه به قیمت محصولات مختلف و مسائل حقوقی است و چه بسا استفاده کنندگان مجبور شوند (به دلیل قیمت بالا) از آخرین و بهترین محصولات صرفه نظر کرده و انتخاب خود را متناسب با بودجه و دیگر فاکتورها تنظیم کنند، اما در ایران که قوانین حق بهره برداری از محصولات نرم افزاری تدوین نشده است، چنین دغدغه ای وجود ندارد و آخرین نسخه از انواع محصولات نرم افزاری با قیمتی معادل یک دیسک فشرده موسیقی در دسترس عموم قرار دارد! و لذا انتخاب فناوری در ایران، با پیچیدگی و مشکلات گفته شده، همراه نیست.

مقصود از سطر ۵ (دیدگاه پیمانکار)، پیاده سازی مدل ها با فناوری گفته شده است. در این سطر مدل فیزیکی که توسط سازنده در سطر قبل تهیه شده، توسط پیمانکار پیاده سازی می شود. این کار شامل کدنویسی و ورود به جزئیات است که معمولا خارج از حوزه معماری در نظر گرفته می شود و به همین جهت این سطر را "ارائه جزئیات" و مسئول آن را پیمانکار تعیین نموده اند.

مقصود از سطر ۶ (سازمان در حال کار)، تصویری از نتیجه معماری بر کلیت سازمان در حال کار می باشد. این سطر شامل مدل یا فراورده های معماری نمی باشد و در اغلب متون نیز به آن پرداخته نمی شود، می توان این سطر را تصویر ۵ سطر بالاتر دانست که نشان دهنده سازمان واقعی است.

۲،۲،۸،۲ جنبه های چارچوب زکمن

جنبه های چارچوب زکمن به شرح ذیل هستند [85,87]:

مقصود از ستون داده (چه چیز)، کلیه اشیاء و داده های مهم برای سازمان هستند که در سطرهای چارچوب، از دیدگاههای مختلف مورد بررسی قرار می گیرند. فهرست کلان از اشیاء و موجودیت های مهم حرفه (سطر یک)، کلیه موجودیت های کسب و کار و روابط بین آنها (سطر دو)، داده های اطلاعاتی و ارتباط منطقی بین آنها (سطر سه)، مدل داده های فیزیکی که با فناوری خاصی تولید شده (سطر چهارم) و دست آخر اجزاء و مشخصات جزئی داده های اطلاعاتی، فیلد ها و جداول پایگاه داده (سطر پنجم) مربوط به این جنبه می باشند. بطور خلاصه می توان گفت آنچه مربوطه به داده (در سیستم ها) یا موجودیت (در کسب و کار) است و در جواب سؤال "چه چیز" آورده می شود، همه مربوط به این جنبه از چارچوب زکمن است.

مقصود از ستون فرآیند (چگونه)، کلیه فرآیندها و وظایف سازمان و چگونگی انجام آنها است که از دیدگاههای مختلف مورد بررسی قرار می‌گیرد. فرآیندهای حرفه و جریان گردش کار در سازمان (سطرهای یک و دو)، سیستم‌ها و نرم افزارهای خودکارسازی و فرآیندهای (خدمات) خودکارسازی شده به همراه چگونگی عملکرد و رفتار آنها (سطر سه و چهار) و دست آخر جزئیات و کد برنامه‌ها و ماژولهای سیستم را در این جنبه طبقه بندی می‌کنیم. به طور خلاصه آنچه مربوط به فرآیندها (حرفه) و روالهای (سیستم‌ها) مربوطه است و در جواب سؤال "چگونه" آورده می‌شود، مربوط به این جنبه هستند.

مقصود از ستون شبکه (کجا)، توزیع جغرافیائی کسب و کار سازمان و چگونگی ارتباط مکانها (گره‌ها) است. ارتباط جغرافیائی مکانهای مورد استفاده در جهت انجام فرآیندهای سازمان و کانالهای ارتباطی (سطر یک و دو)، همچنین معماری سیستم‌ها و اطلاعات توزیع شده و چگونگی اتصال آنها در بستر شبکه ارتباطی (سطر سه و چهار) مربوط به این حوزه هستند. بطور خلاصه آنچه در جواب سؤال "کجا" آورده شود و نشان دهنده شبکه و استقرار مولفه‌های آن باشد، در ستون مکان مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مقصود از ستون اشخاص (چه کسی)، کارمندان و اشخاص درگیر با حرفه یا سیستم‌ها هستند. واحدهای سازمانی و رابطه سلسله مراتبی بین نقشهای سازمانی (سطر یک و دو) و همچنین کاربران و اشخاصی که به سیستم‌ها دسترسی دارند و سطوح دسترسی و جزئیات ارتباط کاربران با واسط کاربری (سطر سه و چهار)، در این ستون قرا دارد. بطور خلاصه آنچه در جواب سؤال "چه کسی" آورده شود و نشان دهنده کارمندان سازمان و کاربران سیستم‌ها است، مربوط به جنبه "اشخاص" می‌شود.

مقصود از ستون زمان (چه وقت)، رخدادها و فواصل زمانی مربوط به کسب و کار یا سیستم‌ها است. آنچه مربوط به وقایع کسب و کار، همچنین فاصله زمانی و محرکهای زمانی آنها است (سطر یک و دو) و یا مربوط به رخدادهای سیستم‌ها و وقفه‌های نرم افزاری و سخت افزاری می‌شود (سطر سه و چهار)، در این ستون مورد بررسی قرار می‌گیرد.

بطور خلاصه آنچه در جواب سؤال "چه وقت" آورده شود و مربوط به زمانبندی حرفه و یا سیستم‌ها باشد، در جنبه "زمان" واقع می‌شود.

مقصود از ستون انگیزه (چرا)، عوامل، اهداف و محدودیت های مربوط به کسب و کار و یا قوانین و استانداردهای سیستم هاست. آنچه مربوطه به اهداف و محدودیت های سازمان و همچنین شرایط و قوانین کسب و کار است (سطر یک و دو) و یا محدودیت های سیستم ها و شروط و استانداردهای پیاده سازی را شامل می شود، همه مربوط به این ستون است. بطور خلاصه آنچه در جواب سؤال "چرا" آورده شود و مشخص کننده اهداف، شرایط، محدودیت ها و ماموریت های سازمان باشد، در جنبه انگیزه بررسی می شود.

۲,۳ روش های انجام معماری سازمانی

در پاسخ به سؤال چگونگی انجام معماری، جواب یکتائی موجود نیست و گروهی معتقدند فرآیند انجام معماری برای هر سازمانی باید متناسب با آن بومی سازی شود، اکثر مولفان نیز در این زمینه به ارائه راهنمایی های عمومی و گام های کلان پرداخته اند. معماری سازمانی شامل دو وضعیت موجود و مطلوب بوده و بنابراین فرآیند معماری را باید چگونگی حرکت از وضع موجود به مطلوب دانست، البته تعریف و تعیین وضع موجود و مطلوب نیز می بایست جزو فرآیند معماری به حساب آید. در ادامه چند متدولوژی برای انجام فرآیند معماری معرفی می شود.

۲,۳,۱ متدولوژی مربوط به DODAF

فرآیند ۶ مرحله ای DODAF شامل موارد زیر است [89]:

- تعیین مقصود استفاده از معماری
- تعیین حوزه معماری
- تعیین خصوصیات که باید مد نظر قرار گیرد
- تعیین دیدگاهها و محصولات که می بایست ایجاد شود
- تعیین محصولات ضروری
- استفاده از معماری بر اساس منظور مورد نظر

۲,۳,۲ متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی^۱

آقای اسپیواک، متدولوژی پیشنهادی خود را اینگونه تعریف می کند [6]:

¹ Enterprise Architecture Planning

"برنامه ریزی معماری سازمانی، فرآیندی است در جهت تعریف معماری برای استفاده اطلاعات به منظور پشتیبانی از حرفه و شامل یک برنامه برای اجرا است" وی حوزه متدولوژی خود را دو سطر اول چارچوب زکمن معرفی نموده است. البته منظور ایشان، چارچوب اولیه زکمن است که شامل سه ستون بوده و در سال ۱۹۸۷ ارائه شد. وی طراحی سیستمها که در سطر سه می باشد را خارج از حوزه برنامه ریزی معماری خوانده است. لایه ها و مولفه های این متدولوژی به قرار زیر است:

- لایه اول: دارای یک مولفه با نام "برنامه ریزی آغازین" می باشد.
- لایه دوم: دارای دو مولفه به نام های "مدلسازی حرفه" و "سیستمها و فناوری موجود" می باشد.
- لایه سوم: شامل سه مولفه به نام های "معماری داده"، "معماری سیستم" و "معماری فناوری" می باشد.
- لایه چهارم: شامل یک مولفه به نام "برنامه گذار/اجرایی" می باشد.

۲,۳,۳ متدولوژی راهنمای کاربردی برای معماری سازمانی فدرال

این روش فرآیندی را جهت توسعه معماری سازمانی مشخص می کند، گامها و اجزای این فرآیند همپوشانی زیادی با متدولوژی اسپيواک دارند. به طور مشخص این روش مباحث بیشتری نسبت به متدولوژی EAP در حوزه ابزارها، انتقال، بازاریابی معماری سازمانی و موضوعات مربوط به دولت و حکومت دارد [26].

این فرآیند شامل مراحل زیر است:

- کسب حمایت هیات رئیسه
- استقرار مدیریت
- تعیین محصولات و فعالیت های معماری سازمانی
- تعریف فرآیند معماری سازمانی
- توسعه معماری سازمانی
- استفاده از معماری سازمانی
- نگهداشت معماری سازمانی

▪ کنترل و سرکشی برنامه معماری سازمانی

۲,۳,۴ متدولوژی ADM^۱

چارچوب معماری سازمانی TOGAF جهت توسعه معماری سازمانی اقدام به معرفی متدولوژی اختصاصی خود تحت عنوان "روش توسعه معماری" نمود. مراحل این متدولوژی به قرار ذیل است [92]:

- دیدگاه معماری
- معماری کسب و کار
- معماری سیستمهای اطلاعاتی
- معماری فناوری
- فرصتها و راه حل ها
- طرح مهاجرت (گذار)
- اجرای دولت الکترونیک
- مدیریت تغییرات معماری

۲,۳,۵ متدولوژی Levis

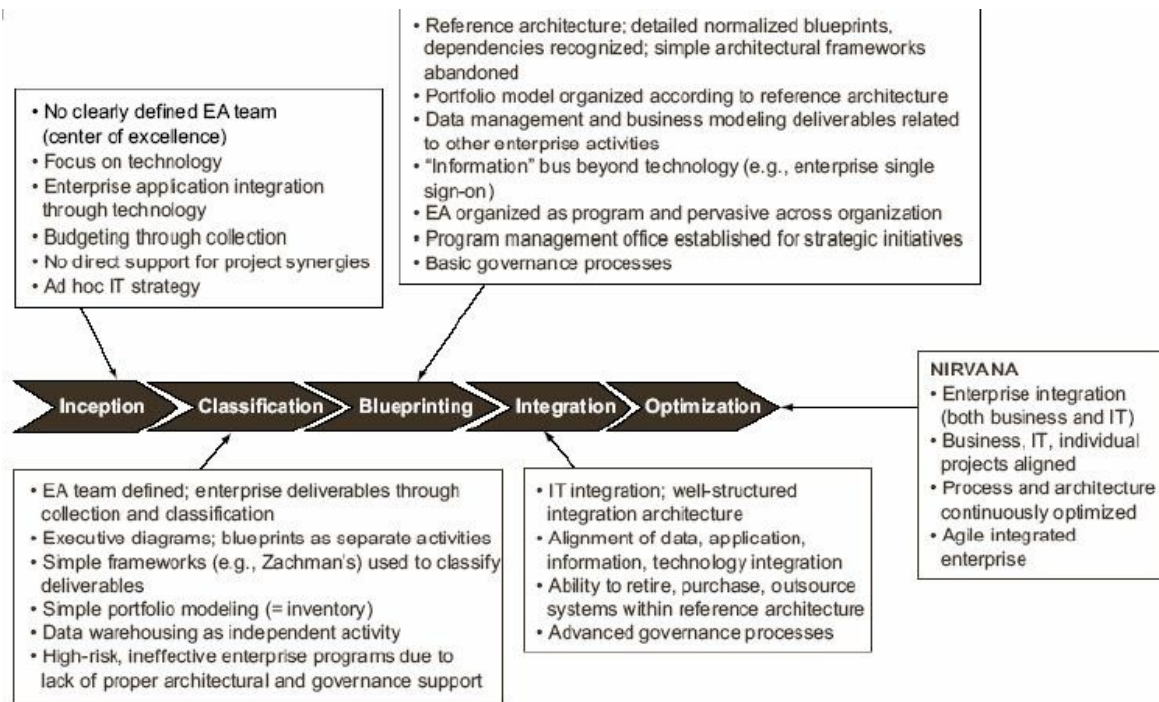
الکساندر لوپس فرآیندی هفت مرحله ای برای توسعه معماری سازمانی بر مبنای چارچوب C4ISR ارائه نموده است که در دانشگاه George Mason تدریس می شود. مراحل این متدولوژی به قرار زیر است [93]:

- تعریف مساله و جمع اوری اطلاعات دامنه مساله
- تعیین مفهوم عملیاتی و نیازمندی ها
- تعیین کارکردها و واحدهای سازمانی
- تعیین عناصر عملیاتی و اطلاعاتی و نیز گره های سیستمی
- تعیین عناصر سیستمی، خطوط مورد نیاز و کارکردها
- تهیه مدل فعالیت، مدل داده منطقی و اختصاص وظایف
- تهیه قوانین عملیاتی و واسط ها

¹ Architecture Development Method

۲,۴ مدل بلوغ^۱ معماری سازمانی

مدل های مختلفی برای سنجش بلوغ معماری سازمانی منتشر شده که در اینجا یکی از آنها مورد بررسی قرار می گیرد تا در فصل بعد که امکان ترکیب معماری سازمانی با معماری سرویس گرا بررسی می شود از مشخصات مدل بلوغ معماری سازمانی و معماری سرویس گرا استفاده شود. این مدل شامل ۵ فاز می باشد که خلاصه هر فاز در ادامه تشریح می شود [34].



شکل ۲-۱: مثالی از فاز های مدل بلوغ معماری سازمانی

- ❖ فاز آغازین: در این مرحله فعالیت ها بر روی جداسازی پروژه ها متمرکز است و اندکی نیز به استانداردهای حاکم در سازمان پرداخته می شود. به فناوری ها به عنوان پشتیبانی کننده کسب و کار و راه های استفاده از آن توجه می شود. هنوز تیم معماری تشکیل نشده و مکانیسمی برای هدایت معماری وجود ندارد.
- ❖ فاز طبقه بندی: در این مرحله تیم معماری تشکیل و مستقر شده و شالوده معماری مرجع بنا نهاده می شود. تمرکز اصلی در این مرحله بر طبقه بندی آنچه موجود است و چگونگی پشتیبانی آن توسط فناوری اطلاعات خواهد بود. تیم معماری با نگاه به

چارچوب های مرجع مانند زکمن سعی می کند محصولات و مدل های معماری انتخاب شده (مدل ها هنوز ایجاد نشده اند) را طبقه بندی کند.

❖ فاز برنامه کاری: در این مرحله معماری سازمانی از پروژه ای مبتنی بر فناوری اطلاعات به پروژه ای راهبردی با بودجه مشخص ترقی می کند. تیم معماری با جزئیات مناسب وضعیت موجود را توصیف و سپس وضعیت مطلوب را ترسیم می نماید. پروژه در سازمان کاملاً به رسمیت شناخته شده و تصمیمات حوزه های فناوری و راهبردی بر اساس وابستگی های بین سازمانی اتخاذ خواهد شد. چارچوب معماری (مدل ها و روابط آن) که در فاز قبل انتخاب شده بود تصحیح می شود و اولین سرویس هایی که قابلیت استفاده در سطح سازمان (قابل استفاده مجدد) را دارند، ارائه و مورد استفاده قرار می گیرند اگرچه هنوز کامل و جامع نیستند.

❖ فاز یکپارچه سازی: تمرکز این مرحله بر یکپارچه سازی فناوری اطلاعات در راستای کاهش هزینه تعامل میان سیستم ها و فناوری های زیر ساختی است. در صورت تحقق این امر، فناوری اطلاعات قادر به پشتیبانی از تغییرات حرفه خواهد بود و به نوعی فناوری و حرفه همراستا می شوند. از نتایج این مرحله کاهش پیچیدگی فناوری اطلاعات به وسیله تعریف سرویس های مشترک جدید است، البته این بدین معنا نیست که تمامی سیستم های موروثی از دور خارج شده و سیستم های جدید راه اندازی شود. ابزارهای معماری سازمانی ارتقاء می یابند تا قابلیت پشتیبانی زمان اجرای^۱ معماری را داشته باشند.

❖ فاز بهینه سازی: در این مرحله معماری سازمانی اجرا شده و همه امکانات و ابزارهای لازم برای مدیریت حرفه و فناوری مهیا است، لذا نوبت به بهینه سازی فرآیندها می رسد. فرآیندهای کاری بهینه شده اند و چابکی در حرفه و فناوری محقق شده است. معماری مطلوب از حالت طرح به واقعیت پیوسته و دیده بانی^۲ بصورت خودکار و ماشینی درآمده است. در این مرحله تمرکز بر روی بهینه سازی است و کلیه راهیافتها

و فناوری هائی که قادر به بهبود شاخص بازگشت سرمایه در سازمان باشند، به سرعت پیاده سازی می شوند.

۲.۵ معماری سرویس گرا

"معماری سرویس گرا"^۱ مفهومی جدید نیست و از دهه ۹۰ وجود داشته است ولی آنچه جدید است توانائی اجرا و عینیت بخشیدن به آن است که به کمک ابزارها و پروتکل های مربوطه میسر شده است. معماری سرویس گرا از دیدگاه های مختلف قابل بررسی است، هر فرد یا ذینفع بر طبق جایگاه خود تصویری از معماری سرویس گرا دارد، در ادامه از سه دیدگاه کارشناسان حرفه، معماران و طراحان مورد بررسی قرار می گیرد.

کارشناسان حرفه: مجموعه ای از سرویس ها که سازمان مایل به ارائه آنها به مشتریان یا شرکاء خود است. (تعریف سرویس کسب و کار)

معماران: سبکی از معماری که حاوی قوانین، الگوها و ضوابطی است که منجر به ایجاد خصایصی نظیر پیمانان ای بودن^۲، بسته بندی، اتصال سست، استفاده مجدد و ترکیب پذیری شده و از نظر ساختار از یک ارائه دهنده سرویس و یک درخواست کننده سرویس تشکیل شده است.

طراحان و پیاده سازان: یک سبک(مدل) برنامه نویسی که از استانداردهائی مانند (WSDL, UDDI, SOAP, ..) و فناوری هائی نظیر سرویس های وب استفاده می کند و قابلیت تعامل پذیری بین مولفه های نرم افزاری را بدون توجه به سکو و فناوری پیاده سازی آنها پشتیبانی می کند.

نکاتی در خصوص معماری سرویس گرا:

- هم راستای کسب و کار سازمان است
- هم موضوعی فنی است و هم نوعی سبک تفکر است
- مبتنی بر اتصال سست است و از پیام رسانی استفاده می کند
- قادر به ساخت سیستم های ترکیبی است
- از مولفه های قابل استفاده مجدد(سرویس) تشکیل شده است
- مهمترین دستاورد آن انعطاف پذیری و چابکی فناوری اطلاعات در برابر تغییرات حرفه است.

¹ Service Oriented Architecture
² Modularity

▪ زیرساخت ارتباطی برای این معماری می بایست مستقل از پروتکل های لایه های زیرین باشد.

۲.۵.۱ تعریف

برای معماری سرویس گرا تعاریف متنوع و بعضا مختلفی ارائه شده که هر کدام از نگاهی به تبیین خصوصیات آن پرداخته اند، برای درک بهتر این مفهوم و آگاهی از کلیه برداشت ها و نگاه های موجود، در ادامه تعدادی از این تعاریف آورده شده است.

❖ یک چارچوب راهبردی از فناوری که به تمام سیستم های داخل و خارج اجازه ارائه یا دریافت سرویس های خوش تعریف را می دهد [57].

❖ روشی برای طراحی و پیاده سازی نرم افزارهای گسترده سازمانی به وسیله ارتباط بین سرویس هایی که دارای خواص اتصال سست، دانه درشتی و قابل استفاده مجدد هستند [58].

❖ سبکی از معماری که از اتصال سست سرویس ها جهت انعطاف پذیری و تعامل پذیری حرفه و بصورت مستقل از فناوری پشتیبانی می کند و از ترکیب مجموعه سرویس های مبتنی بر حرفه تشکیل شده که این سرویس ها انعطاف پذیری و پیکربندی پویا را برای فرآیندها محقق می کنند [59].

❖ چارچوبی وسیع و استاندارد که سرویس ها در آن ساخته، استقرار و مدیریت می شوند و هدفش افزایش چابکی زیر ساخت های فناوری اطلاعات در جهت واکنش سریع به تغییرات در نیازهای کسب و کار می باشد [60].

❖ سبکی از معماری که هدف آن دستیابی به اتصال سست در ارتباطات بین مولفه های نرم افزاری است. سرویس واحدی از کار است که توسط ارائه دهنده سرویس انجام می شود تا نتیجه مطلوب برای درخواست کننده سرویس را مهیا نماید. هر دوی ارائه دهنده و درخواست کننده سرویس، نقش هایی هستند که بوسیله عوامل نرم افزاری به جای عوامل انسانی انجام می شوند [61].

- ❖ رهیافتی جهت سازماندهی و بهینه سازی قابلیت های توزیع شده که تحت کنترل حوزه قلمرو چندین مالک می باشد و ارائه دهنده روشی یک شکل برای سفارش، شناسائی، تعامل و استفاده از قابلیت هاست [62].
- ❖ در محیطی که سرویس گرائی بر بستر معماری سازمانی بنا شده، به دنبال مجموعه گسترده ای از تجارب و قوانین جهت طراحی و تکامل واحدهای سازمانی هستیم که منابع حرفه را به شکل سرویس درآورد. به این مجموعه از قوانین و تجارب معماری سرویس گرا گوئیم [63].
- ❖ سبکی از معماری برای ساخت نرم افزارهایی که از سرویس های منتشر شده در یک شبکه مانند وب استفاده می کنند. اتصال سست بین مولفه های نرم افزاری باعث قابلیت استفاده مجدد از آنها می شود و نرم افزارها بر مبنای سرویس ساخته می شوند، سرویس در اینجا به معنای پیاده سازی یک کارکرد حرفه خوش تعریف است که می تواند در فرآیندهای نرم افزارهای مختلف مورد استفاده و فراخوانی قرار بگیرد [64].
- ❖ چارچوبی برای یکپارچه سازی فرآیندهای حرفه و پشتیبانی آنها توسط فناوری اطلاعات با کمک مولفه های استاندارد و امن تحت عنوان سرویس که قابلیت استفاده مجدد و الحاق به یکدیگر جهت پوشش تغییرات حرفه را دارا می باشند [65].
- ❖ سبکی از طراحی که به تمام جنبه های ایجاد و استفاده از سرویس های حرفه در طول چرخه حیاتشان می پردازد و همچنین روشی است برای تدارک زیرساخت های مورد نیاز برای تبادل اطلاعات بین نرم افزارهای مختلف با هر سیستم عامل و زبان برنامه نویسی که ایجاد شده باشند [66].
- ❖ معماری سرویس گرا یک محصول نیست بلکه پلی است بین حرفه و فناوری به کمک مجموعه ای از سرویس های متکی بر فناوری که دارای قوانین، استانداردها و اصول طراحی مشخص هستند [41].
- ❖ معماری سرویس گرا شامل سیاست ها، تجارب و چارچوب هائی است که کارکردهای سیستمی را قادر می سازد بصورت مجموعه ای از سرویس های توزیع شده در اندازه های مورد نظر سازمان تعریف شوند. این سرویس ها با کمک تعریف یک واسط استاندارد از پیاده سازی مجزا شده اند [43].

❖ معماری سرویس گرا یکی از مبهم ترین واژه ها در حوزه فناوری اطلاعات است که هر کس از نگاه خود تعریفی برای آن ارائه داده است. میزان تنوع و اختلاف بین تعاریف به حدی است که به هیچ روش نمی توان اشتراکی بین این تعاریف پیدا نمود ولی می توان در یک دسته بندی کلان این تعاریف را به دو گروه تقسیم کرد، سرفصل جداسازی این دو گروه نگاه به معماری سرویس گرا به عنوان "رهیافتی در حوزه فناوری" یا غیر از آن است [42]. همچنین بعضی از شرکت های تجاری که راه حل های فنی برای پیاده سازی این معماری تولید نموده اند، تعاریفی فنی برای معماری سازمانی ارائه داده اند که در ادامه چند مورد از آنها مرور می شود.

❖ معماری سرویس گرا از نگاه IBM [76]:

رهیافتی برای ساخت سیستم های توزیع شده که کارکردهای نرم افزاری را در قالب سرویس ارائه می کند. این سرویس ها هم توسط دیگر نرم افزارها قابل فراخوانی هستند و هم برای ساخت سرویس های جدید مورد استفاده قرار می گیرند، این ره یافت برای یکپارچه سازی فناوری ها در محیطی که انواع مختلفی از سکوهای نرم افزاری و سخت افزاری وجود دارد ایده آل است. خواص معماری سرویس گرا به این شرح است:

- استفاده از استانداردهای مستقل از فناوری و مورد توافق برای ارائه مولفه های نرم افزاری تحت قالب سرویس
- معرفی کننده یک روش مشخص و مورد توافق برای تعریف و ارتباط بین مولفه های نرم افزاری
- مولفه های نرم افزاری منفرد می توانند در ساخت دیگر نرم افزارها استفاده شوند
- تقویت کننده ره یافت سرهم بندی اجزاء از قبل تعریف شده برای ساخت نرم افزارها به جای توسعه و پیاده سازی آنها
- می تواند به نرم افزارهای خارج سازمانی نیز مانند انواع داخلی آن متصل شوند.

❖ معماری سرویس گرا از نگاه ORACLE [82]:

مجموعه ای از سرویس های خود شمول^۱ که قادر به ارتباط با یکدیگر بوده و خواص اصلی آنها به این قرار است:

- اتصال سست
- دانه درشتی
- جهت فراخوانی بر روی گذرگاه^۲ منتشر می شوند
- تعریف سرویس در سطح کسب و کار و منتج شده از فرآیندها باعث انعطاف پذیری و چابکی فناوری اطلاعات در پشتیبانی از تغییرات حرفه می شود.

❖ معماری سرویس گر از نگاه Forrester [83]:

- سبکی از طراحی، پیاده سازی و مدیریت هر دوی نرم افزارهای کاربردی و زیرساخت ها که:
- نرم افزارهای کاربردی بصورت واحدهای کارکردی مبتنی بر حرفه سازماندهی می شوند و از طریق شبکه قابل دسترس هستند.
 - خصیصه های کیفیت سرویس (امنیت، کارائی، سبک یکپارچه سازی و ..) به روشنی برای هر سرویس تعریف و مشخص می شود.
 - زیرساخت های نرم افزاری مسئولیت کاری مدیریت دسترسی به سرویس ها و اجرای آنها را بر عهده می گیرند.
 - پروتکل ها و زیرساخت های این معماری می بایست مورد توافق و نافذ باشد ولی به فناوری خاصی وابسته نباشد.

۲,۵,۲ سرویس

تعریف سرویس: کاری که به وسیله یک سرویس دهنده انجام می شود که ممکن است انجام یک درخواست کوچک روی داده مانند دریافت یا ذخیره اطلاعات باشد یا مربوط به انجام کاری پیچیده تر مانند چاپ یک تصویر باشد [46].

در معماری سرویس گرا معمولا سرویس را بصورت خاص تر تعریف می کنند و به نوعی مضمون آن را با شیء و مولفه مرتبط می دانند. واضح است که ضرورتی برای استفاده از متدولوژی شیء گرا یا مبتنی بر مولفه جهت معماری سرویس گرا وجود ندارد و اصلا همان گونه که بارها گفته

¹ Self-Contain
² bus

شده معماری سرویس گرا مستقل از سکو است، اما می توان گفت مفهوم و مضمون "سرویس" شباهت هائی با شیء و مولفه داشته است. در جدول ۲-۲ مقایسه ای اجمالی بین این سه مفهوم ارائه شده است [31]:

جدول ۲-۲: مقایسه سرویس با شیء و مولفه

سرویس (معماری سرویس گرا)	مولفه (توسعه مبتنی بر مولفه)	شیء (تحلیل و طراحی شیء گرا)
اتصال سست	بسته بندی	مدلسازی مبتنی بر کلاس
استفاده مجدد	استفاده مجدد	برنامه نویسی شیء گرا
هم نوائی	استقرار اجزاء	ارث بری
چابکی	مقیاس پذیری	چند ریختی
مستقل از سکو		بسته بندی

۲,۵,۲,۱ دانه بندی سرویس ها

بر حسب لایه های مختلف معماری می توان سرویس ها را دسته بندی نمود. انواع مختلفی از دسته بندی سرویس ها در متون مختلف آورده شده است. یکی از این دسته بندی ها دارای دانه بندی با سه نوع سرویس بوده که در ادامه تشریح شده است [84]:

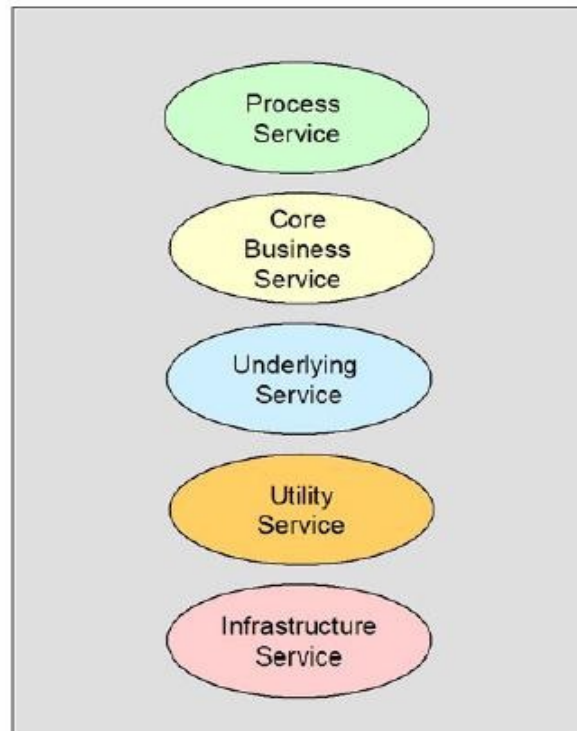
❖ سرویس های فرآیندی: همان فرآیندهای اصلی هستند که بصورت سرویس فرآیندی مبدل گشته اند. در واقع جزئیات و روال کار مخفی شده و ورودی و خروجی فرآیند به عنوان پیام های سرویس در نظر گرفته شده اند. بدین ترتیب می توان جزئیات و روال انجام مراحل فرآیند را تغییر داد بدون آنکه تغییری در واسط ها و ورودی و خروجی ها پیش آید.

❖ سرویس های پایه: این سرویس ها نهادهای نسبتا مستقلى هستند که وابستگی اندکی با قوانین حرفه دارند و بصورت یک موجودیت نسبتا مستقل تعریف شده اند و توسط سرویس های فرآیندی قابل فراخوانی هستند.

❖ سرویس های کاربردی: نوعی از سرویس های خرد هستند که توسط سرویس های فرآیندی و پایه فراخوانی می شوند ولی وابسته به سرویس دیگری نیستند، یعنی برای ارائه سرویس نیاز به فراخوانی سرویس دیگری ندارند.

در منبعی دیگر سرویس ها به ۵ دسته اصلی تقسیم شده اند [49]:

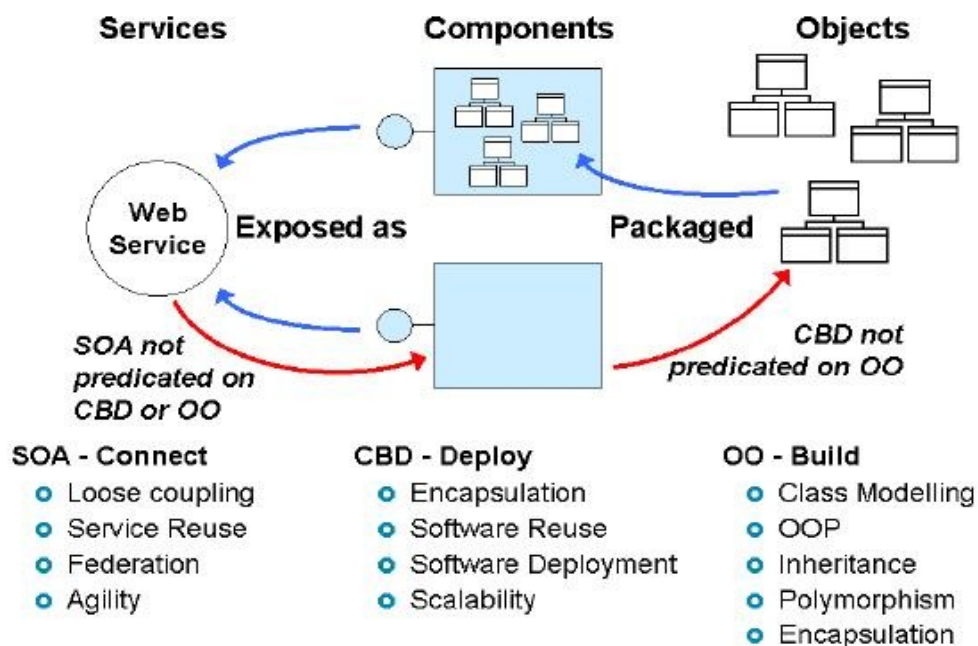
- سرویس های فرآیندی
- سرویس های مرکزی
- سرویس های اساسی
- سرویس های کاربردی
- سرویس های زیرساختی



شکل ۲-۲: مثالی از سطح بندی سرویس ها

۲,۵,۲,۲ سطوح تجرید سرویس

مفهوم سرویس اشتراکات زیادی با مفاهیم شیء و مولفه دارد اگرچه از نظر فناوری الزامی به استفاده از متدولوژی خاصی مثل شیء گرا برای انجام معماری سرویس گرا نمی باشد. سرویس را از نظر تجرید، نسل بعد از مولفه می دانند که خود مولفه از شیء و شیء گرائی برآمده است، به عبارتی از نظر سطوح تجرید به ترتیب شیء، مولفه و سپس سرویس قرار می گیرد [51]. یادآوری این موضوع ضروری است که توسعه دهندگان سیستم ها همواره به دنبال افزایش سطح تجرید بوده اند [34].



شکل ۲-۳: ارتباط مفهومی بین سرویس با شیء و مولفه

لازم است به نکته ای توجه شود و آن عدم جایگزینی سرویس به جای مولفه یا شیء است. با گسترش و بسط معماری سرویس گرا، شیء یا مولفه های نرم افزاری حذف نخواهند شد، همانطور که با معرفی مولفه به دنیای نرم افزار کاربرد اشیاء و کلاس ها پایان نپذیرفت چرا که مولفه خود شامل تعدادی شیء (کلاس) می شد و مفهومی در سطح بالای شیء بود نه همسطح آن. در مورد سرویس نیز این موضوع صادق است، سرویس ها می توانند از تعدادی مولفه یا کلاس استفاده کنند ولی مفهوما در سطح بالاتری از تجرید نسبت به آنها هستند و جایگزین آنها نخواهند شد.

۲,۵,۳ اتصال سست

یک ویژگی برای سیستم های اطلاعاتی است که در آن واسط های بین اجزاء (ماژولها) به گونه ای طراحی می شوند که وابستگی بین این اجزاء حداقل شود و در نتیجه ریسک اثر تغییر یک جزء بر سایر اجزاء کاهش یابد [48].

در معماری سرویس گرا منظور از اتصال سست قابلیت تعامل بین سرویس ها به صورت مستقل از کدنویسی و مکان سرویس ها است، بگونه ای که سرویس ها در زمان اجرا می توانند تغییر مکان داده، روالهای داخلی خود را تغییر دهند یا حتی از یک فناوری جدید تر استفاده کنند، بدون اینکه تاثیری منفی بر سرویس گیرندگان گذاشته شود.

چند نکته در تعریف اتصال سست وجود دارد:

- به وسیله واسط^۱ سیستم برقرار می شود
- ارتباط از طریق ارسال پیام است
- تمام طرف ها در محیط ارتباطی بایستی از یک مدل داده استفاده کنند
- ارتباط باید مستقل از سکو و فناوری پیاده سازی هر جزء باشد

در جدول ۲-۳ مقایسه ای میان سیستم های اتصال سست با اتصال محکم شده است [84].

جدول ۲-۳: مقایسه میان رهیافت اتصال سست با اتصال محکم

اتصال سست	اتصال محکم	
نا همگام	همگام	تبادلات
متن	RPC	سبک پیام ارسالی
مسیریابی شده	وابسته به کد	آدرس پیام
چند فناوری	فناوری واحد	فناوری
غیر وابسته	وابسته	نوع داده
انتشار نحو طبق استاندارد	طبق پیمان دو طرفه	تعریف نحو
با تاخیر	ثابت و در مراحل اولیه	مقید سازی
با تغییر شکل	با تغییر کد	اصلاح معنایی
تعامل بین انواع نرم افزارها	کارائی	منظور و هدف
غیر منتظره	قابل پیش بینی	نتیجه و اثر

۲,۵,۴ سرویس های وب

معمولا واژه های معماری سرویس گرا و سرویس های وب اشتباها به جای هم و به صورت معادل استفاده می شوند لذا لازم است این دو مفهوم به صورت دقیق تر بررسی شوند. سرویس های وب را باید عینیت بخش معماری سرویس گرا دانست [84].

سرویس های وب [13]:

- نرم افزارهای کاربردی که تحت وب منتشر شده، شناسائی و مورد فراخوانی قرار می گیرند
 - مستقل از سکو و زبان هستند
 - نوعی از پیاده سازی معماری سرویس گرا می باشند
 - با منطق حرفه در تماس هستند ولی هیچ شخصی مستقیماً با آنها ارتباط ندارد
 - خود شمول هستند
 - خود توصیف هستند.
 - یک رهیافت کلیدی برای عینیت بخشیدن به معماری سرویس گرا هستند
- تعریف سرویس وب از نظر W3C [47]: یک سرویس وب، نوعی سیستم نرم افزاری است که جهت تعامل ماشین با ماشین در سطح شبکه طراحی شده است و دارای یک تعریف (توصیف) قابل پردازش توسط ماشین با نام WSDL است. دیگر سیستم ها بر طبق این توصیف از قبل مهیا شده با سرویس دهنده تعامل خواهند داشت، پیامها توسط پروتکل SOAP (ترکیب HTTP با XML) و یا سایر پروتکل های مربوطه منتقل می شوند.

۲,۵,۴,۱ تفاوت سرویس های وب با نرم افزارهای تحت وب

سرویس وب باید دارای شرایط زیر باشد:

- در سطح وب در دسترس باشد
- از استاندارد XML جهت تبادل اطلاعات استفاده کند
- به هیچ سکو یا سیستم عاملی وابسته نباشد.
- با سرویس های تحت وب تعامل دارد و نه کاربران.
- خود توصیف باشد
- قابل شناسائی باشد (جهت استفاده سرویس گیرندگان ابتدا باید شناسائی و کشف شود)

در حالیکه نرم افزار تحت وب این ویژگیها را دارد:

- از استاندارد HTML برای تبادل اطلاعات استفاده می کند.
- وابسته به فناوری و سکو ست (CGI, PHP, ASP, ...)
- توسط اشخاص با مرورگر وب مورد استفاده قرار می گیرد.

۲,۵,۵ مزایای معماری سرویس گرا

مولفان و شرکت های پشتیبانی کننده معماری سرویس گرا در خصوص مزایای استفاده از این رهیافت دلایل زیادی را مطرح کرده اند که در ادامه بعضی از آنها تشریح می شود:

❖ سیستم های چابک [31,32]: معماری سرویس گرا شما را قادر می سازد تا به سرعت سیستم های خود را تغییر دهید. این چابکی هم از جهت کارکردهای سیستم و هم از جهت تغییر جغرافیائی یا ارتقاء سکوها و حتی تغییر تامین کننده فناوری می تواند باشد.

❖ یکپارچگی آسان با شرکاء داخلی و خارجی [31,32,37]: می توان گفت قابلیت یکپارچگی سیستم ها و سکوها مهمترین موردی است که معماری سرویس گرا به آن پرداخته است.

❖ استفاده مجدد [32,33,37]: استفاده مجدد از کد برنامه یا سیستم ها، از گذشته مورد توجه روش های تولید و توسعه نرم افزار بوده است، معماری سرویس گرا قابلیت استفاده مجدد را هم در سطح کارکردی (سرویس) و هم در سطح داده ها مهیا می کند.

❖ پشتیبانی از محصولات با طول عمر کوتاه [37,38]: رقابت تجاری در دنیا به شدت افزایش پیدا کرده و نیاز به کاهش زمان بازاریابی و تولید برای محصولات جدید می باشد. معماری سرویس گرا وعده می دهد که با وجود سرویس های خوش تعریف و قابلیت استفاده مجدد از آنها در یک سازمان، پشتیبانی سریع از محصولات جدید امکان پذیر است.

❖ بهبود بازگشت سرمایه [38,40]: معماری سرویس گرا مجموع هزینه صرف شده برای فناوری اطلاعات و سرویس های حرفه را به دو روش کاهش می دهد. اول با حذف هزینه های میان افزارها و فناوری های اختصاصی و جایگزین کردن آن با فناوری های استاندارد مانند وب سرویس و دوم با ترکیب کارکردهای حرفه در قالب سرویس هائی که توسط واحدهای مختلف قابل استفاده باشد.

❖ نگاهت مستقیم فرآیندهای حرفه به فناوری اطلاعات [37]: نقش کلیدی معماری سرویس گرا اتصال بین کسب و کار و فناوری اطلاعات است، بدین ترتیب فرآیندها می بایست از نگاه سرویس گرا دیده شوند و در سطح مدیریت حرفه پشتیبانی شوند.

❖ توسعه و اجرای تدریجی [37,39]: معماری سرویس گرا یک پروژه عظیم و بزرگ و یکجا نیست بلکه از تکامل و تبدیل تدریجی سیستم های فعلی و تعریف سرویس های جدید بصورت تدریجی ایجاد می شود.

❖ قابلیت انعطاف و تغییر آسان از یک ارائه دهنده سرویس به دیگری [37]: موضوع انعطاف در معماری سرویس گرا در هر دو مورد سرویس های داخل سازمانی و خارجی صدق می کند.

و همچنین موارد دیگری نیز وجود دارد که به اختصار تنها نام برده می شود:

- تعیین سرویس ها به سازمان کمک می کند فرآیندهای محوری (core process) را بهتر بشناسد
- کاهش هزینه توسعه و نگهداشت سیستمها
- معماری اطلاعات برای حوزه کسب و کار نمایان^۱ می شود
- اعمال استانداردها تضمین کننده تعامل پذیری خواهد بود.
- معماری سرویس گرا مستقل از سکو است
- عدم وابستگی سیستم ها و معماری به مکان فیزیکی
- تعریف صریح مسئولیت مربوط به هر سرویس باعث جوابگو بودن بیشتر بخش های سازمان می شود.

۲،۵،۵،۱ مزایای معماری سرویس گرا از نگاه ذینفعان مختلف

فواید معماری سرویس گرا از نگاه اشخاص مختلف موضوعی است که باید به آن توجه داشت چرا که هر فرد بسته به جایگاه خود و نوع وظیفه ای که دارد از دیدگاه خاص خود به معماری سرویس گرا می نگرد. در ادامه به بررسی تاثیرات معماری سرویس گرا از دیدگاه اشخاص مختلف در سازمان می پردازیم [84].

مدیر ارشد اجرایی (CEO): محصولات یا فرآیندهای جدید به سادگی توسط فناوری اطلاعات اجرا خواهند شد. سیستم های انعطاف پذیر دیگر مانعی بر سر تغییر و تکامل سریع فرآیندها نخواهند بود.

¹ Visible

مدیر ارشد اطلاعاتی (CIO): رفع معضل بزرگ یکپارچگی مجموعه سیستم های سازمان، یکی از بزرگترین مشکلاتی که فناوری اطلاعات در سازمانها بزرگ با آن روبرو بوده است. بدین ترتیب پاسخگوئی به نیازهای حرفه نیز بهبود می یابد.

مدیر پروژه های تولید و توسعه سیستم های اطلاعاتی : تقسیم پروژه ها به اجزاء کوچکتر که می توانند مستقل از هم انجام شوند به سادگی محقق می شود. همچنین کنترل پیشرفت هر زیر پروژه نیز مستقلا قابل محاسبه و کنترل خواهد بود.

توسعه دهندگان سیستم: در گذشته یکی از سخت ترین و طاقت فرساترین کارها برای تولید کنندگان سیستم های اطلاعاتی انجام یکپارچگی و اتصال با دیگر سیستمها بوده درحالیکه اکنون وب سرویس رهیافت غالب برای تولید سرویس هائی مستقل از فناوری است که توسط دیگر سرویس های تحت وب قابل فراخوانی هستند.

کاربران سیستم ها: سیستم ها به سادگی نیاز کاربران را برآورده می کنند، مشکل انتقال اطلاعات بین سیستم ها به کمک یکپارچگی حل شده است و پیچیدگی های فناوری برای کاربران مخفی است. دیگر لازم نیست کاربران اطلاعات را با رسانه های ذخیره سازی از یک سامانه به سامانه دیگر انتقال دهند.

در دسته بندی دیگری می توان مجموعه مزایای این معماری را از دو نگاه کلان حرفه و فناوری

اطلاعات بررسی نمود

مزایای معماری سرویس گرا از نگاه کسب و کار:

- انعطاف پذیری حرفه به دلیل افزایش دانه بندی از فرآیند به سرویس
- قابلیت ایجاد سریع فرآیندهای جدید و ترکیب مولفه های نرم افزاری موجود (سرویس) جهت رقابت با تغییرات بازار
- بهبود ارائه خدمات به مشتریان به دلیل عدم نگرانی از توان پشتیبانی فناوری اطلاعات از تصمیمات جدید کسب و کار
- تطبیق سیستم ها بر طبق فرآیندهای حرفه و نه برعکس
- بهبود قابلیت استفاده مجدد
- اتصال به داده ها و سرویس های خارجی
- ارائه و استفاده از بهترین گزینه ها از میان مجموعه ای از سرویس های قابل استفاده

از نگاه فناوری اطلاعات:

- حضور فعالتر و مسئولانه تر فناوری اطلاعات در سازمانها
- کاهش زمان چرخه تولید و توسعه سیستم های اطلاعاتی به خاطر استفاده از واحدهای قابل استفاده مجدد
- کاهش پیچیدگی و هزینه نگهداشت
- ارتقاء سیستم های اطلاعاتی موجود به جای جایگزینی یکجای آنها
- کاهش هزینه و زمان جهت پیکربندی مجدد

۲,۵,۶ پروتکل ها و استانداردها

۲,۵,۶,۱ SOAP^۱

ساختاری برای تبادل پیامهای در قالب XML است که بین سرویس های وب مبادله می شود و می تواند توسط پروتکل های انتقالی گوناگونی چون HTTP^۲، SMTP^۳، FTP^۴ استفاده شود. ساختار یک پیام SOAP دارای یک عنصر بصورت XML با عنوان پاکت بوده که دو عنصر فرزند دارد. عنصر اول، سربرگ^۵ شامل مشخصات امنیتی و انتقالی بوده و عنصر دوم که ته برگ^۶ نامیده می شود حاوی داده های اصلی مبادلاتی بین سرویس های وب است.

ساختار پیامهای SOAP:

❖ Envelope: این بخش در تمامی پیام های ارسالی و دریافتی وجود داشته و اجباری

است. پاکت شامل یک بخش اختیاری با نام سرآیند و یک بخش اجباری به نام

بدنه است. اجزاء بسته پاکت به این قرار است:

- نام محلی پاکت
- یک نام namespace
- صفر یا چندین ویژگی کیفی
- یک بخش اختیاری با نام سرآیند
- یک بخش اجباری به نام بدنه

^۱ Simple Object Access Protocol

^۲ Hypertext Transfer Protocol

^۳ Simple Mail Transfer Protocol

^۴ File Transfer Protocol

^۵ Header

^۶ Footer

❖ Header: از بخشهای اختیاری است که می تواند شامل چندین جزء درحوزه

موضوعات امنیتی، قابلیت اطمینان و .. باشد و اجزائی به این قرار دارد:

○ سبک رمز گذاری

○ نقش

○ لزوم درنظر گرفته شدن

○ تقویت

❖ Body: بخش اجباری و مهم یک پاکت است که محتوای پیام در آن است. بدنه

شامل اجزائی به این قرار است:

○ یک نام محلی

○ یک نام namespace

○ صفر یا چند قلم صفت

○ صفر یا چند قلم عنصر

۲,۵,۶,۲ WSDL

زبانی است مبتنی بر XML که جهت توصیف ویژگی های عملیاتی سرویس های وب استفاده می شود و دارای دو بخش تعریف واسط و پیاده سازی است. قسمت واسط برای استفاده متقاضیان سرویس بوده و ممکن است شامل چندین پیاده سازی باشد درحالیکه تعریف پیاده سازی مشخص می کند که چگونه واسط به وسیله یک ارائه دهنده مشخص پیاده سازی شده است.

اجزاء تشکیل دهنده WSDL 1.1:

❖ نوع (type): پارامترهای ارسالی و دریافتی را مشخص می کند.

❖ پیام (message): پارامترهای ورودی و خروجی و نوع آنها را مشخص می کند، پیام

می تواند شامل چند بخش باشد.

❖ عملیات (operation): روش های سرویس های وب بوده و دارای پیامهای ورودی و

خروجی هستند.

❖ نوع درگاه (port type): مجموعه ای از عملیات است.

❖ مقیدسازی (binding): مشخص می کند چگونه عملیات مربوط به نوع درگاه فراخوانی

می شود.

❖ سرویس (service): مجموعه ای از نقاط انتهائی.

Type:

نوع داده های ساده یا پیچیده که در پیام ها استفاده خواهند شد در این قسمت تعریف می شوند. برای این منظور از الگوی XSD استفاده می شود که مخصوص تعریف ساختارهای داده ای در XML است.

```
<types>
  <schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    targetNamespace="http://www.xmltc.com/railco/transform/schema/">
    <complexType name="ReturnCodeType">
      <sequence>
        <element name="Code" type="xsd:integer"/>
        <element name="Message" type="xsd:string"/>
      </sequence>
    </complexType>
  </schema>
</types>
```

:Message

هر پیام شامل یک یا بیشتر بخش^۱ بوده و هر بخش دارای نوع داده است. پیامها بوسیله نامشان تعریف می شوند و در قسمت عملیات^۲ بصورت پیام ورودی یا خروجی استفاده می شوند. هر بخش معین کننده یک نوع داده است و اگر پیامی شامل دو بخش باشد به این معنا است که این پیام (ورودی یا خروجی) دارای دو پارامتر می باشد ولی اکثر پیامها دارای یک بخش هستند.

```
<message name="getEmployeeWeeklyHoursRequestMessage">
  <part name="RequestParameter"
```

Part¹
Operation²

```

    element="act:EmployeeHoursRequestType"/>
</message>
<message name="getEmployeeWeeklyHoursResponseMessage">
  <part name="ResponseParameter"
    element="act:EmployeeHoursResponseType"/>
</message>

```

:Operation

هر عملیات دارای تعدادی پیام ورودی یا خروجی است و نشان دهنده متدهائی است که یک سرویس ارائه می کند. بطور کلی چهار دسته عملیات وجود دارد:

- ❖ درخواست / پاسخ : متقاضی درخواست سرویس را ارسال داشته و ارائه دهنده به آن پاسخ می گوید، این نوع متداولترین گونه عملیات است.
- ❖ خواهش^۱ / پاسخ: در این وضعیت تعامل بین سرویس دهنده و سرویس گیرنده برعکس است، متقاضی منتظر یک پاسخ است و ارائه دهنده آن پاسخ را فراهم می کند.
- ❖ ارتباط یک طرفه از مشتری: در این حالت مشتری نیاز به پاسخ ندارد، یا پاسخی لازم نیست.
- ❖ اطلاع : نوعی پیام جهت آگاهی یا تذکر از طرف سرویس دهنده به مشتری است.

```

<operation name="GetWeeklyHoursLimit">
  <input message="tns:getWeeklyHoursRequestMessage"/>
  <output message="tns:getWeeklyHoursResponseMessage"/>
</operation>
<operation name="UpdateHistory">
  <input message="tns:updateHistoryRequestMessage"/>
  <output message="tns:updateHistoryResponseMessage"/>
</operation>

```

:PortType

¹ Solicit

مشخص کننده واسط یک سرویس وب است که مشابه روش های شیء گرا می باشد. در اینجا عملیات مربوط به واسط سرویس تعریف می شود، یک واسط می تواند دارای چندین عملیات باشد و برای هر عملیات می توان پیامهای ورودی یا خروجی را مشخص نمود یا این کار را به همان بخش تعریف پیام واگذار کرد.

```
<portType name="EmployeeInterface">
  <operation name="GetWeeklyHoursLimit"> ...
</operation>
  <operation name="UpdateHistory"> ...
</operation>
</portType>
```

:Binding

واسط ها بصورت انتزاعی مشخص می کنند که سرویس چه عملیاتی را ارائه می دهد، مقیدسازی نحوه این کار را از نظر فیزیکی و فنی بصورت دقیق مشخص می کند. برای این کار باید اطلاعات مربوط به پروتکلها و تنظیمات دیگر تعیین شود (SOAP over HTTP یا SOAP over SMTP ...)

```
<binding name="EmployeeBinding" type="tns:EmployeeInterface">
  <soap:binding style="document"
    transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
    <operation name="GetWeeklyHoursLimit">
      <soap:operation soapAction="..."/> ...
    </operation>
    <operation name="UpdateHistory">
      <soap:operation soapAction="..."/> ...
    </operation>
</binding>
```

```
<service name="EmployeeService">
  <port binding="tns:EmployeeBinding" name="EmployeePort">
```



```
<soap:address location="http://www.xmltc.com/tls/employee/" />
</port>
</service>
```

UDDI ۲,۵,۶,۳

برنامه واسطی است برای انتشار و شناسائی سرویس های وب و شامل یک مخزن می شود که ارائه دهندگان به انتشار و تبلیغ سرویس خود می پردازند تا دیگران بتوانند آن را شناسائی کنند. از نظر مفهومی مخزن شامل صفحات سفید(اطلاعات سرویس ها)، صفحات زرد(دسته بندی صنعتی) و صفحات قرمز(اطلاعات فناوری) خواهد بود و دارای این ویژگی ها است:

- کتابچه ای برای ذخیره اطلاعات مربوط به سرویس های وب است
- در آن واسط سرویس های وب که توسط WSDL توصیف شده است، ذخیره و دسته بندی می شود.
- ارتباطات با آن توسط SOAP است.

BPEL ۲,۵,۶,۴

زبان اجرای فرآیندهای حرفه با این مشخصات:

- زبانی مستقل از سکو و مبتنی بر XML
- زبانی برای توصیف رفتار فرآیندهای حرفه به کمک سرویس ها
- دارای ساختارهایی برای کنترل جریان و شرط های انشعاب است
- قابلیت پوشش به موارد پیچیده تری چون فرآیندهای تو در تو و الحاق و شکست زیر فرآیندها را دارد
- به عنوان یک استاندارد با حق امتیاز رایگان ارائه شده
- از WSDL برای توصیف واسط سرویس ها استفاده می شود.

۲,۵,۶,۵ ویژگیهای معماری سرویس گرا در مقایسه با دیگر رهیافت ها

در جدول ذیل مقایسه ای بین رهیافت سرویس گرا با رهیافت های گذشته انجام شده

است:

جدول ۲-۴: مقایسه میان معماری سرویس گرا با سایر گزینه ها

معماری سرویس گرا	رهیافتهای گذشته
ارتباطات ارزش آفرین است	ارتباطات هزینه بر بود
مبتنی بر فرآیند	مبتنی بر کارکرد
ساخت برای تغییر	ساخت برای بقا
توسعه تدریجی	تولید یکمرتبه
فدراسیون نرم افزارها	نرم افزارهای تعامل ناپذیر
مستقل از سکو	تک سکو
اتصال سست	اتصال محکم
پیام محور	شیء گرا

۲,۵,۷ هم نواسازی^۱ و هم خوانی^۲

دو واژه پر کاربرد در حوزه کسب و کار و معماری سرویس گرا که معمولاً به جای هم اشتباه گرفته می شوند، هم نواسازی و هم خوانی نام دارند. هم نواسازی در خصوص ترتیب اجرای سرویس ها در فرآیند بحث می کند، هم نواساز^۳ اصلی مجموعه ای از سرویس ها را فراخوانی می کند تا نتیجه مورد نظر حاصل شود و فرآیند تکمیل گردد، ممکن است سرویس های خارج سازمان نیز در این راستا فراخوانی و استفاده شوند، این کار با کمک موتور فرآیند محقق می شود. در عوض هم خوانی به فرآیندهایی گویند که بدون موتور فرآیندی (رهبر ارکستر) اقدام به تبادل پیام کرده و ترتیب و توالی پیامهای مبادلاتی را خود بازیگران ثبت و کنترل می کنند.

¹ Orchestration
² Choreography
³ Conductor

بنابراین هم نواسازی به معنای وجود یک موتور فرآیندی است که ترتیب و توالی را کنترل کرده و از شرکاء داخلی یا خارجی برای انجام کارها استفاده می نماید. نمونه این مدل سیستم مدیریت فرآیندهای حرفه^۱ است که فرآیندها در موتور فرآیندی اجرا می شوند.

هم خوانی به معنای پردازش های توزیع شده بین چند فرآیند است که بدون یک رهبر مرکزی با هم تعامل دارند یا چندین موتور فرآیندی که در کنار و هم سطح هم اجرا می شوند و با همکاری هم هدفی را محقق می سازند. نمونه این موضوع در پردازش های توزیع شده و یا فعالیت های بین سازمانی که هر دو طرف با مشارکت هم به دنبال یک هدف هستند دیده می شود [7].

Orchestration



Choreography



شکل ۲-۴: هم نواسازی و هم خوانی

۲,۵,۸ روش تحلیل و طراحی سرویس گرا

معماری سرویس گرا را نباید پروژه ای دانست که یکبار انجام شده و در نقطه ای پایان می پذیرد، معماری سرویس گرا در پاسخ به تغییرات حرفه و هماهنگی فناوری با حرفه ارائه شده و چون فرآیندها در حال تغییر مداوم است لذا معماری سرویس گرا نیز همواره در حال توسعه و تکامل خواهد بود. از آنجا که معماری سرویس گرا به تازگی معرفی شده، تجارب زیادی در خصوص فرآیند ایجاد آن وجود ندارد [44,45] ولی واضح است که رابطه نزدیکی با معماری سازمانی دارد. در ادامه پس از معرفی انواع سرویس، روشی برای تحلیل و طراحی سرویس گرا ارائه می شود.

۲,۵,۸,۱ انواع سرویس

❖ سرویس های ترکیب شده: سرویس های جدید ممکن است از ترکیب سرویس های موجود ساخته شوند، به گونه ای که از ترکیب سرویس هائی با مالکان متفاوت نیز استفاده شود. در مرحله بعد این سرویس ها ممکن است برای ساخت سرویس های جدیدتر استفاده شود، این امر کمک شایانی به قابلیت استفاده مجدد سرویس ها می کند

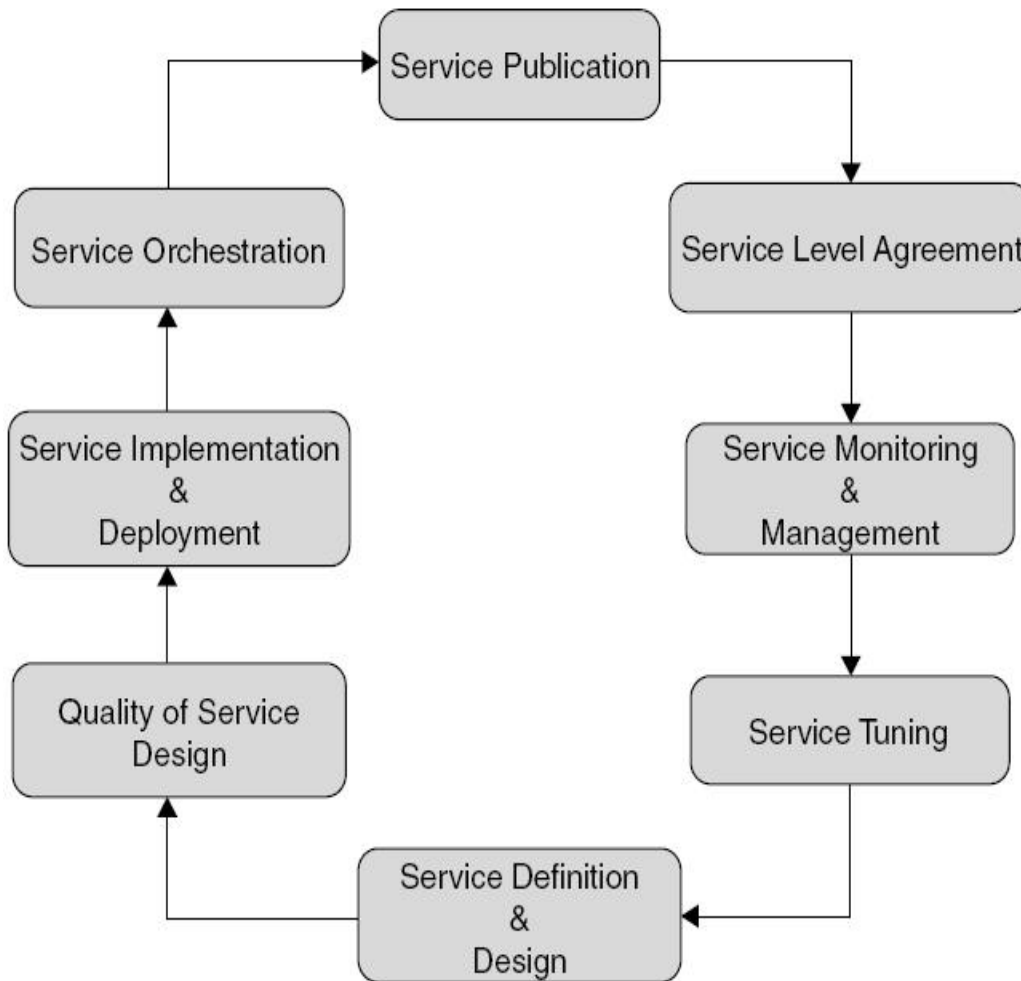
❖ ساخت سرویس از نرم افزارهای کاربردی موجود: زمانی که یک سرویس ساخته می شود گاهی فقط برای استفاده داخلی است ولی در برخی موارد نیز سرویس برای استفاده دیگر نهادها و سازمانها منتشر می شود. نرم افزارهای موروثی زیادی در سازمانها وجود دارند که خرج زیادی برای آنها شده و توانایی های خاصی دارند ولی فاقد قابلیت تعامل پذیری هستند، به جای دوباره نویسی این سیستم ها، می توان با تعریف سرویس هائی که کارکردهای مذکور را به صورت یک واسط تعامل پذیر ارائه می دهند، در هزینه و زمان صرفه جوئی نمود.

❖ مصارف داخلی یا خارجی: سرویس ها می توانند برای هر دوی استفاده کننده داخلی یا خارجی ارائه شوند.

۲,۵,۸,۲ متدولوژی بهبود مداوم برای معماری سرویس گرا

سیستم های سرویس گرا می بایست بصورت تدریجی و تکاملی تهیه و توسعه داده شوند، ایجاد سازمان مبتنی بر سرویس های خودکارسازی شده بصورت یکدفعه و در یک پروژه میسر نیست، بنابراین لازم است توسعه تدریجی مد نظر قرار گیرد، از طرف دیگر پس از چندین مرحله و پیاده سازی تمامی سرویس ها در سازمان کار پایان نمی پذیرد، خصوصیات سیستم های سرویس گرا تغییرات آنها بر طبق نیازهای حرفه است، ایجاد سرویس های جدید یا تغییر و اصلاح پیاده سازی سرویس های موجود باید در نظر گرفته شود و لذا توسعه مداوم باید در دستور کار مدیران فناوری اطلاعات قرار گیرد.

در ادامه راهنمایی برای ایجاد معماری سرویس گرا معرفی خواهد شد، اگرچه این روش توسط مولف آن تحت عنوان متدولوژی بهبود مداوم ارائه شده، ولی همانطور که قبلا نیز گفته شد معماری سرویس گرا هم اکنون دارای یک متدولوژی مدون و مورد قبول نبوده و آنچه هم اکنون تحت عنوان روش وجود دارد درحقیقت راهنمایی ها و تمرین هایی در این حوزه محسوب می شوند، روش پیشنهادی که در اینجا بررسی می شود دارای گامهایی است که در شکل ۲-۵ نشان داده شده [7]:



شکل ۲-۵: گام های متدولوژی بهبود مداوم برای معماری سرویس گرا

❖ تعریف و طراحی سرویس

این مهمترین مرحله در متدولوژی بوده و نیازمندی های مربوط به آن از طریق مشتریان داخلی، صاحبان حرفه و شرکاء تجاری بدست می آید. برای تعریف سرویس سه روش وجود دارد:

- تعریف و پیاده سازی سرویس های جدید بر اساس نیازمندیها: در این روش سرویس های مورد نیاز بصورت کامل تعریف و پیاده سازی می شوند. این سرویس ها بگونه ای تعریف و

طراحی می شوند که علاوه بر برآورده نمودن نیاز درخواست کنندگان مستقیم آن، توسط سایر سرویس ها نیز قابل فراخوانی و استفاده باشند.

▪ تعریف سرویس های جدید بر اساس مولفه ها یا سیستم های اطلاعاتی موجود: در این روش واسطی برای استفاده از کارکردها و امکانات سیستم های اطلاعاتی موجود تهیه می شود. این نوع سرویس ها فاقد منطق حرفه یا کد پیاده سازی بوده و صرفا واسطی برای تعامل با سیستم های موروثی هستند و حیات آنها وابسته به این سیستم ها است.

▪ تعریف سرویس ها با ترکیب سرویس های موجود: در این روش در صورتیکه واحدهای سازنده اصلی برای برآورده کردن نیازمندیها بصورت آماده موجود باشد، سرویس جدید تنها نیاز به فراخوانی مجموعه ای از سرویس های موجود و پایه دارد. این روش آسان ترین و مقرون به صرفه ترین روش است و طراحان باید تلاش کنند حداکثر استفاده را از قابلیت استفاده مجدد نمایند البته به شرطی که ابتدا سرویس های پایه (واحدهای سازنده) تعریف و پیاده سازی شده باشند.

در این راستا طراح سرویس، مدلی را که شامل تعریف و توصیف سرویس های مورد نیاز است به کمک زبان های موجود مدلسازی می نماید، وی همچنین باید طریقه پیاده سازی این سرویس ها را تجزیه و تحلیل نموده و چگونگی ایجاد سرویس ها را براساس سه روش گفته شده، مشخص نماید.

❖ طراحی کیفیت سرویس

در این گام بهترین سکو و فناوری برای پیاده سازی و استقرار سرویس ها مد نظر قرار می گیرد و شاخصهایی مانند قابلیت اطمینان، امنیت، در دسترس بودن و کارائی مورد بررسی قرار گرفته و فرآیند طراحی و انتخاب سرویس ها تکمیل می شود. در این راستا معمار یا طراح کیفیت سرویس جزئیات مقید سازی سرویس ها و چگونگی پیاده سازی و استقرار آنها را مشخص می کند و روش تحقق شاخص های کیفیت سرویس را تعیین می نماید.

❖ پیاده سازی و استقرار سرویس ها

در این گام بر حسب مدل های تهیه شده در گامهای قبلی، سرویس ها پیاده سازی و مستقر می شوند. در پیاده سازی بایست به موضوعاتی چون پیکربندی، مدیریت نسخه ها و رضایتمندی از سرویس ها توجه شود. برای گام استقرار طبق قاعده ابتدا یک مرحله پیش ارائه وجود دارد و سپس

استقرار نهائی صورت می پذیرد، برآورده نمودن نیازهای کیفیت سرویس نظیر قابلیت اطمینان، امنیت و کارائی نیز از وظایف این فاز است. اگرچه تست به عنوان یک گام جداگانه در متدولوژی دیده نشده است اما باید مورد توجه قرار گیرد، فعالیت های مربوط به تست و تولید بسته های تست قبل از استقرار سرویس ها ضروری است.

❖ هم نواسازی سرویس ها

بعضی سرویس ها را می توان بدون پیاده سازی و از طریق فراخوانی سایر سرویس ها ایجاد نمود، این فعالیت کاملاً با فعالیت های مربوط به طراحی و پیاده سازی متفاوت است، اولاً چگونگی تعریف توالی فراخوانی سرویس ها برای ایجاد سرویس جدید مستقل از موارد مربوط به طراحی است و دوماً از نظر زمانی تا سرویس های پایه طراحی و پیاده سازی نشوند، تعریف سرویس های هم نواسازی ممکن نخواهد بود. اگرچه از نظر هزینه و زمان هم نواسازی سرویس ها بسیار مقرون بصره و مطلوب بوده و یکی از اهداف معماری سرویس گرا نیز ایجاد واحدهای قابل استفاده مجدد می باشد ولی این گونه سرویس های ترکیبی دارای مسائل خاص خود هستند چرا که دارای ارتباط و وابستگی محکمی با سایر سرویس ها بوده و می بایست موارد مهمی مد نظر قرار گیرد بطوریکه سرویس گیرنده تفاوتی بین این سرویس ها و سرویس های پایه احساس نکند.

❖ انتشار سرویس ها

بعد از اینکه طراحی و پیاده سازی سرویس ها پایان یافت نوبت به انتشار آنها می رسد، برای این منظور این فعالیتها انجام می شود:

- فایل WSDL در اختیار سرویس گیرندگان قرار می گیرد، در صورتیکه سرویس گیرندگان داخلی باشند این فایل بصورت محلی در اختیار آنها قرار می گیرد ولی در صورتیکه سرویس برای استفاده عمومی باشد، فایل می بایست بر روی اینترنت قرار گیرد.
- توصیفات فنی و غیر فنی سرویس ها باید تعیین شود، دسته بندی های مختلفی از انواع سرویس ها از نظر نوع سرویس و مشخصات فنی وجود دارد، این مشخصات باید به گونه ای مستند و منتشر شود که متقاضیان به راحتی بتوانند سرویس مورد نظر خود را شناسائی و فراخوانی نمایند.

❖ معاهده سطح سرویس

شامل توافق های بین منتشرکنندگان و دریافت کنندگان سرویس است و جنبه های مختلفی از جمله قابلیت اطمینان، امنیت و کارائی را در بر می گیرد.

قابلیت اطمینان: برای هر سرویس می بایست معیارهای قابل اندازه گیری برای قابلیت اطمینان آن فراهم شود، برای نمونه در دسترس پذیری ۹۹ درصدی سرویس یکی از مقیاس های مناسب برای این منظور است، یکی دیگر از این مقیاس ها تضمین تحویل (دریافت) یکباره پیام است.

امنیت: تصدیق هویت^۱ و مجوزسنجی^۲ دو معیار اساسی در امنیت سرویس ها هستند. تصدیق هویت جهت بررسی مجوز عاملی است که درخواست سرویس نموده و معمولاً از طریق کنترل شناسه و رمز عبور انجام می شود. مجوز سنجی کنترل کننده سطوح دسترسی و مجوزهایی است که عامل تصدیق هویت شده می تواند داشته باشد.

کارائی: یکی از معیارهای کارائی که اهمیت بالائی نیز دارد، زمان پاسخ است و به مدت زمانی گفته می شود که سرویس دهنده پس از دریافت درخواست، پاسخ می دهد و معمولاً برحسب ثانیه یا میلی ثانیه است. یکی دیگر از این معیار ها توان عملیاتی است و به تعداد پاسخ گوئی یک سرویس دهنده در یک واحد زمانی گفته می شود، مانند ۱۰۰ پاسخ در ثانیه.

❖ مدیریت و دیده بانی سرویس ها

این گام شامل مواردی چون کنترل و دیده بانی کارائی سرویس ها، تحلیل گزارشات و آمارها و هماهنگ کردن مستمر سرویس ها بر طبق معاهده سطح سرویس است.

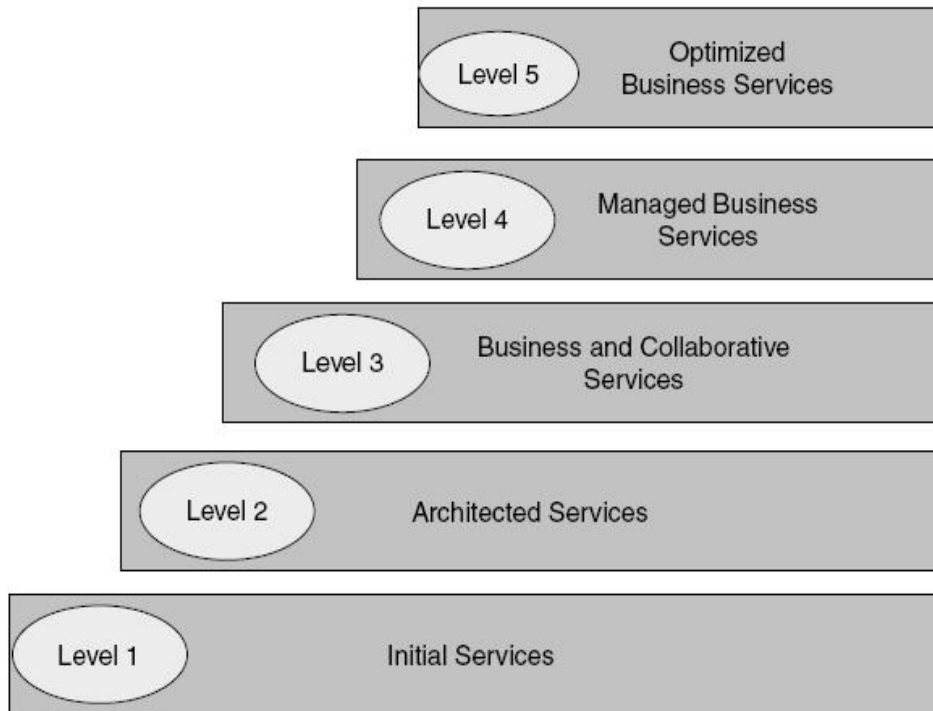
❖ میزان کردن سرویس ها

این گام به تنظیم سرویس ها در راستای رفع نواقص و ارتقاء شاخص های کارائی اختصاص دارد، داده های مورد نیاز برای این منظور از گام قبل بدست آورده می شود.

Authentication¹
Authorization²

۲,۵,۹ مدل بلوغ معماری سرویس گرا

چندین مدل برای سنجش بلوغ معماری سرویس گرا منتشر شده که در اینجا یکی از آنها مورد بررسی قرار می گیرد، این مدل شامل ۵ سطح می باشد که خلاصه هر سطح در شکل ۲-۶ بررسی شده است [50].



شکل ۲-۶: سطوح مدل بلوغ معماری سرویس گرا

- ❖ سطح ۱ (سرویس های اولیه): در این مرحله سازمان اولین آشنایی با معماری سرویس گرا را تجربه نموده و مقدمات برپایی آن فراهم می شود. تعدادی سرویس بصورت آزمایشی پیاده سازی و مستقر می شوند و پروتکل های اصلی چون SOAP،WSDL مورد بررسی و استفاده آزمایشی قرار می گیرند. هدف این مرحله تحقیق و آزمایش بوده و در صورت دریافت نتیجه مطلوب مراحل بعدی آغاز می شود.
- ❖ سطح ۲ (سرویس های معماری شده): این مرحله کارائی و مزایای پیاده سازی کامل و یکپارچه معماری سرویس گرا در کاهش هزینه و زمان و بهبود انعطاف پذیری را اثبات می کند. استانداردهای بیشتری در QoS مانند WS-Security و WS-

ReliableMessaging مد نظر قرار می گیرند، در این زمان افسر ارشد اطلاعاتی مسئولیت برپاسازی معماری را بصورت رسمی به دست می گیرد.

❖ سطح ۳(سرویس های همکار): در این مرحله هم نواسازی سرویس ها و پیمانه سازی سرویس های ترکیبی شروع می شود. انواع فرآیندها و پردازش ها(مبتنی بر رویداد، محاسباتی، عملیاتی و ..) مورد بررسی قرار گرفته و به یکی از دو صورت پیاده سازی مستقل یا ترکیب از سایر سرویس ها ایجاد می شوند، هدف این مرحله حداکثر استفاده از سرویس های پایه برای تعریف و ایجاد سرویس های جدید است و استانداردهائی چون BPEL مورد استفاده قرار می گیرند.

❖ سطح ۴(سرویس های اندازه پذیر): تمرکز این سطح از سطوح بلوغ بر شاخص های اندازه گیری کارائی حرفه بوده و دیده بانی فعالیت های حرفه به عنوان یک اقدام کلیدی می بایست مورد توجه قرار گیرد. به دلیل وارد شدن معیارهای اندازه گیری کارائی در این مرحله، حضور و نظارت نمایندگانی از مدیریت مالی و برنامه ریزی سازمان ضروری خواهد بود.

❖ سطح ۵(بهینه سازی سرویس ها): در این مرحله بهینه سازی سرویس های سازمانی مورد نظر است وهدف آن دستیابی و محقق نمودن تکامل مستمر و تدریجی در سازمان با کمک افسر ارشد اجرائی(CEO) است.

۲,۶ متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی

در این بخش متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی" به صورت اجمالی مورد بررسی قرار می گیرد و سپس نقاط قوت و ضعف آن بررسی می شود.

۲,۶,۱ حوزه و دامنه "برنامه ریزی معماری سازمانی"

آقای اسپواک، متدولوژی پیشنهادی خود را اینگونه تعریف می کند [6]:

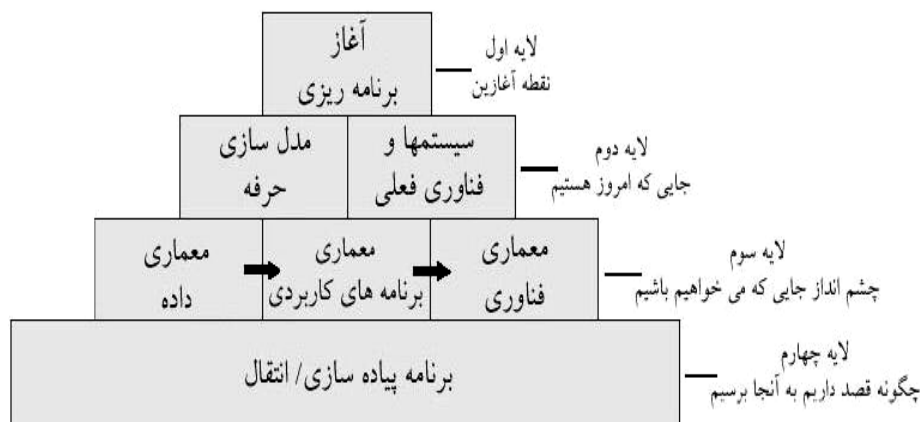
"برنامه ریزی معماری سازمانی، فرآیندی است در جهت تعریف معماری برای استفاده

اطلاعات به منظور پشتیبانی از حرفه و شامل یک برنامه برای اجرا است"

❖ تفاوت با سایر روش های متداوال "برنامه ریزی سیستم های اطلاعاتی"

○ این متدولوژی بر مبنای "مدل حرفه کارکردی" بنا شده است.

- داده ها را قبل از سیستم ها تعریف می کند. به عبارت دیگر معماری داده ها قبل از معماری سیستم ها انجام می شود.
- از وابستگی داده ای بین سیستمها جهت تعیین برنامه اجرایی استفاده می کند.
- بر اهداف و برنامه های کوتاه مدت و نیز بلند مدت تاکید دارد.
- ❖ چارچوب و حوزه متدولوژی: آقای اسپيوک حوزه متدولوژی خود را دو سطر اول چارچوب زکمن معرفی نموده است. البته منظور ایشان، چارچوب اولیه زکمن است که شامل سه ستون بوده و در سال ۱۹۸۷ ارائه شد. وی طراحی سیستمها که در سطر سه می باشد را خارج از حوزه برنامه ریزی معماری خوانده است.
- ❖ لایه ها و اجزاء متدولوژی: آقای اسپيوک اجزاء متدولوژی خود را در ۴ لایه و شامل ۷ مولفه دسته بندی نموده است. این شکل بصورت یک کیک تولد چهار طبقه می باشد. لایه ها و مولفه های این کیک به قرار زیر است:
 - لایه اول: دارای یک مولفه با نام "برنامه ریزی آغازین" می باشد.
 - لایه دوم: دارای دو مولفه به نام های "مدلسازی حرفه" و "سیستمها و فناوری موجود" می باشد.
 - لایه سوم: شامل سه مولفه به نام های "معماری داده"، "معماری سیستم" و "معماری فناوری" می باشد.
 - لایه چهارم: شامل یک مولفه به نام "برنامه گذار/ اجرایی" می باشد.



شکل ۲-۷: مراحل متدولوژی EAP

❖ ساختار متدولوژی : همانطور که در بخش قبل گفته شد، این متدولوژی شامل هفت مولفه است. هر فاز دارای تعدادی گام اجرایی بوده و هر گام شامل تعدادی خروجی/ نتیجه است. این خروجی ها گاهی به شکل یک مستند و یا گزارش بوده و گاهی قالب و شکل یک عمل و فعالیت اجرایی دارد و نتیجه ای که از این عمل حاصل می شود مورد نظر آقای اسپوواک بوده است.

۲,۶,۲ فاز ها و مراحل متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی"

در این بخش، چکیده مراحل و محصولات متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی آقای اسپوواک بررسی می شود [6].

۲,۶,۲,۱ فاز برنامه ریزی اولیه

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. تعیین حوزه و هدف برنامه ریزی معماری سازمانی

خروجی های این گام به قرار زیر است:

i. تعریف حوزه سازمان و شناسایی واحدهای کاری درگیر

ii. تعریف و تعیین هدف و مقصود برنامه ریزی معماری سازمانی

b. تهیه مستند دیدگاه (Vision)

خروجی های این گام به قرار زیر است:

iii. تشریح و توضیح مستند دیدگاه

iv. ملاقات اولیه با مدیران (جهت دریافت تایید دیدگاه)

v. ایجاد اشتیاق، انگیزه و حمایت های سیاسی

c. سازگار نمودن متدولوژی

خروجی های این گام به قرار زیر است:

vi. دفترچه راهنمای روش "برنامه ریزی معماری سازمانی"

d. تعیین و انتخاب منابع (نرم افزارها - برنامه ها - ابزارها) مرتبط با کامپیوتر

خروجی های این گام به قرار زیر است:

vii. دسترسی به کامپیوترها

- viii. ابزارهای نصب شده و امتحان شده
- ix. برنامه ها و واسطه های ورود اطلاعاتی که تهیه شده
- x. واسطی که برای مجموعه ابزارها توسعه داده شده
- e. جمع کردن تیم برنامه ریزی
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- xi. لیست اعضای تیم و میزان تعهد زمانیشان
- xii. شناسایی گروه های درگیر
- xiii. نقش ها و مسئولیتها که تعریف شده
- xiv. مشاورانی که انتخاب و شناسایی شده اند
- f. تهیه برنامه کاری "برنامه ریزی معماری سازمانی"
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- xv. برنامه کاری "برنامه ریزی معماری سازمانی" در قالب متن یا جدول یا نمودار گانت
- xvi. گزارش وضعیت آغازین
- xvii. دفترچه کاری اعضای تیم (شامل برنامه کاری، گزارش وضعیت، یادداشتهای ...)
- g. دریافت تایید مدیریت
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- xviii. ارائه ها
- xix. جلسه و ارائه به مدیریت
- xx. یادداشت از تایید وضعیت و فهم درست اهداف، حوزه، رهیافت و تفکیک موضوعات، نگرانی ها و فاکتورهای موفقیت
- xxi. یادداشت تایید مبنی بر اجازه انجام و ادامه "برنامه ریزی معماری سازمانی"
- xxii. آگاهی کلان از سراسر سازمان
- ۲،۶،۲،۲ فاز مدلسازی حرفه اولیه
- این فاز، شامل مراحل زیر است:

- a. مستند سازی ساختار سازمان
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- i. چارت سازمانی بروز
 - ii. لیست مکانها و موقعیتهایی که کسب و کاری در حال انجام است و تعداد افراد موجود در آنها
 - iii. مستندات اهداف حرفه و برنامه راهبردی حرفه
 - iv. ورود اطلاعات به ابزار و تولید گزارش
- b. شناسایی و تعریف کارکرد سازمان
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- v. کارکردهای تشریح شده (نام، توضیح، زیر کارکردها، واحدهای سازمانی مربوطه)
- c. مستند سازی مدل حرفه اولیه و توزیع آن جهت دریافت نظرات
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- vi. مستند گزارش مدل حرفه اولیه
 - vii. ارائه مدل حرفه اولیه
 - viii. نظرات مربوط به مدل حرفه اولیه
- ۲،۶،۲،۳ فاز بررسی تفصیلی سازمان
- این فاز، شامل مراحل زیر است:
- a. زمانبندی مصاحبه ها
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- i. زمانبندی مصاحبه ها (نام و سمت مصاحبه شونده، زمان، مکان و...)
 - ii. تنظیم برنامه کاری "برنامه ریزی معماری سازمانی"
- b. آماده شدن برای مصاحبه ها
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- iii. فرم مصاحبه
 - iv. تمرین برای مصاحبه

c. انجام مصاحبه ها

خروجی های این گام به قرار زیر است:

v. کارکردها و منابع اطلاعات کامل شده در فرمها

vi. نمونه ای از منابع اطلاعاتی که دسته بندی و بایگانی شده

d. وارد نمودن اطلاعات در ابزارها

خروجی های این گام به قرار زیر است:

vii. کلیه فرمهای مصاحبه ها که وارد ابزار شده است

viii. پایگاه داده "برنامه ریزی معماری سازمانی" بازبینی و کنترل شده

e. توزیع مدل حرفه

خروجی های این گام به قرار زیر است:

ix. مجموعه کامل از گزارش های مدل حرفه (نمودارها، توصیف واحدهای سازمانی،

تعریف کارکردها، توصیف منابع اطلاعاتی، ماتریس ها و ارتباطات و ...)

x. مقدمه ای بر مدل حرفه (چیست، چرا مهم است، چگونه تعیین می شود)

xi. ارائه ها

xii. بازخوردها، نظرات و توضیحات بر مدل حرفه

۲,۶,۲,۴ فاز شناسایی سیستم ها و فناوری موجود

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. تعیین حوزه و مقصود برنامه کاری

خروجی های این گام به قرار زیر است:

i. حوزه و مقصود فاز

ii. برنامه کاری

iii. ارائه اولیه

b. آمادگی برای جمع آوری اطلاعات

خروجی های این گام به قرار زیر است:

iv. فرم های مخصوص جمع آوری اطلاعات سیستمهای اطلاعاتی

- v. دستورالعمل چگونگی تکمیل فرم
- vi. بسترهای فناوری شناسایی شده
- c. جمع آوری اطلاعات
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- vii. فرم های شناسنامه سیستمهای تکمیل شده
- viii. ارزیابی مستندات سیستم
- ix. نگاشت سیستمها به کارکردهای حرفه
- x. نگاشت سیستم ها به بسترهای فناوریهی
- d. ورود اطلاعات به ابزار
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- xi. فرم هایی که در ابزار وارد شده
- xii. ورود اطلاعات نگاشت(وابستگی) سیستم ها به کارکردهای حرفه
- e. مرور و تایید نسخه پیش نویس
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- xiii. بررسی و ممیزی پایگاه داده فهرست منابع سیستم (رفع ناسازگاریها)
- xiv. گزارش پیش نویس تکمیل شده
- xv. معرفی فهرست منابع اطلاعاتی (چيست، چرا مهم است، چگونه تعیین می شود)
- xvi. یافته ها و نتایج مهیا شده
- f. ترسیم نمودارها و اشکال
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- xvii. نمودارها و اشکال سیستمها
- g. توزیع فهرست منابع اطلاعاتی
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- xviii. مستند فهرست منابع اطلاعاتی
- xix. ارائه
- xx. نظرات و پیشنهادات مربوط به این مستند

h. مدیریت و نگهداری فهرست

خروجی های این گام به قرار زیر است:

XXI. مسئولیتهای تعیین شده جهت نگهداری فهرست

XXII. روالهای نگهداری فهرست

۲,۶,۲,۵ فاز معماری داده

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. لیست نمودن موجودیت های اطلاعاتی کاندیدا

خروجی های این گام به قرار زیر است:

i. لیست اسامی موجودیت های کاندیدا

b. تعریف موجودیتها، صفات و روابط

خروجی های این گام به قرار زیر است:

ii. موجودیت های اطلاعاتی تعریف شده و مستند شده

iii. نمودار ارتباط بین موجودیت ها

c. نگاشت موجودیت ها به کارکردهای حرفه

خروجی های این گام به قرار زیر است:

iv. ماتریس نگاشت موجودیت ها به کارکردها

v. ماتریس نگاشت موجودیت به سیستم

d. توزیع معماری حرفه

خروجی های این گام به قرار زیر است:

vi. مستند معماری داده

vii. ارائه ها

viii. ارائه توضیح برای استفاده کننده ها

۲,۶,۲,۶ فاز معماری سیستم

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. لیست نمودن سیستم های کاندیدا

خروجی های این گام به قرار زیر است:

- i. لیست اسامی سیستمهای کاندیدا
 - b. تعریف سیستم ها
- خروجی های این گام به قرار زیر است:
- ii. تعریف سیستمها
 - iii. نمودار ارتباط بین سیستمها
- c. نگاشت سیستم به کارکردها
- خروجی های این گام به قرار زیر است:
- iv. نگاشت کارکرد به سیستم
 - v. نگاشت سیستم به واحد سازمانی
- d. تحلیل تاثیر بر سیستمهای موجود
- خروجی های این گام به قرار زیر است:
- vi. تشریح تاثیر معماری سیستمها بر سیستمهای موجود
- e. توزیع معماری سیستم
- vii. سند معماری سیستم توزیع شده

۲,۶,۲,۷ فاز معماری فناوری

این فاز، شامل مراحل زیر است:

- a. شناسایی سکو های فناوری
- خروجی های این گام به قرار زیر است:
- i. اصول سکو های فناوری
 - ii. لیست اسامی سکو های کاندیدا
- b. تعریف سکو ها و توزیع شدگی
- خروجی های این گام به قرار زیر است:
- iii. جداول مربوط به چگونگی توزیع شدگی داده ها و سیستم ها
 - iv. پیکربندی سکوی فناوری

- v. ارزیابی معماری مفهومی
- c. نگاشت سکو های فناوری به سیستمها و کارکردها
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- vi. نگاشت سکوهای فناوری به سیستمها
- vii. نگاشت سکوهای فناوری به کارکردهای حرفه
- d. توزیع معماری فناوری
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- viii. مستند معماری فناوری
- ix. ارائه ها و برگزاری جلسات با نمایندگان سازمان
- x. بازنگری بر سکو های فناوری بر مبنای بازخورد نظرات استفاده کنندگان

۲,۶,۲,۸ فاز برنامه اجرایی

این فاز، شامل مراحل زیر است:

- a. ترتیب سیستمها
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- i. نگاشت سیستم ها به موجودیت های و ماتریس های شکسته شده
- ii. توالی سیستمها به ترتیب اجرا
- iii. برنامه ای برای جایگزینی یا اصلاح سیستمهای موجود
- iv. گروه بندی سیستمها در تعدادی پروژه
- v. توالی اجرای فناوری
- b. تخمین منابع و کار مورد نیاز و تهیه یک برنامه زمانی
خروجی های این گام به قرار زیر است:
- vi. تعیین منابع مورد نیاز
- vii. تخمین کار لازم جهت ساخت هر سیستم
- viii. تعیین زمانبندی برنامه اجرا/ مهاجرت
- c. تخمین سود و هزینه برنامه

خروجی های این گام به قرار زیر است:

.ix تحلیل سود به هزینه

.x خلاصه فواید و فرصت ها

d. نهایی سازی عوامل موفقیت و ارائه توصیه ها

خروجی های این گام به قرار زیر است:

.xi گزارش اولیه از عوامل موفقیت، استراتژی های اجرا و توصیه هایی جهت تصمیم

گیری

.xii تعیین نهایی نیازهای آموزشی

.xiii تهیه برنامه زمانبندی مرحله انتقال

۲,۶,۳ جمع بندی و ارزیابی متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی"

۲,۶,۳,۱ نقاط قوت و مزایای برنامه ریزی معماری سازمانی

- تاحدودی(و نه کاملاً) منطبق بر چارچوب مادر زکمن می باشد.
- دسته بندی ساخت یافته و منظم مراحل و گامها بطوریکه این متدولوژی شامل هفت فاز است، هر فاز دارای تعدادی گام اجرایی بوده و هر گام شامل تعدادی خروجی/نتیجه است. این دسته بندی که در تمامی فازها رعایت شده، نظم و منطق مشخصی به این متدولوژی داده و فهم و آموزش آن را نیز آسان نموده است.
- به دلیل سادگی، خوش تعریفی و مزیت بر سایر روشها، سالها به عنوان گزینه اول معماران سازمانی استفاده شده و کاملاً شناخته شده می باشد.
- اسپيواک به مناسبتهاى مختلف و در بخش های مختلفى از کتاب خود، توصیه ها و راهنمایی هایی برای معماران آورده که حاصل تجربیات عینی وی در طی سالیان کار در صنعت بوده، این نظرات در کنار قوانین و دستورالعمل ها بسیار مفید می باشد.
- مطالعه و بررسی ده ها نسخه کتاب و مقاله، همچنین آشنایی با نقاط قوت و ضعف سایر روشها، بر غنای علمی متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی افزوده است.
- در پایان کتاب، وی مثالهایی از محصولات و خروجی های مراحل مختلف آورده که بسیار مفید می باشد.

۲,۶,۳,۲ ابهامات و اشکالات

با بررسی دقیق حوزه، تعاریف و گامهای اجرایی این متدولوژی با برخی کمبودها، ابهامات و اشکالات مواجهه می شویم. البته این به معنای چشم پوشی بر نقاط قوت و مزایای این متدولوژی نیست و هدف از بررسی نواقص، سعی در بهبود و رفع آنها می باشد. موارد دارای نقص یا کمبود:

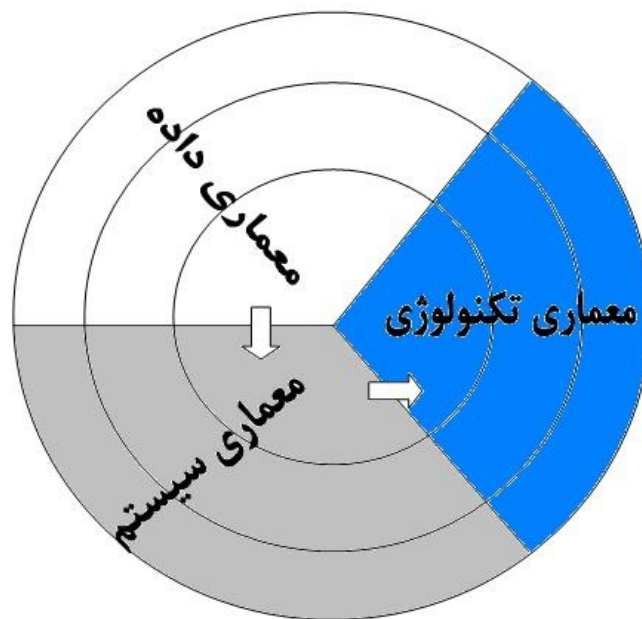
❖ این متدولوژی بر مبنای چارچوب اولیه زکمن که دارای سه ستون بوده تهیه و تدوین شده و بحثی در خصوص سه ستون دیگر نشده است. ستونهای زمان، اشخاص و انگیزه را زکمن در سال ۱۹۹۲ به چارچوب خود اضافه نمود که در متدولوژی آقای اسپیواک در نظر گرفته نشده است.

❖ متدولوژی گفته شده در فاز نهائی خود که طرح گذار نام دارد با تعریف طرح ها و پروژه هایی در حوزه فناوری اطلاعات برنامه گذار به وضعیت مطلوب را ترسیم می کند، اما در زمان اجرای این برنامه، معماران با این چالش مواجهه می شوند که چگونه مجموعه طرح ها و پروژههایی را که هر کدام با فناوری و سکوی خاصی (با توجه به تنوع و تکثر موجود در این حوزه) تهیه شده اند با یکدیگر پیوند زده و معماری سازمانی یکپارچه ای را ایجاد کنند. رهیافت معماری سرویس گرا که امروزه به سرعت در حال گسترش است را می توان به عنوان راه حلی بر این مشکل مد نظر قرار داد. موارد دارای ابهام و یا اشکال:

❖ این متدولوژی حوزه برنامه ریزی معماری سازمانی را دو سطر اول چارچوب زکمن، یعنی سطر برنامه ریز(دید مضمونی) و مالک سازمان(دید مفهومی) تعریف کرده است، در حالیکه شناخت سیستم ها و فناوری های مربوط به فاز موجود در سطر چهارم و در بهترین حالت متناسب با سطر سه چارچوب زکمن بوده، از طرفی معماری داده، سیستم و فناوری نیز به همچنین شامل سطرهای سه و چهار می شود. با اطمینان باید گفت زکمن در سطر دو، هیچ بحثی از سیستمهای اطلاعاتی، فناوری و شبکه نیاورده و سطر دوم را باید منطبق با مدلسازی حرفه دانست که وضعیت فرآیندها، کارکردها، واحدهای سازمانی و مکانهای حرفه و ارتباطات بین آنها مدلسازی می شود. بنابراین

حوزه این متدولوژی را باید حداقل سه سطر اول چارچوب دانست، البته ذکر این نکته الزامی است که محصولات و خروجی های برنامه ریزی معماری سازمانی به طور کامل سطر سوم و چهارم را پوشش نمی دهد، در حقیقت باید گفت این متدولوژی دو سطر اول را به طور کامل و سطر سوم و چهارم را "تا حدودی" پوشش می دهد.

❖ آقای اسپوواک تاکید دارد که یکی از مزیت های اصلی متدولوژی گفته شده، تقدم معماری داده بر معماری سیستم است، به گفته خودش تا داده های اطلاعاتی مدل نشوند، معماری سیستم قابل انجام نیست. ضمن اینکه کلیت این نظر رد نمی شود، باید گفت اگر آقای اسپوواک چارچوب زکمن را به عنوان مبنا در نظر گرفته اند، ستونهای چارچوب فاقد ترتیب بوده و اولویت دادن یک ستون بر دیگری صحیح نمی باشد. البته اگر فاز معماری مطلوب را بصورت تدریجی و تکاملی در نظر بگیریم، به طوریکه شامل چند تکرار بوده و در هر تکرار معماری های داده، سیستم و فناوری توسعه و تکمیل شوند، آنگاه می توان در داخل هر تکرار، ترتیبی جهت این معماری ها در نظر گرفت، بدین صورت هم اصول چارچوب زکمن برقرار می باشد و هم رهیافت تولید معماری سیستم پس از داده که از نظر منطقی پذیرفتنی است، رعایت می شود. شکل ۲-۸ نشان دهنده این موضوع است.



شکل ۲-۸: ایجاد معماری داده، سیستم و فناوری بصورت تدریجی و تکاملی

❖ آقای اسپیواک دامنه معماری مطلوب را به اینگونه تعریف می کند:

" همانطور که چارچوب زکمن شامل سه ستون داده، فرآیند(سیستم) و شبکه(فناوری) است، معماری مطلوب شامل سه بخش معماری داده، معماری سیستم و معماری فناوری خواهد بود"

باید توجه داشت که ایشان فناوری را معادل ستون مکان(شبکه) در نظر گرفته اند، در حالیکه فناوری معادل ستون انگیزه(در سطر سوم و چهارم) چارچوب زکمن است. همچنین با بررسی محصولات و خروجی های فاز معماری فناوری مشخص می شود، این محصولات ترکیبی از محصولات مربوط به شبکه(ستون مکان) و فناوری(ستون انگیزه) است.

❖ در متدولوژی گفته شده، معماری موجود شامل دو بخش "مدلسازی کسب و کار" و "سیستم ها و فناوری موجود" است، اولی معادل سطر اول و دوم چارچوب و دومی منطبق بر سطر سوم و تاحدی چهارم است، در حالیکه معماری مطلوب دارای سه بخش "داده"، "سیستم" و "فناوری" است که معادل ستون داده، فرآیند و شبکه(به همراه انگیزه) می باشد. در حقیقت معماری موجود بصورت سطری است ولی معماری مطلوب بصورت ستونی دسته بندی شده است، دلیل این امر در هیچ کجا مشخص نشده است.

❖ در بررسی متدولوژی گفته شده، جایگاه سطر اول و دوم چارچوب(کسب و کار سازمان) در معماری مطلوب مشخص نیست. به عبارتی آقای اسپیواک مشخص نکرده است که آیا کسب و کار مطلوب و موجود را یکسان در نظر گرفته و قصد هیچگونه مهندسی مجدد و یا بهبود را در فرآیندها ندارد و یا مورد دیگری در نظر ایشان است.

۲,۷ خلاصه

در این فصل به بررسی ادبیات موضوع در دو حوزه معماری سازمانی و معماری سرویس گرا پرداختیم. ابتدا از مفاهیم ساده معماری شروع کردیم و سپس چارچوب های مطرح معماری سازمانی را به اختصار شرح دادیم. چارچوب زکمن که به قولی جدول مندلیوف معماری سازمانی محسوب می شود به تفصیل بررسی شد و نقاط قوت و ضعف آن گفته و تفاوت دیدگاه(سطر) و

جنبه (ستون) آن مشخص شد. سپس مفهوم و ایده معماری سرویس گرا و استانداردها و قواعد آن گفته شد و سطوح بلوغ معماری سرویس گرا بررسی شد.

برای انجام معماری سازمانی چندین متدولوژی مطرح ارائه شده که بعد از بررسی آنها مشخص شد تنها موردی که با چارچوب زکمن سازگاری دارد متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی آقای اسپيوک است که در سال ۱۹۹۳ منتشر شد. برای اینکه مشخص شود آیا این متدولوژی قابلیت پوشش کامل به چارچوب زکمن را دارد کلیت عناصر و فازهای آن تشریح و سپس مورد ارزیابی قرار گرفت. با بررسی متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی دو نکته مهم مشخص شد:

❖ متدولوژی گفته شده نقاط مثبت فراوانی دارد که از جمله به این موارد می توان اشاره

کرد: خوش تعریف بودن و قابل فهم بودن اجزاء و گامهای آن، مبتنی بودن بر چارچوب مادر زکمن، جداسازی لایه های معماری از هم، انطباق با روش های پیشین و همچنین تجارب ارزنده خود آقای اسپيوک. با توجه به نقاط مثبت گفته شده این متدولوژی سالها به عنوان گزینه اول معماران سازمان مورد استفاده قرار گرفته و در گذشته دارای مقبولیت بالائی بین معماران (اکنون قدیمی شده است) بوده است.

❖ این متدولوژی به دلایل مختلف کاملاً بر چارچوب زکمن منطبق نیست خصوصاً با

توجه به اینکه چارچوب تکمیلی زکمن که دارای شش ستون بود بعد از آن منتشر شد و همچنین با توجه به قدیمی بودن زمان ارائه (۱۹۹۳) و انتشار، محصولات و مدل های آن چندان با دانش امروز منطبق نبوده و نیاز به بازنگری و اصلاح دارد. همچنین بدیهی است که در زمان آقای اسپيوک هنوز مفهوم معماری سرویس گرا مطرح نشده بود و طبیعتاً این متدولوژی منطبق با ایده سرویس گرائی نیست.

با توجه به دو مورد گفته شده به نظر می رسد بهترین گزینه پیش رو استفاده از قالب اولیه متدولوژی آقای اسپيوک و تغییر و بسط آن است بطوریکه هم پوشش کاملی بر چارچوب مادر زکمن ارائه دهد و هم بر مبنای معماری سرویس گرا باشد.

در فصل بعد دو مفهومی که در این فصل مطرح شد (معماری سازمانی و معماری سرویس گرا) با هم مقایسه می شوند تا امکان ترکیب آنها بررسی شود. در واقع می خواهیم بدانیم آیا می توان این دو رهیافت را همزمان به کار برد و اگر چنین چیزی ممکن است "معماری سازمانی سرویس گرا" چه خصوصیتی دارد. همچنین روشی برای تحلیل سرویس گرا و چگونگی استخراج سرویس

ها از عناصر متداول معماری سازمانی ارائه خواهد شد و گامهای آن به تفصیل و با مثال مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۳ معماری سازمانی سرویس گرا^۱ (SOEA)

در این فصل ابتدا شباهت ها و تفاوت های دو مفهوم معماری سازمانی و معماری سرویس گرا بررسی می شود و حاصل ترکیب آن دو تحت عنوان معماری سازمانی سرویس گرا معرفی می گردد. سپس چیدمانی برای لایه های معماری سازمانی سرویس گرا ارائه و مشخصات هر لایه ذکر می شود. بعد از شناخت کامل ویژگی ها و مشخصات معماری سازمانی سرویس گرا، روشی برای استنتاج سرویس ها از کسب و کار سازمان ارائه خواهد شد. مقصود از ارائه این روش یافتن راهی برای ایجاد سرویس ها از محصولات متداول معماری است، در این صورت ترکیب دو مفهوم معماری سازمان و معماری سرویس گرا در قالب ایده ای جدیدی عینیت می پذیرد.

۳,۱ ترکیب معماری سازمانی و معماری سرویس گرا

۳,۱,۱ مقایسه ای میان معماری سازمانی با معماری سرویس گرا

معماری سازمانی را رهیافتی بالا به پائین می دانند که با توجه به نیازهای کسب و کار (اهداف، راهبرد ها، نیازها و ..) سازمان، فناوری اطلاعات را به خدمت می گیرد [5,10]، حتی کسانی که معماری سازمانی را مقوله ای در حوزه فناوری اطلاعات دانسته و هدف آن را یکپارچگی اطلاعات و سیستم ها تعریف نموده اند بر این نکته اذعان دارند که این رهیافت بالا به پائین بوده و لایه های فناوری اطلاعات (حرفه، اطلاعات، سیستمها، داده، فناوری) رابطه ترتیبی از بالا به پائین با هم دارند بطوریکه هر لایه نیازها و اهدافش را جهت پشتیبانی به لایه پائین تر اعلان می کند. نتیجه آنکه در معماری سازمانی لایه های مختلفی وجود دارد که ممکن است مرتبط با فناوری اطلاعات باشند یا خیر، ولی نگاه معماری بالا به پائین بوده و در آخرین لایه ها به فناوری و زیر ساخت ها می رسد. در خصوص معماری سرویس گرا تعریف ثابت و مورد توافقی وجود ندارد ولی اکثر تعاریف و متون بر این موضوع توافق دارند که این معماری مربوط به لایه های پائین بوده و رهیافتی متکی بر فناوری است که تاثیر آن بر هر دو حوزه کسب و کار و فناوری واقع می شود [7,9,10]. در اکثر متون، معماری سرویس گرا را نگرشی پائین به بالا ارزیابی می کنند، البته این موضوع به این معنا نیست که فرآیند معماری سرویس گرا از جزئیات به کلیات می رسد، مشخص است که ابتدا باید

¹ Service Oriented Enterprise Architecture

سرویس های کلان شناسائی شوند، سپس سرویس های کاربردی و دست آخر نوبت به پیاده سازی آنها می رسد لذا منظور از اینکه گفته می شود معماری سرویس گرا پائین به بالاست به این معنا است که رهیافت بر مبنای راه حل های حوزه فناوری ارائه شده که به جامعیت سیستم های اطلاعاتی و یکپارچگی حرفه و فناوری کمک می کند.

به طور خلاصه می توان گفت مفاهیم معماری سرویس گرا و معماری سازمانی در حال ادغام با یکدیگرند اگرچه ریشه و محل رویش معماری سرویس گرا در حوزه فناوری بوده درحالیکه معماری سازمانی از حوزه مدیریت حرفه آمده است.

۳,۱,۲ تفاوت معماری سازمانی با معماری سرویس گرا

- با توجه به مطالبی که در فصل قبل در خصوص مدل بلوغ گفته شد، تعیین وضعیت موجود یکی از اولین مراحل در معماری سازمانی به حساب می آید ولی در معماری سرویس گرا چندان به آن توجه نمی شود. شروع معماری سرویس گرا با یک پروژه در اندازه کوچک آغاز می شود.
- تمرکز هر دوی آنها بر وضعیت مطلوب است ولی با این تفاوت که معماری سازمانی بر موضوعات سطح بالا تاکید دارد ولی معماری سرویس گرا مبتنی بر استانداردهای سطوح پائین و فناوری است.
- شالوده معماری سازمانی بر اساس چارچوب های شناخته شده ای چون زکمن است درحالیکه تاکنون چارچوبی برای معماری سرویس گرا ارائه نشده است.
- در مراحل آخر که معمولا مربوط به انجام یکپارچگی است معماری سرویس گرا بر سطوح پائین و فنی تمرکز دارد در حالیکه معماری سرویس گرا به سطوح بالاتر می پردازد.
- معماری سازمانی بر تعامل پذیری بین حرفه و فناوری تاکید دارد در حالیکه معماری سرویس گرا بر تعامل بین فناوری با فناوری متمرکز شده است.

۳,۱,۳ امکان ترکیب

شباهتهای هر دو:

- بر فناوری اطلاعات در سطح گسترده و سازمانی تاکید دارند.

- از جمله مهمترین اهداف آنها تعامل پذیری و یکپارچگی است.
- اگرچه از سرچشمه ای مختلفی هستند ولی دارای اهدافی نزدیک به هم هستند
- لایه های کسب و کار، سیستمهای اطلاعاتی و فناوری در هردو وجود دارد

می توان معماری سرویس گرا را بدون معماری سازمانی انجام داد ولی در اینصورت نمی توان از تمام پتانسیل های معماری سرویس گرا استفاده نمود. واژه "معماری" در معماری سرویس گرا با همان واژه در معماری سازمانی معانی متفاوتی دارد. مفهوم معماری در سرویس گرائی سبکی از رهیافت است که با نمونه های چون سبک سرویس دهنده - سرویس گیرنده یا سبک چند لایه در سیستم های اطلاعاتی شباهت دارد و به نوعی مشخص کننده نوعی سبک در توسعه و طراحی سیستم های اطلاعاتی است، درحالیکه واژه معماری در معماری سازمانی بیان کننده نگاهی همه جانبه، بالا به پائین و از دیدگاه های مختلف به جنبه های مختلف سازمان بوده که نهایتا منجر به طبقه بندی و توصیف عناصر و اجزاء سازمان بصورت همه جانبه و فراگیر می شود.

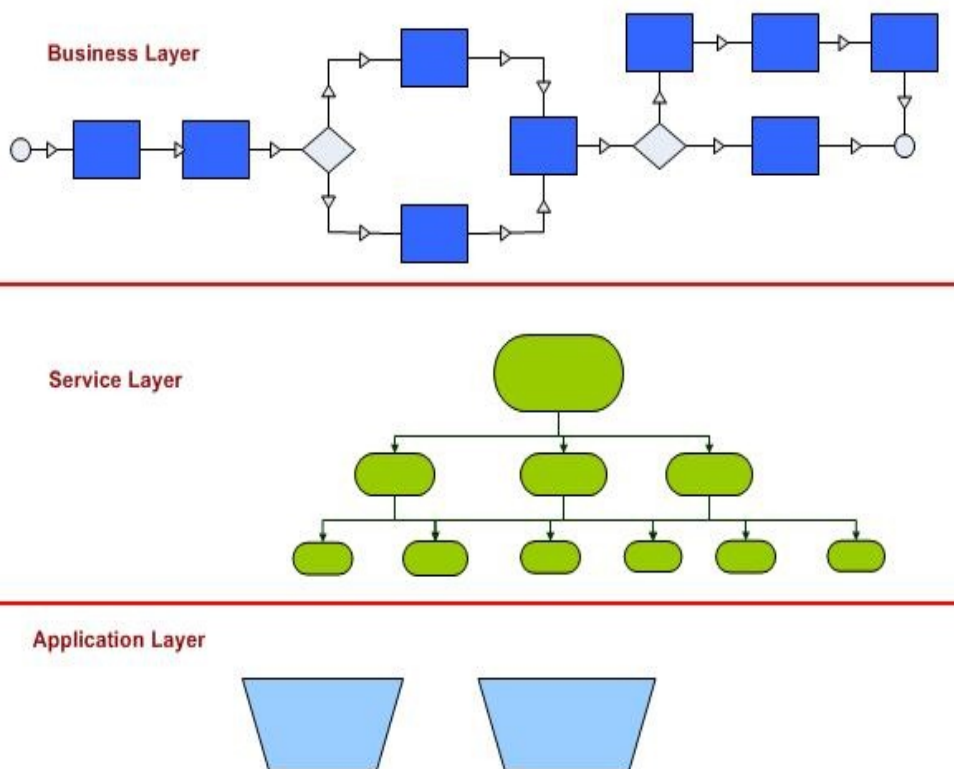
۳,۱,۴ تاثیر معماری سرویس گرا

از نگاه لایه کسب و کار، معماری سرویس گرا کمک می کند اتصال بین فرآیندهای حرفه با فناوری اطلاعات منعطف باشد بطوریکه با تغییر فرآیندها، فناوری نیز به آسانی هماهنگ شود. اتصال بین حرفه و فناوری از طریق تعیین سرویس ها محقق می شود که واسط بین این دو هستند. از نگاه لایه سیستم های اطلاعاتی، هدف معماری سرویس گرا در نهایت حل معضل تعامل پذیری بین سیستم های اطلاعاتی با فناوری ها و سکوها می باشد و این امر با کمک تعریف پروتکل های مستقل از سکو و استاندارد و ایجاد سرویس های وب مهیا می شود.

از نگاه لایه فناوری، معماری سرویس گرا از یک سو سبب می شود لایه فناوری از استقلال بیشتری برخوردار باشد بطوریکه بتوان سکوها و فناوری های مختلفی را به کار برد بدون آنکه نگران تعامل پذیری آنها باشیم و از طرف دیگر جهت پیاده سازی معماری سرویس گرا نیاز به توسعه یک زیرساخت جهت استفاده از پروتکل ها و استانداردهای مخصوص ان (XML, WSDL, SOAP,..) در سطح فناوری خواهد بود.

۳,۲ لایه های معماری سازمانی سرویس گرا

برای معماری سازمانی سرویس گرا می توان لایه های معماری را تعیین نمود، تاکنون مولفین در این راه چندین مدل ارائه نموده اند [5,7,9]. در اینجا قصد بررسی و بازگو نمودن این مدل ها و احیانا مقایسه آنها با یکدیگر را نداریم، اما نکته مورد استفاده در این پایان نامه مربوط به این موضوع می شود که اگرچه این مدل ها یکسان نبوده ولی در همه آنها به سه لایه اصلی "کسب و کار"، "سرویس" و "سیستم های اطلاعاتی" اشاره شده است.



شکل ۳-۱: جایگاه لایه سرویس در میان لایه های معماری سازمانی

۳,۲,۱ هم نواسازی در معماری سرویس گرا

در هم نواسازی، یک کنترل کننده مرکزی، جریان گردش کارها را بین چندین عامل (سرویس، کارگر، سیستم و...) تقسیم می کند. یکی از کاربردهای این مفهوم در شکستن فرآیندهای بزرگ به اجزاء کوچک تر است بطوریکه این اجزاء تحت نظارت هم نواساز اصلی عمل نموده و نتیجه آنها برای همان هم نواساز ارسال شود. این کار پیچیدگی کار را کاهش می دهد، بدین ترتیب منطق جریان کار بصورت جداگانه نگهداری می شود و بسط و تغییر آن ساده تر می

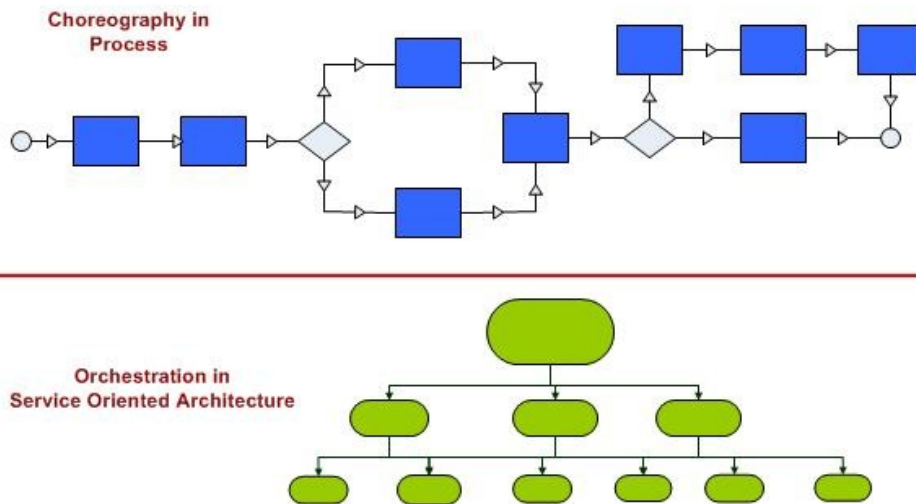
شود. اجزاء(عامل) نباید دانشی از منطق جریان کار اصلی داشته باشند، آنها فقط به درخواست های هم نواساز پاسخ می دهند و هر جزء یک واحد خود شمول و مستقل به حساب می آید.

هم نواسازی به سه طریق باعث چابکی می شود:

- منطق گردش کار که بصورت جدا توسط هم نواساز نگهداری می شود، ساده تر قابل بسط و اصلاح است.
- انجام هم نواسازی باعث می شود منطق گردش کار و حالت مربوط به هر جزء از آن خارج شده و لذا این اجزاء شانس بیشتری برای استفاده مجدد در دیگر هم نواسازی ها خواهند داشت.
- استفاده از هم نواسازی در وسعت گسترده و فراگیر برای سازمان هایی که نوع کسب و کار آنها بصورت فدرالی (سازمان هایی که خود متولی ارائه خدمت به مشتریان نبوده، بلکه وظایف را بین مجموعه ای از شرکاء یا پیمانکاران تقسیم می کنند) از ارزش و اهمیت ویژه ای برخوردار است.

مهمترین تفاوت هم خوانی و هم نواسازی در داشتن مالک و کنترل کننده مرکزی است، هم نواسازی درشرایطی کاربرد دارد که مجموعه ای از فعالیت ها زیر نظر یک عامل(شخص) انجام شود و آن عامل کلیه منطق و قوانین مربوط به گردش کار و شرط ها را در خود داشته باشد، در عوض هم خوانی برای مواقعی مناسب است که مجموعه فعالیت ها بین چند شریک تقسیم شده و هیچکدام به تنهایی قادر به کنترل و مدیریت جریان کار نبود و نیاز به کنترل چندطرفه باشد.

فعالیت های موجود در یک فرآیند دارای ویژگی هم خوانی هستند، هر فعالیت که اجرا شود باید بداند توالی انجام کار چگونه است، در حقیقت همه فعالیت ها مانند یک تیم ورزشی در طی ارائه خدمت حضور دارند و توپ را بین هم پاسکاری می کنند. در سرویس گرایی نیاز به استفاده از هم نواسازی است، سرویس ها باید قابل استفاده مجدد باشند و لازمه این شرط بی وضعیتیتی آنها است، بدین معنا که وضعیت فعلی فرآیند نباید در آنها ذخیره شود. سرویس ها متعلق به هیچ فرآیند یا سرویس والدی نیستند، آنها اجزاء خودمختار و مستقل هستند که مامور ارائه یک خدمت مشخص هستند، به دلیل آنکه آنها فاقد وضعیت هستند می توان یک سرویس را بصورت همزمان از چندین فرآیند فراخوانی نمود.



شکل ۳-۲: تفاوت منطق فرآیندی (هم خوانی) و سرویس گرا (هم نواسازی)

سرویس به هر عاملی که از آن درخواست ارائه سرویس کرده باشد، پاسخ می دهد و از وضعیت و مراحل کار درخواست دهنده اطلاعی ندارد. درهم نواسازی مجموعه سرویس هایی که طی یک فرآیند فراخوانی می شوند وابستگی و همکاری دو به دو ندارند ولی همگی با هم نواساز اصلی ارتباط دارند.

در برخی موارد خصوصاً زمانی که نیاز به همکاری های بین سازمانی است، هم خوانی در خدمت معماری سرویس گرا خواهد بود، بدین ترتیب سازمان ها قادر خواهند بود بصورت گروهی و شراکتی با هم همکاری داشته باشند. هم خوانی تا حد کمی دارای خواص قابل استفاده مجدد، ترکیب پذیری و واحدبندی است.

۳,۳ اصول مشترک معماری سازمانی سرویس گرا

سرویس گرایی ریشه در معماری نرم افزار دارد و منشعب از رهیافت تقسیم و غلبه است، یک مساله به اجزاء کوچکتر و خوش تعریفی شکسته می شود و هر جزء یک مساله کوچکتر و با پیچیدگی کمتر خواهد بود. بدین ترتیب یک موجودیت پیچیده به اجزاء کوچک و قابل حل تقسیم می شود که با انجام کلیه این اجزاء، مساله حل می شود. این تئوری در گذشته نیز بصورت های مختلف پیاده سازی شده بود، برنامه نویسی شیء گراء و توسعه مبتنی بر مولفه دو نمونه از این پیاده سازی ها هستند، سرویس گرایی حالت ممتاز و عالی پیاده سازی برای این شیوه است.

در ادامه تعدادی از اصول پایه برای معماری سرویس گرا معرفی می شوند:

۳,۳,۱ قابلیت استفاده مجدد

اساسا سرویس ها برای استفاده مجدد طراحی می شوند، خواه این استفاده مجدد در زمان حال انجام شود و یا موكول به آینده شود، این امر با بكارگیری استانداردهای مستقل از فناوری و جداسازی پیاده سازی سرویس از واسط محقق می شود. قابلیت استفاده مجدد شامل انواع مختلفی چون بین چند نرم افزار، سرویس های هم نواسازی و سرویس های بین سازمانی می شود. انواع مختلفی از سرویس وجود دارد، بعضی از این سرویس ها هم نواسازی دیگر سرویس ها هستند و دارای فراخوانی های زیاد هستند، گروه دیگری مانند سرویس های پایه(اولیه) خود مختاری کامل دارند و سرویس دیگری را فراخوانی نمی کنند.

۳,۳,۲ قرارداد رسمی برای تعامل

سرویس هایی که نیاز به تعامل(استفاده) با هم دارند می بایست قواعد مربوط به چگونگی این ارتباط را بصورت رسمی و مشخص تعریف و منتشر نمایند. این قرارداد حداقل شامل تعریف نام و آدرس سرویس، عملیات ها، پیام های ورودی و خروجی برای هر عملیات و نوع این داده ها است. از آنجاکه تنها طریقه شناخت سرویس گیرندگان از یک سرویس در این قرارداد تعریف می شود، لذا سرویس دهنده باید به مواردی چون تعریف کامل و دقیق اطلاعات، مدیریت نسخه ها و نگهداری و انتشار آن توجه نماید.

۳,۳,۳ اتصال سست سرویس ها

اصولا یکی از اصول اصلی این معماری بر پایه اتصال سست سرویس ها است، بطوریکه آنها به یکدیگر وابستگی شدید نداشته باشند و بیشترین استقلال از یکدیگر را داشته باشند. این به معنای آن است که یک سرویس ممکن است نیاز به اطلاعات دیگر سرویس ها و استفاده از آنها داشته باشد ولی مستقل از آنها(چگونگی پیاده سازی) اجرا می شود.

۳,۳,۴ پنهان سازی پیاده سازی داخلی

تنها بخشی از سرویس که برای شرکاء و محیط قابل رویت است، واسط سرویس است که تحت قالب یک قرارداد منتشر می شود. چگونگی پیاده سازی عملیات از دید محیط مخفی است و حتی ممکن است بدون اطلاع سرویس گیرندگان تغییر کند یا از فناوری جدیدی استفاده شود

بدون آنکه واسط و تعریف سرویس تغییر کند. در حقیقت آنچه محیط اطراف از یک سرویس می داند "چه چیز" است و نه "چگونه"، بدین ترتیب سرویس ها بصورت جعبه سیاه می شوند که جزئیات داخلی خود را مخفی می نمایند.

۳,۳,۵ قابلیت ترکیب پذیری

سرویس ها از یکدیگر استفاده می کنند، بدین ترتیب دانه بندی های متفاوتی از سرویس ها ایجاد می شود و قابلیت استفاده مجدد ارتقاء می پذیرد. هم نواسازی نیز به نوعی برای اصل استوار است و از آن سود می جوید، این مورد شباهت هایی با قابلیت استفاده مجدد دارد با این تفاوت که قابلیت استفاده مجدد بر مهیا نمودن لوازم و استانداردها تاکید دارد در حالیکه ترکیب پذیری مربوط به چگونگی تعیین و طراحی سرویس ها از نظر دانه بندی و کارکردی است بگونه ای که بتوان یک سرویس کلان را از ترکیب دیگر سرویس ها ایجاد نمود.

۳,۳,۶ خود مختاری سرویس ها

هر سرویس برای خود دارای منطق کاری و داده هایی است که حوزه عملکرد آن را تعیین می کند، این حوزه کاملا مشخص است. اگرچه سرویس ها از همدیگر استفاده می کنند (در غیر اینصورت اصلا قابلیت استفاده مجدد معنا نخواهد داشت) ولی به همدیگر وابستگی محکم نداشته و هر کدام منطق و کارکرد خاص خود را دارند. این اصل بر این موضوع تاکید دارد که یک سرویس باید بتواند چگونگی پیاده سازی داخلی خود را تغییر یا گسترش بدهد بدون اینکه برای این کار نیاز به اجازه یا تغییری در دیگر سرویس ها باشد. یک از مزایای معماری سرویس گرا قابلیت انعطاف پذیری آن است بگونه ای که یک سرویس می تواند مراحل پیاده سازی خود را تغییر داده و یا از ارائه دهنده های جدیدی برای فراخوانی سرویس های مورد نیازش استفاده کند بدون آنکه این موضوع نیاز به کسب اجازه یا تغییری در محیط یا شرکاء داشته باشد.

۳,۳,۷ بی وضعیتی (حالت) سرویس ها

سرویس ها نباید حالت و وضعیت جاری خاصی را ثبت کنند زیرا اصولا یک واحد قابل استفاده مجدد هستند که توسط شرکاء مختلفی استفاده شده و یک عملیات مشخص را انجام می دهند. کنترل و ثبت حالت و توالی انجام کارها در جای دیگری (مثلا هم نواساز مرکزی) صورت می گیرد.

اگر پیاده سازی سرویس بگونه ای باشد که وضعیت فعلی پاسخ گویی به یک درخواست خاص را در خود ذخیره کرده و به نوعی وابسته به آن درخواست شود، آنگاه امکان پاسخ گویی و دسترس پذیری آن سرویس برای دیگر متقاضان پایین آمده و حتی صفاتی چون خود مختاری نیز مخدوش می شود. از طرف دیگر عملیات سرویس بگونه ای است که قابل مرحله بندی نبوده و یک تراکنشی است بدین صورت که با دریافت درخواست توسط سرویس دهنده، پاسخ مناسب به سرویس گیرنده ارسال می شود. ارائه کلیه کارکردهای یک سرویس در قالب چندین عملیات "مستقل از هم و تک تراکنشی" از ضرورت های اصل بی وضعیتیتی است.

۳,۳,۸ قابلیت شناسایی و کشف

قرارداد واسط استفاده از سرویس ها بایست توسط شرکاء و کلیه عواملی که مجاز به استفاده هستند، قابل شناسایی و کشف باشد. از مزایای معماری سرویس گرا قابلیت جستجو بین ارائه دهنده گان مختلف برای یک سرویس معین و انتخاب بهترین ارائه دهنده بر طبق معیارهای کیفیت سرویس و دیگر شاخص ها می باشد که توسط این اصل محقق می شود.

۳,۳,۹ رابطه مابین اصول معماری سازمانی سرویس گرا

با خواندن مطالب گفته شده در این بخش این سؤال به ذهن می رسد که شباهت یا تفاوت این اصول در چیست؟ برای مثال تفاوت خود مختاری با بی وضعیتیتی در چیست؟ چه ارتباطی بین اتصال سست با قابلیت استفاده مجدد وجود دارد؟ برای پاسخ به این سئوالات و ابهامات در ادامه به بررسی رابطه بین این اصول با همدیگر می پردازیم.

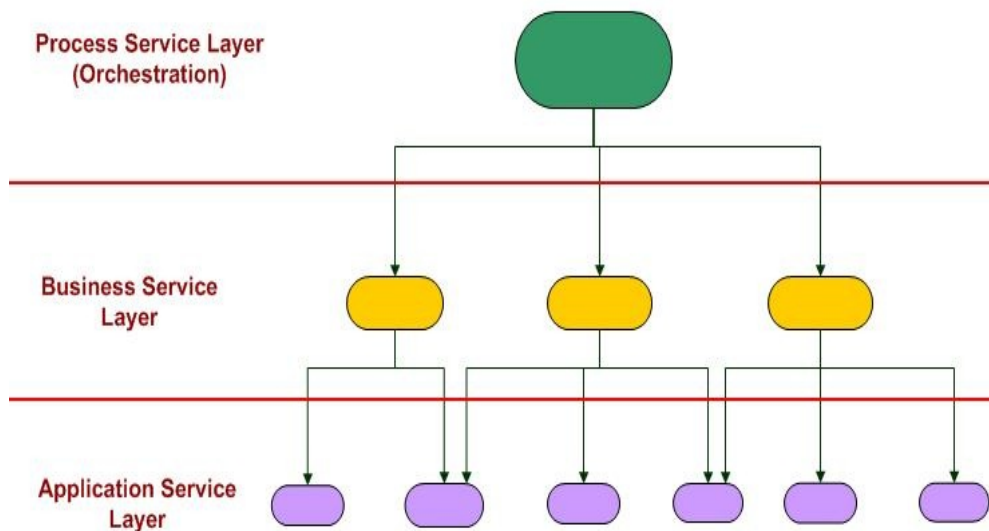
❖ استفاده مجدد: قابلیت کشف و شناسایی به عنوان ضرورتی برای تحقق این اصل به حساب می آید. همچنین خودمختاری و بی وضعیتیتی سرویس ها تاثیر مستقیمی بر قابلیت استفاده مجدد دارند زیرا به دنبال کاهش وابستگی هستند، اتصال سست نیز به نوبه خود این امر را تسهیل می نماید.

❖ قرارداد سرویس: این اصل را می توان پس نیاز دیگر اصول دانست. در نتیجه اعمال اصول پنهان سازی، ترکیب پذیری و شناسایی، نیاز به قرارداد سرویس بوده و به نوعی این اصل تضمین کننده اجرای موارد گفته شده است.

- ❖ اتصال سست: این اصل پیش نیاز محقق شدن قابلیت استفاده مجدد، ترکیب پذیری و خود مختاری است، در صورتیکه سرویس ها با یکدیگر گره خورده و به شدت به هم وابسته باشند، امکان ترکیب پذیری، خود مختاری و استفاده مجدد از آنها با مشکلات جدی مواجهه شده و در نتیجه اصول دیگر نیز خود به خود نقض می شوند.
 - ❖ پنهان سازی سرویس: قابلیت استفاده مجدد به کمک این اصل تسهیل می شود چرا که ارائه سرویس از پیاده سازی آن جدا شده و یک ارائه دهنده سرویس به راحتی می تواند پیاده سازی خود را تغییر داده بدون آنکه سرویس گیرندگان دچار مشکل شوند. از طرف دیگر قرارداد سرویس جهت پشتیبانی از پنهان سازی بوده و به جای جزییات پیاده سازی تنها واسط ارائه سرویس را تعریف می نماید.
 - ❖ ترکیب پذیری سرویس ها: مواردی چون اتصال سست، بی وضعیتی و قابلیت استفاده مجدد از جمله پیش نیازهای این اصل هستند و قرارداد سرویس نیز پشتیبانی کننده ترکیب پذیری سرویس ها می باشد.
 - ❖ خود مختاری سرویس: این اصل از پیش شرط ها و ملزومات تحقق مواردی چون قابلیت استفاده مجدد و ترکیب پذیری بوده و نقش مهمی در بهبود اتصال سست و بی وضعیتی دارد.
 - ❖ بی وضعیتی: خود مختاری و بی وضعیتی لازم و ملزوم یکدیگر هستند و بدون یکی، دیگری نیز بطور کامل محقق نمی شود. همچنین این اصل پیش نیاز ترکیب پذیری و قابلیت استفاده مجدد است.
 - ❖ کشف سرویس: این اصل با کمک قرارداد سرویس محقق می شود، برای اینکه یک سرویس قابل کشف و شناسایی باشد باید قرارداد واسط خود را منتشر کند. همچنین قابلیت استفاده مجدد نیز به نوعی منوط به شناسایی و کشف سرویس هاست.
- در جمع بندی مطالب گفته شده، مشخص می شود که اصولی چون اتصال سست و خودمختاری پیش نیازهای انجام دیگر اصول بوده و در عوض قابلیت استفاده مجدد و ترکیب پذیری به میزان بیشتری از دیگر اصول استفاده می کنند.

۳,۴ زیر لایه های معماری سرویس گرا

در مطالب گذشته سه لایه اصلی در معماری سازمانی سرویس گرا شامل "کسب و کار"، "سرویس" و "سیستم های اطلاعاتی" معرفی شد. در اینجا لایه سرویس به صورت تفصیلی بررسی خواهد شد. این لایه خود شامل سه زیر لایه "سرویس های فرآیندی"، "سرویس های حرفه" و "سرویس های نرم افزاری" می شود که در شکل ۳-۳ نشان داده شده است. در ادامه هر کدام از این لایه ها بصورت کامل تشریح خواهد شد.

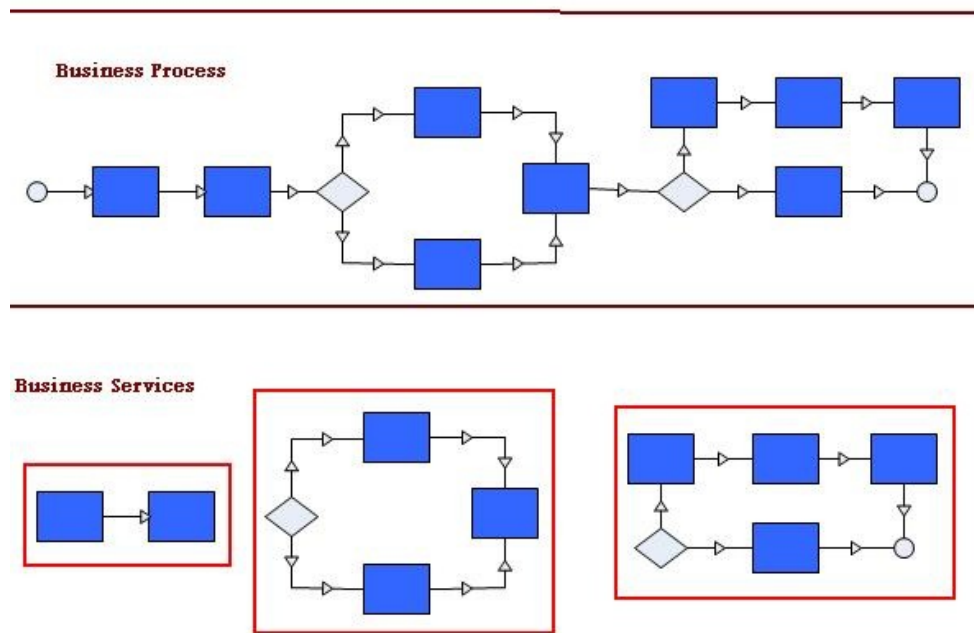


شکل ۳-۳: لایه های داخلی معماری سرویس گرا

۳,۴,۱ لایه سرویس های فرآیندی (هم نواسازی)

در بحث معماری سرویس گرا، هم نواسازی سرویس ارزش بیشتری نسبت به هم خوانی دارد زیرا باعث خودمختاری و بی وضعیتی سرویس ها شده و در نتیجه قابلیت استفاده مجدد را به همراه دارد. هم نواسازی می تواند منطق فرآیند را به عملیات سرویس ها متصل کند، در اینجا است که فرآیندهای حرفه با سرویس ها متصل می شوند. به کمک هم نواسازی، جریان کار و قوانین و شرط ها از فعالیتها جدا می شوند، ترتیب و جریان فراخوانی سرویس ها در هم نواساز اصلی در قالب زبانهایی چون BPEL پیاده سازی می شود، در عوض فعالیت های حرفه که اکنون بصورت سرویس ها پیاده سازی شده اند از منطق و حالت فرآیندها جدا شده اند و بصورت واحدهای خودمختار قابل فراخوانی در سطح سازمان و حتی خارج آن در آمده اند. بدین ترتیب حالت و وضعیت فعلی فرآیند در سرویس های آن ذخیره نمی شود و این سرویس های خوش تعریف، دارای

دامنه و کارکرد بهتری بوده و طراحی آنها با توجه به مشخصات معماری سرویس گرا (قابلیت استفاده مجدد، خود مختاری، بی وضعیتی، ..) مهیا می شود.



شکل ۳-۴: تجزیه فرآیندهای حرفه به واحدهای سازنده اصلی (سرویس های حرفه)

منطق این لایه شامل توالی و ترتیب کلان انجام سرویس به ذینفعان است و شامل موارد بسیار جزئی و تخصصی نمی شود. این منطق به راحتی توسط ذینفعان قابل فهم است، برای مثال به کارمندان سازمان (ذینفعان داخلی) گفته می شود برای محاسبه حقوق باید در آخر ماه به مسئول مربوطه مراجعه کنند و دریافت آن به دو صورت با چک یا نقدی می باشد. منطق این لایه کلان بوده و نیازمندی ها و قوانین مربوط به آن در حوزه دانش مدیران میانی سازمان می باشد که البته برای ذینفعان نیز قابل فهم است.

سرویس های حرفه که توسط یک فرآیند هم نواسازی فراخوانی شده، خود می تواند از نظر شکل بصورت هم نواساز سرویس های نرم افزاری پیاده سازی شود و معمولا نیز به این صورت است. اما این به معنای یکسان بودن با سرویس های هم نواسازی نیست، همانطور که گفته شد نوع و کاربرد این دو نوع سرویس ها با هم متفاوت است اگرچه هر دو به نوعی از سرویس های سطح پایین تر خود استفاده می کنند.

سرویس های هم نواسازی هزینه یا پیچیدگی اضافه ای را بر زیرساخت های فناوری اطلاعات تحمیل نمی کند، این مفهوم نوعی نگاه به فرآیندها و زیر فرآیندهای حرفه از دیدگاه سرویس گرا

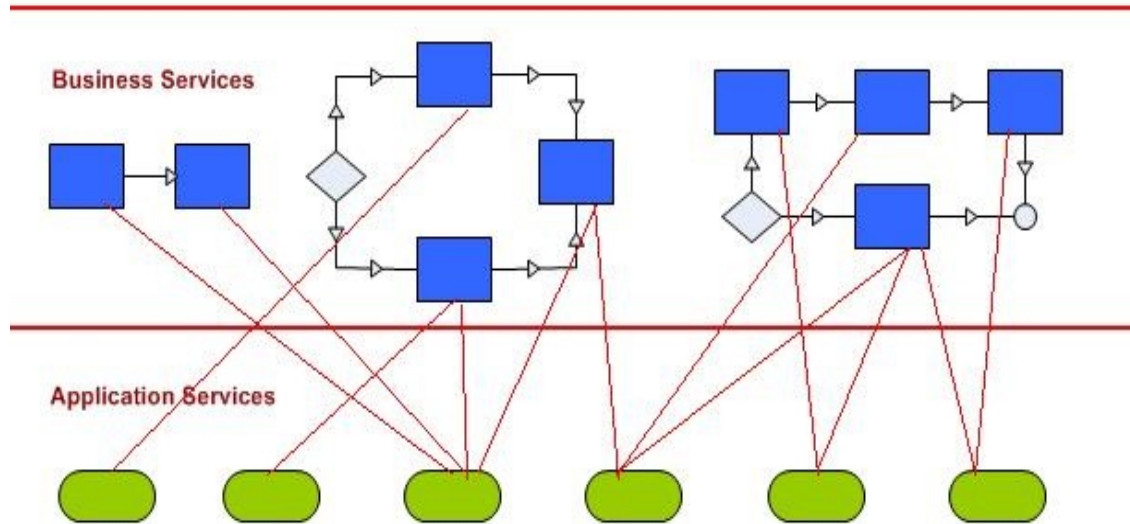
است. هم نواسازی باعث می شود پیچیدگی ها و قوانین جزئی حرفه از دید ذینفعان (کاربران) این لایه مخفی شود و باعث انعطاف پذیری و چابکی تعریف و اصلاح مولفه های سازنده فرآیندها شده و جزییات روال ها و قوانین به لایه های پایین تر منتقل می شود.

۳,۴,۲ لایه سرویس های حرفه

سرویس های این لایه قلب معماری سرویس گرا به حساب می آیند و در بردارنده مولفه های اصلی انجام کسب و کار سازمان هستند. تفاوت این لایه با لایه قبل در اینجاست که این سرویس ها با منطق حرفه سرو کار داشته و ذینفع آن، کارشناسان داخلی سازمان هستند در حالیکه سرویس های لایه قبل با کاربران خارجی و مشتریان سروکار داشته و منطق حاکم بر آن سرویس ها از جنس قوانین و منطق قابل فهم برای شرکاء و مشتریان است.

معماری این لایه را می توان بصورت های مختلفی پیکره بندی نمود و در هر حالت میزان قابلیت استفاده مجدد، انعطاف پذیری و سایر معیارها متفاوت خواهد بود. چگونگی چیدمان و معماری این لایه از مهمترین موضوعات موثر در موفقیت و کارایی معماری سرویس گرا بوده و از مهمترین گام های تحلیل و طراحی سرویس گرا می باشد.

نوع منطق و قوانینی که در این لایه وجود دارد نیز باید مورد توجه قرار گیرد، این لایه با چگونگی انجام کسب و کار از نگاه متخصصان سازمان سرو کار دارد، این منطق می تواند شامل وظایف واحدها، ترتیب فعالیت ها، وابستگی بین فعالیت ها و منابع و بطور کلی در بردارنده کلیه روال ها و محدودیت های سازمان باشد، برای مثال ترتیب و چگونگی فرآیند محاسبه و پرداخت حقوق و زمان و شرایط مرتبط با آن در این حوزه قرار می گیرد. منطق این لایه از مدل فرآیندی سازمان و مصاحبه با کارشناسان خبره قابل استخراج است، برای جمع آوری این اطلاعات به کارشناسان جزء مراجعه نمی شود و معمولاً از خبرگان سازمان و مستندات مورد تایید استفاده می شود. این سرویس ها به دو دسته وظیفه محور و موجودیت محور طبقه بندی می شوند.



شکل ۳-۵: ارتباط لایه سرویس های حرفه با لایه سرویس های نرم افزاری

۳,۴,۲,۱ سرویس های وظیفه محور حرفه

این سرویس ها ارائه دهنده منطق و قوانین حرفه هستند و معادل اجزاء اصلی (منطقی یا فیزیکی) مربوط به فرآیندهای کلان (هم نواسازی) سازمان بوده و به نوعی قطعات سازنده خوش تعریف کسب و کار سازمان هستند. این نوع سرویس ها در دانه بندی های مختلفی قابل ارائه هستند و پس از پیاده سازی قابلیت استفاده مجدد متوسطی دارند، چراکه معمولا می توانند حداکثر در چندین کلان فرآیند استفاده شوند. اگر مدل فرآیندی سازمان بگونه ای باشد که بتوان زیر فرآیندهای مشترک و خوش تعریف فراوانی را شناسایی نمود، آنگاه میزان قابلیت استفاده مجدد این دسته سرویس ها افزایش خواهد یافت، این سرویس ها معمولا توسط سرویس های فرآیندی (هم نواسازی) فراخوانی می شوند.

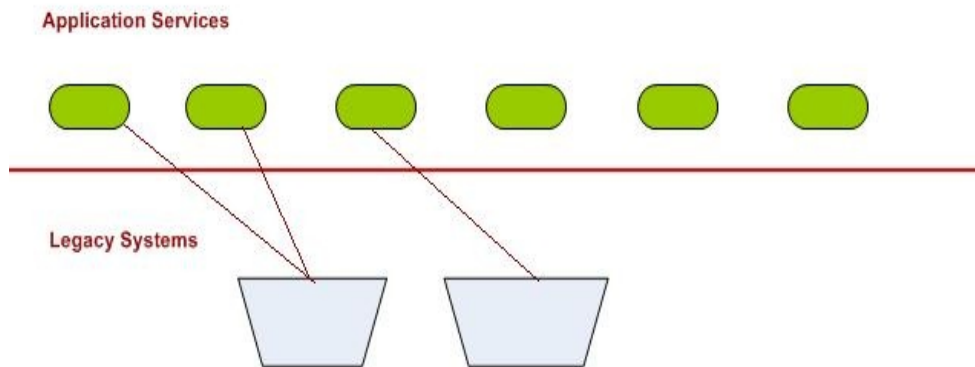
۳,۴,۲,۲ سرویس های موجودیت محور حرفه

این سرویس ها مشخصات و عملیات مربوط به یک موجودیت منطقی سازمان را ارائه می دهند و قابلیت استفاده مجدد بالایی دارند چرا که یک موجودیت وابستگی محکمی با قوانین و جریان کار نداشته و در فرآیندهای (سرویس) مختلفی قابل فراخوانی است، این سرویس ها توسط سرویس های هم نواسازی یا وظیفه محور فراخوانی می شوند و نسبت به وظیفه محور ها قابلیت استفاده مجدد بالاتری دارند.

۳,۴,۳ لایه سرویس های نرم افزاری

این لایه در سطح فناوری بوده و تشکیل دهنده سطح زیرین معماری سرویس گرا است. در این لایه بعضی از سرویس ها از نو طراحی و پیاده سازی می شوند ولی گروه دیگر بر روی نرم افزارهای موروثی عمل نموده و قابلیت های (کارکردها) مورد نیاز را تحت شکل سرویس ارائه می دهند، با این روش کارکردهای یک نرم افزار کاربردی با هر سکو و فناوری که پیاده سازی شده باشد، قابل ارائه جهت استفاده سایر سرویس ها می باشد.

کلیت منطقی (قوانین، توالی ها، محدودیت ها، انتخاب ها و ..) که توسط این سرویس ها نگهداری می شود در حد جزئی و تفصیلی است و متشکل از دو بخش مرتبط با حرفه و مرتبط با فناوری است. منطق حرفه می تواند شامل فرمول ها و قوانین تخصصی سازمان باشند، برای مثال فرمول محاسبه حقوق که دارای چندین پارامتر و شرط بوده و بر اساس نیاز خاص سازمان تهیه شده است. قوانین (محدودیت، منطق، توالی) این سطح از آیین نامه و دستورالعمل های اجرایی سازمان قابل استخراج است. برای جمع آوری این اطلاعات، معمولاً خبرگان سازمان تا حدی قادر به تشریح این منطق هستند ولی برای پاسخ دقیق، به آیین نامه ها و دستورالعمل های مربوطه مراجعه می کنند.



شکل ۳-۶: ارتباط لایه سرویس های نرم افزاری با سیستم های موروثی

نوع دیگری از منطق و قوانینی که در این سطح وجود دارد مربوط به سیستم های اطلاعاتی و فناوری است، این قوانین ناظر بر چگونگی استفاده از منابع نرم افزاری و فناوری می باشد، برای مثال محدودیت های روی جداول پایگاه داده، چگونگی استفاده از مولفه های نرم افزاری موجود، کنترل جامعیت و یکپارچگی داده ها و کلیه مواردی که در حوزه سیستم های اطلاعاتی وجود دارد.

طراح و پیاده سازان سیستم های اطلاعاتی و متخصصان فناوری متولی کنترل و اعمال این نوع قوانین هستند.

سرویس های نرم افزاری دارای این مشخصات هستند:

- می توانند از منابع نرم افزاری موجود استخراج شوند
- عمومی و قابل استفاده مجدد هستند
- برای تعامل پذیری در رهیافت یکپارچگی سیستم های سازمانی (EAI) نیز کاربرد دارند.
- معمولاً دارای دانه بندی و اندازه کوچک هستند.
- به ندرت از سرویس های هم سطح خود استفاده می کنند و به نوعی قطعات سازنده اولیه محسوب می شوند.

۳,۴,۴ ارتباط لایه های معماری سرویس گرا

هم نواساز سرویس ها مسئول مدیریت ترتیب و توالی کلی فراخوانی سرویس های حرفه می شود و طراح سرویس دغدغه ترتیب و روال اجرایی فرآیند اصلی را ندارد. سرویس های حرفه در بردارنده محدودیت ها و قوانین مشخص حرفه بوده و سرویس های نرم افزاری را فراخوانی می کنند، همچنین سرویس های نرم افزاری مسئول پیاده سازی یک عملیات تعریف شده و مشخص هستند. در ادامه برای درک شهودی تر از سه نوع سرویس گفته شده، نمونه هایی از این سرویس ها در یک محیط کسب و کار (دانشگاه) در قالب جدول ۳-۱ آورده شده است.

جدول ۳-۱: نمونه هائی از انواع سرویس ها در یک دانشگاه

سرویس های نرم افزاری	سرویس های حرفه	سرویس های هم نواسازی
<ul style="list-style-type: none"> - ورود شناسه کاربری و رمز عبور به سیستم آموزش (گلستان) - درج مقادیر در جدول واحدهای ارائه شده - درج مقادیر در جدول اساتید - مشاهده جدول زمانبندی واحدهای ارائه شده برای کنترل تداخل - اصلاح مقادیر فیلد ظرفیت واحدها 	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه لیست واحدهای قابل ارائه - تهیه فهرست اساتید برای ارائه واحدها - کنترل عدم تداخل واحدهای ارائه شده - بازگشائی فایل آموزشی دانشجویان - تغییر ظرفیت واحدهای ارائه شده 	<ul style="list-style-type: none"> - انتخاب واحد و حذف و اضافه
<ul style="list-style-type: none"> - درج مقادیر در جدول مشخصات دانشجو - درج اطلاعات سوابق تحصیلی دانشجو در جدول سوابق آموزشی - اسکن و ذخیره تصویر دانشجو - اخذ مدارک مربوطه و بایگانی الکترونیکی آنها - چاپ کارت دانشجویی - مشاهده گزارش وضعیت تحصیلی دانشجو - چاپ گزارش وضعیت تحصیلی دانشجو 	<ul style="list-style-type: none"> - ثبت اطلاعات دانشجویان و تشکیل پرونده - صدور کارت دانشجویی و کارت غذا - ارسال معرفی نامه دانشجو به دانشکده مربوطه - کنترل وضعیت تحصیلی دانشجو - چاپ وضعیت تحصیلی دانشجو و مهر نمودن آن 	<ul style="list-style-type: none"> - ثبت نام دانشجویان - صدور برگه اشتغال به تحصیل

با این تقسیم کار می توان گفت:

- وظیفه فرآیندهای هم نواسازی تعیین ترتیب و توالی کلان فراخوانی مولفه های(سرویس) اصلی کسب و کار است
- وظیفه سرویس های حرفه اعمال شرط ها و محدودیت های حرفه و تعیین ترتیب و توالی فراخوانی سرویس های نرم افزاری است

▪ وظیفه سرویس های نرم افزاری پیاده سازی یک کارکرد مشخص و معین بصورت مکانیزه است.

همچنین تفاوت سه سطح سرویس گرایی در جدول ۳-۲ مشخص شده است.

جدول ۳-۲: مقایسه لایه های داخلی معماری سرویس گرا

لایه سرویس های هم نواسازی	لایه سرویس های حرفه	لایه سرویس های نرم افزاری	
ذینفعان داخلی و خارجی سازمان	سرویس های هم نواسازی	سرویس های حرفه	استفاده کننده (ذینفع)
مدیران میانی و ذینفعان	خبرگان حرفه	طراحان و برنامه نویسان	کارشناس
کارشناسان حرفه	معماران (با دید سرویس گرا)	کارشناسان سیستم و فناوری	مسئول طراحی
اندک	تا حدی	کاملا	درجه خودمختاری
اندک	تا حدی	کاملا	قابلیت استفاده مجدد
تا حدی	کاملا	اندک	قابلیت باز پیکربندی
تا حدی	کاملا	اندک	قابلیت انتشار در وب
کاملا	متوسط	بسیار اندک	قابلیت تجزیه

۳.۵ روش تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا

موارد مختلفی از روش های تحلیل و طراحی سرویس گرا توسط مولفین مختلف ارائه شده است و یک نمونه آن در فصل دوم ذکر شد که بر پایه مدل تدریجی و تکاملی بود. در این پایان نامه به دنبال ارائه روش و رهیافتی برای برنامه ریزی معماری سازمانی هستیم به طوریکه هم پوشش کاملی را به چارچوب زکمن بدهد و هم بر پایه معماری سرویس گرا باشد. متدولوژی مورد نظر در سطوح اول تا سوم چارچوب زکمن می گنجد و ساخت و پیاده سازی در حوزه آن قرار ندارد، لذا از مجموعه فاز های تحلیل و طراحی سرویس گرا فقط با فاز تحلیل و اندکی طراحی سروکار داریم. در این بخش روشی برای تحلیل سرویس گرا بصورت مفصل و دقیق ارائه می شود تا در فصل آینده مورد استفاده قرار گیرد، در واقع در اینجا مشروح روش و چگونگی تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا و استخراج سرویس ها و لایه های سرویس تشریح می شود ولی در متدولوژی پیشنهادی به خروجی ها و فازهای کلان این روش استناد خواهد شد.

۳.۵.۱ اهداف و خروجی های فاز تحلیل سرویس گرا

هدف از این فاز انتقال نیازمندی های کسب و کار به معماری سرویس گرا جهت اتوماسیون است. خروجی این فاز را می توان در دو مورد اصلی بیان نمود:

- چه سرویس هایی باید ساخته شوند
 - هر سرویسی باید چه منطقی را در خود پیاده سازی کند
- مهمترین اهداف انجام تحلیل سرویس گرا به این قرار است:
- تعیین سرویس های کاندیدا (قطعی شدن سرویس ها در فاز طراحی رخ می دهد)
 - گروه بندی منطقی سرویس ها بر حسب عملیات آنها
 - تعریف و تعیین مرز و دامنه هر سرویس بطوریکه همپوشانی نداشته باشند
 - تعیین نوع بسته بندی سرویس ها بطوریکه منطق داخلی مخفی باشد ولی قابل انعطاف باشد
 - تعیین و تعریف مدلی از ترکیب سرویس ها

معرفی یک روش جدید تحلیل و طراحی در حوزه فناوری اطلاعات کار ساده ای نیست، سالها طول کشیده تا روش های تولید سیستم های اطلاعاتی بعد از ارائه و آزمایش مورد استفاده عمومی قرار گرفته و مقبول تحلیلگران قرار گیرند. در اینجا قصد نداریم روش جدیدی برای تحلیل ارائه دهیم، بلکه می خواهیم راهنمایی برای ایجاد محصولات اصلی این فاز را ارائه دهیم. در این فاز باید به موارد ذیل توجه داشت:

❖ تعریف نیازمندیهای حرفه: از آنجا که در فاز تحلیل سرویس گرا به دنبال تعریف عناصر سازنده معماری یعنی سرویس ها هستیم، لذا مجموعه ای از نیازمندی ها که برای تعریف و تعیین سرویس ها مفید است مورد نظر ما می باشد، این مستندات ممکن است قبلا تهیه شده باشد یا اینکه در این مرحله جمع آوری شود. این نیازمندی ها بایست کاملا دقیق و کامل باشد چرا که شروع و پایه مدلسازی سرویس گرا بر طبق همین اطلاعات صورت می گیرد و در صورت اشتباه بودن این نیازها، این نقص به تمامی مراحل و فازهای بعدی منتقل می شود.

❖ تعیین سیستم های اطلاعاتی موجود: در این مرحله سیستم های اطلاعاتی سازمان که به هر طریق بخشی از نیازهای حرفه را اتوماسیون می کنند مورد شناسایی قرار گرفته

و کارکردهای نرم افزاری مربوطه مشخص می شوند. در این مرحله بحثی در خصوص جایگزینی یا تعریف سرویس های جدید نمی شود و فقط جمع آوری اطلاعات مورد نظر است. چگونگی اتصال سرویس ها به سیستم های موجود در فازهای بعدی مشخص می شود، فاز تحلیل فقط به دنبال شناسایی این سیستم ها و تعیین سرویس های نرم افزاری کاندیدا است و نه استفاده یا توسعه آنها.

۳.۵.۲ گامهای تحلیل سرویس گرا

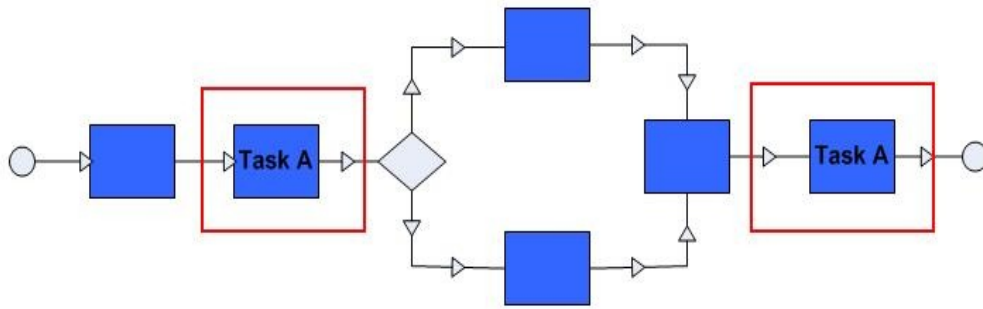
در ادامه، گام های لازم برای انجام تحلیل سرویس گرا به تفصیل بررسی می شود. این موارد بصورت منطقی دسته بندی شده اند و می توان به صورت های دیگری نیز آنها را بیان نمود اما مضمون و محتوای این فاز مشخص است.

۳.۵.۲.۱ تجزیه فرآیند های حرفه

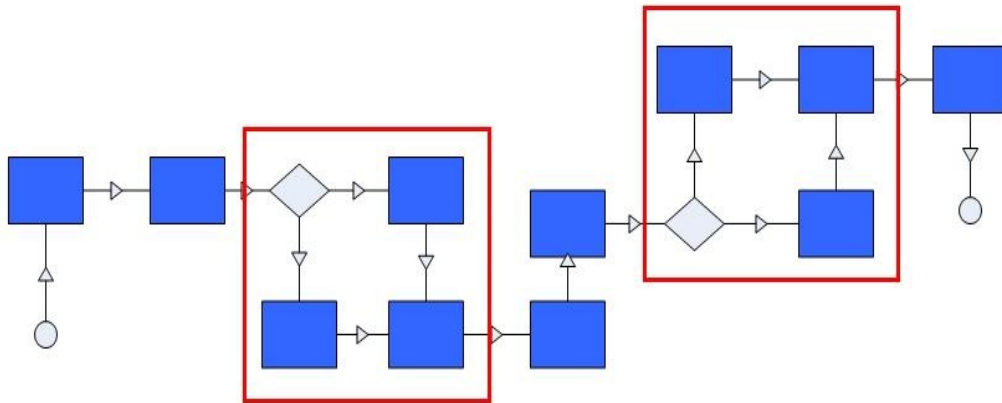
در این مرحله مستندات مدلسازی فرآیندهای سازمان بررسی شده و هر فرآیند به مجموعه ای از اجزاء خوش تعریف تقسیم می شود. اگر فرآیند را ترتیبی از اجرای فعالیت ها در نظر بگیریم، هر جزء فرآیند شامل یک یا چند فعالیت بوده و ممکن است شامل گره های تصمیم گیری نیز باشد. در حقیقت یک فرآیند به مجموعه ای از زیر- فرآیندهای منطقی از دید تحلیلگر تقسیم می شود. یک فرآیند را به روش های مختلف می توان به واحدهای سازنده اش تجزیه کرد، در هر حالت میزان خوش تعریفی، استقلال و قابلیت استفاده قطعات تجزیه شده در سطح سازمان متفاوت خواهد بود، اجزاء ایجاد شده در این مرحله دارای درجات متنوعی از قابلیت استفاده مجدد خواهند بود که متداول ترین موارد آن به این ترتیب است:

- قابلیت استفاده مجدد یک فعالیت در چندین بخش یک فرآیند
- قابلیت استفاده مجدد یک واحد مرکب در چندین بخش یک فرآیند
- قابلیت استفاده مجدد یک واحد کسب و کار در چندین فرآیند

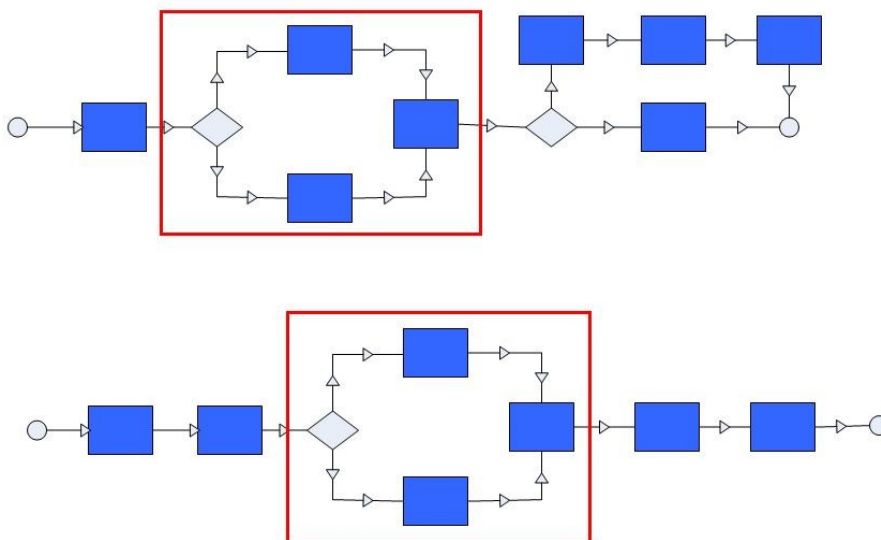
بطور خلاصه می توان گفت فرآیندهای حرفه که مجموعه ای از واحدهای کاری به همراه قوانین و منطق مربوطه هستند به مجموعه ای از اجزاء (مولفه) کاری دسته بندی می شود. اجزایی که دارای منطق یکسان هستند گروه بندی می شوند و سرانجام بعد از اصلاح تحت عنوان سرویس های حرفه در می آیند.



شکل ۳-۷: قابلیت استفاده مجدد یک فعالیت در یک فرآیند



شکل ۳-۸: قابلیت استفاده مجدد یک واحد مرکب در یک فرآیند



شکل ۳-۹: قابلیت استفاده مجدد یک واحد کسب و کار در چندین فرآیند

۳,۵,۲,۲ تعیین منطق هم نواسازی

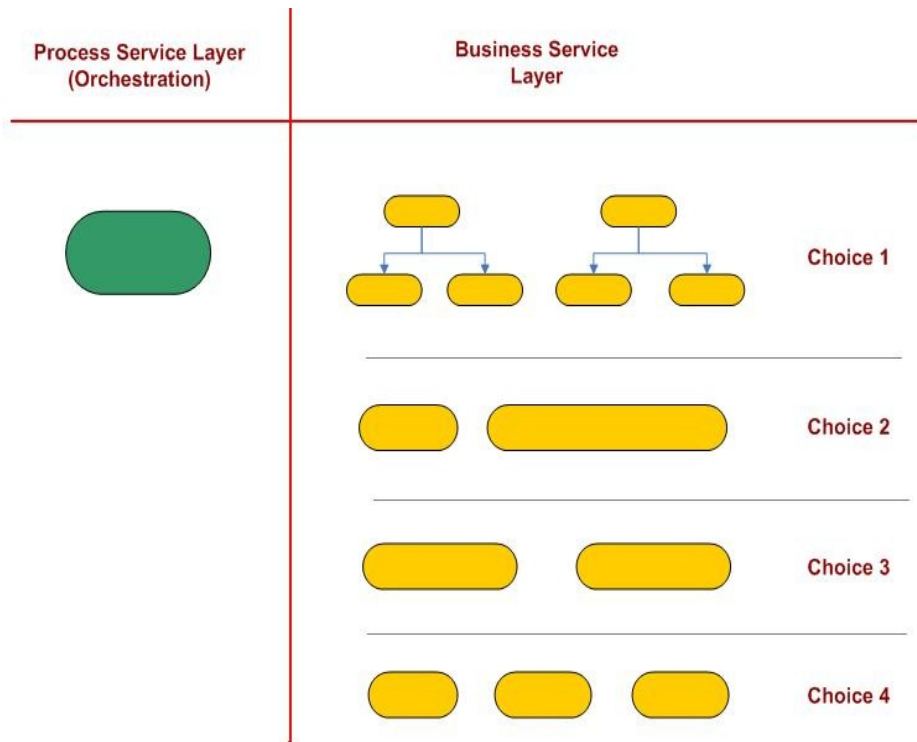
برای هم نواسازی نیاز به تعیین منطق و محدوده آن است، باید مشخص شود که چه بخشی از منطق فرآیندی در هم نواسازی جای داده می شود و چه بخشی از آن به لایه های پایین تر واگذار می شود. تعدادی از مواردی که جزو منطق فرآیند است شامل این موارد می شود:

- قوانین حرفه
- منطق انتخاب
- منطق استثناء ها
- توالی و ترتیب انجام

برای هر کدام از این موارد باید معین شود که چه بخشی از آن در هم نواسازی کنترل می شود و چه بخشی از آن به سرویس های حرفه یا نرم افزاری در سطوح پایین تر منتقل می شود. معمولا موارد کلان و کلیدی که کمتر تغییر می کند و برای ذینفعان اهمیت دارد در هم نواسازی قرار داده می شود و موارد جزئی که دارای محاسبات و منطق مفصلی است به لایه های پایین تر واگذار می شود.

۳,۵,۲,۳ تعیین سرویس های فرآیندی

تا اینجا فرآیندها به مجموعه ای از اجزاء تقسیم شدند، در این مرحله اجزاء مرتبط گروه بندی می شوند تا هر گروه معرف یک سرویس حرفه کاندیدا باشد. اندازه این گروه ها ثابت نیست و هدف آنها نیز متفاوت است، بعضی مرتبط با یک روند خاص بوده و بعضی عمومی تر و قابل استفاده تر هستند. گروه بندی معمولا با دو نگاه انجام می شود، در یک نگاه اجزایی که دارای روند و روال مرتبط هستند به صورت یک گروه دسته بندی می شوند و در نگاه دیگر اجزایی که در حوزه یک موجودیت(نهاد) حرفه قرار دارند و شامل اعمال ثبت و بازیابی اطلاعات آن هستند، بصورت یک گروه در آورده می شوند.



شکل ۳-۱۰: حالات مختلف برای تجزیه یک فرآیند به اجزاء سازنده

۳,۵,۲,۴ تصحیح سرویس های حرفه با توجه به اصول سرویس گرایی

با وجود آنکه سرویس های حرفه از گروه بندی مولفه های کسب و کار بدست آمده اند، در این مرحله باید تجدید نظر و اصلاحاتی بر روی آنها اعمال شود تا این سرویس ها منطبق بر اصول و قواعد سرویس گرایی شوند. از جمله مهمترین اصولی که بایست مد نظر قرار گیرد قابلیت استفاده مجدد، خودمختاری، بی وضعیتی و ترکیب پذیری است، تحلیل گر می باید سرویس های حرفه که در مراحل قبل تعریف شده اند را با این اصول مورد سنجش قرار داده و در صورت نیاز اصلاحات لازم را انجام دهد، در نتیجه این کار ممکن است دامنه و حوزه تعدادی از سرویس های تعریف شده، تغییر کند و ادغام یا ترکیبی صورت پذیرد.

۳,۵,۲,۵ تعیین چگونگی ترکیب سرویس های حرفه

در این گام سرویس های فرآیندی که متشکل از فراخوانی سرویس های حرفه هستند برای تبدیل مدل فرآیندی (هم خوانی) به مدل سرویس گرا (هم نواسازی) ایجاد می شوند، با حرکت از مدل فرآیندی به سرویس گرا و تعریف سرویس های حرفه، اکنون نوبت به جایگزینی فرآیندهای

حرفه با سرویس های هم نواسازی می رسد، این سرویس ها همان منطق فرآیندها را حمل می کنند با این تفاوت که بجای هم خوانی از هم نواسازی استفاده می شود.

در این مرحله سرویس های حرفه در هم نواسازی های مختلفی فراخوان شده و مورد استفاده مجدد قرار می گیرند. میزان این امر بستگی به خوش تعریفی سرویس های حرفه و نیز نوع سازمان و کسب و کار آن بر می گردد که آیا اساسا واحدهای منطقی کار در قسمت ها یا فرآیندهای مختلف قابل استفاده هستند یا خیر.

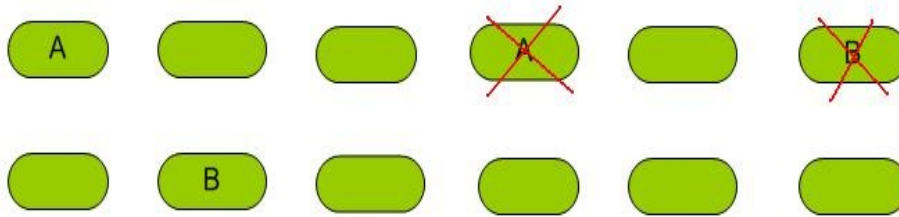
۳,۵,۲,۶ تعیین سرویس های نرم افزاری

در این مرحله سرویس های نرم افزاری که سرویس های حرفه جهت مکانیزه نمودن فعالیت ها به آن احتیاج دارند، تعریف می شوند. این سرویس ها بصورت تراکنش های دانه ریزی بوده که عمل محاسباتی یا داده ای را پیاده سازی می کنند. در این مرحله سرویس های گفته شده فقط تعریف می شوند، طراحی یا پیاده سازی آنها مربوط به فاز های بعد از تحلیل است. نهایتا این سرویس ها ممکن است از سیستم های موروثی موجود استخراج شوند و یا مستقلا پیاده سازی می شوند.

قابلیت استفاده مجدد در این مرحله طی دو گام محقق می شود. در گام اول ابتدا تمامی سرویس های نرم افزاری لیست می شوند، سپس سرویس های یکسان (با کارکرد مشابه) حذف می شوند، تا اینجا قابلیت استفاده مجدد را برای سرویس های نرم افزاری بهبود داده و موارد تکراری جایگزین می شوند. در گام دوم سرویس هایی که اشتراکاتی با هم دارند (ولی کاملا مشابه نیستند) گروه بندی می شوند، بعد از اینکه تمامی سرویس های مشترک گروه بندی شدند، این مجموعه ها مورد بررسی قرار می گیرند تا در صورت امکان سرویس های هم گروه در قالب یک سرویس عمومی ارائه شوند. این اقدام سرویس هایی را که دارای هم پوشانی با همدیگر بوده حذف می کند. مراحل گفته شده به کمک شکل های ۳-۱۱، ۳-۱۲ و ۳-۱۳ نشان داده شده اند.

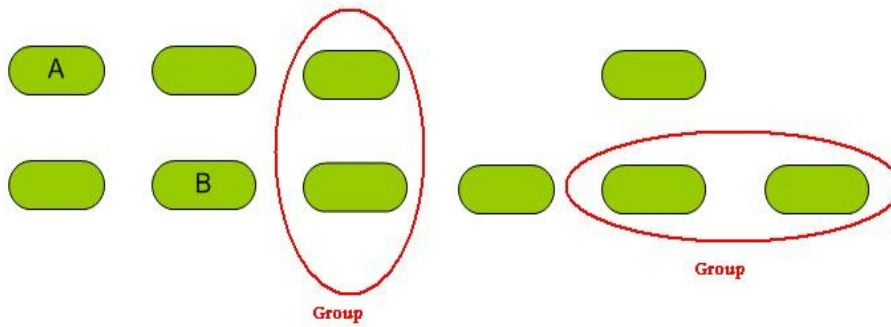
در نتیجه دو گام گفته شده سرویس ها به گونه ای اصلاح می شوند که حداقل هم پوشانی و حداکثر خودمختاری و قابلیت استفاده مجدد را داشته باشند.

Application Services



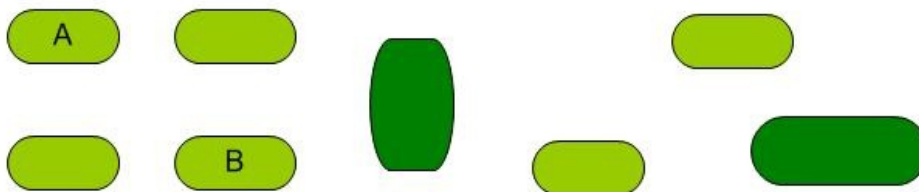
شکل ۳-۱۱: حذف سرویس های یکسان (تکراری)

Application Services



شکل ۳-۱۲: گروه بندی سرویس های همکار(مشترک)

Application Services



شکل ۳-۱۳: ترکیب سرویس های مشترک و ایجاد سرویس کامل تر

۳,۵,۲,۷ تعیین سرویس های نرم افزاری قابل استخراج از سیستم های موروثی

در این مرحله سیستم های موروثی موجود بررسی و امکان تعریف سرویس برای استفاده از قابلیت های آنها بررسی شده و لیستی از کارکردهای نرم افزاری قابل استخراج تهیه می شود. علاوه بر این، باید مشخص شود که هر کدام از این کارکردهای قابل استخراج با چه مشکلات و موانعی مواجه هستند، استخراج قابلیت های سیستم ها تحت قالب سرویس های نرم افزاری منوط به در نظر گرفتن موارد متعددی است: آیا مجوز دسترسی به سیستم مورد نظر وجود دارد؟ این سیستم تا چه زمانی باقی خواهد ماند؟ آیا قابلیت های سیستم کاملا با نیازهای حرفه منطبق بوده و کاربران از آن رضایت دارند؟ آیا پشتیبانی توسط شرکت سازنده وجود دارد و ادامه خواهد داشت؟ آیا اصلا از نظر فنی امکان استخراج قابلیت ها از سیستم با توجه به زبان و سکوی آن ممکن است؟

نتایج این مرحله در فاز های بعد کاربرد دارد، در اینجا فقط امکان استخراج سرویس از سیستم های موروثی موجود بررسی می شود ولیستی از این اقلام و ویژگی های آن تهیه می شود. در فاز های بعد که نوبت به طراحی و پیاده سازی سرویس ها رسید، با توجه به تمامی شرایط و جوانب مختلف، تصمیم گیری می شود که هر سرویس نرم افزاری از سیستم موروثی استخراج شود و یا مستقلا پیاده سازی شود.

۳,۵,۳ مروری بر فاز طراحی سرویس گرا

موضوع طراحی و پیاده سازی در حوزه سطوح چهار و پنج چارچوب زکمن است و در حوزه این تحقیق قرار ندارد، در این بخش فقط به اختصار اشاره ای به آن می شود. در این فاز سرویس های نهایی و واسط آنها دقیقا مشخص شده و میزان انطباق با اصول معماری سرویس گرا تعیین و راهکارهای اجرایی آن اعمال می شود، نهایتا استانداردها و ابزارهای پیاده سازی تعیین می شوند. اهداف اصلی این فاز به این قرار است:

- قطعی نمودن معماری سرویس ها
- تعیین و قطعی نمودن مرزها و دامنه ها
- تعیین استانداردها و نیازهای فنی برای پیاده سازی
- طراحی اولیه واسط کاربری
- تعیین نهایی مدل ترکیب عناصر و اجزاء

- ارزیابی اصول سرویس گرای
- شناسایی و بررسی انواع ابزارها و رهیافت های پیاده سازی معماری سرویس گرا در حوزه فناوری

۳,۶ سرویس های حرفه : قلب معماری سرویس گرا

۳,۶,۱ قابلیت استفاده مجدد

سرویس های حرفه قابلیت استفاده مجدد را در دو سطح فراهم می نماید.

- با طراحی سرویس های حرفه خوش تعریف و مشخص که مرزها و عملیات آن به درستی تعریف شده، استفاده مجدد از این سرویس ها ممکن می شود. مولفه هایی از کسب و کار سازمان (فرآیندها) به صورت واحدهای سازنده پایه برای سایر بخش ها و فرآیندها قابل استفاده می شوند.
 - با صرف زمان و دقت کافی و همراستا نمودن کامل سرویس های حرفه با مدل فرآیندهای سازمان می توان لایه سرویس های نرم افزاری را از روالها و وظایف مربوط به حرفه آزاد نمود، لذا سرویس های نرم افزاری دارای خودمختاری و استقلال شده و می توانند به عنوان قطعات مکانیزه پایه برای لایه بالاتر عمل نموده و قابلیت استفاده مجدد را برای این لایه نیز محقق نمایند.
- به جرات می توان گفت نیازمندی های حرفه و بخش اصلی منطق کسب و کار سازمان توسط این سرویس ها ارائه می شود. برای تعریف و طراحی این سرویس ها لازم است سازمان تجدید نظری در نگاه خود به مدل فرآیندی داشته باشد و فرآیندها و فعالیت های خود را بصورت مولفه های نسبتا مجزا تعریف کند. چگونگی تبدیل ساختار و اجزاء مدل کسب و کار سازمان به سرویس های حرفه، کلید اصلی در انتقال از محیط فرآیندی به سرویس گرا می باشد.
- اگرچه سرویس های حرفه یک مدل از همکاری بین سرویس ها را بر بالای لایه پیاده سازی ایجاد می کنند، با تغییر نیازمندی های سازمان بی استفاده شده و لازم است دوباره پیکره بندی شود. چون این لایه همراستا و منتقل کننده وضعیت جاری سازمان و منطق کاری آن است به عنوان یک تصویر منطقی از کسب و کار سازمان به حساب خواهد آمد و لذا با تغییر آن باید اصلاح شود، قابلیت انعطاف پذیری و پیکره بندی مجدد این لایه شرط لازم برای همراستا نمودن سریع

معماری سرویس گرا با تغییرات سازمانی است و ویژگی چابکی را برای فناوری اطلاعات به ارمغان می آورد.

۳,۶,۲ جداسازی سرویس های حرفه با سرویس های هم نواسازی

سرویس های فرآیندی (هم نواسازی) را نیز می توان نوعی از سرویس های حرفه دانست که در بالای لایه سرویس قرار می گیرند و مسئول ترکیب سرویس های فرآیندی بر طبق منطق فرآیند ولی در شکل هم نواسازی هستند. یک هم نواسازی ترکیبی از سرویس های وظیفه محور و موجودیت محور است که منطق و قوانین فرآیند توسط سرویس وظیفه محور پیاده سازی شده و مولفه ها و موجودیت های فرآیند توسط سرویس های موجودیت محور ارائه می شود. بدین ترتیب مراحل تبدیل مدل فرآیندی به مدل هم نواسازی به این قرار است:

- جریان و ترتیب ترکیب مولفه های اصلی کسب و کار جزء تعریف سرویس فرآیندی قرار گرفته و بصورت فراخوانی مجموعه ای از سرویس های حرفه پیاده سازی می شود. هم نواساز مسئول ترکیب (فراخوانی) سرویس های حرفه بر طبق این تعریف است، منطقی که در این سطح وجود دارد مربوط به کلیت فرآیندهای کلان سازمان و چگونگی سازماندهی آنهاست ولی قوانین و نیازمندی های حرفه و اکثر منطق کسب و کار در سرویس های حرفه قرار می گیرد.
- سرویس های حرفه جریان جزئی گردش کارها، نیازمندی های حرفه، شرایط و استراتژی های تصمیم گیری ها را در خود دارند و برای اجرای خود از سرویس های نرم افزاری استفاده می کنند. سرویس های حرفه از مستندات مدل فرآیندی سازمان مشتق می شوند، این مستندات می تواند شامل مواردی چون مدل داده منطقی، مدل فرآیندها و مدل موارد کاربری^۱ باشد.
- سرویس های نرم افزاری یا مستقلا پیاده سازی می شوند و یا با واسطی از کارکردهای سیستم ها موروثی موجود استفاده می کنند. این سرویس ها عملیات سطح پایین محاسباتی و داده ای را بصورت مکانیزه پیاده سازی می کنند.

¹ Use Case Model

۳,۷ خلاصه

در این فصل ابتدا دو مفهوم معماری سازمانی و معماری سرویس گرا را با هم مقایسه کرده و امکان ترکیب آن دو را بررسی نمودیم و گفتیم نتیجه حاصل چه مشخصاتی دارد. این مشخصات را در قالب اصولی بیان نمودیم شامل: قابلیت استفاده مجدد، قرارداد رسمی برای تعامل، اتصال سست، پنهان سازی پیاده سازی داخلی، قابلیت ترکیب پذیری، خودمختاری، بی وضعیتی و قابلیت شناسائی.

در ادامه برای "معماری سازمانی سرویس گرا" سه لایه داخلی به نام های "سرویس های فرآیندی"، "سرویس های حرفه" و "سرویس های نرم افزاری" تعریف نمودیم، هر کدام از این لایه ها به تفصیل بررسی شد و مشخصات و ارتباطات متقابل آنها گفته شد. سپس روشی برای تحلیل سرویس گرا معرفی شد که هدف آن استنتاج سرویس ها از محصولات معماری سازمانی است، گامهای اصلی این روش را بطور کامل و با شکل نشان دادیم و ترتیب ایجاد سه لایه سرویس ها را مشخص کردیم. از این روش در فصل بعد و به هنگام تعریف فاز های برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا استفاده خواهد شد، به این صورت که در آنجا فاز های کلان و محصولات اصلی که در این فصل به تفصیل ارائه شده، مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

۴ متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا

در این فصل متدولوژی پیشنهادی برای پوشش کامل به چارچوب زکمن و مبتنی بر معماری سرویس گرا ارائه می شود. در فصل قبل دیدیم که چگونه با ترکیب دو ایده معماری سازمانی و معماری سرویس گرا می توان به مفهوم جدیدی به نام "معماری سازمانی سرویس گرا" دست یافت و اصول حاکم بر آن را نیز به طور کامل بر شمردیم. سه لایه "سرویس فرآیندی"، "سرویس حرفه" و "سرویس نرم افزاری" را معرفی کردیم و ویژگی های هر کدام را بر شمردیم. همچنین روشی برای تحلیل سرویس گرا ارائه نمودیم که در واقع پل اتصال معماری سرویس گرا و معماری سازمانی است. در این فصل می خواهیم رهیافت نهائی برای حل صورت مساله این پایان نامه را ارائه کنیم.

۴.۱ ویژگی های رهیافت پیشنهادی

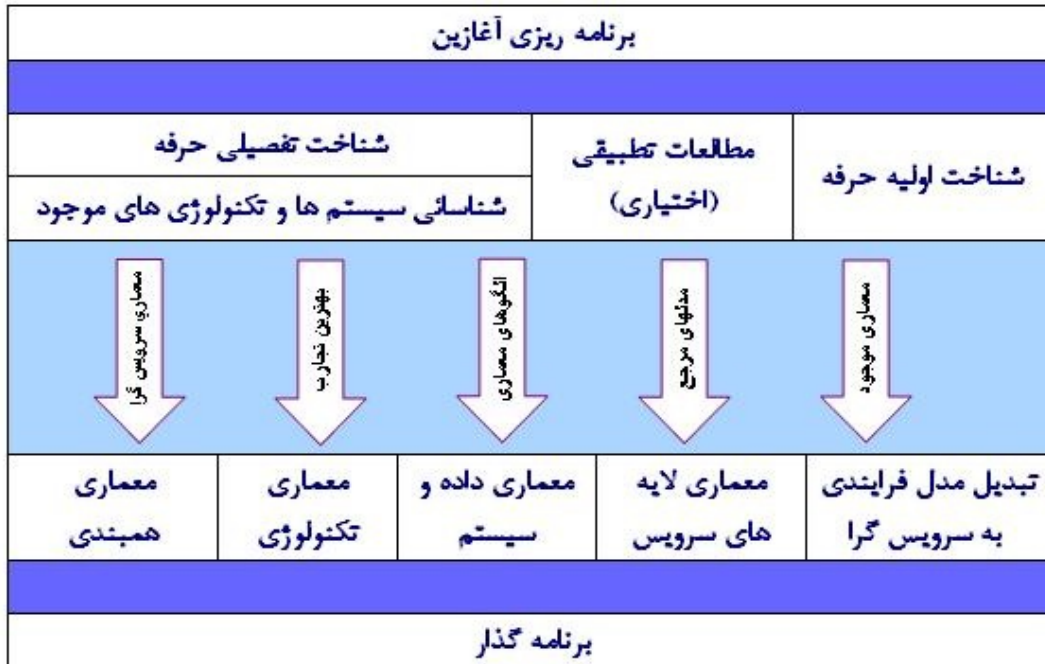
- ❖ حوزه و دامنه متدولوژی پیشنهادی: برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا، فرآیندی در جهت ایجاد مدل های سه سطر اول چارچوب زکمن با رویکرد سرویس گرا است. بعد از انجام برنامه ریزی، توسعه و پیاده سازی (ساخت) فیزیکی مدلها و یا تامین (خرید) سیستم ها و فناوری ها آغاز می شود.
- ❖ چارچوب و حوزه متدولوژی: حوزه متدولوژی سه سطر اول چارچوب زکمن است. مدل فیزیکی که در سطر چهارم مطرح شده و مربوط به فناوری است، خارج از حوزه برنامه ریزی معماری می باشد. از شش ستون چارچوب زکمن، همه ستون ها در محدوده معماری قرار دارند اگرچه مدل های مربوط به ستون زمان چندان شناخته شده نبوده و استفاده نمی شوند.
- ❖ لایه ها و اجزاء متدولوژی: متدولوژی پیشنهادی در چهار لایه و شامل یازده مولفه دسته بندی شده است. لایه ها و مولفه های این رهیافت به قرار زیر است:
 - ✓ لایه اول دارای یک مولفه با نام "برنامه ریزی آغازین" می باشد.
 - ✓ لایه دوم دارای چهار مولفه به نام های "شناخت اولیه حرفه"، "مطالعات تطبیقی"، "شناخت تفصیلی حرفه" و "شناسایی سیستم ها و فناوری های موجود" می باشد.

✓ لایه سوم شامل پنج مولفه به نام های "تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا"،
"معماری لایه های سرویس"، "معماری داده و سیستم"، "معماری فناوری" و
"معماری همبندی" می باشد.

✓ لایه چهارم شامل یک مولفه به نام "برنامه گذار/ اجرایی" می باشد.

❖ ساختار متدولوژی: همانطور که در بخش قبل گفته شد، این متدولوژی شامل یازده مولفه (فاز) است. هر فاز دارای تعدادی گام^۱ اجرایی بوده و هر گام شامل تعدادی خروجی/ نتیجه^۲ است. این خروجی ها گاهی به شکل یک مستند و یا گزارش بوده که با عنوان "نتایج" نشان داده خواهند شد و گاهی قالب و شکل یک مدل معماری را دارد و مشخصا مربوط به یکی از سلولهای چارچوب زکمن بوده که از آنها با عنوان "محصولات" یاد شده است.

در شکل ۴-۱ ساختار سطوح و فاز های متدولوژی پیشنهادی نشان داده شده است. در هر سطح فاز ها به ترتیب از راست به چپ انجام می شوند و دارای ترتیب زمانی هستند. فازهای "شناخت تفصیلی حرفه" و "شناسایی سیستم ها و فناوری موجود" بصورت موازی(همزمان) انجام می شوند.



شکل ۴-۱: سطوح و مولفه های متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا"

۴,۲ گامها و محصولات رهیافت پیشنهادی

۴,۲,۱ فاز برنامه ریزی آغازین

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. تهیه مستند دیدگاه^۱

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. تعریف و تعیین هدف و مقصود برنامه ریزی معماری سازمانی

ii. تشریح و توضیح مستند دیدگاه

iii. ملاقات اولیه با مدیران (جهت دریافت تایید دیدگاه)

iv. ایجاد اشتیاق، انگیزه و حمایت های سیاسی

- b. تعیین حوزه و محدوده برنامه ریزی معماری سازمانی (معماری موجود - سطر اول)
محصولات معماری این گام به قرار زیر است:
- i. تعریف حوزه فیزیکی و شناسایی موقعیت های جغرافیایی سازمان که می بایست در معماری مورد نظر قرار گیرد (ستون مکان)
 - ii. توافق بر سر واحدهای سازمانی و ادارات/ سازمانهای وابسته که در حوزه معماری قرار دارند (ستون اشخاص)
 - iii. توافق بر میزان ورود به جزئیات فرآیندها و روال های کاری (ستون فرآیندها)
 - iv. توافق بر اندازه دانه بندی نیازها و موجودیت های اطلاعاتی (ستون داده)
 - v. تعیین میزان ورود به جزئیات در ارائه استانداردها، فناوری ها و توصیه های فنی (ستون انگیزه)
- c. سازگار نمودن متدولوژی
نتایج این گام به قرار زیر است:
- i. دفترچه راهنمای روش "برنامه ریزی معماری سازمانی"
 - d. تعیین و انتخاب منابع (نرم افزارها - برنامه ها- ابزارها) مرتبط با کامپیوتر
نتایج این گام به قرار زیر است:
 - i. دسترسی به کامپیوترها
 - ii. ابزارهای نصب شده و امتحان شده
 - iii. برنامه ها و واسطه های ورود اطلاعاتی که تهیه شده
 - iv. واسطی که برای مجموعه ابزارها توسعه داده شده
- e. جمع کردن تیم برنامه ریزی
نتایج این گام به قرار زیر است:
- i. لیست اعضای تیم و میزان تعهد زمانیشان
 - ii. شناسایی گروه های معماری (تحلیلگر در حوزه های حرفه، داده، سیستم و فناوری)
 - iii. نقش ها و مسئولیتهای تعریف شده
 - iv. مشاورانی که شناسایی و انتخاب شده اند

f. تهیه برنامه کاری "برنامه ریزی معماری سازمانی"

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. برنامه کاری "برنامه ریزی معماری سازمانی" در قالب متن یا جدول یا نمودار

گانت^۱

ii. گزارش وضعیت آغازین

iii. دفترچه کاری اعضای تیم (شامل برنامه کاری، گزارش وضعیت، یادداشتهای ...)

g. دریافت تایید مدیریت

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. ارائه ها

ii. جلسه و ارائه به مدیریت

iii. یادداشت از تایید وضعیت و فهم درست اهداف، حوزه، رهیافت و تفکیک

موضوعات، نگرانی ها و فاکتورهای موفقیت

iv. یادداشت تایید مبنی بر اجازه انجام و ادامه "برنامه ریزی معماری سازمانی"

v. آگاهی کلان از سرتاسر سازمان

۴,۲,۲ فاز شناخت اولیه حرفه (معماری موجود – سطر اول و قسمتی از سطر دوم)

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. مستند سازی ساختار سازمان و توزیع جغرافیایی آن (ستون مکان، اشخاص و انگیزه)

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

i. چارت سازمانی بروز (ستون اشخاص)

ii. ارتباط مکانها و موقعیتهایی که کسب و کاری در حال انجام است و تعداد

افراد موجود در آنها (ستون مکان و اشخاص)

iii. مستندات اهداف حرفه و برنامه راهبردی حرفه (ستون انگیزه)

b. شناسایی و تعریف کارکرد^۲ و نیازهای اطلاعاتی سازمان (ستون فرآیند و داده)

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

- i. کارکردهای تشریح شده (ستون فرآیند)
 - ii. شناسایی فرآیندها و روابط بین فرآیندها با هم (ستون فرآیند)
 - iii. شناسایی نیازهای اطلاعاتی مربوط به هر فرآیند (ستون داده)
- c. مستند سازی مدل حرفه اولیه و توزیع آن جهت دریافت نظرات
- نتایج این گام به قرار زیر است:
- i. مستند گزارش مدل حرفه اولیه
 - ii. ارائه مدل حرفه اولیه
 - iii. دریافت نظرات و پیشنهادات مربوط به مدل حرفه اولیه

۴,۲,۳ فاز مطالعات تطبیقی (اختیاری)

این فاز، شامل مراحل زیر است:

- a. جمع آوری اطلاعات و انتخاب کاندیداها
- نتایج این گام به قرار زیر است:
- i. شناسایی نمونه های کاندیدا برای انجام مطالعات تطبیقی و میزان مستندات در دسترس از هر کدام
 - ii. نمونه های انتخاب شده
- b. مستند سازی مستند مطالعات تطبیقی
- نتایج این گام به قرار زیر است:
- i. مستند مطالعات تطبیقی
 - ii. ارائه مربوطه
 - iii. دریافت نظرات و پیشنهادات مربوط به مطالعات تطبیقی

۴,۲,۴ فاز شناخت تفصیلی حرفه (معماری موجود - مدل‌های تکمیل شده سطر دوم)

این فاز، شامل مراحل زیر است:

- a. زمانبندی مصاحبه ها
- نتایج این گام به قرار زیر است:
- i. زمانبندی مصاحبه ها (نام و سمت مصاحبه شونده، زمان، مکان و...)

ii. تکمیل برنامه کاری "برنامه ریزی معماری سازمانی"

b. آماده شدن برای مصاحبه ها

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. فرم مصاحبه

ii. تمرین برای مصاحبه

c. انجام مصاحبه ها

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. فرم مصاحبه های تکمیل شده

ii. نمونه ای از فرم ها، فهرست ها و سایر منابع اطلاعاتی که از مصاحبه شوندگان

در جهت شناخت بهتر سازمان جمع آوری شده است .

d. تهیه مدل کسب و کار سازمان (سطر دوم)

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

i. تکمیل مکانها و موقعیت های جغرافیایی که کسب و کاری در آن انجام می

شود و در حوزه معماری قرار دارند و مدلسازی ارتباطات بین این مکانها در

قالب مدل توزیع جغرافیایی (ستون مکان)

ii. تکمیل واحدهای سازمانی که کسب و کاری در آن انجام می شود و در حوزه

معماری قرار دارند و مدلسازی ارتباطات بین این واحدها در قالب چارت

سازمانی تکمیل شده (ستون اشخاص)

iii. تکمیل کارکردهای سازمانی (ستون فرآیند)

iv. تکمیل فهرست فرآیندهای شناسایی شده و مدلسازی زنجیره ارزش فرآیندها

(ستون فرآیند)

v. شناسایی و دسته بندی خدمات با نگاه از بیرون سازمان (ستون فرآیندها)

vi. شناسایی موجودیت های حرفه بر مبنای اطلاعات حاصل شده از زنجیره ارزش

فرآیندها و مدلسازی ارتباطات بین آنها در قالب مدل ارتباط بین موجودیت

های حرفه (ستون داده)

vii. شناسایی و تکمیل قوانین حرفه و دسته بندی محدودیت ها و قوانین حرفه بر

هر یک از جنبه های داده، فرآیند، مکان و اشخاص (ستون انگیزه)

viii. تهیه مجموعه ای از نگاشت ها که ارتباط بین جنبه های مختلف را با یکدیگر

مشخص کند: شامل ماتریس های موجودیت به فرآیند، موجودیت به مکان،

موجودیت به واحد سازمانی، فرآیند به مکان، فرآیند به واحد سازمانی، واحد

سازمانی به مکان، فرآیند به کارکرد، کارکرد به واحد سازمانی (نگاشت بین

ستونها در سطر دوم) - لازم به ذکر است با تهیه تعدادی از ماتریس های

گفته شده، مابقی از طریق ابزار قابل تولید خودکار می باشند.

e. تهیه مستند مدل حرفه و توزیع آن

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. پایگاه داده "برنامه ریزی معماری سازمانی" بازبینی و کنترل می شود

ii. مقدمه ای بر مدل حرفه (چیست، چرا مهم است، چگونه تعیین می شود)

iii. مجموعه کامل از گزارش های مدل حرفه (نمودارها، توصیف واحدهای

سازمانی، تعریف کارکردها، توصیف منابع اطلاعاتی، ماتریس ها و ارتباطات و

(...)

iv. ارائه ها

v. بازخوردها، نظرات و توضیحات بر مدل حرفه

۴,۲,۵ فاز شناسایی سیستم ها و فناوری های موجود (معماری موجود - مدل های سطر

سوم)

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. تعیین حوزه و مقصود برنامه کاری

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. حوزه و مقصود فاز

ii. برنامه کاری

iii. ارائه اولیه

b. آمادگی برای جمع اوری اطلاعات

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. فرم های مخصوص جمع آوری اطلاعات سیستمهای اطلاعاتی
- ii. دستورالعمل چگونگی تکمیل فرم
- iii. بسترهای فناوری شناسایی شده
- c. جمع آوری اطلاعات

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. فرم های شناسنامه سیستمهای تکمیل شده
 - ii. ارزیابی مستندات سیستم
 - iii. نگاشت سیستمها به کارکردهای حرفه
 - iv. نگاشت سیستمها به بسترهای فناوری
 - d. تهیه مدل سیستمها و فناوری های موجود(سطر سوم)
- محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

- i. داده های اطلاعاتی سازمان و چگونگی توزیع آنها(ستون داده)
- ii. مشخصات سیستمهای اطلاعاتی موجود و مدلسازی ارتباطات بین آنها (ستون سیستم)
- iii. توپولوژی شبکه فعلی سازمان در صورت وجود (ستون شبکه)
- iv. مشخصات کاربران سیستم های اطلاعاتی در سازمان و ارتباطات بین آنها (ستون کاربران)
- v. شناسایی فناوری ها و استانداردهای موجود در هر یک از جنبه های داده های اطلاعاتی، سیستمها، شبکه ارتباطی و کاربران (ستون فناوری)
- vi. تهیه مجموعه ای از نگاشت ها که ارتباط بین جنبه های مختلف را با یکدیگر مشخص کند شامل ماتریس های داده به سیستم، داده به فناوری، سیستم به فناوری، سیستم به کاربر، مولفه های شبکه به فناوری – لازم به ذکر است با تهیه تعدادی از ماتریس های گفته شده، مابقی از طریق ابزار بصورت خودکار قابل تولید می باشند.

e. توزیع فهرست منابع اطلاعاتی

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. بررسی و ممیزی پایگاه داده فهرست منابع سیستم (رفع ناسازگاریها)
- ii. معرفی فهرست منابع اطلاعاتی (چیست، چرا مهم است، چگونه تعیین می شود)
- iii. مستند فهرست منابع اطلاعاتی
- iv. ارائه
- v. نظرات و پیشنهادات مربوط به این مستند
- f. مدیریت و نگهداری فهرست

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. مسئولیتهای تعیین شده جهت نگهداری فهرست
- ii. روالهای نگهداری فهرست

۴,۲,۶ فاز تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا

این فاز، شامل مراحل زیر است:

- a. تبدیل مدل فرآیندی به اجزاء قابل استفاده مجدد

نتایج این گام به قرار زیر است:

 - i. تجزیه مدل فرآیندی سازمان به مجموعه ای از واحدهای سازنده
 - ii. تهیه انواع حالات تجزیه و مقایسه آنها
 - iii. انتخاب بهترین حالت تجزیه بر اساس فاکتورهای قابلیت استفاده مجدد، خودمختاری و ...
- b. تعیین سرویس های حرفه کاندیدا

نتایج این گام به قرار زیر است:

 - i. تعریف سرویس های حرفه کاندیدا بر اساس واحدهای سازنده کسب و کار
 - ii. دسته بندی سرویس های وظیفه محور و موجودیت محور
 - iii. مدل ارتباط بین سرویس های حرفه
- c. تعیین سرویس های نرم افزاری

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. تعیین سرویس های نرم افزاری کاندیدا
- ii. گروه بندی سرویس های نرم افزاری و حذف افزونگی
- iii. کنترل یکپارچگی و عدم وجود همپوشانی در سرویس های نرم افزاری

۴,۲,۷ فاز معماری لایه های سرویس

این فاز، شامل مراحل زیر است:

- a. معماری لایه سرویس های فرآیندی

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

 - i. جایگزینی فرآیندهای سازمان با سرویس های هم نواسازی
 - ii. مدل سازی سرویس های هم نواسازی بر پایه فراخوانی سرویس های حرفه
 - iii. انتخاب بهترین حالت تجزیه بر اساس فاکتورهای قابلیت استفاده مجدد و خودمختاری
- b. معماری لایه سرویس های حرفه

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

 - i. تعیین وظایف سرویس های حرفه و ورودی و خروجی آنها
 - ii. مدل سازی سرویس های حرفه با کمک فراخوانی سرویس های نرم افزاری
 - iii. مدل ارتباط بین سرویس های وظیفه محور با موجودیت محور
- c. معماری لایه سرویس های نرم افزاری

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

 - i. تعیین سرویس های نرم افزاری قابل استخراج از سیستم های موروثی
 - ii. تعیین سرویس هایی که لازم است مستقلا طراحی و پیاده سازی شوند
- d. توزیع معماری لایه های سرویس

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

 - i. توزیع مدل سه لایه معماری سرویس گرا
 - ii. ارائه مربوطه

iii. دریافت نظرات و پیشنهادات

۴,۲,۸ فاز معماری داده و سیستم (معماری مطلوب - داده‌ها و سیستم‌ها)

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. تعریف موجودیتها، صفات و روابط

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

i. لیست اسامی موجودیت‌های کاندیدا

ii. موجودیت‌های اطلاعاتی نرمال شده (سطر سوم)

iii. پوشش موجودیت‌های اطلاعاتی به سرویس‌ها

iv. مدل ارتباط بین موجودیت‌های اطلاعاتی (سطر سوم)

b. تعریف سیستم‌ها

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

i. لیست اسامی سیستم‌های کاندیدا

ii. مشخصات سیستم‌ها (سطر سه)

iii. نگاشت سیستم‌های اطلاعاتی به سرویس‌ها

iv. مدل ارتباط بین سیستم‌ها (سطر سه)

c. مدل واسط کاربری سیستم‌ها

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. مشخصات و نیازمندی‌های واسط کاربری سیستم‌ها

ii. پوشش واسط کاربری سیستم‌ها به سرویس‌ها

iii. نگاشت کاربران سیستم به سرویس‌ها

d. توزیع معماری واسط سیستم

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. توزیع سند معماری داده و سیستم

ii. ارائه‌ها

iii. دریافت نظرات و پیشنهادات

۴,۲,۹ فاز معماری فناوری (معماری مطلوب – ستونهای شبکه، کاربران و انگیزه)

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. شناسایی استانداردها و فناوری ها

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. شناسایی و دسته بندی کلان استانداردها و فناوری های بروز

ii. لیست اسامی سکو های کاندیدا در بانکهای اطلاعاتی، سیستم ها و شبکه

ارتباطی

b. تعیین توپولوژی و معماری شبکه (ستون شبکه)

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

i. تعیین شبکه های محلی و غیر محلی (سطر سه)

ii. مدل توزیع سیستم ها (ارتباط بین سطر دو و سه)

iii. توپولوژی شبکه (سطر سه)

c. تعیین کاربران سیستم ها (ستون کاربران)

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

i. تعریف گروههای کاربری (سطر سه)

ii. پوشش بین کاربران سیستم با کارمندان سازمان (ارتباط بین سطر دو با سه)

iii. ارتباطات سلسله مراتبی بین کاربران (سطر سه)

d. شناسایی استانداردها و فناوری ها (ستون قوانین و استانداردها)

محصولات معماری این گام به قرار زیر است:

i. شناسایی ابزارها، فناوری ها و استانداردهای مربوط به اطلاعات و بانکهای

اطلاعاتی (سطر سه)

ii. شناسایی ابزارها، فناوری ها و استانداردهای مربوط به سیستم های اطلاعاتی

(سطر سه)

iii. شناسایی ابزارها، فناوری ها و استانداردهای مربوط به شبکه های ارتباطی

(سطر سه)

۱.۴. شناسایی ابزارها، فناوری ها و استانداردهای مربوط به واسط کاربران و سطوح

امنیتی کاربران (سطر سه)

e. توزیع معماری فناوری

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. مستند معماری فناوری

ii. ارائه ها و برگزاری جلسات با نمایندگان سازمان

iii. بازنگری بر سکوهایی فناوری بر مبنای بازخورد نظرات استفاده کنندگان

۴،۲،۱۰ فاز معماری همبندی (معماری مطلوب - نداشت بین ستونها و سطرها)

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. نداشت بین معماری ها

محصولات معماری این گام به قرار زیر است: (ارتباط بین ستونها در سطر سه)

i. ماتریس داده های اطلاعاتی به سیستم ها

ii. ماتریس خدمت به سیستم

iii. ماتریس فرآیند به سیستم

iv. ماتریس سیستم به کاربران

v. ماتریس سیستم به مکان

vi. ماتریس سیستم به فناوری

b. یکپارچه سازی معماری ها

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. تهیه مدل ارتباط بین لایه های معماری ها (کسب و کار، سرویس، داده و

فرآیند، فناوری)

c. توزیع مدل همبندی معماری ها

نتایج این گام به قرار زیر است:

i. تهیه مدل کلان ارتباط بین معماری ها

ii. ارائه مربوطه

iii. دریافت نظرات و پیشنهادات مربوطه

۴,۲,۱۱ فاز برنامه اجرایی

این فاز، شامل مراحل زیر است:

a. ترتیب سیستمها

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. نگاشت سیستم ها به موجودیت های و سرویس ها
- ii. توالی سرویس ها و سیستمها به ترتیب اجرا
- iii. برنامه ای برای جایگزینی یا اصلاح سیستمهای موجود
- iv. گروه بندی سرویس ها و سیستمها در تعدادی پروژه
- v. توالی اجرای فناوری

b. تخمین منابع و کار مورد نیاز و تهیه یک برنامه زمانی

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. تعیین منابع مورد نیاز
- ii. تخمین کار لازم جهت ساخت هر سیستم
- iii. تعیین زمانبندی برنامه اجرا/ مهاجرت

c. تخمین سود و هزینه برنامه

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. تحلیل سود به هزینه
- ii. خلاصه فواید و فرصت ها
- d. نهایی سازی عوامل موفقیت و ارائه توصیه ها

نتایج این گام به قرار زیر است:

- i. گزارش اولیه از عوامل موفقیت، استراتژی های اجرا و توصیه هایی جهت تصمیم گیری
- ii. تعیین نهایی نیازهای آموزشی
- iii. تهیه برنامه زمانبندی مرحله انتقال

۴,۳ بررسی و ارزیابی رهیافت پیشنهادی

در جمع بندی از گامها و محصولات متدولوژی گفته شده باید به این موارد توجه نمود:

این متدولوژی حوزه برنامه ریزی معماری سازمانی را سه سطر اول چارچوب زکمن، یعنی سطر برنامه ریز(دید مضمونی)، مالک سازمان(دید مفهومی) و طراح(دید منطقی) تعریف کرده است، همچنین تمامی ستون های چارچوب در حوزه رهیافت می گنجد ولی مدل های ستون زمان از نظر مقبولیت و کاربرد با مدل های سایر جنبه ها یکسان نیست، جنبه زمان در معماری سازمانی قدری نامانوس بوده و انتخاب مدلهای مناسب و مقبول مشکل می باشد. متدولوژی پیشنهادی تمامی مولفه های شناخته شده معماری را در خود دارد. چهار مورد برنامه ریزی اولیه(آمادگی برای انجام معماری)، معماری موجود، معماری مطلوب و برنامه گذار در تمامی پروژه های معماری وجود دارد. متدولوژی پیشنهادی از دو نگاه فرآیندی و سرویس گرا استفاده نموده ولی هیچکدام را حذف نکرده است. در معماری مطلوب به دلیل نیاز به سرویس به جای فرآیند، تبدیلی بین نگاه فرآیندگرا به نگاه سرویس گرا صورت پذیرفته است. کارشناسان حرفه عموماً با مدل فرآیندی آشنا بوده و مفاهیم آن را به خوبی درک می کنند، در حالی که برای استفاده از مزایای معماری سرویس گرا نیاز به مدل مبتنی بر سرویس بوده و از این جهت نیاز به تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا به وجود آمد.

تعریف و مفهوم سرویس در معماری سرویس گرا با آنچه در حوزه علوم مدیریتی با عنوان "خدمت" می شناسند کاملاً متفاوت است. سازمانها در حوزه کسب و کار به دنبال مشتری محوری و حرکت به سمت سازمان خدمت گرا هستند که گاهی این نگاه با معماری سرویس گرا به اشتباه یکسان در نظر گرفته می شود، مفهوم و کاربرد واژه سرویس در حوزه معماری سرویس گرا با کاربرد و معنای آن در علوم مربوط به مدیریت کسب و کار متفاوت بوده و تنها اندکی شباهت مفهومی دارند.

۴,۳,۱ نقاط مثبت متدولوژی

❖ جامعیت محصولات معماری: مدل های پیشنهادی در این رهیافت تمامی سلول های چارچوب زکمن را می پوشانند و همچنین ماتریس های نگاشتی بطور کامل تعامل بین

جنبه های چارچوب را برقرار می سازند. در روش آقای اسپوواک این جامعیت و یکپارچگی وجود نداشت.

❖ ترکیب معماری سازمانی با معماری سرویس گرا: این مورد کلیدی توسط دو فاز "تبدیل مدل فرآیندی به مدل سرویس گرا" و "معماری لایه های سرویس" محقق شده است، بدین منظور از تجزیه فرآیندهای سازمان به قطعاتی از واحدهای کاری و سپس گروه بندی منطقی این قطعات تحت عنوان سرویس های حرفه استفاده شده است، سپس سرویس های نرم افزاری و سرویس های فرآیندی ایجاد می شوند.

❖ پوشش کامل تر به ستون های چارچوب: در رهیافت پیشنهادی مدل های مربوط به ستون زمان و اشخاص نیز مورد توجه قرار گرفته اند، اگرچه مدل های مربوط به ستون زمان به اهمیت و کاربری دیگر ستون ها نیستند اما دلیل این امر ضعف و کمبود این متدولوژی نیست بلکه عدم گسترش و رواج مدل های مربوط به زمان در مدلسازی سیستم های اطلاعاتی و کسب و کار سازمان است.

❖ تعریف مشخص دیدگاه های معماری: حوزه رهیافت پیشنهادی سه سطر اول چارچوب زکمن بوده، گامها و محصولات متدولوژی نیز بر همین اساس استوار است. در رهیافت آقای اسپوواک تنها به دو سطر اول چارچوب اشاره می شد در حالیکه معماری سیستم و فناوری در حوزه سطر های پایین تر است.

❖ عدم ترتیب بین جنبه ها: رهیافت پیشنهادی هیچ ترتیبی بین ستون های چارچوب زکمن قائل نشده و در عوض ترتیب سطری و از بالا به پایین را مد نظر قرار داده است. متدولوژی آقای اسپوواک در وضع مطلوب دارای ترتیب در ستون ها بود که این مخالف قوانین چارچوب زکمن است (بر طبق تعریف آقای زکمن، ستون های چارچوب فاقد ترتیب هستند)

❖ توجه به مطالعات تطبیقی و بهترین تجارب: در فرآیند برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا از مطالعات تطبیقی و بهترین تجارب نیز استفاده شده است.

۴,۳,۲ کمبود ها و نقاط ضعف متدولوژی

❖ عدم امکان ارزیابی دقیق: این متدولوژی باید مورد استفاده و آزمایش قرار گیرد تا بتوان بر طبق نتایج بدست آمده و نظر استفاده کنندگان ارزیابی قابل استنادی از آن داشت، اصولا امکان اثبات مزایا و برتری های یک متدولوژی بصورت کمی و دقیق مقدور نمی باشد.

❖ نیاز به تحقیقات بیشتر: رهیافت ارائه شده، مشخصا بر مبنای چارچوب زکمن تدوین شده است. لازم است این متدولوژی متناسب با سایر چارچوب های متداول معماری سازمانی نیز اصلاح و بومی سازی شود و بدین منظور نیاز به انجام مطالعات و تحقیقات بیشتری است تا مشخص شود آیا امکان چنین کاری وجود دارد یا خیر.

۴,۴ خلاصه

در این فصل متدولوژی "برنامه ریزی معماری سازمانی سرویس گرا" برای پوشش کامل به سه سطر اول چارچوب زکمن و مبتنی بر معماری سرویس گرا تشریح شد. این متدولوژی دارای چهار مرحله به نام های برنامه ریزی آغازین، معماری موجود، معماری مطلوب و برنامه گذار بود. این چهار سطح در مجموع شامل یازده فاز بود که هر کدام جداگانه معرفی گردید و گام ها و محصولات خروجی آن مشخص شد. سپس رهیافت پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفت تا مشخص شود آیا نیازهای صورت مساله را برآورده نموده است یا خیر؟ بدین منظور مشخصات و نقاط قوت و ضعف آن شمرده شد، اما برای ارزیابی کامل تر و درک شهودی تر این موضوع، در فصل بعد یک نمونه مطالعه موردی مورد بررسی قرار می گیرد تا با انجام نظر سنجی میزان رضایت از رهیافت پیشنهادی بطور نسبی (نه کمی) ارزیابی شود.

۵ مطالعه موردی^۱

در این فصل با انجام یک مطالعه موردی، مدل‌های اصلی متدولوژی پیشنهادی ارائه و بررسی می‌شود. بدیهی است که امکان انجام یک مطالعه موردی کامل بر روی موضوعی چون متدولوژی وجود ندارد و اصولاً امکان نمایش چگونگی انجام کار توسط اشکال و نمودارها غیر ممکن است، در عوض خروجی‌ها و محصولات اصلی متدولوژی را می‌توان به عنوان نتایج مطالعه موردی نشان داد.

۵,۱ حوزه مطالعه موردی

در ابتدا لازم است صورت مساله و حوزه مطالعه موردی مشخص شود، سازمان انتخاب شده برای این منظور دانشگاه است و تمرکز اصلی بر روی دانشکده‌های آن خواهد بود. انتخاب دانشگاه به دلیل روشن بودن کار و مشخصات آن برای کلیه متخصصان و جامعه علمی می‌باشد. با توجه به این مهم که هدف از این مطالعه، ارائه نمونه مثال از نوع و ارتباط مدل‌های اصلی ایجاد شده و میزان یکپارچگی و جامعیت این مدل‌هاست، بنابراین نباید انتظار داشت که تمامی مدل‌ها و خروجی‌هایی که در متدولوژی معرفی شده‌اند، در این فصل ارائه شود.

از آنجاکه ابزاری با قابلیت مدلسازی تمامی مدل‌ها و امکانات مورد نیاز متاسفانه موجود نیست، لذا جهت انجام مطالعه موردی از ابزارهای Visio و System Architect استفاده شده است. همانطور که در فصل قبل توضیح داده شد، حوزه رهیافت پیشنهادی محدود به سطرهای اول، دوم و سوم چارچوب زکمن بوده و تمامی خروجی‌های متدولوژی نیز در این مطالعه موردی منظور نخواهد شد. لازم به تذکر است که بسیاری از گام‌های متدولوژی شامل خروجی بوده ولی به دلیل اینکه این خروجی‌ها از جنس مدل‌های معماری نیستند در مطالعه موردی آورده نشده‌اند. نمونه این خروجی‌ها را می‌توان: ارائه‌ها، لیست‌ها، توافقات، گزارشات، مستندات متنی و .. دانست. از چهار لایه متدولوژی پیشنهادی، مدل‌های مهم معماری که در این مطالعه موردی نشان داده شده است، در دو لایه معماری موجود و مطلوب قرار دارند.

همانطور که گفته شد مدل‌های مطالعه موردی بر اساس متدولوژی پیشنهادی بوده و با توجه به اینکه ابزارها قابلیت پوشش به تمامی مدل‌های رهیافت پیشنهادی را ندارند، لذا طبیعی است که تعدادی از نمودارهایی که معرفی می‌شوند چندان متداول و شناخته شده نباشند. این دسته از

¹ Case Study

مدل ها که اکثر مربوط به لایه سرویس ها می باشند، با ابزارهایی چون Visio و بصورت مفهومی ترسیم شده اند، با توجه به رشد سریع رهیافت معماری سرویس گرا انتظار می رود به زودی مدل های این حوزه مورد توجه شرکت های تولید کننده ابزارها و روش های مدلسازی قرار گیرد و مشکل ناشناخته بودن این مدل ها حل شود. البته فراموش نشود که اکثر مدل های رهیافت پیشنهادی مانند مدل ارتباط داده ها، نمودار سازمانی، نمودار ساختار سازمانی و ... کاملاً متداول و شناخته شده اند و توسط ابزارهای مختلف پشتیبانی می شوند.

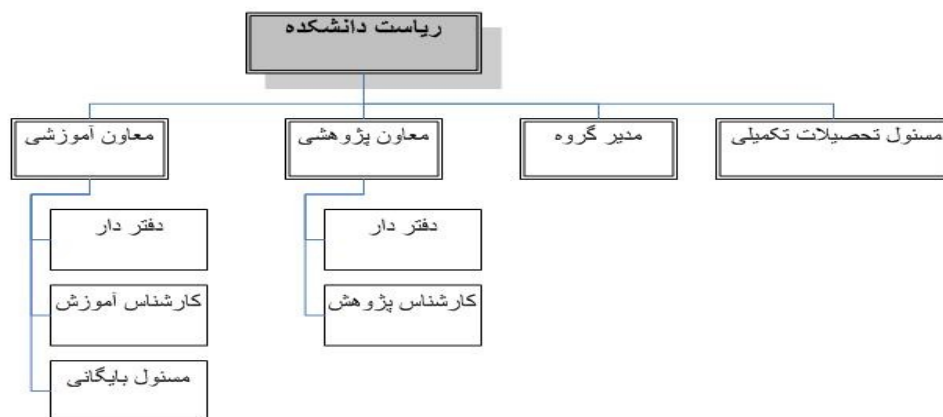
۵,۲ نمونه محصولات مطالعه موردی

در این بخش مدل های اصلی مربوط به مطالعه موردی در دو قسمت وضع موجود و وضع مطلوب آورده می شوند.

۵,۲,۱ مدل های مربوط به معماری وضع موجود

۵,۲,۱,۱ نمودار ساختار سازمانی

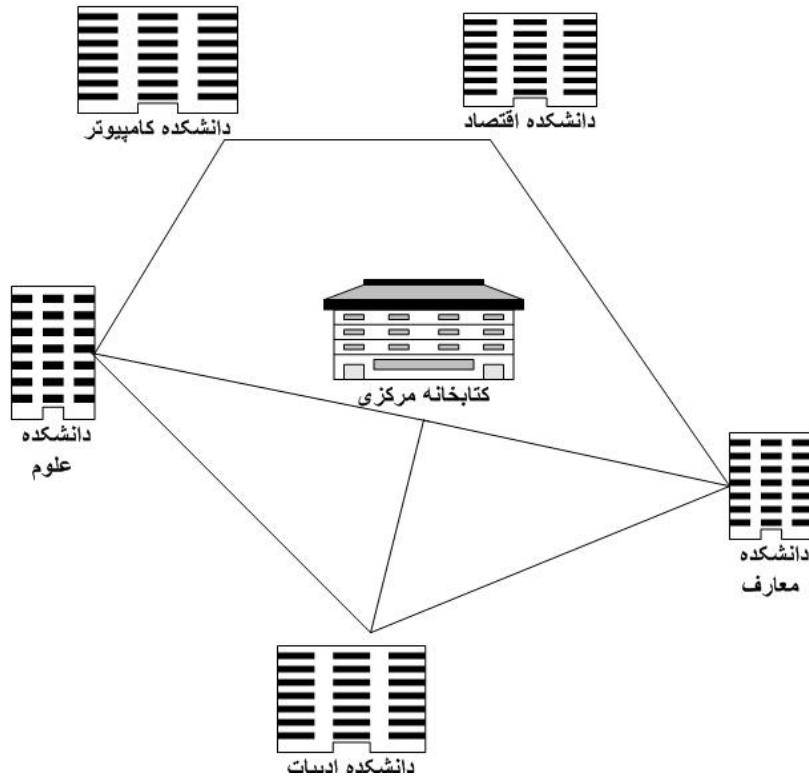
این مدل (شکل ۵-۱) جهت توصیف ساختار سازمانی واحدهای یک سازمان استفاده می شود و از جمله نمودارهای کاملاً متداول و مرسوم در این زمینه می باشد. اجزاء این نمودار شامل " واحد سازمانی" و "نقش" می باشد، ابتدا کلیه واحدهای سازمانی (مانند اداره، مدیریت، اداره کل و...) بصورت سلسله مراتبی و در شکل یک "درخت وارونه" قرار می گیرند و در ادامه در صورت نیاز، نقش های مربوطه (مانند کارشناس فلان، رییس فلان و ..) به واحدهای سازمانی که در سطح جزئیات پایین تری قرار دارند ، به آن اضافه می شوند.



شکل ۵-۱: نمودار ساختار سازمانی

۵,۲,۱,۲ نمودار توزیع جغرافیایی سازمان

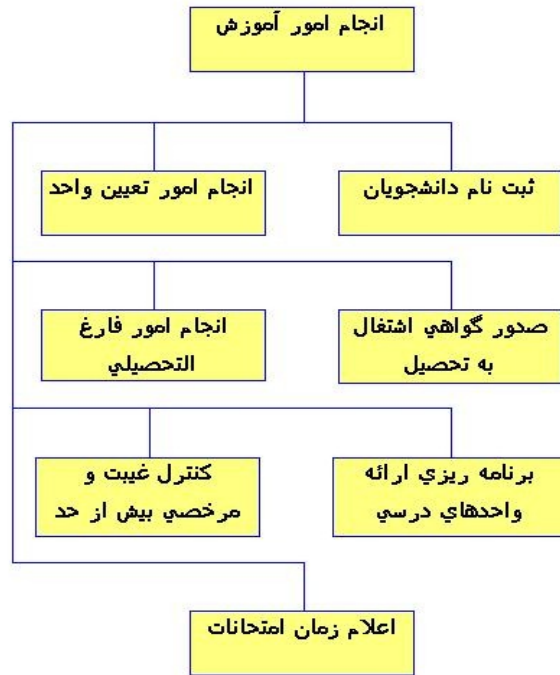
این مدل (شکل ۵-۲) جهت نمایش توزیع جغرافیایی واحد های کسب و کار و چگونگی ارتباط بین آنها است. این نمودار برای سازمان هائی که دارای شعبات بوده و واحدهای کاری آنها در یک محل نمی باشد ضروری است.



شکل ۵-۲: نمودار توزیع جغرافیایی سازمان

۵,۲,۱,۳ نمودار سلسله مراتب وظیفه ای

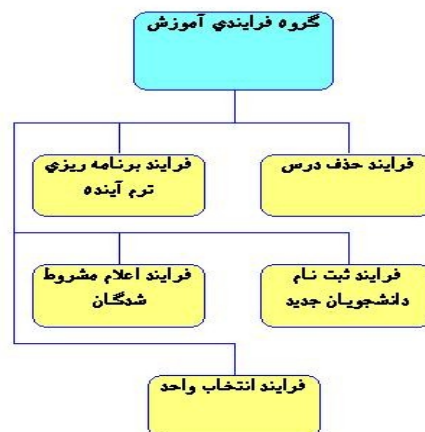
این مدل (شکل ۵-۳) جهت توصیف مجموعه وظایف یا کارکردهای یک سازمان استفاده می شود. هر سازمان در جهت نیل به مأموریت و چشم انداز خود مجموعه ای از "بایدها" یا "وظایف سازمانی" را برای خود تعریف می کند که با عنوان شرح وظایف سازمانی شناخته می شود. این وظایف دارای تغییرات سریع و گسترده نبوده و مشخص کننده ساختار ایستای یک سازمان است. معمولاً بعد از تعیین و تعریف "وظایف سازمانی" در یک سازمان می بایست "واحدهای سازمانی" مربوطه را ایجاد نمود و لذا برای هر "پست" مجموعه ای از شرایط (قابلیت ها و توانمندی ها) و مجموعه ای از وظایف (کارکردها) تعیین می شود.



شکل ۵-۳: نمودار سلسله مراتب وظیفه ای

۵,۲,۱,۴ نمودار سلسله مراتب فرآیندها

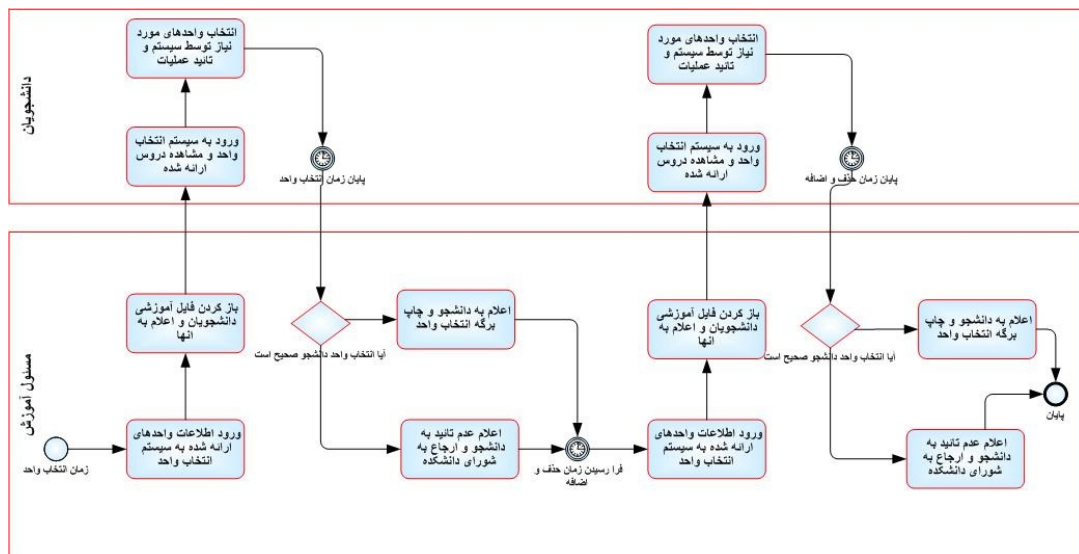
برای نشان دادن فرآیندهای یک سازمان و چگونگی وابستگی آنها از این مدل (شکل ۵-۴) استفاده می شود. فرآیندهای همکار گروه بندی می شوند تا فهم رفتار کلی کسب و کار آسان تر شود، همچنین یک فرآیند کلان ممکن است شامل چندین زیر فرآیند باشد.



شکل ۵-۴: نمودار سلسله مراتب فرآیندها

۵,۲,۱,۵ نمودار گردش کار (مدل فرآیند)

برای نمایش چگونگی انجام فرآیندها یا همان مدل فرآیندی (شکل ۵-۵) از روش های مختلفی استفاده می شود که در این پایان نامه از BPM^۱ استفاده شده است. این نمودار جهت مدلسازی کامل فرآیندها، رخدادها، پیغام ها و ... در BPM استفاده می شود و کلیه اجزاء آن بر طبق استاندارد BPMN^۲ می باشد. لازم به ذکر است که BPM تنها شامل یک نوع نمودار با نام نمودار فرآیند حرفه^۳ می باشد.

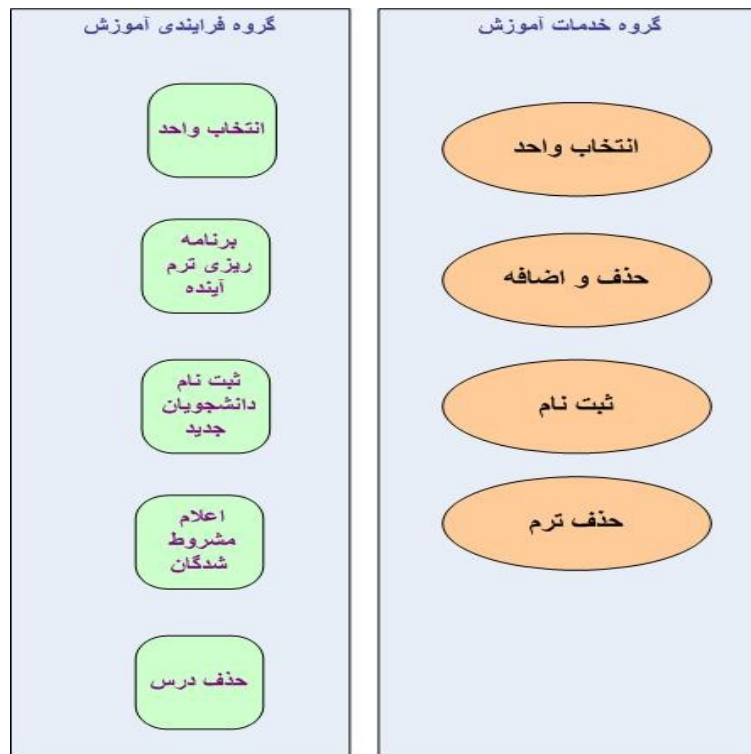


شکل ۵-۵: نمودار فرآیندی با BPMN

۵,۲,۱,۶ نمودار خدمات سازمانی

این مدل (شکل ۵-۶) ارائه دهنده خدماتی است که سازمان به مشتریان ارائه می کند. در روش فرآیندگرا از داخل سازمان به کسب و کار نگاه می شود درحالیکه در روش خدمت گرا از نگاه مشتری به سازمان نگاه می شود. خدمات می توانند انواع مختلفی داشته باشند که متداول ترین آنها B2E^۷، B2G^۶، B2C^۵، B2B^۴ است. خدمت که مفهومی در حوزه کسب و کار است با سرویس در معماری سرویس گرا که مربوط به حوزه فناوری اطلاعات است تفاوت دارد و نباید به اشتباه این دو مفهوم را یکسان گرفت.

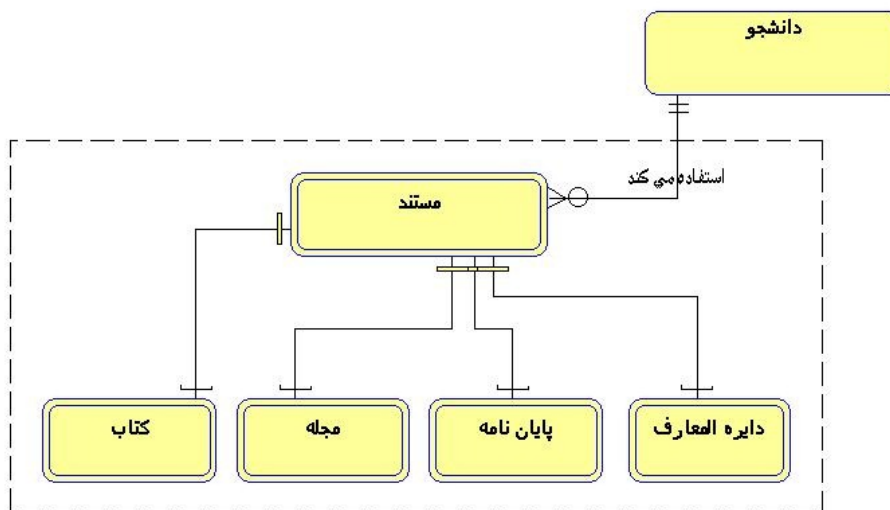
^۱ Business Process Management
^۲ Business Process Modeling Notation
^۳ Business Process Diagram
^۴ Business to Business
^۵ Business to Consumer
^۶ Business to Government
^۷ Business to Employee



شکل ۵-۶: نمودار خدمات سازمانی

۵,۲,۱,۷ نمودار ارتباط موجودیت های حرفه

این مدل (شکل ۵-۷) جهت توصیف موجودیت های کسب و کار یا سیستم و ترسیم روابط بین آنها استفاده می شود. این نمودار را می توان در سه سطح مفهومی، منطقی و فیزیکی استفاده نمود.



شکل ۵-۷: نمودار ارتباط موجودیت های حرفه

۵,۲,۱,۸ نمودار زمانبندی مربوط به برنامه ریزی فعالیت ها

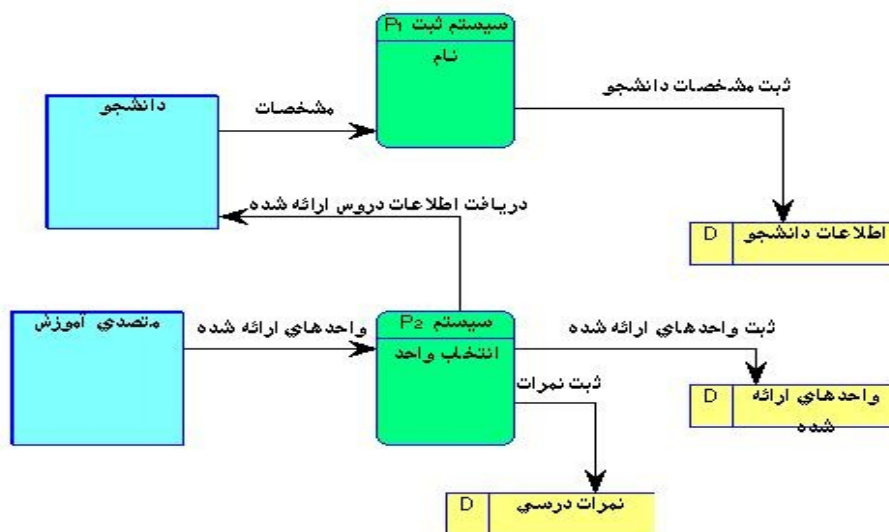
این نوع نمودارها کاربرد زیادی در برنامه ریزی سازمان دارند ولی تاکنون به عنوان مدل های معماری سازمانی چندان مورد استفاده قرار نگرفته اند. انواع مختلفی از این نوع مدل ها وجود دارد که یکی از متداول ترین آنها نمودار گانت (شکل ۵-۸) است.

	Task Name	Start	Finish	Weight
1	آغاز زمان انتخاب واحد	Wed 11/22/06	Sat 1/6/07	8
9	تعیین واحدهای قابل ارائه	Thu 12/14/06	Tue 5/29/07	33
10	بستگیری جذب اساتید مهمان	Thu 12/14/06	Tue 5/29/07	0.34
11	بررسی وضعیت اساتید موجود	Thu 12/14/06	Sat 12/23/06	1
12	زمانبندی واحدهای ترم جاری	Sat 12/23/06	Wed 2/7/07	5.33
16	کنترل تداخلات و معایب ها	Wed 2/7/07	Sun 5/20/07	26.33
31	شروع انتخاب واحد دانشجویان	Mon 1/22/07	Wed 5/30/07	34
32	انتخاب واحد	Fri 2/16/07	Thu 4/26/07	18
40	تأمین توسط دانشجویان	Mon 1/22/07	Wed 3/21/07	4
41	کنترل توسط آموزش	Mon 3/12/07	Sun 5/20/07	10
42	تهیه لیست واحدهای دارای ظرفیت خالی	Thu 5/24/07	Thu 5/24/07	0
43	اعلام نتایج انتخاب واحد به رئیس دانشکده	Thu 5/24/07	Wed 5/30/07	2
44	شروع حذف و اضافه	Sun 4/29/07	Sun 8/26/07	20
51	برگزاری کلاس ها	Mon 8/27/07	Sun 9/23/07	5

شکل ۵-۸: نمودار زمانبندی مربوط به برنامه ریزی فعالیت ها

۵,۲,۱,۹ نمودار ارتباط سیستم های اطلاعاتی موجود

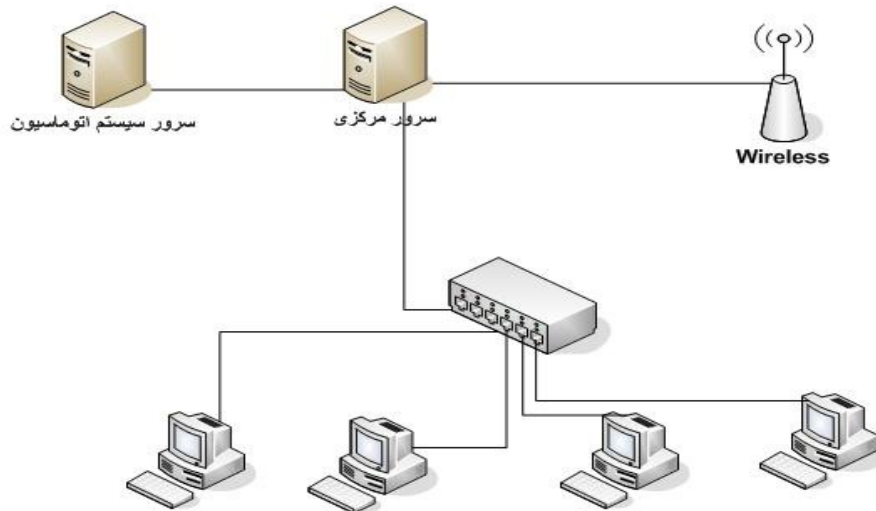
این مدل (شکل ۵-۹) جهت توصیف ارتباطات بین یک زیرسیستم اطلاعاتی با سایر زیر سیستمهای اطلاعاتی، کاربران و منابع اطلاعاتی در یک سیستم جامع استفاده می شود. لازم به یادآوری است که یک سیستم اطلاعاتی توسط تعدادی زیر سیستم کوچک تر ایجاد می شود.



شکل ۵-۹: نمودار ارتباط سیستم های اطلاعاتی

۵,۲,۱,۱۰ نمودار پیکربندی شبکه

این مدل (شکل ۵-۱۰) جهت توصیف ارتباطات بین گره های ۱ فیزیکی موجود در یک سازمان و نحوه اتصال آنها استفاده می شود. معمولا نودهایی که در این نمودار مدل می شوند شامل سرور سیستم ها ۲، سوئیچ، هاب و کانالهای ارتباطی، سرور پایگاه داده ها و دیگر موارد مهم می باشد.

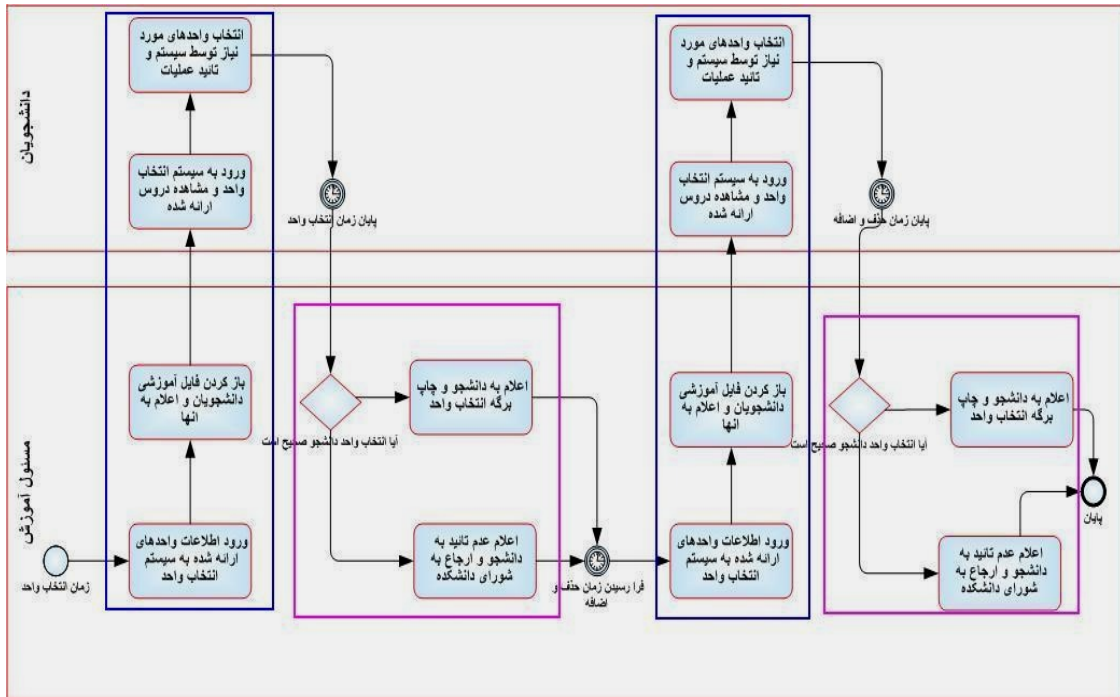


شکل ۵-۱۰: نمودار پیکره بندی شبکه

۵,۲,۲ مدل های معماری وضع مطلوب

۵,۲,۲,۱ نمودار تبدیل(تجزیه) فرآیند به سرویس های حرفه

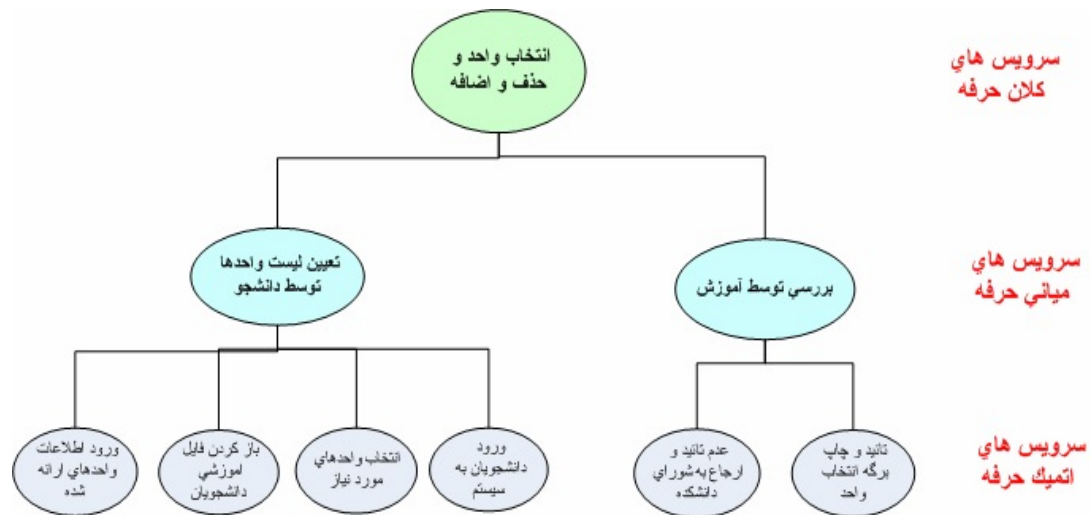
جهت تجزیه فرآیندهای سازمان به مجموعه ای از واحدهای سازنده (سرویس های حرفه) از این مدل (شکل ۵-۱۱) استفاده می شود. سرویس های حرفه قلب معماری سازمانی سرویس گرا هستند و در واقع پل ورود به سرویس گرائی هستند.



شکل ۵-۱۱: نمودار تجزیه فرآیندهای حرفه به سرویس های حرفه

۵,۲,۲,۲ نمودار لایه های سرویس های کسب و کار

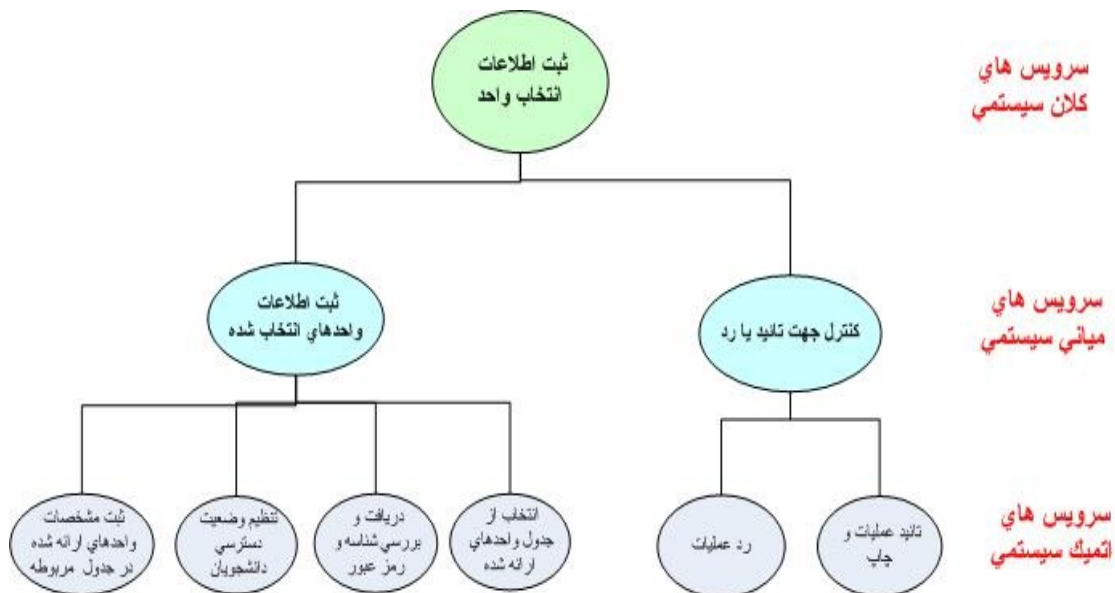
بعد از تجزیه فرآیندهای سازمان به مجموعه ای از واحدهای سازنده (سرویس های کسب و کار) لازم است این سرویس های بصورت چند سطحی دسته بندی شوند (شکل ۵-۱۲). هدف از این کار دسته بندی این سرویس ها در تعدادی لایه است که دانه درشتی و سطح انتزاع آنها را نشان می دهد.



شکل ۵-۱۲: نمودار لایه های سرویس های کسب و کار

۵,۲,۲,۳ نمودار لایه های سرویس های سیستمی

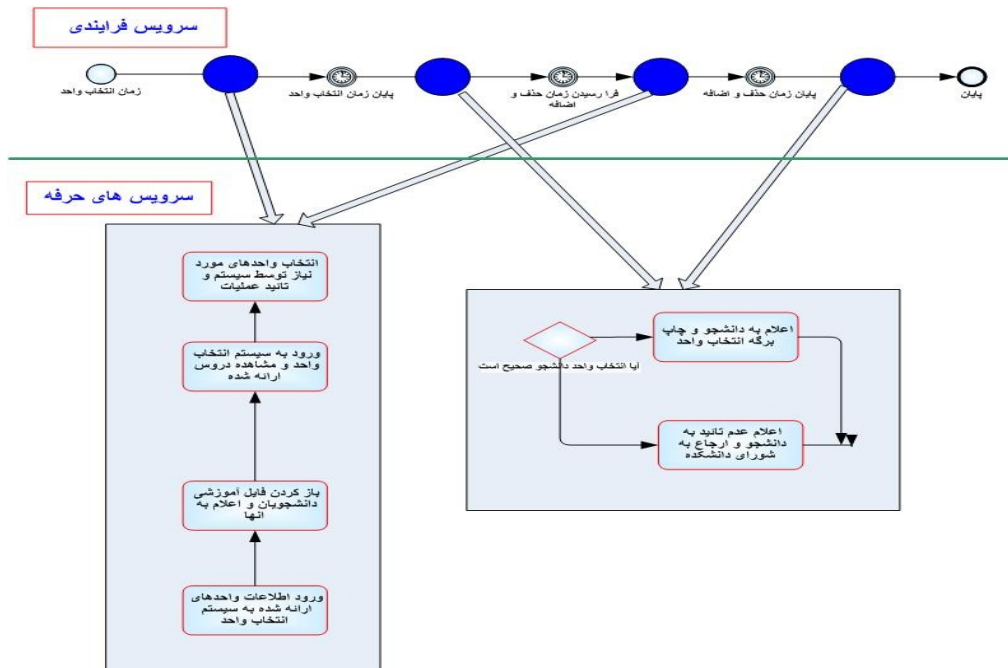
در این نمودار (شکل ۵-۱۳) سرویس های کسب و کار به سرویس های سیستمی نگاشت شده اند، مثلاً در تبدیل دیدگاه کسب و کار به سیستمی ممکن است بعضی از سرویس های کسب و کار حذف شوند یا تغییر شکل دهند، همچنین بدیهی است که همه فعالیت هایی که بصورت عادی و غیر خودکار در سازمان انجام می شود قابل خودکارسازی نخواهند بود.



شکل ۵-۱۳: نمودار لایه های سرویس های سیستمی

۵,۲,۲,۴ نمودار سرویس های فرآیندی (هم نواسازی)

نمودار های فرآیندی (شکل ۵-۱۴) در مدل سرویس گرا به صورت سرویس های هم نواسازی در می آیند و زبان BPEL^۱ برای توصیف آنها بکار برده می شود. این زبان هم می تواند بصورت متن مبتنی بر XML نشان داده شود و هم بصورت گرافیکی ترسیم شود.

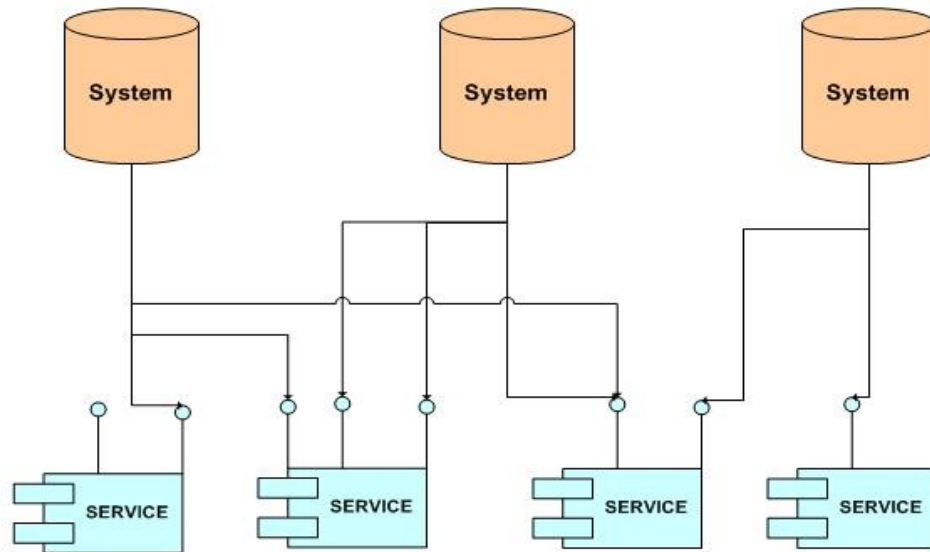


شکل ۵-۱۴: نمودار سرویس فرآیندی

۵,۲,۲,۵ نمودار تعامل سیستم ها بر اساس سرویس ها

چگونگی پاسخ گویی سیستم های اطلاعاتی سازمان به کاربران از طریق سرویس ها در این مدل (شکل ۵-۱۵) نشان داده می شود. گروهی از کاربران همچنان از سیستم های موروثی موجود استفاده خواهند کرد ولی سیستم های اطلاعاتی جدیدی نیز باید طراحی و مستقر شود. سیستم های جدید بار منطق و پردازش چندانی نداشته و تنها واسطی برای فراخوانی و استفاده از سرویس های تعریف شده اند. از مزیت های معماری سرویس گرا همین مورد است که منطق کاری بین سرویس ها توزیع می شود و کاربران از طریق پایانه ها با سرویس ها در تماس هستند. شاید بتوان این موضوع را شبیه معماری سه لایه در بحث سیستم های نرم افزاری دانست که لایه سمت کاربر تنها مسئول نمایش واسط کاربری خواهد بود.

¹ Business Process Execution Language



شکل ۵-۱۵: نمودار تعامل سیستم‌ها بر اساس سرویس‌ها

۵.۳ ارزیابی مدل‌ها

ارزیابی متدولوژی و مدل‌های مربوط به مطالعه موردی انجام شده از لحاظ فاکتورهایی چون قابلیت فهم، خوش تعریفی، جامعیت و غیره کار ساده‌ای نیست. اصولاً "اعتبار سنجی معماری" خود مقوله جدایی است که با عنوان "ارزیابی معماری سازمانی" شناخته می‌شود. در اینجا فقط قصد داریم بطور اجمالی میزان مقبولیت و کاربردی بودن رهیافت پیشنهادی را بررسی کنیم، در این راستا دو مقوله را مورد نظر سنجی قرار داده ایم. اولی مربوط به خود متدولوژی و فاکتورهای مربوط به آن می‌شود، مورد دوم در خصوص محصولات و مدل‌های مطالعه موردی است.

نحوه انتخاب عناوین سئوالات نظر سنجی مطابق با تعریف و هدف این تحقیق تنظیم شده است. همانطور که در فصول مختلف گفته شده، هدف این تحقیق ارائه رهیافتی بر مبنای معماری سرویس‌گرا است که پوشش مناسبی بر چارچوب زکمن داشته و نیز منطبق با مفاهیم معماری سرویس‌گرا باشد.

در این راستا عناوین زیر جهت بررسی وجود انطباق با چارچوب زکمن انتخاب شدند:

- میزان انطباق با سه سطر اول چارچوب زکمن
- میزان انطباق با سلول‌های چارچوب زکمن

همچنین عناوین زیر جهت بررسی همراستایی با معماری سرویس‌گرا انتخاب شدند:

- قابلیت پوشش به معماری سرویس گرا
 - قابلیت هماهنگی بین معماری سازمانی با معماری سرویس گرا
- و عناوین زیر مربوط به بررسی قابلیت اجرا و خوش تعریفی کلیت متدولوژی ارائه شده است:
- قابل فهم بودن فاز ها و گام ها
 - قابل اجرا بودن

و آخرین مورد نیز در خصوص جمع بندی از برتری نسبت به سایر رهیافت هاست برای این منظور، دو فرم نظرسنجی جداگانه تهیه و بین کارشناسان حوزه معماری سازمانی و آشنا با معماری سرویس گرا توزیع شد، تعداد کارشناسان که در نظر سنجی شرکت نمودند "نه" نفر بود و بدیهی است پاسخ اشخاص بصورت نسبی و در مقایسه با سایر رهیافت ها بوده و گزینه های جواب کمی و عددی نیستند.

۵,۳,۱ نتایج نظرسنجی

نتایج حاصل از نظر سنجی در خصوص خود متدولوژی و گامهای آن در جدول ۵-۱ آمده است.

جدول ۵-۱: نتایج نظر سنجی در خصوص ارزیابی متدولوژی

ارزیابی متدولوژی	کاملا	خوب	متوسط	ضعیف	بدون نظر
پاسخ (بر حسب درصد)					
قابل فهم بودن فاز ها و گام ها	۴۴,۴	۳۳,۳	۱۱,۱	۱۱,۱	۰
قابل اجرا بودن	۲۲,۲	۴۴,۴	۱۱,۱	۱۱,۱	۱۱,۱
میزان انطباق با سه سطر اول چارچوب زکمن	۳۳,۳	۲۲,۲	۳۳,۳	۱۱,۱	۰
میزان انطباق با سلول های چارچوب زکمن	۲۲,۲	۴۴,۴	۲۲,۲	۱۱,۱	۰
برتری نسبت به سایر روش ها (EAP)	۲۲,۲	۲۲,۲	۳۳,۳	۱۱,۱	۱۱,۱
قابلیت پوشش به معماری سرویس گرا	۳۳,۳	۲۲,۲	۱۱,۱	۱۱,۱	۲۲,۲
قابلیت هماهنگی بین معماری سازمانی با معماری سرویس گرا	۲۲,۲	۴۴,۴	۲۲,۲	۰	۱۱,۱

نتایج حاصل از نظر سنجی در خصوص مدل های مطالعه موردی در جدول ۵-۲ آمده است.

جدول ۵-۲: نتایج نظر سنجی در خصوص ارزیابی مدل ها

بدون نظر	ضعیف	متوسط	خوب	کاملا	قابل قبول بودن مدل ها
پاسخ (بر حسب درصد)					
۰	۰	۲۲,۲	۳۳,۳	۴۴,۴	نمودار ساختار سازمانی
۰	۱۱,۱	۴۴,۴	۲۲,۲	۲۲,۲	نمودار توزیع جغرافیائی سازمان
۰	۱۱,۱	۳۳,۳	۳۳,۳	۲۲,۲	نمودار سلسله مراتب وظیفه ای
۰	۱۱,۱	۰	۴۴,۴	۴۴,۴	نمودار سلسله مراتب فرآیندها
۰	۰	۲۲,۲	۵۵,۵	۲۲,۲	نمودار گردش کار(فرآیند)
۰	۳۳,۳	۲۲,۲	۲۲,۲	۲۲,۲	نمودار خدمات حرفه
۱۱,۱	۰	۱۱,۱	۳۳,۳	۴۴,۴	نمودار ارتباط موجودیت های کسب و کار(CDM)
۰	۰	۲۲,۲	۴۴,۴	۳۳,۳	نمودار زمانبندی مربوط به فعالیت های حرفه
۱۱,۱	۲۲,۲	۱۱,۱	۳۳,۳	۲۲,۲	نمودار ارتباط سیستم های اطلاعاتی موجود
۱۱,۱	۰	۴۴,۴	۲۲,۲	۲۲,۲	نمودار پیکربندی شبکه
۰	۱۱,۱	۳۳,۳	۳۳,۳	۲۲,۲	نمودار تبدیل(تجزیه) فرآیند به سرویس های حرفه
۰	۰	۲۲,۲	۴۴,۴	۳۳,۳	نمودار لایه های سرویس های کسب و کار
۱۱,۱	۱۱,۱	۲۲,۲	۳۳,۳	۲۲,۲	نمودار لایه های سرویس های کسب و کار
۰	۱۱,۱	۱۱,۱	۴۴,۴	۳۳,۳	نمودار سرویس های فرآیندی(هم نواسازی)
۱۱,۱	۱۱,۱	۴۴,۴	۱۱,۱	۲۲,۲	نمودار تعامل سیستم ها بر اساس سرویس ها

۵,۳,۲ تحلیل نتایج

با توجه به نظرات بدست آمده مشخص است که رهیافت پیشنهادی مناسب و قابل قبول بوده و نظر مثبتی به آن وجود دارد، خصوصا در حوزه مباحث مربوط به معماری سرویس گرا نظر امیدوار کننده ای در خصوص تبدیل فضای فرآیندی به سرویس گرا بدست آمده است، البته نباید کمبودها را پنهان نمود، به نظر می رسد مخاطبان نگران ناشناخته بودن مدل های لایه سرویس ها و

چگونگی پیاده سازی آنها هستند. همچنین به دلیل اینکه ساخت و پیاده سازی معماری سرویس گرا در ایران هنوز در مراحل آغازین خود است، طبیعی است که چشم انداز مشخصی از تمامی جزئیات متدولوژی و چگونگی انجام کار وجود ندارد. جمع بندی و برآورد نهایی از ارزیابی متدولوژی و محصولات آن در فصل بعد آورده می شود.

۵,۴ خلاصه

در این فصل برای سنجش میزان مقبولیت رهیافت پیشنهادی، یک نمونه مطالعه موردی انجام پذیرفت که مدل های اصلی آن نمایش داده شد. برای ارزیابی میزان مقبولیت متدولوژی، دو مقوله را مورد نظر سنجی قرار داده ایم. اولی مربوط به خود متدولوژی و فاکتورهای مربوط به آن می شد، مورد دوم در خصوص محصولات و مدل های مطالعه موردی بود. فرم های نظرسنجی بین کارشناسان حوزه معماری سازمانی و معماری سرویس گرا توزیع شد. تعداد کارشناسان که در نظر سنجی شرکت نمودند نه نفر بود و پس از جمع آوری پاسخ ها، نتایج در دو جدول جداگانه ارائه شد. در نگاه اول به نتایج نظر سنجی انجام شده به نظر می رسد که رهیافت پیشنهادی مورد رضایت نسبی کارشناسان قرار گرفته و پاسخ های بدست آمده امیدوار کننده است. جمع بندی نهایی در خصوص ارزیابی رهیافت پیشنهادی را به فصل بعد واگذار می کنیم.

۶ نتیجه گیری و جمع بندی

در این فصل خلاصه و جمع بندی از مطالب این تحقیق و نتایج آن آورده می شود و در خصوص محدودیت های تحقیق و اقدامات آتی بحث خواهد شد.

۶.۱ خلاصه تحقیق

در این تحقیق رهیافتی برای انجام معماری سازمانی سرویس گرا در جهت پوشش به چارچوب زکمن ارائه شد. فصل اول در خصوص تعریف صورت مساله و تعیین حوزه و ساختار تحقیق بود. در فصل دوم به بررسی ادبیات موضوع در دو حوزه معماری سازمانی و معماری سرویس گرا پرداخته شد. چارچوب زکمن که به قولی جدول مندلیوف معماری سازمانی محسوب می شود به تفصیل بررسی قرار گرفت و نقاط قوت و ضعف آن گفته و تفاوت دیدگاه (سطر) و جنبه (ستون) آن مشخص شد. سپس مفهوم و ایده معماری سرویس گرا و استانداردها و قواعد آن و سطوح بلوغ معماری سرویس گرا بررسی شد. در ادامه مشخص شد که برای انجام معماری سازمانی چندین متدولوژی مطرح ارائه شده که تنها موردی که با چارچوب زکمن سازگاری دارد متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی آقای اسپیواک است که در سال ۱۹۹۳ منتشر شد. برای اینکه مشخص شود آیا این متدولوژی قابلیت پوشش کامل به چارچوب زکمن را دارد کلیت عناصر و فازهای آن تشریح و سپس مورد ارزیابی قرار گرفت.

در فصل سوم دو مفهوم معماری سازمانی و معماری سرویس گرا را با هم مقایسه کرده و امکان ترکیب آن دو را بررسی نمودیم و گفتیم نتیجه حاصل چه مشخصاتی دارد. این مشخصات را در قالب اصولی بیان نمودیم شامل: قابلیت استفاده مجدد، قرارداد رسمی برای تعامل، اتصال سست، پنهان سازی پیاده سازی داخلی، قابلیت ترکیب پذیری، خودمختاری، بی وضعیتی و قابلیت شناسائی. در ادامه برای "معماری سازمانی سرویس گرا" سه لایه داخلی به نام های "سرویس های فرآیندی"، "سرویس های حرفه" و "سرویس های نرم افزاری" تعریف نمودیم، هر کدام از این لایه ها به تفصیل بررسی شد و مشخصات و ارتباطات متقابل آنها گفته شد. سپس روشی برای تحلیل سرویس گرا معرفی شد که هدف آن استنتاج سرویس ها از محصولات معماری سازمانی است،

گامهای اصلی این روش را بطور کامل و با شکل نشان دادیم و ترتیب ایجاد سه لایه سرویس ها را مشخص کردیم.

در فصل چهارم متدولوژی پیشنهادی برای پوشش کامل به چارچوب زکمن و مبتنی بر معماری سرویس گرا ارائه شد. متدولوژی پیشنهادی در چهار لایه و شامل یازده مولفه دسته بندی شد که حوزه متدولوژی سه سطر اول چارچوب زکمن است. از شش ستون چارچوب زکمن، همه ستون ها در محدوده معماری قرار دارند اگرچه مدل های مربوط به ستون زمان چندان شناخته شده نبوده و استفاده نمی شوند. لایه ها و مولفه های این رهیافت به قرار زیر است:

✓ لایه اول دارای یک مولفه با نام "برنامه ریزی آغازین" می باشد.

✓ لایه دوم دارای چهار مولفه به نام های "شناخت اولیه حرفه"، "مطالعات تطبیقی"، "شناخت تفصیلی حرفه" و "شناسایی سیستم ها و فناوری موجود" می باشد.

✓ لایه سوم شامل پنج مولفه به نام های "تبدیل مدل فرآیندی به سرویس گرا"، "معماری لایه های سرویس"، "معماری داده و سیستم"، "معماری فناوری" و "معماری همبندی" می باشد.

✓ لایه چهارم شامل یک مولفه به نام "برنامه گذار/اجرایی" می باشد.

در فصل پنجم برای سنجش میزان مقبولیت رهیافت پیشنهادی، یک نمونه مطالعه موردی انجام پذیرفت که مدل های اصلی آن نمایش داده شد. برای ارزیابی میزان مقبولیت متدولوژی، دو مقوله را مورد نظر سنجی قرار دادیم. اولی مربوط به خود متدولوژی و فاکتورهای مربوط به آن می شد، مورد دوم در خصوص محصولات و مدل های مطالعه موردی بود. فرم های نظرسنجی بین کارشناسان حوزه معماری سازمانی و معماری سرویس گرا توزیع شد و پس از جمع آوری پاسخ ها، نتایج در دو جدول جداگانه ارائه شد.

۶,۲ نتایج تحقیق

در جمع بندی از نتایج این تحقیق باید گفت مزیت اصلی این رهیافت ترکیب و استفاده از سه مفهوم مرتبط اما نه مشابه است، بطوریکه هر کدام از این موارد به تنهایی کارکرد و کاربرد مناسبی نداشته اند اما با ترکیب نقاط قوت آنها با هم، رهیافت جدیدی حاصل شده که تمامی نقاط قوت را یکجا در خود دارد.

چارچوب زکمن تاثیر انکار ناپذیری در مباحث حوزه معماری سازمانی داشته و امروزه در محیط های آموزشی به عنوان مبنای ارائه مباحث این حوزه مورد استفاده قرار می گیرد اما نقطه ضعف آن عدم قابلیت کاربرد در محیط کسب و کار به دلیل نداشتن روش انجام و تا حدی قدیمی بودن است، در عوض متدولوژی معماری سازمانی آقای اسپيوک سالها به عنوان گزینه مطلوب معماران در پروژه های معماری استفاده می شده، همچنین ساختار و مفاهیم شناخته شده و مرسوم می دارد اما با مشکل عدم انطباق با نیازها و خصوصا سبک های جدید معماری نرم افزار همچون معماری سرویس گرا مواجه است و عملا کاربرد خود را از دست داده است. در سوی دیگر معماری سرویس گرا که به عنوان رهیافتی جدید در حوزه معماری نرم افزار به سرعت در حال رشد و گسترش است از یک طرف با مشکل نداشتن متدولوژی شناخته شده و مورد قبول مواجه است و از طرفی دیگر نیاز به مبانی و چارچوب های مکمل رایج و خوش تعریف دارد.

در این تحقیق رهیافتی ارائه شد که مبانی نظری و پایه آن از چارچوب زکمن گرفته شده بود، ساختار و شاکله متدولوژی پیشنهادی مشابه متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی بوده و از نظر فاز بندی و ادبیات موضوع به آن نزدیک بود، همچنین از دانش و فناوری معماری سرویس گرا استفاده شد تا نتیجه حاصل ترکیبی از نقاط قوت موضوعات گفته شده باشد.

۶,۳ مقایسه با سایر رهیافت ها

برای مقایسه رهیافت پیشنهادی با سایر نمونه ها، باید به این نکته توجه نمود که همانطور که گفته شد، متدولوژی پیشنهادی از ترکیب سه موضوع جداگانه حاصل شده که یک مورد آن چارچوب معماری سازمانی زکمن بوده و مورد دوم معماری سرویس گرا و مورد سوم نیز متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی آقای اسپيوک بوده است و نوآوری این تحقیق هم به همین موضوع بر می گردد، لذا رهیافت دیگری که هر سه مفهوم گفته شده را پوشش دهد، توسط نویسنده

شناسائی نشده تا در این بخش مورد مقایسه قرار گیرد. اما می توان متدولوژی پیشنهادی را به صورت جداگانه با چند رهیافت دیگر (که هر کدام به حوزه ای مربوط هستند) مقایسه نمود که نتایج آن در جدول ۶-۱ آمده است.

جدول ۶-۱: مقایسه با سایر رهیافت ها

انطباق با دانش روز حوزه فناوری اطلاعات	مبتنی بر معماری سرویسی گرا	شناخته شده بودن و خوش تعریفی	وجود پایه و مبانی نظری محکم و مورد قبول
		√	√ (زکمن)
√	√		
		تا حدی	√ (فدرال)
√	√	تا حدی	√ (زکمن)

نتایج جدول فوق نشان دهنده برتری رهیافت پیشنهادی بر سایر موارد است اگرچه این مزیت بصورت کمی قابل ارائه نیست.

۶,۴ محدودیت ها و زوایای پوشش داده نشده

در این تحقیق محدودیت ها و زوایای پوشش داده نشده ای وجود دارد که در این بخش مورد بررسی قرار می گیرند.

❖ گستردگی حوزه موضوع و عدم ورود به جزئیات: در این تحقیق از ادبیات مربوط به سه حوزه استفاده شده که هر کدام می توانند موضوع یک تحقیق مستقل باشند. یک حوزه شامل معماری سازمانی، چارچوب زکمن و چالش های آن بود، حوزه دوم مربوط به متدولوژی برنامه ریزی معماری سازمانی آقای اسپواک و نقاط قوت و ضعف آن می شد و حوزه سوم معماری سرویس گرا و مفاهیم حول آن بود. به دلیل همین

گسترده‌گی، امکان بررسی جزئی و تفصیلی در تمامی حوزه ها میسر نشد که امید است در آینده توسط دیگر محققین پیگیری شود.

❖ عدم امکان ارزیابی کمی رهیافت پیشنهادی: اصولاً تحقیق در حوزه فناوری اطلاعات و به خصوص معماری نرم افزار (و معماری سازمانی) با یک مشکل بزرگ روبروست و آن عدم امکان ارائه اثبات کمی و دقیق برای مطالب ارائه شده است. در این تحقیق از مطالعه موردی و انجام نظر سنجی برای ارزیابی میزان مقبولیت رهیافت پیشنهادی استفاده شد، اگرچه نتایج بدست آمده مناسب به نظر می رسد اما همچنان جای خالی ارزیابی کمی احساس می شود.

۶,۵ اقدامات آتی

حوزه معماری سرویس گرا و روش های مربوط به تبدیل مدل فرآیند به سرویس برای تحقیق زمینه بسیار مناسب و بکری داشته و امید است دانش پژوهان و اعضای جامعه تحقیقاتی کشور به اهمیت و کاربرد آن توجه ویژه ای داشته باشند. در ادامه موضوع یا حوزه هائی که می توانند به عنوان تحقیقات مرتبط در آینده به انجام برسند ارائه شده است.

- ❖ یکپارچه سازی معماری سرویس گرا با مدیریت فرآیندهای کسب و کار
- ❖ ارائه نمونه ای از چارچوب زکمن که در ساختار آن از سرویس استفاده شده باشد (آیا سطر جدیدی اضافه می شود یا ستون جدیدی یا ... ؟)
- ❖ مقایسه میزان کارآمدی معماری سرویس گرا با سایر معماری ها (چند لایه، مبتنی بر وب و ..) از طریق پیاده سازی نمونه هائی از هر کدام

منابع و مراجع

- [1] شمس، ف. مهر ۱۳۸۳، مفاهیم پایه معماری سازمانی، ماهنامه توسعه و کاربری فناوری ارتباطات و اطلاعات (تکفا)، سال دوم، شماره ۳.
- [2] شمس، ف. مهر پروران، ج. مهر ۱۳۸۳، اصول معماری اطلاعات، استانداردها، ارزیابی و ابزار، ماهنامه توسعه و کاربری فناوری ارتباطات و اطلاعات (تکفا)، سال دوم، شماره ۳.
- [3] صمدی اوانسر، ع. ۱۳۸۴، مقدمه ای بر معماری سازمانی - ویژه مدیران، دبیرخانه شورای عالی اطلاع رسانی.
- [4] مهجوریان، ا. ۱۳۸۵، بررسی انطباق نسخه ۲،۰ زبان مدلسازی یکنواخت بر سلولهای چارچوب زکمن، سمینار کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی.
- [5] Krafzig, D., Banke, K. and Slama D. 2004, Enterprise SOA: Service-Oriented Architecture Best Practices, Prentice Hall.
- [6] Spewak, S.H., 1992, Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications and Technology, Hoboken.
- [7] Khoshafian, S. 2006, Service Oriented Enterprises, Auerbach.
- [8] Weerawarana, S., Curbera, F., Leymann, F. and Storey, T. 2005, Web Services Platform Architecture: SOAP, WSDL, WS-Policy, WS-Addressing, WS-BPEL, WS-Reliable Messaging, and More, Prentice Hall.
- [9] Erl, T. 2005, Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design, Prentice Hall.
- [10] Akram, M.S. 2005, Managing Changes to Service Oriented Enterprises, MS Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- [11] Manes, A.T. 2003, Web Services: Manager's Guide, Addison-Wesley.
- [12] Chatterjee, Sandeep and Webber, 2004, Developing Enterprise Web Services: An Architect's Guide, Upper Saddle River, Prentice Hall.

- [13] Erl, T. 2004, Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services, Prentice Hall.
- [14] Harold, E.R. 2003, Processing XML with Java: A Guide to SAX, DOM, JDOM, JAXP, and TrAX, Addison-Wesley.
- [15] Hohpe, G., Woolf, B. and Brown, K. 2004, Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions, Addison-Wesley.
- [16] Kaye, D. 2003, Loosely Coupled: The Missing Pieces of Web Services, Rds Associates Inc.
- [17] Linthicum, D.S. 2004, Next Generation Application Integration: From Simple Information to Web Services, Addison-Wesley.
- [18] Bernstein, P.A., Newcomer, E. 1997, Principles of Transaction Processing, Morgan Kaufmann.
- [19] Meyer, B. 1997, Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall.
- [20] Chatterjee, S., Webber J. 2003, Developing Enterprise Web Services: An Architect's Guide, Prentice Hall.
- [21] Zachman, J.A. 1987, A Framework for Information Systems Architecture, IBM Systems Journal, vol. 26, no. 3.
- [22] Zachman, J.A., Sowa, J.F. 1992, Extending and Formalizing the Framework for Information Systems Architecture, IBM Systems Journal, vol. 31, no. 3.
- [23] Zachman, J.A. 1999, Enterprise Architecture Artifacts Vs Application Development Artifact, ZIFA.
- [24] Zachman, J.A., 1999, Enterprise Architecture: Looking Back and Looking Ahead, ZIFA.
- [25] Chief Information Officers Council, 1999, Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF) Version 1.1, CIO.

- [26] Chief Information Officers Council, 2001, A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture, Version 1.0, CIO.
- [27] IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, 2000, IEEE Standard 1471-2000.
- [28] Newcomer, E. 2002, Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI, Addison-Wesley.
- [29] Dimitriou, L. 2004, An Architectural Blueprint, Web Logic Developers Journal, vol. 3, no. 4 and 5.
- [30] Ferguson, D.F., Storey, T. and Lovering, B. 2003, Secure, Reliable, Transacted Web Services, CBDI Forum.
- [31] Wilkes, L. 2004, The Essential Guide to Service Orientation, CBDI Forum.
- [32] Schmelzer, R. 2005, The ROI of SOA, Available:
<http://www.zapthink.com/report.html?id=ZAPFLASH-20050127>
- [33] Wood, L. 2004, The Costs and Benefits of SOA, Available:
<http://www.managingautomation.com/maonline/magazine/read.jsp?id=1245185>
- [34] Herzum, H. 2003, Applying Enterprise Architecture, Executive Report, Vol. 6, No. 3.
- [35] Christensen, C. M. 1997, The Innovator's Dilemma, Harvard Business School Press.
- [36] Zangenberg, H., Forsberg, C. 2005, The SOA Tutorial, Gartner, Inc.
- [37] Sprott, D. 2004, SOA: An Introduction for Managers, CBDI Forum.
- [38] Sun Microsystems, 2001, Assessing Your SOA Readiness.
- [39] Natis, Y.V. 2003, Service-Oriented Architecture Scenario, Available:
<http://www.gartner.com/resources/114300/114358/114358.pdf>
- [40] Keen, M., Acharya, A., Bishop, S., Hopkins, A. and Milinski, S. 2004, Patterns: Implementing an SOA Using an Enterprise Service Bus, IBM Publisher.

- [41] Arsanjani, A. 2004, Service-Oriented Modeling and Architecture, Available:
<http://www106.ibm.com/developerworks/library/ws-soa-design1>
- [42] Search Web Services staff report, 2005, Revisiting the Definitive SOA Definition, Available:
http://searchwebservices.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid26_gci1044083,00.htm
- [43] Sprott, D., Wilkes, L. 2003, Understanding SOA, CBDI Forum.
- [44] Schmelzer, R., Bloomberg, J. 2004, Three Roads to the SOA Implementation Framework, Available:
http://searchwebservices.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid26_gci958544,00.htm
- [45] Veryard, R. 2003, SOA Process - Case Example, CBDI Forum.
- [46] Hyper Dictionary, Available:
<http://hyperdictionary.com/>
- [47] Web Services Glossary, Available:
<http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211>
- [48] Blog johnhagel, 2005, Loosely Coupled: A Term Worth Understanding, Available:
<http://www.johnhagel.com/blog20021009.html>
- [49] Sprott, D., Wilkes, L. 2005, Enterprise Framework for SOA, CBDI Forum.
- [50] Sims, O. 2003, Services Oriented Architecture - Part 3 - Federation, CBDI Forum.
- [51] Haddad, Ch. 2005, Where's the ROI? , Available:
http://www.ftponline.com/weblogicpro/2005_03/magazine/columns/soapbox
- [52] Perkins, A. 1997, Implementing the Zachman Framework for Enterprise Architecture, Visible Systems Corporation.
- [53] Institute for Enterprise Architecture Development, Available:
www.enterprise-architecture.info

- [54] Railroad Retirement Board: Bureau of Information Services, Available:
www.rrb.gov/bispublic/bisarchitecture.htm
- [55] GEA0, 2003, Enterprise Architecture Tool Strategy, the Enterprise Architecture Conference, Wellington.
- [56] Hee, K.M., Aalst, W.M.P. 2002, Workflow Management: Models, Methods and systems, MIT Press.
- [57] Linthicum, D. 2004, What Level Is Your SOA? Choose for what you need and maybe a little better, Available:
<http://webservices.sys-con.com/read/47277.htm>
- [58] Oasis: SOA Adoption Blueprint, 2006, Available:
<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/17616/06-04-00002.000.doc>
- [59] Borges, B., Holley, K. and Arsanjani, A. 2004, Service-oriented Architecture, Available:
http://searchwebservices.techtarget.com/originalContent/0,289142,sid26_gci1006206,00.html?topic=299037
- [60] Knorr, E., Rist, O. 2005, 10 Steps to SOA, Available:
http://weblog.infoworld.com/article/05/11/07/45FEsoastep1_1.html
- [61] He, H. 2003, What Is Service-Oriented Architecture, Available:
<http://www.xml.com/pub/a/ws/2003/09/30/soa.html>
- [62] Oasis: Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0, 2006, Available:
<http://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/soa-rm.pdf>
- [63] Bloomberg, J., Schmelzer, R. 2006, Service Orient or Be Doomed! :
How Service Orientation Will Change Your Business.
- [64] Mahmoud, Q. H. 2005, Service-Oriented Architecture (SOA) and Web Services: The Road to Enterprise Application Integration (EAI), Available:
<http://java.sun.com/developer/technicalArticles/WebServices/soa/>

[65] Bieberstein, N., Bose, S. and Fiammante, M. 2006, Service-Oriented Architecture (SOA) Compass: Business Value, Planning, and Enterprise Roadmap, IBM Press developer Works Series, Pearson Education.

[66] Newcomer, E., Lomow, G. 2005, Understanding SOA with Web Services. , Pearson Education.

[67] McCarthy, V. 2004, A Developer's Roadmap to Using WS-Security Integration, Available:
www.idevnews.com/IntegrationNews.asp?ID=108

[68] Seely, S. 2002, Understanding WS-Security, Available:
<http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/enus/dnwssecur/html/understw.asp>

[69] Barry, D.K. 2003, Web Services and Service Oriented Architectures: The Savvy Manager's Guide, Morgan Kaufmann.

[70] O'Neill, M. et al. 2003, Web Services Security, McGraw Hill.

[71] Schmelzer, R., Vandersypen, T. and Bloomberg, J. 2002, XML and Web Services Unleashed, SAMS.

[72] Bellwood, T. 2002, Rocket Ahead with UDDI V3, Available:
<http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-uddiv3>

[73] Cabrera, L.F., Kurt, C. and Box, D. 2004, An Introduction to the Web Services Architecture and Its Specifications, Microsoft Corp.

[74] Chappell, D. 2003, WS-Security: New Technologies Help Make Your Web Services More Secure, MSDN Forum.

[75] Ferris, Ch. 2004, The New WS-I Profiles Explained, IBM Forum.

[76] Freund, T., Storey, T. 2002, Transactions in the World of Web Services, IBM Forum.

[77] IBM and Microsoft, 2003, Federation in a Web Services World, Joint white paper, Available:
<http://www-106.ibm.com/developerworks/library/ws-fedworld>

[78] IBM and Microsoft, 2003, Reliable Message Delivery in a Web Services World, , Joint white paper, Available:

www-128.ibm.com/developerworks/library/ws-rmdev

[79] IBM and Microsoft, 2002, Security in a Web Services World: A Proposed Architecture and Roadmap, , Joint white paper, Available:

www.ibm.com/developerworks/library/ws-secmap

[80] Bernard, S. 2004, An Introduction to Enterprise Architecture, Authorhouse.

[81] Leurs, M. 2004, Enterprise Architecture, Available:

www.alexandria.tue.nl/extra2/afstversl/wsk-i/dragstra2005.pdf

[82] Oracle Corporation, Available:

www.oracle.com

[83] Forrester Research, Inc. Available:

www.forrester.com

[84] Knipple, R. 2005, Service Oriented Enterprise Architecture, MS Thesis, IT-University of Copenhagen.

[85] Zachman, J.A. 2000, The Framework for Enterprise Architecture: Cell Definition, ZIFA.

[86] Zachman, J.A. 2000, The Framework for Enterprise Architecture; Background, Description, utility, ZIFA.

[87] Zachman, J.A. 1999, Zachman on the Framework, ZIFA.

[88] Hagan, P.J. 2004, Enterprise Architecture Body of Knowledge, MITRE Corporation.

[89] DoD Architecture Framework version 1.0, 2003, DoD Architecture Framework Working Group, Department of Defense.

[90] C4ISR Architecture Framework version 2.0, 1997, C4ISR Architecture Working Group, Department of Defense.

- [91] Treasury Enterprise Architecture Framework version 1.0, 2000, TEAF Architecture Working Group, Department of Treasury.
- [92] The Open Group Architecture Framework version 8.1, 2006, Architecture Forum, The Open Group.
- [93] Levis, A., Wagenhals L. 2000, C4ISR Architectures I: Developing a Process for C4ISR, Systems Engineering, System Engineering, Vol. 3, No. 4.

Abstract

Enterprise Architecture refers to a set of descriptive presentations (models) related to the definition of an enterprise in a way that is be manageable and maintainable in its life. The Zachman framework for Enterprise Architectures models is somehow like the Mendeliov's table. It works as a reference framework that includes the six dimensions of data, process, location, person and goal. The main pitfall of Zachman framework is lack of giving a method for architecture. Clearly having a framework, no matter how complete and comprehensive, without implementation will be of no use.

Speaweak's methodology of Enterprise Architecture Framework (EAP) which is delivered from Zachman framework managed to win the attention of many experts. However, regarding the fact that it has been over 13 years since the introduction of it, this method fail to suit the new knowledge and technology. Also, Service Oriented Architecture (SOA) as a style of software architecture which is based on loosely coupling of software components (Services) is getting widespread.

In this study, EAP method with an approach of SOA and the coverage of Zachman Framework principles will be modified and updated.

Key words: Enterprise Architecture, Service Oriented Architecture, Zachman Framework, Enterprise Architecture Planning



Shahid Beheshti University
Electrical and Computer Engineering Department

**A Method for Service Oriented Enterprise
Architecture to Support Zachman Framework**

By:
Amir Reza Mahjoorian

A THESIS SUBMITTED FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE

Supervisor:
Dr. Fereidoon Shams

August 2007