



مروری بر روش‌های مدل‌سازی سازمان به منظور ارزیابی اثر بخشی فناوری اطلاعات مبتنی بر شبیه‌سازی

منا هادی بر حق طلب^۱، سید رؤف خیامی^۲، غلامحسین دستغیبی فرد^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه شیراز، شیراز
mona.haghtalab@shirazu.ac.ir

^۲ استادیار، آزمایشگاه معماری سازمانی، دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی شیراز، شیراز
khayami@sutech.ac.ir

^۳ دانشیار، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه شیراز، شیراز
dstghaib@shirazu.ac.ir

چکیده

به روز کردن و ارزیابی فناوری اطلاعات سازمان به منظور حفظ سازمان در عرصه رقابت ضرورتی اجتناب ناپذیر است. از مهمترین چالش‌های پیش‌روی ارایه راه‌کارهای جدید و تغییر راه‌حل‌های فعلی، اطمینان از عملکرد صحیح و مورد نظر مدیران بالادستی است. یکی از روش‌های ارزیابی، روش‌های ارایه شده مبتنی بر شبیه‌سازی است. برای اینکه بتوان مطمئن شد عناصر مورد نظر سازمان، در شبیه‌سازی لحاظ شده‌است می‌توان آن‌ها را مدل کرد. برای مدل‌سازی عناصر مختلف در سازمان، روش‌های متفاوتی وجود دارد که هر کدام جنبه‌ای خاص از سازمان را پررنگ‌تر نشان داده‌اند. در این مقاله ۱۰ روش مختلف برای مدل‌سازی سازمان از جنبه‌های مختلف بررسی می‌شود. این مقایسه می‌تواند به انتخاب مناسب‌ترین روش برای مدل‌سازی سازمان به منظور ارزیابی اثر بخشی فناوری اطلاعات در سازمان با استفاده از شبیه‌سازی کمک کند.

کلمات کلیدی

مدل‌سازی، شبیه‌سازی سازمان، ارزیابی اثر بخشی فناوری اطلاعات، ArchiMate، MEMO

بنابراین لازم است تا هر کدام از روش‌های ارایه شده پیش از قرارگیری در یک محیط عملیاتی، ارزیابی شود [۱].

یکی از راه‌های ارزیابی روش‌های ارایه شده برای بهبود عملکرد سازمان، آزمایش روش ارایه شده مبتنی بر فناوری اطلاعات در یک محیط شبیه‌سازی شده می‌باشد. برای اینکه بتوان مطمئن شد تمام عناصر سازمان در شبیه‌سازی لحاظ شده‌است می‌توان آن‌ها را مدل کرد. از دیدگاه‌های مختلفی می‌توان به مدل‌سازی سازمان نگاه کرد. بر اساس اهداف اولیه هر کدام، مفاهیم سازمانی (دانشگاهی، تجاری)، DSML(Domain

۱- مقدمه

هر سازمان و کسب‌وکاری برای آن که بتواند از سایر رقبا پیشی بگیرد، نیاز دارد تا به طور پیوسته عملکرد خود را بسنجد و راه‌های جدیدتری را بیازماید. این آزمایش ممکن است برای سازمان هزینه‌هایی را داشته باشد. این مساله به خصوص زمانی که سازمان در حال فعالیت است و از یک سری فرآیند از قبل تعریف شده پیروی می‌کند مهم‌تر و البته هزینه‌بر است. چرا که آزمایش روش جدید ارایه شده زمان‌بر است و آزمایش در فضای واقعی فعلی باعث متوقف شدن عملکرد سازمان است در عین حال ممکن است نتیجه‌ی آزمایش به نفع سازمان نباشد و هزینه‌های زیادی را به سازمان متحمل کند.



(Specific Model Language) و روش‌هایی که ارایه می‌دهد، متفاوت هستند.

هر DSML مجموعه‌ای از عناصرها است که به منظور ارایه زبانی خاص برای هر دامنه، معرفی می‌شود. هر عنصر در هر دامنه مختص آن دامنه است.

برای مدیریت کسب و کار نیاز است در تصمیم‌گیری‌ها سرعت و انعطاف پذیری وجود داشته باشد تا بتوان در بازار هدف ماند. در بسیاری از مواقع پیچیدگی عملیات کسب و کار به ما این اجازه را نمی‌دهد که بدون مشخص شدن تأثیرات این تصمیمات معیارها را مشخص کرد. در اینجا مدل سازی و شبیه سازی به کمک می‌آیند [۳].

در این روزها اهمیت سیستم‌های اطلاعات کسب و کار به علت جهانی شدن به سرعت در حال رشد است [۳]. بنابراین نیاز است تا راه کارهای مبتنی بر فناوری اطلاعات بیش از پیش در سازمان گسترش یابد. برای این که بتوان تأثیرات فناوری اطلاعات در سازمان و در اهداف و استراتژی‌ها را مشخص کرد از مدل کردن سازمان استفاده می‌شود. به این ترتیب می‌توان با آگاهی و دید کامل تری تمرکز فناوری اطلاعات را بر روی بخش‌های مختلف بررسی نمود.

از ویژگی‌های روش مدل کردن مطلوب این است که هرگز در حوزه فناوری اطلاعات انجام می‌شود اما باید برای تمام ذی‌نفعان جمله مدیران بالادستی قابل فهم باشد. بنابراین می‌توان راحت‌تر آن‌ها را در جریان تغییرات فناوری اطلاعات و خروجی فازهای مختلف قبل از اجرا، قرار داد.

میان مدیران بالادستی که با کسب و کار در ارتباط هستند و فناوری اطلاعات کلمات مشترک زیادی وجود ندارد. چرا که فرآیندهای کسب و کار جزئیات زیادی دارند، استراتژی‌های سازمان گاهی تغییر می‌کند، برنامه‌هایی که در تیم فناوری اطلاعات ایجاد می‌شود بسیار فنی است، کسب و کار گاهی نمی‌تواند با هزینه‌های تکنولوژی کنار بیاید. این دلایل باعث می‌شود که درک مشابهی از کسب و کار و استراتژی‌های فناوری اطلاعات به سختی اتفاق بیفتد، دیدی از پشتیبانی از فناوری اطلاعات وجود نداشته باشد و برنامه‌ها با یکدیگر هماهنگ نباشد [۴].

در بخش مدل سازی تلاش شده است، مدل سازی‌های مر سوم که در آن‌ها به مدل کردن فناوری اطلاعات در سازمان اشاره شده است پرداخته شود. سپس به ارزیابی روش‌های گفته و به خصوص دو روش کامل تر (MEMO, ArchiMate) پرداخته می‌شود. در نهایت نیز با توجه به مقایسه‌ها نتیجه‌گیری می‌شود.

۲- مدل سازی

مدل سازی سازمان در بسیاری از موارد با مدل سازی کسب و کار مشابه هم هستند و به جای همدیگر به کار می‌روند. زبان‌های مدل سازی که عناصر مختلفی را برای مدل کردن، همانند اهداف، فرآیندها و مفاهیم را در بر می‌گیرد می‌تواند با یکدیگر به طرق مختلف تلفیق بشوند. با استفاده از مدل سازی سازمان می‌توان استراتژی‌های بلندمدت سازمان را به برنامه‌های میان مدت که قابل اجرا هستند شکست. مدل سازی سازمان یک تکنیک با ارزش است که با استفاده از آن می‌توان آن‌چه را که سازمان می‌خواهد بشود را نشان دهد. مهم‌ترین جنبه‌هایی که

در مدل سازی سازمان استفاده می‌شود شامل موارد زیر است:

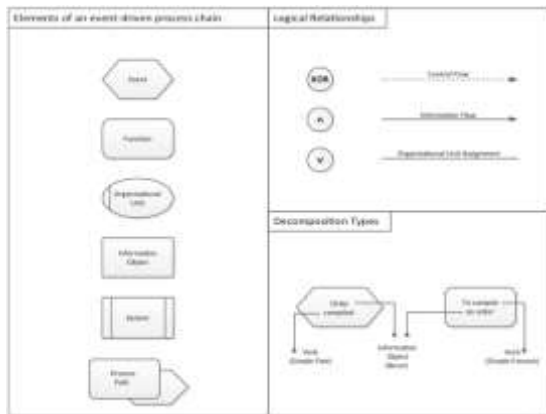
- اهداف: گسترش آینده و اعمال روزانه سازمان باید به وسیله یک یا چند هدف مشخص جهت‌دهی شود. برای رسیدن به اهداف، مشکلات، نقاط ضعف، تهدیدها و چالش‌ها باید برطرف و ارتباط بین اهداف و مشکلات شناخته شود.
- فرآیندهای کسب و کار: فعالیت‌های ارزش‌آفرین، مدیریت و پشتیبانی فعالیت‌ها جزو فرآیندهای کسب و کار می‌شود که باید به طور پیوسته بهتر شوند تا بتوان به اهداف سازمان رسید.
- ساختار سازمانی: عملکرد و فعالیت‌های متفاوت سازمان‌ها باعث می‌شود که ساختار سازمانی متفاوت باشد. در هر واحد از سازمان نقش‌ها با یک سری وظایف برای فعالیت‌های سازمان تعریف می‌شوند
- عناصر فنی: منابع موجود سازمان می‌تواند شامل سیستم‌های فناوری اطلاعات، منابع اطلاعاتی و سایر دستگاه‌ها می‌شود
- محصول: محصولات یک سازمان می‌تواند فیزیکی باشد که با استفاده از منابع سازمان تهیه شده است و یا می‌تواند خدماتی باشد که سازمان ارایه می‌دهد. فهم و درک مناسب از این محصولات و خدمات می‌تواند برای شناخت بیشتر سازمان کمک‌کننده باشد.
- مفاهیم: هنگامی که دانش مرتبط با ارتباطات و وابستگی‌های فرآیندها، نقش‌ها، محصولات و خدمات یک سازمان به اشتراک گذاشته می‌شود، نکته مهم این است که تمام افراد از واژگان یکسان معانی یکسانی متوجه شوند. بنابراین نیاز است که این مفاهیم دقیقاً تعریف شوند.
- قوانین کسب و کار: برای اینکه به یک هدف مشخص در کسب و کار رسید و یا بتوان فرآیندها را کنترل کرد، اجرای قوانین مشخص الزامی است. برخی از این قوانین به مفاهیم سازمان مرتبط است [۲].

مدل سازی سازمان به ما کمک می‌کند تا با استفاده از روش‌های موجود تمام سازمان و فرآیندها و استراتژی‌های آن را مدل کنیم. در مدل سازی‌ها سعی بر این است تا از مفاهیمی استفاده شود که برای تمامی ذی‌نفعان و حتی کسانی که علم کاملی به زبان مدل سازی ندارند قابل فهم باشد. بنابراین مدیران بالادستی می‌توانند با اطمینان بیشتری به انتخاب روش‌های پیشنهادی دست بزنند و تا حد قابل قبولی با ریسک‌های روش‌ها آشنا شوند.

برای مدل سازی سازمان روش‌های متفاوتی ارایه شده است که هر کدام استانداردها و اجزا متفاوتی دارد. در ادامه روش‌های مختلفی از مدل سازی بررسی می‌شود. ابتدا خلاصه‌ای از هر کدام به همراه ویژگی‌های اصلی آن‌های بیان می‌شود و در نهایت با هم مقایسه می‌شوند.

۱-۲-۲- زکمن^۱

یکی از اولین مدل سازی‌های سازمان با استفاده از چارچوب زکمن [۵] است. زکمن "معماری سیستم‌های اطلاعاتی" را در یک قالب قابل فهم بیان کرد. طبق گفته او مدل‌های سازمان یک بخش از معماری سیستم‌های اطلاعاتی است. زکمن متوجه شده بود باید بین عملکردهای یک سازمان و تأثیراتی که



شکل ۱ زبان EPC [21]

دیدهای مختلف «عملکرد، منابع، اطلاعات و سازمان» در این روشبه ارتباط بین اجزا مختلف سازمان اشاره دارد.

۴-۲-۴ SOM^{۱۲}

این روش توسط Sinz و Ferstl در سال ۲۰۰۰ ارائه شده است. SOM یک روش شی‌گرا جامع برای مدل‌سازی سیستم‌های کسب‌وکار است و بر روی سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباط آن‌ها با سیستم‌های عملکردی و اصلی تمرکز دارد. این روش فازهای اصلی مهندسی کسب‌وکار مانند، تحلیل، طراحی و طراحی مجدد سیستم‌ها را پشتیبانی می‌کند. این روش بر پایه معماری سازمانی است که جنبه‌های (perspective) مختلفی دارد و از یک مجموعه از مدل‌ها استفاده می‌کند. این مدل‌ها در سه گروه برنامه کسب‌وکار، مدل‌های فرآیند کسب‌وکار و مدل‌های منابع دسته‌بندی شده است. هر لایه سیستم کسب‌وکار را با توجه به جنبه خاص خود توصیف می‌کند. به منظور کاهش پیچیدگی هر مدل به چندین دید (view) تقسیم می‌شود. در سطح متا، زبان مدل‌سازی برای هر لایه بر اساس یک متامدل تعریف می‌شود [۱۱]. SOM یک مجموعه اولیه از DSML برای مدل‌سازی فرآیند و مدل‌سازی شی‌گرا دارد [۶].

۵-۲-۵ DEMO^{۱۳}

DEMO از یک پروژه در دهه ۱۹۹۰ شروع شد و در نهایت در سال ۲۰۰۰ توسط Dietz ارائه شد [۱۲]. هدف این روش ارائه این نکته است که طراحی فرآیندهای کسب و کار باید بر اساس توجه بر پایه‌های مدل‌سازی انجام شود. DEMO یک رویکرد بالا به پایین برای تحلیل سازمان ندارد، در مقابل تاکید اصلی آن بر روی هر کدام از عملکردهای مجزا^{۱۴}، الگوهای رفتارهای متقابل و نقش زبان است [۶].

این روش، یک شیوه مدل‌سازی سازمان است که در آن فرآیندهای کسب و کار تحلیل، مدل‌سازی و نشان داده شده‌اند. در این روش تاکید بر روی مدل‌سازی عملگرهای درون سازمان مستقل از پیاده‌سازی است. این مدل‌ها در نهایت هستی‌شناسی^{۱۵} سازمان را تشکیل می‌دهد [۱۳]. هستی‌شناسی سازمان یک مجموعه از واژگان^{۱۶} و معانی مرتبط با کسب‌وکار سازمان است [۱۴].

سیستم‌های نرم‌افزاری به ویژه کامپیوترهایی که تولیدات را پشتیبانی می‌کنند، ارتباطی وجود داشته باشد. او همچنین می‌خواست ارتباط بین مشتریان و سایر ذی‌نفعان را با معماری سیستم‌های اطلاعاتی نشان دهد. نظریه او به یک چارچوب سطح بالا تبدیل شد که شامل نقش‌های مختلف مانند برنامه ریز، مالک، طراح و موضوعاتی مانند داده، عملکردها^{۱۷}، زمان و افراد است. این چارچوب یک راهنما برای توصیف سیستم اطلاعاتی و سازمان مرتبط با آن که جنبه‌های مختلفی دارد، می‌باشد.

با وجود اینکه زکمن مثال‌هایی از مدل‌سازی جنبه‌های خاص مانند ERM^{۱۸}، DFD^{۱۹} را برای چارچوب خود ارائه داده است اما DSML به همراه ندارد [۶].

نسخه بعدی تا حدودی توانست این نقصان را پوشش دهد و زبان گرافیکی برپایه منطق ارائه داد اما این زبان روش مشخصی برای راهنمایی طراحی و استفاده از معماری سیستم‌های اطلاعاتی ارائه نمی‌داد [۷].

۲-۲-۲ ARIS^{۲۰}

در سال ۲۰۰۰ روش ARIS ارائه شد. این روش چارچوب و ابزارهای مختلفی برای تحلیل فرآیندها، جنبه‌های دیگر سازمان و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی برای سازمان‌های صنعتی را مورد توجه قرار می‌دهد.

برای رسیدن به این هدف Scheer یک چارچوب سطح بالا پیشنهاد می‌دهد که به نام «House of Business Engineering» معرفی شده است [۸].

ARIS چهار دید مختلف دارد:

- عملکردی
- داده
- سازمان
- فرآیند کنترلی

هر دید به مفاهیم سطح دامنه^{۲۱} و مفاهیم فناوری اطلاعات و پیاده‌سازی آن‌ها^{۲۲} تقسیم می‌شود.

این روش یک چارچوب مبتنی بر متدولوژی دارد که مدل‌سازی فرآیندها را پشتیبانی می‌کند. زبان مدل‌سازی Event-driven Process Chains (EPC) یک قسمت از ARIS است. EPC یک DSML است که به طور گسترده در صنعت استفاده می‌شود و ابزارهای بسیاری دارد (شکل ۱) [۹].

۳-۲-۳ CIM-OSA^{۲۳}

شروع این روش‌ها سال ۱۹۸۵ است. همانند روش AIRS، این روش بر روی گسترش سیستم‌های اطلاعاتی برای سازمان‌های تولیدی با تاکید بر روی استفاده مجدد تمرکز دارد [۱۰].

در این روش سطوح مختلف، عمومی، جزئی و خاص در نظر گرفته شده است که به ما در استفاده مجدد کمک می‌کند: سطح «عمومی»^{۲۴} از مدل‌ها که برای یک گروه وسیعی از سازمان‌ها مناسب است، سطح «جزئی»^{۲۵} از مدل‌ها که برای یک گستره خاص مانند یک صنعت مشخص مناسب است و مدل‌های «خاص»^{۲۶} که برای سازمان‌های خاص مورد استفاده قرار می‌گیرد.

- شناخت قابلیت‌های کسب و کار که سازمان باید بر روی آن‌ها سرمایه‌گذاری کند
- تحلیل تاثیر تغییرات
- تحلیل نقاط قوت و ضعف از پشتیبانی فناوری اطلاعات تا قابلیت‌های کسب و کار[۴].

۸-۲-۸- TOGAF

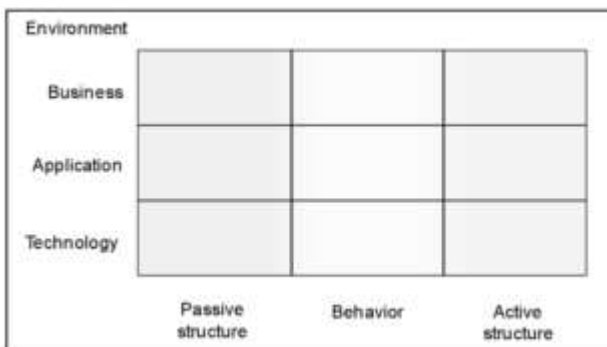
TOGAF ابتدا در سال ۱۹۹۵ شروع شد این روش یک چارچوب برای گسترش معماری سازمانی است. توگف در سال ۲۰۰۹ توسط Open Group ارایه شد. Open Group یک مفهوم انتزاعی از فناوری اطلاعات و کسب و کار برای رسیدن به یک توازن میان کارایی فناوری اطلاعات و خلاقیت در کسب و کار^{۱۸} ارایه کرده است. توگف یک روش پیاده‌سازی معماری سازمانی به نام ADM^{۱۹} ارایه داده است. توگف ۸ فاز اصلی دارد که به مراحل بیشتری تقسیم شده است و نمودارهای مختلفی مانند موارد زیر دارد.

- “Application Communication diagram”
- “Application and User Location diagram”
- “Enterprise Manageability diagram”
- “Application Migration diagram”

TOGAF یک DSML ندارد. این روش تنها یک content metamodel ارایه می‌دهد که ابتدایی است و برای زبان مدل‌سازی تخصصی مناسب نمی‌باشد. در کنار ADM، این چارچوب شامل مجموعه‌ای است که به “اصول معماری”، “الگوهای معماری”، یک راهنما برای گسترش سناریوهای کسب و کار و یک مدل مرجع سطح بالا اشاره دارد[۱۶].

۹-۲-۹- ArchiMate

شروع کار بر روی این روش در سال ۲۰۰۲ توسط تعدادی از شرکت‌های هلندی و دولتی و گروه‌های تحقیقاتی بود. هدف این طرح ارایه یک زبان مدل‌سازی برای مدیریت معماری سازمانی بود[۱۷]. این روش به عنوان یک استاندارد توسط Open Group در سال ۲۰۰۸ ارایه شده است و با ارایه زبانی برای مدل‌سازی معماری سازمانی، مدل TOGAF را تکمیل می‌کند. ArchiMate تلاش می‌کند زبانی ارایه دهد که تا حد امکان کوچک باشد[۱۸].



شکل ۳ چارچوب معماری در ArchiMate[21]

Deitz از ترمینالوژی های خاصی برای نشان دادن نقص های مدل‌سازی‌های رایج (مدل‌سازی داده‌ها) استفاده کرده‌است. DEMO توسط ما فهمید مدل‌های سطح بالا به نام “meta ontology” یا “World” توسط ما فهمید Ontology Specification Language تکمیل می‌شود.

۶-۲-۶- AKM

در سال ۲۰۰۸ روش AKM برای مدل‌سازی ارایه می‌شود. در این روش مدل‌هایی طراحی می‌شوند که نقش‌ها و فرآیندهای کاری را در سازمان پشتیبانی می‌کند. AKM از تکنیک‌ها و دستاوردهای مدل‌سازی و معماری سازمان هر دو بهره‌مند می‌شود. مدل کردن دانش سازمان با هدف مدل‌سازی دانش فرآیندها و محصولات در معماری دانش انجام می‌شود[۱۴]. شکل ۲ چند عنصر مدل‌سازی را نشان می‌دهد که در DSML این زبان تعریف شده است.



شکل ۲ برخی از عناصر روش AKM[21]

۷-۲-۷- نقشه قابلیت کسب و کار

یکی از راه‌هایی که می‌توان با آن سازمان را مدل کرد استفاده از مدل‌سازی قابلیت‌های سازمان است. این روش توسط Open Group در سال ۲۰۱۱ ارایه شده است. Open Group یک کنسرسیوم است که استانداردهای فناوری اطلاعات را ارایه می‌دهد که با استفاده از آن‌ها می‌توان به دست‌آوردهای کسب و کاری رسید. این سازمان بیش از ۵۰۰ عضو دارد. در این سازمان سعی شده به تمام جوانب فناوری اطلاعات از جمله ابزارها، سامانه‌ها، استانداردها، مشتریان، مشاوره و تحقیقات در حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات پرداخته شود[۱۵].

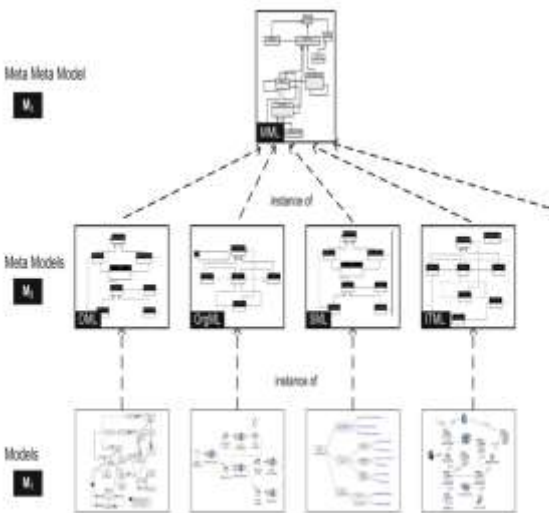
قابلیت‌های کسب و کار به معنی قابلیت‌های سازمان است که سازمان می‌تواند با استفاده از این قابلیت‌ها خروجی منحصر به فردی داشته‌باشد. قابلیت‌های سازمان شالوده سازمان هستند. آن‌ها فعالیت‌های سازمان را مشخص می‌کنند. قابلیت‌ها، یکتا و مستقل از یکدیگرند و نسبت به مدل سازمان در سطح بالاتری قرار دارند. این قابلیت یک نمایی از سمت و سوی سازمان را بیان می‌کند.

نقشه قابلیت کسب و کار یک مدل از سازمان است که ارتباط بین قابلیت‌ها، فرآیندها و عملیات‌هایی که برای موفقیت سازمان نیاز به فناوری اطلاعات دارد را بیان می‌کند. فناوری اطلاعات می‌تواند در ارایه نقشه قابلیت نقش به‌سزایی داشته‌باشد:

- نگاهت راه‌حل‌های فناوری اطلاعات به قابلیت‌های سازمان
- پیدا کردن تکرارها و همکاری‌ها

۲۰۱۴ طراحی شده است. هر جنبه در MEMO برای ارضای یک جنبه مورد نظر کاربر است [۲۱].

در این روش مدل‌سازی که تمام جنبه‌های سازمان در نظر گرفته می‌شود، یک چارچوب سطح بالا دارد که باعث ایجاد یک دید جامع بر روی سازمان می‌شود. این چارچوب، سازمان را به سه جنبه کلی - استراتژی، سازمان و سیستم‌های اطلاعاتی - تقسیم‌بندی می‌کند. هر کدام از این جنبه‌ها به چهار دسته منابع، ساختار، فرآیندها و اهداف ریزتر می‌شوند (شکل ۵). در روش MEMO از DSML استفاده می‌شود. زبان DSML نیاز به انعطاف‌پذیری، توسعه‌پذیری و یکپارچگی را فراهم می‌کند. علاوه بر کار بر جنبه‌های مفهومی و شنا سایی این که چه جنبه‌هایی نیاز است، سه مفهوم مدل، متامدل^{۲۵}، متامتامل^{۲۶} بیان شده است. متامتامل یک مفهوم انتزاعی و کلی از متامدل را شامل می‌شود. هر متامدل تعدادی متانوع^{۲۷} و متارابطه^{۲۸} دارد و هم شامل مفاهیم عمومی مانند متاموجودیت^{۲۹} و متاویژگی^{۳۰} و هم شامل مفاهیم پیچیده‌تر مانند ویژگی‌های ذاتی، انواع سطوح زبان و ویژگی‌های مشتق شده یا اقتباس شده است [۲۲]. این سه سطح با توجه به مفاهیم مشترک سه سطحی کردن مدل‌ها به استفاده مجدد از مدل‌ها و انعطاف‌پذیری بالاتر کمک می‌کند. با اینکه استفاده مجدد از مدل‌ها توسط اولکتر امکان دارد اما مدل‌های مرتبط در سطح دوم را بیشتر می‌توان در چندجای مختلف استفاده کرد. هر کدام از مدل‌ها در سطح دوم به حوزه‌های مختلف مانند اهداف سازمان یا فرآیندهای کسب و کار مرتبط است اما در سطح سوم می‌توان مستقل از حوزه خاص دوباره از مدل‌ها استفاده کرد. این خود باعث کاهش هزینه می‌شود (شکل ۶) [۶].

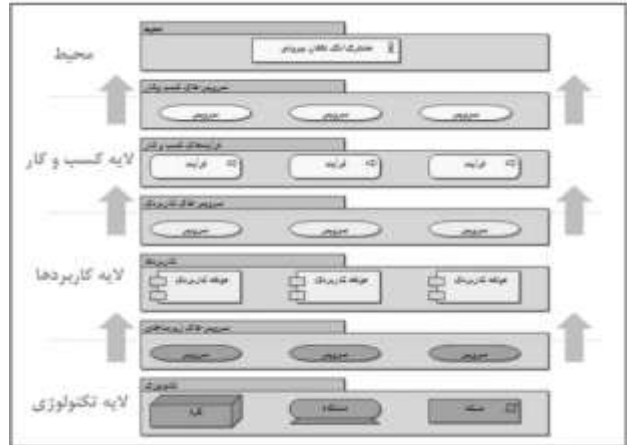


شکل ۶ سه سطحی بودن [6] MEMO

MEMO سه زبان اصلی برای مدل‌سازی سیستم عملکردی سازمان دارد. با استفاده از این زبان‌ها چندین نمودار برای نشان دادن جنبه‌های مختلف سازمان طراحی شده است.

۱. زبان مدل‌سازی اهداف^{۳۱}: این زبان مرتبط با تحلیل و طراحی اهداف سیستم است. با استفاده از این زبان می‌توان نمودار اهداف را طراحی

در این روش از یک چارچوب برای توصیف معماری سازمان و فعالیت‌های انجام شده در مدیریت معماری سازمان، استفاده می‌شود. ArchiMate یک



شکل ۴ شمای کلی لایه‌های معماری در ArchiMate [19]

زبان مدل‌سازی فرمال است که برای ذی‌نفعان سازمان قابل درک است و به مدل‌سازان کمک می‌کند که مدل‌های مناسب ذی‌نفعانی که تخصص در زمینه فنی را ندارد، تولید کنند. مدل‌هایی که توسط ArchiMate ساخته می‌شود برای تحلیل‌های خودکار مناسب است.

در این مدل‌سازی سازمان سه لایه متفاوت وجود دارد: لایه کسب و کار^{۳۲}، لایه کاربرد^{۳۱} و لایه تکنولوژی^{۳۳}. هر لایه با استفاده از یک مجموعه از سرویس‌ها به لایه بالایی خود مرتبط است و ارزش‌های لازم را برای آن لایه فراهم می‌کند (شکل ۴). در متامدل ارایه شده در شکل ۳ عناصر معماری سازمانی در سه لایه و در هر لایه سه جنبه رفتاری، ساختار منفعل و ساختار فعال نشان داده شده است [۱۹]. زبان ArchiMate می‌تواند با اضافه شدن ویژگی‌هایی به متانوع‌ها^{۳۳} یا با تخصصی کردن متانوع‌ها گسترش یابد [۱۸].

از ابزارهای این روش می‌توان به Sparx, Archi اشاره کرد. Archi برای مدل‌سازی تمام سطوح معماری سازمانی و کسانی که علاقه‌مند به مدل‌سازی هستند کارآمد است. این ابزار یک نرم‌افزار متن باز و رایگان است که قابلیت اجرا در پلتفرم‌های مختلف را دارد [۲۰].

۱-۲- MEMO^{۳۴}

شروع این روش با تحقیقات دانشگاهی در سال ۱۹۸۹ بود. این روش بر یک شیوه روش مدل‌سازی است که توسط Ulrich Frank و تیمش در سال



شکل ۵ چارچوبی برای نشان دادن ساختار سازمان و ارتباط بین نمودارهای مختلف [۶]

فناوری اطلاعات، فرآیندهای کسب و کار و اهداف سازمانی) در یک سطح بالاتر و با جزئیات بیشتر بیان کند.

۲- همه مفاهیم MEMO ویژگی‌های بسیاری دارند که عنصر مدل شده را با توضیحات ارایه می‌دهد. به طور مثال ویژگی‌هایی مانند زبان سیستم‌های نرم‌افزاری، زمان باقی‌مانده از اهداف، میانگین زمان انجام یک فرآیند در MEMO4ADO این ویژگی‌های برای عناصر مشخص است. در حالی که ArchiMate به طور پیش‌فرض ویژگی خاصی برای عناصر در نظر نمی‌گیرد و ویژگی‌های باید توسط کاربر برای هر عنصر در صورت نیاز اضافه شود.

۳- MEMO برای هر دامنه تعدادی رابطه بیان می‌کند. به طور مثال، زبان مدل‌سازی اهداف^{۲۵} برای روابط مختلف بین اهداف انواع مختلفی را در نظر گرفته است، مانند، 'تجزیه'، 'نتیجه‌شده' و 'روابط ریاضی'. در مقابل ArchiMate تعدادی روابط عمومی مانند 'شامل شدن' دارد.

۴- همه زبان‌های MEMO یک نحو (syntax) خاص (مانند نشانه‌های دیداری) شامل نمادهای قابل تفسیر (interpretable) است. در مقابل ArchiMate ساده‌تر و ابتدایی‌تر است.

۵- همه زبان‌های MEMO متامدل‌های با دقت بالا دارد که شبیه به مدل‌هایی است که در برنامه‌نویسی نرم‌افزار استفاده می‌شود. بنابراین مدل‌های ساخته شده می‌تواند در جهت پیاده‌سازی سیستم‌های نرم‌افزاری استفاده شود.

۶- همه زبان‌های MEMO از انواع کمکی مختلفی (auxiliary types) استفاده می‌کند، مانند موضوع تحت داده (data topic)، بنابراین تحلیل‌های پیشرفته را می‌تواند پشتیبانی کند. مانند زمانی که می‌خواهیم پرسشی (query) طراحی کنیم که چه سیستم‌های اطلاعاتی از این موضوع‌های تحت داده استفاده می‌کنند. این تحلیل‌ها را نمی‌توان با استفاده از ArchiMate به دست آورد

۷- MEMO در پروژه‌های تحقیقاتی که بر مبنای تئوری است، پایند است، در حالی که ArchiMate یک پروژه صنعتی است.

۴- نتیجه گیری

در این مقاله سعی شد، شیوه‌های مختلف مدل‌سازی آورده شود تا با آگاهی از ویژگی‌های آن مناسب‌ترین روش برای مدل‌سازی سازمان به منظور مشخص کردن تاثیر فناوری اطلاعات در سازمان انتخاب شود.

باتوجه به ویژگی‌ها و توانایی مدل‌های ArchiMate و MEMO، این دو مناسب‌ترین روش‌ها برای مدل‌سازی سازمان است. اما همان‌طور که در مقایسه نیز بیان شد، MEMO جزئیاتی بیشتری را شامل می‌شود، با دقت بیشتری تعریف شده، از لحاظ بصری غنی‌تر و سناریوهای پیشرفته‌تری را پشتیبانی می‌کند، اما به این معنی نیست که ArchiMate ارزشی ندارد بلکه برای زمانی که می‌خواهیم تحلیلی سلده از یک سازمان ارایه کنیم مناسب می‌باشد. اما MEMO روی هم رفته، گسترده‌تر و سطح بالاتر است. روش ArchiMate توانایی دیدن سازمان با جزئیات بیشتر به‌خصوص در حوزه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را ندارد اما MEMO چون یک زبان چندسطحی است، می‌توان از مدل‌های ارایه شده به جای یکدیگر استفاده کرد و همچنین یک زبان تخصصی برای نشان دادن جزئیات و ارتباطات مخصوصاً زیرساخت‌های فناوری اطلاعات دارد.

کرد. این نمودار، انواع مختلف اهداف و روابط بین آن‌ها را نشان می‌دهد.

۲. زبان مدل‌سازی سازمان^{۳۳}: این زبان به کاربر اجازه می‌دهد که ساختارهای سازمان و فرآیندهای سازمان مدل شوند. نمودار فرآیند از نمودارهایی است که با استفاده از این زبان ساخته شده‌است. این نمودار یک جریان کنترلی (control-flow) از یک فرآیند مشخص را نشان می‌دهد. در این نمودار می‌توان فرآیندها و زیرفرآیندها را نشان داد.

۳. زبان مدل‌سازی فناوری اطلاعات^{۳۴}: MEMO یک زبان برای مدل‌سازی فناوری اطلاعات دارد.

یک زبان دیگر مدیریت دانش را در سازمان پشتیبانی می‌کند [۲۲].

مقایسه مختلفی گسترش یافته است که می‌توان با آن فرآیندهای تصمیمات سازمانی [۲۳]، سیستم شاخص کارایی [۲۴] و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات همراه با جنبه‌های امنیتی [۲۵] را بیان می‌کند.

MEMO4ADO یک زیرمجموعه‌ای از زبان MEMO را پیاده‌سازی کرده‌است. این ابزار یک محیط برای معرفی قسمت‌های مختلف فنی و سازمانی را در یک فضای مجتمع ارایه می‌دهد. با استفاده از این ابزار می‌توان تحلیل‌های گوناگون ارایه داد [۲۲].

۳- مقایسه روش‌ها

با مرور کارهای گذشته به مشترکاتی بین روش‌ها مانند: ساختار سطح بالا برای پی بردن به دیدهای اساسی سازمان رسیدیم. اما در صورتی که دقیق‌تر نگاه کنیم، تفاوت‌های مشخصی میان این روش‌ها وجود دارد:

هرکدام یک DSML و روش‌های خاصی برای هرکدام از هدف‌های خود دارند، همچنین هیچ متامدل مشترکی که یک DSML جامع را پشتیبانی کند وجود ندارد.

MEMO برای یک زبان تخصصی طراحی شده‌است و ابزارهای ارایه داده است که ابزارهای محیطی و روش‌های مهندسی را پشتیبانی می‌کند. ARIS یک استثنا است که با یک فاصله‌ای دارای DSML کامل برای مدل‌سازی فرآیندهای کسب و کار و ابزارهای تجاری فراگیری است که زبان‌های زیادی را پوشش می‌دهد. با وجود آن که سندهای TOGAF در ابتدا مورد توجه بود اما یک متد واحد نیست و DSML - که ArchiMate آن را ارایه داده است است - ندارد. و نیاز به پالایش دارد. SOM توجه خاص خود را بر روی پایه‌های تئوری سیستم‌ها، که مناسب ارایه یک دیدگاه (perspective) مکمل بر روی سازمان است، معطوف کرده‌است.

۱-۳- مقایسه ArchiMate و MEMO

۱- مهم‌ترین نکته این است که MEMO یک مجموعه از DSML با جزئیات و دقیق برای توصیف کردن عمیق سازمان دارد در حالی که ArchiMate به یک مجموعه کوچک از مفاهیم ساده مدل‌سازی اشاره دارد. این مفاهیم نمی‌توانند قسمت‌های مختلف سازمان مانند (زیرساخت‌های



جدول ۱: مقایسه روش‌های مدل‌سازی

نام روش	هدف	DSMIL	meta modeling	عناصر مورد بررسی	چند ابزار رایج‌شده	محل پیدایش
Zachman	انتخاب و معرفی سیستم نرم‌افزارهای بزرگ در سازمان‌های تولیدی	نماد	نماد	داده‌عملکرد، زمان، و افراد	Visual Paradigm	شروع شده Zachman صورت‌نکی توسط و سپس استفاده شده توسط کمیته نرم‌افزاری
ARIS	طراحی سیستم‌های اطلاعاتی به همراه سازمان برای سازمان‌های تولیدی	نمره روی EPC	متناهمدل ساده	عملکردی، داده، سازمان، فرآیند، کنترل	ARIS Express	شروع در پروژه دانشگاهی و سپس پروژه صنعتی Saarland University Software AG
CIM-OSA	طراحی سیستم‌های اطلاعاتی برای سازمان‌های تولیدی، تأکید اصلی بر روی استفاده مجدد در سطوح مختلف انتزاع است	نماد	نماد	عملکرد، منابع، اطلاعات و سازمان	FirstSTEP	پروژه صنعتی AMICE Consortium
SOM	تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی و سیستم‌های عملکردی مرتبط	ساده برای DSMIL، فرآیندها و مدل کردن منابع	متناهمدل ساده	کسب‌وکار، فرآیند، کسب‌وکار و منابع	SOM 3.0 on ADDOxx 1.5	پروژه دانشگاه University of Regensburg
DEMO	تحلیل و طراحی سیستم‌های سازمانی عملکردی با پشتیبانی سیستم‌های اطلاعاتی	تنها یک زبان ساده برای نشان دادن عناصر	نماد (متانتولوژی دارد)	انتولوژی سازمان	DEMOWorld Open modeling Modelworld	پروژه دانشگاهی Delft University of Technology
AKM	ارزیه مدل‌های برای پشتیبانی نقش‌ها و فرآیندهای کاری در سازمان	دارد	متناهمدل ساده	فرآیندها، نقش‌ها، سیستم‌ها، مدل‌های دانش	Metis	پروژه صنعتی توسط Frank Lillehage
قابلیت کسب‌وکار	ارتباط بین قابلیت‌ها، فرآیندها و عملیات‌هایی که برای موفقیت سازمان نیاز به فناوری اطلاعات دارد	نماد	دارد	قابلیت‌ها و فرآیندها	Capstera	پروژه صنعتی توسط Open Group
TOGAF	ارزیه معماری سازمانی با تأکید بر معماری سیستم‌های اطلاعاتی	نماد	نماد	کسب‌وکار، داده‌ها، برنامه کاربردی، تکنولوژی	Sparx	پروژه صنعتی توسط Open Group
Archimate	مدل‌سازی زیرساخت فناوری اطلاعات در کنار فرآیندهای کسب و کار	متناهمدل‌ها و نمادهای گرافیکی دارد اما در سطح عمومی	دارد	کسب‌وکار، برنامه کاربردی، تکنولوژی	Sparx, Archi	پروژه صنعتی توسط Open Group
MEMO	تحلیل و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی و سیستم‌های و سیستم‌های عملکردی مرتبط، پشتیبانی از گسترش نرم‌افزار و سناریوهای تحلیل و طراحی	یک مجموعه توسعه پذیر و مجتمع دارد	دارد	فرآیندها، اهداف، سازمان، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، سیستم‌های تصمیم‌گیری	MEMO4ADO	University of Duisburg- Essen



مراجع

- [13] J. L. G. Dietz, *Enterprise Ontology: Theory and Methodology*. Secaucus, NJ, USA: Springer-Verlag New York, Inc., 2006.
- [14] F. Lillehagen and J. Krogstie, *Active knowledge modeling of enterprises*, 1st ed. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008.
- [15] "Leading the development of open, vendor-neutral IT standards and certifications | The Open Group." [Online]. Available: <http://www.opengroup.org/>. [Accessed: 05-Dec-2017].
- [16] T. . Group, "The open group architecture framework (TOGAF)," 2009.
- [17] M. Lankhorst, *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis*. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- [18] A. Josey et al., *ArchiMate® 2.0 - A Pocket Guide*, First edit. Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2012.
- [19] ر. کرمی "ArchiMate", در جستجوی زبان مشترک معماری سازمانی و مدیریت خدمات فناوری اطلاعات, "گزارش کامپیوتر", pp. 1-7, 1391.
- [20] "Archi – Open Source ArchiMate Modelling." [Online]. Available: <https://www.archimatetool.com/>. [Accessed: 10-Sep-2018].
- [21] A. Persson, K. Sandkuhl, J. Stirna, and M. Wißotzki, *Enterprise Modeling*, vol. 1. Springer Heidelberg New York Dordrecht London, 2014.
- [22] A. Bock and U. Frank, "Domain-Specific Conceptual Modeling," pp. 241-267, 2016.
- [23] A. Bock, "Beyond Narrow Decision Models: Toward Integrative Models of Organizational Decision Processes," *Proc. - 17th IEEE Conf. Bus. Informatics, CBI 2015*, vol. 1, pp. 181-190, 2015.
- [24] S. Strecker, U. Frank, D. Heise, and H. Kattenstroth, "MetricM: a modeling method in support of the reflective design and use of performance measurement systems," *Inf. Syst. E-bus. Manag.*, vol. 10, no. 2, pp. 241-276, 2011.
- [25] A. Goldstein and U. Frank, "Components of a multi-perspective modeling method for designing and managing IT security systems," *Inf. Syst. E-bus. Manag.*, vol. 14, no. 1, pp. 101-140, 2016.
- [1] B. Makoond, A. Elias, S. R. Talbot, S. Khaddaj, and S. Franczuk, "ZDLC-based modelling and simulation of enterprise systems," *Proc. - 16th IEEE Int. Conf. High Perform. Comput. Commun. HPCC 2014, 11th IEEE Int. Conf. Embed. Softw. Syst. ICCESS 2014 6th Int. Symp. Cybersp. Saf. Secur.*, pp. 237-243, 2014.
- [2] P. Suchanek and D. Vymetal, "Security and disturbances in e-commerce systems," in *Proceedings of the 10th International Conference Liberec Economic Forum 2011*, 2011, no. September.
- [3] Š. Roman and D. Musil, "Decision Function Implementation in MAREA Simulations Influencing Financial Balance of Small-Sized Enterprise," *Agent Multi-Agent Syst. Technol. Appl.*, vol. 74, 2018.
- [4] U. Kalex, "Business Capability Management: Your Key to the Business Board Room," *Proc. Open Gr. Archit. Pract. Conf.*, p. 21, 2011.
- [5] J. a Zachman, "A framework for information systems architecture," *IBM Syst. J.*, vol. 38, no. 2, p. 454, 1999.
- [6] U. Frank, "Multi-perspective enterprise modeling: Foundational concepts, prospects and future research challenges," *Softw. Syst. Model.*, vol. 13, no. 3, pp. 941-962, 2014.
- [7] J. F. Sowa and J. A. Zachman, "Extending and formalizing the framework for information systems architecture," *IBM Syst. J.*, vol. 31, no. 3, pp. 590-616, 1992.
- [8] A.-W. Scheer, "ARIS Business Process Frameworks," *Stud. Informatics Control*, p. 188, 1999.
- [9] J. Becker, M. Rosemann, and C. von Uthmann, "Guidelines of Business Process Modeling," in *Business Process Management: Models, Techniques, and Empirical Studies*, vol. 1806, Springer, Berlin, Heidelberg, 2000, pp. 30-49.
- [10] E. . Amice, *Open system architecture for CIM*. Springer, Berlin, Heidelberg, 1989.
- [11] O. K. Ferstl and E. J. Sinz, "Modeling of Business Systems Using SOM.," *Handb. Archit. Inf. Syst.*, vol. I, no. 43, pp. 347-367, 2006.
- [12] J. . Dietz, "Transaction-based enterprise modeling.," 2000, pp. 105-114.

پانویس

¹⁹Architecture Development Method

²⁰business

²¹application

²²technology

²³meta types

²⁴multi-perspective enterprisemodeling

²⁵meta model

²⁶meta meta model

²⁷meta type

²⁸meta relation

²⁹meta entity

³⁰meta attribute

³¹ domain

³²Goal Modeling Language(GoalML)

³³Organisational Modeling Language(OrgML)

³⁴ITML

³⁵GoalML

¹Zachman

²function

³Entity Relationship Model

⁴Data Flow Diagram

⁵ArchitectureofIntegratedInformationSystems

⁶domain level concept

⁷IT concept and implementation

⁸computer integrated manufacturing, open systems architecture

⁹generic

¹⁰partial

¹¹particular

¹²SemanticObjectModel

¹³Design andEngineering Methodology for Organizations

¹⁴individual action

¹⁵ontology

¹⁶terms

¹⁷Active Knowledge Modeling

¹⁸Business Capability Map