روش طراحی و تحلیل چند شی‌گرایی سیستم‌ها و کاربرد آن در سیستم لجستیک

Γ تهیه و تدوین: بهروز فتحی (کارشناس ارشد مدیریت صنعتی)
Γ عباس طلایی (کارشناس ارشد مهندسی صنایع)
Γ رضا حسین‌بیگی (کارشناس مهندسی صنایع)

واژه‌های کلیدی
شی‌گرا - لجستیک - دانش.

چکیده
برای تجزیه و تحلیل سیستم‌ها، تاکنون روش‌های تجزیه و تحلیل و طراحی متعدد و مختلفی ایجاد و به کار گرفته شده‌اند. همه این روش‌ها براساس یک منطق درونی برگرفته شده از تجربیات کارشناسان در تحلیل وضعیت موجود و طراحی سیستم‌های جدید شکل گرفته‌اند. ساختار کار، در این روش‌ها سازماندهی به اطلاعات است و آنچه که در آن دوره زمانی خاص مورد نیاز (سیستم) می‌باشد. لذا قادر به ثبت هیچ سابقه و تجربه اجرائی از امور سازمان به طور نظام‌مند نیست؛ بلکه فقط تراکنش‌های اطلاعاتی است که ثبت می‌گردند؛ به این معنی که به دانشی که در طول فعالیت سازمان تولید می‌گردد، توجهی نمی‌شود. با توجه به اهمیت دانش و تجربه بشری در سازمان‌های نوین و سیستم‌های رقابتی عصر حاضر، در این مقاله روشی به نام *SMOAD* [1] معرفی شده است.
در این روش، ابتدا به شناخت موجودیت‌های اصلی سیستم و سپس به نحوه تحت کنترل درآوردن داده‌های مربوط به آنها پرداخته می‌شود و در مرحله بعد با استانداردسازی تلفیقی و ترکیبی داده‌های هر موجودیت، دانش مورد نیاز سازمان تولید می‌گردد و در ادامه، زمینه طراحی زیرسیستم‌های سیستم کلان و به دنبال آن اتوماسیون شی‌گرا آماده می‌شود.

۱ـ مقدمه

امروزه سازمان‌های آگاه، با یک دیدگاه پیش رونده و نو به دنبال جمع‌آوری و سازماندهی داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز، به منظور نیل به اهداف عالیه خود می‌باشند. داده‌ها و اطلاعات هر سازمان در گذر زمان و با تلفیقی از مأموریت‌ها و وظایف سازمان به تجربه تبدیل شده و در سوابق دانش سازمان جای می‌گیرند. همه سازمان‌های سالم، دانش را خلق و از آن استفاده می‌کنند. سازمان‌ها براثر تعامل با محیط پیرامون خود، اطلاعات را جذب و آنها را به دانش تبدیل، سپس این دانش را با تجربیات، ارزش‌ها و مقررات داخلی خود در هم می‌آمیزند تا به این ترتیب، مبنایی برای اقدامات خود به دست آورند، این سازمان‌ها مسائل را حس کرده و به شرایط پاسخ می‌دهند. سازمان بدون دانش نمی‌تواند خود را سامان داده و به عنوان سیستمی زنده و پویا حفظ کند *[۳]* و لذا طراحی و بکارگیری هر سیستمی بدون توجه به دانش پایه مورد نیاز و تولید آن، مقطعی، زودگذر و تک بعدی است. این چنین سیستمی با چالش‌های آینده همخوانی نداشته و منجر به توسعه بی‌رویه سازمان و یا سردرگمی در نحوه انجام مأموریت‌ها می‌گردد. پیامد این مسئله چه بسا ورشکستگی و یا زندگی انگلی سیستم باشد که خود باید توسط نیروهای درون سیستم تحت تحلیل بازسازی دوره تحلیل دوباره قرار گیرند. *[۵]*

بحث شناخت و سازماندهی داده، اطلاعات و تولید دانش از مباحث نوین و منابع جدید سازمان می‌باشند. داده‌ها رشته واقعیت‌های عینی و مجرد در مورد رویدادها هستند. *[۳]* از دیدگاه سازمانی، داده‌ها ـ به درستی ـ یک سلسله معاملات ثبت شده منظم تلقی می‌شوند. وقتی یک مشتری وارد جایگاه بنزین شده و باک خودروی خود را پر می‌کند، در واقع معامله‌ای (*Transaction*) اتفاق افتاده که به نوعی می‌تواند به عنوان "داده" توصیف شود.
زمان انجام معامله، حجم کالای خریداری شده و مقدار پولی که بابت آن پرداخت می‌شود؛ هر یک، داده‌ای خاص به شمار می‌آیند. این داده‌ها فاقد هرگونه اطلاعاتی درباره علت انتخاب این جایگاه بنزین توسط مشتری و مراجعه بعدی او هستند.
پیتر دراکر [2] اطلاعات را داده‌های مربوط و هدفدار بیان می‌کند. از نظر ایشان، داده‌ها به تنهایی "مربوط" و "هدفدار" نیستند. *[۳]* اطلاعات نوعی پیام محسوب می‌شوند که به صورت مدارکی مکتوب یا به صورت ارتباط شنیداری یا دیداری نمود می‌یابند و نهایتاً دانش مخلوط سیالی از تجربیات، ارزش‌ها، اطلاعات موجود و نگرش‌های کارشناسی نظام‌یافته است که چارچوبی برای ارزشیابی و

بهره‌گیری از تجربیات و اطلاعات جدید به دست می‌دهد. دانش در سازمان‌ها نه تنها در مدارک و ذخایر، بلکه در رویه‌های کاری، فرآیندهای سازمانی، اعمال و هنجارها مجسم می‌شود.

روش‌شناسی	جریان‌های‌سیستم	داده	ارتباطات با کاربر	فرآیندهای منطقی
سنتی	فلوچارت سیستم	فرم‌ها، طرح‌ها	مصاحبه‌ها	شرح انگلیسی متن درخواست فلوچارت برنامه
ساخت‌یافته	نمودار جریان داده‌ها	فرهنگ داده‌ها، نمودار ساخت یافته، ودار ارتباط موجودیت‌ها	مصاحبه‌ها، نظارت مجدد کاربر، جلسات	، یا جدول تصمیم‌گیری انگلیسی یافته، چارت ساخت یافته نمودارها
مدل‌سازی‌داده‌ها (مهندسی اطلاعات)	حوزه، بازار مدل‌پردازی	تحلیل حوزه بازار، نمودار ارتباط موجودیت‌ها	مصاحبه‌ها، نظارت مجدد کاربر، جلسات طوفان مغزی	طراحی سیستم‌های تجاری
شی‌گرا	مدل‌شیء	صفات مدل شیء	مصاحبه‌ها، نظارت مجدد کاربر، جلسات طوفان مغزی	خدمات مدل‌شیء، سناریوها، نمایش‌ها، و جدوتصمیم‌گیری‌انگلیسی‌ساخته‌یافته

شکل ـ ۱

سیستم در آن مقطع نیاز دارد را شناسایی و مورد تحلیل قرار می‌دهند. اما در روشی که در این مقاله به آن اشاره می‌گردد؛ قبل از طراحی رویه‌های کاری و سیستم‌های اطلاعاتی، دانش مورد نیاز براساس موجودیت‌های اصلی سیستم تولید می‌شود.
در همین راستا، در ادامه مطلب، ابتدا به بازنگری روش‌شناسی‌های مرسوم در طراحی سیستم‌های اطلاعاتی پرداخته می‌شود و سپس به معرفی روش طراحی شده، منطق و ساختار آن اشاره می‌گردد و در پایان تجربیات عملی آن بیان می‌شود.

۲ـ سیستم لجستیک و روش‌شناسی‌های طراحی

لجستیک، یک روش و منطق منحصر به فرد است که فرآیندهای برنامه‌ریزی، تخصیص، کنترل منابع مالی و انسانی موجود در قسمت‌های توزیع فیزیکی، پشتیبانی، ساخت و عملیات خرید را هدایت و راهبری می‌کند. [۱] در واقع لجستیک سیستمی است که عهده‌دار انجام برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل مؤثر و کارای جریان و انبارش کالا و خدمات مرتبط با آنها، از نقطه شروع تا نقطه مصرف، به منظور پاسخ‌گویی به نیاز مشتریان می‌باشد. عناصر سیستمی لجستیک، همچون خرید، تولید، انبار، حمل‌ونقل، تعمیرات و... در هماهنگی و تعامل با یکدیگر، اهداف لجستیک (تجاری یا نظامی) را دنبال می‌کنند. عمده وظایف سیستم لجستیک، پشتیبانی یگان‌های عمل‌کننده می‌باشد که براساس چگونگی ایجاد روابط بین عناصر شکل می‌گیرد. بنابر نوع و ماهیت عملیات لجستیکی و پیچیدگی‌های خاصی که در ایجاد ارتباط و تعامل عناصر آن وجود دارد، لزوم تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌های مورد نیاز که بتواند جوابگوی نیازهای اطلاعاتی آن باشد، به چشم می‌خورد. در قالب این سیستم، فعالیت‌ها به صورت بهینه انجام می‌شوند و امکان اعمال مدیریت منسجمی پدید می‌آید. در همین راستا، روش‌شناسی‌های مؤثر و کارآمدی برای تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها ارائه شده‌اند که هر کدام دارای ویژگی‌ها، محاسن و بعضاً کاستی‌هایی هستند. بیش از چهل سال از طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی گذشته تا چهار طبقه روش عمومی رشد یافته است.*[۹]* این چهار روش عبارت‌اند از:
سنتی، ساخت یافته، مدل‌سازی اطلاعات و شی‌گرا. شکل «۱» هر یک از این روش‌ها را نشان داده و بعضی از فنون و ابزارهای عمومی آنها را ذکر کرده است.
مرکز رایانه ارتباطات انگلستان (*CCTA*) [۳] ، اظهار می‌دارد که روش‌های طراحی و تجزیه و تحلیل سیستم‌ها باید دارای چهار خصوصیت زیر باشند: *[۹]*

خود کنترل باشند؛
از روش‌های آزمایش شده استفاده نمایند؛
قابل ایجاد برای هدفی خاص باشند؛
قابل آموزش باشند.

در همین رابطه و با این دیدگاه به اختصار روش‌شناسی‌های مذکور مورد بحث قرار می‌گیرند.

۲ـ۱ـ روش سنتی

امروزه، طبقه‌بندی یک روش به صورت سنتی به مفهوم یک روش خاص نیست. به عبارتی، غیرساخت یافته، غیرتکرارپذیر، غیرقابل اندازه‌گیری و روش تک کاربردی برای انجام بعضی امور می‌باشد. در روش‌های سنتی، هنگامی که اندازه سیستم‌ها بزرگ‌تر یا پیچیدگی سیستم‌های اطلاعاتی بیشتر می‌گردد، اثربخشی آنها کم‌تر می‌شود.

۲ـ۲ـ روش‌شناسی ساخت یافته تحلیل و طراحی سیستم‌ها (*SSADM*) [۴]

این روش که اغلب به روش‌شناسی مدلسازی جریان داده‌ها منتسب است، در اواسط دهه ۱۹۷۰ ظهور پیدا کرد و امروزه، یکی از روش‌های متداول برای طراحی و توسعه سیستم‌ها می‌باشد. در این روش دنیای واقعی توسط جریان داده‌ها در میان یک سیستم اطلاعاتی و تراکنش‌های آن، نمایش داده می‌شود. این روش تحلیل سیستم‌ها، دارای ویژگی‌های مورد نظر «مرکز رایانه ارتباطات انگلستان» است. برای ایجاد و حفظ این اصول *SSADM* فرض کرده که:

۲ـ۲ـ۱ـ داده‌های سیستم، از سه منظر شامل نمایش فعالیت‌های انجام شده بر روی این داده‌ها، ساختار خود داده و اثرات زمانی بر روی آنها باید پشتیبانی شوند؛

۲ـ۲ـ۲ـ طراحی نهایی تا جایی که ممکن است نباید به محیط اجرایی خاص گره خورده باشد؛

۲ـ۲ـ۳ـ کاربران سیستم به طور نزدیک در تمامی چرخه عمر توسعه سیستم درگیر باشند.

فعالیت‌هایی که در *SSADM* در دو روش تشریح می‌گردند، عبارتند از: اول »چه زمانی» یک چیز باید انجام شود؛ یعنی، مدل ساخت یافته و دوم »چطور» چیزی باید انجام شود، یعنی تشریح فن. *[۱۲]*

۲ـ۳ـ روش مدل‌سازی اطلاعات ۵

طبقه‌بندی روش مدلسازی اطلاعات، اغلب به روش مدلسازی داده‌ها یا مهندسی اطلاعات، باز می‌گردد که در اوایل دهه ۱۹۸۰ در سیستم‌های مدیریت پایگاه داده‌ها تجلی یافت و امروزه نیز به عنوان یک روش مقتدر برای کمک به طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی به کار می‌رود. این روش، این نگرش را القاء می‌کند که قدرت نفوذ و تسلط در طراحی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی از یک منظر اطلاعاتی بیشتر از یک منظر عملکردی (آن طوری که در روش ساخت یافته به کار می‌رود) می‌باشد؛ دنیای واقعی توسط داده‌ها، صفات داده‌ها و ارتباطات بین هر یک از آنها تشریح می‌گردد. مانند روش ساخت یافته، مدلسازی اطلاعات به سیستم اجازه می‌دهد تا ساخت یافته، قابل تکرار و قابل اندازه‌گیری و قابل اتوماسیون باشد. تمرکز تسلط و قدرت این روش انجام تحلیل و طراحی برای یک منظر اطلاعاتی است.

۲ـ۴ـ روش تحلیل و طراحی سیستم‌های شی‌گرا [۶]

روش تحلیل و طراحی شی‌گرا در اواسط و اواخر دهه ۱۹۸۰ پدید آمد و به دنبال آن زبان‌های برنامه‌نویسی شی‌گرا برای طراحی و تحلیل سیستم‌ها توسعه یافتند. استراتژی ذاتی حل مسائل در روش شی‌گرا، نگاه کردن به مسائل بیشتر از یک منظر شی‌گرا، از قبیل، شخص، مکان یا جسم خاص است تا از منظر عملکردی روش‌های سنتی یا ساخت یافته و یا منظر اطلاعاتی روش مهندسی اطلاعات. نظر به آن که، استراتژی حل مسائل برنامه نویسی شی‌گرا واحد است، نیاز به یک دید طراحی و تحلیل سیستم شی‌گرا مقدمه‌ای برای وظایف برنامه نویسی است که دارای هوش و احساس می‌باشند. روش‌های کامل قدیمی دیگر، در ارائه و نمایش یک مدل، برای سیستم‌های اطلاعاتی (که به سادگی با زبان‌های برنامه‌نویسی شی‌گرا به کار برده می‌شوند)، با اصول و مبانی داده‌ای و یا عملکردی و نه شیء تمرکز داشته باشند، محدودیت دارند. البته، این بدان معنا نیست که روش‌های دیگر از درجه اهمیت پایین‌تری برخوردارند.

بر اساس، منطق روش شی‌گرا، روش‌شناسی‌ها و روش‌های جدید شکل گرفته‌اند؛ «مدل‌سازی وظایف»، تقریباً یک تفکر و مفهوم جدیدی از روش شی‌گرا می‌باشد. این روش کاربرد مناسبی در سیستم‌های مأموریت‌گرا و مدل‌سازی آن دارد. مدل نقش (*RM*) [۷] بر روی چگونگی تقابل موجودیت‌ها بر روی یکدیگر تأکید دارد.

مدل نقش یک دیدگاه امیدسنجی را برای طراحی و تحلیل مأموریت‌ها با توجه به ویژگی‌های ذیل، مهیا می‌کند: *[۱۰]*

۲ـ۴ـ۱ـ اجتماعی: تأکید بر رفتار متقابل و اجتماعی دارد؛

۲ـ۴ـ۲ـ پیش‌قدمی و ابتکار: وظایف در یک *RM* برای نیل به یک هدف با هم کار می‌کنند؛

۲ـ۴ـ۳ـ مدل متحد و یگانه: مأموریت‌ها، اشیا و مردم می‌توانند ایفای نقش کنند؛

۲ـ۴ـ۴ـ جزءبندی: پیچیدگی رفتار مأموریت‌ها می‌تواند به نقش‌های ساده شکسته شوند؛

۲ـ۴ـ۵ـ طراحی: برهم‌افزایی *RM* برای طراحی مأموریت‌ها مفید می‌باشد؛

۲ـ۴ـ۶ـ پویایی وظایف: ساختار و یا زمان‌های مأموریت شکل‌های مختلفی را می‌تواند به خود بگیرند، تخصیص نقش و فرم‌ها و سازمان‌ها به صورت پویا می‌باشند؛

۲ـ۴ـ۷ـ مستندسازی: RM مستندسازی را برای استخوان‌بندی‌های مأموریت و سیستم‌هایی که از ایجاد خود منفصل هستند، مهیا می‌کند. این خصیصه به شناسایی و تعریف عامیانه‌ای که به عنوان یک الگو به خاطر آورده شود، کمک می‌نماید.

۳ـ معرفی روش تحلیل و طراحی چند شی‌گرایی سیستم‌ها

در روشی که ارایه می‌شود با عنایت به روش‌های تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها که به صورت اختصار در قسمت قبل به آن اشاره شد، برای تحلیل و طراحی سیستم‌های به صورت بنیادین دیدگاه یگانه‌ای با عنوان «روش تجزیه و تحلیل و طراحی چند شی‌گرایی سیستم‌ها» با نام اختصاری « $SMOAD$ » ارائه شده است. در این روش ابتدا به کل سیستم به عنوان یک هستی کلان که وجودی منحصر به فرد و مجردی دارد، نگریسته می‌شود و پس از آن با شناخت موجودیت‌های اساسی این هستی کلان و تحت کنترل در آوردن آن بستر لازم برای طراحی زیر عناصر سیستمی و تحلیل روابط بین آنها پدید می‌آید.

هر سیستم کلان، قطعاً بر اساس معیارها و اصول و زیربناهای اساسی خاص خود شکل گرفته است که ماحصل فعالیت‌های سیستم متأثر از آنها می‌باشد. به این مفهوم که در ماهیت وجودی یک نظام، موجودیت‌های اساسی وجود دارند که زیربنای حیات آن را تشکیل می‌دهند و هرگونه تغییر (بهبود یا تضعیف) در آنها منجر به بقاء یا ضعف، زندگی انگلی و یا حتی مرگ سیستم می‌گردد و لذا شناخت موجودیت‌های اصلی و تحت کنترل در آوردن آنها می‌تواند کمک مؤثری در بهبود آن سیستم باشد.

برای شناخت موجودیت‌ها، آگاهی از اهداف، ماهیت کاربردی و منطق حاکم بر سیستم ضروری است؛ از طرف دیگر، چگونگی ارتباط عناصر سیستمی، نحوه تبادل اطلاعات و به دنبال آن شناخت تعاملات خارجی سیستم و منشأ پیدایش آن، به طور عام نیز می‌تواند ثمربخش واقع شود.

در همین راستا، علم سایبرنتیک که موضوع شناخت ماهیت و چگونگی ارتباط علوم مختلف است، کاربرد خوبی در شناخت عمقی مسئله و موجودیت‌های اساسی هر سیستم دارد. سایبرنتیک این دیدگاه را در بطن عالم هستی و پیدایش کل موجودات عالم (پس از معرفی سیستم‌های یک و دو وجهی) به صورت رابطه‌ای، با عنوان »رابطه تعادلات سیستم‌های سه‌وجهی» معرفی کرده است*[۲]* که در آن موجودیت‌های اصلی تشکیل دهنده هر سیستم سه وجهی و ترکیبات آنها که به ساخت و ایجاد سیستم‌های دو وجهی و به دنبال آن موجودیت‌های اساسی دیگر منجر می‌شود، بیان شده است.

۳ـ۱ـ سیستم‌های سایبرنتیکی و تعادلات سه‌وجهی

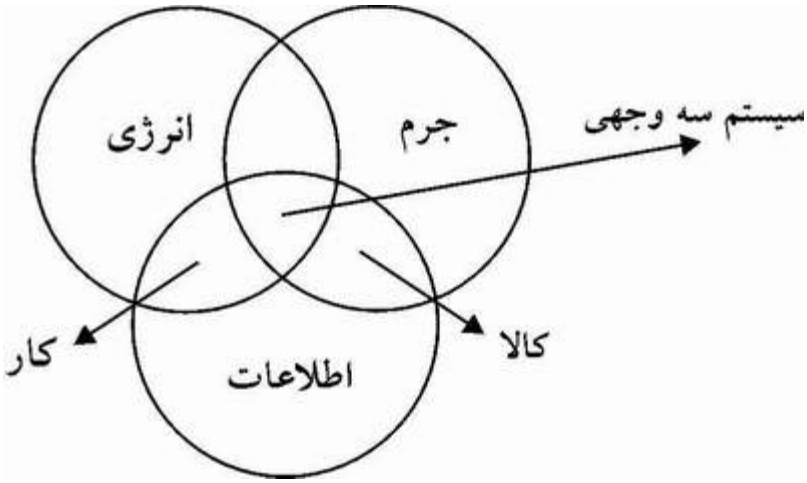
از دیدگاه علم سایبرنتیک، در مرحله اول سیستم‌ها را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم نمود. *[۴]*اول آن سیستم‌هایی که در آنها اطلاعات به عنوان یک عامل بازخور [۸] و یا پس‌خور [۹] عمل نمی‌شود، بلکه قوانین استاتیک، مکانیک و انرژی و ماهیت تغییر و تبدیل انرژی و جرم حوزه عمل این سیستم‌هاست (سیستم‌های دو وجهی جرم و انرژی) در این رابطه، علوم شیمی، فیزیک، مهندسی و برخی از شاخه‌های زمین‌شناسی را می‌توان نام برد.

دوم آن دسته از سیستم‌ها هستند که در آنها اطلاعات عامل مؤثر و تعیین‌کننده در روند تبادل جرم و انرژی می‌باشند. هر چند، این اطلاعات خود محصول گونه‌ای تبادل میان سیستم‌های دیگر است. فناوری و حیات دو سیستم بسیار مهم از این دسته می‌باشند که البته، سیستم بسیار پیچیده آن، سیستم‌های اجتماعی و جامعه‌شناسی است که در آن از پیچیده‌ترین و تعیین‌کننده‌ترین روابط بین اطلاعات، جرم و انرژی بحث می‌شود.

در نگاهی دیگر، می‌توان سه طبقه اساسی از سیستم‌ها را شناسایی نمود. اول، سیستم‌های مجرد و یک وجهی که عموماً ذهنی و فلسفی بوده و ورود آنها به قلمرو تجربه، تنها از طریق تعامل با دیگر وجوه میسر است. دوم، سیستم‌های فاقد اطلاعات و دو وجهی که حوزه قوانین فیزیکی و شیمیایی در آنها قابل تعیین است و سرانجام، گروه سوم، سیستم‌های مبتنی بر اطلاعات هستند که به آنها سیستم‌های سه وجهی می‌گویند که در این رابطه، برخی از سیستم‌های دو وجهی که در آنها ارتباط میان اطلاعات و انرژی و یا اطلاعات و جرم بحث می‌شود، از وجوه جنبی سیستم سه وجهی می‌باشند. *[۵]*

هر سیستم سه وجهی به مدد تکامل بافت‌های اطلاعات خود، متضمن پدیده تکامل خواهد شد، این امر بدین معنی است که بر خلاف سیستم‌های دو وجهی، فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی در آنها، به کمک واسطه سازمانی اطلاعات، تصادفی نبوده بلکه انتخابی است و از آنجا که شرایط خارجی متغیر هستند؛ بنابراین، دائماً در مراکز اطلاعاتی، این قبیل سیستم‌ها، اطلاعات بیشتری ذخیره می‌شود.

در شکل «۲» یک تعادل سه وجهی نشان داده شده است. *[۵]*



شکل ـ ۲

همان طور که مشاهده می‌شود، یک تعادل سه وجهی تکاملی و پویا توسط یک تعادل تصادفی میان جرم و انرژی (تعادل دو وجهی) و دو تعادل پایدار و پویا میان جرم و اطلاعات و انرژی و اطلاعات احاطه شده است.

به طور منطقی تعادل سه وجهی یک سیستم کامل است که در آن رابطه‌ای پویا بین جرم، انرژی و اطلاعات برقرار است. هر جزء اطلاعات قادر است تا در شرایط مساعد جرم و انرژی یک جهش تکاملی در سیستم ایجاد کند و فزونی اطلاعات از طریق تغییر شرایط جرم و انرژی و نیز کوشش سیستم سه وجهی برای بقاء و تکامل خود صورت می‌گیرد.

منطقه تعادل میان جرم و انرژی، تعادل دو وجهی اصلی و مستقل از حیات و یا سیستم‌های سه وجهی می‌باشد که در آن فعل و انفعالات به صورت تصادفی به وقوع می‌پیوندند. تبدیل جرم به انرژی و برعکس از ویژگی‌های مهم این منطقه می‌باشد.

منطقه تعادل میان جرم و اطلاعات، منطقه تعادل بخش دو وجهی است. این گونه از تعادل‌ها، در حقیقت منبعث از تعادلات سه وجهی می‌باشند. ماحصل این تعادل کالا می‌باشد، چرا که هر کالا جرمی است که به گونه‌ای و برای هدفی ساخته شده است و لذا سخت‌افزاری است که اطلاعات در آن منجمد شده است. *[۴]*

بالاخره، منطقه تعادل میان انرژی و اطلاعات، منطقه تعادل دو وجهی است که این نوع تعادل‌ها نیز از تبعات فعالیت‌های فردی و جمعی سیستم‌های سه وجهی است. در حقیقت، هر نوع انرژی که در آن اطلاعات متبلور شده باشد را می‌توان «کار» نامید چرا که کار انرژی هدفدار می‌باشد. *[۴]*

حاصل تعادل سه جزء، جرم، انرژی و اطلاعات مقدار ثابتی است، به این معنی که با فرض ثابت بودن مقادیر جرم و انرژی در عالم هستی و در یک سیستم سه جزئی، هر مقدار فزونی در عامل اطلاعاتی باعث کاسته شدن از مصرف جرم و انرژی می‌شود و لذا با تولید اطلاعات و سازماندهی مدیریت مناسب آن می‌توان، در دیگر منابع سیستم (انرژی و جرم) صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای کسب نمود.

۳ـ۲ـ مدل عمومی *SMOAD*

روش *SMOAD* بر اساس نظریه تعادلات سه جزئی شکل گرفته و منطق آن به صورت عام برای طراحی انواع سیستم‌ها و به طور خاص، برای طراحی سیستم‌های اطلاعاتی لجستیک کاربرد مؤثر دارد. در *SMOAD* ابتدا، به شناخت موجودیت‌های اساسی و بنیادین سیستم همت گماشته می‌شود و در مرحله بعد، به مدیریت و سازماندهی اطلاعاتی آنها اقدام می‌شود. پس از این مرحله، تهیه استانداردهای تلفیقی موجودیت‌ها آغاز می‌گردد و نهایتاً بستر سیستمی لازم برای طراحی زیرسیستم‌ها به صورت بهینه و مدون فراهم می‌شود. در واقع، در این روش ابتدا، به تولید دانش مورد نیاز سیستم پرداخته می‌شود و پس از تهیه این دانش یک زیرساخت پایه برای طراحی فرآیندهای اجرائی و عملیاتی سیستم بنا نهاده می‌شود.

کاربرد مناسب *SMOAD* در طراحی سیستم‌های لجستیکی می‌باشد. با توجه به جایگاه کالا در فعالیت‌های لجستیکی دو موجودیت اساسی کار و کالا را می‌توان در این گونه سیستم‌ها درنظر گرفت. با شناخت و تحت کنترل درآوردن اطلاعات این موجودیت‌ها، دانش مورد نیاز در حوزه مربوط به کار و کالا تولید و روابط بین آنها، شناخته شده و زمینه استانداردسازی عملکردهای لجستیکی و به دنبال

آن ایجاد زیرساخت اساسی و پایه برای طراحی بهینه دیگر زیرسیستم‌های لجستیکی پدید می‌آید. در واقع، پس از شکل‌دهی این منطق، هیچ کالایی وارد سازمان نمی‌شود، مگر آن که فعالیتی برای آن تعریف شده باشد و همین طور هیچ فعالیتی بر سازمان تحمیل نمی‌شود، مگر آن که کالای مورد نیاز آن و امکانات تحقق آن میسر شود. فرآیند انجام این روش در سیستم‌های لجستیکی در شکل «۳» آمده است.

۳ـ۳ـ فرآیند کلی *SMOAD*

فرآیند کلی روش *SMOAD* طبق فرم‌های ذیل می‌باشد:

۳ـ۳ـ۱ـ شناخت موجودیت‌های اساسی سیستم؛

۳ـ۳ـ۲ـ طراحی و شکل دهی سیستم‌های مدیریت اطلاعات موجودیت‌ها؛

۳ـ۳ـ۳ـ تشکیل پایگاه‌های داده موجودیت‌ها؛

۳ـ۳ـ۴ـ ایجاد پایگاه استاندارد تلفیقی موجودیت‌ها؛

۳ـ۳ـ۵ـ بسترسازی سیستمی و پایدار موجودیت‌ها؛

۳ـ۳ـ۶ـ طراحی سیستم‌های اطلاعاتی زیرمجموعه‌های سیستم، بر اساس یکی از روش‌های طراحی شناخته شده.

این فرآیند در طراحی سیستم‌های لجستیکی به طور خاص به شرح ذیل می‌باشد:

۳ـ۳ـ۶ـ۱ـ تعیین کار و کالا به عنوان دو موجودیت اصلی در لجستیک

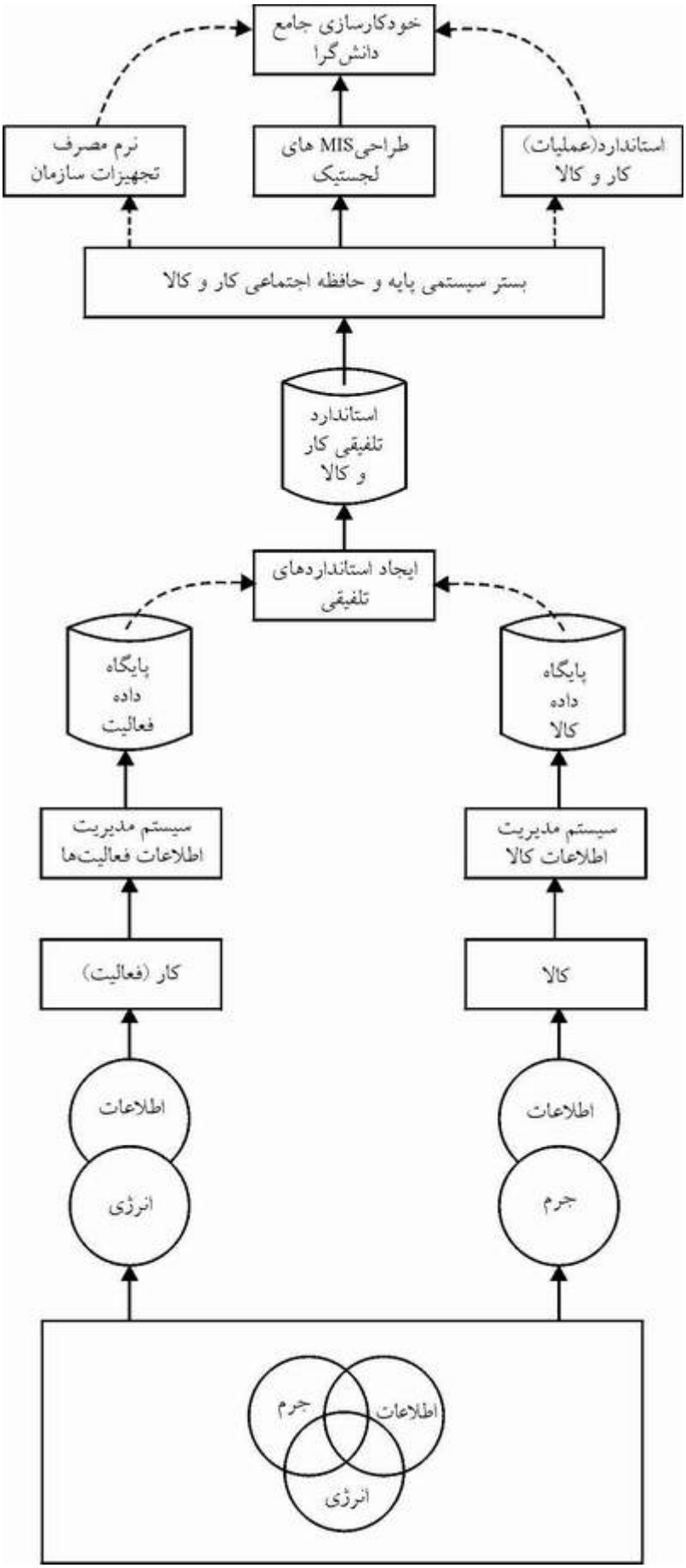
همان طور که در شکل «۳» مشاهده می‌شود. دو موجودیت اصلی به نام‌های کار و کالا را در سیستم لجستیک می‌توان متصور شد که مأموریت‌های لجستیکی بر اساس، ترکیب و تلفیق این دو شکل می‌گیرند و به نظر می‌رسد که موجودیت سومی برای آن نتوان تصور نمود و یا حداقل ذهن ما از درک آن عاجز است.

۳ـ۳ـ۶ـ۲ـ طراحی سیستم‌های مدیریت اطلاعات کار و کالا

در این مرحله لازم می‌گردد تا سیستمی مناسب برای سازماندهی اطلاعاتی موجودیت‌ها تعریف شود (کار و کالا) چه برای موارد موجود در سازمان و چه برای کالاهایی که در آینده وارد می‌شوند و یا کارهایی که در آینده احیاناً مورد نیاز عناصر لجستیکی برای سازماندهی و انسجام باشند، فرآیند طراحی این سیستم‌ها به طور مشروح در ادامه آمده است.

۳ـ۳ـ۶ـ۳ـ تشکیل پایگاه داده مستقل کار و کالا

پس از طراحی سیستم‌های مدیریت اطلاعات کار و کالا، کلیه اطلاعات پایه مربوط به این دو موجودیت در پایگاه داده جداگانه از هم ذخیره‌سازی می‌شوند. این داده‌ها مواردی، مانند، کد، شرح، مرجع عرضه‌کننده کالا و... و شرح، کد، رده انجام فعالیت و... می‌باشند.


خودکارسازی جامع
دانش‌گرا
نرم مصرف
تجهیزات سازمان
طراحیMIS های
لجستیک
استاندارد(عملیات)
کار و کالا
بستر سیستمی پایه و حافظه اجتماعی کار و کالا
استاندارد
تلفیقی کار
و کالا
ایجاد استانداردهای
تلفیقی
پایگاه
داده
فعالیت
پایگاه
داده
کالا
سیستم مدیریت
اطلاعات فعالیت‌ها
سیستم مدیریت
اطلاعات کالا
کار (فعالیت)
کالا
اطلاعات
انرژی
اطلاعات
جرم
جرم
اطلاعات
انرژی

شکل ـ ۳

۳ـ۳ـ۶ـ۴ـ ایجاد پایگاه استاندارد تلفیقی کار و کالا

پس از تشکیل پایگاه‌های داده متصل کار و کالا در مرحله بعد، یک نوع فعالیت ساخت یافته پایه و استاندارد تعریف می‌شود و پس از اختصاص کدی یگانه در این پایگاه ذخیره‌سازی می‌شود. این اطلاعات شامل شرح فعالیت و کالای مورد نیاز برای انجام آن می‌باشد. به عنوان مثال، برای انجام یک فعالیت سرویس کاربراتور چه کارهایی باید انجام شود و چه کالاهایی مورد نیاز است.

شایان ذکر است که در این پایگاه داده، اطلاعات پایه و ثابت ذخیره می‌شود و عوامل متغیر، مانند زمان انجام فعالیت را شامل نمی‌شود.

۳ـ۳ـ۶ـ۵ـ بسترسازی سیستمی موجودیت‌های کار و کالا و توسعه حافظه اجتماعی

نهایتاً پس از شکل‌گیری بستر سیستمی پایه موجودیت‌ها (کار و کالا) نوبت به آن می‌رسد تا سیستم‌های اطلاعات مدیریت تمامی عناصر لجستیکی (حمل‌ونقل، تعمیرات و...) بر اساس این بستر و دانش تولید شده به طراحی و انسجام برسند. در این مرحله، می‌توان از روش‌های طراحی ساخت یافته ($SSADM$) یا شی‌گرا استفاده نمود.

علاوه بر امکان طراحی سیستم‌های اطلاعاتی عناصر لجستیک، دو نتیجه دیگر از این بستر سیستمی می‌توان انتظار داشت. یکی تشکیل پایگاه داده استاندارد عملیات سازمان و دیگری نرم مصرف و تجهیزات سازمان.

در پایگاه استاندارد عملیاتی، استانداردهای تلفیقی کار و کالا به طور مشخص برای یک فعالیت خاص تعریف می‌شوند، به عنوان مثال، برای انجام عملیات پیشروی و کسب مواضع دشمن، در استاندارد تلفیقی کار و کالا، شرح این فعالیت به علاوه کالاهایی که مورد نیاز است (مثلاً خودروهای زرهی) آمده است. در این مرحله، استاندارد عملیاتی این فعالیت (نوع وسایل متناسب یا چگونگی فعالیت) را می‌توان در زمین‌های شن‌زار، جاده‌های تخت و یا... تعریف نمود و بدیهی است که بنابر نوع و شرایط منطقه، نوع و استاندارد اقلام مورد نیاز تغییر می‌کند.

دیگر پیامدهای این بستر اطلاعاتی، نُرم مصرف تجهیزات در سازمان است، با شناخت استاندارد تلفیقی کار و کالا، در صورتی که نخواهیم یک بخش سازمانی را ایجاد و یا توسعه دهیم می‌توان با تعریف فعالیت‌های آن بخش سازمان و یا تشخیص آنها، کالاهای مورد نیاز را تعیین و در اختیار رده مربوطه قرار داد. شایان ذکر است که بحث در رابطه با موارد مذکور خود مقاله‌ای دیگر را طلب می‌کند و از حوصله این بحث خارج است.

۳ـ۴ـ طراحی سیستم‌های مدیریت اطلاعات کار و کالا

همان طور که گفته شد، پس از شناخت موجودیت‌های اساسی سیستم لجستیک (کار و کالا) لازم می‌شود تا سیستمی مناسب برای مدیریت و سازماندهی اطلاعات برای هر کدام از آنها، تهیه دیده شود. تا بر اساس آن کلیه کالاها در فعالیت‌های موجود و مورد نیاز سازمان شناخته شده و تحت کنترل اطلاعاتی درآیند. پس از طراحی این سیستم، می‌توان به تغذیه پایگاه داده کار و کالا پرداخت و اطلاعات تکمیلی آنها را وارد نمود.

فرآیند کلی طراحی سیستم مدیریت اطلاعات کار و کالا تا حدود زیادی شبیه به هم می‌باشند و فقط در جزییات انجام، کمی متفاوت می‌باشد. در همین راستا، در ادامه مطلب فرآیند کلی طراحی این سیستم‌ها بیان می‌شود و هر کجا که ایجاب نماید، به بیان جزییات و تفاوت‌های عملی آن پرداخته می‌شود. شرح شکل‌گیری و عملکرد این سیستم‌ها به شرح ذیل می‌باشد:

شناخت اهداف و مأموریت‌های سازمان (سیستم لجستیک)؛

تعریف اهداف سیستم مدیریت اطلاعات موجودیت‌ها (کار و کالا)؛

طراحی سیستم کدینگ موجودیت‌های کار و کالا؛

تعریف اطلاعات مکمل و طراحی ملزومات سیستم کدینگ؛

شرح تفصیلی موارد مذکور به شرح زیر است:

۳ـ۴ـ۱ـ شناخت اهداف و مأموریت‌های سیستم لجستیک

از آنجا که سیستم کدینگ یک زیرسیستم لجستیک می‌باشد، باید بر مبنای اهداف کلان آن طراحی و به کار گرفته شود، بنابراین لازم است تا شناخت اولیه‌ای از اهداف و مأموریت‌ها و نیازمندی‌های آن در مرحله اول به عمل آید.

۳ـ۴ـ۲ـ تعریف اهداف سیستم مدیریت اطلاعات موجودیت‌های کار و کالا

پس از شناخت اهداف سازمان (لجستیک) در این مرحله باید اهداف سیستم مدیریت اطلاعات موجودیت‌ها تعریف گردند. نوع کالاهای مورد نیاز سازمان، تنوع فعالیت‌ها و مأموریت‌های آن، و درجه اولویت آنها، چگونگی سازماندهی اطلاعات (ماهیتی و کاربردی)، ارتقاء و بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و مواردی از این قبیل، ملاحظاتی هستند که اهداف سیستم، متأثر از آنها می‌باشند.

۳ـ۴ـ۳ـ طراحی سیستم کدینگ موجودیت‌های کار و کالا

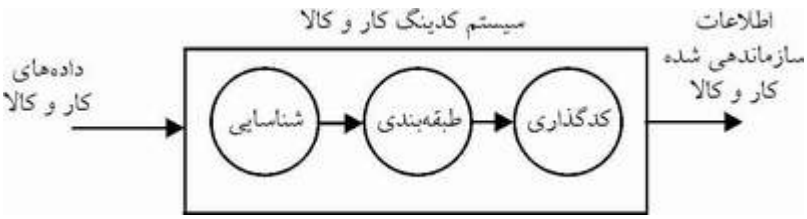
یک سیستم کدینگ خود، بخشی از سیستم مدیریت اطلاعات و موجودیت‌ها می‌باشد که شامل سه فعالیت اصلی با عناوین شناسایی، طبقه‌بندی و کدگذاری است.

شناسایی فعالیتی است که برای جمع‌آوری اطلاعات به منظور افزایش آگاهی و شناخت نسبت به موجودیت به انجام می‌رسد. این فعالیت برای کالا با جمع‌آوری اطلاعات آن و در رابطه با کار با تعریف فعالیت بر اساس نیازهای سازمان میسر می‌گردد.

طبقه‌بندی، روشی برای سازماندهی داده‌های مربوط به عناصر تشکیل دهنده یک سازمان با ترتیبی منطقی و نظام‌گرا می‌باشد که در آن اطلاعات بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌هایشان از هم تفکیک می‌شوند. *[۱]* برای طبقه‌بندی، اهداف و اصول خاصی متصور است که بنا بر نوع سیستم کدینگ (کاربردی یا ماهیتی) منطق و ساختار آن متفاوت می‌باشد، الگو و ساختار طبقه‌بندی موجودیت‌ها نیز بر اساس نیازهای سازمانی و اولویت دادن به اقلام و فعالیت‌های اصلی مورد نیاز سازمان شکل می‌گیرد. روش طبقه‌بندی، برای کالاها بر اساس تنوع موجود در اقلام و کاربردهای آن در لجستیک، و برای فعالیت‌ها، بر اساس تنوع عملکردها و چگونگی شرح مأموریت‌ها و نیاز مشتریان شکل می‌گیرد.

فعالیت کدگذاری نیز به عنوان آخرین مرحله از سیستم کدینگ، تعریف می‌شود. با این فعالیت مشخصات اطلاعاتی موجودیت‌های کار و کالا در قالب نمادهایی (اعداد، حروف و...) نمایش داده می‌شوند. به وسیله این نمادهای معنی‌دار می‌توان نوع کالا و شرح فعالیت را تشخیص داد و جهت تسهیل امور لجستیکی به کار گرفت.

شرح کلی سیستم کدینگ موجودیت‌های کار و کالا در شکل«۴» آمده است.



شکل ـ ۴

شایان ذکر است که هر کدام از فعالیت‌های سیستم کدینگ خود شامل منطق و اصول و رویه‌های خاص خود می‌باشد که در منابع ذیربط به تفصیل آمده است.

۳ـ۴ـ۴ـ تعریف اطلاعات مکمل و طراحی ملزومات سیستم کدینگ

با طراحی سیستم کدینگ، مقدمات لازم برای سازماندهی اولیه موجودیت‌های کار و کالا پدید می‌آید، در مرحله بعد و برای بهبود عملکرد سیستم و همچنین نیل به اهداف سیستم مدیریت اطلاعات پایه اقلام و به دنبال آن به روزسازی پایگاه‌های داده کار و کالا، لازم است تا تعریف اقدامات مکمل سیستم کدینگ و طراحی ملزومات آن انجام گیرد. تشکیل سیستم‌های عملیاتی، ژنریک‌سازی و یکنواخت‌سازی، از اهم این اقدامات مکمل در حوزه مربوط به کالا می‌باشد که باعث تعریف دقیق روابط بین اقلام و کاهش تنوع آنها در سازمان می‌گردد. کاهش تنوع فعالیت‌ها و حذف فعالیت‌های زاید که دیگر مورد نیاز سازمان نیستند و خود بر اساس تعبیر نیازمندی‌های سازمان و سیستم‌های مشتریان شکل گرفته‌اند، طی اقدام یکنواخت‌سازی فعالیت‌ها امکان‌پذیر می‌گردد. از طرف دیگر، ملزومات و ابزارهای خاص دیگری برای فرآیند کدگذاری باید در نظر گرفته شوند. مواردی مانند، شناسایی اولیه و تطبیقی، شناسایی تکمیلی ابزار ژنریک‌سازی و... از اهم، این موارد می‌باشند. ضمناً پیش‌بینی ورود اطلاعات تکمیلی کار و کالا که مورد نیاز عناصر لجستیکی می‌باشد، نیز پس از کدگذاری آنها و طی فعالیت‌های خاص امکان‌پذیر می‌گردد.

بنابراین، همان طور که مشاهده می‌شود با شکل‌گیری یک چنین فرآیندی می‌توان به ایجاد پایگاه اطلاعات کار و کالا اقدام نمود و در این پایگاه تمام اطلاعات پایه مورد نیاز عناصر لجستیکی در حوزه کار و کالا را قرار داد.

۵ـ تجربه اجرائی *SMOAD*

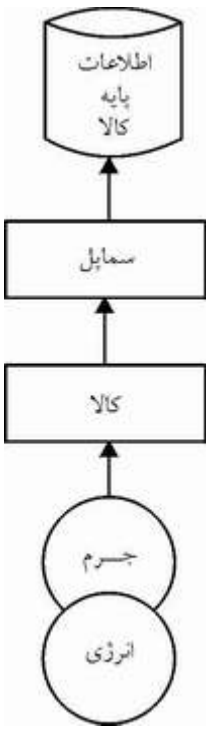
در به کارگیری روش *SMOAD* در سیستم‌های لجستیکی دو موجودیت کار و کالا وجود دارد که این روش طبق فرآیند خاص خود، در مرحله اول با شناخت موجودیت‌های سیستم، آنها را تحت کنترل در می‌آورد و به دنبال آن داده‌های مورد نیاز را تولید و در پایگاه‌های داده قرار می‌دهد. از دیدگاه به کارگیری عملی این روش در حوزه مربوط به کالا، اقداماتی انجام گرفته که ماحصل آن سیستمی به نام سماپل می‌باشد.

۵ـ۱ـ فاز طراحی در روش *SMOAD*

شکل »۵» حوزه تحت پوشش سماپل را در کاربرد *SMOAD* در لجستیک، نمایش می‌دهد.

سماپل سیستمی است که اطلاعات پایه محیطی سیستم لجستیک را در حوزه مربوط به کالا، تحت مدیریت و کنترل درآورده و در اختیار عناصر لجستیکی قرار می‌دهد. این سیستم کلیه اطلاعات پایه اقلام را به صورت سازماندهی شده در پایگاه‌های داده خاص ذخیره‌سازی و سازماندهی می‌کند. به عبارت دیگر، سماپل با تسهیل ارتباطات از طریق ایجاد زبان مشترک، حافظه اجتماعی و بستر اطلاعاتی زمینه لازم را برای انجام و هماهنگی عناصر لجستیکی فراهم می‌آورد.

زیرسیستم کدینگ بخشی از سماپل است که در آن کالا مورد شناسایی، طبقه‌بندی و کدگذاری قرار می‌گیرد که به این طریق اولین قدم در تحت کنترل درآوردن موجودیت کالا برداشته می‌شود. در مرحله بعد با ورود اطلاعات اعتباری کالا و تعریف روابط موجود و منطقی بین گروهی از اقلام، کلیه اطلاعات تولید شده را در پایگاه‌های داده مربوط به کالا ذخیره‌سازی می‌کند. سماپل این داده‌ها را در نُه پایگاه داده با عناوین، پایگاه



شکل ـ ۵

اطلاعات مبنای اقلام، مشخصات فنی، منابع خرید، مستندات اقلام، استاندارد اقلام، مأموریت‌های سازمانی اقلام، قطعات ژنریک و تبادل‌پذیر قطعات و دستگاه‌ها، سیستم‌های عملیاتی ذخیره‌سازی می‌نماید.

اطلاعاتی را که سماپل تولید می‌کند، در این پایگاه‌های داده، قرار می‌دهد. داده‌ها پایه مورد نیاز عناصر لجستیکی می‌باشند که هر مأموریت لجستیکی جدای از چگونگی و کیفیت بکاربردن این کالا به آن نیاز دارد. داده‌هایی مانند، نام، کد، منبع خرید، مشخصات فنی، استانداردها، شرح انگلیسی و تجاری، سیستم کالا و... داده‌هایی از این دست می‌باشند که با یک دیدگاه مجرد و مستقل از انجام عملیات در سازمان شکل گرفته‌اند.

دستاوردهایی که از استقرار سماپل حاصل می‌شود در درجه اول ارتقای بهره‌وری و صرفه‌جویی‌های اقتصادی می‌باشد. ولی نکته دیگری که اهمیت آن بیشتر جلوه می‌نماید. ایجاد یک پایه اساسی به منظور تولید دانش استاندارد و مورد نیاز سازمان و طراحی بهینه و کارآمد سیستم‌های اطلاعاتی مورد نیاز عناصر لجستیک می‌باشد.

۵ـ۲ـ فاز تحلیل در روش *SMOAD*

در روش‌های فرآیندگرا، مانند *SSADM* تحلیل‌گر به دنبال شناسایی فرآیندها بوده و رو بنای سازمان را مورد بررسی قرار می‌دهد، این بررسی‌ها روی نحوه انجام فرآیند اطلاعات حاصل شده از فرآیند و تحلیل این اطلاعات معطوف می‌شود. این برای آن است که اشکالات سیستم و کارکرد آن را از این طریق مشخص نماید.

در روش *SMOAD* این روندها دچار تحول می‌شود، همان طور که در بحث ایجاد و توسعه گفته شد از همان روند برای تحلیل سیستم استفاده می‌شود، در این روش چند سئوال اساسی مورد نظر قرار می‌گیرد.

۵ـ۲ـ۱ـ آیا در سازمان سیستمی وجود دارد که به امر طبقه‌بندی، شناسایی و کدگذاری اقلام و کالا مبادرت نماید؟

۵ـ۲ـ۲ـ آیا این سیستم قادر است که برای هر قلم کالا یک نام کد یکتا، (منحصر به فرد) ایجاد نماید؟

۵ـ۲ـ۳ـ آیا در سازمان سیستمی وجود دارد که به امر شناسایی و طبقه‌بندی و کدگذاری فعالیت‌ها اقدام نماید؟

۵ـ۲ـ۴ـ آیا برای هر فعالیت یک کد و نام منحصر به فرد ایجاد شده است؟

۵ـ۲ـ۵ـ آیا سیستمی وجود دارد که روابط کمی و کیفی ما بین کار و کالا ایجاد نماید و مشخص کند که برای هر کاری چه میزان و چه نوع کالایی نیاز است و هر کالایی به چه منظور وارد سازمان شده است به عبارت دیگر، چه فعالیت یا فعالیت‌هایی برای آن درنظر گرفته شده است؟

۵ـ۲ـ۶ـ آیا برای کلیه رویه‌های انجام کار دستورالعمل‌ها و روش‌های مدون وجود دارد؟

با جواب دادن به پرسش‌های فوِ می‌توان مشکلات سازمان را مشخص نمود. جواب کلیه این سؤالات باید بلی باشد و چنانچه جواب سؤالی منفی باشد، تحلیل گر متوجه می‌شود که باید توجه خود را معطوف به آن بخش نماید.

در حقیقت، در فاز تحلیل سازمان مورد مطالعه با دیدگاه موجودیت‌های تشکیل دهنده آن مورد تحلیل قرار داده می‌شود نه بر مبنای رفتار سازمان؛ در صورتی که سازمان به نظامی مجهز نباشد که اطلاعات کالا را تحت کنترل قرار دهد، نمی‌تواند دانش نهفته در کالاها را کشف کند، از این رو، تصور می‌شود که این یک کالای جدید است، که باید با آن برخورد متفاوت بشود. به همین خاطر فعالیت‌های مختلفی در رابطه با آن کالا طرح شده و نیروهایی را نیز جذب می‌کند؛ ولی اگر برای مدیریت شرکت مشخص شود که در یک سازمان تولیدی که دارای انواع ماشین‌آلات و مواد اولیه و ابزارآلات می‌باشد، با وجود تفاوت در روش و شکل کارکرد، درصد بسیار بالایی از قطعات آنها یکسان است و مکانیزم‌های آنها تفاوت چندانی با هم ندارند.

از این رو، می‌توان با تجهیز مثلاً یک تیم تعمیر و نگهداری اقدام به نگهداری و انجام تعمیرات آنها نمود، یا مثلاً قطعات آنها را به صورت متمرکز سفارش داد و حمل نمود، یا این که این قطعات را به جای هم استفاده کرد یا فضای کمتری را در انبار به آنها اختصاص داد و یا این که نقطه و روش سفارش یکسانی در مورد آنها طرح کرد.

۶ـ مطالعه یک مورد واقعی

در سال ۲۰۰۱ در یک شرکت معتبر مجری پروژه‌های بزرگ نرم‌افزاری و سخت‌افزاری شناخت و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی با هدف ایجاد IT در یک شرکت مشتری آغاز گردید.

شرکت مشتری در امور تولید الیاف مصنوعی با حدود ۳۰۰۰ نفر پرسنل در شهرستان اصفهان در حدود ۲۵ سال است که فعالیت می‌نماید و در حال حاضر با مشکلات بزرگی که حیات آن را به خطر انداخته است، دست به گریبان است. خواسته شرکت از مجری این بود که نقاط ضعف را شناسایی و برای آن راه حل پیشنهاد بدهد.

شرکت مجری تیم‌های مختلفی را برای این کار سازماندهی نمود و تیم‌های شناخت در امور مالی، تولید، اداری و سیستم‌های نرم‌افزاری و MIS تشکیل داد.

دیدگاه قالب در تفکر مدیریت پروژه، دیدگاه فرآیند گرایی بود. مدیر پروژه از تیم‌ها خواست که فرآیندهای مختلف در زمینه‌های امور فوِ را شناسایی نموده و کلیه فرم‌ها و پرونده‌ها و رویه‌های انجام کار را استخراج و مدلسازی نمایند. این کار با وجود تعداد ۲۰ نفر کارشناس به مدت ۸ ماه طول کشید و هزینه‌ای بالغ بر یک میلیارد و پانصد میلیون ریال برای شرکت مشتری داشت. در نهایت گزارشی که ارائه شد حکایت از مشکلات بسیار زیادی بود که شرکت دچار آنها بود و بسیاری از آنها را نیز مدیریت شرکت می‌دانست. برای ادامه کار اولویت‌ها می‌بایست مشخص می‌شد. یکی از عمده‌ترین اولویت‌ها تحلیل و شناسایی و رفع مشکلات چرخه تدارکات بود زیرا این چرخه دچار مشکل بود و به واسطه عدم وجود نظام طبقه‌بندی و کدگذاری کالا و وجود کدهای متعدد برای کالاهای یکسان مشکلات عدیده‌ای برای شرکت ایجاد شده بود.

در این پروژه بعضی از افراد مبتکر روش $SMOAD$ که سال‌ها روی مبانی آن کار کرده بودند، شرکت داشتند. آنها با توجه به هفت سؤال مطرح شده به تحلیل وضعیت شرکت پرداخته و اقدام به جواب دادن این سؤالات نمودند که نتیجه بدین شکل حاصل شد.

آیا در سازمان سیستمی وجود دارد که به امر طبقه‌بندی، شناسایی و کدگذاری اقلام و کالا مبادرت نماید؟ در جواب به این سئوال باید گفت که این سیستم به صورت مکانیزه وجود دارد و برای کالاها کد صادر می‌نماید.

آیا این سیستم قادر است برای هر قلم کالا یک نام و کد یکتا و منحصر به فرد ایجاد نماید؟ در جواب به این سئوال باید گفت که این سیستم به گونه‌ای سازماندهی شده است که برای هر قلم کالا ممکن است، چندین کد صادر نماید و مکانیزم‌های کنترل برای عدم کددهی تکراری تعبیه نشده است.

آیا در سازمان سیستمی وجود دارد که به امر شناسایی، طبقه‌بندی و کدگذاری فعالیت‌ها اقدام نماید؟ در جواب باید گفت که بلی، این سازمان گواهینامه *ISO 9001* را دریافت نموده است و کلیه فعالیت‌ها و رویه‌های آن شناسایی و برای هر یک دستورالعمل و کد مشخصی تعبیه شده است.

آیا در سازمان فعالیت منحصر به فردی است و آیا در سازمان واحدهای سازمانی مختلفی وجود دارد که جهت انجام فعالیت‌های مشابه ایجاد شده‌اند؟ در جواب باید گفت که خیر، نمودار سازمانی در زیرمجموعه‌های مختلف شرکت فعالیت‌های مشابهی وجود دارد که توسط واحدهای سازمانی که هیچ‌گونه وابستگی به هم ندارند، انجام می‌شود.

آیا سیستمی وجود دارد که روابط کمی و کیفی کار و کالا را ایجاد نماید؟ این سیستم به صورت دستی وجود دارد، البته، نُه چندان متمرکز و منطقی، ولی به هر حال تا حدودی این دیدگاه وجود داشته است که باید مشخص گردد که چه کاری با استفاده از چه کالاهایی انجام می‌شود. این که چه کالایی در رابطه با چه فعالیتی استفاده می‌شود، مشخص است، البته از نظر مقداری این میزان مشخص نیست.

در نتیجه تحلیل فوِ پیشنهاد به شرکت مشتری بر مبنای روش *SMOAD* در چند مورد خلاصه می‌شود که عبارتند از:

* ایجاد یک نظام طبقه‌بندی و کدگذاری برای کالاها که توانایی ایجاد یک نام برای هر قلم کالای منحصر به فرد را داشته باشند و به گونه‌ای ایجاد شود که اصل فوِ در منطق آن قرار گرفته باشد.
* ایجاد یک نظام اطلاعات کالا (سماپل) که کلیه اطلاعات اقلام در آن ذخیره‌سازی شود و در دسترس کارکنان قرار گیرد.
* بازنگری روی طبقه‌بندی فعالیت‌های سازمان و متمرکز نمودن فعالیت‌های مشابه، مانند تمرکز در امر تعمیرات و نگهداری، خرید و...
* پیاده‌سازی نظام طبقه‌بندی مورد بحث در بند یک، روی کالاهای موجود در انبار و شناسایی اقلام مازاد و فروش آنها.

با توجه به میزان ارزش دفتری موجودی‌های قطعات و ابزار در این شرکت که به پنجاه میلیارد ریال می‌رسد، پیش‌بینی می‌شود که در حدود بیست درصد از این مبلغ را بتوان در نتیجه پیاده‌سازی نظام کدینگ بازیافت نموده و صرف ایجاد سیستم‌ها و ساماندهی شرکت کرد.

در حقیقت، می‌توان گفت که سایر تیم‌های مجری پروژه در نهایت به این اعتقاد رسیدند که باید چنین کاری انجام شود، ولی بعد از صرف نیرو و هزینه‌های هنگفت که قبلاً شرح آن داده شد. این روش با طرح سؤالات اساسی تحلیل‌گر را قادر می‌نماید که خیلی سریع به نقاط اشکال سازمان دست یابد و راه حل آن را مشخص نماید.

۷ـ نتیجه‌گیری

در مقاله‌ای که ارائه شد روش *SMOAD* معرفی گردید. اساس کار *SMOAD* تکیه بر موجودیت‌های اصلی سیستم و تحت کنترل درآوردن آنهاست. در واقع با شناخت و کنترل موجودیت‌ها و جمع‌آوری اطلاعات ذیربط آن، بستر اطلاعاتی لازم برای طراحی دیگر سیستم‌ها پدید می‌آید و پس از آن، می‌توان از روش‌های متداول طراحی و تحلیل سیستم‌ها، مانند *SSADM* استفاده نمود. روش‌های طراحی دیگر، بر اساس وضعیت فعلی سیستم و چگونگی گردش داده‌ها، طراحی و تحلیل سیستم را به انجام می‌رسانند. در *SMOAD* ، ابتدا و قبل از شروع به تولید دانش به پایه مورد نیاز سازمان پرداخته می‌شود. با تولید این دانش، کل سیستم و تغییرات احتمالی آن در حال و آینده تحت کنترل در می‌آیند و بنابراین، اعمال تغییرات در نحوه طراحی رویه‌ها (حذف و یا اضافه آنها) راحت‌تر میسر می‌گردد.

در سیستم‌های لجستیکی که با دو موجودیت کار و کالا سر و کار دارند به کمک *SMOAD* و پس از تحت کنترل درآوردن دو موجودیت کار و کالا، می‌توان اولاً از ورود کالاهایی که مورد نیاز سازمان نیستند و با فعالیت‌هایی که توان اجرائی بالقوه آن وجود ندارد، جلوگیری به عمل آورد. به این معنی که هیچ فعالیتی تعریف نمی‌شود، مگر آن که کالای مورد نیاز آن وجود داشته باشد و هیچ کالایی وارد سازمان نمی‌شود، مگر آن که فعالیتی برای آن تعریف شده باشد. بر همین اساس، با گذشت زمان در صورتی که فعالیتی از سازمان حذف شود یا تغییر کند، کالاهایی که منحصراً در رابطه با آن فعالیت هستند، از چرخه عملیات لجستیک خارج می‌شوند و از این رو، با مرور زمان، این فرآیند به طور دایمی صورت می‌گیرد و همواره یک فیلتر برای کنترل فعالیت و کالا در سازمان وجود دارد.

از دیدگاه تجربه عملی *SMOAD* در لجستیک، فرآیند مدیریت و کنترل موجودیت کالا در سازمان به واسطه سیستمی به نام سماپل صورت گرفته است، ولی این مهم برای تحت کنترل درآوردن دیگر موجودیت لجستیکی یعنی «کار» به طور عملی پیاده‌سازی

نگردیده و جای کار در آن باقی است. ضمناً توسعه مفهومی *SMOAD* در دیگر سیستم‌ها مانند، مؤسسات تجاری، مالی، آموزشی می‌تواند ثمربخش واقع شده و توسط پژوهشگران مورد تحلیل و پژوهش قرار گیرد.

پی‌نوشت‌ها

1- Systems Multi Objectives Analysis and Design
2- Peter Dracher
3- Center Computer and Telecommunication Agency
4- Structured System Analysis and Design Method
5- Data Modeling Method
6- Object Oriented System Analysis & Design Method
7- Role Modeling
8- Feed Back
9- Feed Forward

منابع و مآخذ

۱ـ غلامزاده، احمد؛ طبقه‌بندی و کدگذاری کالا؛ دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۷۷.
۲ـ غلامزاده، احمد، فتحی، بهروز؛ سایبرنتیک و نقش آن در ایجاد سیستم‌های اطلاعاتی؛ دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۷۷.
۳ـ رحمان سرشت، حسین؛ مدیریت دانش؛ ساپکو، ۱۳۷۹.
۴ـ قانع بصیری، محسن؛ از اطلاعات تا آگاهی ـ نظریه تعادلات سه جزئی؛ شرکت نو ساختمان، ۱۳۷۱.
۵ـ قانع بصیری، محسن؛ تکنولوژی و نظریه تعادلات سه جزئی؛ نشریه کیمیا، سال سوم، شماره ۱۱، بهمن ۱۳۶۹.
۶ـ غلامزاده، احمد و فتحی، بهزاد؛ فرآیند طراحی سماپل؛ دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۷۷.
۷ـ غلامزاده، احمد، میعادی، داود؛ زبان مشترک و بستر اطلاعاتی؛ دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۷۷.
۸ـ گروه مستندسازی سماپل، مدیریت و سازمان؛ دانشگاه امام حسین (ع)، ۱۳۷۷.

9 -Anderson, E ;Conceptuel Modeling of Objects: A Role Modeling Approch ; Phd Thesis University of Oslo, 1977.
10- Kendell, Elizabeth; Role Modeling for Agent System Analysis, Design and Implementation ; Phd Thesis, Royal Melbourne Znsititute Of Technology, 1999.
11- Rahald J. Norman; Object Oriented Systems Analysis and Design ; Prentice Holl, Upper Saddle River 1996.
12- Ed; Downs; Structured Systems Analysis and Design Method Application and Context ; Prentice Hall, Jnternatienell (UK) LTD, 1992.