

یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی: ارائه مدلی برای شناخت دامنه مسئله یکپارچه‌سازی

حسنعلی نعمتی شمس‌آباد^۱، علی معینی^۲

چکیده: هدف این مقاله ارائه مدلی مفهومی برای تبیین یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات است. در این مقاله با گذر از مفهوم یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات درون‌سازمانی، بر موضوع یکپارچه‌سازی بین‌سازمانی تأکید شده است. مسئله این است که یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات چیست و سازمان‌ها در این حوزه با چه نوع مسائلی روبه‌رو می‌شوند؟ روش به‌کاررفته، روشی چهارمرحله‌ای است که بر مبنای تفکر سیستمی و نظریه‌های مطرح در این قلمرو طی می‌شود. از آنجا که تأکید مقاله بر سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی است، ابتدا مدل مفهومی گسترش‌یافته قلمرو انفورماتیک سازمانی بین دو سازمان، ترسیم می‌شود. سپس این مدل در شبکه‌ای از سازمان‌ها گسترش می‌یابد. این مدل کاربردهای متعددی دارد؛ برای نمونه با استفاده از این مدل می‌توان فهرستی از موضوعات و مسائل فنی و مدیریتی مهم و لازم برای اجرای موفق پروژه‌های یکپارچه‌سازی تهیه کرد که بی‌توجهی به آنها موجب شکست برنامه‌های یادشده و پروژه‌های پرهزینه می‌شود. علاوه بر این، با تجمیع گزاره‌های شناختی مستخرج از این مدل، می‌توان به نظریه‌ای مقدماتی درباره یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات دست یافت.

واژه‌های کلیدی: سیستم‌های پیچیده، مدل گسترش‌یافته قلمرو انفورماتیک سازمانی، مدل مفهومی، یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی.

۱. دکترای مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. دانشیار، گرایش الگوریتم‌ها و محاسبات، دانشگاه علوم مهندسی، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران، تهران، ایران

مقدمه

در قلمرو «یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات» چه از جنبه نظری و چه از جنبه عملی با مسائل متعدد و پیچیدگی‌های فراوان و مضاعفی روبه‌رو می‌شویم. ریشه این مسائل و پیچیدگی‌ها را می‌توان در ماهیت سیستم‌های اطلاعات جست‌وجو کرد. این سیستم‌ها ماهیتی فنی - اجتماعی دارند (رافائل، ۱۹۹۹) و می‌توان آنها را سیستمی انطباق‌پذیر و پیچیده (هولاند، ۲۰۰۶) یا سیستم حیاتی و زنده (بیر، ۱۹۸۴) در نظر گرفت و بر مبنای تفکر سیستمی (سنگه، ۱۳۸۲) و با توجه به تئوری پیچیدگی (مک‌میلان، ۲۰۰۴) بررسی کرد. یکپارچه‌سازی این سیستم‌های پیچیده، مسئله‌ای چندجانبه با پیچیدگی‌های مضاعف است. از این رو بررسی و شناخت این سیستم‌ها بدون برخورداری از نظام منسجم شناخت مسائل (مسئله‌شناسی) ممکن نیست. نگرش تحلیلی و تجزیه‌گرا به مسائل مطرح در قلمروی یکپارچه‌سازی به حل این مسائل کمکی نمی‌کند. با این نگاه حتی شناخت مسائل نیز به‌درستی ممکن نیست چه رسد به حل مسائل. بر این اساس، مسئله این پژوهش شناخت مسائل یا مسئله‌شناسی در قلمرو یکپارچه‌سازی است.

یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات را می‌توان در سطوح مختلف مطرح کرد. آنچه در این مقاله در کانون توجه قرار دارد، مسئله «یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین سازمانی»^۱ است. تنوع عوامل و متغیرهای مؤثر بر یکپارچه‌سازی بین چند سازمان، بسیار بیشتر از تنوع عوامل و متغیرهای بین دو سازمان یا یک سازمان است.

این مقاله مدعی ارائه راه‌حلی برای مسائل یکپارچه‌سازی نیست و تنها در پی ارائه مدلی مفهومی است که عوامل این مسئله را تبیین کند. این مدل مقدمه چارچوب فکری برای فهم مسئله یکپارچه‌سازی است و ترکیب گزاره‌ها و قضیه‌های آن زمینه‌ساز تدوین نظریه مقدماتی درباره یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات است. انتزاع زیاد، پیچیدگی‌های مفهومی، ساختار درونی و سلسله‌مراتبی مفاهیم یکپارچه‌سازی، زمینه مناسبی برای تئوری‌پردازی در این قلمرو را فراهم کرده است. تئوری‌پردازی شامل مجردسازی مفاهیم، عمومیت‌بخشی به آنها، مرتبط‌سازی ایده‌ها، انتخاب، تشریح و ایده‌آل‌سازی است^۲ (سینگل‌تاری، ۲۰۰۳).

ساختار این مقاله در چند بخش تنظیم شده است. در بخش اول به‌طور مختصر به برخی از تلاش‌هایی اشاره می‌شود که در قلمرو مطالعات سیستم‌های اطلاعات برای شناخت مسئله یکپارچه‌سازی انجام شده است. در بخش دوم برای شناخت بهتر این مسئله، پیشنهادی در چهار مرحله بیان می‌شود. در بخش سوم با پیمودن این چهار مرحله، مدل نهایی به‌دست می‌آید و پس

1. Inter-Organizational Informations Systems Integration

2. Abstracting, Generalizing, Relating, Selecting, Explaining, Synthesizing, and Idealizing

از آن کاربردهای مدل تشریح می‌شود و در نهایت، نتیجه‌گیری و بیان پیشنهادها پایان‌بخش مقاله خواهد بود.

در نشریه مدیریت فناوری اطلاعات در خصوص مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات، کارهای پراکنده‌ای به چشم می‌خورد^۱، اما وجه تمایز این مقاله جامعیت آن و تأکید بر مفهوم‌سازی و نظریه‌پردازی در این قلمرو است.

پیشینه نظری پژوهش

در ادبیات موضوع یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات، شواهد فراوانی در خصوص شناخت مسئله یکپارچه‌سازی یا تغییر نگرش به آن به چشم می‌خورد (نعمتی شمس‌آباد، ۱۳۸۵). در ادامه با مثالی از کاربرد واژه یکپارچه‌سازی در حوزه مدیریت، ضرورت پرداختن به این مسئله دنبال می‌شود. در حوزه مدیریت، عبارت یکپارچه‌سازی عمودی کاربرد زیادی دارد. شرکت بزرگی که بر تمام یا اغلب فناوری‌های مؤثر در تولید محصولی خاص کنترل دارد، به یکپارچه‌سازی عمودی اقدام کرده است. میزان یکپارچه‌سازی عمودی شرکت‌ها متفاوت است و می‌توان آن را در قالب طیفی تعریف کرد که در یک سر آن مالکیت کامل بر فناوری (ساخت محصول) قرار دارد و سر دیگر آن هیچ نوع مالکیتی دیده نمی‌شود و شرکت مجبور به خرید محصول است (خلیل، ۱۳۸۱). در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی نیز چنین مفهومی مشاهده می‌شود. مفهوم یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات طیفی است که از یکپارچه‌سازی کامل، یعنی یکی کردن سیستم‌ها آغاز می‌شود، اما در انتها این یکپارچگی از بین می‌رود^۲. مفهوم هماهنگی^۳ حد وسط این طیف قرار دارد (کانز و کرانتز، ۲۰۰۳). یکپارچه‌سازی می‌تواند پیوسته (ابتدای طیف) یا ناپیوسته (انتهای آن) باشد.

۱. برخی از موضوعاتی که کمابیش به این مسئله ارتباط دارند عبارت‌اند از: معماری سرویس‌گرا (تقوا و ایزدی، ۱۳۹۲)، هم‌راستایی استراتژیک (مانیان، موسی‌خانی و عرب‌سرخ، ۱۳۸۷)، سیستم‌های ERP (آقاجانی، صمدی، خان‌زاده، صمدی، ۱۳۹۳) و ارتباطات و هماهنگی بین سازمانی (باشکوه اجبرلو و علی‌پور، ۱۳۹۱).

۲. حرکت از سمت یکپارچه‌سازی زیرسیستم‌ها به سوی یکپارچه‌سازی کامل، سبب طولانی‌تر شدن زمان توسعه، پیچیدگی بیشتر و محدودشدن سیستم می‌شود.

۳. در هماهنگی به جای ادغام یا یکی کردن سیستم‌ها، وابستگی‌های متقابل زیرسیستم‌ها مدیریت می‌شود. در ساده‌ترین حالت، این مدیریت بر مبنای ارسال و دریافت اطلاعات بین زیرسیستم‌ها کنترل می‌شود. سازوکارهای هماهنگی و روش‌های یکپارچه‌سازی، درجه یا سطح یکپارچه‌سازی (مکان مد نظر روی طیف یکپارچه‌سازی) را تعیین می‌کنند. به‌طور معمول یکپارچه‌سازی سطوح بالاتر، یکپارچه‌سازی سطوح پایین‌تر را ارضا می‌کند (استامپتر، کرفل و گروسمن، ۲۰۰۴).

اسکوگلاند (۲۰۰۲) چهار درجه متمایز یکپارچه‌سازی را سیستم یکسان (واحد)^۱؛ سیستم متقاطع^۲؛ سیستم به‌هم‌پیوسته (مرتبط)^۳ و سیستم مستقل^۴ می‌داند.

عبارت یکپارچه‌سازی سیستم‌ها صرف‌نظر از نوع سیستم، در متون علمی سابقه‌ای طولانی دارد و بررسی آن مفاهیم یکپارچه‌سازی را روشن می‌کند. از نظر ویکتوریا یکپارچه‌سازی سیستم‌ها یعنی عمل ترکیب کارکردهای مجموعه‌ای از زیرسیستم‌ها به‌منظور فراهم‌آوردن سیستمی منفرد که برخی از نیازهای سازمان را برآورده کند. این زیر سیستم‌ها می‌توانند سخت‌افزاری، نرم‌افزاری یا از هر دو گونه باشند و فقط اتحاد فیزیکی آنها مد نظر نیست. از تعریف کلی ویکتوریا می‌توان سلسله‌مراتبی بودن مفهوم یکپارچه‌سازی و همچنین مفاهیم مرتبط و حامی آن را درک کرد. مفاهیم مرتبط و حمایت‌کننده سلسله‌مراتب یکپارچه‌سازی عبارت‌اند از: سرویس‌ها، فرایندها و سازوکارها (ویکتوریا، ۱۹۹۹). چهار مدل مفهومی که در ادبیات یکپارچه‌سازی سیستم‌ها مطرح شده است عبارت‌اند از: ۱. یکپارچه‌سازی مجموعه‌ای از ویژگی‌ها مانند یکپارچه‌سازی بستر (پلاتفرم)، یکپارچه‌سازی داده‌ها، یکپارچه‌سازی نمایش^۵، یکپارچه‌سازی کنترل و یکپارچه‌سازی فرایند (واسرمن، ۱۹۸۹)؛ ۲. یکپارچه‌سازی رابطه یا وابستگی (توماس و نجمه، ۱۹۹۲)؛ ۳. یکپارچه‌سازی برپایه مخزن برای به اشتراک‌گذاری داده‌ها؛ ۴. یکپارچه‌سازی چندسطحی با سه سطح فرایندها، سطح سرویس‌های کاربر نهایی و سطح سازوکارها (راون و همکاران، ۱۹۹۴).

مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌ها ابعاد گوناگونی دارد. از نظر هاسیل برینگ (۲۰۰۰) سه بعد مهم یکپارچه‌سازی که دامنه مسئله یکپارچه‌سازی را مشخص می‌کند خودمختاری، متجانس نبودن و توزیع‌شدگی است. در عمل رویکردها، راهبردها، روش‌ها و ابزار بسیار متنوع و متفاوتی برای مدیریت و حل مسئله در هر یک از این ابعاد سه‌گانه معرفی شده است.

۱. دو سیستم در یک سیستم به‌صورت سخت ترکیب شده‌اند و تغییرات یکی دیگری را تغییر می‌دهد (Unified system).
۲. بخش‌هایی از دو سیستم همپوشانی مفهومی دارند و قواعد مشابه به اشتراک گذاشته می‌شود، اما داده‌ها متفاوت است (Intersected System).

۳. هر سیستم مدل مفهومی و قواعد محلی خودش را دارد، اما داده‌ها از طریق پیام مبادله می‌شود و ارتباط بین سیستم‌ها شکل می‌گیرد، از این رو تغییرات محلی در هر سیستم بر دیگری اثر ندارد (Interlinked System).

۴. سیستم‌ها در عمل با هم رابطه‌ای ندارند و در جزیره‌های مستقلی قرار گرفته‌اند (Independent System).

5. Presentaion Integration

۶. مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات از بُعد خودمختاری (Autonomy)، با ایجاد هماهنگی و تغییرات سازمانی حل می‌شود. متجانس نبودن (Heterogeneity) سیستم‌ها که از تفاوت بسترهای نرم‌افزاری و سخت‌افزاری ناشی می‌شود و استفاده از ابزار توسعه، متفاوت است که با استفاده از استانداردها، ساختارها و مدل‌های مشترک حل می‌شود. غلبه بر مسئله توزیع‌شدگی (Distribution) نیز با سرویس‌های پروکسی امکان‌پذیر است.

برخی از مدل‌های مفهومی از زاویه دیگری به یکپارچه‌سازی می‌نگرند. گاهی این دید بر پایه مدل مفهومی و عمومی با عنوان زیرساخت یکپارچه‌سازی استوار است. در این مدل مفهومی، نه زیرساخت نرم‌افزار، سخت‌افزار، ارتباطات و شبکه، پیمان‌ها، اطلاعات، فرایندها، دانش و تجربه، سازمان و افراد، به کمک زیرساخت دهم، یعنی زیرساخت یکپارچه‌سازی، به هم وصل می‌شوند و قابلیت تعامل و همکاری پیدا می‌کنند.^۱ در مدل زیرساخت یکپارچه‌سازی فناوری اطلاعات، مؤلفه‌هایی مانند سازه‌های یکپارچه‌سازی - که آن را تعریف می‌کنند و شامل نوع، ویژگی‌ها، تسهیل‌کننده‌ها، قلمرو، سازوکارها و مشخصه یکپارچه‌سازی است - مزیت‌های ادراک‌شده، محیط، تصمیم‌های یکپارچه‌سازی، انگیزش یا محرک، زیرساخت یکپارچه‌سازی، هزینه‌ها و نتایج دیده شده است^۲ (سینگل تری، ۲۰۰۳).

به‌طور معمول سطح یکپارچه‌سازی، درجه یا میزان یکپارچه‌سازی را در ذهن تداعی می‌کند. برای مثال دو سازمان یا سیستم می‌توانند با درجه‌های مختلفی با هم یکپارچه شوند. برای رسیدن به درجه واقعی و عملیاتی یکپارچگی، باید فرایندها یکپارچه‌سازی شوند. روابط مفهومی و معنایی با یکپارچه‌سازی در سطح اشیا محقق می‌شود. همکاری ظاهری و گرامری با یکپارچه‌سازی در سطح داده‌ها به وجود می‌آید و برای ایجاد سرویس‌های ارتباطی بین دو سازمان باید از استانداردهای ارتباطی یکسانی استفاده کرد (پوچمن و آلت، ۲۰۰۴).

در بیشتر منابع به این سطح‌بندی با اندکی تفاوت توجه می‌شود. برای مثال، در کتاب مایرسون (۲۰۰۰) با عنوان یکپارچه‌سازی سیستم‌های مؤسسه، حالت‌ها و سطوح مختلف یکپارچگی به این ترتیب فهرست شده است^۳: به هم پیوستگی یا قابلیت اتصال یا توانایی برقراری اتصال و ارتباط بین سیستم‌ها؛ قابلیت همکاری یا توانایی سیستم‌ها برای ردوبدل اطلاعات؛ سازگاری معنایی یا توافق در مفاهیم و معانی بین سیستم‌ها؛ یکپارچگی همگرا یا تقارب و هماهنگی و تطبیق‌پذیری هوشمندانه سیستم‌ها با توجه به وضعیت متغیر محیط داخلی و خارجی. از دید شماری از پژوهشگران، سطوح یکپارچه‌سازی سیستم‌ها با لایه‌های معماری سیستم‌ها متناظر است. این سطوح که در معرض فرایند یکپارچه‌سازی قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از: سطح

۱. این ده زیرساخت در یک دامنه مشخصی قرار دارند و دستخوش فشار و نفوذ محیط داخلی و خارجی هستند. عوامل محیطی مؤثر بر یکپارچه‌سازی عبارتند از: عوامل سیاسی، قانونی، اقتصادی، حمل‌ونقل، ارتباطات، رقابت، اقلیم، نیروی کار و آموزش.
 ۲. شش سازه یکپارچه‌سازی مطرح شده در این مدل در شناخت و تعریف یکپارچه‌سازی از اهمیت زیادی برخوردار است. مفاهیم موجود در سازه یکپارچه‌سازی در صورت پاسخ به سؤالات زیر تا اندازه‌ای روشن می‌شوند: چه نوع یکپارچه‌سازی مدنظر است؟ برای یکپارچه‌سازی و ایجاد ارتباط بین اجزاء و مؤلفه‌ها، از چه ویژگی‌هایی استفاده می‌شود؟ چه چیزی و در چه اندازه و وسعتی یکپارچه می‌شود؟ از چه امکاناتی برای تسهیل یکپارچه‌سازی استفاده می‌شود؟ شقوق و گونه‌های مختلف یکپارچه‌سازی چیست؟ ویژگی‌های عملیاتی یکپارچه‌سازی کدامند؟

3. Interconnectivity, Interoperability, Semantic Consistency, Convergent Integration

داده، واسط برنامه کاربردی، روش و واسط کاربر (لینتی کام، ۱۹۹۹: ۲۱). سطح یکپارچه‌سازی را می‌توان یکی از معیارهای انتخاب رویکردها یا راهبردهای یکپارچه‌سازی در نظر گرفت. آنچه در عمل سطوح یکپارچه‌سازی شناخته می‌شود، به ترتیب یکپارچه‌سازی فرایندهای کسب و کار، یکپارچه‌سازی کاربردی و یکپارچه‌سازی مبتنی بر ارتباطات است. پیچیدگی‌های یکپارچه‌سازی به تدریجی که بیان شد، کم می‌شود و تعداد سازمان‌هایی که در این سطوح یکپارچه شده‌اند افزایش می‌یابد. بالاترین سطح، یعنی یکپارچه‌سازی همگرا هفت پیش‌نیاز را در برمی‌گیرد^۱ (مایرسون، ۲۰۰۰). از نظر مایرسون سیستم‌های یکپارچه از نظر عملیاتی پنج ویژگی دارند^۲. علاوه بر این نگرش‌های پراکنده به مسئله یکپارچه‌سازی، چارچوب‌هایی نیز وجود دارد که کمابیش منسجم‌اند. برای نمونه می‌توان به مکعب یکپارچه‌سازی اشاره کرد. در این مکعب سه ناحیه اصلی مشخص است: استراتژی‌ها، روش‌ها و ابزارها. در این مکعب، استراتژی‌ها^۳ و روش‌ها^۴ بر پایه ابزار یکپارچه‌سازی^۵ استوارند (واندرزلوئیس، ۲۰۰۴). مطالب مطرح شده در زمینه یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بسیار گسترده‌تر از آن است که بتوان همه آنها را در این نوشتار گنجانند. از این رو به همین مطالب اکتفا کرده، از ورود به ابزار و فناوری پرهیز می‌شود.

جمع‌بندی از پیشینه و یافتن شکافی در قلمرو شناخت مسئله یکپارچه‌سازی

از بررسی پیشینه ادبیات، مشخص شد در قلمرو مطالعات سیستم‌های اطلاعات، اصطلاح یکپارچه‌سازی در معانی متفاوتی به کار رفته است. این تفاوت‌ها از ماهیت مسئله ریشه گرفته

۱. یکپارچه‌سازی تکنولوژی، یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی و نرم‌افزار، یکپارچه‌سازی داده‌ها و منابع ذخیره‌سازی داده‌ها، یکپارچه‌سازی شبکه ارتباطی، طراحی و یکپارچه‌سازی فرایندهای کسب و کار جدید با قابلیت‌های فنی جدید، تزریق دانش در فرایندهای جدید کسب و کار و فناوری‌های به کار رفته، یکپارچه‌سازی عملکرد انسانی با فرایندهای جدید.
۲. سازگاری فنی و کارکردی وجود دارد؛ فناوری‌هایی که برای پردازش برنامه‌های کاربردی و داده‌ها به کار رفته‌اند، نسبتاً از دید کاربر پنهان‌اند؛ سیستم‌های کاربردی، داده‌ها، مسیرهای دستیابی به داده و واسط‌های گرافیکی برای کاربر هماهنگ و استاندارد شده است؛ تمام داده‌های محیط ملموس و مفهوم‌اند و معنی داده‌ها در تمام سیستم‌ها و تمام برنامه‌های کاربردی یکسان است و داده‌ها در کل سازمان یک‌شکل تعریف شده‌اند؛ تمام برنامه‌های کاربردی و محیط‌های محاسباتی در کل سازمان برای نیازهای مختلف مقیاس‌پذیر و انتقال‌پذیرند، یعنی فناوری‌ها و برنامه‌های کاربردی می‌توانند به سرعت برای استفاده خاصی در سازمان تنظیم شوند و استقرار یابند.
۳. استراتژی‌های کلی یکپارچه‌سازی عبارت‌اند از: مدیریت فرایندهای کسب و کار / یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی مؤسسه، یکپارچه‌سازی اطلاعات مؤسسه، یکپارچه‌سازی سرویس‌گرا و انبارسازی داده‌ها.
۴. در تقسیم‌بندی کلی، سه روش برای یکپارچه‌سازی در نظر گرفته شده است: یکپارچه‌سازی نمایش، یکپارچه‌سازی کارکردی و یکپارچه‌سازی داده‌ها. این روش‌ها شبیه سطوح معماری برنامه‌هایی کاربردی‌اند.
۵. ابزارهای یکپارچه‌سازی، همان فناوری‌هایی است که در یکپارچه‌سازی به کار می‌رود و مهم‌ترین آنها میان‌افزارها هستند که تنوع بسیاری دارند و سرعت تغییر آنها بسیار زیاد است.

است. این مسئله، چندسطح و چندبعد دارد و بین دست‌کم دو سیستم مشابه یا متفاوت و همچنین دست‌کم دو زیرسیستم متعلق به یک سیستم در درجه‌ها و مراتب مختلف مطرح می‌شود. در ادبیات سیستم‌های اطلاعات، دامنه‌ای از معانی برای یکپارچه‌سازی مطرح شده است. یک سوی آن یکی‌شدن دو سیستم یا دو زیرسیستم مشابه یا متفاوت است و سوی دیگر آن ایجاد ارتباط ضعیف بین دو سیستم یا زیرسیستم از یک سیستم مشابه یا متفاوت قرار دارد^۱.

حرکت از اطلاعات‌گرایی به سرویس‌گرایی^۲، جهت‌گیری آشکار در یکپارچه‌سازی کاربردی است. در عرصه عمل، دو نوع یکپارچه‌سازی فرایندگرا^۳ و پورتال‌گرا نیز در کانون توجه قرار دارد. در برخی از این انواع از جمله یکپارچه‌سازی فرایندگرا و سرویس‌گرا، میزان تغییرات برنامه‌های کاربردی زیاد است، در نتیجه هزینه‌ها بسیار سنگین می‌شود (لینتی کام، ۲۰۰۴).

مرور پیشینه نشان داد، بسیاری از مباحث مطرح‌شده در دامنه مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات، به یکپارچه‌سازی میان زیرسیستم‌ها و زیرساخت‌های فنی و ابزار فناورانه (به‌ویژه فناوری‌های سرویس‌گرا) اختصاص دارد، اما بخشی از ادبیات این قلمرو به یکپارچه‌سازی فراسیستم‌های مرتبط و محیط بر سیستم‌های اطلاعات، یعنی زیرساخت‌های انسانی و اجتماعی اختصاص یافته است.

بررسی ادبیات یکپارچه‌سازی نشان داد نگاه‌های پراکنده به ابعاد، سطوح و درجه‌های مسئله، به آشفته‌گی‌های ذهنی بسیاری دامن می‌زند و فهم این مسئله پیچیده را پیچیده‌تر می‌کند. به‌طور خلاصه شواهد بررسی‌شده در پیشینه پژوهش، تأییدی بر این مطلب است که ۱. مباحث مطرح درباره یکپارچه‌سازی بسیار متنوع است و اغلب پژوهشگران از زاویه دید خود این مسئله را بررسی می‌کنند و راه‌حل‌های یک‌جانبه‌ای ارائه می‌دهند؛ ۲. از آنجا که بسیاری از این نگرش‌ها و راه‌حل‌ها جامع نیستند، نه‌تنها مسئله یکپارچه‌سازی را حل نمی‌کنند، بلکه در عمل به مسائل و مشکلات بیشتری دامن می‌زنند؛ ۳. با اینکه برخی از پژوهشگران به جوانب گوناگون مسئله توجه کرده‌اند، هنوز برخی از جنبه‌های این مسئله پیچیده ناشناخته مانده است و تأثیر عوامل و متغیرهای هر جنبه بر سایر جنبه‌ها نیز در حاله‌ای از ابهام قرار دارد.

۱. برای نمونه گاهی مسئله، یکپارچه‌کردن سیستم‌های اطلاعات با سیستم‌های کار یا فعالیت انسانی است که ضمن وابستگی‌های متقابل، سیستم‌های مشابهی نیستند. مسئله یکپارچه‌سازی بین دو سیستم نامتشابه، گاهی به‌صورت انطباق کامل سیستم‌های اطلاعات با سیستم‌های فعالیت مطرح می‌شود و گاهی به‌صورت انطباق جزئی به چشم می‌خورد. مسئله یکپارچه‌سازی بین دو سیستم اطلاعات که از جنس یکپارچه‌سازی بین دو سیستم مشابه است، گاهی به‌صورت کلی میان تمام لایه‌ها و زیرسیستم‌ها دیده می‌شود و گاهی در سطح زیرسیستم (برای مثال یکپارچه‌سازی زیرسیستم داده‌های دو سیستم) مطرح می‌شود.

2. Information-Oriented to Service-Oriented Integration
3. Business Process Integration-Oriented & Portal-Oriented

پیشنادهایی برای شناخت بهتر مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات

از سه مقدمه‌ای که بر مبنای بررسی پژوهش‌های قبلی بیان شد، می‌توان نتیجه گرفت: یک مسئله اصلی قلمرو یکپارچه‌سازی، شناخت نادرست با مفهوم آن است، مادامی که شناخت از مسئله متناسب با ماهیت مسئله نباشد، راه‌حل‌های ارائه‌شده راه به جایی نخواهند برد. به بیان دیگر، شکاف تحقیقاتی در قلمرو «شناخت» مسئله است؛ دو این مسئله پیچیده‌تر از آن است که با نگرشی‌های تک‌بعدی شناخته شود. پیچیدگی در ذات مسئله است و باید نوع نگرش به مسئله تغییر کند؛ سه نگرش مناسب، نگرش سیستمی است که مدعی ساده‌کردن شناخت مسائل پیچیده است، بنابراین به‌کارگیری آن به شناخت بهتر مسئله کمک می‌کند. راه پرکردن این شکاف، ارائه مدل‌های مفهومی، چارچوب‌های نظری و نظریه‌هایی است که فهم این مسئله پیچیده را ساده کند. این نوشتار گامی در جهت پرکردن این شکاف تحقیقاتی برداشته است و در صدد است با استفاده از نگرش سیستمی، فهم مسئله یکپارچه‌سازی را ساده‌تر کند.

مراحل پیشنهادی برای روش شناخت این مسئله

در ادامه برای شناخت مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی، راه‌حلی ارائه می‌شود. مراحل زیر برای حل این مسئله که نوعی مسئله شناختی است، پیشنهاد می‌شود:

۱. نگرش سیستمی به سازمان به‌مثابه سیستمی پیچیده، باز و خالق ارزش که زنده است و علاوه بر تنظیم، می‌تواند خود را با محیط بیرونی تطبیق دهد؛
 ۲. نگرش سیستمی به محیط درونی سازمان و مدل کردن آن به‌صورت زیرسیستم‌هایی متداخل که هر یک با ارزش مختص به خود در جهت ایجاد ارزش فعالیت می‌کنند؛
 ۳. نگرش سیستمی به محیط بیرونی سازمان و مدل کردن آن به‌مثابه فراسیستمی تشکیل شده از سیستم‌های پیچیده سازمانی که با یکدیگر در تعامل‌اند؛
 ۴. نگرش سیستمی به تعاملات و روابط درون‌سازمانی، بین‌سازمانی و محیطی.
- شایان ذکر اینکه مراحل یادشده مستقل از هم نیستند و در نظامی منسجم که هدف آن شناخت مسئله یکپارچه‌سازی است، قرار دارند.

ارائه مدلی برای شناخت مسئله بر اساس پیمودن مراحل چهارگانه پیشنهادی

در این بخش مراحل یادشده برای شناخت مسئله یکپارچه‌سازی اجرا و نتایج آن بررسی می‌شود.

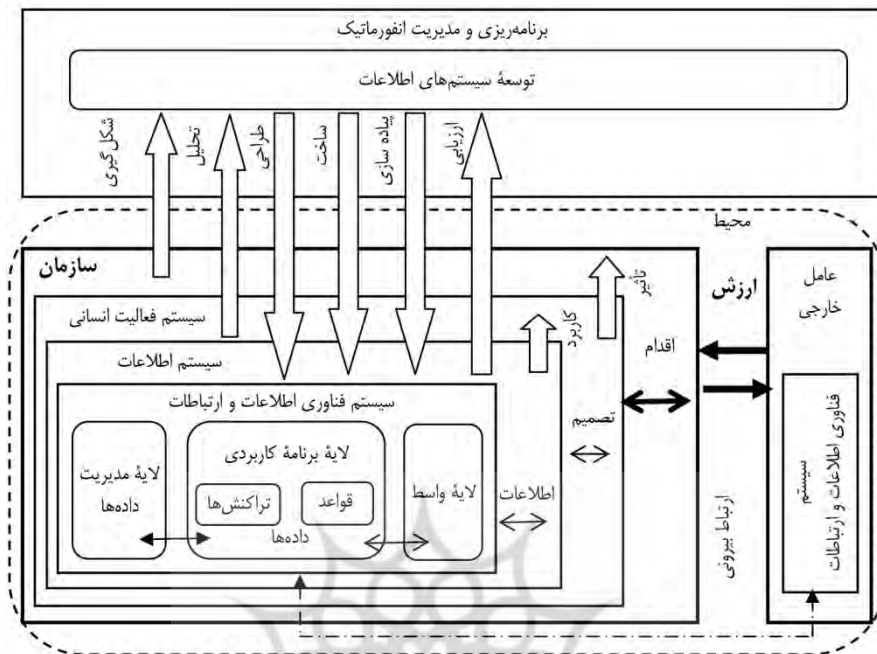
مرحله اول: نگرش سیستمی به سازمان

شایان ذکر اینکه نگرش سیستمی به سازمان، مطلب جدیدی نیست و در مطالعات سازمان و مدیریت، بارها در کانون توجه قرار گرفته است (مک‌میلیان، ۲۰۰۴). تمرکز این پژوهش بر

استفاده از این نگرش در تبیین مسئله یکپارچه‌سازی بین سازمانی است. هر سازمان را می‌توان سیستمی باز (میرزایی اهرنجان، ۱۳۸۵) در نظر گرفت که هدف آن تولید ارزش است؛ یعنی پس از تولید ارزش، آن را با عوامل خارجی مبادله می‌کند. پس سازمان را می‌توان نوعی سیستم باز خلق ارزش در نظر گرفت. سازمان سیستمی زنده است و می‌تواند خود را با محیط منطبق کند. مبنای این انطباق نیز تبدیل ارزش است. ارزش آن چیزی است که موجب هماهنگی درونی و انطباق سازمان با محیط می‌شود و مانند نخ تسبیح عناصر متعدد درون و بیرون سازمان را به یکدیگر ارتباط می‌دهد. مقصود از پیچیده‌بودن سازمان این است که در مرز نظم و آشفتگی قرار دارد. به بیان دیگر، از یک سو در سطحی از تنوع و تغییر حالت قرار دارد که نمی‌توان با آن مانند یک ماشین برخورد کرد و از سوی، سازماندهی آن اتفاقی و آشوبناک نیست. منشأ زنده‌بودن سازمان، دانش و قدرتی است که سازمان از آن برخوردار است و سبب حرکت و تغییر می‌شود. پس سازمان سیستم پیچیده خلق ارزش، زنده، باز و انطباقی است و می‌توان گزاره‌های نظریه سیستم‌های پیچیده، سیستم‌های انطباقی، مدل سیستم‌های حیاتی و غیره را برای آن به کار برد.

مرحله دوم: نگرش سیستمی به درون سازمان

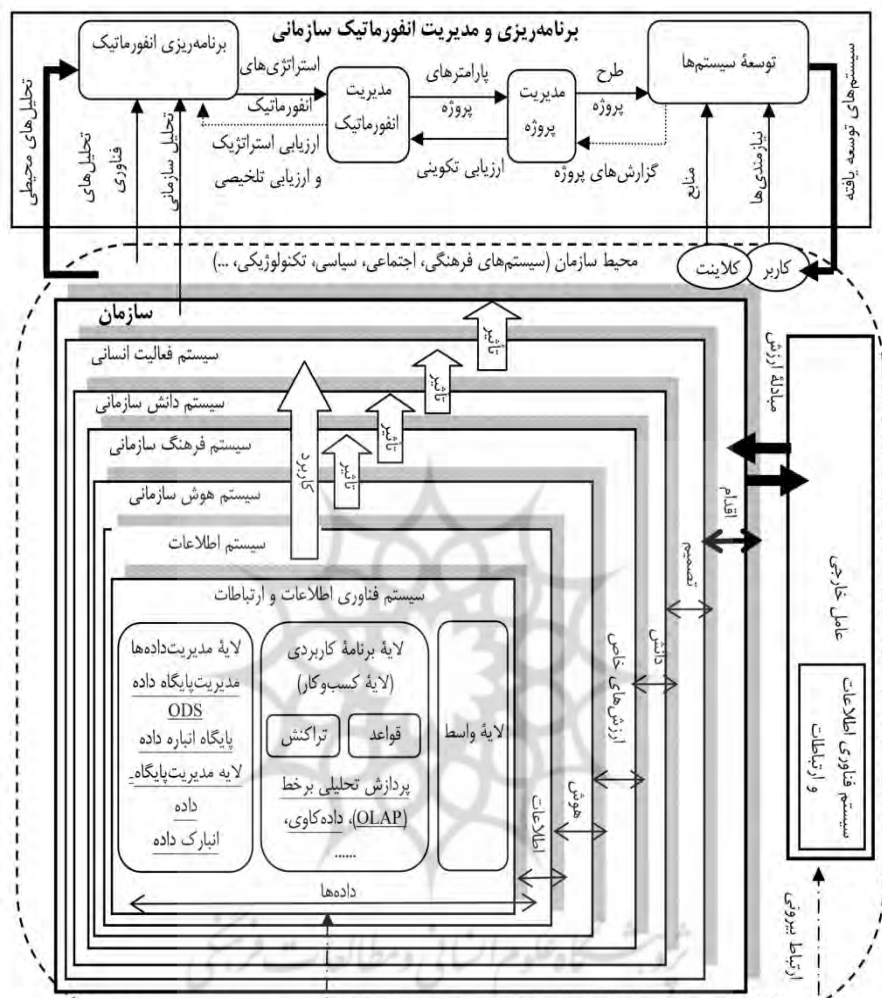
با بهره‌مندی از تفکر سیستمی و نگرش سیستمی به سازمان، می‌توان آن را به شکل تعدادی زیرسیستم متداخل و متعامل در نظر گرفت. این کار نیز در ادبیات سازمان و مدیریت پیشین سابقه زیادی دارد که به دلیل رعایت اختصار، به بررسی آن پرداخته نشده است و تنها از مدل قلمرو انفورماتیک سازمانی (بینون - دیویس، ۲۰۰۹)، به منظور مدل مبنا و مدل توسعه یافته آن (نعمتی شمس‌آباد و طبایی عقدایی، ۱۳۹۳) استفاده می‌شود. با توجه به معانی گوناگون برای عبارت سیستم‌های اطلاعات، پاول بینون - دیویس (۲۰۰۹) معتقد است، واژه «انفورماتیک سازمانی»^۱ برای بیان قلمرو مطالعات حوزه اطلاعات، سیستم‌های اطلاعات و فناوری‌های اطلاعاتی در سطح سازمان، مناسب‌تر از سایر واژه‌ها است. وی انفورماتیک سازمانی را رشته‌ای نظام‌مند می‌داند و بر این اساس معتقد است انفورماتیک سازمانی به فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، سیستم‌های اطلاعات و سازمان‌ها، به صورت ایزوله و جدا از هم نمی‌نگرد، بلکه به تعامل بین آنها و اثرهایی که از این تعامل ظهور می‌کند، علاقه‌مند است. او با این نگرش، مدلی از قلمرو انفورماتیک سازمانی ارائه کرد که بر تعامل بین مؤلفه‌های یادشده درون سازمان تمرکز دارد. نمایی از این مدل در شکل ۱ نشان داده شده است. در این مدل ۲۵ مؤلفه و رابطه وجود دارد و می‌توان آن را مبنایی برای شناخت مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات به کار برد.



شکل ۱. مدل قلمرو انفورماتیک سازمانی با اقتباس از بینون - دیویس (۲۰۰۹)

نعمتی شمس‌آباد و طبایی عقدایی (۱۳۹۳) این مدل را پس از نقد و بررسی توسعه دادند (شکل ۲) و مؤلفه‌های دانش، فرهنگ، هوش و سیستم‌های هر یک را به آن افزودند. در این مدل، سازمان «سیستم باز خلق ارزش» در نظر گرفته شده است که ارزش‌های‌اش را با عوامل خارجی محیط مبادله می‌کند. کسب‌وکار سازمان از سه سیستم عمده فعالیت انسانی، اطلاعات و فناوری اطلاعات و ارتباطات شکل گرفته است. اقدام‌های سازمانی در سیستم فعالیت انسانی انجام می‌شود و هر اقدامی به تصمیم‌گیری نیاز دارد. انسان‌ها برای رسیدن به تصمیم و اقدام، نیازمند هماهنگی و برقراری ارتباط با یکدیگرند و از سیستم اطلاعات برای این منظور بهره می‌برند.

۱. در این مدل، اطلاعات داده‌هایی است که در زمینه‌ای خاص تفسیر می‌شود و بر مبنای این تفسیر، تصمیم‌های مناسبی برای اقدام‌های سازمانی اتخاذ می‌شود. این داده‌ها در سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات ذخیره و پردازش می‌شوند و از طریق واسط کاربر به انسان‌ها انتقال می‌یابند. علاوه بر وظیفه پردازش داده‌ها، ارتباط بین دو سیستم اطلاعات نیز از طریق سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات برقرار می‌شود. این سیستم‌ها سه لایه مدیریت داده‌ها، برنامه‌های کاربردی یا کسب‌وکار (شامل دو لایه قواعد و لایه تراکنش) و واسط کاربرد را پوشش می‌دهند.



شکل ۲. مدل توسعه یافته قلمرو انفورماتیک سازمانی

منبع: نعمتی شمس‌آباد و طبایی عقدايي، ۱۳۹۳

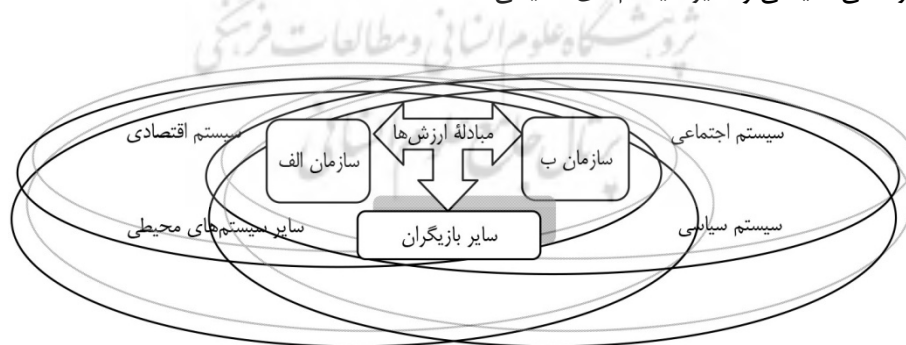
در سازمان‌های امروزی نیز، سیستم اطلاعات برای ایجاد هماهنگی و ارتباط بین انسان‌ها بر سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تکیه می‌کند. از این مدل توسعه‌یافته می‌توان برای شناخت مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات درون سازمان بهره برد. بر اساس این مدل، باید به زیرسیستم‌های سختی همچون زیرسیستم فناوری اطلاعات و ارتباطات و زیرسیستم‌های نرمی مانند زیرسیستم‌های اطلاعات، هوش،

فرهنگ، دانش و فعالیت انسانی از یک سو و موضوعات مختص به برنامه‌ریزی و مدیریت آنها از سوی دیگر، همزمان توجه کرد. با استفاده از این مدل، موضوعات و مسائل گوناگون هر زیرسیستم و مسائل و موضوعات تعامل هر زیرسیستم با زیرسیستم دیگر، به دست می‌آید. مراحل توسعه این سیستم‌ها در این مدل منعکس شده است.

مرحله سوم: نگرش سیستمی به محیط بیرونی سازمان

طبق برداشتی از هیستر و آدامز (۲۰۱۳) محیط را می‌توان فراسیستم پیچیده‌ای متشکل از تعدادی سیستم پیچیده در نظر گرفت. منظور از فراسیستم در نگرش سیستمی به سازمان، سیستمی است که تمام سازمان‌ها در آن قرار دارند و تمام سازمان‌ها زیرسیستمی از آن محسوب می‌شوند. اگر سازمان را سیستم پیچیده خلق ارزش در نظر بگیریم، محیط بیرونی آن را سازمان‌هایی شکل می‌دهد که با سازمان مد نظر در حال مبادله ارزش‌اند و نیروها، روابط و عامل‌های دیگری نیز از جنبه اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، تکنولوژیکی و غیره در آن وجود دارد که بر پیچیدگی و پویایی این فراسیستم می‌افزایند (هی‌ارن و پیس، ۲۰۰۶) و نمی‌توان آنها را در نگرش سیستمی به محیط برای تبیین مسئله یکپارچه‌سازی نادیده گرفت. نمایی از نگرش سیستمی به محیط در شکل ۳ نشان داده شده است.

نگرش سیستمی به محیط سازمان - که از درجه پیچیدگی بسیاری برخوردار است - و در نظر گرفتن محیط به مثابه شبکه ارزش، کمابیش شناخت آن را ساده می‌کند. سازمان عضوی از این شبکه ارزش است که در محیطی با ارزش‌های درهم‌تنیده روبه‌رو می‌شود. مقصود از درهم‌تنیدگی ارزش‌های محیطی، تأثیر متقابل ارزش‌های موجود در سیستم‌های اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و سایر سیستم‌های محیطی است.



شکل ۳. محیط سازمان به مثابه فراسیستمی پیچیده

نوع ارزش‌هایی که در هر یک از این سیستم‌های محیطی در کانون توجه قرار می‌گیرد متفاوت است. در سیستم‌های اقتصادی، کالاها و خدمات؛ در سیستم‌های اجتماعی، روابط انسانی، فرهنگ، اخلاق و نظایر آن و در سیستم‌های سیاسی، قدرت در کانون توجه است. تحلیل جریان ارزشی که حداقل دو سازمان با یکدیگر مبادله می‌کنند، در نگرش سیستمی به محیط بیرونی از اهمیت خاصی برخوردار است.

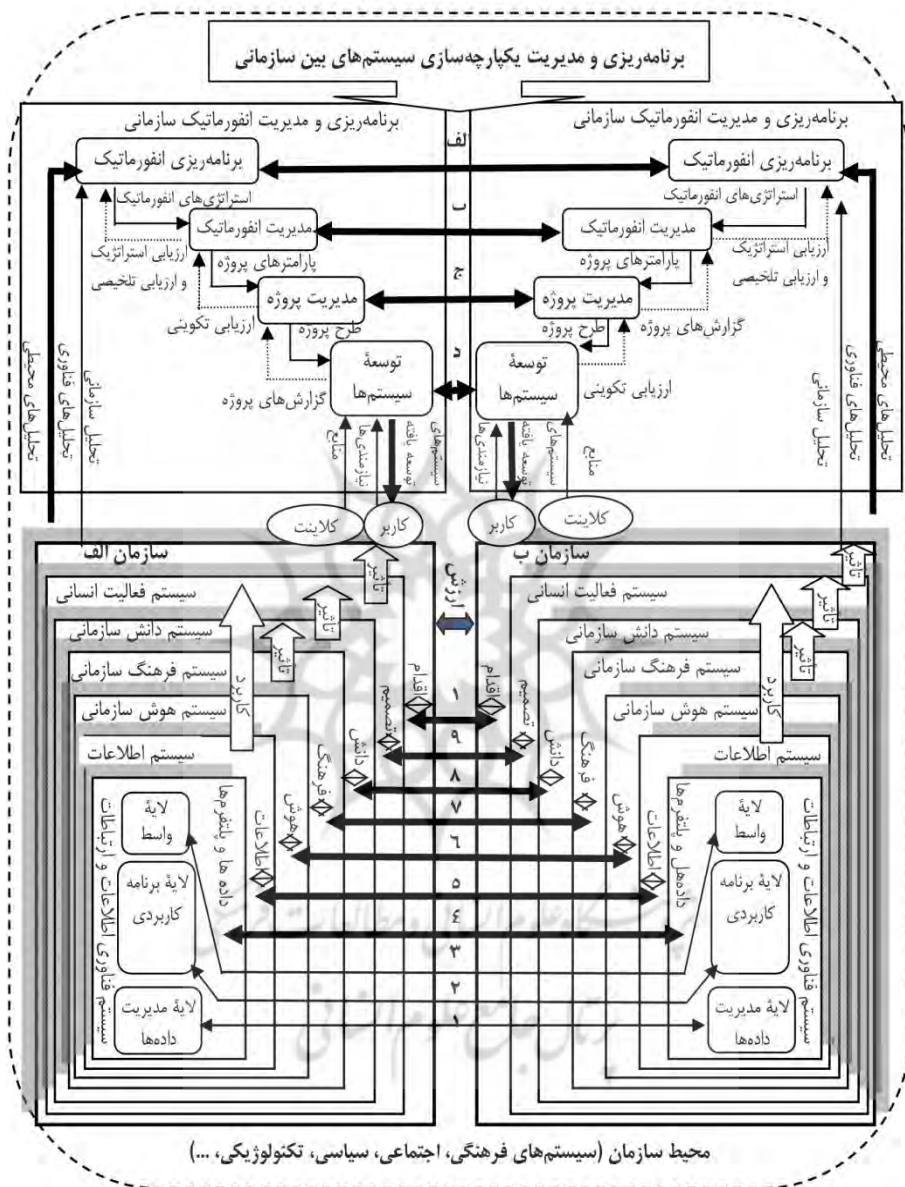
ارزش، مفهومی انسجام‌بخش در همه سیستم‌ها به‌شمار می‌رود؛ چرا که ناظر بر هدف سیستم‌ها است و از طریق سنجش آن می‌توان به بازخوری مناسب برای ایجاد تغییر و تحول در جهت انسجام‌بخشی، برقراری روابط ارزش‌آفرین و یکپارچگی بین اجزای سیستم‌ها دست یافت. افزایش ارزش، مسئله‌ای اساسی در یکپارچه‌سازی بین‌سازمانی است و مادامی که از این مسئله شناخت کافی به‌دست نیاید، اقدام برای راه‌حل‌های پرهزینه یکپارچه‌سازی، نتیجه‌ای جز شکست و البته کسب تجربه‌ای سنگین نخواهد داشت.

مرحله چهارم: نگرش سیستمی به تعاملات درون‌سازمانی، بین‌سازمانی و محیطی
از آنجا که تمرکز این پژوهش بر شناخت مسئله یکپارچه سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی است، توجه به تعاملات از اهمیت خاصی برخوردار است. شناخت این مسئله در نگرش سیستمی - که ماهیتی بین‌سازمانی دارد - مستقل از توجه به روابط درون‌سازمانی نیست؛ چرا که تعاملات بین‌سازمانی از یک سو در فراسیستم محیط و از سوی دیگر، از طریق برقراری رابطه بین زیرسیستم‌های درون سازمان صورت می‌گیرد. این نگرش در شکل ۴ مدل شده است.

بررسی مدل ارائه‌شده

شناخت دامنه مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی با بهره‌مندی از این مدل که خروجی مراحل چهارگانه فوق است، شاید بتواند کمابیش پیچیدگی‌های مسئله را تبیین کند. این مدل از دو بخش اصلی تشکیل شده است. در بخش بالایی می‌توان مسائل مطرح برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات را شناسایی کرد و در بخش زیرین امکان شناخت سطح‌ها و درجه‌های یکپارچه‌سازی فراهم شده است.

بررسی قابلیت مدل برای شناخت مسائل برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه‌سازی
در مدل ارائه‌شده، مسائل مطرح در برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی، در چهار دسته به‌ترتیب با حروف الف، ب، ج، د، نشان داده شده است که در ادامه هر یک از آنها توضیح داده می‌شود.



شکل ۴. مدل مفهومی یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین سازمانی

الف) برنامه‌ریزی یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی: هدف از برنامه‌ریزی، تعیین راهبردهای یکپارچه‌سازی بین دو سازمان درگیر مسئله و نظارت بر اجرای آنها است.

ب) مدیریت یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی: هدف اصلی مدیریت یکپارچه‌سازی، اجرای راهبردهای مشخص شده و تعیین پارامترهای پروژه‌ها و ارزیابی آنها است.

ج) مدیریت پروژه‌های یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی: هدف اصلی مدیریت پروژه‌های یکپارچه‌سازی، تعیین طرح هر یک از پروژه‌ها و ارزیابی نحوه اجرای آنها است.

د) توسعه سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی با نگرشی یکپارچه: هدف تحلیل نیازها، طراحی، ساخت، پیاده‌سازی و نگهداری سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی و ارائه گزارش‌هایی برای مدیریت پروژه‌های یکپارچه‌سازی است.

درباره برنامه‌ریزی و مدیریت یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی و هر یک از سطوح آن، مسائل متعددی مطرح است که به‌منظور رعایت اختصار از شرح و بیان آنها خودداری شده است و به ذکر این مسئله اکتفا می‌شود که بین برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه‌های عمومی سیستم‌های اطلاعات و برنامه‌ریزی و مدیریت پروژه‌های خاص یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات، تمایزهای شایان توجهی به چشم می‌خورد. اگرچه درباره این موضوع مطالعاتی صورت گرفته، هنوز به تحقیقات بیشتری نیاز دارد.

بررسی قابلیت مدل برای شناخت مسائل مطرح در سطوح یکپارچه‌سازی

در مدل ارائه‌شده، یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی در ۱۰ سطح نشان داده شده است. برای شناخت مسائل یکپارچه‌سازی می‌توان از این سطح‌بندی استفاده کرد. خلاصه‌ای از مسائل مهم هر یک از این سطوح در جدول ۱ آمده است.

هر سازمانی در سطح متفاوتی از یکپارچگی قرار دارد. مسئله اساسی در دامنه مسائل یکپارچه‌سازی، تعیین سطح مناسبی از یکپارچه‌سازی در همکاری بین دو سازمان است. این سؤال یا مسئله و مسائلی از این دست، در بخش بالایی مدل، یعنی بخش برنامه‌ریزی و تدوین راهبردهای یکپارچه‌سازی پاسخ‌داده و حل می‌شود. همچنین با توجه به تحلیل‌های سازمانی (درون سازمان)، محیطی (بیرون سازمان)، فناوری‌ها و بازخورهای احتمالی که از مدیریت و اجرای برنامه‌ها و راهبردهای قبلی یکپارچه‌سازی به‌دست آمده، برای یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی می‌شود.

جدول ۱. خلاصه‌ای از مسائل مهم هر یک از ده سطح یکپارچه‌سازی

سطح یکپارچه‌سازی	توضیحات
۱ یکپارچه‌سازی داده‌های بین‌سازمانی	مسئله در این سطح، مسئله‌ای فنی است، اما پایه و اساس سایر سطوح محسوب می‌شود. در ادبیات یکپارچه‌سازی به آن یکپارچه‌سازی اطلاعات نیز گفته می‌شود و راهبردها، رویکردها و ابزار فراوانی برای آن معرفی شده است.
۲ یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی بین‌سازمانی	مسئله‌ای فنی است؛ مادامی که یکپارچه‌سازی داده‌ها حل نشود، حل کامل این مسئله امکان‌پذیر نیست. حجم وسیعی از ادبیات یکپارچه‌سازی به این مسئله اختصاص دارد.
۳ یکپارچه‌سازی واسطه‌های کاربر بین‌سازمانی	مسئله‌ای فنی است و اثربخشی آن به حل مسئله یکپارچه‌سازی دو لایه قبلی بستگی دارد. در ادبیات یکپارچه‌سازی، گاهی گرایش به این سطح از یکپارچه‌سازی را یکپارچه‌سازی پرتال‌گرا می‌گویند.
۴ یکپارچه‌سازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات	در این سطح از یکپارچه‌سازی، علاوه بر توجه به یکپارچگی کارکردی، به یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و شبکه‌های رایانه‌ای نیز توجه می‌شود.
۵ یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی	مقصود، یکپارچه‌سازی سیستم‌های ارتباطات انسانی و ایجاد هماهنگی بین افراد از طریق انتقال اطلاعات برای کار در سیستم‌های فعالیت انسانی است. ماهیت مسائل مطرح در این سطح از یکپارچه‌سازی، فنی - انسانی است و نسبت به سطوح قبلی از پیچیدگی‌های بیشتری برخوردار است.
۶ یکپارچه‌سازی سیستم‌های هوش بین‌سازمانی	هوش در سطحی بالاتر از اطلاعات قرار دارد و از مجموعه اطلاعات در بافتی خاص به‌دست می‌آید و به تشخیص بهتر و تصمیم‌گیری مؤثرتر منجر می‌شود. این سیستم‌ها برای استفاده هدفمند از اطلاعات در جهت تشخیص مسائل، تشخیص راه‌حل‌های مسائل، انتخاب راه‌حلی مناسب و در کل، تصمیم‌گیری بهتر توسعه می‌یابند.
۷ یکپارچه‌سازی سیستم فرهنگ بین‌سازمانی	توجه به یکپارچه‌سازی فرهنگ در قلمرو مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های بین‌سازمانی برای برخورداری از یکپارچگی در سطوح بالا، به‌ویژه یکپارچه‌سازی سیستم‌های دانش بین‌سازمانی و یکپارچه‌سازی سیستم‌های فعالیت بین‌سازمانی ضروری است. فرهنگ، تجلی ارزش‌ها و اخلاق مشترک بین افراد یا جامعه است. منظور از فرهنگ بین‌سازمانی ارزش‌های زیربنایی مشترک بین افراد سازمان‌هایی است که با یکدیگر تعامل و همکاری مشترک دارند. سیستم فرهنگ شامل سیستم ارزش و اخلاق نیز می‌شود و بر هوش اجتماعی و رفتار اطلاعاتی و کردار انسان‌ها اثر می‌گذارد. سیستم فرهنگ بین‌سازمانی در طبقه‌بندی سیستم‌های نرم قرار می‌گیرد و تغییر و توسعه آن نیز به نرمی صورت می‌پذیرد و معمولاً طولانی است. یکی از راه‌های یکپارچه‌سازی فرهنگ بین‌سازمانی، ایجاد فرهنگ همکاری از طریق آموزش و انتقال دانش است.

۱. مسائل یکپارچه‌سازی سیستم‌های هوش، ماهیت فنی - اجتماعی دارند. مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های هوش بین‌سازمانی میان سازمان‌هایی که به‌صورت استراتژیک با یکدیگر همکاری می‌کنند، اهمیت فراوانی دارد. یکپارچگی در سطوح قبلی، پیش‌نیاز رسیدن به این سطح از یکپارچگی بین‌سازمانی است. علاوه بر این، برای رسیدن به این سطح از یکپارچگی باید در لایه‌های سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات تغییراتی ایجاد شود. استفاده از پایگاه داده‌های چندبندی، برنامه‌های کاربردی خاص برای تحلیل اطلاعات و ایجاد واسطه‌هایی برای بهره‌برداری انسان‌ها از این اطلاعات تجمیع‌شده، چند نمونه از این تغییرات است.

ادامه جدول ۱

سطح یکپارچه‌سازی	توضیحات
۸ یکپارچه‌سازی سیستم‌های دانش بین‌سازمانی	از آنجا که فعالیت‌های بین‌سازمانی به دانش‌های مشترک و انتقال دانش بین سازمان‌ها نیاز دارند، یکپارچه‌سازی سیستم‌های دانش بین‌سازمانی مسئله‌ای اساسی محسوب می‌شود که در ادبیات یکپارچه‌سازی با عنوان‌ها و اصطلاحات مختلفی به آن توجه شده است و در آینده نیز به آن توجه بیشتری می‌شود. ماهیت این مسئله پیچیده‌تر از ماهیت مسائل قبلی است و موفقیت در این سطح از یکپارچه‌سازی در صورتی به‌دست می‌آید که زمینه‌های آن، از جمله یکپارچه‌سازی سیستم‌های فرهنگ، سیستم‌های هوش و سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی (به‌معنای خاص) فراهم باشد. یکپارچه‌سازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، کمابیش یکپارچگی سیستم دانش بین‌سازمانی را تسهیل می‌کند، اما به آن وابستگی ندارد. در مدل ارائه‌شده، سیستم فرهنگ، سیستم هوش، سیستم اطلاعات و حتی سیستم فناوری اطلاعات و ارتباطات، زیرمجموعه سیستم دانش‌اند.
۹ یکپارچه‌سازی سیستم فعالیت‌های بین‌سازمانی	سیستم‌های فعالیت، همان فرایندهای سازمانی است. آنچه در این سیستم‌ها اهمیت بسیاری دارد، تصمیم‌گیری‌هایی است که به اقدام‌های بین‌سازمانی منجر می‌شود. با اینکه برخی از تصمیم‌های بین‌سازمانی و اقدام به اجرای آنها به کمک اطلاعات اولیه یا برخورداری از اندکی هوش امکان‌پذیر است، تصمیم‌گیری اثربخش برای این فعالیت‌ها به برخورداری از دانش بستگی دارد. تمایز سیستم‌های فعالیت انسانی با سایر سیستم‌های زیرمجموعه‌اش این است که در این سیستم فعالیت‌های فیزیکی نیز انجام می‌شود.
۱۰ یکپارچه‌سازی کسب‌وکار بین‌سازمانی	چنانچه یکپارچه‌سازی‌های مراحل قبل انجام شده باشد، به سطحی از یکپارچه‌سازی می‌رسیم که در آن اقدام‌های عملی بین دو سازمان یکپارچه‌شده و کارهای مشترک و مدنظر بین دو سازمان به خوبی جریان می‌یابد.

آنچه در این قسمت بیان شده، به منظور نشان دادن ظرفیت مدل ارائه شده در جهت شناخت مسائل یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین سازمانی و طبقه‌بندی آنها کافی به نظر می‌رسد.

بررسی ظرفیت گسترش مدل در بین چند سازمان

با افزایش تعداد سازمان‌های درگیر مسئله و تعامل آنها با یکدیگر، درجه پیچیدگی مسئله افزایش می‌یابد و شناخت این پیچیدگی‌ها به ساده‌کردن بیشتری نیاز پیدا می‌کند. چنانچه تفکر سیستمی

- در اینجا مقصود از سیستم‌های دانش سیستم‌های هوشمند و مصنوعی نیستند، بلکه سیستم‌های دانش، سازمانی است که می‌توان در آنها از سیستم‌های هوشمند و مصنوعی نیز استفاده کرد. مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های دانش بین‌سازمانی را می‌توان در سطح هر یک از فرایندهای اصلی دانش (به‌منزله زیرسیستم‌هایی از سیستم دانش) بررسی و تحلیل کرد.
- در سایر سیستم‌های نشان‌داده‌شده در مدل، یعنی سیستم‌های دانش، فرهنگ و هوش، اطلاعات آنچه جریان دارد غیرفیزیکی و غیرمادی است، اما در سیستم‌های فعالیت بین‌سازمانی با جریان‌های فیزیکی و مادی نیز روبه‌رو می‌شویم. در حال حاضر تبدیل مواد فیزیکی به حالت دیجیتال و به جریان‌انداختن آنها در سیستم‌های اطلاعاتی امکان‌پذیر نیست. سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند برای تصمیم‌گیری در سیستم‌های فعالیت، مفید باشند. البته انتقال خدمات و کالاهای ناملموس از طریق سیستم‌های اطلاعات ممکن است.

در شناخت این مسئله نیز تعمیم یابد، شناخت این پیچیدگی‌ها به نسبت ساده‌تر خواهد شد. دلیل این مطلب توجه تفکر سیستمی به تشابه‌هایی در ذات مسائل است. در این تفکر، بر وجوه تشابه تأکید می‌شود (مرعشی، بلیغ و غیاث‌آبادی، ۱۳۸۵) و شناخت یک دسته مسئله مشابه در واقع به معنای شناخت یک مسئله است. هرچند این مقاله بر شناخت مسئله تأکید دارد، در عرصه ارائه راه‌حل نیز همین منطق حاکم است. پس گسترش مدل ارائه‌شده (شکل ۳) که مختص به دو سازمان است، برای چند سازمان نیز امکان‌پذیر است. در این مدل گسترش‌یافته، به حل یک‌به‌یک مسائل یکپارچه‌سازی بین سازمان‌ها نیازی نیست و می‌توان بر سر مسائل مشترک در ستاد مشترک یکپارچه‌سازی به تفاهم رسید و برای حل آنها اقدام کرد.

کاربردهای مدل ارائه‌شده

علاوه بر خاصیت تعمیم‌پذیری مدل ارائه‌شده و امکان استفاده از آن در ساحت شناخت مسئله یکپارچه‌سازی و ارائه راه‌حل‌های منسجم برای آن، می‌توان برای تشکیل نظام آموزشی منسجم و اجرای پژوهش‌های یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات، از این مدل استفاده کرد.

کاربرد مدل ارائه شده در قلمرو آموزش‌های یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات

موضوعات مختلفی را می‌توان برای آموزش در قلمرو یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات از این مدل استخراج کرد. برخی از این موضوعات عبارت‌اند از: برنامه‌ریزی و تدوین راهبردهای یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات؛ مدیریت و اجرای این راهبردها؛ مدیریت پروژه‌های یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات سازمانی و فراسازمانی؛ توسعه سیستم‌های اطلاعات با نگرش یکپارچه؛ زیرساخت‌های فنی و انسانی یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات؛ یکپارچه‌سازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات؛ یکپارچه‌سازی داده‌ها؛ یکپارچه‌سازی برنامه‌های کاربردی؛ یکپارچه‌سازی واسط کاربردی؛ یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات (به معنای خاص)؛ یکپارچه‌سازی سیستم‌های هوش با سیستم‌های دانش درون سازمانی؛ تأثیر فرهنگ سازمانی بر یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات سازمانی و بین‌سازمانی؛ یکپارچه‌سازی سیستم‌های دانش سازمانی و بین‌سازمانی؛ یکپارچه‌سازی سیستم‌های فعالیت و فرایندهای سازمانی و بین‌سازمانی.

از نظر آموزشی می‌توان این محورهای موضوعی را در قالب درس‌هایی برای دانشجویان با گرایش‌های مختلف رشته مدیریت سیستم‌ها و فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی طراحی کرد. برخی از محورهای موضوعی را می‌توان به صورت کارگاهی نیز برگزار کرد. تدوین و تألیف کتاب‌های منسجم آموزشی نیز بر اساس این سرفصل‌ها ممکن است.

کاربرد مدل ارائه‌شده در قلمرو پژوهش‌های یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات

با توجه به محورهای موضوعی یادشده و مسائل حل‌نشده فراوان در قلمرو یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات، به‌ویژه مباحث برنامه‌ریزی و مدیریت سیستم‌های اطلاعات، می‌توان طرح‌ها و برنامه‌های بلندمدت پژوهشی را بر اساس آنها تعریف کرد. علاوه‌بر آن، تعریف پروژه‌های درسی و پایان‌نامه نیز برای دانشجویان رشته مدیریت سیستم‌ها و فناوری‌های اطلاعات امکان‌پذیر است. برگزاری کنفرانس‌های علمی - کاربردی با تأکید بر مسائل داخل کشور در قلمرو یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بر اساس محورهای یادشده نیز پیشنهاد می‌شود. به نظر می‌رسد تمام مطالعات پیشین در قلمرو یکپارچه‌سازی را می‌توان در قالب مدل پیشنهادشده دسته‌بندی و ارزیابی کرد. استخراج دقیق شکاف‌های دانشی در هر یک از این محورها به پژوهش جداگانه‌ای نیاز دارد.

نتیجه‌گیری

با توجه به هدف پژوهش (تبیین مسئله پیچیده یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات با تأکید بر یکپارچه‌سازی سیستم‌های بین‌سازمانی)، این نتیجه به‌دست آمد که نگرش سیستمی به سازمان و مدل کردن آن به‌مثابه سیستم باز و خلق‌کننده ارزش که زنده است و توانایی انطباقی دارد، با آشکار کردن پیچیدگی‌های این مسئله، شناخت آن را آسان‌تر می‌کند. مدل‌سازی مسئله یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات با رویکرد سیستمی نشان می‌دهد این مسئله را نمی‌توان مستقل از یکپارچه‌سازی فراسیستم‌های اجتماعی و زیرسیستم‌های فنی موجود در سازمان و خارج از سازمان در نظر گرفت. نه‌تنها توجه به یکپارچه‌سازی سیستم‌های فناوری اطلاعات و لایه‌های آن (لایه‌های مدیریت داده‌ها، برنامه‌های کاربردی و واسط کاربر) که نوعی سیستم فنی محسوب می‌شود لازم است، بلکه توجه به یکپارچه‌سازی سیستم‌های هوش، دانش و فرهنگ سازمان نیز برای افزایش ارزشی که بر اثر اقدام‌های سازمانی درست بر مبنای تصمیم‌های صحیح در سیستم فعالیت‌های انسانی و فرایندهای سازمانی تولید می‌شود، ضرورت دارد.

توجه به مفهوم ارزش و جریان ارزش در بین سازمان و مدل کردن سازمان و زیرسیستم‌های آن (سیستم‌های خلق ارزش) و مدل کردن محیط (شبکه ارزش)، مانند نخ تسبیح، انسجام فکری در شناخت مسئله یکپارچه‌سازی را تضمین می‌کند.

ساده کردن پیچیدگی‌های مضاعف یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بین‌سازمانی از طریق نگرش سیستمی به تعامل‌هایی که دست‌کم بین دو سازمان وجود دارد و مدل کردن این تعامل‌ها با رویکرد سیستمی امکان‌پذیر است. علاوه‌بر این با به‌کارگیری مدل شناخت مسئله

یکپارچه‌سازی بین‌سازمانی و تعمیم آن میان چند سازمان، می‌توان شناخت مناسبی از مسئله یکپارچه‌سازی فراسازمانی به‌دست آورد.

ساده‌شدن شناخت مسئله پیچیده یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات با رویکرد سیستمی بر این مبنا استوار است که نگرش سیستمی در پی یافتن شباهت‌هایی است که بین مسائل متنوع وجود دارد. درک این شباهت‌ها کمک می‌کند شناخت خود را از مسئله با در نظر داشتن تأثیر متقابل عوامل و متغیرها بر یکدیگر، به سایر مسائل تسری دهیم. به بیانی دیگر، مسئله یکپارچه‌سازی بین سطوح مختلف با حرکت از سیستم‌های درونی سازمان به سوی محیط سازمان، پیچیده‌تر می‌شود. این پیچیدگی به دلیل افزایش تعداد عوامل و متغیرهای مسئله و تأثیر آنها بر یکدیگر و افزایش تنوع و تعداد حالت‌ها است. توجه به شباهت از تنوع حالت‌ها می‌کاهد و مسئله ساده‌تر درک می‌شود.

پیشنهادهایی برای کارهای آینده

با توجه به ماهیت معرفتی مدل نهایی ارائه‌شده و ظرفیت بالای شناختی آن و همچنین محدودیت‌هایی که این پژوهش با آن مواجه بوده است، پیشنهادهای زیر برای مطالعات آتی مطرح شده است:

- نظرخواهی از خبرگان یکپارچه‌سازی درباره مدل ارائه‌شده؛
- استفاده از مدل برای طبقه‌بندی موضوعات تحقیقاتی و کشف شکاف‌ها بر اساس آن؛
- ارائه مدل آمادگی و بلوغ یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بر اساس مدل ارائه‌شده؛
- تدوین کتابی درباره یکپارچه‌سازی سیستم‌های اطلاعات بر اساس مدل ارائه‌شده؛
- تهیه درس‌هایی در قلمرو مدیریت سیستم‌های اطلاعات با استفاده از مدل ارائه‌شده؛
- انتزاع مفاهیم کلی از مدل پیشنهادشده و ارائه نظریه‌ای درباره یکپارچه‌سازی.

References

- Aghajani, H., Samadi, H., Khanzadeg, M. & Samadi, H. (2014). Feasibility Study of Enterprise Resources Planning (ERP) Systems' Implementation (Empirical Evidence: National Iranian Oil Petroleum Diffusion Cooperation (NIOPDC) – Sari Zone). *Journal of Information Technology Management*, 6(2): 161-186.
- Bashokouh, M. & Alipoor, V. (2012). Communication Role in Coordinating Multiple Distribution Channels in the Electronics Industry. *Journal of Information Technology Management*, 4(10): 1-24.

- Beer, S. (1984). The Viable System Model: Its Provenance, Development, Methodology and Pathology. *The Journal of the Operational Research Society*, 35 (1): 7-25.
- Beynon-Davies, P. (2009). *Business Information Systems*. New York: Palgrave Macmillan.
- Hasselbring, W. (2000). Information Systems Integration. *ACM - Communications of the ACM*, 43 (6): 33-38.
- Hearn, G. & Pace, C. (2006). Value-creating ecologies: understanding next generation business systems. *foresight*, 8 (1): 55 - 65.
- Hester, P.T. & Adams, K.M. (2013). Thinking Systemically About Complex Systems. *Complex Adaptive Systems, Publication 3* (pp. 312-317). Missouri: Procedia Computer Science (ScienceDirect).
- Holland, J. H. (2006). Studying Complex Adaptive Systems. *Journal of Systems Science and Complexity*, 19 (2): 1-8.
- Kanz, M. & Krantz, M. (2003). *The Design of an IT-System That Supports TQM*. Sweden: School of Mathematics and Systems Engineering MSI Vaxjo University.
- Khalil, T. (2002). *Management of Technology: Key Success Factors for Innovation and Sustainable Development*. by Bagheri, Tehran: Matn. (in Persian)
- Linthicum, D.S. (1999). *Enterprise Application Integration*. Addison Wesley.
- Linthicum, D.S. (2004). *Next Generation Application Integration: From Simple Information to Web Services*. Addison-Wesley Professional.
- Manian, A., Sarami, M. & Arabsorkhi, A. (2009). A Conceptual Model for Evaluating the Organizational Readiness for Establishing IT-Business Alignment (a Case study in ITRC). *Journal of Information Technology Management*, 1(1): 83-104.
- Marashi, S., Baligh, V. & Ghiasabadi, A. (2006). *Systems Thinking and evaluate its efficacy in the management of Society and organization*. Tehran: Industrial Management Organization. (in Persian)
- Mayerson, J. M. (2000). *Enterprise Systems Integration*. Best Practices Series.
- McMillan, E. (2004). *Complexity, Organizations and Change*. Routledge.
- Mirzaei Ahranjani, H., (2006). Methodological aspects of organization theory. Tehran; Samt. (in Persian)
- Nemati Shamsabad, H. & Tabaei Aghdaei, Z. (2015). Intellihence and Knowledge in Organizationl Informatics Domain. *7th Knowledge Management Confrence*, Shahid Beheshti Univesity, Tehran, Iran. (in Persian)
- Nemati Shamsabad, H. (2006). *An Appropriate Pattern for the Coordination and Integration of Information Systems in an Educational & Academic*

Enterprise. Master Thesis: Faculty of Management, University of Tehran.
(in Persian)

Puschman, T. & Alt, R. (2004). Enterprise Application Integration Systems and Architecture- the Case of the Robert Bosch Group. *The Journal of Enterprise Information Management*, 17 (2): 105-1160.

Ropohl, G. (1999). Philosophy of Socio-Technical Systems. *PHIL & TECH*, 4 (3): 59-71.

Senge, P. (2003). *The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization*. (Translator: Hafez Kamal, H., Roshan, M.) Tehran: Industrial Management Organization. (in Persian)

Singletary, L.A. (2003). *Empirical Study of Attributes and Perceived Benefits of Applications Integration For Enterprise Systems*. Doctor of Philosophy dissertation: Louisiana State University.

Skoglund, S. (2002). *Extending Life Expectancy of Existing Enterprise Information Systems - A Study within SKF AB*. Master of Science Thesis: Goteberg University, Department of Informatics.

Stumptner, M., Schrefl, M. & Grossmann, G. (2004). On the Road to Behavior-Based Integration. *First Asia-Pacific Conference on Conceptual Modelling (APCCM2004)*. New Zealand: Australian Computer Society, Inc.

Taghavi, M.R. & Izadi, M. (2013). Investigating Security in Developed Information Systems through Service oriented Architecture (SOA). *Journal of Information Technology Management*. 5(3): 25-52.

Vandersluis, K. (2004). *XML-Based Integration with XAware: Unifying Applications and Data in Today's E-business World*. Maximum Press.

Victoria, S. (1999). Integration in Software Intensive Systems. *The Journal of Systems and Software*, 48: 91-104.

Weber, Y. & Piskin, N. (1996). The effects of information systems integration and organizational culture on a firm's effectiveness. *Information & Management*, 30 (2): 81-90.