Archive of SID

یکپارچه سازی فرایندگرای سیستم های اطلاعاتی صنعتی منطبق بر اصول تولید ناب

نجمه یاوری[۱] و سیما عمادی[۲،*]

اطلاعات مقاله

دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۱/۱۶
پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۲۳

واژگان کلیدی:
معماری سرویس گرا،
هستی شناسی کسب و کار،
سیستم های اطلاعاتی،
کسب و کار،
ماژول مسیریابی،
ماژول کرئوگرافی.

چکیده

برای مقابله با محدودیت‌های اقتصادی، تقاضا برای سفارشی‌سازی انبوه، جهانی‌شدن و کاهش هزینه به طور فزاینده‌ای افزایش یافته‌است و توسعه استراتژی‌های تولید به سمت استراتژی تولید ناب پیش رفته‌است. استقرار استراتژی ناب در یک شرکت، منجر به سازماندهی مجدد زنجیره منطقی تولید، برای جلوگیری از ضایعات خواهدشد. به طور کلی، گردش و جریان اطلاعات صحیح در یک شرکت، نقش مهمی در رسیدن به استراتژی ناب خواهدداشت. سیستم اطلاعاتی یک شرکت در حال حاضر از تعدادی نرم‌افزار و سیستم‌های طراحی شده تشکیل شده‌است. برنامه ریزی منابع سازمان، مدیریت چرخه زندگی محصول، مدیریت زنجیره تامین و دیگر نرم‌افزارها هریک سیستمی طراحی شده جهت رسیدن به اهداف از جنبه‌های کسب‌وکار هستند. تنوع این محصولات در حالیکه همگی آن‌ها برای شرکت مورد نیاز است، باعث ایجاد افزونگی، ناهمگنی و افزایش حجم اطلاعات می‌شود. این عدم انسجام می‌تواند مشکلات بزرگی در زمینه ارتباطات درون شرکتی ایجاد کند. در این پژوهش روشی بر پایه معماری سرویس‌گرا و گذرگاه سرویس سازمانی ارائه خواهدشد که شامل این موارد است: ۱- ماژول مسیریابی هوشمند ۲- ماژول نظارت و حاکمیت ۳- ماژول واسطه‌گری ۴- ماژول کرئوگرافی پویا. با توجه به مطالعه موردی و ارزیابی انجام‌شده جهت معماری پیشنهادی، نتایج تحقیق حاضر چابکی جهت انطباق با استراتژی‌های شرکت و نیازهای کسب و کار و همچنین حمایت از تعامل بین سیستم‌های سازگار به عنوان بخشی از کار در زمان تولید و همکاری درون شرکتی فراهم می‌کند.

۱- مقدمه

صنعت تولید امروز با چالش های افزایش پویایی و جهانی شدن محیط بازار مواجه است[۱]. به گونه ای که ادامه حیات هرنوع سازمان اعم ازتولیدی یا سرویس گرا وابسته به توانایی ها و بهبود مستمر فرایندهای آن سازمان می باشد. بنابراین ارزش افزوده فرایند برای دست یابی به این کمال لازم است که در این راستا نظام تولید ناب انواع استراتژی ها برای بهبود عملکرد و رقابت در بازار نوظهور ارائه می دهد. مفاهیم تولید ناب از صنعتی ژاپنی به ویژه از تویوتا تکامل یافته است. تولید ناب به عنوان یک تکنیک کاهش ضایعات در نظر گرفته می شود اما در عمل به حداکثر رساندن ارزش محصول را از طریق به حداقل رساندن ضایعات میسر می سازد[۲]. به عبارتی نظام تولید ناب تفکر و نگرشی نوین در اداره سازمان های صنعتی است که با اصول تکنیک ها و روش های برخاسته از آن، مدیریت فرایندها و به طور دقیق شناسایی منابع را انجام می دهد و

* پست الکترونیک نویسنده مسئول: emadi@iauyazd.ac.ir
۱. گروه مهندسی کامپیوتر، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران
۲. گروه مهندسی کامپیوتر، واحد یزد، دانشگاه آزاد اسلامی، یزد، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

حذف کامل و جامع اتلاف و افزایش بهره وری را در تمام فعالیت ها اعم از داخل و خارج از سازمان دنبال می کند.که در این راستا فرایندهای شرکت، اطلاعات، منابع و برنامه تولید باید برای رسیدن به تولید ناب برنامه ریزی شده باشد.

با این حال، درخواست برای توسعه منطقی محصولات / خدمات، نه تنها به گسترش زنجیره فرایند تولید، بلکه در سراسر چرخه زندگی خود (تحویل، خدمات و...) نیاز دارد. این موضوع، منجر به توسعه استراتژی‌های مشارکتی خواهد شد[۳] و در واقع، تمرکز بر روی قلب کسب و کار و استفاده از تجربه‌های دیگران اجازه می‌دهد تا شرکت با به اشتراک گذاشتن هزینه‌ها و کاهش زمان توسعه، به کنترل کیفیت محصولات خود برسد. در این راستا نقش سیستم های اطلاعاتی را نمی توان نادیده گرفت.

کلید یک شرکت برای ارائه دیدگاهی جامع از فرآیندها، توابع، منابع و وضعیت تولید خود، استفاده از سیستم اطلاعاتی است [۴]. سیستم اطلاعاتی، باید برای پاسخ به نوسانات و عدم قطعیت و کمک به ایجاد چابکی جهت سرعت بخشی به فرایندهای جدید و برای تسهیل همکاری با تامین کنندگان و مشتریان و همچنین جهت تسهیل ارتباط بین سیستم‌های کسب و کار، استفاده گردد. سیستم اطلاعاتی یک شرکت در حال حاضر شامل نرم افزارهای متعدد و سیستم های طراحی شده از جمله ERP[۱]، PLM[۲]، SCM[۳] و دیگر نرم افزارها به منظور رسیدن به اهدف در یکی از جنبه های کسب و کار هستند که عدم انسجام داده ها در سیستم های اطلاعاتی باعث بروز افزونگی ، ناهمگنی و افزایش حجم اطلاعات شده است. برای رفع این مشکلات نیاز به یکپارچه سازی سیستم های اطلاعاتی حس می شود.حال باید دنبال راهی جهت حل این مشکل بود.

بینیر و همکارش در طرحشان یک معماری با توجه به دو مقوله مدیریت و پروسه تولید در یک رویکرد سرویس گرا پیشنهاد دادند به طوری که سطوح مختلف قابلیت همکاری پشتیبانی می‌شود و از معماری سرویس گرا برای چابکی وازمعماری urbanization برای اجتناب از افزونگی استفاده می‌شود [۵]. معماری urbanization سیستم اطلاعاتی را به سطوح مختلفی از جمله جداسازی فعالیت‌ها از سیستم اطلاعاتی و از زیرساخت‌های فنی، تقسیم می‌کند و پیاده سازی چنین معماری نیاز به تعریف مجدد روند هماهنگ سازی فرایندها به منظور پیکربندی مجدد فرایندها مطابق با محدودیت های سازمان مورد نظر دارد و یکپارچه سازی گردش کارهای متفاوت به گونه ای که یک بهینه سازی کلی بتواند با سازماندهی فعالیت منابع به دست آید، را میسر نمی‌گردد.

سرینیواسان و همکارانش در تحقیقی به ترکیب معماری سرویس گرا ،سیستم چند عاملی و سیستم مدیریت زنجیره تامین پرداختند که در سیستم مدیریت زنجیره تامین، قسمت‌های مختلف کارخانه به عنوان عامل‌ها در نظر گرفته می‌شوند و تعامل این عامل‌ها در مدیریت زنجیره تامین منجر به ایجاد خدمات می‌شود این روش، زمان اجرای برنامه‌ها و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد که دغدغه اصلی مدیریت هر صنعتی است[۶]. یکپارچگی ارائه شده در این تحقیق فقط مدیریت زنجیره تامین که بخشی از سیستم تولید است را در بر می گیرد که نتیجه در عدم حمایت از تعامل سیستم های سازگار و همکاری مناسب درون شرکتی دارد.

اولمان و همکارانش یک روش برای اجرای انعطاف‌پذیر سیستم محصولات خدمات صنعتی ارائه نمودند که مبنای آن معماری سرویس‌گرا است.در این مقاله با استفاده از معماری سرویس گرا،در فاز پیاده سازی، وظیفه مندی‌ها در قالب سرویس‌ها تجزیه می‌گردد [۷]. طرح ارائه شده در راستای تولید ناب نبوده و قابلیت همکاری معنایی را پوشش نمی‌دهد و در نتیجه منجر به افزونگی و افزایش حجم اطلاعات می گردد.

ترامبولیدیس در تحقیقی استفاده از استاندارد IEC61499 را برای بهره برداری از معماری سرویس گرا در حوزه اتوماسیون توزیع شده، ارائه می دهد. FB[۴]ها به عنوان ارائه دهندگان سرویس در نظر گرفته می‌شوند و یک رابط برای رویدادها و داده‌های I/O[۵] فراهم می‌کنند [۸]. استفاده از این فناوری در سطح یکپارچه سازی ساختارهای نرم افزاری دستگاه‌ها، در مقابل انعطاف پذیری ارائه شده، پیچیدگی و سربار عملکرد قابل توجهی را به دنبال دارد.

ژانگ، با بیان اینکه ترکیب خدمات مخابراتی و IT[۶] یک

[1]Enterprise Resource Planning
[2]Product Lifecycle Management
[3]Supply Chain Management

[4]Function Block
[5]Input/Output
[6]Information System

www.SID.ir

Archive of SID

چالش بزرگ برای حمایت از تکامل خدمات نسل آینده از شبکه‌های ناهمگن می‌باشد، اتخاذ محیط ترکیبی از اجرای خدمات IT/مخابرات را جهت یکپارچه سازی خدمات الزامی دانست و چگونگی انسجام کارو اطمینان ازکیفیت خدمات را یک موضوع کلیدی درمحیط ترکیبی عنوان کرد. در این مقاله از معماری سرویس گرا و طرح مسیریابی گذرگاه سرویس سازمانی برای اتخاذ یک محیط ترکیبی از اجرای خدمات استفاده شده است. طرح گذرگاه سرویس سازمانی ارائه شده هر دو رویکردهای ارسال پیام Request/Response و Publish/Subscrib را پشتیبانی و برای قابلیت اطمینان مسیریابی استفاده می‌کند و چگونگی بهبود دردسترس بودن خدمات و قابلیت اطمینان برای دو الگوی تعاملی را به تصویر می‌کشد همچنین وفق پذیری پویا را برای تضمین پیوستگی عملیات هنگام شکست یک گره و توازن بار را برای نوسانات بار غیر قابل پیش بینی برای بهبود دسترس پذیری در یکپارچگی سرویس ارائه می‌دهد [۹]. به عبارتی در این طرح تمرکز اصلی روی جداسازی سامانه ها از یکدیگر است که آن ها را قادر می سازد از طریقی سازگار و قابل مدیریت با یکدیگر ارتباط برقرار کند و به این ترتیب چابکی و مقیاس پذیری را فراهم می کند.

شارقی و همکارش، سیستم‌های مدیریت نگهداری و تعمیرات را یکی از واحدهای حیاتی کسب و کار در شرکت‌ها دانستند که نقش کلیدی در کاهش خرابی ماشین آلات و تجهیزات ایفا می‌کنند. از اینرو عصر جدید فناوری اطلاعات را منجر به اعمال سیستم‌های اطلاعاتی جهت گسترش در مدیریت تعمیر و نگهداری بیان کردند. این تحقیق به بررسی روندهای مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی اخیر در تعمیر و نگهداری برنامه‌های کاربردی مختلف پرداخته است. در این مقاله، سرویس‌ها عناصر اصلی سیستم‌های نگهداری و تعمیرات در نگرش سرویس گرا می‌باشد. استفاده از معماری سرویس گرا و استراتژی تعمیر و نگهداری در صنایع نشان می‌دهد که روند ادغام سیستم‌های اطلاعاتی و مدیریت تعمیر و نگهداری به سرعت در حال رشد است[۱۰]. در این تحقیق، بررسی روندهای اخیر سیستم‌های تعمیر و نگهداری ، تمایل به انعطاف پذیری بیشتر در یکپارچگی با دیگر رویدادهای کسب و کار در روش‌های متفاوت را نشان می‌دهد که نتیجه در جلوگیری از اتلاف و کاهش هزینه ها دارد.

محمودی و همکارانش چارچوبی برای شبیه سازی عملیات زنجیره تامین با پیچیدگی متوسط و با رویکرد سیستم های پویا ارائه نمودند که مدل ارائه شده دارای چهار سطح با محوریت تولید کننده و با سیستم ساخت طبق سفارش است. هدف از این طرح مدل سازی شبکه زنجیره تامین و به دست آوردن پاسخ درست به رفتار آن با یکپارچه نمودن سیستم گردش اطلاعات است و تحلیل رفتار مدل در مدل پایه و سناریوهای مختلف در طول یک سال با استفاده از شبیه سازی به عمل آمده بیانگر آنست که سیستم اطلاعات یکپارچه می تواند با کاهش ذخیره اطمینان درصد رضایت-مندی مشتری را در سطح بالایی حفظ نماید[۱۱]. طرح ارائه شده فقط زنجیره تامین که بخشی از سیستم تولید است را در بر می گیرد و قابلیت همکاری معنایی را نیز پوشش نمی دهد که نتیجه در عدم حمایت از تعامل سیستم های سازگار و همکاری مناسب درون شرکتی دارد. نعیمی صدیق و همکارانش طراحی مدل هماهنگی در زنجیره تامین رقابتی با استفاده از رویکرد نظریه بازی با همکاری و بدون همکاری را ارائه نمودند که در آن زنجیره تامین فروشنده - خریدار دارای مکانیسم قیمت عمده فروشی است و به خاطر وجود همین مکانیسم ، فروشنده و خریدار اهداف متضادی دارند. مدل های ارائه شده روابط بین خریدار و فروشنده را در دو حالت بازی با همکاری و بدون همکاری در نظر می گیرند. در بازی بدون همکاری خریدار و فروشنده از قدرت یکسانی برخوردارند و به طور همزمان تصمیم می گیرند. به علت وجود تضاد در اهداف، مدل های خریدار و فروشنده کارایی لازم را ندارند، از اینرو بازی با همکاری برای خریدار و فروشنده ارائه شده است تا هریک نسبت به حالت بدون همکاری سود بیشتری عائدشان گردد[۱۲]. در این مدل، اصول تولید ناب در نظر گرفته نشده است. در تولید ناب، تعامل بین شرکت و عرضه کننده به صورت هرمی و براساس تجربه و سابقه ی همکاری عرضه کننده با کارخانه است. در عمل نیز عرضه کننده و شرکت مذکور از طریق فنون مهندسی ارزش هزینه هر جزء فرآیند تولید را کاهش داده و در نهایت قیمت را بر اساس ظرفیت بازار و سود معقول دو طرف تعیین می‌کنند. از دیگر تفاوت‌ها سطح موجودی کارخانه است که با پیاده کردن سیستم کایزن این مقدار به صفر می‌رسد یعنی در هر مرحله فقط تعداد قطعه ای تولید می‌شود که حتما در مرحله بعدی مصرف خواهد شد و نهایتا اینکه در تولید ناب بیش

www.SID.ir

Archive of SID

ترین توجه بر روی نیازهای مشتری و سهم بازار معطوف می‌شود.

بافنده مایوان و همکارش در طرحشان به توسعه نرم افزار مبتنی بر مولفه و همچینن اندازه گیری کمی قابلیت استفاده مجدد مولفه های نرم افزاری پرداختند که توسعه مبتنی بر مولفه تاکید بر طراحی و ساخت سیستم های نرم افزاری با استفاده از مولفه‌های قابل استفاده مجدد دارد. اگر در فرایند تولید و توسعه یک سیستم نرم افزاری، تمام اجزای آن از ابتدا تولید شوند، فرایند توسعه بسیار پرهزینه خواهد بود اما در صورتی که از مولفه‌های از پیش ساخته استفاده شود، هزینه های تولید با کاهش محسوسی همراه بوده و تحویل به موقع، انعطاف پذیری، کیفیت، نگهداری کارامد و مقیاس پذیری را فراهم می آورد [۱۳]. از سوی دیگر در طی سال های اخیر با گسترش عملکرد سازمان ها و فراهم شدن پیشرفت های تکنولوژی در راستای شبکه و سیستم های توزیع شده، معماری سرویس گرا جایگاه قابل توجهی در توسعه سیستم های نرم افزاری با تاکید بر افزایش قابلیت تعامل پذیری و یکپارچه سازی سیستم‌ها پیدا کرده که هدف این معماری دست یابی به اتصال سست در ارتباطات بین مولفه‌های نرم‌افزاری است که نتیجه در افزایش انعطاف‌پذیری، چابکی و قابلیت تعامل پذیری در همکاری درون و برون شرکتی دارد.

روئسلر و همکارانش در طرحشان بهره برداری از روش های تولید ناب را با توجه به تاثیرشان در انعطاف پذیری و کارایی تولید در محیط شبیه سازی CIP[1] مورد تجزیه و تحلیل قراردادند. پژوهش انجام شده با تمرکز بر ۳ روش تولید ناب یعنی تسطیح تولید، سیستم تولید انعطاف پذیر و مدیریت درخواست مشتری انجام شد و به ۳ عامل تولید ناب یعنی تجهیزات ، کارکنان و تدارکات داخلی پرداخته شد. در مدل شبیه سازی شده هر ۳ روش تولید ناب به طور همزمان تست شد و برای همه زیرسناریوها متوسط نرخ خروجی برای پاسخ بهتر به درخواست مشتری ۲۵ درصد افزایش یافت، بنابراین نشان می دهد که افزایش انعطاف پذیری تولید با بهره برداری از ترکیبی از روش های تولید ناب به دست می آید[۱]. در این پژوهش انعطاف پذیری تولید بررسی شده تنها در راستای مدیریت زنجیره تامین داخلی است و انعطاف پذیری سایر نرم افزارهای اطلاعاتی صنعتی و همچنین یکپارچه سازی آن ها را مد نظر قرار نداده است. بنابراین طرح ارائه شده چابکی جهت انطباق با استراتژی‌های شرکت و نیازهای کسب و کار و همچنین حمایت از تعامل بین سیستم‌های سازگار به عنوان بخشی از کار در زمان تولید و همکاری درون شرکتی را فراهم نمی‌کند.

استقرار استراتژی ناب در یک شرکت منجر به جلوگیری از ضایعات و در نتیجه کاهش هزینه‌های شرکت خواهد شد که در تحقیقات پیشین، این موضوع کمتر دیده شده ولی در طرح پیشنهادی، تولید ناب به عنوان یکی از ارکان اصلی کار در نظر گرفته شده است. تنوع سیستم‌های اطلاعاتی در شرکت ، باعث ایجاد افزونگی، ناهمگنی و افزایش حجم اطلاعات می‌شود. این عدم انسجام می‌تواند مشکلات بزرگی در زمینه ارتباطات درون شرکتی ایجاد کند. در تحقیقات پیشین، یکپارچه سازی دو یا سه نرم افزار بررسی شده اما در طرح پیشنهادی، یکپارچه سازی سایر نرم افزارهای اطلاعاتی صنعتی مدنظر می‌باشد.

بنابراین طرح پیشنهادی به بکپارچه سازی سیستم های اطلاعاتی(SCM، ERP ,MES[2] ,PLM ,CRM[3],...) در محیط های صنعتی می پردازد که در واقع یکپارچه سازی به کمک گذرگاه سرویس سازمانی و چابکی کار به کمک معماری سرویس گرا تامین می شود،جهت یکپارچه سازی این سیستم ها تمرکز بر روی فرایندهای کسب و کار در سطوح کنترلی فرایندها توسط سیستم و در سطوح مدیریت شرکت خواهد بود بدین ترتیب سیستم باید شامل داده های فعلی دقیق از روند کسب و کار،گزارش ها و پاسخ های دقیق از فعالیت های انجام شده در شرکت و راهنمای دقیق باشد.

در این زمینه برای بررسی میزان چابکی و یکپارچه سازی کار، از هستی شناسی ISA-S95[4] و هستی شناسی شرکت، استفاده خواهد شد.

ساختار مقاله حاضر بدین صورت است که در بخش دوم قابلیت همکاری فنی و معنایی ارائه می شود و در بخش سوم ساختار معماری پیشنهادی بیان می‌گردد. بخش چهارم به بررسی مطالعه موردی تحقیق می پردازد. در بخش پنجم ارزیابی معماری پیشنهادی با استفاده از هستی شناسی ISA-S95 و هستی شناسی شرکت ارائه می شود

[1]Centre for Industrial Productivity
[2]Manufacturing Execution Systems
[3]Customer Relationship Management
[4]International Society of Automation

www.SID.ir

Archive of SID

و سرانجام در بخش ششم نتیجه گیری و پیشنهادهایی برای مطالعات آینده در این حوزه معرفی می گردد.

۲- قابلیت همکاری فنی و معنایی

مقاله حاضر قابلیت همکاری سازمانی را شامل نمی‌شود. در رابطه با قابلیت همکاری فنی، الگوی معماری سرویس گرا هماهنگ کردن خدمات یا اجزا برای انجام یک کار، فعالیت یا فرآیند است. به عبارتی معماری سرویس‌گرا برای اتصال اطلاعات اجزای مختلف سیستم مانند برنامه ریزی منابع سازمان، مدیریت ارتباط با مشتری، مدیریت زنجیره تامین و دیگر نرم افزارها استفاده می‌شود و نوعی هم راستایی بین فناوری اطلاعات و کسب و کار فراهم می کند[۱۴].

قابلیت همکاری معنایی، درک درسطح کسب وکار را بین عوامل سیستم اطلاعاتی تضمین می‌کند. این تفسیر تبادل بین برنامه‌های مختلف شرکت می‌باشد و بین شرکت و شرکایش از طریق یک فرهنگ واژگان رایج است. هستی شناسی کسب و کار، دانش سازمان یافته ای درباره فعالیت‌های شرکت، یعنی فرآیندها، سازمان‌ها و استراتژی‌ها تعریف می‌کند. اجرای یک استراتژی ناب در یک سازمان شامل فعالیت‌های اصلی و اجرای ارزش و برون سپاری فعالیت‌های ثانویه است. در این زمینه، به مقایسه هستی-شناسی‌های کسب و کار پرداخته می‌شود (جدول ۱ مقایسه هستی‌شناسی های کسب و کار).

مقایسه نشان می دهد که استاندارد ISA-S95 ادغامی از منابع سازمان ، برنامه ریزی تولید، تعریف محصول است. این استاندارد فاقد مدیریت مشتریان و بازاریابی است. بنابراین در ادامه کار به صورت استاندارد از هستی شناسی کسب و کار با اضافه کردن مفاهیم کسب و کار به هستی شناسی EO استفاده می شود.

جدول ۱- مقایسه هستی شناسی های کسب و کار

	حوزه کسب و کار تحت پوشش	کسب و کار خاص	اتصال صنعتی سیستم اطلاعاتی	درون شرکتی	بین شرکتی
EO	مفاهیم مربوط عبارتند از: فعالیت و فرآیندها– سازمان–استراتژی- بازاریابی	مدلهای فرآیندها و فعالیت‌ها در سراسر کسب و کار شرکت را درنظر می‌گیرد.	این مورد به سازمان، استراتژی و بازاریابی محدود شده است، بدون تعریف از تولید	نمی‌تواند تنها به این موضوع بپردازد.	توانایی برقراری ارتباط با شرکا از طریق مدل‌های یکپارچه
TOVE	مجموعه ای از محدودیتها: - عملیات ، منابع– سازمان- اهداف- محصولات- خدمات- رخدادها- محیط خارجی	شامل اقدامات، خدمات و حتی تعریف محصول می‌باشد و چندین معامله را بهم مرتبط می‌کند.	مدل منابع سازمان، اهداف و... (اما نه سیستم اطلاعاتی صنعتی) را درنظر می‌گیرد.	شامل اطلاعات مربوط به مدل کسب و کار و محدودیت‌هایی از تعهدات مربوطه می‌شود.	محیط خارجی شرکت را درنظر می‌گیرد، اما فرآیندهای کسب و کار و یا مبادلات بین شرکا در چارچوب همکاری بین شرکتی مشخص نیست.
PSL	-تجارت بین فرآیندهای صنعتی -انتقال دانش بین دستگاه‌ها- مجموعه فعالیت‌ها / فرآیندها- اشیاء- لحظات (نحوه اندازه گیری متغیر)	شامل تعریف فعالیت‌های صنعتی و فرایندها می‌شود و تمرکز آن صرفا بر صنعت تولید است.	اطلاعات مربوط به مدیریت را در نظر نمی‌گیرد و ارتباطی بین مدیریت و تولید ارائه نمی‌کند.	اطلاعات مدل‌های محدود شده را ارائه می‌دهد. شرکت این مدل را به عنوان یک بحث کلی درنظر می‌گیرد.	فرآیندهای صنعتی را تعریف می‌کند اما به مدلسازی فرآیندهای کسب و کار و همکاری نمی‌پردازد.
ISA-S95	شامل: تعریف محصولات - تعریف (دستورالعمل) تولید - نتایج تولید - ظرفیت تولید	فعالیت‌ها و فرآیندهای کسب و کار مربوط به تولید یک محصول یا خدمت را با توجه به مشخصات مشتری تعریف می‌کند.	این مجموعه ، مدل قوی از نظر ادغام با سیستم اطلاعاتی صنعتی جامع شرکت می‌باشد.	مدلی از فرایند تولید اما نه همه فرآیندهای کسب و کار شرکت را ارئه می‌دهد از قبیل مدیریت مشتریان، بازاریابی	فرآیندهای تولید به خوبی تعریف شده و به اشتراک گذاری، تخصیص منابع، نیازهای مشتری را درنظر می‌گیرد. همچنین می‌تواند فرآیندهای مشارکتی مدل که محدود باقی مانده اند را بررسی کند.

www.SID.ir

Archive of SID

۳- ساختار معماری پیشنهادی

در واقع سیستم اطلاعاتی شرکت برای عمل دریک محیط پایدار که در آن تغییرات محدود هستند طراحی شده است. علاوه بر این، تجارت از طریق این روش طراحی با مجموعه ای جامع از نیازها و در نتیجه یک سیستم دست و پا گیر شروع شده و جمع آوری داده‌ها برای به دست آوردن یک دیدگاه جامع، به دلیل پیچیدگی آن و عدم چابکی اثربخشی کلی سازمان، مشکل است. علاوه بر این، تکامل مداوم کسب و کارو تکنیک‌های مدیریت سیستم اطلاعاتی پیچیده‌اند و عدم چابکی سیستم اطلاعاتی به طور کلی، شرکت را تحت الشعاع قرار می‌دهد. هر شرکت، برنامه‌های کاربردی کسب و کار مختلف را بدون یکپارچه سازی آن‌ها برای پیگیری زنجیره ارزش، ادغام می‌کند. استقرار استراتژی ناب در شرکت منجربه جلوگیری از ضایعات و در نتیجه کاهش هزینه‌های شرکت خواهد شد.

در تحقیقات پیشین، این موضوع کمتر دیده شده ولی در طرح پیشنهادی، تولید ناب به عنوان یکی از ارکان اصلی کار در نظر گرفته شده است. تنوع سیستم‌های اطلاعاتی یک شرکت باعث ایجاد افزونگی، ناهمگنی و افزایش حجم اطلاعات می‌شود که این عدم انسجام می‌تواند مشکلات بزرگی در زمینه ارتباطات درون شرکتی ایجاد کند. در تحقیقات پیشین، یکپارچه سازی دو یا سه نرم افزار بررسی شده اما در طرح پیشنهادی، یکپارچه سازی سایر نرم افزارهای اطلاعاتی صنعتی مدنظر می‌باشد.

از سال ۲۰۰۰ تا به امروز، روش‌های جدید و خلاقانه زیادی برای ایجاد نرم افزارهای کاربردی روی اینترنت مطرح شده اند. اخیرا نیز با گسترش تجارت الکترونیکی در سازمان‌ها و نیاز به راه حل‌های سریع و در ابعاد گسترده، این روش‌ها در حال حرکت به سمت محیط‌های سازمانی هستند. سازمان‌ها ترجیح می دهند که به جای ایجاد نرم افزار از ابتدا، با ترکیب منابع و نرم افزارهای موجود به ایجاد نرم افزارهای جدید بپردازند. این نرم افزارهای کاربردی جدید، برنامه‌های مرکب یا Mashup نامیده می شوند. چیزی که Mashupها را منحصر بفرد ساخته و توجه صنعت را به سمت آن‌ها جلب کرده است، قابلیت توسعه و انتشار سریع آن‌ها می باشد. Mashup ها با بکارگیری سرمایه‌های نرم افزاری موجود و چشم پوشی از یک حجم کد بالا، این امر را محقق می سازند و همچنین با فراهم آوردن برنامه‌های کم هزینه و ایجاد هماهنگی بیشتر میان فناوری اطلاعات و تجارت، آینده ای از نرم افزارهای تجاری را نوید می دهند.

در طرح پیشنهادی ایجاد Mashup داده‌ها، بر اساس پردازش نحوی و معنایی داده‌ها از اجزای مختلف از سیستم اطلاعاتی می‌باشد که توسط ماژول واسطه معنایی اجازه می‌دهد تا "فرمت" محتوای داده‌ها بر اساس هستی شناسی محوری این پژوهش انجام شود. این لایه معنایی، از طریق افزودن تعریف هستی شناسی EO به هستی شناسی -ISA S95، چهار ماژول اصلی که پشتیبان ترکیب عملکرد واسطه گری و کسب و کار می‌باشند را ارائه می‌دهد شکل (۱) : ماژول واسطه معنایی ۲) ماژول کرئوگرافی پویا ۳) ماژول مسیریابی هوشمند ۴) ماژول نظارت و حاکمیت.

۳-۱-ماژول واسطه گری معنایی

ماژول واسطه گری معنایی در قلب گذرگاه سرویس سازمانی ناب است و اجازه ایجاد قابلیت همکاری بین بلوک های سیستم های اطلاعاتی موجود را می دهد این لایه واسطه گری بین اجزای کسب و کار شرکت فراهم می کند که موجب ادغام تعریف محصول، تعریف تولید، نتایج حاصل از تولید و ظرفیت تولید می‌شود. لایه معنایی صنعتی اجازه می‌دهد تا واسطه گری بین اجزای کسب و کار شرکت باشد که موجب ادغام تعریف محصول، تعریف تولید، نتایج حاصل از تولید و ظرفیت تولید می‌شود. همانطور که در شکل (۲) نشان داده شده است، ماژول واسطه گری معنایی، فیلتر کردن داده‌ها، مرتب سازی و ادغام جریان داده‌ها از نرم افزار کسب و کار را ایجاد می‌کند و فرایند قالب بندی داده‌ها، توسط انتقال نحوی اداره می‌شود. این ماژول همچنین می تواند با متا مدل‌های محصول، تعریف، ظرفیت و عملکرد تولید ، فرایند استخراج داده های مربوطه، تبدیل داده‌های "کسب و کار" و ترکیب آن‌ها را برای ایجاد محتوای منطبق با نیازهای کسب و کار برعهده بگیرد. این اطلاعات روند تولید را برای شناسایی محدودیت های کارگاه با توجه به تخصیص منابع و حالت فعال خدمات تعریف می کند.

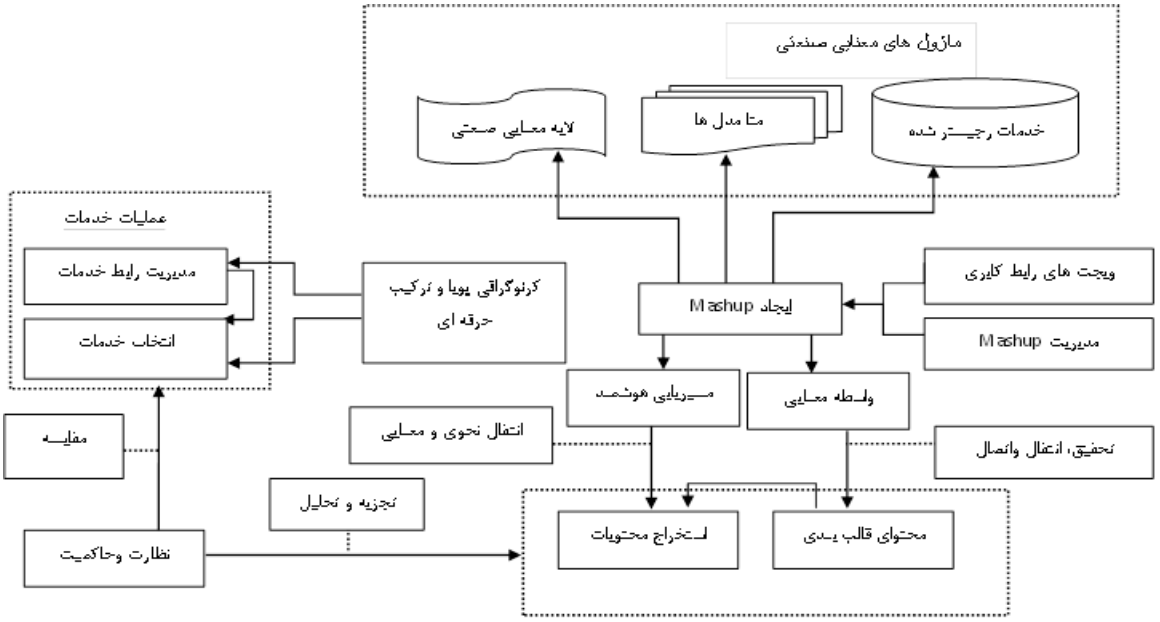
۳-۲-ماژول مسیریابی هوشمند

ماژول مسیریابی هوشمند، از نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل معنایی از ماژول واسطه گری معنایی بهره می‌گیرد و با استفاده از متامدل تعریف محصول و ظرفیت تولید، در راستای نظام تولید ناب تخصیص منابع را مدیریت کرده و در دسترس بودن آن‌ها را در زمان واقعی محاسبه می‌کند (شکل ۳). فرآیند کسب و کار ایجاد شده توسط

www.SID.ir

Archive of SID

ماژول مسیریابی هوشمند شامل شمایی از منابع، قوانین مسیریابی و قوانین اولویت کار می‌باشد همچنین تعامل بین منابع مختلف نیز بر همین اساس انجام می‌گیرد. تبادل پیام‌ها بین خدمات صنعتی و منابع، با استفاده از واسط، با زمانبندی سیستم اطلاعاتی موجود انجام می‌شود.



شکل۱- معماری Mashup پیشنهادی

۳-۳-ماژول نظارت و حاکمیت

ماژول نظارت و حاکمیت، تجزیه و تحلیل جریان داده‌ها از ماژول مسیریابی هوشمند و مقایسه آن‌ها با جریان خدمات از ماژول کرئوگرافی پویا را انجام می‌دهد (شکل۴). ماژول نظارت و حاکمیت، محصولات و خدمات را مدیریت می کند. شاخص‌های خدمات، در" توافقنامه سطح خدمات " شامل شاخص‌های عملکردی کلیدی(عملکرد کلی فعالیت های شرکت) و شاخص‌های کیفیت کلیدی است[۱۵]. شاخص های کیفی نشان دهنده کیفیت ویژگی‌های ارائه شده توسط یک سرویس است که با استفاده از پارامترهای زیر بررسی می‌شود [۱۶]: پاسخگویی به نیازهای مشتری، در دسترس بودن خدمات، مطابقت با جدول زمانی، ادغام سیستم اطلاعاتی صنعتی در سیستم اطلاعاتی کلی شرکت و... ماژول نظارت و حاکمیت، در جهت کنترل عملکرد، تولید و کیفیت محصول منطبق بر اصول تولید ناب شاخص‌هایی از خروجی مربوط به وضعیت منابع را بازیابی می کند که با شاخص های ذخیره شده مقایسه شده و اگر شاخص ها متفاوت از ذخیره شده ها باشد، گزارش یک ناهنجاری را می دهد.در این مورد ماژول مسیریابی هوشمند تخصیص منابع را به گونه ای که روند متوقف نشود مجددا تعریف خواهد کرد.

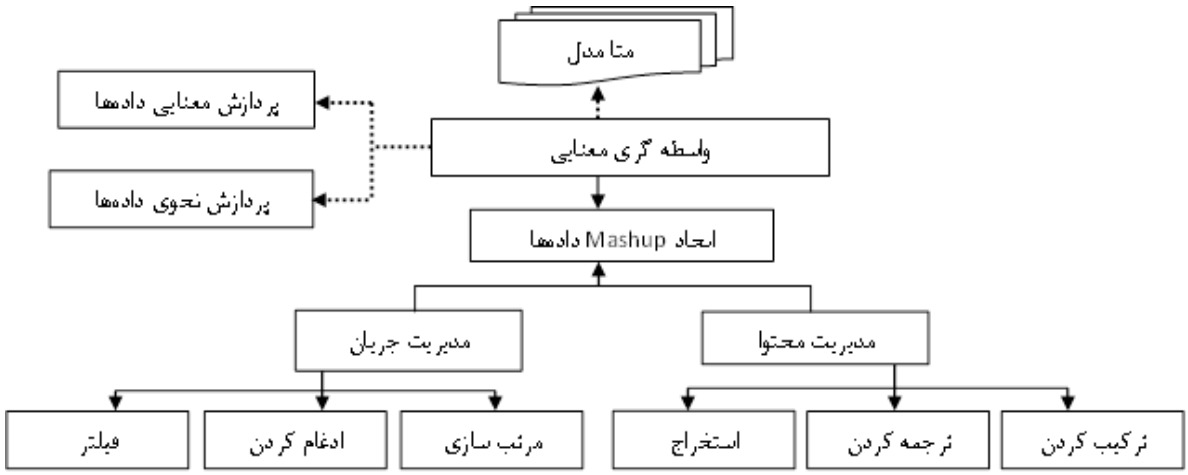
۳-۴-ماژول کارئوگرافی پویا

چالش معماری سرویس گرا، ارائه کردن خدمات به مشتریان خود و پاسخگویی به نیازهای یک برنامه (و یا کاربر) با خدمات موجود است. این اصل "ترکیب سرویس" نامیده می‌شود و اجازه می‌دهد تا تعامل و هماهنگی خدمات متعدد برای رسیدن به یک هدف برقرار شود[۱۷]. ترکیب سرویس در دو دسته ایستا و پویا قرار می گیرد. یک ترکیب سرویس زمانی ایستا نامیده می شود که از اجزا یا خدمات از قبل انتخاب شده توسط مدیریت جریان پیشینی تعریف شده استفاده می کند. در مقابل یک ترکیب پویا نامیده می شود اگر خدمات با توجه به نیازهای فرموله شده توسط کاربر انتخاب و تشکیل شود.

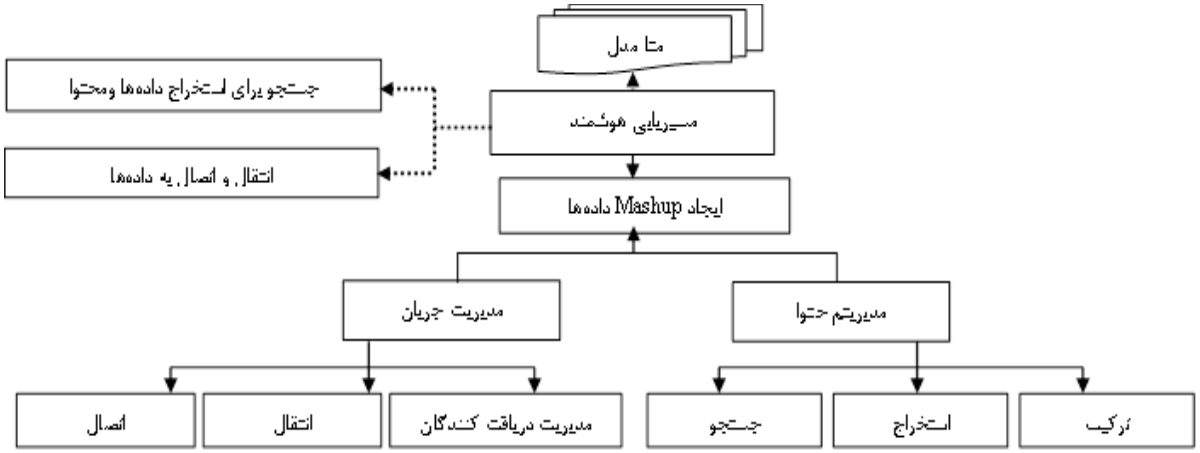
در این طرح کرئوگرافی پویا، یک سرویس Mashup بر روی خواص عملکردی ایجاد می‌کند (شکل ۵). تعریف متا مدل‌های تولید و جریان داده‌ها از واسطه گری و ماژول مسیریابی، اجازه می‌دهد تا ماژول کرئوگرافی به یک چشم انداز کلی کارگاه، به تعریف گردش کار و ابزار خروجی برای یک سیستم تولید برسد و ترکیب و ترتیب عمل سرویس ها را برای رسیدن به یک هدف خاص در تولید ناب به کار گیرد.

www.SID.ir

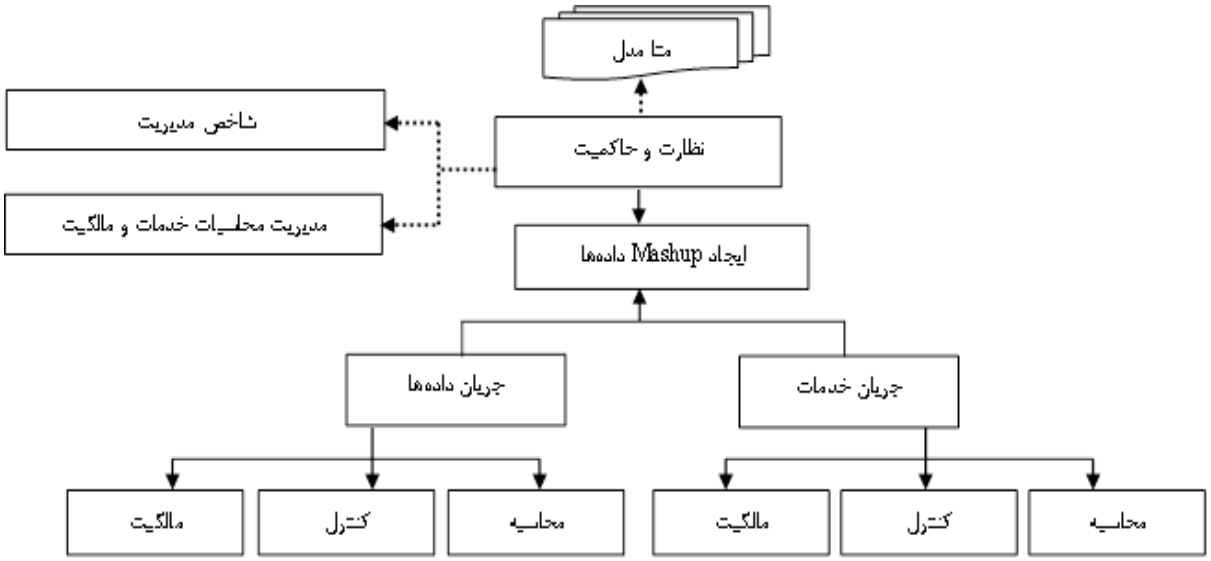
Archive of SID



شکل۲- ایجاد Mashup داده‌ها با ماژول واسطه گری معنایی



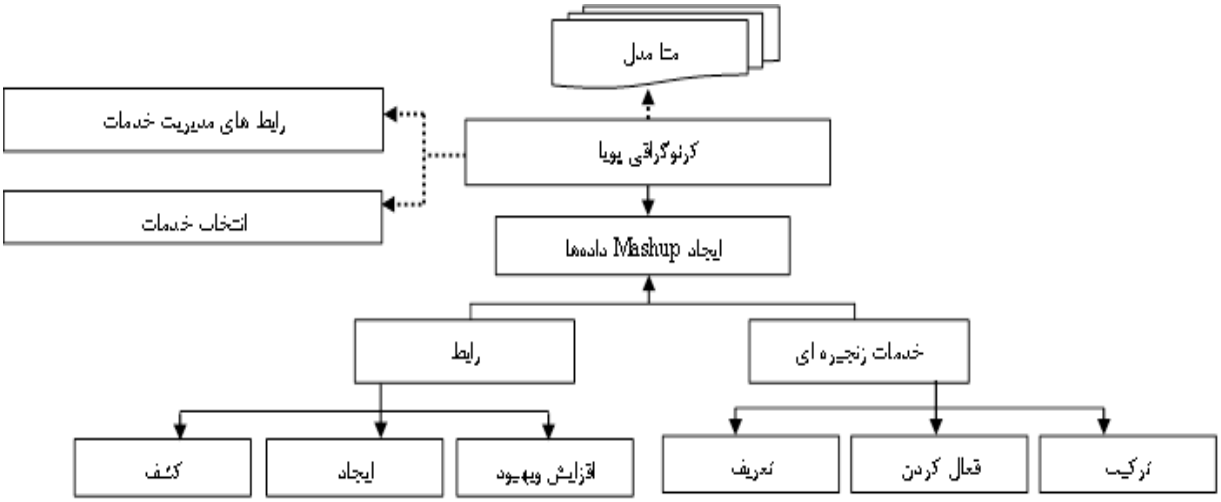
شکل۳- ایجاد Mashup داده‌ها از ماژول مسیریابی هوشمند



شکل۴- ایجاد Mashup داده و خدمات برای ماژول نظارت و حاکمیت

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۵- ایجاد Mashup داده و خدمات برای ماژول کرئوگرافی پویا

۴-مطالعه موردی

مورد مطالعه طرح حاضر بر اساس برنامه های شبیه سازی تولید و بسته بندی یک شرکت کاشی و سرامیک واقع در شهرک صنعتی یزد انجام شد. هر سیستم تولید که در شکل(۶) نشان داده شده، شامل یک نوار نقاله مرکزی (تسمه نقاله) و شش عدد از ماشین آلات سازمان به صورت یک حلقه است. این ماشین جهت شبیه سازی عملکرد عملیات ذخیره سازی، بازیابی، مونتاژ، جداسازی قطعات و کنترل کیفیت می‌باشد و با کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه ریزی است که مدیریت ورود و خروج ماشین آلات مجهز شده را برعهده دارد.کنترل کننده منطقی، قابلیت برنامه ریزی برای مدیریت مغناطیسی بچسب‌ها،سنسور، واحد موتور و تجهیزات جهت تولید را دارد. ماشین آلات ۴ و ۶ به ترتیب توسط ربات‌های"Adept One"و"RX 90" اداره می‌شوند.

با توجه به اینکه در حال حاضر شرکت مدنظر دارای افزونگی اطلاعاتی است و چابکی لازم را نیز در روند جریان داده‌ها ندارد، تحقیق حاضر بر آن است که با یکپارچه سازی اجزای مختلف سیستم اطلاعاتی، این ضعف را برطرف سازد. در طرح پیشنهادی، تمرکز بر روی تعریف یک طرح واحد بر گرد هم آوردن محدودیت‌های صنعتی از قبیل تعریف تولید محصول، موجودیت شرکت، فرآیندهای فیزیکی و .غیره می‌باشد.

در این شبیه سازی، مواد خام شامل پالت خالی و قطعات رنگی مختلف و اشکال هندسی است که محصول تمام شده ترکیبی از این سه بخش است. هر پالت دارای یک برچسب مغناطیسی است که محصول تولید شده و برنامه تولیدرا تعریف می‌کند. در واقع، کنترل منطقی قابل برنامه ریزی از دستگاه ۱، نوار مغناطیسی بر روی پالت خالی به عنوان محصول نهایی را تنظیم می‌کند که برای فروش تعریف شده است.

حرکت پالت خالی از دستگاه ۱ تا ۴ از طریق دستگاه تسمه نقاله برای قرار دادن قطعات در پالت خالی است. کنترل کننده منطقی قابل برنامه ریزی از دستگاه ۴، برچسب بار را برای تعریف محصول جهت بارگذاری برنامه ماشین می‌خواند. با توجه به تعریف محصول، دستگاه ۴ مونتاژ قطعات از رنگ‌ها و شکل‌های مختلف را در یک نظم خاص انجام می‌دهد. پس از این مرحله، محصول نهایی شامل یک پالت که متشکل از ۳ بخش می‌شود توسط دستگاه ۵ کنترل شده و سپس اگر کیفیت محصول مورد تائید بود، در دستگاه ۲ ذخیره می‌شود، در غیر اینصورت محصول نهایی در دستگاه ۳ ذخیره شده و سپس به دستگاه ۶ جهت جداسازی قطعات از هم و استفاده مجدد آن‌ها، منتقل خواهد شد.

شرح عملکرد سیستم تولید در شکل (۷) نشان داده شده است. در این شکل، یک مدل جریان داده‌ها و خدمات مربوط به فرآیند تولید پالت، پیشنهاد شده است. جریان داده‌ها و خدمات به ترتیب در شکل‌های مستطیل بنفش و نارنجی نشان داده می‌شود.

فرایند تولید و سیستم فرمان کارگاه که در این شکل نشان داده شده، از یک Mashup داده‌ها ایجاد شده است. در واقع، ترکیب فرآیندهای انتخاب مبتنی بر خدمات جدید از

www.SID.ir

Archive of SID

طریق ایجاد سرویس Mashup است. کرئوگرافی پویا انتخاب سرویس‌های کسب و کار را در زمان واقعی لازم به عنوان فرایند مسیریابی هوشمند تضمین می‌کند و جریان اطلاعات لازم برای عملکرد یک سرویس از طریق واسطه گری پویا برای تفسیر محتوای مورد نیاز را فراهم می‌کند. دستگاه ۷ ایستگاه کنترل کارگاه است که مدیریت کل سیستم و شش ماشین آلات در کارگاه را برعهده دارد که حالت‌های عملیاتی، توقف‌ها، هماهنگ سازی زمان اجرا و امنیت همه تجهیزات را مدیریت می‌کند و بارگذاری برنامه‌های ماشینکاری ماشین آلات و تجهیزات همزمان کل کارگاه را انجام خواهد داد. دستگاه ۷ با سیستم‌های زیر (که در بخش‌های قبلی به تعریف آن‌ها نیز پرداخته شد) در تعامل است:

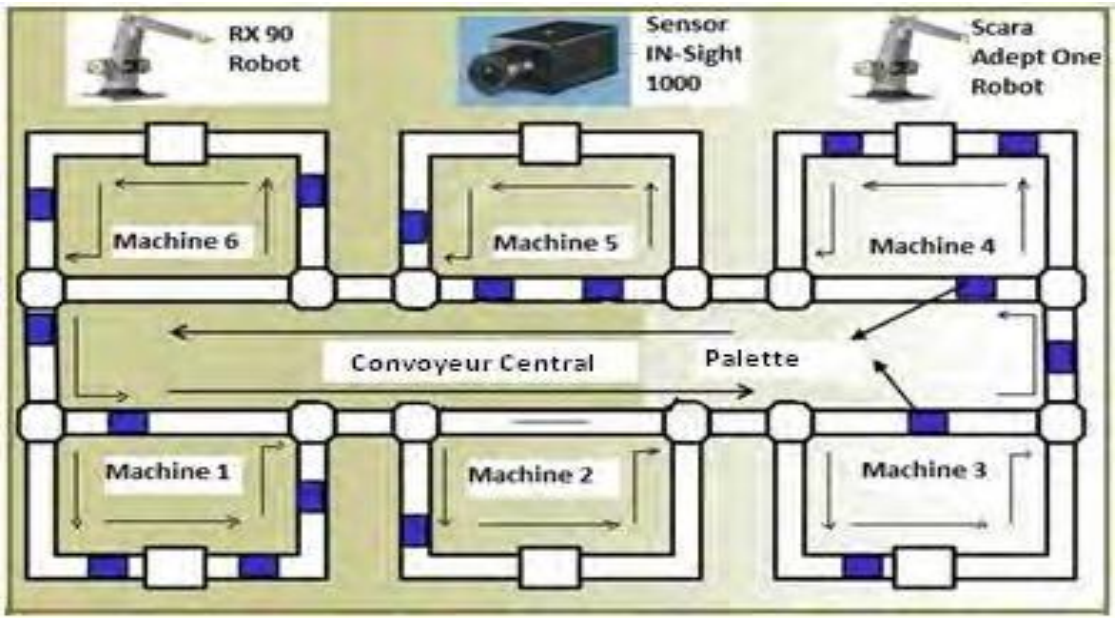
- برنامه ریزی منابع سازمانی: اطلاعات یکپارچه از فرآیندهای کسب و کار مختلف را حمایت می‌کند.
- سیستم اجرایی تولید: سیستم مدیریت و کنترل فرایندهای تولید که سیستم‌های برنامه ریزی و کنترل را متصل می‌کند.

بنابراین دستگاه ۷، سیستم تولید فیزیکی (یعنی تمام ماشین آلات کارگاه و مدیریت سیستم اجرایی تولید و سیستم کنترل نظارتی و اکتساب داده‌ها و برنامه ریزی منابع سازمان را متصل می‌کند. این طرح تولید برنامه ریزی منابع سازمان، تعریف محصول، مقدار و زمان تولید را بازیابی می‌کند و انتقال این اطلاعات به سیستم اجرایی تولید از طریق ماژول واسطه گری معنایی گذرگاه سرویس سازمانی ناب صورت می‌پذیرد. سیستم اجرایی تولید، برنامه ریزی تولید، تعریف محصول و بازده اطلاعات مربوط به تجهیزات، قوانین تولید و دستورات عملیاتی مربوط به کنترل نظارتی و اکتساب داده‌ها را بازیابی می‌کند. این پاسخ در ارتباط با عملیات، تجهیزات داده‌ها و فرایند تولید به سیستم اجرایی تولید بازگردانده می‌شود.

۱-۴-ماژول واسطه گری معنایی

ماژول واسطه گری، اطلاعات مربوط به محصول و منابع در خواص عملکردی خدمات صنعتی درگیر در تولید را استخراج می‌کند. این اطلاعات، روند تولید را برای شناسایی محدودیت‌های کارگاه با توجه به تخصیص منابع (داده‌های استفاده شده توسط ماژول مسیریابی هوشمند) و حالت فعال خدمات (مورد استفاده توسط ماژول کرئوگرافی پویا) تعریف می‌کند. در نهایت، نتایج تولید توسط ماژول نظارت و حاکمیت اداره می‌شود. در مطالعه موردی، این ماژول موارد زیر را از سیستم برنامه ریزی منابع سازمانی استخراج می‌کند:

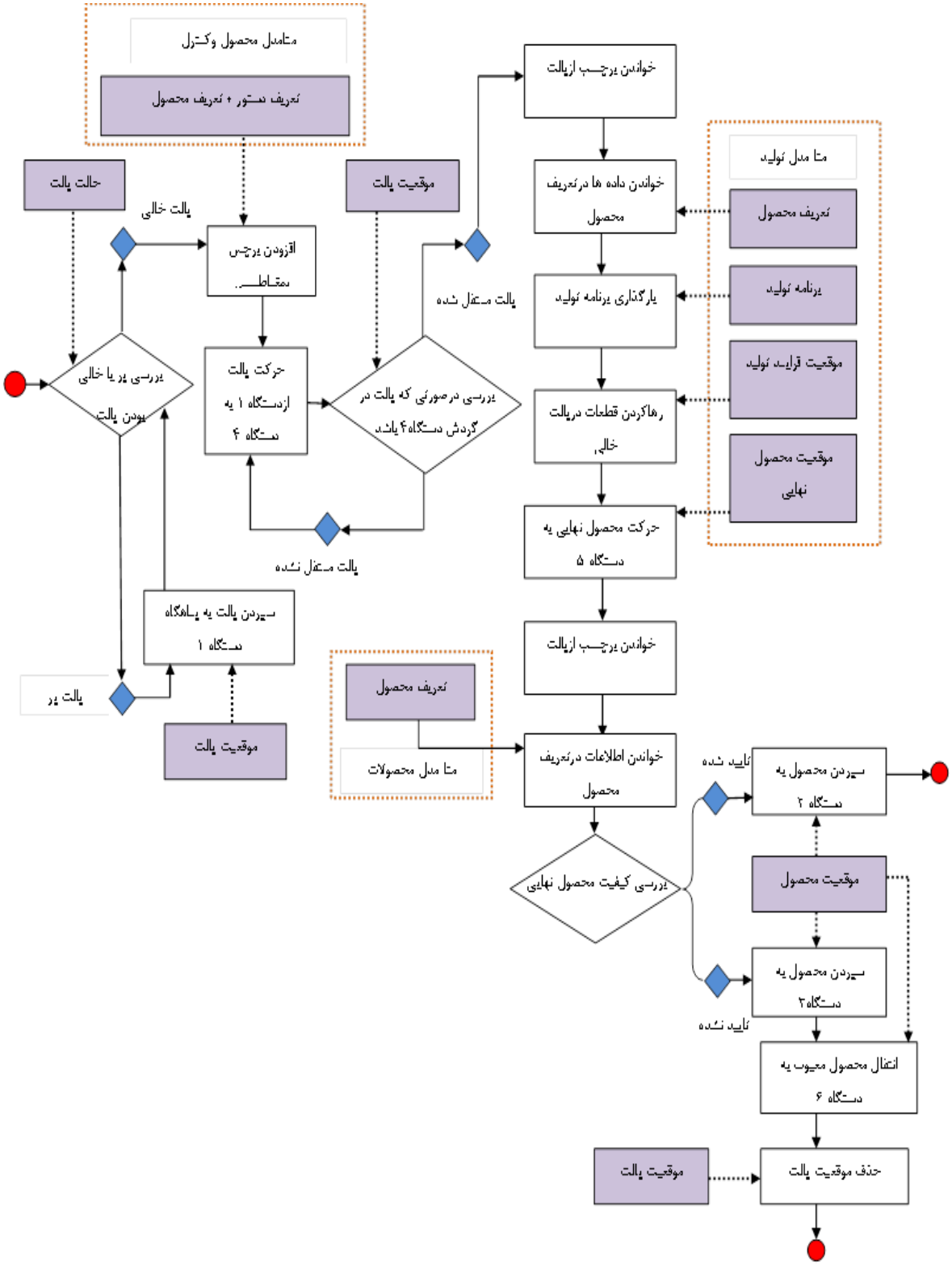
- طرح تولید
- دستورالعمل تولید
- ظرفیت تولید
- ظرفیت منابع



شکل۶- ساختار پلتفرم شبیه سازی شده شرکت

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۷- گردش کار کارخانه برای یک پالت

www.SID.ir

Archive of SID

۴-۲-ماژول مسیریابی هوشمند

در مطالعه موردی، ماژول مسیریابی هوشمند ، طرح تولید تعریف شده توسط برنامه ریزی منابع سازمانی را برای تعریف و تنظیم برنامه تولید با توجه به بارگذاری ماشین آلات به حساب می آورد. در تعریف کار، مجموعه ای از طرح تولید برنامه ریزی منابع سازمان، در تعریف قواعد مسیریابی، شرکت می‌کند. قوانین مسیریابی برای اتصال به سیستم اجرایی تولید و سیستم کنترل و نظارت اکتساب داده ها است.لیست قوانین مسیریابی برای شرایط تولید (در این مثال، تولید ۱۵ واحد" پالت رنگی") به شرح زیر است:

مواد خام باید در دسترس باشد.

ماشین ۱ باید در دسترس باشد.

دستگاه ۴ باید در دسترس باشد که پالت از ماشین ۱ به آن منتقل شود.

یک محصول نهایی باید ترکیبی از یک پالت رنگی و اشکال مختلف باشد.

زمان اجرای ماشین ۴ برای محصول ۱۵ دقیقه است.

۴-۳-ماژول نظارت و حاکمیت

شاخص‌های تولید، با کنترل نظارتی بر فرآیند کیفیت محصول ، عملکرد دستگاه (زمان عملکرد، میزان کیفیت و...)، وضعیت منابع، زمان پاسخ وغیره مدیریت شده هستند. شاخص‌ها، با یک محور هستی شناسی شامل یک دامنه هستی شناسی، مرتبط هستند. دامنه هستی شناسی خود شامل سرویس هستی شناسی (جنبه‌های فناوری مربوط به مدیریت شاخص‌های خدمات) و یک هستی شناسی کسب و کار (جنبه‌های کسب و کار مربوط به مدیریت شاخص‌های تولید) و تعریف فرآیند محاسبه (مجموعه ای از فرآیندهای اولیه) است.

محاسبات خدمات و مالکیت، توسط ماژول کرئوگرافی پویا ساخته شده است. ماژول نظارت و حاکمیت دارای سه کارکرد اصلی است: بدست آوردن ورودی/خروجی از ماژول‌های مسیریابی هوشمند و کرئوگرافی پویا، "تطبیق" شاخص‌های عملکرد تعریف شده با هستی شناسی محوری و "تعویض" بین شاخص‌ها و خدمات تولید.

با شاخص‌های مربوط به کیفیت محصول و سیگنال‌های مربوط به اجرای فرآیندها (تعریف متامدل تولید و تعریف محصول)، سیستم کنترل نظارتی و اکتساب داده‌ها، اطلاعات ناهنجاری‌هایی را که توسط فرآیند مالکیت بهبود یافته اند، شناسایی و تشخیص می‌دهد.

فرایند محاسبه و نتایج فعالیت‌ها، به فرایند نظارت به منظور تعریف دوباره ترکیب فرایندها در مورد ناهنجاری‌ها و به ماژول کرئوگرافی پویا جهت تجدید نظر، انتقال می‌یابند.

در مطالعه موردی، ماژول نظارت و حاکمیت، بر فرایند تولید، کنترل کیفیت محصول نهایی، مواد اولیه، اجرای تولید و عرضه سفارشات با در نظر گرفتن زمان، نظارت می‌کند

۴-۴-ماژول کارئوگرافی

در مطالعه موردی ، ماژول کرئوگرافی پویا، فرایندهای تولید و نظارت را مدیریت می کند و هماهنگ کننده خدمات و فرایند تولید و نظارت بر دریافت یک سفارش مشتری در پرتو یک سیستم کشش استراتژی تولید است. کرئوگرافی پویا متشکل از فرایند تولید با استفاده از خدمات زیر است:

بارگذاری پالت خالی

تعریف برچسب

حرکت پالت

خواندن برچسب

بازیابی اطلاعات محصول

بارگذاری برنامه تولید ماشین آلات

بارگذاری پالت خالی

کنترل محصول نهایی ...

هر یک از خدمات توسط فرایند نظارت، باعث جمع آوری شاخص‌های کیفیت از سنسور موجود بر روی دستگاه ۵ می‌شوند. سپس ماژول کرئوگرافی، با توجه به نتایج ارائه شده توسط فرایند نظارت (دستگاه ۳ برای جداسازی قطعات و یا دستگاه ۲ برای تحویل)، فرایندهای فرعی را ثبت می‌کند. با داده‌های سرویس‌های ترکیبی از سایر ماژول‌های پیشنهادی در این طرح، یک Mashup خدمات ساخته شده است که از خدمات جدید با توجه به منطق جریان داده‌ها و با توجه به نیاز کسب و کار، استفاده می‌کند.

مطالعه موردی تحقیق حاضر، اجازه داد تا طرح در یک مکان با یک زنجیره تامین گسترده جهت کنترل کیفیت تولید و چارچوب همکاری‌های درون شرکتی مورد استفاده قرار گیرد. در این تحقیق، واسطه گری بین بخش‌های مختلف کسب و کار نشان داده شده است. همچنین در این

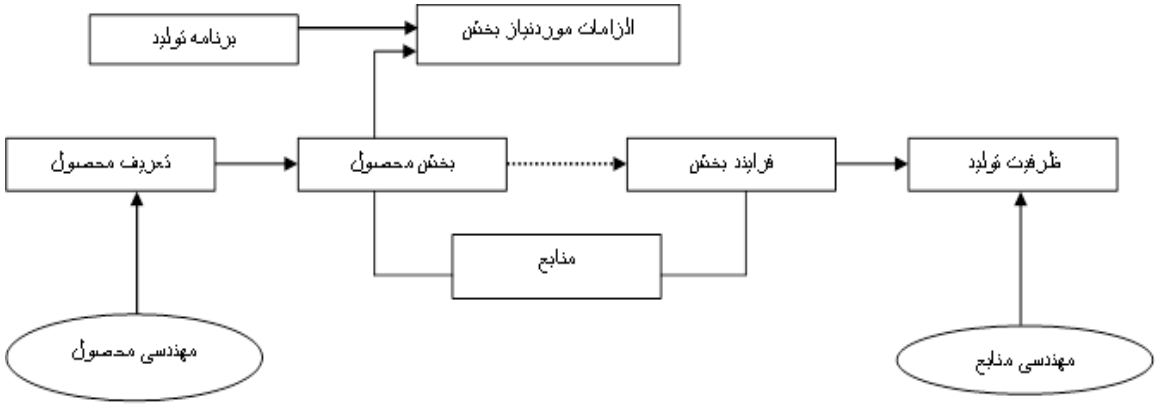
www.SID.ir

Archive of SID

کارگاه ، اجازه اجرای مسیریابی و کرئوگرافی داده شد.
تراز سیستم اطلاعاتی در شرکت‌های صنعتی، قابلیت همکاری معنایی خوبی بین مولفه‌های نرم افزاری پیاده سازی شده ارائه می‌دهد. در این مطالعه نیز گذرگاه خدمات پیشنهادی استراتژی ناب را با اجتناب از ضایعات با توجه به سیستم اطلاعاتی شرکت پشتیبانی کرد و نشان داد که استفاده از ایجاد Mashup موجب بازسازی جریان داده‌ها و خدمات می‌شود.

۵-ارزیابی معماری پیشنهادی

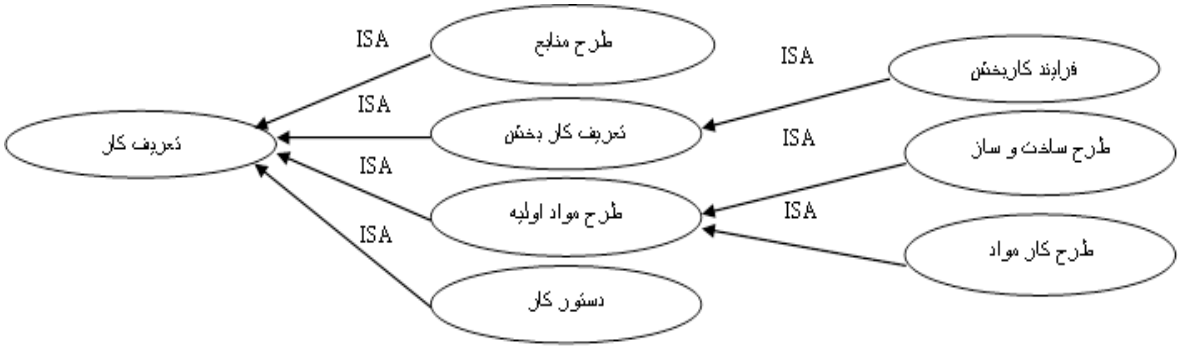
مفاهیم کلاس‌های متامدل هستی شناسی ISA-S95 شامل برنامه ریزی تولید، ظرفیت تولید، عملکرد محصول، تعریف تولید و تعمیر و نگهداری است. در طرح حاضر، به ساخت و ساز هستی شناسی ISA-S95 از طریق تعریف محصول پرداخته می‌شود که شامل تمام منابع مورد استفاده در مراحل تولید محصولات مختلف، وابستگی بین فرآیند بخش‌ها، تعریف کار به نمایندگی از مراحل عملیاتی و قواعد تولید محصول می‌باشد.
ماژول واسطه گری از ISA-S95، اصطلاحات آن، مدل اطلاعات خود و مدل عملیاتی برای انتشار اطلاعات مربوط به تولید محصول، تعریف فرایند تولید و نتایج تولید، استفاده می‌کند (شکل۸).در تعریف کار بخش، گروه بندی منطقی از منابع، تجهیزات و مواد مورد نیاز برای شروع تولید در نظر گرفته می‌شود. همچنین تعریف کار، مراحل عملیاتی تولید و کنترل جریان منابع و جریان مواد اولیه را فراهم می‌کند (شکل۹).
تعریف کار توسط ماژول مسیریابی هوشمند ارائه شده است. این مدیریت رابطی بین مدیریت تولید و مدیریت کارگاه و تعریف منابع شامل ظرفیت مربوط به الزامات کار بخش (منابع برای به انجام رساندن فرایند تولید) است (شکل۱۰). "پاسخ بخش" شامل اطلاعات مربوط به داده‌های تولید و ظرفیت واقعی منابع و مواد اولیه و محصول بخش (مربوط به تولید یک یا چند محصول) است. شکل۱۱ توصیف منابع با استفاده از هستی شناسی ISA-S95 می‌باشد. یک تریگر مرتبط با تولید ناب (چرخه تولید) برای تعریف ماژول کرئوگرافی پویا استفاده خواهد شد. با انتخاب یک راه انداز سرویس، کرئوگرافی پویا، پیام‌هایی را به نرم افزارهای نظارتی مختلف مورد استفاده در کارگاه می‌فرستد. در نهایت، ماژول کرئوگرافی پویا، روند نظارتی را زمانی که یک سرویس اجرا می‌شود، شروع می‌کند.
هستی شناسی EO، هستی شناسی بسیار غنی است که شامل طیف گسترده ای از قوانین و مقررات مربوط به توضیحات شرکت است. همچنین، تبادل اطلاعات و دانش در بین کاربران، سیستم‌های مختلف و وظایف را تسهیل کرده و می‌تواند یک نمای کلی از سازمان را نشان دهد[۱۸] و شامل تعدادی از بخش‌های اصلی یعنی فعالیت‌ها و فرآیندها، سازمان، استراتژی و بازاریابی می‌شود. بازاریابی مفاهیم مربوط به فروش و بازار را با یکدیگر به ارمغان می‌آورد که در آن فروش بالقوه، نقش در فروش (مانند فروشنده، نمایندگی فروش، مشتری فعلی، مشتریان بالقوه و یا خواص محصول، حداقل قیمت، قیمت فروش و...) ارائه شده است. در مطالعه موردی تحقیق حاضر، مقدار سفارش مثلا بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ بسته محصول می‌تواند برای تبلیغات به نمایندگان فروش فرضا با ۵٪ تخفیف و برای مقادیر بین ۳۰۱ تا ۵۰۰ بسته محصول با ۱۰٪ تخفیف و... ارائه شود.



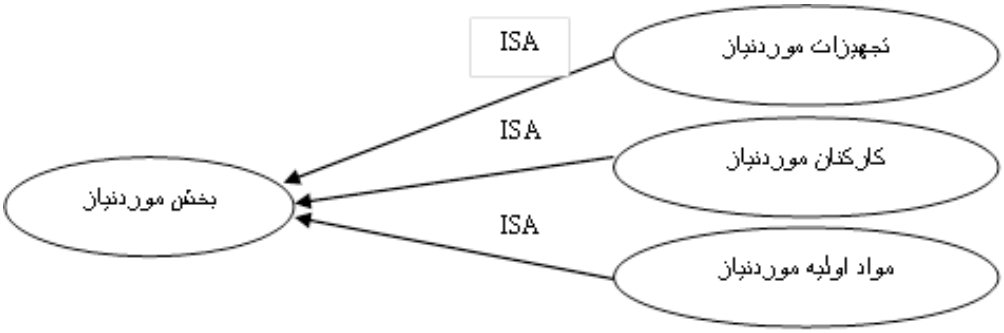
شکل۸- چرخه‌های ISA و تولید

www.SID.ir

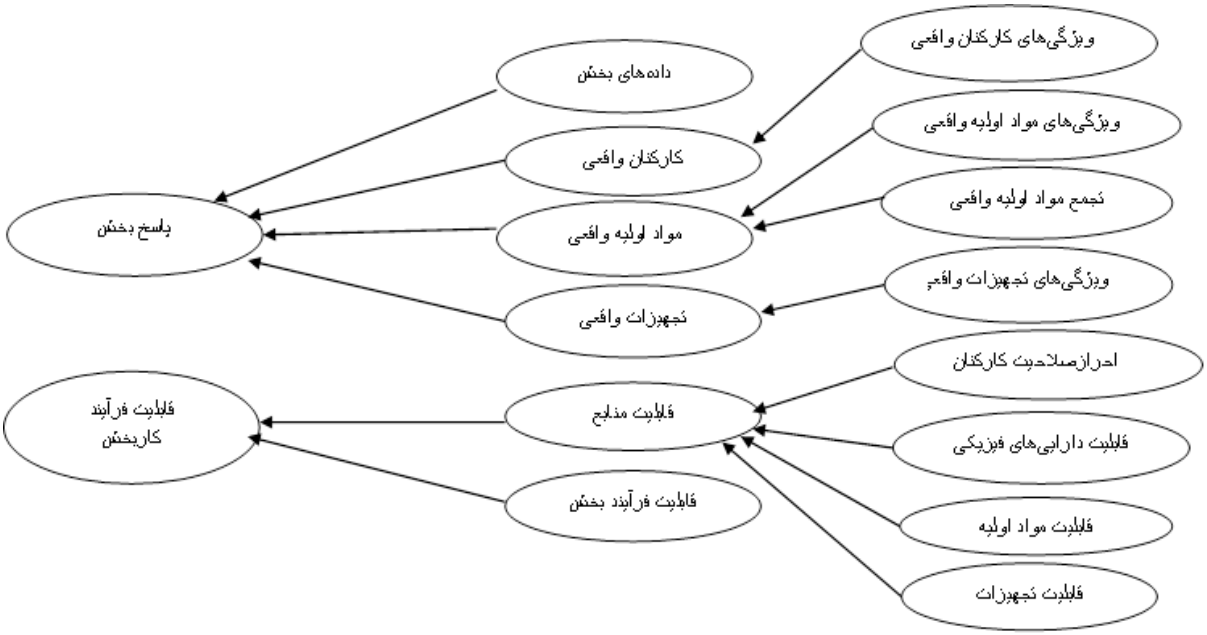
Archive of SID



شکل۹- تعریف کار



شکل۱۰- شرح الزامات



شکل۱۱- تعریف منابع هستی شناسی بر اساس ISA-S95

۶-نتیجه گیری و کارهای آینده

محدودیت‌های اقتصادی برای اشکال جدید سازمانی از جمله همکاری شرکت‌های بزرگ سازمانی و استراتژیک، استقرار یک استراتژی ناب را پیشنهاد می‌دهد. این استراتژی نیاز به مدیریت فرآیندها و بطور دقیق شناسایی منابع و ریشه کن کردن منابع بلااستفاده دارد که این اصل بر مفهوم ارزش تعریف مشتری استوار است. سازماندهی تولید با توجه به زنجیره ارزش، نیاز به توسعه یک جریان منطقی در پاسخ به درخواست مشتری دارد. تولید محصولات سفارشی در یک زمان بسیار کوتاه، نیاز به یک ابزار تولید قدرتمند و با قابلیت همکاری درون شرکتی دارد. بنابراین، باید بیش از جریان فیزیکی، از جریان اطلاعات

www.SID.ir

Archive of SID

برای اطمینان از ارزان ترین حالت، استفاده شود. در حال حاضر، پیچیدگی سیستم اطلاعاتی شرکت، تعدد نرم افزار و سیستم های طراحی شده مستقل است و بنابراین با چشم انداز عرضی تولید ناب سازگار نیست. برای حذف این مشکل، در این مقاله، یک معماری سرویس گرای صنعتی ارائه شده است و برای کمک به اجرای این معماری بر روی بیش از یک سیستم اطلاعاتی کسب و کار، در این طرح، پیشنهاد یک میان افزار جهت حمایت از خدمات صنعتی و هماهنگی سازمان شده است که در نوبه خود در همه مناطق کسب و کار شرکت بکار می‌آید. این میان افزار، با اضافه کردن یک لایه معنایی به گذرگاه خدمات صنعتی سنتی، ساخته شده است. این لایه از طریق افزودن تعریف هستی شناسی شرکت به هستی شناسی استاندارد ISA-S95 چهار ماژول اصلی که پشتیبان ترکیب عملکرد واسطه گری و کسب و کار می‌باشند را ارائه می‌دهد که عبارتند از: ماژول واسطه معنایی، ماژول کرئوگرافی پویا، ماژول مسیریابی هوشمند و ماژول نظارت و حاکمیت.

ادغام اجزای میان افزارهای مختلف و گذرگاه سرویس سازمانی در طرح حاضر به ارائه یک راه حل جامع منجر شد، بررسی امکان این ادغام با ابزارهای موجود دیگر برای ارائه یک راه حل واقعی تحقیقات بیشتر را می طلبد.

- طرح حاضر، یک هستی شناسی مبتنی بر محور استاندارد هستی شناسیISA-S95 شرکت و با توجه به مفاهیم کلیدی ارائه داد. پیشنهاد می شود که جهت غنی سازی هستی شناسی با دیگر مدل‌های هستی شناسی برای تعمیر، نگهداری و ارائه با کیفیت مدل کلی شرکت، آزمایشات لازم انجام شود که این امر می‌تواند سهم قابل توجهی در تعریف یک سیستم اطلاعاتی صنعتی خودمختار هوشمند داشته باشد.

- ایجاد یک پلت فرم "مولفه خودگردان" سیستم اطلاعاتی صنعتی: اجزای مستقل صنعتی به عنوان خدمات هوشمند گذرگاه سرویس سازمانی ناب تعریف شده که به عملیات در هر نهاد از کاربران بستگی دارد. خدمات هوشمند تبادل اطلاعات با منابع خارجی، تصمیم خواهد گرفت که چگونه از منابع استفاده کرده و چه زمانی خدمات خود را به منابع دیگر ارائه کند. بنابراین، تعریف قوانین کسب و کار، علاوه بر هستی شناسی، مدل رفتار خدمات هوشمند را نیز می‌تواند ارائه دهد.

- یکپارچه سازی از فرصت‌های ارائه شده توسط برنامه‌های کاربردی همراه به منظور ارتقاء مدیریت جریان: توسعه اینترنت سبب بروز فناوری‌های همراه شده که یک چالش واقعی برای سازمان‌های صنعتی است تا حدی که این فناوری می‌تواند کمک به پیش بینی برخی از نتایج کند. استفاده از این فناوری در معماری خدمات صنعتی، به معنای ایجاد فضاهای "واقعی" و فضاهای مجازی در یک منطق خاص می‌باشد که به غنی سازی مکانیزم ترکیب اطلاعات مرتبط با کسب و کار کمک می‌کند.

مراجع

[1] M. Roessler, F. Wiege, E. Abele, and J. Metternich, "Simulation-Based Assessment of Lean Production Methods: Approaches to Increase Volume and Variant Flexibility", Dynamic and Seamless Integration of Production, Logistics and Traffic, 2017, pp. 83 – 104.

[2] J. Patel, and G. Patange, A Review on Benefits of Implementing Lean Manufacturing, CHAMOS Matrusanstha Department of Mechanical Engineering Charotar University of Science & Technology Changa Gujarat India, 2017, pp. 249 – 252.

[3] M. Bare, and J. Cox, "Applying principles of mass customization to improve the empirical product development process", Journal of Intelligent Manufacturing, Vol. *19*, NO. *5*, October 2008, pp. 565 – 576.

[4] M. Benabdelhafid, and M. Boufaida “Toward a better Interoperability of Enterprise Information Systems: A CPNs and Timed CPNs -based Web Service Interoperability Verification in a Choreography”, International Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, ELSEVIER, Vol. 16, 2014, pp. 269-278.

[5] F. Biennier, and A. Legait, A Service Oriented Architecture to Support Industrial Information Systems, In Lean Business Systems and Beyond, Springer, Boston, MA, 2010, pp. 93-100.

www.SID.ir

Archive of SID

[6] S. Srinivasan, S. Singh, and V. Kumar, "Multi-agent System based Service Oriented Architecture for Supply Chain Management System (MAS-SOA-SCM)", International Journal of Computer Applications, Vol. *27*, NO. *5*, 2011, pp. 12 – 17.

[7] E. Uhlmann, N. Raue, and C. Gabriel "Flexible Implementation of IPS² through a Service-based Automation Approach", 2nd International Through-life Engineering Services Conference, ELSEVIER, Vol. *x*, January 2013, pp. 108-113.

[8] K. Thramboulidis, "Service-Oriented Architecture in Industrial Automation Systems - The case of IEC 61499: A Review", arXiv preprint arXiv:1506.04615, 2015.

[9] Y. Zhang, "Dependable ESB Routing in Hybrid Service Execution Environment", International Journal on Advances in Information Sciences and Service Sciences, Vol. *2*, NO. *1*, 2010, pp. 83 – 93.

[10] M. Shareghi, and A. Faieza, "Service oriented architecture and advancement of maintenance management information systems: A review", Scientific Research and Essays, Vol. *6*, NO. *15*, August 2011, pp. 3182 – 3188.

[۱۱] احسان محمودی، علی نعیمی صدیق، سید کمال چهارسوقی و حمیدرضا اسکندری، "بررسی تاثیر گردش اطلاعات بر مدل زنجیره تامین ساخت طبق سفارش مبتنی بر رویکرد سیستم های پویا"، نشریه مدل‌سازی در مهندسی، دوره ۸، شماره ۲۲، پاییز ۱۳۸۹، صفحه ۲۱- ۳۵.

[۱۲] علی نعیمی صدیق، سید کمال چهارسوقی و مجید شیخ محمدی، "طراحی مدل هماهنگی در زنجیره تامین رقابتی با استفاده از رویکرد نظریه بازی با همکاری و بدون همکاری"، نشریه مدل‌سازی در مهندسی، دوره ۱۰، شماره ۲۹، تابستان ۱۳۹۱، صفحه ۱۹- ۳۱.

[۱۳] بهاره بافنده و عباس رسول زادگان، " اندازه گیری کمی قابلیت استفاده مجدد مولفه های نرم افزاری:روش ها،کاربردها و چالش ها"، نشریه مدل‌سازی در مهندسی، دوره ۱۴، شماره ۴۶، پاییز ۱۳۹۵، صفحه ۹۷- ۱۲۲.

[14] F. Rivard, C. Brendel, N. Buche, S. Delayre, A. Mocaer, and J. Nevers, SOA and planning - the role of Service Oriented Architecture in the business alignment of information systems, France Publisher, 2005.

[15] L. Ali, Distributed Infrastructure Manager, PhD Thesis, National Institute of Applied Sciences in Lyon, 2008.

[16] T. Forum, and O. Group, SLA Management, UK Publisher, 2004.

[17] F. Casati, H. Kuno, G. Alonso, and V. Machiraju, Web Services. Concepts, Architectures and Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2004.

[18] M. Uschold, S. Moralee, M. King, and Y. Zorgios, "Ontologies: Principles, Methods and Applications", The knowledge engineering review, Vol. *11*, NO. *2*, June 1996, pp. 93 – 136.

www.SID.ir