

چهارمین موج پیشرفت‌های بشر، پس از سه عصر کشاورزی، صنعت و اطلاعات، عصر مجازی-گری است. در این میان پیدایش سازمان‌های مجازی بر اثر پیشرفت‌های تکنولوژیکی در عرصه ارتباطات و فناوری یکی از دستاوردهای مهم این عصر می‌باشد. مهم‌ترین شاخصه‌ی این سازمان‌ها، یکپارچه‌شدن تمام یا بخشی از توان تولیدی، مالی و سایر امکانات سازمان‌های مستقل و تخصصی است که سازمان مجازی را از طریق فناوری اطلاعات تشکیل می‌دهند و به هدف مشترک که بقای سازمان در عرصه رقابت‌های تجاری است؛ می‌اندیشند. از این طریق انعطاف‌پذیری و توان پاسخ-دهی سازمان در مقابل تغییرات بازار و خواسته‌های مشتریان افزایش می‌یابد.

در مقاله حاضر به بررسی ویژگی‌های کارخانه مجازی و مقایسه آن با مدل سنتی زنجیره تامین پرداخته می‌شود.

کارخانه مجازی: نگرشی نوین در حوزه صنعت

مصطفی صباغی
کارشناسی برنامه ریزی و
تحلیل سیستم‌ها

کلید واژه

سازمان مجازی^۱، کارخانه مجازی، مدل زنجیره تامین یکپارچه‌شده، فناوری اطلاعات، یکپارچه‌سازی مجازی^۲

مقدمه

در دنیای به هم پیوسته امروز، شبکه جهانی اینترنت و دیگر دستاوردهای عرصه فناوری اطلاعات، گزینه‌های متعددی را به دریافت‌کنندگان محصولات و خدمات عرضه می‌نماید. در این میان پاسخگویی سریع به نیاز مشتریان نه تنها تولیدکننده اصلی، بلکه تمامی عناصر تشکیل‌دهنده زنجیره تامین را به مخاطره می‌اندازد. بنابراین اتخاذ استراتژی‌های مناسب جهت افزایش توان پاسخگویی سازمان ضروری است.

از جمله سیستم‌های نوین تولیدی، تولید بدون نیاز به کارخانه و به عبارت دیگر کارخانه مجازی است. مفاهیم این نگرش از دو دهه قبل به مرور شکل گرفته است. تغییر استراتژی از تولید متمرکز و خودکفا به سمت شبکه یکپارچه‌شده‌ای از امکانات بنگاه‌های اقتصادی مستقل، بدون در نظر گرفتن مرز جغرافیایی خاص از طریق فناوری اطلاعات، این سازمان‌ها را قادر ساخته است تا واکنش مناسب را به تغییرات بازار داشته باشند.

گردآمدن بهترین تخصص‌ها و تجربه‌ها، اتکای سازمان‌ها به یکدیگر در راستای ایجاد توان رقابتی بالا، نبود مرزبندی‌های سنتی و محدودیت‌های ناشی از آن، بهره‌گیری از فرصت‌های محیطی و شریک‌شدن در ریسک‌های احتمالی از خصوصیات این سازمان‌ها می‌باشد. این سیستم مناسب تولید محصولاتی با ظرفیت تولیدی پایین و تنوع بسیار در طراحی می‌باشد.

۱. مروری بر مدل های سنتی زنجیره تامین:

تا قبل از پیدایش این نگرش (و حتی در زمان حاضر) بسیاری از سازمان‌ها از مدل سنتی زنجیره تامین استفاده می‌نمودند. بر اساس این مدل که به "یکپارچه سازی عمودی"^۲ معروف است، بسیاری از پروسه‌ها از جمله: طراحی، ساخت، مونتاژ و توزیع نهایی توسط خود سازمان انجام می‌شد و بدین طریق سازمان به مرز خودکفایی می‌رسید.

به عنوان مثال، شرکت خودروسازی فورد سعی می‌کرد بر تمامی جنبه‌های تولید از جمله تامین مواد خام جهت نورد فولاد و تولید لاستیک تا طراحی، ساخت، مونتاژ، بازاریابی، خرید و تدارکات و توزیع نظارت مستقیم داشته باشد و به مرز خودکفایی برسد. (شکل شماره ۱)

شکل (۱) مدل سنتی زنجیره تامین

بر طبق این مدل یک سازمان، تمامی وظایف زنجیره تامین را بر عهده دارد. واحد برنامه ریزی و خرید متصدی تولید و سفارش به واحدهای تولیدی داخلی و خارجی است. محصول ساخته شده به انبارهای سازمان انتقال پیدا می کند و در نهایت واحدهای توزیع سازمان محصولات تکمیلی را طبق سفارشات دریافتی به مشتریان تحویل می دهند. متأسفانه این مدل زنجیره تامین به سختی با تغییرات در بازار سازگار می شود چرا که نظارت بر تمامی جنبه های فرآیند تولیدی برای سازمان با مشکلاتی همراه است.

این مدل زنجیره تامین تا اواخر دهه ۸۰ میلادی توسط شرکت فورد استفاده می شد. در خلال این سال ها شرکت های مهم خودروسازی آمریکا از جمله جنرال موتورز، فورد و کرایسلر با مخاطراتی در بازار داخلی و جهانی مواجه شدند. ورود رقیبان جدیدی از جمله تویوتا و هوندا که به دلایل مختلفی از جمله قیمت ارزانتر و مصرف سوخت کمتر نسبت به خودروهای ساخت شرکت های آمریکایی حجم قابل توجهی از بازار این کشور را در اختیار خود گرفتند. همچنین به دلیل سیاست تولید انبوه که متأثر از عقاید هنری فورد است و بدلیل ورود رقبای جدید، حجم بالایی از تولیدات شرکت های مذکور (بالغ بر بیست ملیون دستگاه) فراتر از تقاضای بازار تولید و منجر به کاهش حاشیه سود ناشی از کاهش فروش شد.

اتفاق مهم دیگر ادغام شرکت های خودروسازی جهت بهره مندی از صرفه جویی های ناشی از کاهش محدوده کار بود. ادغام دو شرکت مهم کرایسلر و دایملر - بنز در تابستان ۱۹۹۸ و فورد و ولوو در اوایل ۱۹۹۹ از مهمترین ترکیب ها می باشد.

رخداد این وقایع در صنعت خودروسازی جهان، شرکت فورد را که روزی با درآمد بالغ بر ۱۴۴ بیلیون دلار و ۳۷۰۰۰۰ کارمند در سطح جهان در بیش از ۲۰۰ کشور و تولید بیش از ۲۶۰ ملیون خودرو به عنوان دومین سازمان صنعتی بزرگ دنیا محسوب می شد، با خطر ورشکستگی مواجه کرد. بنابراین اعمال نوآوری و خلاقیت و اتخاذ سیستم های تولیدی جدید و خلاقانه به شدت برای شرکت فورد ضروری به نظر می رسید.

تا قبل از رسیدن به تفکر مجازی گری در صنعت، اصلاحاتی در مدل سنتی مذکور صورت گرفت. از جمله این اصلاحات می توان به "بیرون سپاری" اشاره نمود. در این روش، شرکت عملکردهای غیراساسی سازمان را به واحدهای صنعتی بیرونی محول می نماید. در اواخر دهه ی ۸۰ میلادی، شرکت فورد نیز این تغییر در عملکرد را با استفاده از منابع بیرون از سازمان و مشارکت آنها در فرایندهای خاصی از زنجیره تامین انجام داد. با این وجود بسیاری از فرآیندهای زنجیره تامین همچنان توسط خود شرکت فورد صورت می پذیرفت.

۲. مدل زنجیره تامین مبتنی بر تفکر مجازی گری

بر طبق تعریف کارخانه مجازی ترکیبی از افراد و سازمان های مختلفی است که از نظر جغرافیایی در محدوده وسیعی قرار دارند و با توجه به اشتراک-گذاشتن توانمندی های اساسی و منابع اصلی شان درصدد رسیدن به یک هدف مشترک می باشند. افراد و سازمان های شریک در یک کارخانه مجازی از موفقیت مساوی برخوردارند و برای هماهنگ نمودن فعالیت شان وابسته به ارتباطات الکترونیکی می باشند.

در یک شرکت مجازی، شرکت های مشخص فرآیندهای بسیار مهمی را که شرکت اصلی نمی تواند آنها را در حالت متعادل مدیریت کند، انجام می دهند. یکپارچه سازی مجازی بالاتر از منبع یابی از بیرون است که در آن یک شرکت عملکردهای غیر اساسی خود را به دیگران محول می کند و بسیاری از فرآیندهای اصلی را خود انجام می دهد. به عنوان مثال یک شرکت قطعات فراهم شده توسط تامین کنندگان را مونتاژ کرده و محصولات را شکل می دهد. یک شرکت "مدیریت مواد" نیز آماده بودن حجم درستی از موجودی را تضمین می کند، سپس محصولات مونتاژ شده را به مشتری تحویل می دهد. در این میان

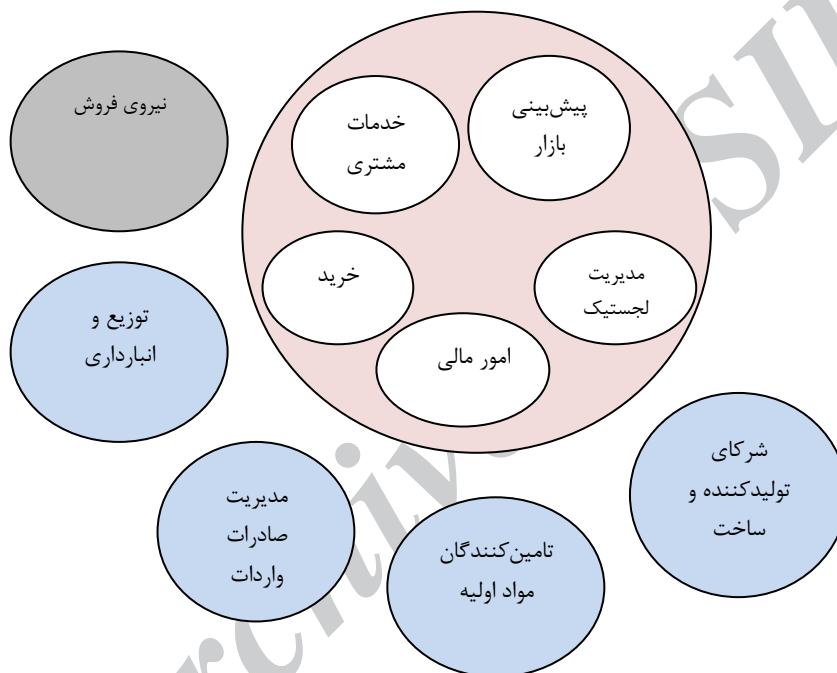
شرکت اصلی و رهبر سازمان تنها بر روی فرآیندهای محدود و کم تمرکز داشته و مابقی فرآیندها را همان طور که اشاره شد، به شرکت های دیگر سپرده است.

از ثمرات این روش، بوجود آمدن کارگاه های تولیدی خاص به طور تخصصی و کارا است که در کل این تحول و پیشرفتی در سطح تکنولوژی می باشد و از بوجود آمدن مراکز تولیدی پراکنده با حجم کوچک و تخصص کم جلوگیری می شود و از طرف دیگر می تواند جوابگوی نیازهای تخصصی مراکز تولیدی یا مونتاز باشد.

و اما شرکت فورد با تشکیل تیمی معطوف به حل مشکلات شد. از نتایج تحقیقات این گروه، پیشنهاد بهره بردن از تکنولوژی های اطلاعاتی پدید آمده و همچنین الگوبرداری از مدل زنجیره تامین شرکت دل^۵ بود. شرکت دل از صنایع فعال در بخش رایانه، با استفاده از مدل یکپارچه سازی مجازی به مدل زنجیره تامین سازمان خود دست پیدا کردند. با یک زنجیره تامین یکپارچه شده بصورت مجازی، امکانات فیزیکی با اطلاعات جایگزین شده، شرکت هایی که به عنوان یک شبکه تامین سازمان یافته شده اند، به هم پیوند می خوردند.

در خلال زنجیره تامین یکپارچه شده بصورت مجازی، مدیریت لجستیک با پیش بینی تقاضای بازار، واحد برنامه ریزی سازمان را در کنترل تولید یاری می کند. بوسیله ای اطلاعات بدست آمده شرکای ساخت، می توانند تولیدشان را مطابق نیاز سازمان و بازار برنامه ریزی کنند.

تعداد محدودی از کالای تحویلی توسط خود سازمان مادر انجام می پذیرد. در عوض شرکای توزیع کننده و انباردار، کالاهای تحویلی را به مشتریان مطابق سفارشات ارسالی تحویل می دهند. در سازمان یکپارچه شده به صورت مجازی، شرکا نیازی به امکانات فیزیکی مستقر در نزدیک یکدیگر را ندارند و حتی ممکن است متعلق به یک کشور نباشند. در شکل ۲ نمونه مدل زنجیره تامین یکپارچه شده به روش مجازی گری، متعلق به شرکت فورد ترسیم شده است.



شکل (۲) نمونه مدل زنجیره تامین یکپارچه شده

کلیدی برای تحقق این امر، تکنولوژی اطلاعات می باشد. تکنولوژی اطلاعات و اینترنت به سازمان ها اجازه می دهد که به عنوان یک سازمان یکپارچه شده عمل کنند. بدون محدودیت های فیزیکی و سایر محدودیت های واقعی که در یک سازمان وجود دارد.

۳. اقدامات لازم جهت تغییر زنجیره تامین و اقدامات صورت گرفته توسط شرکت فورد

جهان امروزی بسیار دچار تغییر شده است و شرکت ها نمی توانند هر چه تولید می کنند به یک جامعه مرفه بفروشند. دیگر نمی توان محصولی را فروخت مگر اینکه رضایت مشتریان با سلیق و اندیشه های گوناگون را کسب کنیم. در حال حاضر صنایع مجبور هستند در جهتی گام بردارند که محصولات متنوع در حجم کم را اولویت اصلی سازمان خود قرار دهند. امروزه هر شرکتی باید از هر یک از مشتریان خود، سفارش ویژه ای را دریافت داشته و بر اساس نیازهای خاص این مشتریان، محصولات ویژه ای را بسازد. سیستم تولید تویوتا بعد از جنگ جهانی دوم، در روزگاری که محدودیت در بازار وجود داشت، بر اساس دیدگاه تولید محصولاتی متنوع در مقدار کم برای پاسخگویی به یک تقاضای کم شکل گرفت و پس از مدتی در رقابت با سیستم تولید و فروش انبوه شرکت های آمریکایی از جمله فورد به موفقیت های چشم گیری دست یافت. مهم ترین کانون توجه سیستم تویوتا، افزایش کارایی تولید از طریق کوشش پیوسته و بدون وقفه برای حذف اتلاف است. در سیستم تولید محصولات مشابه در حجم بالا تمامی اتلاف ها بروز می یابند. چون این روش نه تنها باعث می شود هزینه های تولید افزایش یابد، بلکه باعث می شود نتوان به نیازهای متنوع و نو به نو شونده مشتریان پاسخ داد.

استفاده از تکنیک‌هایی مثل کنترل کیفیت، کنترل کیفیت جامع و ابداع روش‌هایی همچون تولید به هنگام^۶ خودگردان سازی یا خودکار سازی هوشمند^۷، نظام کانبن، شناسایی و حذف اتلافها (مودا)، تولید ناب و دیگر دستاوردها سهم بسزایی در تحقق این امر داشتند. شرکت فورد با الگوبرداری از سیستم تولیدی تویوتا سعی در کاهش هزینه‌ها و ماندن در عرصه رقابتی صنعت خودرو نمود. از جمله اقدامات صورت گرفته در راستای مجازی‌گری زنجیره تامین در شرکت فورد؛ ایجاد طرحی در سال ۱۹۹۵ با عنوان فورد ۲۰۰۰ بود. در راستای این طرح بسیاری از واحدهای صنعتی فعال در زمینه خودروسازی در اروپا و آمریکای شمالی تحت پوشش یک سازمان قرار گرفتند. از این طریق همچنین با استفاده از فرآیندهای مهندسی مجدد بسیاری از هزینه‌های شرکت کاهش چشم‌گیری پیدا کرد. عمده پروژه‌های مهندسی مجدد در شرکت فورد حول فعالیت‌های مهم سازمان صورت گرفت. از جمله‌ی این پروژه‌ها می‌توان به تحویل به موقع محصول^۸ سیستم تولید فورد^۹ و ایجاد شبکه‌ی خورده‌فروشی فورد^{۱۰} اشاره نمود که در ادامه به بررسی این پروژه‌ها می‌پردازیم. این پروژه‌ها با اقتباس و الگوبرداری از شرکت دل در شرکت فورد صورت پذیرفت لیکن آنگونه که در بخش بعدی بدان خواهیم پرداخت نتوانست به تمامی نتایج مورد دست یابد.

۳. ۱. تولید به موقع محصول

در این سیستم با پیش‌بینی تقاضاها و تولید پایدار از طریق مدیریت جریان مواد و قطعات و ایجاد مراکز مونتاژ ناحیه‌ای و بهبود حمل و نقل، به سمتی پیش می‌رود که زمان تحویل محصول به مشتری از زمان ۴۵ تا ۶۰ روز به زمانی در حدود ۱۵ روز تقلیل یابد. از مزایای این سیستم می‌توان به کسب رضایت مشتریان با ارائه‌ی محصولات مرغوب و تحویل در مکان مناسب و در حداقل زمان ممکن اشاره نمود.

۳. ۲. سیستم تولید فورد

در سیستم تولید فورد با ایجاد سیستم یکپارچه‌ای از سازمان‌ها و شرکت‌های سهامی در زنجیره تامین سازمان، ساده‌سازی عملیات تولیدی محقق شد. همچنین محصولات با قیمت ارزان‌تری برای مشتریان و در نتیجه کسب عایدی بیشتر برای سازمان تولید فراهم می‌شوند. این امر با ایجاد چرخه‌ی پیوسته-ای از مواد و قطعات که منجر به تولید پیوسته بدون توقف می‌شود؛ تحقق می‌یابد.

۳. ۳. شبکه‌ی خورده‌فروشی فورد

تاسیس شبکه خورده‌فروشان فورد با نام شرکت سرمایه‌گذاران فورد گامی مهم در جهت آسان‌سازی ارتباط با مشتریان و ایجاد کانال‌های توزیع مختلف محصولات می‌باشد.

۳. ۴. زیر ساختار تجارت الکترونیکی کسب و کار با کسب و کار

تمامی این اقدامات بدون بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ابزارهای ارتباطی در جهت ارتباط موثر بین تمامی اجزای زنجیره تامین یکپارچه‌شده‌ی مجازی، امری کم‌بازده تلقی می‌شود. با تاسیس وب سایت عمومی و در ادامه ایجاد شبکه اینترنت در سازمان یکپارچه‌شده و امکان‌اتجارت الکترونیکی کسب و کار - کسب و کار^{۱۱} سازمان فورد توانست روابط عالی و سازنده‌ای را بین اعضای زنجیره تامین ایجاد نماید. اجزای زنجیره تامین بسته به تعریف میزان دسترسی و سطح مشارکت‌شان می‌توانند به اطلاعات لازم دسترسی پیدا کنند و از تغییرات صورت گرفته در سازمان باخبر شده، نیازها و پیشنهادات خود را با سازمان مادر در ارتباط قرار دهند و با دیگر اجزا تبادل اطلاعات داشته باشند.

۳. ۵. سازماندهی مجازی

سازمان مجازی با مشاهده، تجزیه و تحلیل داده‌های به هنگام و رسیده از طریق گزارش‌گیری جامع از زنجیره تامین، اطلاعات مفیدی مانند نرخ رشد، درجه کیفیت، بهره‌وری، تصحیح برنامه‌ریزی تولید و سایر اطلاعات آماری را در اختیار زنجیره تامین قرار می‌دهد تا برنامه‌ریزی منابع سازمانی^{۱۲} و مدیریت سیستم‌های اجرایی ساخت^{۱۳} و در نهایت مدیریت زنجیره تامین^{۱۴} سازمان بدرستی و با دقت بالاتری صورت بگیرند. ابزار مدیریت ارتباط با مشتری^{۱۵} نیز هم-راستا با برنامه‌های تولیدی باید اجرا شود که شرط لازم برای ارتباط مفید با مشتریان است.

۴. مقایسه‌ی بین نتایج مدل‌های زنجیره تامین شرکت فورد و دل

از جمله مزایای اجرای این طرح برای شرکت دل، کاهش دادن نیاز شرکت‌های تشکیل دهنده سازمان به سرمایه بالا و همچنین کاهش دادن موجودی انبار خود و بدلیل آن کاهش ریسک جمعی نگهداری موجودی در محیط کارخانه می‌باشد.

و اما شرکت فورد که با الگوبرداری از شرکت دل به نتایج مورد انتظار خود می‌اندیشید، نتوانست تمامی این نتایج را محقق سازد. از جمله تفاوت‌های بین این دو شرکت می‌توان به تفاوت بسیار در تعداد کارکنان اشاره نمود. (۳۶۳۸۹۲ کارمند برای شرکت فورد در مقابل ۱۶۱۰۰ کارمند شرکت دل) هم‌چنین دیگر تفاوت‌ها در دارایی‌ها، امکانات تولیدی و درآمدهای شرکت‌ها. از تفاوت فرهنگ سازمانی مربوط به دو سازمان طبق تحقیقات صورت گرفته، به عنوان مهمترین مانع در پیاده سازی صحیح اهداف زنجیره تامین شرکت فورد یاد می‌شود. شرکت دل یک شرکت نوپا و دارای سابقه‌ی چندانی نیست. بنابراین تغییرات لازم در سازمان به خاطر پویایی سازمان بسیار راحت‌تر از شرکت فورد با پیشینه‌ای بیش از ۱۰۰ سال و تعلق خاطر بسیار در جامعه آمریکا نسبت به این شرکت، صورت می‌گیرد.

پویایی سازمان مجازی به اعضا این امکان را می‌دهد که هر زمان که منافع‌شان تامین نشد از مجموعه سازمان جدا شوند و هر زمان که بخواهند وارد یک سازمان مجازی شوند. این امر در شرکت دل به دلیل مذکور آسان تر رخ می‌دهد. اگرچه این سازمان‌ها به خاطر در اختیار قراردادن اطلاعات باید به هم



اعتماد داشته باشند و نسبت به اهداف یکپارچه شده وفادار باقی بمانند؛ که توسط سیستم‌های نظارتی سازمان مجازی تحت کنترل قرار می‌گیرند. در این-گونه سازمان‌ها، حقوق شرکت‌ها در ساختار سازمان مجازی کاملاً مساوی است و هر یک به نوعی مالک سازمان می‌باشند تقسیم و در اختیار قراردادن اطلاعات در زنجیره تامین و مشترک بودن منافع در سازمان هم‌راستا با هدف نهایی سازمان مجازی، هویت واحدی را به مجموع سازمان می‌بخشد، که وجه تمایز سازمان مجازی نرم از سازمان مجازی سخت می‌باشد.

از دیگر نتایج شرکت دل که برای فورد ایجاد نشد، حذف دلان و واسطه‌گرانی بود که منجر به افزایش قیمت خرید برای مشتریان خرد می‌شدند. همچنین ارتباط موثر و خوبی با مشتریان که منجر به افزایش رضایت آنان می‌شد، در شرکت فورد صورت نگرفت.

۵. بررسی موانع تحقق سازمان مجازی

اهم دلایل برای عدم کسب کامل منافع در تغییر زنجیره تامین سنتی به زنجیره تامین سازمان مجازی در ۵۰۰ شرکت آمریکایی به شرح زیر می‌باشد:

- مقاومت فرهنگی کارکنان و مدیریت
- وضعیت ضعیف سیستم جاری و ذخیره‌سازی اطلاعات
- پیچیدگی سیستم زنجیره تامین جدید
- هزینه‌ی بالا و محدودیت منابع
- هماهنگی با شرکای زنجیره‌ی تامین

نتیجه‌گیری

تغییر استراتژی سازمان فورد از نگرش تولید انبوه و مشابهت زیاد و همچنین یکپارچه‌سازی عمودی به سوی تولید متنوع و حجم‌کم و یکپارچه‌سازی مجازی، باعث کاهش هزینه‌ها از طریق مشارکت تمام یا بخشی از امکانات سازمان‌های مشارکت‌کننده در سازمان مجازی شد. با این رویکرد توان رقابتی سازمان در برابر تغییرات بازار افزایش یافت و ریسک‌های احتمالی بین تمامی اعضای زنجیره تامین تقسیم شد.

همچنین رضایت مشتریان رو به افزونی نهاد. فرهنگ سازمان، فرهنگ همکاری و به اشتراک‌گذاری منابع گردید. و در یک جمله مدیریت بر فرآیندها جایگزین مدیریت منابع و کارمندان شد.

منابع

۱. اسکات، دان تپ - ارزش آفرینی در اقتصاد شبکه ای - ترجمه حسینیان، حسین - سازمان فرهنگی فرا - چاپ اول ۱۳۸۰
۲. پهلوانیان - سازمان مجازی در محیط‌های صنعتی - ماهنامه دنیای مخابرات و ارتباطات
۳. موحدی جم، هاشم - برنامه‌ریزی تولید با توجه به ارتقاء بهره‌وری در تولید بدون کارخانه - دانشگاه تربیت مدرس - ۱۳۷۳
۴. اوهنو، تانی چی - سیستم تولید تویوتا: گذار از تولید انبوه به تولید ناب - ترجمه موتاییان، کاظم - انتشارات آموزه - چاپ اول ۱۳۸۲
۵. مبلغ، سید مهدی - طراحی الگوی مفهومی شکل‌گیری استراتژی برای سازمان‌های مجازی در حوزه تولید صنعتی - دانشگاه علم و صنعت

۶. *Lattemann, C & Köhler, T - Trust or control Governance Concepts for Virtual Organizations- University of Potsdam- ۲۰۰۴*

۷. *Mowshowitz, A-virtual organization -The City College of New York- March ۲۰۰۷*

۸. *Harris, J, R- Advanced Manufacturing Technology Rockwell Collins- ۲۰۰۱*

۹. *Smyth, M- Creating a Virtual Factory for Information Sharing across the Supply Chain-National University of Ireland "GALWAY"- ۲۰۰۲*

۱۰. *Jain, S & Choong, N, F -Virtual factory: an integrated approach to manufacturing systems modeling-, Khin Maung Aye, Ming Luo-*

پی‌نوشت

۱ Virtual Organization

۲ Virtual Integration

۳ Vertical Integration

۴ Outsourcing

۵ Dell Factory

۶ Just in time



⁴Autorotation

⁵Order To Delivery

⁶Ford Production System (FPS)

¹Ford Retail Network (FRN)

¹B²B Capabilities

¹Enterprise Resource Planning (ERP)

¹Manufacturing Execution Systems (MES)

¹Supply Chain Management (SCM)

¹Customer Relationship Management (CRM)

Archive of SID