

موفقیت‌هایشان را به مدیریت زنجیره تامین نسبت می‌دهند، آنچه که به طور وسیعی توسط فناوری اطلاعات (IT) حمایت می‌شود.

در این مقاله سعی بر این است که ماهیت و انواع زنجیره تامین و اینکه چرا در اینجا مشکلات اتفاق می‌افتد را توضیح دهیم. سپس فناوری اطلاعات مبتنی بر راه‌حلها را مطرح می‌کنیم که بیشترین آنها به وسیله نرم افزارهای کاملی از قبیل ERP، MRP آماده هستند. بعد به شما نشان می‌دهیم چگونه تجارت الکترونیک (EC) می‌تواند مشکلات زنجیره تامین را حل کند. در پایان مشکلات مربوط به سفارشات انجام شده در سیستم تجارت الکترونیک و بعضی راه‌حل‌های استفاده شده برای حل آنها را توصیف می‌کنیم.

مدیریت زنجیره تامین چیست؟

مدیریت زنجیره تامین نتیجه تکاملی مدیریت انبارداری است. در دهه ۶۰ کارشناسان با مطالعه بر روی رابطه داخلی بین انبارداری و حمل و نقل و یکپارچه سازی آنها قادر به کاهش موجودی خود شدند که حاصل این مطالعات مدیریت توزیع نام گرفت. در مسیر تکامل با اضافه شدن مباحث مدیریت ساخت، تدارکات و سفارشها به مدیریت توزیع مفهوم لجستیک پدید آمد و وضعیت کنونی یعنی زنجیره تامین نتیجه به هم پیوستن حلقه‌های عملیاتی مختلف است که در ابتدای آن عرضه کنندگان و در انتهای آن مشتریان قرار دارند.

یک زنجیره تامین بسته جریان مواد، اطلاعات، وجوه و خدمات از تامین کنندگان موادخام طی کارگاهها و انبارها تا مشتریان پایانی اشاره دارد و شامل سازمانها و فرایندهایی می‌شود که کالاها، اطلاعات و خدمات را ایجاد و به مصرف کنندگان تحویل می‌دهند. این زنجیره شامل خیلی از وظایف از قبیل خرید، جریان وجوه، باربری مواد، برنامه ریزی و کنترل تولید، کنترل موجودی و لجستیک و توزیع و تحویل می‌گردد.

اهداف نرم افزار مدیریت زنجیره تامین مدرن کاهش عدم اطمینان و ریسک در زنجیره تامین است. با وجود آن، به طور مثبتی بر سطوح موجودی، زمان چرخه، فرایندهای تجاری و سرویس‌های خدماتی به مشتری اثر

مدیریت زنجیره تامین

پشتیبانی تکنولوژی اطلاعات

علیرضا پویا

چکیده

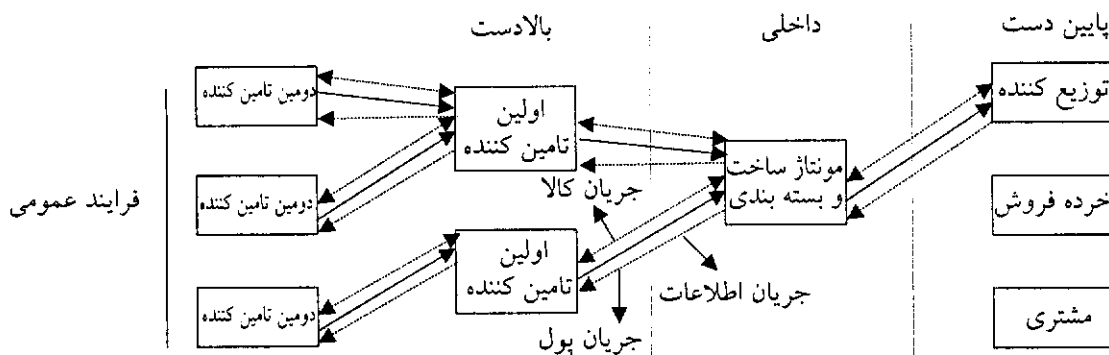
زنجیره های تامین، تامین کنندگان را به یک شرکت تولیدی و شرکت را به مشتریانش ارتباط می‌دهد. برای اداره صحیح زنجیره تامین لازم است تا نسبت به خدمات عالی به مشتریان، هزینه های پایین و زمان چرخه کوتاه اطمینان حاصل کنیم. زنجیره های تامین دارای انواع مختلفی هستند که می‌توان از مهمترین آنها به «ساخت یکپارچه برای ذخیره کردن»، «پس از تخلیه پر کردن به طور مستمر»، «ساخت بر مبنای سفارش» و «مونتاژ کانالی» اشاره کرد.

اداره زنجیره تامین با وجود عدم اطمینان در تقاضا و تامین و نیاز برای هماهنگی بین چندین فعالیت تجاری شرکتها مشکل است. از اصلی ترین این مشکلات می‌توان از «اثر شلاق چرمی» و «ذخیره فریبنده» نام برد. راه‌حلهایی برای مشکلات زنجیره تامین وجود دارند که از آن جمله می‌توان به «ادغام عمودی»، «موجودی مناسب»، «استراتژی های کاهش عدم اطمینان محیطی» و استفاده از «تکنیک ها و فنون مناسب برنامه ریزی و تولید» اشاره کرد. فناوری اطلاعات نیز با پشتیبانی از راه‌حل‌های ارائه شده گام موثری در حل مشکلات مذکور برداشته است که از آن جمله به نرم افزارهای ERP، SCM، OPT، ANAL و همچنین حالت‌های تکامل یافته و یکپارچه مدیریت زنجیره تامین (SCM) و ERP اشاره کرد. دومین شکل کمک فناوری اطلاعات از زنجیره تامین به وسیله کارکرد تجارت

الکترونیک است که آن را از طریق خودکار کردن فرایندها و یکپارچه کردن فعالیتهای اصلی شغل تجاری به وسیله یک ساختار الکترونیکی فراهم آورده است. اما اجرای سفارش نیز در تجارت الکترونیک به دلیل نیاز به حمل بسته های کوچک کالا برای مشتریان زیاد مشکل است که این مشکل از طریق راه‌حلهایی همانند تحویل در همان روز و حتی همان ساعت و انبارهای خودکار قابل حل است.

مقدمه

موفقیت خیلی از سازمانهای خصوصی، دولتی و نظامی بسته توانایی آنها در ارائه خروجیهای مصوب وابسته است. ارائه محصولات بهتر در یک طیف وسیع و با هزینه ای پایین و انجام سریع آن. ارائه مطلوب این خروجیها (هزینه، کیفیت، عملکرد، تحویل، انعطاف و نوآوری) به توانایی سازمان در اداره جریان مواد، اطلاعات و پول درون و بیرون سازمان وابسته است. این جریان به عنوان زنجیره تامین شناخته شده است. به دلیل اینکه زنجیره های تامین ممکن است طولانی و پیچیده و شامل تعداد زیادی شرکتها تجاری باشد، مشکلاتی طی آن پیش می‌آید. این مشکلات در صورت تأخیر در حل به نارضایتی مشتریان و از دست دادن فروش منجر شود و هزینه های بالایی را برای رفع متحمل سازمان کند. شرکت‌هایی در کلاس جهانی خیلی از



شکل ۱ - نمونه ای از یک زنجیره تامین خطی

می گذارد. این زنجیره فرایندی پویا است که فعالیتهای همزمان، ارزیابیهای مستمر از طرفین درگیر، فناوری های به کار رفته در آن و ساختار سازمانی را شامل می شود. این فناوری برای مشتریان امکاناتی را فراهم می آورد تا حتی انتخاب فراوانی را داشته باشند و به صورت فزاینده ای به اطلاعات دسترسی پیدا کنند و هدف در آن ایجاد ارزش برای مصرف کننده است. همه این عوامل بر افزایش سودآوری و رقابتی بودن کمک می کنند.

شکل ۱ یک زنجیره تامین نسبتاً ساده را نشان می دهد که یک شرکت با تامین کنندگان (در سمت چپ) و با توزیع کنندگان (در سمت راست) متصل شده است. قابل ذکر است که تامین کنندگان ممکن است خود تامین کننده داشته باشند و نمودار به سمت چپ همچنان گسترش یابد. به علاوه در جریان مواد یک جریان اطلاعات که دوطرفه بوده و یک جریان پول که در جهت خلاف جریان کالا است، وجود دارد. زنجیره تامین در شکل ۱ - خطی بوده و اجزای آن در شکل مشخص شده است.

۱- زنجیره تامین بالادست: این بخش شامل تامین کنندگان اولیه (که خودشان می توانند مونتاژ کننده و یا سازنده باشند) و تامین کنندگان هستند که همه این مسیرها از مواد سرچشمه می گیرد. فعالیتهای اصلی این قسمت خرید و حمل است.

۲- زنجیره تامین داخلی: این بخش شامل همه پردازشهای استفاده شده به وسیله یک سازمان در تبدیل داده های حمل شده به سازمان به وسیله تامین کنندگان به خروجیهاست، از زمانی که مواد وارد سازمان می شود تا زمانی که

محصول نهایی برای توزیع به خارج سازمان حرکت می کند. فعالیتهای اینجا شامل حمل مواد، مدیریت موجودی، ساخت و کنترل کیفیت است.

۳- زنجیره تامین پایین دست: این بخش شامل همه فرایندهای درگیر در توزیع و تحویل محصولات به مشتریان نهایی است. خیلی زیاد مشاهده می شود که زنجیره تامین وقستی محصصول و انبار یا مصرف می گردد، پایان می پذیرد. اینجا فعالیتهای شامل بسته بندی، انبار و حمل است. این فعالیتهای ممکن است با استفاده از چندین توزیع کننده انجام شود مثل کل فروشان و خرده فروشان. این قسمت می تواند به سمت راست به همین ترتیب گسترش یابد.

زنجیره تامین در همه شکلها و اندازه ها وجود دارد و ممکن است بسیار پیچیده باشد. زنجیره تامین برای یک ماشین شامل صدها عرضه کننده، هزاران کارگاه ساخت و کارگاه مونتاژ، انبارها، دلالها، فروشندگان تجاری مستقیم، عمده فروشان، مشتریان و وظایف پشتیبانی از قبیل مهندسی محصول، آژانس های خرید، بانک ها و شرکتهای نقل و انتقال است و می توان گفت در این مورد زنجیره تامین مثل شکل ۱ - خطی نبوده و دارای حلقه است.

ذکر این نکته نیز مهم است که جریان کالا نیز می تواند در جهت عکس اتفاق بیفتد مثل جریان کالاهای برگشتی.

لجستیک معکوس شامل فرایند کالاهای عودتی و برگشتی و نحوه برخورد مناسب با این نوع اقلام و تمام عملیات مرتبط با مصرف مجدد کالا و مواد به منظور افزایش بهره وری،

سوددهی و کارآمدی بیشتر سازمان لجستیکی است. لجستیک معکوس تمام فعالیتهای زنجیره تامین که به صورت معکوس اتفاق می افتد را شامل می شود. به طور کلی لجستیک معکوس را می توان این گونه تعریف کرد «انتقال دقیق، به موقع و درست مواد، اقلام و کالاهای قابل استفاده و غیر قابل استفاده از انتهایی ترین نقطه و آخرین مصرف کننده از طریق زنجیره تامین به واحد مناسب و موردنظر» و به عبارت دیگر لجستیک معکوس «فرایند حرکت و انتقال برای کالاهای و تولیداتی است که در زنجیره تامین دارای قابلیت بازگشت هستند».

نباید فراموش کرد که لجستیک معکوس نیازمند اشتراک مساعی خوب و نزدیک تولید، بازاریابی، امور مالی، سیستم های اطلاعاتی و منابع انسانی برای جلوگیری از تضادها و برخوردهای ناهمگون احتمالی در زنجیره تامین است.

در لجستیک معکوس بهبود مستمر از طرق مختلفی صورت می گیرد که عبارتند از: مصرف مجدد مستقیم که کالاها پس از تمیز شدن بدون هیچ تغییری به مشتریان بازگردانده می شوند؛ بازیافت مواد که کاربری مواد و کالاهای تغییر داده شده و به مشتریان عرضه می گردد؛ تعمیرات؛ به روز کردن مجدد؛ بازسازی و بهینه سازی که می تواند شامل تمامی موارد بازیافت مواد، تعمیرات و به روز کردن مجدد باشد.

انواع زنجیره تامین

در شرکتهای تولیدی سنتی کالاها پس از تولید در انبارها و مکانهای دیگر انبار می شدند

که این زنجیره تامین را پیچیده تر می‌کرد. اگر شرکت از یک مدل تجاری ساخت بر مبنای سفارش استفاده کند، هیچ نیازی برای انبار کردن محصولات ساخته شده وجود نخواهد داشت اما در عین حال نیاز برای انبار مواد خام و اجزاء سازنده وجود خواهد داشت. بنابراین، واضح است که زنجیره های تامین به ماهیت شرکت وابسته است.

الف - ساخت تجمعی برای ذخیره کردن: مدل زنجیره تامین ساخت تجمعی برای ذخیره کردن بر تقاضاهای جهت دار مشتری در زمان واقعی به منظور ذخیره کارای موجودی کالای ساخته شده تمرکز دارد. این تجمع ذخیره اغلب از طریق استفاده از یک سیستم اطلاعاتی انجام می‌شود که به طور کامل یکپارچه است (SCM/ERP). بدین طریق که چنین سیستمی می‌تواند اطلاعات تقاضاهای زمان واقعی را که می‌تواند برای تعدیل و توسعه برنامه‌ها و برنامه‌های عملیاتی تولید استفاده شود را جمع‌آوری کرد و نسبت به ذخیره اقلامی اقدام کند که مورد نیاز مشتریان است. این گونه سیستم‌ها به صورت یکپارچه‌ای فعالیتهای برنامه ریزی توزیع، ساخت، برنامه ریزی تفصیلی، کنترل موجودی، هماهنگی تامین با چندین کانال توزیع، جریان اطلاعات صحیح درباره تقاضا، سرمایه‌گذاری، ظرفیت موجودی، برنامه ریزی تفصیلی نقل و انتقال و... را انجام می‌دهد.

ب - ذخیره کردن مستمر: ایده این مدل بر پایه از نو پر کردن موجودی تخلیه شده به طور مداوم به وسیله کار کردن به طور نزدیکی با تامین کنندگان و یا واسطه‌ها استوار است. بنابراین، ارتباط محکمی بین فرایند اجرای سفارش و فرایند تولیدی مورد نیاز است. این مدل کاربردی ترین مدل برای محیطهایی با الگوهای تقاضای ثابت است.

ج - ساخت برای سفارش: مفهوم این مدل بر پایه سفارش برای مونتاژ کردن بلافاصله پس از دریافت سفارش استوار است. این مدل به مدیریت مفید موجودیهای اجزاء و تحویل تدارکات مورد نیاز طی زنجیره تامین نیاز دارد. یک راه حل برای غلبه بر این نیاز استفاده چندمنظوره از دستگاهها برای تولید کالا است. یکی از مزایای اصلی این نوع مدل ادراکی است که هر مشتری می‌تواند از محصول

مورد نیاز خود تجسم کند. به علاوه اینکه هر مشتری کالاهای خود را سریعاً دریافت می‌کند. **د - مونتاژ کانالی:** با یک تعدیل جزئی در مدل ساخت بر مبنای سفارش مونتاژ کانالی (CHANNEL ASSEMBLY) به دست می‌آید. در این مدل بخشهای هر محصول همان طور که در کانال توزیع حرکت می‌کند جمع‌آوری و مونتاژ می‌شوند. برای مثال، می‌توان بعضی شرکتهای رایانه‌ای که در زنجیره توزیع بخشهای رایانه، آنها را خریداری و مونتاژ و سپس تحویل مشتری می‌دهند را نام برد. بنابراین، سفارش رایانه‌ای مشتری تنها باید برای قرار گرفتن در یک وسیله برای تحویل جمع شوند.

ز - زنجیره تامین جهانی: زنجیره تامین که تامین کنندگان و یا مشتریان را در کشورهای دیگر درگیر خود می‌کند به عنوان زنجیره تامین جهانی شناخته می‌شود. دلایل اصلی که چرا شرکتهای وارد زنجیره تامین جهانی می‌شوند عبارتند از: قیمتهای پایین تر مواد، خدمات و نیروی انسانی؛ دسترسی به محصولات و فناوری که در داخل در دسترس نیستند؛ کیفیت بالای محصولات - بازارهای جهانی؛ استراتژیهای فروش جهانی شرکت؛ تشدید رقابت جهانی که در نتیجه کاهش هزینه شرکت می‌شود؛ نیاز به توسعه حضور خارجی و بازرگانی بین‌المللی. برخی از مشکلاتی که ممکن است در زنجیره های تامین جهانی وجود داشته باشد عبارتند از مشکلات حقوقی، دستمزدها و مالیاتهای داده‌سند، اختلاف فرهنگی و زبانی، تغییرات سریع در نرخهای پولهای رایج تبادل و عدم ثبات سیاسی.

مشکلات زنجیره تامین و منابع آنها

در جهان تجارت مثالهای بسی شماری از شرکتهایی که قادر نیستند به سطح تقاضایشان برسند و در نتیجه موجودیهای هزینه بر و زیادی پروژه‌ای را متحمل می‌شوند وجود دارد. در این قسمت ما به تشریح این مشکلات و علل آنها می‌پردازیم.

مشکلات طی زنجیره تامین به طور کلی از دو منبع ناشی می‌شوند:

۱ - عدم اطمینان: یک منبع اصلی عدم اطمینان زنجیره تامین پیش بینی تقاضا است. پیش بینی تقاضا از چندین فاکتور از قبیل رقابت، قیمتها،

شرایط فعلی، توسعه تکنولوژیکی و سطح عمومی تعهد مشتریان تاثیر می‌پذیرد. دیگر عامل عدم اطمینان زنجیره تامین زمانهای تحویل است که خود به عواملی مانند نسبت خرابی ماشین ها در فرایند تولید خطی، فشردگی ترافیکی که در حمل و نقل دخالت می‌کند و مشکلات کیفیت مواد که ممکن است تأخیرات تولید را ایجاد کند وابسته است.

۲ - عدم هماهنگی: این نوع مشکلات هنگامی اتفاق می‌افتد که یک بخش شرکت با دیگر بخشها ارتباط خوبی ندارد، وقتی پیغام برای شرکاء تجاری غیر قابل فهم باشد و وقتی بخشهای شرکت از بعضی مسائل آگاهی ندارند و یا خیلی دیر از آنچه مورد نیاز است و یا آنچه باید اتفاق بیفتد آگاه می‌شوند.

همان طور که اشاره شد مشکلات بی شماری طی زنجیره تامین می‌تواند رخ دهد که در این قسمت به دو مورد از مزمن ترین مشکلات آن اشاره می‌شود.

الف - اثر شلاق چرمی (THE BULL WHIP EFFECT): اثر شلاقی به تغییرات نامنظم در سفارشات طی زنجیره تامین اطلاق می‌شود. این اثر برای اولین بار به وسیله پروکتل و گمبل (PSG) در ارتباط با یکی از محصولاتشان مشاهده و شناخته شد. در این مشکل گرچه فروش واقعی در فروشگاهها نسبتاً ثابت و قابل پیش بینی بود اما سفارشات عمده فروشان و توزیع کنندگان برای PSG (سازنده) میدان نوسانات شدیدی داشته و مشکلات موجودی محصول ساخته شده را برای PSG داشت. یک تحقیق نشان داد که سفارشات توزیع کنندگان به دلیل بیش بینی ضعیف تقاضا و کمبود هماهنگی و اطمینان در میان شرکاء زنجیره تامین تغییرات نامنظمی داشت، به دلیل اینکه هر ماهیت مجزا طی زنجیره تامین سفارشات و تصمیمات موجودی را با یک دید نسبت به منافع خود به طرف بالای زنجیره تامین انجام می‌داد که این منجر می‌شد کسسه میزان پیش بینی‌ها به طرف بالای زنجیره همچنان افزایش یافته و بسه موجودیهای اضافه‌ای در تمام قسمتهای زنجیره تامین منجر شود.

ب - ذخیره فرینده: این گونه مشکل زمانی که مشتریان محصولی را می‌خواهند که در دسترس نیست اتفاق می‌افتد گرچه در حقیقت وجود دارد مثل وقتی که محصول درجایی نادرست

جدول ۱ - برخی مشکلات زنجیره تامین و راه حل‌های IT برای آن

مشکل زنجیره تامین	راه حل IT
• توالی خطی فرایند خیلی آهسته است	فرایندهای خطی، استفاده از نرم افزارهای جریان کار (WORKFLOW S.)
• زمانهای انتظار بین بخشهای زنجیره بیش از حد معمولند	شناسایی دلایل (نرم افزار DECISION SUPPORT) و تسریع در ارتباطات و همکاری (اینترنت، نرم افزار GROUP WARE)
• عدم وجود فعالیتهای دارای ارزش افزوده	تجزیه و تحلیل ارزشی (نرم افزار SCM)، نرم افزار شبیه سازی SIMULATIONS.
• پردازشهای تکراری فعالیتهای به دلیل حمل و نقل اشتباه...	رسیدگی الکترونیکی (واسطه های نرم افزاری)، اتوماسیون، سیستم کنترل الکترونیکی
• تحویل کُند اسناد کاغذی	اسناد الکترونیکی و سیستم های ارتباطی (مثل EDI, EMAIL)
• دسته بندی سفارشهای کاری بین فرایندهای زنجیره تامین برای رسیدن به مقیاس اقتصادی	تجزیه و تحلیل نرم افزاری SCM، اسناد دیجیتال برای تحویل ONLINE
• آگاهی یافتن در مورد تأخیر بعد از اتفاق افتادن	سیستم های TRACKING، تجزیه و تحلیل مسیرها و بازرسی با سیستم های هوشمند
• کنترل اجرایی مفرط مانند تصویبها در مکانهای مختلف	تصویب های موازی با نرم افزار WORKFLOW، سیستم های تصویب الکترونیکی
• جریان خیلی آهسته اطلاعات	اینترنت، اینترنت، واسطه های نرم افزاری برای اعلام خطر، بارکد
• کمبود همزمانی حرکت مواد	سیستم های WORKFLOW و TRACKING، همزمانی به وسیله واسطه های نرم افزاری
• هماهنگی، همکاری و ارتباطات ضعیف	تولید با GROUP WARE، نظارت مستمر، نرم افزار COLLABORATION
• تأخیر در حمل از انبارها	استفاده از ربات در انبارها، استفاده از نرم افزار WAREHOUSE MANAGE
• دوباره کاری در زنجیره تامین	شریک شدن در اطلاعات از طریق WEB، ایجاد سیستم های یکپارچه بین شرکاء
• ازبین رفتن مواد و اجزایی که زیاد در انبار مانده اند	کاهش سطح موجودی به وسیله تسهیم اطلاعات در داخل و خارج، استفاده از اینترنت و GROUP WARE
• مشکلات برنامه ریزی تفصیلی	واسطه های هوشمند با مدل (BUSINESS TO BUSINESS)B2B

* برای توضیحات بیشتر درباره سیستمها و ابزارهای نرم افزاری اشاره شده به فصل چهارم منبع ۱۱ و فصل نهم منبع ۱۰ مراجعه شود.

قرار می گیرد یا اینکه مقدار ذخیره ناصحیح است.

راه حل‌های مشکلات زنجیره تامین

هرساله سازمانها راه حل‌های زیادی را برای مشکلات زنجیره تامین پیدا کرده اند. در این قسمت سعی بر این است ابتدا راه حلها مطرح و سپس پشتیبانی فناوری اطلاعات در مورد راه حل‌های ارائه شده بحث شود.

• **راه حلها:** جهت رفع مشکلات در زنجیره تامین سه دسته فنون وجود دارد. دسته اول فنونی هستند که در ارتباط با طراحی و عرضه قطعات، عرضه کنندگان، مدیریت ارتباطات بین عرضه کنندگان و ارتباطات سازمان با

عرضه کنندگان وجود دارد، دسته دوم فنونی هستند که در ارتباط با سیستم های تولیدی، مدیریت موجودی و مسائل داخلی سازمان جهت رفع مشکلات وجود دارد و دسته سوم مجموعه تدابیری هستند که در مورد توزیع کنندگان، خریداران، وفاداری خریداران و هماهنگی آنها با سازمان باید لحاظ شود. در ذیل به بعضی موارد اشاره می شود:

۱ - ادغام عمودی

۲ - کنترل موجودی

۳ - تکنیک های مناسب بر برنامه ریزی تولید

الف - تکنیک های تولیدی به موقع

ب - تکنیک های برنامه ریزی مواد مورد نیاز

ج - عملیات همزمان

۴ - استراتژی های کاهش عدم اطمینان اما در محیط تجاری رقابتی امروزه، کارایی و ثمربخشی زنجیره تامین در بیشترین سازمانها بحرانی هستند و به طور گسترده ای به هماهنگی اطلاعاتی بین بخشهای مختلف سازمان، سیستم های پشتیبانی اطلاعات و یکپارچه کردن سیستم های مختلف وابسته است.

• **پشتیبانی فناوری اطلاعات از زنجیره تامین و ادغام سیستمها:** حقیقتاً مفهوم زنجیره تامین با رایانه ای شدن فعالیتهای آن طی ۵۰ سال اخیر توسعه داده شده است. به عنوان مثال، پشتیبانی فناوری اطلاعات از سیستم های برنامه ریزی و تولیدی را می توان با عنوان تولید رایانه ای

فعالیت‌های موسسه حتی در قسمتهای غیر تولیدی نیز احساس می‌شد. در نتیجه تکامل ادامه پیدا کرد و به برنامه ریزی منابع موسسه (ERP) منجر شد که برنامه ریزی منابع تولید (MRPII) را به فعالیت‌های دیگر در تمام مجموعه گستراند.

برنامه ریزی منابع موسسه (ERP): پیشرفت رایانه ای شدن خدمات موسسه به مشتری یک چالش جدید را به وجود آورد، چگونگی کنترل همه فرایندهای اصلی تجاری به وسیله طراحی نرم افزاری بر خط (ONLINE)، راه حل یکپارچه شناخته شده به عنوان برنامه ریزی منابع موسسه یک فرایند اداره همه منابع و استفاده از آنها در کل مجموعه با یک رفتار هماهنگ است، این فرایند شامل برنامه ریزی و اداره استفاده از همه منابع موسسه است و هدف اصلی آن یکپارچه کردن همه بخشها، منابع و وظایف یک شرکت در یک سیستم اطلاعاتی واحد است که بتواند همه نیازهای موسسه را تامین کند. برای مثال، ورود یک سفارش اجازه دستیابی فوری به موجودی، داده های محصول، سابق حساب مشتری و اطلاعات دوره سفارش را می‌دهد. دستیابی به اطلاعات بهره‌وری، کیفیت و سودآوری را بالا می‌برد و رضایت مشتریان را افزایش می‌دهد. در اواخر دهه ۱۹۹۰ سیستم‌های برنامه ریزی منابع موسسه شروع به گسترش در زنجیره تامین کردند تا تامین کنندگان، مشتریان و انسجام وظیفه ای برای یکپارچگی با مشتری و برای اداره ارتباطات با تامین کنندگان و فروشندگان. اما برنامه ریزی موسسه هرگز برای پشتیبانی کامل زنجیره تامین در نظر گرفته نشد. راه‌حلهای برنامه ریزی منابع موسسه در اطراف مراددهای تجاری متمرکز می‌شدند. به عنوان مثال آنها پشتیبانی تصمیم‌گیری مورد نیاز برای پاسخگویی سریع به تغییرات لحظه‌ای در تامین، تقاضا، نیروی کار یا ظرفیت را ارائه نمی‌کردند. دومین نسل برنامه ریزی منابع موسسه

دومین نسل برنامه ریزی منابع موسسه (ERP/SCM): برنامه ریزی منابع موسسه سنتی در مدیریت فعالیت‌های اجرایی مثل دستمزد و حقوق، موجودی و فرایند سفارش توانایی داشت و در عین حال این مراددها را خودکار می‌کردند. گزارشهای ایجاد شده به وسیله

• تکامل کمک‌های رایانه ای: تکامل کمک‌های رایانه ای از دهه ۶۰ تا به حال را می‌توان در شکل شماره دو مشاهده کرد.

برنامه ریزی نیازمندی مواد MRP: در گذشته بیشتر مراددهای تجاری با کاغذ انجام می‌شدند بنابراین وقتی که رایانه‌ها وارد تجارت شدند افراد می‌خواستند که فعالیت‌های زنجیره تامین خودکار شود. اولین برنامه‌ها در اوایل دهه ۱۹۶۰ فقط بخش کوچکی از زنجیره تامین را پشتیبانی می‌کردند مثل سیستم‌های مدیریت موجودی و برنامه ریزی تفصیلی تولیدی. این چنین کاربردهایی در زمینه‌های وظیفه‌ای و مستقل از یکدیگر گسترش پیدا کردند و این باعث انحراف بیشتر طی زمان شد و ادغام آنها را مشکل‌تر می‌ساخت. اندکی بعد مشخص شد بین تعدادی از فعالیت‌های زنجیره تامین وابستگی وجود دارد. در ابتدا این امر در مورد برنامه ریزی تفصیلی تولید، مدیریت موجودی و برنامه‌های خرید روشن گردید و در نتیجه در همین اثنا مدل برنامه ریزی نیازمندی مواد اختراع شد. اما طی زمان بعضی کاربردهای برنامه ریزی نیازمندی مواد شکست خوردند. یکی از دلایل اصلی این‌گونه شکستها این بود که عملیات خرید - موجودی - برنامه ریزی تفصیلی به طور نزدیکی هم با منابع مالی و هم منابع نیروی انسانی مرتبط است اما این موارد در بسته‌های برنامه ریزی نیازمندی مواد گنجانده نمی‌شدند. تشخیص این شکستها به یک نرم افزار و متدولوژی برنامه ریزی نیازمندی مواد پیشرفته منجر شد که برنامه ریزی منابع تولید (MRPII) نام گرفت.

برنامه ریزی منابع تولید (MRPII): برنامه ریزی منابع تولیدی از طریق هماهنگ کردن فعالیت‌های انجام گرفته در بخشهای کاری مختلف شرکت و به کارگیری یک پایگاه اطلاعاتی مشترک، یکپارچگی داخلی را آسان می‌سازد. این موضوع اطمینان می‌بخشد که همه به استفاده از اطلاعات بروز مشغول بوده و یک نسخه مشترک به کار می‌برند. از برنامه ریزی منابع تولید می‌توان برای برنامه زمانبندی ظرفیت، حمل کالا، نگهداری، تعمیرات و غیره (وظایف MRP) استفاده کرد و از طرف دیگر می‌توان جهت برنامه ریزی امور مالی نیز جریانات نقدینگی را پیش بینی کرد. اما این برنامه ریزی نیز کامل نبود و نیاز به هماهنگی تمام منابع و

یکپارچه نام برد که از طریق انسجام سخت افزاری و نرم افزار - زاری انواع تکنولوژی‌های GT, CAM, CAD, MRP, JIT... صورت می‌گیرد. برخی از مثالهایی از اینکه چگونه فناوری اطلاعات مشکلات زنجیره تامین را حل می‌کند در جدول شماره یک ارائه شده است.

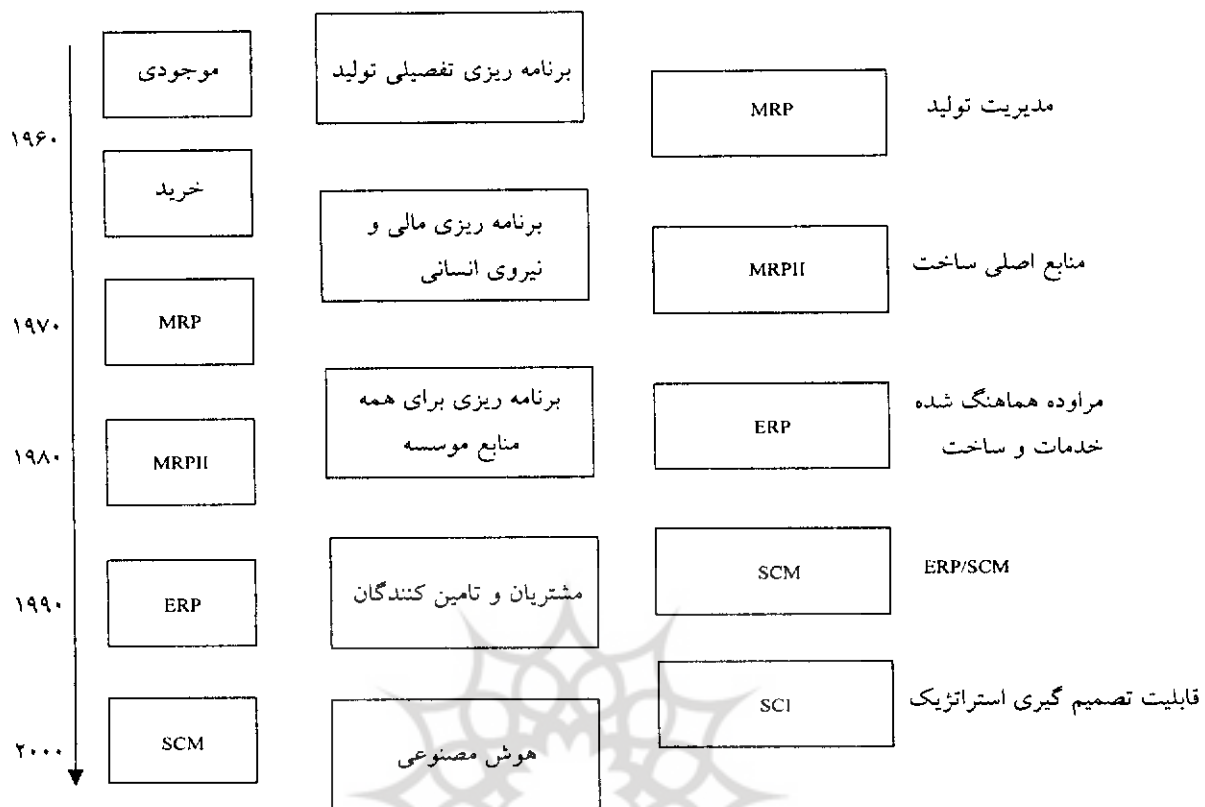
به طور کلی چهار گروه نرم افزاری از زنجیره تامین پشتیبانی می‌کنند که عبارتند از:

۱- نرم افزارهای برنامه ریزی منابع موسسه (ERP)
 ۲- نرم افزارهای مدیریت زنجیره تامین (SCM)
 ۳- نرم افزارهای بهینه سازی تولید (OPT)
 ۴- نرم افزارهای تجزیه و تحلیل (ANAL)
 ۱- نرم افزارهای گروه ERP: این دسته از نرم افزارها بر اساس سیستم برنامه ریزی منابع که قبلاً به سیستم برنامه ریزی مواد (MRP) معروف بود طراحی شده‌اند. نرم افزارهای ERP سعی می‌کنند بر اساس مفاهیمی از MRP عملکردها و بخشهایی را که خارج از حوزه‌های برنامه ریزی تولید قرار دارند را یکپارچه و هماهنگ سازند.

۲- نرم افزارهای گروه SCM: این نرم افزارها عمدتاً بر همخوانی بخش تامین و تقاضا تاکید دارد و همه وظایف کسب و کار را تعقیب نمی‌کنند. اکثر این نرم افزارها از روشهای پیش بینی پیشرفته برای برنامه ریزی تقاضا، از واحد زمانبندی و برنامه ریزی تولید برای برنامه ریزی تامین و از ابزارهای تجزیه و تحلیل برای بررسی همخوانی بین تقاضا و تامین استفاده می‌کنند.

۳- ابزارهای OPT: در جهت بهینه سازی مبتنی بر محدودیت مورد استفاده قرار می‌گیرند و بر پایه قوانین استوارند. این رویکرد ساختمان مدل یک سیستم را دقیقاً با قوانین نه گانه OPT هماهنگ کرده و راه حل مناسب را پیدا می‌کند. ابزارهای OPT تقریباً از همه روشهای مدل سازی از قبیل برنامه ریزی خطی، عدد صحیح، بهینه سازی و مدل سازی شبکه ای و حتی شبیه سازی استفاده می‌کنند.

۴- ابزارهای ANAL: این نرم افزارها با دیگر گروهها حوزه زنجیره تامین فعل و انفعال کمی دارند. این ابزارها عمدتاً برای شناخت و تحلیل پویایی سیستم یا برای طراحی راهبردی استفاده می‌شوند.



شکل ۲ - تکامل سیستم های یکپارچه (ادغامی)

باشند و کارکنان در بیشتر مواقع اطلاعاتی را که نیاز دارند به سادگی نمی توانند به دست آورند. موارد زیر را می توان از منافع محسوس و نامحسوس یکپارچگی (ادغام) سیستم ها برشمرد:

• **منافع محسوس:** کاهش موجودی، کاهش پرسنل، بهبود بهره وری، بهبود مدیریت فروش، بهبود چرخه مالی، کاهش هزینه فناوری اطلاعات، کاهش هزینه تدارکات، بهبود مدیریت صندوق، افزایش سود، کاهش هزینه لجستیک، کاهش هزینه نگهداری، تحویل به موقع.

• **منافع نامحسوس:** وضوح اطلاعات، فرایند بهبود یافته، پاسخگویی به مشتری، استانداردسازی، انعطاف، جهانی شدن. مشهودترین نوع ادغام، ادغام بخشهای زنجیره تامین و یا ادغام اطلاعاتی است که بین بخشها در جریان است. اما نوع دیگری از ادغام نیز وجود دارد که در زنجیره های ارزشی اتفاق می افتد. مفهوم زنجیره ارزشی فعالیتهای اولیه یک سازمان (لجستیک، عملیات و غیره)، فعالیتهای پشتیبانی (زیرساختار، منابع انسانی،

دیگر می توان به ادغام با سیستم های مدیریت پایگاه داده و صفحه های گسترده در EXCELL اشاره کرد.

بسته های نرم افزاری با این قابلیتهای کارکردی اضافه شده، دومین نسل برنامه ریزی منابع موسسه (ERP/SCM) را ارائه می دهد که شامل نه تنها پشتیبانی تصمیم گیری است بلکه شامل مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)، تجارت الکترونیک (EC) و کندوکاو و انبساطی داده ها نیز هست. بعضی از سیستم های ERP/SCM حتی شامل مدیریت دانش نیز هستند.

زنجیره تامین هوشمند: زنجیره تامین هوشمند (SUPPLY CHAIN INTELLIGENCE=SCI) به داشتن هوش مصنوعی (AI) در راه حل های نرم افزاری زنجیره تامین اشاره دارد. زنجیره تامین هوشمند توانایی تصمیم گیری استراتژیک به وسیله تجزیه و تحلیل داده ها طی کل زنجیره تامین را فراهم می آورد.

ادغام و یکپارچگی سیستم ها: سیستم های مجزا و وظیفه ای به بخشهای مختلف اجازه نمی داد که با یکدیگر به زبان یکسانی ارتباط داشته

سیستم های برنامه ریزی منابع موسسه برای برنامه ریزان، آماری درباره آنچه در شرکت درمورد هزینه ها و عملکرد مالی انجام می شد ارائه می دادند اما گزارشهای این سیستم ها (ERP سستی) یک عکس فوری از تجارت را در یک نقطه از زمان ارائه می کرد و آنها از برنامه ریزی مستمری که مرکز برنامه ریزی زنجیره تامین است - برنامه ریزی که برای تصفیه و بالا بردن برنامه هنگام تغییرات و اتفاقات افتاده صورت می گیرد - پشتیبانی نمی کردند. برای انجام این گونه پشتیبانی برای بخشهای زنجیره تامین، شرکتها از نرم افزار SCM استفاده کردند. اما راه حل SCM نیاز به هماهنگی و بعضی وقتها به اطلاعات ارائه شده به وسیله نرم افزار ERP را داشت. بنابراین نیاز به ادغام این دو نرم افزار احساس شد. یک روش برای ادغام این دو این است که قابلیتهای کارکردی SCM را به ERP اضافه کنیم. قابلیتهای از قبیل هوش تجاری و پشتیبانی تصمیم گیری، هوش تجاری به تجزیه و تحلیل انجام شده به وسیله EIS، DSS، کندوکاو داده ها و سیستم های هوشمند اشاره دارد. از قابلیتهای

به جای فاکس، تلفن، تلگرام و در نتیجه کاهش هزینه ارتباطات.

- تبدیل ساختار بندی زنجیره تامین از خطی به قطبی که باعث همکاری و ارتباط بهتر می شود.
- تجارت الکترونیک می تواند زنجیره تامین را کوتاه کند و موجودی را به حداقل برساند.
- نوآوری و خود مسیری سازی حمل و نقل می تواند نیاز به جریان اطلاعات را بین شرکتها و تهیه کنندگان کاهش دهد.
- مرکز خرید و فروش الکترونیکی ساعت کارایی در خرید و فروش می شود. □

منابع و مأخذ:

- ۱- الوانی، سید مهدی و نصرا... میر شفیعی - مدیریت تولید - چاپ دهم - سال ۷۸ - نشر آستان قدس رضوی
- ۲- امام، سید محمد رضا - جلب مشتریان با ارزش با استفاده از همزمانی زنجیره تامین - فصلنامه لجستیک - سال چهارم - شماره ۱۱ - سال ۸۱
- ۳- براون، جیمی و همکاران - سیستم های مدیریت تولید - مهدی غضنفری و سروش صغیری - چاپ دوم - سال ۸۱ - نشر دانشگاه علم و صنعت
- ۴- بیات ترک، امیر - گسترش مدل مدیریت تولید ناب... - پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات - سال ۸۱-۸۲
- ۵- افقهی، بابک - لجستیک معکوس - فصلنامه لجستیک - سال چهارم - شماره ۱۲ - سال ۸۱
- ۶- دفت، ریچارد ال - توری و طراحی سازمان - علی پارسائیان و سید محمد اعرابی - چاپ اول - سال ۷۷ - نشر دفتر پژوهشهای فرهنگی
- ۷- سعیدی کیا، علی اکبر و همکاران - مدیریت زنجیره تامین - مجله روش - سال دهم - شماره ۶۱
- ۸- ماکونی، احمد - مقدمه ای بر برنامه ریزی تولید - چاپ اول - سال ۷۹ - نشر روزنه
- ۹- نوری حمید و راسل رادرفورد - مباحث نوین در مدیریت تولید و عملیات جلد ۱ و ۲ - چاپ اول - سال ۷۹ - نشر سازمان مدیریت صنعتی

10 - TURBAN - INTRODUCTION TO INFORMATION TECHNOLOGY -

www.wiley.com/college/turban-2003

11 - TURBAN AND ETAL - INFORMATION TECHNOLOGY FOR MANAGEMENT - JOHN WILY - 2002

12 - MCLEOD REYMOND AND GEORGE SCHELL - MANAGEMENT IN FORMATION SYSTEM - JOHN WILY - 2002

13 - MILTENBURGJOHN, MANUFACTURING STRATEGY - UNITED SA - 1995.

- علیرضا پویا: دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت صنعتی دانشگاه تربیت مدرس

ثبت فروش و حمل و نقل درجه بندی می شوند که معمولاً از طریق اینترنت منسجم اداره می شوند.

● فعالیتهای پایین دست: فعالیتهای مذکور با فروش بسر خط مرتبطند. دو مدل عمومی این فعالیتهای عبارتند از:

۱- فروش در سایت وب شرکت: در این روش خریداران کاتالوگهای الکترونیکی کالاها را مورد نیاز را مورد بررسی قرار می دهند.

۲- مزایده: مزایده های الکترونیکی چرخه و زنجیره تامین را کوتاه و در هزینه های لجستیکی و اداری صرفه جویی می کنند. این مزایده ها معمولاً B2B و B2C نامیده می شوند.

● مبادله ها (EXCHANGE): مبادلات الکترونیکی موقعیتهای مرکزی مبتنی بر وب هستند که در آن خریداران و فروشندگان به طور پویا با هم در ارتباطند.

تجارت الکترونیک برنامه ریزی منابع موسسه: هنگامی که خیلی از شرکتها سیستم برنامه ریزی منابع موسسه داشتند و در عین حال نیاز به تجارت الکترونیک در مواجهه با برنامه ریزی منابع موسسه، این نیاز احساس شد که این دو ادغام شوند. تجارت الکترونیک و برنامه ریزی منابع موسسه ادغامی منطقی به معنی توسعه سیستم برنامه ریزی منابع موسسه موجود با پشتیبانی تجارت الکترونیک است. مشکل این نگرش این است که نرم افزار برنامه ریزی منابع موسسه خیلی پیچیده و غیر قابل انعطاف است و این موضوع به دست آوردن ادغامی آسان و کارا را مشکل می کرد. مشکل دیگر این بود که سیستم های برنامه ریزی منابع موسسه تمایل به تمرکز بر کاربردهای اداری داشتند در حالی که تجارت الکترونیک بر کاربردهای مقابل اداری از قبیل فعالیتهای فروش، گرفتن سفارش، سرویس مشتری و مدیریت ارتباط با مشتریان تمرکز داشت.

فعالتهای تجارت الکترونیک

- محصولات دیجیتال در ایجاد و حرکت خیلی ارزانتر و سریعتر از محصولات فیزیکی هستند.
- جایگزینی اسناد الکترونیکی به جای اسناد کاغذی سرعت، صحت و هزینه انتقال اسناد را بهبود می دهد.
- جایگزینی ارتباطات سیستم پیغام الکترونیکی

فناوری و غیره) و ارزش خالصی که به وسیله هر فعالیت به طور مکرر به خدمات یا محصول اضافه می شود را توصیف می کند. و هنگامی که این زنجیره تا تامین کنندگان و مشتریان گسترش یابد و یکپارچه شود زنجیره ارزشی یکپارچه حاصل می شود لیکن باید توجه داشت که زنجیره ارزش تنها مجموعه ای از فعالتهای مستقل نیست، بلکه سیستمی از فعالتهای وابسته به یکدیگرند. این فعالتهای می توانند با بهینه سازی و ایجاد هماهنگی به مزیت رقابتی منتهی گردند. برای مثال یک طرح محصول هزینه بسر ممکن است هزینه های خدمت رسانی بعدی را کاهش دهد. به عبارت دیگر، زنجیره ارزشی یکپارچه عبارتست از فرایند همکاری که همه فعالتهای داخلی و خارجی درگیر در تحویل کالاهایی با ارزش دریافتی بیشتر برای مشتری نهایی را بهینه می کند. مثالی دیگر از یکپارچگی زنجیره تامین، سیستم های توسعه محصول است که به تامین کنندگان اجازه می دهد تا از طریق اینترنت با مشتریان تماس بگیرند، ویژگیهای محصول را بیرون بیاورند و شرح و تصویری از فرایند تولید ببینند.

تجارت الکترونیک و مدیریت

زنجیره تامین

تجارت الکترونیک به عنوان یک نگرش عالی برای ارائه راه حلهایی برای مشکلات زنجیره تامین ارائه شده است. خیلی از فعالتهای زنجیره تامین از گرفتن سفارش از مشتری تا تدارک اجزاء می تواند به وسیله تجارت الکترونیک صورت پذیرد.

انواع فعالتهای تجارت الکترونیک در زنجیره تامین:

- فعالتهای بالادست: چندین مدل ابتدایی تجارت الکترونیک می تواند فعالتهای بالادست زنجیره تامین را بهبود دهد. این مدل ها به طور عمومی به عنوان تدارک الکترونیکی (E-PROCUREMENT) توصیف شده اند که با عناوین مناقصه، ارائه کاتالوگ به خریدار و تدارک از طریق خرید گروهی شناخته می شوند.
- فعالتهای داخلی: فعالتهای داخلی مشتمل بر فعالتهای فراتجاری تجارت الکترونیک هستند. این فعالتهای از ورود سفارش تا جریان محصول،