شناسایی هوشمند، راهکارهای نوین برای بهینه‌کردن مدیریت زنجیره تأمین



لادن صادقی
مرکز ملی شماره‌گذاری کالا و خدمات ایران

۱. مقدمه

پیشرفت‌های مستمر در زمینه ارتباطات و سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری اطلاعات، باعث به‌وجودآمدن یک سیر تکاملی برای زنجیره تأمین و توسعه استانداردهایی برای مدیریت آن شده است. امروزه مدیران ارشد شرکت‌های تولیدی از استانداردها و ابزارهای گوناگونی جهت دستیابی به اهداف و طرح‌های تجاری خود که مبتنی بر کسب سهم بیشتری از بازار است استفاده می‌کنند. در این راستا، راهبردهایی مدنظر آن‌ها خواهد بود که به ارائه محصولات باکیفیت‌تر و با قیمت پایین‌تر و دسترسی بیشتر منجر می‌شود. بنابراین همواره در تلاش هستند تا با کاهش هزینه، افزایش انعطاف‌پذیری به مزیت رقابتی نسبت به سایر رقبا دست پیدا کنند. از طرفی با توجه به اوضاع حاکم بر بازارهای امروزی که شامل افزایش انتظارات مشتریان در زمینه‌های قیمت، کیفیت و تنوع محصولات و تحویل به‌موقع است و نیز جریان آزاد اطلاعات که باعث افزایش دانش و بصیرت مشتریان نسبت به محصولات رقیب شده و با توجه به پیشرفت‌های قابل توجه فناوری‌های تولید و سیستم‌های حمل‌ونقل و سفارش و نیز هزینه‌های مستقیم نیروی کار، فشار دوچندانی بر پیکره بنگاه‌ها وارد می‌شود که باعث شده بنگاه‌ها جهت پاسخگویی به نیازهای جدید و فراهم‌آوردن رضایت مشتریان و بقا در صحنه رقابت از یک‌سو به عقب بازگشته و با تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین ارتباط پیدا کنند و از سوی دیگر به جلو حرکت کرده و با مشتریان پیوند یابند تا بتوانند به اهداف استراتژیک خود دست یابند. در این راستا استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 و سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت زنجیره تأمین نقش بسیار مهمی یافته‌اند.

مدیریت زنجیره تأمین به‌صورت کارآمد، بر اساس اطلاعات دقیق و انتقال و به اشتراک‌گذاری صحیح و با کیفیت این اطلاعات شکل می‌گیرد. توسعه و ترقی در مدیریت زنجیره تأمین مخصوص بنگاه‌هایی است که توانسته‌اند چالش‌های برنامه‌ریزی تولید و انبارداری خود که در اثر ضعف اطلاعات و خطاهای متعدد ناشی از آن به وجود آمده را حذف کنند. در دهه ۱۹۹۰ میلادی، تعدادی از کارخانه‌های تولید قطعات کامپیوتری (مانند HP) اقدام به یکپارچه‌سازی لایه‌های پایین‌دستی زنجیره تأمین با سیستم‌های اطلاعاتی نمودند تا توانند به هدف مورد نظرشان یعنی پاسخگویی سریع به تقاضای بازار و انبارداری مطلوب توسط انتقال و تحلیل صحیح و سریع اطلاعات دست یابند. انتقال و تبادل اطلاعات به‌طور کارآمد تکیه اساسی بر استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 دارد. مدیریت زنجیره تأمین بر اساس استانداردهای GS1، بر سودآوری بلندمدت و کلی برای تمام شرکای زنجیره تأمین

به واسطه انتقال و تبادل دقیق و قوی اطلاعات تأکید دارد که این خود دلالت بر اهمیت این استانداردها در مدیریت زنجیره تأمین دارد. در عصر ما، اطلاعات یک عامل کلیدی در تصمیم‌گیری جهت بقا و توسعه بنگاه است. از طرفی دو ستون اصلی مدیریت زنجیره تأمین، یکپارچه‌سازی شبکه بنگاه‌ها و هماهنگ‌سازی جریان مواد و اطلاعات مالی است. این هماهنگ‌سازی در طول زنجیره با استفاده از پیشرفت‌های اخیر در فناوری اطلاعات و ارتباطات به نحو مؤثری بهبودیافته است. یکی از موضوعات مهم در زنجیره تأمین، کاهش عدم اطمینان نسبت به تقاضا، زمان تحویل و کیفیت در طول زنجیره است. عمده بسیاری از عدم‌اطمینان‌ها، جریان ضعیف اطلاعات است که می‌تواند دربرگیرنده نادرست بودن، نابه‌هنگام بودن و مدیریت نادرست اطلاعات باشد. استانداردهای تبادل اطلاعات GS1، با توانمندی مدیریت جریان اطلاعات ابعادی از زنجیره تأمین مثل هزینه، کیفیت، تحویل به‌موقع کالا و خدمات و انعطاف‌پذیری و نهایتاً سود سازمان را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. لازم به ذکر است که گسترش استفاده از این استانداردها در فعالیت‌های زنجیره تأمین پتانسیل ایجاد ارزش را در زنجیره افزایش داده است.

۲. مدیریت زنجیره تأمین

مدیریت زنجیره تأمین نتیجه پیشرفت منطقی مدیریت لجستیک است. نتیجه بررسی‌ها و تلاش‌های متخصصین در بررسی روابط داخلی بین انبارش و حمل و نقل در دهه ۱۹۶۰ مبحث «مدیریت توزیع» را به همراه آورد و در مسیر تکامل، مفهوم لجستیک نیز مطرح شد. در واقع لجستیک از افزودن مدیریت ساخت، تدارکات و سفارش‌ها به مدیریت توزیع ایجاد شد. بحث مدیریت زنجیره تأمین به صورت جدی در مجامع علمی از اوایل سال ۱۹۸۰ مورد بررسی قرار گرفت و چارچوب‌ها و مدل‌های به تدریج معرفی شد.

۲-۱. تعریف

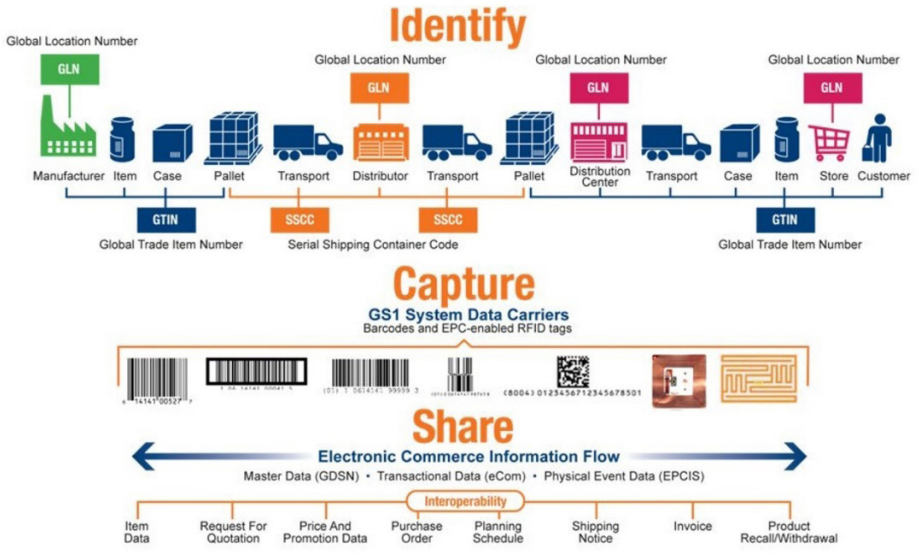
مدیریت زنجیره تأمین عبارت است از فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل عملیات مرتبط با زنجیره تأمین در بهینه‌ترین حالت ممکن. مدیریت زنجیره تأمین دربرگیرنده تمامی جابه‌جایی‌ها و ذخیره مواد اولیه، موجودی در حین کار و محصول تمام‌شده از نقطه شروع اولیه تا نقطه پایان مصرف هست. مدیریت زنجیره تأمین یک رویکرد یکپارچه‌سازی برای برنامه‌ریزی و کنترل مواد و اطلاعات هست که از تأمین‌کنندگان تا مشتریان جریان دارد همان‌گونه که در وظایف مختلف در یک سازمان جریان دارد. مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت موجودی با تمرکز بر مدیریت عملیات را با آنالیز ارتباطات در سازمان‌های صنعتی ارتباط می‌دهد. این رشته در طی سال‌های اخیر دارای اهمیت فراوانی شده است. وظیفه مدیریت زنجیره تأمین، مدیریت و هماهنگ‌سازی جریان‌های مختلف درون آن است. از چالش‌های مهم مدیریتی در این زمینه، هماهنگ‌سازی جریان مواد درون سازمان و بین چندین سازمان است که به منظور نیل به این مهم، استفاده از فناوری‌ها و ابزارهای ردگیری مواد طی مسیر از مبدأ به مقصد و ثبت اطلاعات در هر مرحله به تدریج پا گرفت. زنجیره تأمین بر تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام (استخراج) تا تحویل به مصرف‌کننده نهایی و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن‌ها را شامل می‌شود. به طورکلی زنجیره تأمین زنجیره‌ای است که همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف‌کننده را شامل می‌شود. در بطن جریان کالا دو جریان دیگر یعنی جریان اطلاعات و جریان منابع مالی و اعتبارات نیز جای دارند.

۲-۲. مدیریت اطلاعات در زنجیره تأمین

پیشرفت‌های گوناگون در توانمندی‌های فناوری اطلاعات، چهره صنعت را نسبت به دهه گذشته به‌سرعت متحول ساخته است. اتخاذ و اجرای فناوری اطلاعات یکی از روش‌هایی است که شخصیت رقابتی متمایزی به شرکت‌ها و زنجیره تأمین می‌دهد. پذیرش فناوری اطلاعات و اجرای کارآمد آن می‌تواند همکاری بین اعضاء زنجیره تأمین را از طریق انتقال و توزیع سریع اطلاعات دقیق و بکارگیری سیستم‌های اطلاعاتی بهبود بخشد و باعث افزایش کارایی زنجیره تأمین شود. مطالعات بر تاثیر فناوری اطلاعات بر بهبود پاسخگویی، توزیع و انتقال اطلاعات، کارایی زنجیره و ارتقاء همکاری در دو بعد داخلی و خارجی، جلوگیری از پدیدآمدن «اثر شلاق چرمی» (۱) و توسعه کانال‌های فروش تاکید دارند. همچنین کاربردهای فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تأمین با دو رویکرد فناوری و سیستم‌های اطلاعاتی حائز اهمیت است. عواملی از قبیل وسعت سازمان، میزان موفقیت، عدم اطمینان و فشار دیگر شرکای زنجیره نقش بسزایی در نوع پذیرش فناوری اطلاعات دارند.

۳. استانداردهای GS1 در زنجیره تأمین

استاندارد GS1 مجموعه‌ای از استانداردها است که امکان مدیریت کارای زنجیره‌های تأمین چند صنعتی و جهانی را فراهم می‌کند، این کار با کمک شناسایی یکتای محصولات، واحدهای ارسالی، اموال، مکان‌ها و خدمات صورت می‌پذیرد. نظام GS1 سبب ساده شدن فرآیندهای تجارت الکترونیکی ازجمله ردیابی و رهگیری کامل امور می‌شود. استانداردهای GS1 نیازهای اطلاعاتی کاربران نهایی در زنجیره تأمین به خصوص اطلاعات (مرتبط با نهادهای دنیای واقعی) مورد نیاز برای پشتیبانی از فرآیندهای کسب‌وکار را پشتیبانی می‌کند. نهادهای دنیای واقعی شامل مواردی از قبیل محصولات، قطعات، مواد اولیه، بسته‌بندی و غیره‌اند که بین شرکت‌ها مورد داد و ستد قرار می‌گیرند. سایر نهادهای دنیای واقعی مربوط به شرکای تجاری شامل تجهیزات و مواد مورد نیاز برای انجام فرآیندهای کسب مانند کانتینرها، حمل‌ونقل، ماشین‌آلات؛ نهادهای مربوط به مکان‌های فیزیکی که در آن فرآیندهای کسب وکار انجام می‌شود؛ نهادهای حقوقی مانند شرکت‌ها، خدمات؛ تعاملات تجاری و اسناد؛ و غیره است. نهادهای دنیای واقعی ممکن است در جهان ملموس وجود داشته باشند (نهادهایی که به‌طور عام اشیاء فیزیکی نامیده می‌شوند) و یا ممکن است به‌صورت دیجیتالی و یا مفهومی باشند. نمونه‌هایی از اشیاء فیزیکی محصول، یک کانتینر و سایت تولیدی (نهاد محل) است. نمونه‌هایی از اشیاء دیجیتالی شامل دانلود موسیقی الکترونیک، کتاب الکترونیکی و توکن‌های الکترونیکی است. نمونه‌ای از نهادهای مفهومی یک کلاس، یک آیتم تجاری، یک طبقه از محصول و یک نهاد قانونی است. استاندارد GS1 را می‌توان با توجه به نقش آن‌ها در حمایت از نیازهای اطلاعات مربوط به نهادهای دنیای واقعی در فرآیندهای تجاری زنجیره تأمین به سه دسته استانداردهای شناسایی، ضبط و اشتراک داده‌ها دسته‌بندی کرد. استانداردهای شناسایی، نوعی اطلاعات الکترونیک جهت ذخیره یا استفاده کاربران را برای شناسایی نهادها معرفی می‌کنند. استانداردهای شناسایی GS1، استانداردهایی هستند که یک کد شناسایی (کلید شناسه) یکتا معرفی نموده که این شناسه ممکن است توسط سیستم اطلاعاتی قابل فهم باشد یا خود معرف نهادی در دنیای واقعی (آیتم تجاری، واحد تدارکات، مکان فیزیکی، سند و خدمات) باشد. استانداردهای ضبط داده، به استاندارد ضبط خودکار داده که به طور مستقیم روی اشیاء فیزیکی قرار گیرد، گفته می‌شود. استانداردهای ضبط داده GS1



شکل (۱) - استانداردهای GS1

در حال حاضر شامل بارکد و RFID است که امکان الصاق داده به اشیاء را مهیا می‌سازند. همچنین استانداردهایی در خصوص بارکدخوان یا تشخیص RFID، پرینتر و سایر اجزاء سخت‌افزاری مرتبط برای اتصال داده‌ها به کاربردهای تجاری نیز در این دسته قرار می‌گیرند. استانداردهای اشتراک اطلاعات، شامل استانداردهایی می‌شوند که وسایلی برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات معرفی می‌کنند. استانداردهای GS1 برای انتشار اطلاعات شامل استانداردهای داده، تبادلات تجاری، داده‌های رویدادهای فیزیکی و همچنین استانداردهای ارتباطات برای به اشتراک‌گذاری این داده‌ها در برنامه‌های کاربردی و بین شرکای تجارتی هستند. به‌عنوان‌مثال، فرآیند تجاری را در نظر بگیرید که فروش خرده‌فروشی کالاهای مصرفی را پشتیبانی می‌کند و شامل این استاندارد می‌شود.

استانداردهای به اشتراک‌گذاری و ضبط از شناسه‌های واحد برای شناسایی اقلام دنیای واقعی که بر اساس استاندارد شناسایی GS1 تعیین می‌شود، استفاده می‌کنند. در جایی که اقلام دنیای واقعی به شکل ملموس وجود دارند حامل‌های اطلاعاتی (از قبیل بارکد و RFID) برای انتقال و انتشار اطلاعات استفاده شده و در این حالت استانداردهای ضبط به کار گرفته می‌شوند که رابطی بین شناسایی و انتشار به حساب می‌آیند. در در جایی که اقلام دنیای واقعی به شکل ملموس وجود ندارند، اطلاعات اقلام شناسایی شده به طور مستقیم به اشتراک گذاشته می‌شود. برای مثال داده‌های اصلی که مبین اطلاعات اقلام تجاری است از ابتدا ممکن است به اشتراک گذاشته شود در حالی که در واقعیت هنوز تجارتی در خصوص آن اقلام اتفاق نیفتاده است. مثلا، می‌توان به دانلود موسیقی اشاره کرد. فایل موسیقی ممکن است به صورت الکترونیکی فروخته شود و در این بین هیچ نیازی به انتقال فیزیکی یا ذخیره اطلاعات روی اقلام (مرحله ضبط داده) و استاندارد ضبط وجود نداشته باشد. در کنار طبقه‌بندی کلان فوق، برای هریک از طبقه‌ها، زیر طبقه و بخش‌های متعددی وجود دارد که استانداردهایی توسط GS1 برای آن‌ها تهیه شده است. استانداردهای GS1 برای داده‌های کسب و کار مربوط به سه دسته از اطلاعات کسب و کار شامل «داده‌های اصلی»، «اطلاعات تراکنش» و «اطلاعات رویدادهای فیزیکی» است که بین کاربران نهایی به اشتراک گذاشته می‌شود. داده‌های اصلی، داده‌هایی مستقل و بنیادی که توسط سازمان نگهداری شده و از آن‌ها در تراکنش‌های درون و برون‌سازمانی استفاده می‌شود. داده‌هایی مربوط به افراد و کارکنان، محصولات، اقلام خریداری‌شده، مکان‌ها، مشتریان، تأمین‌کنندگان و غیره که سازمان در سیستم‌های اطلاعاتی خود از آن‌ها نگهداری می‌کند و قسمتی از داده‌های اصلی سازمان محسوب می‌شوند. این داده‌ها و کیفیت آن‌ها در انجام درست فعالیت‌های سازمان نقش مهمی دارند. اطلاعات تراکنش، فعالیت‌های فرآیند تجاری در عملیات و میان شرکای تجاری را نشان می‌دهد و فرآیندهای متداول سفارش خرید، تحویل، صدور فاکتور، پرداخت، برنامه زمان‌بندی و سرویس‌های پشتیبانی را شامل می‌شود. نهایتا اطلاعات رویدادهای فیزیکی، مشاهدات حقیقی محصولات و سایر اموال که در جهان فیزیکی صورت گرفته را نشان می‌دهد. هر مشاهده بیان می‌کند که چه چیزی، در چه زمانی، کجا و چرا مشاهده شده است. اغلب رویدادهای فیزیکی درنتیجه شناسایی خودکار مانند اسکن بارکد یا خواندن کد الکترونیکی محصول پدید می‌آیند. داده‌های تراکنشی و رویدادهای فیزیکی، داده‌هایی هستند که در طول زنجیره تأمین با جابه‌جایی کالاها بین شرکای تجاری با تراکنش‌های در زنجیره تأمین ایجاد می‌گردد، حتی اگر هیچ نهاد جدیدی در دنیای واقعی به وجود نیامده باشد. داده‌های اصلی، بیشتر ایستا بوده و در طول زنجیره تأمین هیچ تغییری نمی‌کند و تنها در صورت ایجاد نهادهای جدید افزایش می‌یابد.

۴. نقش و اهمیت تبادل اطلاعات در زنجیره تأمین

مدیریت زنجیره تأمین هم زمان با گردش مواد در زنجیره، گردش اطلاعات را نیز در بر می‌گیرد. ارتباط میان اجزاء از نظر جریان اطلاعات دوطرفه است. تا اوایل سال ۱۹۸۰، اطلاعات در بین واحدهای سازمانی بر پایه اسناد کاغذی، بسیاری از مواقع غیرواقعی و همراه با خطا بود. با مطرح شدن مفهوم زنجیره تأمین، اعضاء زنجیره تأمین متوجه اهمیت اساسی اطلاعات و فناوری اطلاعات نیز شدند. در عصر حاضر اطلاعات در یک زنجیره تأمین ابزاری کلیدی در تصمیم‌گیری جهت بقا و توسعه بنگاه‌ها است. از طریق تبادل اطلاعات، ارتباط بین تمامی عملیات و فرآیندها در زنجیره تأمین برقرار می‌شود که گسترش این ارتباطات، بنگاه‌ها را قادر خواهد ساخت به‌گونه‌ای صحیح تصمیم‌گیری نمایند تا باعث توسعه و حداکثر ساختن سوددهی زنجیره شوند. در یک زنجیره تأمین تبادل اطلاعات با دو هدف «هماهنگ‌سازی» و «پیش‌بینی و برنامه‌ریزی» انجام می‌شود. اطلاعات دقیق و در دسترس و به هنگام منجر به هماهنگی در فعالیت‌های مختلف زنجیره تأمین و همچنین برنامه‌ریزی

دقیق و کارآمد در زمینه‌های مختلف ازجمله برنامه‌ریزی تقاضا، تولید، خرید و برنامه‌ریزی احتیاجات مواد و حمل‌ونقل می‌شود. اطلاعات در برنامه‌ریزی استراتژیک که آرمان‌های آن در یک زنجیره تأمین شامل توسعه به نواحی و بازارهای جدید، ایجاد تسهیلات جدید و کسب موفقیت مطلوب در بازار است، کاربرد فراوانی دارد. اطلاعات دقیق می‌تواند تصمیم‌گیری‌های عملیاتی و برنامه‌ریزی را تا حد بالایی کارآمد نماید، اما در مقابل ممکن است هزینه کسب این اطلاعات و نصب سیستم‌های اطلاعاتی که این اطلاعات را فراهم کند، بسیار سنگین باشد. در یک زنجیره تأمین، کارایی و پاسخگویی بنگاه‌ها به‌دقت و صحت اطلاعاتی که با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند، بستگی دارد. در واقع نگرانی اصلی این است که اشتراک‌گذاری و توزیع اطلاعات باید به‌گونه‌ای متوازن و سنجیده باشد که رقبا نتوانند از این اطلاعات به نفع خود و به ضرر بنگاه استفاده کنند. یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های بنگاه‌ها، رضایت و خشنودی مشتری است. سرویس‌دهی به مشتری در بهترین حالت، به‌صورت مؤثر و کارا به همراه اطلاعاتی مانند وضعیت سفارش، موجود بودن کالا، زمان‌بندی تحویل و صورت‌حساب‌ها شکل می‌گیرد. بنابراین اهمیت تبادل اطلاعات در زمینه سرویس‌دهی به مشتریان و رضایت و خشنودی آن‌ها واضح است. از دیگر زمینه‌هایی که بیانگر اهمیت تبادل اطلاعات است، نقش آن در ارتباط با برنامه‌ریزی استراتژیک و تفکیک منابع است. بسیاری از بنگاه‌ها، موفقیت خود را، در به اشتراک‌گذاری و تبادل اطلاعات با یکدیگر می‌دانند.

اطلاعات دقیق و به‌موقع، هماهنگی را کاراتر و تصمیم‌گیری را بهتر خواهد کرد. با اطلاعات مناسب و دقیق، شرکای تجاری در یک زنجیره قادر خواهند بود، تصمیمات بهینه‌تری در مورد آنچه باید تولید و نگهداری کنند و نیز تعیین مکان مناسب و نوع حمل‌ونقل را با توجه به پیکره‌های زنجیره تأمین، اتخاذ کنند. اطلاعات به طورکلی چه به صورت عمودی، از لایه‌های بالادستی تا پایین‌دستی و چه به صورت افقی در داخل بنگاه‌ها حائز اهمیت است. چگونگی تبادل و اشتراک اطلاعات جهت هماهنگ‌سازی رفتار اقتصادی لایه‌های بالادستی و پایین‌دستی و رفتار عملکردی داخلی بنگاه‌ها، یکی از چالش‌های اساسی است که مدیریت زنجیره تأمین با آن روبرو است. زنجیره تأمین در مقایسه با بنگاه‌های انفرادی، به‌عنوان یک بنگاه توسعه‌یافته و گسترده با توجه به جریان اطلاعات و به‌کارگیری آن، مشخصه‌ها و ویژگی‌هایی دارد که در ادامه به آن‌ها اشاره شده است.

۴-۱. پوشش گسترده

اطلاعات در زنجیره تأمین، تمامی ارتباطات بین تأمین‌کننده‌ها، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان و سپس خرده‌فروشان را پوشش می‌دهد. جریان اطلاعات شامل دو جریان متفاوت عرضه و تقاضا است. مسیر اطلاعات تقاضا مانند سفارش‌ها مشتری، طرح‌ریزی تولید و تدارکات و غیره از سمت تقاضا به سمت تأمین است و باعث برپایی لجستیک می‌شود. اطلاعات عرضه مانند لیست انبارها و موجودی‌ها و رکوردهای اطلاعاتی موجود در انبار، جهت فروش و لیست تحویل و غیره مسیری هم‌جهت با جریان مواد از سمت تأمین به تقاضا را طی می‌کند. این در حالی است که جریان اطلاعات در داخل بنگاه‌های تکی و انفرادی محدود به رکوردهای صورت‌حساب‌ها و فاکتورهای داخلی است.

۴-۲. کانال‌های دستیابی بیشتر

ازآنجاکه کسب‌وکارها در زنجیره تأمین به‌صورت یک رابطه همکاری و مجتمع و یکپارچه می‌باشند، اطلاعات زنجیره تأمین می‌بایست بر کانال‌های بسیاری حکم‌فرما باشد. اطلاعات تقاضا نه‌تنها سمت مشتری، بلکه توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان را نیز شامل می‌شود.

اطلاعات عرضه نیز از تأمین‌کنندگان مختلفی است. این جریان‌های اطلاعاتی و اشتراک آن‌ها در بنگاه‌ها، از طریق سیستم‌های اطلاعاتی زنجیره تأمین بر اساس استانداردهای GS1، امکان‌پذیر است. درحالی‌که در بنگاه‌های انفرادی به‌این‌علت که دیگر رابطه همکاری با کسب‌وکارهای لایه‌های بالادستی و پایین‌دستی را ندارند و متکی به مجموعه اطلاعات خود می‌باشند.

۴-۳. اطلاعات باکیفیت بالا

به علت تخصصی‌بودن، کیفیت اطلاعات در زنجیره تأمین بسیار غنی‌تر از اطلاعات در یک بنگاه انفرادی است. برای مثال، توزیع‌کنندگان و خرده‌فروشان، هریک می‌توانند به‌طور ویژه و اختصاصی مسئول جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تقاضا و تأمین‌کنندگان نیز مسئول جمع‌آوری اطلاعات مربوط به عرضه باشند. تولیدکنندگان کالا نیز جمع‌آوری اطلاعات مرتبط با کالا را برعهده می‌گیرند.

۵. استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 و زنجیره تأمین

استفاده از استانداردهای تبادل اطلاعات GS1، پتانسیل توسعه

شرکای زنجیره تأمین، برای همکاری با یکدیگر جهت تحویل کارآمدتر محصولات به مصرف‌کنندگان را دارد. این استانداردها به شرکای زنجیره تأمین اجازه می‌دهد تا عملکردی به‌عنوان یک موجودیت واحد داشته باشند و به‌طورکلی یکپارچگی بین اعضاء زنجیره تأمین را بهبود می‌بخشد. یکپارچگی، برنامه‌ریزی و هماهنگ‌سازی بین نهادهای زنجیره تأمین باهدف دستیابی به راه‌حل بهینه است.

۵-۱. همکاری

اصطلاح مدیریت زنجیره تأمین بیانگر وظیفه یکپارچه‌سازی واحدهای سازمانی در طول یک زنجیره تأمین و هماهنگ‌سازی جریان‌های مواد، اطلاعات و مالی به‌منظور برآوردن تقاضای مشتری و باهدف بهبود رقابت‌پذیری یک زنجیره تأمین است. بنابراین یکپارچه‌سازی شبکه‌ها و هماهنگ‌سازی جریان‌های مواد، اطلاعات و مالی دو جزء سازنده مدیریت زنجیره تأمین است. بنابراین می‌توان گفت بنای مدیریت زنجیره تأمین بر دو ستون یکپارچه‌سازی و هماهنگ‌سازی استوار است. در بحث یکپارچه‌سازی، موضوعاتی از قبیل انتخاب شرکای مناسب جهت همکاری، بین سازمانی و درون سازمان و بحث رهبری جهت هم‌راستا شدن استراتژی‌های شرکای تجاری بیان می‌شود. در بحث هماهنگ‌سازی جریان‌های مختلف در زنجیره تأمین، یکی از موضوعاتی است که بسیار حائز اهمیت است. بحث همکاری شامل دو مفهوم متمایز همکاری داخلی و خارجی است. همکاری داخلی یک فرآیند اشتراکی دوطرفه در دو یا چند بخش که دارای درک متقابل و چشم‌انداز مشترک، منابع مشترک و اهداف جمعی هستند، است. همکاری خارجی مشابه همکاری داخلی است با این تفاوت که تمرکز آن به‌جای بخش، بر شرکت‌ها و بنگاه‌های مختلف در زنجیره است. بسیاری از شرکت‌ها تصور می‌کنند با به‌کارگیری فناوری اطلاعات، به‌طور خودکار هماهنگی نیز وجود دارد. درصورتی‌که همکاری نتیجه تعاملات انسانی است که توسط فناوری اطلاعات پشتیبانی می‌شود. استفاده از استانداردهای تبادل اطلاعات GS1، روابط همکاری در دو بعد داخلی و خارجی را ارتقاء می‌دهد. بحث همکاری در زنجیره تأمین بسیار گسترده و وسیع است. یکی از مزایایی که از طریق همکاری در زنجیره تأمین به‌واسطه استفاده از استانداردهای GS1 و سیستم‌های اطلاعاتی در انتقال و تبادل اطلاعات حاصل می‌شود، تأثیر آن براثر شلاق چرمی است. شرکت‌ها با مواجه‌شدن با چنین اثری و اعمال واکنش در برابر آن، در ابتدا با کمبود محصول روبرو شده و به‌ناچار برای تأمین مجبور به افزایش سطح موجودی خود می‌باشند. این تغییرات نقشی را ایفا می‌کنند که در بعضی از صنایع تحت عنوان«چرخه شکوفایی تا ورشکستی تجاری» مطرح است که البته در اینجا با مقیاسی بزرگ‌تر به نام زنجیره تأمین روبرو هستیم. واضح است که هر چه از سمت مشتری به سمت انتهای زنجیره (تأمین‌کنندگان اولیه) نزدیک‌تر شویم، اثرات تغییرات تقاضا بیشتر و بیشتر می‌شود و با نوعی تحریف تقاضا مواجه می‌شویم. درواقع همانند یک شلاق چرمی که با ضربه‌ای اندک به ابتدای آن می‌توان نوسانی با دامنه زیاد در انتهای آن ایجاد کرد. اثر شلاق چرمی، نتایجی از قبیل افزایش ظرفیت تولیدی کارخانه‌ها، افزایش سطوح موجودی انبار، افزایش نرخ کالاهای معیوب، افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل، افزایش هزینه‌های نیروی کار و ازدست‌دادن مشتری را به همراه دارد. همکاری در زنجیره تأمین به‌واسطه استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 که باعث تبادل و توزیع دقیق اطلاعات می‌شود، باعث جلوگیری از پدیدآمدن اثر شلاقی می‌گردد. از دیگر نتایج همکاری که به‌واسطه این استانداردها در یک زنجیره تأمین ایجاد می‌شود، افزایش پاسخگویی است. زیرا تبادل و توزیع اطلاعات در زنجیره تأمین موجب ترکیب دانش جدید و درک شرایط بازار می‌شود.

۵-۲. توسعه استراتژی‌های کسب‌وکار

اطلاعات یک نقش بهینه و پیشرو در تمام عملیات زنجیره تأمین بر عهده دارد. استانداردهای تبادل اطلاعات GS1، روش‌هایی را که سازمان‌ها از طریق مدیریت زنجیره تأمین به مزیت رقابتی دست می‌یابند را تغییر داده است و سازمان‌ها و شرکت‌های موفق همیشه از این استانداردها، جهت توسعه استراتژی‌های کسب‌وکار خود به کار گرفته‌اند که تأثیر بسزایی نیز بر کل زنجیره تأمین داشته است.

استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 به مدیران در یک زنجیره تأمین، کمک می‌کند تا بتوانند روابط جدیدی از طریق جریان اطلاعات و دانش با مشتریان و تأمین‌کنندگان خود شکل دهند که این امر باعث ایجاد یک ارتباط اطلاعاتی یکپارچه و به هنگام در سراسر زنجیره تأمین، از تأمین‌کننده تا مشتری می‌شود. سازمان‌ها می‌توانند از طریق استانداردهای تبادل اطلاعات GS1، یک کسب‌وکار مجازی راه‌اندازی و در نتیجه یک شبکه فروش مجازی نیز ایجاد کنند. همچنین می‌توانند با استفاده از شرکت‌های موجود در اینترنت، با توزیع‌کنندگان نیز همکاری

کرده و بدین ترتیب با انتقال قوی و مؤثر اطلاعات، کانال‌های فروش خود را توسعه دهند. امروزه با کاربرد گسترده اینترنت، تمایل به‌کارگیری محصول و خدمات، روش جریان و گردش و کاربرد آن‌ها را تغییر داده است. به‌گونه‌ای که مرز بین محصول و خدمات بیشتر و بیشتر مبهم شده است. توسعه فناوری اطلاعات کاملاً سبک فروش سنتی را تغییر داده است، بدین ترتیب که زمانی که مشتریان مودم می‌خرند، به مجرد آنکه محصول ارتقا یابد مشتریان می‌توانند آن را مستقیماً از طریق اینترنت خریداری کنند که در این حال از زنجیره تأمین سنتی فروش محصول، خلاصی می‌یابند. در واقع با استفاده از استانداردهای GS1 مرز بین محصول و خدمات مبهم شده، به یک وحدت و پیوستگی رسیده است. بسیاری از شرکت‌ها از ابزارهای مدرن الکترونیکی جهت تبادل اطلاعات و رساندن خدمات به مشتریان استفاده کرده‌اند. همچنین از بسیاری از منابع خارجی از طریق فعالیت برون‌سپاری استفاده نموده‌اند. بنابراین آن‌ها می‌توانند فضای پیشرفت خود را گسترش دهند و منابع محدود خود را در جهت تمرکز بر توانمندی‌های اساسی خود بکار گیرند. در این حالت استفاده از استانداردهای یکسان برای تبادل اطلاعات، بازسازی زنجیره ارزش بین شرکت‌ها را با شکوفاشدن تجارت الکترونیکی و لجستیک طرف سوم آغاز می‌کند. تولیدکنندگان و خرده‌فروش‌ها شروع به به‌کارگیری خدمات لجستیک طرف سوم کرده تا لجستیک را برون‌سپاری کنند. نهایتاً تولیدکننده‌ها، خرده‌فروشان و ارائه‌دهندگان خدمات لجستیک طرف سوم، یک زنجیره ارزش جدید را خواهند ساخت. امروزه رقابت در بازار از رقابت بین شرکت‌ها به رقابت بین زنجیره‌های تأمین و از رقابت بین محصولات به رقابت بین خدمات تغییر کرده است. استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 می‌تواند یک ابزار مهم جهت بالابردن قدرت رقابتی شرکت‌ها و ارائه خدمات بهتر به مشتریان باشد.

۵-۳. مدیریت

استانداردهای تبادل اطلاعات GS1، یک پشتیبانی مؤثر برای مدیریت زنجیره تأمین ارائه کرده است. سؤالات زیادی در مورد چگونگی اثرگذاری این استانداردها بر مدیریت زنجیره تأمین و نیز چگونگی استفاده از آن در مدیریت زنجیره تأمین مطرح است. این موضوع را می‌توان در سه «تقویت تبادل اطلاعات»، «مدل تقاضای مشتریان» و «افزایش سرعت» دید. قوی سازی تبادل و انتقال اطلاعات می‌تواند به‌طور مؤثری باعث بهبود مدیریت زنجیره تأمین شود. زمانی که اعضاء یک زنجیره تأمین فقط بر اساس اطلاعات اعضاء کناری، در سطح پایین‌تر خود تصمیم‌گیری می‌کند، سیستم دچار پدیده‌ای تحت عنوان بزرگ‌نمایی تقاضا می‌شود. علت همچنین رویدادی، نامعقول بودن تمامی اعضاء زنجیره نیست بلکه علت آن تصمیم‌گیری معقول و طبیعی در شرایطی است که اطلاعات واضح و دقیق نیستند. چنین اتفاقی تأثیر منفی بر تمام اعضاء زنجیره تأمین خواهد داشت. برای جلوگیری از چنین رویدادی استفاده از استانداردها جهت به اشتراک‌گذاری و انتقال دقیق اطلاعات و نیز کوتاه نمودن زمان تأخیر، یک راهبرد مهم و اساسی است. مصرف‌کننده نهایی یک جزء مهم از زنجیره تأمین است. یکی از ابزارهای مهم جهت ارزیابی مدیریت زنجیره تأمین، وضعیت پاسخگویی به تقاضای مشتریان است. درک هر چه بهتر تقاضای مشتریان در یک زنجیره تأمین بسیار ضروری و مهم است. بنابراین پیش‌بینی تقاضا، در مسائل کنترل موجودی در زنجیره تأمین، انتخاب مدل‌های متفاوت بر اساس شرایط و موقعیت‌های مختلف و ایجاد یک مدل تقاضای مطلوب بسیار ضروری است. استفاده از استانداردهای تبادل اطلاعات و در کنار آن استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی و نیز سیستم‌های اطلاعاتی بین سازمانی می‌تواند به ایجاد یک مدل جامع و کارآمد تقاضا کمک کند. یکی از مهم‌ترین اهداف زنجیره تأمین، ارائه محصول درست، به میزان درست، باکیفیت مطلوب، در زمان و مکان مناسب است. استانداردهای تبادل اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی در راستای رسیدن به این هدف، به‌منظور بهبود هرچه بیشتر عملکرد زنجیره تأمین، گام برمی‌دارد.

ایجاد و به‌کارگیری سیستم‌های یکپارچه اطلاعاتی نیازمند استانداردهای مشخص است. این استانداردها می‌تواند عملیات داخلی شرکت‌ها و نیز همکاری بین آن‌ها را در زنجیره تأمین پشتیبانی کند. سیستم‌های پشتیبانی شده توسط این استانداردها در حوزه‌های اصلی مدیریت زنجیره تأمین کاربرد دارند. حوزه‌های اصلی مدیریت زنجیره تأمین شامل طراحی محصولات و خدمات، تولید، بازاریابی و فروش، ارائه خدمات به مشتری و لجستیک است. درواقع استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 برای مدیریت زنجیره تأمین، سیستم یکپارچه اطلاعاتی بین تمامی اعضاء زنجیره تأمین است.

۶. سطوح استاندارد فناوری اطلاعات

استانداردهای فناوری‌های اطلاعات، جهت پشتیبانی از زنجیره تأمین را می‌توان در دو سطح مختلف طبقه‌بندی نمود.

۶-۱. سطح اول

در سطح اول به تکنولوژی‌های کدهای شناسایی، شناسایی خودکار و جمع‌آوری داده‌ها (AIDC) (۲)، تبادل الکترونیکی داده‌ها (EDI) (۳)، XML و اینترنت نگاهی خواهیم انداخت.

۶-۱-۱. فناوری کدهای شناسایی

رمزگذاری یکتای اطلاعات پایه و اساس تبادل و اشتراک داده‌ها در بین شرکای زنجیره تأمین است و بدون آن، فرآیند تعیین هویت و شناسایی خودکار و نیز تبادل الکترونیکی داده‌ها فراهم نمی‌شود. با اعمال یک استاندارد رمزگذاری اطلاعات به سیستم‌های مدیریت زنجیره تأمین، جمع‌آوری خودکار اطلاعات در فعالیت‌های زنجیره تأمین و تبادل داده‌ها و اشتراک منابع بین سیستم‌ها می‌توانند باعث ارتقا و بهبود عملکرد زنجیره تأمین گردند.

۶-۱-۲. فناوری شناسایی خودکار و جمع‌آوری داده‌ها (AIDC)

شناسایی خودکار و جمع‌آوری داده‌ها (AIDC)، به‌عنوان یک تکنولوژی مطلوب و ایده‌آل جهت سروکار داشتن با اطلاعات لجستیک در فرآیندهای مرتبط با مدیریت زنجیره تأمین است. شناسایی خودکار و جمع‌آوری داده‌ها، سرعت بالا و دقت در به‌کارگیری داده‌ها و کنترل به هنگام در حلقه‌های زنجیره تأمین را، ایجاد می‌کند. در حال حاضر تکنولوژی بارکد و تکنولوژی شناسایی با امواج رادیویی (RFID) از معمول‌ترین تکنولوژی‌های شناسایی خودکار و جمع‌آوری داده‌ها بشمار می‌روند. تکنولوژی‌های ویرایش رمز، طرح‌ریزی تبدیل رمز به شکل و تشخیص سریع همگی از تکنولوژی‌های لازم و به کار گرفته شده در فناوری بارکد بشمار می‌رود. بارکد جایگزین ورود داده‌ها از طریق صفحه‌کلید است و باعث بهبود دقت جمع‌آوری داده‌ها می‌شود. در زنجیره تأمین با وجود سرعت بالا و حجم گسترده جریان مواد، مشکلات گلوگاهی ورود و جمع‌آوری اطلاعات توسط تکنولوژی بارکد رفع می‌شود. تگ‌های RFID شامل یک تراشه کوچک و آنتن است. RFID این قابلیت را دارد که تمامی اعضاء زنجیره تأمین شامل تولیدکننده‌ها، مراکز توزیع و خرده‌فروش‌ها را قادر می‌سازد تا به‌طور آنی به اطلاعات یک محصول خاص دسترسی پیدا کنند. کاربرد RFID در شناسایی یک‌باره صدها و هزاران کالا، به صنایع این فرصت را می‌دهد که کالای خود را از تولیدکننده تا انبار کالا و پس از خروج از انبار تا رسیدن به دست مشتری کنترل کند. این موضوع خود می‌تواند با کاهش اثر شلاق چرمی، باعث یکپارچگی زنجیره تأمین شود. از دیگر کاربردهای RFID می‌توان به کنترل ورود و خروج وسایل نقلیه، انبارداری و مدیریت کالا، امور خرده‌فروشی و تهیه گزارش‌های مختلف از قبیل گزارش کنترل گارانتی، گزارش مدت‌زمان باقی‌مانده از گارانتی کالاها، ارزش بیمهٔ کالا، استهلاک، موجودی فعلی و غیره اشاره نمود.

۶-۱-۳. تبادل الکترونیکی داده‌ها (EDI)

فناوری تبادل الکترونیکی داده‌ها، یک روش انتقال و تبادل داده بین بنگاه‌های مختلف جهت بهبود کارایی فعالیت‌های کسب‌وکار بر اساس داده‌های استاندارد از طریق شبکه‌های کامپیوتری است. تبادل الکترونیکی داده‌ها، یک تکنولوژی ضروری در زمینه بازپرسازی به‌ویژه در متدهای پاسخگویی سریع (QR) (۴)، پاسخگویی کارآمد مصرف‌کننده (ECR) (۵)، است. درواقع EDI عبارت است از تبادل الکترونیکی اسناد تجاری از قبیل سفارش خرید، فاکتور و غیره بین شرکت‌ها بر اساس استانداردها و با فرمت مشخص که بر پایه این استانداردها بنا شده است. استفاده از EDI، جهت تبادل اطلاعات علاوه بر اینکه موجب انتقال اطلاعات با صحت و دقت بیشتری می‌شود، همچنین فرآیند تبدیل اطلاعات را به‌منظور انتقال اطلاعات، بین اعضاء را حذف می‌کند. تبادل الکترونیکی داده‌ها علاوه بر اینکه کنترل کاملی بر تبادل اطلاعات دارد باعث می‌شود که فرآیندهای داخلی شرکت‌ها بانظم بیشتری دنبال شوند.

۶-۱-۴. فناوری XML

این تکنولوژی امکان ایجاد یک ساختار معنی‌دار و مفهومی از اطلاعات و خدمات را که بشر و کامپیوتر توانایی درک آن را دارند، فراهم می‌سازد. این تکنولوژی یک راه‌حل بسیار ساده را جهت انتقال اطلاعات بین تولیدکنندگان، مصرف‌کننده‌ها، نمایندگی‌های فروش، توزیع و تأمین‌کنندگان فراهم می‌آورد. EDI و XML در آینده نزدیک در سیستم‌های هیبریدی ادغام‌شده تا بتوانند نیاز شرکت‌ها را در زنجیره تأمین برآورده سازند. / XML EDI در مقایسه با EDI سنتی، علاوه بر اینکه از دیدگاه پیاده‌سازی بسیار ساده است، از نظر هزینه نیز برای شرکت‌های کوچک و متوسط مقرون به‌صرفه‌تر خواهد بود.



۶-۱-۵. فناوری اینترنت

توسعه فناوری‌های اینترنتی یک ابزار ارزان، سریع و نسبتاً مطمئن برای اعضاء زنجیره تأمین جهت اشتراک و تبادل اطلاعات ارائه می‌کند. اینترنت و اینترانت، امکان تبادل اطلاعات با هزینه پایین‌تر و به‌موقع و راحت را برای تمامی اعضاء زنجیره فراهم می‌کند که این خود باعث بهبود کارایی عملکرد زنجیره می‌شود. در ضمن با توسعه و بلوغ فناوری اینترنت بی‌سیم، اعضاء زنجیره تأمین دیگر محدود به فضای تجاری خود نیستند.

۶-۲. سطح دوم

در سطح دوم، نگاهی خواهیم انداخت به سیستم‌های اطلاعاتی و نرم‌افزارهای کاربردی متنوعی که جهت پشتیبانی از تولید و دیگر زمینه‌های مدیریتی بر پایه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات طراحی‌شده‌اند. واضح است زمانی که سیستم‌های اطلاعاتی به‌طور یکپارچه استفاده و کاربردی شوند، تنها به‌عنوان یک راه‌حل فنی مدنظر نمی‌باشند، بلکه به‌عنوان جزئی از تفکرات مدیریتی باید در نظر گرفته شوند.

۶-۲-۱. سیستم نقطه فروش (POS)

سیستم نقطه فروش (۶)، شکل پیشرفته صندوق پول‌شمار در نیمه اول قرن بیستم است. این سیستم در خرید مستقیم کالا، اطلاعات را بازیابی می‌کند و سپس از طریق شبکه‌های ارتباطی و سیستم‌های کامپیوتری، این اطلاعات، به منبع معتبر جهت تحلیل و ارزیابی برای بالابردن کارایی عملیاتی پردازش‌ها ارسال می‌شود. درواقع ترکیبی از نرم‌افزار و سخت‌افزار است که اطلاعات مربوط به خرید مشتریان را ذخیره می‌کند و امکان پرداخت را فراهم می‌سازد و در ضمن سطوح موجودی را کنترل می‌کند.

۶-۲-۲. سیستم سفارش خودکار الکترونیکی

سیستم سفارش خودکار الکترونیکی دربرگیرنده شبکه‌های ارتباطی VAN (۷) و یا Internet و تجهیزات پایانه‌ای آنلاین جهت انجام سفارش‌ها و تبادل اطلاعات سفارش است. در مقایسه با روش‌های سنتی در این زمینه، سیستم EOS می‌تواند مدت‌زمان دریافت سفارش تا ارسال آن را کاهش دهد و همچنین کارایی مدیریت موجودی را بهبود بخشد. تولیدکنندگان، عمده‌فروشان و خرده‌فروشان از طریق تحلیل اطلاعات سفارش، می‌توانند در مورد کالاهایی که فروش بیشتری نسبت به دیگر کالاها دارند به داوری بپردازند که این به تعدیل طرح‌های تولید و فروش و بازاریابی کمک می‌کند.

۶-۲-۳. تجارت الکترونیک

تجارت الکترونیکی شامل تبادل الکترونیکی داده‌ها (EDI)، ابزارهای الکترونیکی پرداخت، سیستم‌های الکترونیکی سفارش، پست الکترونیکی، اینترنت، سیستم خبرنامه و اطلاعیه‌های الکترونیکی و غیره است. در بحث مدیریت زنجیره تأمین تجارت الکترونیک به‌طورکلی به دو نوع بین بنگاهی (B2B) و بنگاه مصرف‌کننده (B2C[1]) تقسیم می‌شود.

۶-۲-۴. اینترنتِ اشیاء

اینترنت اشیاء درواقع شبکه‌ای عظیم از اجزاء متصل به اینترنت و نیز به هم متصل است که این اجزاء می‌تواند شامل افراد نیز باشد؛ بنابراین روابط بین افراد با یکدیگر خواهد بود، افراد با اشیاء و اشیاء با یکدیگر. این فناوری به‌طور عمومی به دو موضوع اشاره دارد:

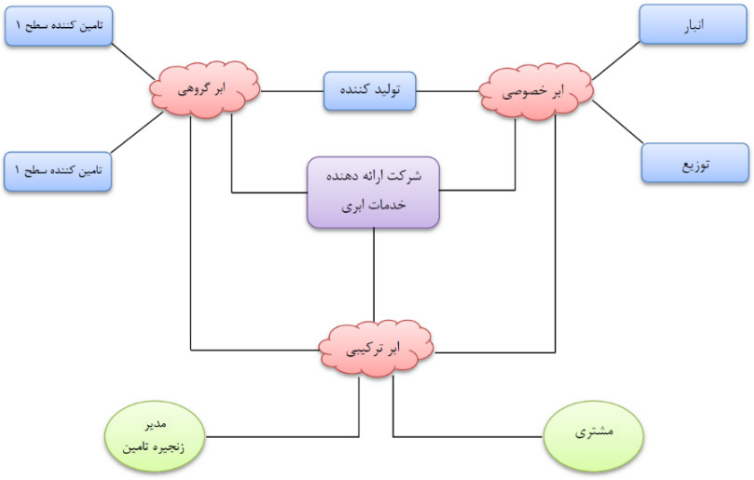
۶-۲-۵. ایجاد ارتباط میان اشیاء هوشمند در شبکه جهانی اینترنت

به‌کارگیری مجموعه‌ای از فناوری‌های ضروری حمایت از این چشم‌انداز که عبارت‌اند از: RFID، حسگرها، ابزارهای ارتباط ماشین به ماشین. تمام برنامه‌های کاربردی و خدمات، نقش اهرم را برای فنّاوری‌ها برعهده دارند تا موجب گشایش فرصت‌های جدید برای بازار و تجارت شوند. فناوری اینترنتی از اشیاء این امکان را فراهم می‌نماید تا اشیاء پیرامون، به‌طور مجازی با یکدیگر به تبادل اطلاعات بپردازند و با ایجاد هم‌افزایی موجب رشد قابل‌توجهی در کیفیت زندگی بشر شوند. این فناوری با استفاده از ابزارهای اطلاعاتی، تجهیزات هوشمندساز نظیر RFID ها شبکه‌های حسگر بی‌سیم و غیره، میان‌افزارها، بسترهای نرم‌افزاری تحت وب و با تکیه بر رایانش ابری با چالش‌های موجود در دستگاه‌های شناسایی خودکار مقابله نموده که این امر منتج به تولید حجم بسیار زیادی داده جهت ذخیره، پردازش و ارائه می‌شود. رایانش ابری با ایجاد یک زیرساخت مجازی در فناوری اینترنتی از اشیاء، باعث یکپارچگی فرآیندها نظارت و ذخیره‌سازی، ابزارهای تجزیه تحلیل، پلت‌فرم‌های تجسم سازی و عرضه به مشتری می‌گردد. با پیشرفت سریع اینترنت و همچنین فناوری‌های هوشمندسازی نظیر RFIDها و حسگرها، اینترنت اشیاء مراحل ابتدایی را رد نموده و پا فراتر نهاده است و به نوعی انقلاب فناوری IT محسوب می‌شود که اینترنت را از یک محیط استاتیک به یک محیط پویا و یکپارچه تبدیل می‌نماید.

به دلیل وجود پیچیدگی در زنجیره تأمین و به‌منظور مدیریت بهتر آن شرکت‌ها فناوری‌های نوین را عامل بالقوه‌ای برای بهبود عملکرد زنجیره تأمین خود در نظر می‌گیرند. استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند به‌عنوان مزیت رقابتی شرکت‌ها و بهبود عملکردشان در زنجیره تأمین کمک نماید. یکی از این فناوری‌های نوظهور اینترنت اشیاء هست.

۷. بررسی چالش‌های مدیریت زنجیره تأمین

به‌منظور به‌کارگیری فناوری‌های مختلف در مدیریت زنجیره تأمین باید شناخت کافی از مشکلات این زنجیره داشت. مشکلات عمده در این مربوط به حوزه‌های «تنظیم شبکه توزیع»، «استراتژی توزیع»، «گردش اطلاعات»، «مدیریت موجودی»، «استراتژی توزیع»، «گردش اطلاعات»، «مدیریت موجودی» و «مدیریت جریان نقدینگی» می‌شود. یکی از تصمیمات استراتژیک در زنجیره تأمین طراحی شبکه توزیع در زنجیره هست که تأثیر فراوانی بر



شکل (۲) - زنجیره تأمین ابری

هزینه‌ها و همچنین سطح رضایت‌مندی مشتریان دارد. طراحی شبکه توزیع شامل تعیین تعداد و موقعیت تسهیلات و همچنین چگونگی تخصیص مشتریان در شبکه و تعیین میزان حمل کالاهای مختلف از مبادی گوناگون به مقاصد متفاوت در شبکه توزیع به‌گونه‌ای است که تقاضای تمامی مشتریان با کمترین هزینه و با توجه به محدودیت‌های موجود، برآورده گردد. شامل مسائلی پیرامون کنترل عامل متمرکز، غیرمتمرکز و عامل مشترک، طرح تحویل که شامل حمل‌ونقل مستقیم، حمل‌ونقل نقطه‌ای، تحویل مستقیم به انبار، حلقه بسته حمل‌ونقل و شکل حمل‌ونقل هست. ترکیب همه فرآیندها از طریق زنجیره تأمین به‌منظور تسهیم اطلاعات با ارزش که شامل پیش‌بینی‌ها، موجودی، حمل‌ونقل و همکاری بالقوه است. کنترل موجودی کالا و مواد اولیه در انبار دغدغه همیشگی مدیران است؛ چرا که انبار به‌عنوان واسطه بخش‌های مختلفی چون تدارکات، تولید و فروش نقش مؤثری در ادامهٔ فعالیت و پویایی مؤسسات بازی می‌کند و از سویی دیگر بخش عظیمی از دارایی مؤسسه (موجودی کالا و محصولات) در آن ذخیره می‌شود. تشریح شیوه‌هایی برای تبادل وجوه در سرتاسر موجودیت زنجیره تأمین و همچنین تهیه و تنظیم شرایط پرداخت. حل این مشکلات با مدل‌های موجود در زمان معقول تقریباً قابل حل نیست. در اواخر سال ۲۰۰۷ رایانش ابری جنبه تجاری پیدا کرد و شرکت‌های بزرگی چون گوگل، آمازون، مایکروسافت و فیس‌بوک، سرمایه‌گذاری روی آن را در بخش‌های مختلف زنجیره تأمین خود را آغاز کردند. به‌کارگیری فناوری مبتنی برابر در زنجیره تأمین این شرکت‌ها مزایای متعددی از قبیل صرفه‌جویی در سرمایه‌گذاری، عملیات ساده، مقیاس‌پذیری، صرفه‌جویی در زمان و همچنین پایداری در تولید را به همراه داشت.

۸. زنجیره تأمین ابری

زنجیره تأمین ابری مفهومی جدید است که چند سال بیشتر از تعریف آن نمی‌گذرد. به لحاظ تعریف اگر بپذیریم که زنجیره تأمین، دو یا تعداد بیشتری از گروه‌ها هست که به‌وسیله جریان کامل، اطلاعات و یا جریانات مالی به همدیگر مرتبط می‌شوند. درنتیجه زنجیره تأمین ابری، دو یا تعداد بیشتری از گروه‌ها هست که به‌وسیله ارائه خدمات ابری، اطلاعات مربوطه و جریانات مالی به همدیگر مرتبط می‌شوند. در زیر یک مدل عمومی برای پیاده‌سازی مفهوم ابر در زنجیره تأمین ارائه می‌گردد:

از آن جایی‌که ارتباط بین تأمین‌کنندگان و تولیدکننده دارای نیازهای مشترکی هست، میان آن‌ها ابر گروهی در نظر گرفته‌شده است. واحدهای توزیع و انبار برخلاف تأمین‌کنندگان معمول زیرمجموعه‌ای از خود تولیدکننده می‌باشند، از سویی همان‌گونه که بیان گردید کاربرد ابر خصوصی برای استفاده داخلی سازمان هست که از امنیت و کنترل بیشتری نیز برخوردار است؛ به همین دلیل میان این سه واحد می‌توان یک ابر خصوصی ایجاد نمود. البته لازم به ذکر است بهره‌گیری از ابرهای خصوصی به دلیل قرارگیری تجهیزات درون مرزهای سازمان، مشکلات ایجاد و نگهداری را به همراه دارد. یک راه‌حل میانه برای دوری از مشکلات ابرهای خصوصی و درعین‌حال بهره‌مند شدن از مزایای این نوع ابرها، استفاده از ابر خصوصی مجازی است. ابر خصوصی مجازی بخشی از زیرساخت یک ابر عمومی است که برای استفاده اختصاصی یک سازمان کنار گذاشته می‌شود. ابر ترکیبی نیز برای کنترل جریانات و دید کلی مدیر و همچنین اخذ درخواست مشتری و پاسخ‌گویی به آن در نظر گرفته‌شده است. پس از ثبت درخواست، گزارش به ابر خصوصی رسیده و سه تولیدکننده ابر گروهی تأمین‌کننده سطح ۱ ابر خصوصی شرکت ارائه‌دهنده تأمین‌کننده سطح ۱ خدمات ابری ابر ترکیبی مدیر زنجیره تأمین مشتری انبار توزیع واحد مربوطه؛ یعنی واحدهای انبار، توزیع و تولید، به‌صورت هم‌زمان از آن اطلاع پیدا می‌کنند. سپس توسط یکی از این سه واحد با توجه به موجود بودن یا نبودن محصول موردنظر مشتری به درخواست پاسخ داده می‌شود. پاسخ به ابر ترکیبی ارسال‌شده و مشتری آن را مشاهده می‌کند. مدیر زنجیره تأمین نیز، توسط همین ابر ترکیبی می‌تواند بر کل زنجیره تأمین نظارت داشته باشد و علاوه بر هماهنگی، آنالیزهای لازم برای بهبود زنجیره را انجام دهد. پیاده‌سازی فناوری اینترنتی از اشیاء مبتنی بر ابرهای اطلاعاتی با بهره‌گیری از پوشش‌های اطلاعاتی دقیق و در لحظه، باعث تسهیل فرآیندهای پیش‌بینی و برنامه‌ریزی، تهیه و تأمین منابع، لجستیک و پشتیبانی، مدیریت خدمات و قطعات یدکی و بسیاری از زیرفرآیندهای زنجیره تأمین می‌شود. این فناوری‌ها موجب می‌شوند تا سازمان‌ها به‌جای پرداخت هزینه‌های کلان در بخش نرم‌افزار در فرآیندهای تولیدی و عملیاتی سرمایه‌گذاری کنند که موجب جریان بیشتر نقدینگی خواهد شد.

نتیجه‌گیری

امروزه تبادل و به اشتراک‌گذاری اطلاعات در یک زنجیره تأمین یک عامل مهم جهت تصمیم‌گیری مطلوب و بهینه برای توسعه و بقا است و سه هدف هماهنگی و پیش‌بینی و برنامه‌ریزی را



در برمی‌گیرد. با توجه به اهمیت جریان اطلاعات و نقش آن در زنجیره تأمین می‌توان گفت که زنجیره تأمین در مقایسه با بنگاه‌های انفرادی سه ویژگی خاص دارند که عبارت‌اند از پوشش بیشتر، کانال‌های دسترسی بیشتر و کیفیت مطلوب اطلاعات، استانداردهای تبادل اطلاعات GS1، تبادل و انتقال اطلاعات را بهبود می‌بخشد و به‌طور مؤثری باعث بهبود کارایی زنجیره تأمین می‌شود و روابط همکاری در دو بُعد داخلی و خارجی را ارتقا می‌دهد. استانداردهای تبادل اطلاعات GS1 از پدیدآمدن اثر شلاق چرمی نیز جلوگیری می‌کند. از اثرات دیگر این استاندارد در مدیریت زنجیره تأمین می‌توان افزایش پاسخگویی، ایجاد ارتباط جدید با مشتریان جهت شناسایی نیازهای آن‌ها، توسعه کانال‌های فروش، بهبود کارایی عملکرد زنجیره و بهبود موقعیت رقابتی را نام برد. کاربردهای دیگر این استانداردها، در مدیریت زنجیره تأمین دربرگیرنده تکنولوژی‌هایی از قبیل کدهای شناسایی، شناسایی خودکار و جمع‌آوری داده‌ها مانند RFID و بارکد، تبادل الکترونیکی داده‌ها، فناوری XML و اینترنت است. با توجه به اهمیت اطلاعات در زنجیره تأمین، می‌توان نتیجه گرفت که علت بسیاری از ناکارآمدی‌های موجود در زنجیره تأمین، عدم دقت و صحت اطلاعات و کفایت سیستم‌های اطلاعاتی که تهیه و پردازش اطلاعات را بر عهده دارند، است. زنجیره تأمین چیزی جز مجموعه‌ای از چندین شرکت که جهت فراهم‌آوردن یک خدمت یا محصول گرد هم آمده‌اند نیست و این مجموعه، جهت انجام فعالیت‌های خود، نیازمند ارتباط اطلاعاتی است و هرچند ارتباط بین شرکت‌ها مسئله تازه‌ای نیست، اما ایجاد این ارتباط از یک استاندارد مشترک و شناخته شده در بین شرکای تجاری برای تبادل اطلاعات، موضوعی حیاتی است و استفاده از این استانداردها می‌تواند منجر به بهبود کارایی کل زنجیره شود.

یادداشت‌ها

۱. Bullwhip Effect: در زنجیره تأمین با حرکت از سطح مشتری جزء به سطوح بالاتر، میزان اندکی تغییر در سطوح پایین باعث تغییرات بزرگی در سطوح بالایی شده، نوسانات بزرگی را در زنجیره ایجاد می‌کند. در واقع نوسانات بزرگ طرف تقاضا در زنجیره تأمین در اصطلاح اثر شلاق چرمی یا «اثر فارستر» گفته می‌شود.

1. Automatic Identification and Data Capture
2. Electronic Data Interchange
3. Quick Response
4. Efficient Consumer Response
5. Point of Sale
6. Value-Added Network
7. Business-to-consumer