

مطالعه اهمیت و کاربرد فناوری اطلاعات

در مدیریت زنجیره تامین

محمود درودچی⁺، نوید نیک مهر*

واژه های کلیدی :

مدیریت زنجیره تامین ، اطلاعات ، فناوری اطلاعات ، سیستم های اطلاعاتی

چکیده

پیشرفت های گوناگون در توانمندیهای فناوری اطلاعات ، چهره صنعت را نسبت به دهه گذشته به سرعت متحول ساخته است. اتخاذ و اجرای فناوری اطلاعات یکی از روش هایی است که شخصیت رقابتی متمایزی به شرکت ها و زنجیره تامین اعمال می نماید. پذیرش فناوری اطلاعات و اجرای کارآمد آن می تواند همکاری بین اعضا زنجیره تامین را از طریق انتقال و توزیع سریع اطلاعات دقیق و بکارگیری سیستم های اطلاعاتی بهبود بخشد و باعث افزایش کارایی زنجیره تامین گردد. هدف اصلی نویسندگان در این مقاله ، بررسی اثرات و کاربردهای فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین و نیز ارائه عوامل موثر در پذیرش فناوری اطلاعات می باشد. به علاوه برای درک بهتر موضوع ، نگاهی نیز به اهمیت و نقش اطلاعات در زنجیره تامین و ویژگی های زنجیره تامین با رویکرد جریان اطلاعات انداخته شده است. مطالعات انجام شده بیانگر تاثیر فناوری اطلاعات بر بهبود پاسخگویی، توزیع و انتقال اطلاعات، کارایی زنجیره و ارتقاء همکاری در دو بعد داخلی و خارجی، جلوگیری از پدید آمدن اثر شلاق چرمی و توسعه کانالهای فروش می باشد. همچنین کاربردهای فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین با دو رویکرد تکنولوژی و سیستم های اطلاعاتی بسیار حائز اهمیت است. در ضمن مطالعات نشان داده اند که عواملی از قبیل وسعت سازمان، میزان موفقیت، عدم اطمینان و فشار دیگر شرکاء زنجیره و ... نقش بسزایی در پذیرش فناوری اطلاعات دارند.

Keywords : Supply Chain Management; Information; Information technology; Information system

+ استاد بخش کامپیوتر دانشگاه کاردینال استریچ در آمریکا، mdoroodchi@gmail.com

* دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات گرایش تجارت الکترونیک ، واحد الکترونیکی دانشگاه شیراز ، n.nikmehr@gmail.com

۱. مقدمه

پیشرفتهای مستمر در زمینه ارتباطات و سیستم های اطلاعاتی و فناوری اطلاعات ، باعث بوجود آمدن یک سیر تکاملی برای زنجیره تامین و توسعه تکنیک هایی برای مدیریت آن شده است. امروزه مدیران ارشد شرکتهای تولیدی از روش ها و ابزار های گوناگونی جهت دستیابی به اهداف و طرح های تجاری خود که مبتنی بر کسب سهم بیشتری از بازار می باشد استفاده می کنند. در این راستا ، راهبردهایی مد نظر آنها خواهد بود که به ارائه محصولات با کیفیت تر و با قیمت پایین تر و دسترسی بیشتر منجر می شود. بنابراین همواره در تلاشند تا با کاهش هزینه ، افزایش انعطاف پذیری به مزیت رقابتی نسبت به سایر رقبا دست یابند. از طرفی با توجه به اوضاع حاکم بر بازارهای امروزی که شامل افزایش انتظارات مشتریان در زمینه های قیمت ، کیفیت و تنوع محصولات و تحویل به موقع می باشد و نیز جریان آزاد اطلاعات که باعث افزایش دانش و بصیرت مشتریان نسبت به محصولات رقیب گردیده و با توجه به پیشرفتهای قابل توجه ای که در فناوری های تولید و سیستم های حمل و نقل و سفارش حاصل شده و نیز هزینه های مستقیم نیروی کار ، فشار دو چندان بر پیکره بنگاه ها وارد می شود که باعث شده بنگاه ها جهت پاسخگویی به نیاز های جدید و فراهم آوردن رضایت مشتریان و بقا در صحنه رقابت از یک سو به عقب بازگشته و با تامین کنندگان در زنجیره تامین ارتباط پیدا کنند و از سوی دیگر به جلو حرکت کرده و با مشتریان پیوند یابند تا بتوانند به اهداف استراتژیک خود دستیابند. در این راستا فناوری اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی مدیریت زنجیره تامین نقش بسیار مهمی ایفا می نمایند.

مدیریت زنجیره تامین قابل اجرا و کارآمد بر اساس اطلاعات و دقیق و انتقال و توزیع آن به صورت صحیح و با کیفیت بالا شکل می گیرد و توسعه و ترقی در مدیریت زنجیره تامین مخصوص بنگاه هایی است که توانسته اند برنامه ریزی تولید و انبارداری گمراه کننده خود را که در اثر انتقال ضعیف اطلاعات و نیز مشکلات و خطاهای موجود در آن بوجود آمده است را حذف نمایند. در دهه ۱۹۹۰ میلادی ، تعدادی از کارخانه های تولید قطعات کامپیوتری مانند HP و P&G اقدام به یکپارچه سازی لایه های پایین دستی^۱ با سیستم های اطلاعاتی نمودند تا بتوانند به هدف مورد نظرشان یعنی پاسخگویی سریع به تقاضای بازار و انبارداری مطلوب توسط انتقال و تحلیل صحیح و سریع اطلاعات دستیابند [6]. انتقال و توزیع اطلاعات بطور کارآمد تکیه اساسی بر فناوری اطلاعات دارد. مدیریت زنجیره تامین بر سودآوری بلند مدت و کلی برای تمام شرکای زنجیر تامین بواسطه انتقال و توزیع دقیق و قوی اطلاعات تاکید دارد که این خود دلالت بر اهمیت فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین است. در عصر ما ، اطلاعات یک عامل کلیدی در تصمیم گیری جهت بقا و توسعه بنگاه می باشد. از طرفی دو ستون اصلی مدیریت زنجیره تامین ، یکپارچه سازی شبکه بنگاه ها و هماهنگ سازی جریان مواد ، اطلاعات و مالی است. این هماهنگ سازی در طول زنجیره با استفاده از پیشرفتهای اخیر در فناوری اطلاعات و ارتباطات به نحو موثری بهبود یافته است.

یکی از موضوعات مهم در زنجیره تامین ، کاهش عدم اطمینان نسبت به تقاضا ، زمان تحویل و کیفیت در طول زنجیره است [7]، [8]. علت عمده بسیاری از عدم اطمینان ها ، جریان ضعیف اطلاعات است که می تواند در برگیرنده نادرست بودن ، نا بهنگامی بوم و مدیریت غلط اطلاعات باشد. فناوری اطلاعات با توانمندی مدیریت جریات اطلاعات ابعادی از زنجیره تامین مثل هزینه ، کیفیت ، تحویل به موقع کالا و خدمات و انعطاف پذیری و نهایتا سود سازمان را تحت تاثیر قرار می دهد. لازم به ذکر است که گسترش استفاده از IT^۲ در فعالیتهای زنجیره تامین پتانسیل ایجاد ارزش را در زنجیره افزایش داده است.

از جمله مثال های موردی از مزایای بالقوه IT و نقش آن در مدیریت زنجیره تامین کمپانی سیسکو می باشد. این کمپانی طی گزارشی در سال ۲۰۰۰ میلادی اعلام کرد که توانسته است از طریق بازسازی عملیات داخلی و یکپارچه سازی فرآیندها با تامین کنندگان و مشتریان از طریق ابزار های مبتنی بر وب ، پانصد میلیون دلار صرفه جویی نماید. در حال حاضر ۹۰ درصد فروش سیسکو بصورت آنلاین می باشد. کمپانی اینتل نیز در اقدامی در سال ۲۰۰۱ میلادی ریال ، صدها نفر از مسئولین دریافت و اجرای سفارش را با نرم افزار های کاربردی اتوماتیک پردازش سفارش بصورت آنلاین جایگزین کرد. کمپانی کلسیتیکا نیز ، یکی از بزرگترین تولید کنندگان خدمات الکترونیکی ، از یک نرم افزار تحت وب جهت ارتباط بهتر با اعضای زنجیره تامین خود استفاده نمود و از این طریق توانست با استفاده از فناوری اطلاعات پاسخگویی به مشتریان را بصورت موثری بهبود بخشد.

¹ Downstream

² Information Technology

در این مقاله سعی شده است پس از مروری بر ادبیات تحقیق و مطالعات گذشته، به بررسی نقش و اهمیت اطلاعات در زنجیره تامین پرداخته و مطالبی در مورد مشخصه های زنجیره تامین با رویکرد جریان اطلاعات بیان شود. در ادامه به بررسی اثرات فناوری اطلاعات بر زنجیره تامین از دیدگاه های مختلف می پردازیم و نیز کاربردهای متنوع فناوری اطلاعات در زنجیره تامین ارائه می گردد. در نهایت عوامل موثر در اتخاذ فناوری اطلاعات در زنجیره تامین مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

2. مروری بر ادبیات و مطالعات گذشته

در این قسمت در ابتدا سعی شده است تعاریفی در مورد فناوری اطلاعات و مدیریت زنجیره تامین ارائه گردد و سپس مروری کوتاه بر مقالات، منابع علمی و مطالعات گذشته بیان شود.

1-2 مدیریت زنجیره تامین

در این قسمت نگاه کوتاهی به تاریخچه و تعاریف مدیریت زنجیره تامین از دیدگاه های مختلف خواهیم داشت.

1-1-2 تاریخچه مدیریت زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین نتیجه پیشرفت منطقی مدیریت لجستیک می باشد [3]. در دهه 1960 میلادی کارشناسان مشغول به مطالعه در مورد روابط داخلی بین انبارش و حمل و نقل بودند که نتیجه آن مدیریت توزیع بود. در مسیر تکامل این بحث، مفهوم لجستیک مطرح شد. در واقع لجستیک از افزودن مدیریت ساخت، تدارکات و سفارش ها به مدیریت توزیع ایجاد گردید. بحث مدیریت زنجیره تامین بصورت جدی در مجامع علمی از اوایل سال 1980 میلادی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت و بسیاری از پژوهشگران، چارچوب و مدلی برای آن ارائه کردند. به عنوان مثال Forrester مدلی ارائه نمود که به عنوان اولین مدل قرار گرفت و اغلب آنرا به عنوان یک الگو برای زنجیره تامین دانستند [3].

2-1-2 تعریف مدیریت زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین، تعاریف متنوعی دارد.

: [9] Berry (1994)

هدف SCM³ تبادل اطلاعات مربوط به نیازمندی های بازار، توسعه محصولات جدید، کاهش تعداد تامین کننده برای سازندگان و نیز فعال سازی و آزاد سازی منابع مدیریتی در جهت توسعه روابط بلند مدت و با اهمیتی است، که از ابتدا بر اساس اعتماد اعضاء شکل می گیرد.

: [10] Kopezak (1997)

شامل مجموعه عناصر تامین کنندگان، تهیه کنندگان سرویس لجستیک، سازندگان، توزیع کنندگان و فروشندگان است که جریان های مربوط به مواد خام، محصول و جریان اطلاعاتی در بین این عناصر وجود دارد.

: [11] Saunders (1995)

یک زنجیره خارجی از کل زنجیره تبادلات از مبدا تامین مواد خام تا درون شرکت های گوناگون است که درگیر در استخراج و پردازش بر روی مواد خام، ساخت، مونتاژ، توزیع و در نهایت فروش به مشتری نهایی است.

: [12] Ellram (1991)

³ Supply Chain Management

یک شبکه از شرکت های در تبادل با هم می باشند که در نهایت محصول یا خدمت را به مشتری ارائه می کنند و ارتباط دهی را از گردش جریان مواد خام تا تحویل نهایی را در بر می گیرد.

2-2 فناوری اطلاعات

2-2-1 تعریف فناوری اطلاعات

فناوری اطلاعات تلفیقی از دستاوردهای مخابراتی، روشها و راهکارهای حل مسأله و توانایی راهبری با استفاده از دانش کامپیوتری است و شامل موضوعات مربوط به مباحث پیشرفته علوم و فناوری کامپیوتری، طراحی کامپیوتری، پیاده سازی سیستمهای اطلاعاتی و کاربردهای آن است.

: [13] NASA John H. Glenn Research Center (2001)

فناوری اطلاعات تلفیقی از دانش سنتی کامپیوتر و فناوری ارتباطات به منظور ذخیره، پردازش و تبادل هرگونه داده (اعم بر متن، صوت، تصویر و...) است.

: [14] Science coalition

فناوری اطلاعات عبارت است از همه شکل های فناوری که برای ایجاد، ذخیره سازی و استفاده از شکل های مختلف اطلاعات، شامل: اطلاعات تجاری، مکالمات صوتی، تصاویر متحرک، داده های چند رسانه ای و... به کار می رود.

: [15] MIT دانشگاه

فناوری اطلاعات شاخه ای از فناوری است که با استفاده از سخت افزار، نرم افزار و شبکه افزار، مطالعه و کاربرد داده و پردازش آن را در زمینه های: ذخیره سازی، دستکاری، انتقال، مدیریت، کنترل، و داده آمایی خودکار امکانپذیر می سازد.

2-3 مروری بر منابع علمی و مطالعات گذشته

al(2003) et. Simchi-Levi [16] و Dawson(2002) [17] و

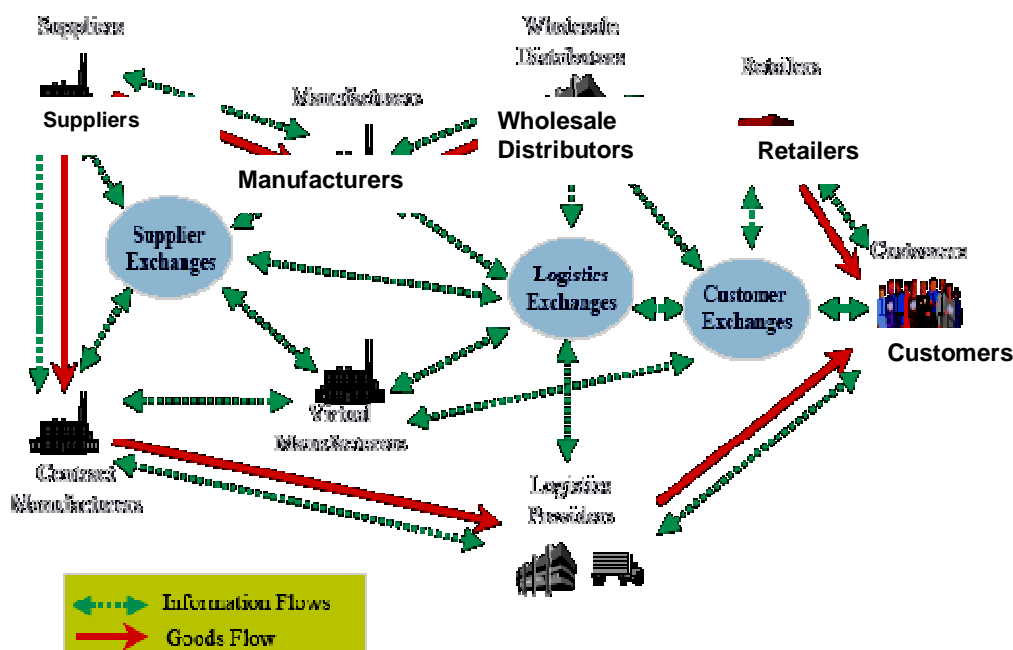
(2001) Chopra , Meindel [18] و Levary(2000) [19] بحث مفصلی در مورد نقش فناوری اطلاعات برای زنجیره تامین ارائه نمودند. بر اساس Simchi-Levi et al. (2003) اهداف فناوری اطلاعات در زنجیره تامین عبارتند از فراهم آوری موجودیت و وضوح اطلاعات، قدرت تصمیم گیری بر اساس اطلاعات کلی زنجیره و فراهم آوردن همکاری بین شرکای زنجیره تامین.

Levary (2000) اعلام نمود که پذیرش فناوری اطلاعات در زنجیره تامین باعث کاهش cycle time، اثر شلاق چرمی و نیز بهبود کانال های توزیع می گردد. (2001) Meredith و Kolluru [20] در مورد یکی از مهمترین مسائل در مدیریت زنجیره تامین یکپارچه یعنی امنیت و دسترسی به اطلاعات مشترک و روشهای اعمال آن مطالب مفیدی ارائه داده است و همچنین به بررسی و ارائه معماری مناسب برای امنیت اطلاعات در زنجیره پرداخته است.

پس از بررسی مقالات و منابع علمی مختلف سعی شده است در این مقاله ابتدا با نگاهی به اطلاعات و نقش اهمیت آن در زنجیره تامین، به اثر و کاربرد های فناوری اطلاعات بر زنجیره تامین از دیدگاه همکاری و توسعه استراتژیهای کسب و کار پرداخته و عوامل پذیرش فناوری اطلاعات را ارائه دهیم.

3. نقش و اهمیت اطلاعات در زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین همزمان با گردش مواد در زنجیره، گردش اطلاعات را نیز در بر می گیرد. ارتباط میان اجزا از نظر جریان اطلاعات دو طرفه می باشد. شکل 1-3 بیانگر این موضوع است. تا اوایل سال 1980 میلادی، اطلاعات در بین واحد های سازمانی بر پایه اسناد کاغذی بود و این اطلاعات بسیاری از مواقع غیر واقعی و همراه با خطا بود [4]. با مطرح شدن مفهوم زنجیره تامین، اعضا زنجیره تامین متوجه اهمیت اساسی اطلاعات و فناوری اطلاعات شدند.



شکل 1-3 جریان اطلاعات و مواد در زنجیره تامین

در عصر حاضر اطلاعات در یک زنجیره تامین ابزاری کلیدی در تصمیم گیری جهت بقا و توسعه بنگاه هاست. از طریق اطلاعات، ارتباط بین تمامی عملیات ها و فرآیندها در زنجیره تامین برقرار می گردد که گسترش این ارتباطات، بنگاه ها را در یک زنجیره تامین قادر خواهد ساخت بگونه ای صحیح و مطلوب تصمیم گیری نمایند تا باعث توسعه خود و بطور کلی حداکثر ساختن سود دهی زنجیره تامین گردند. در یک زنجیره تامین اطلاعات با دو هدف زیر مورد استفاده قرار می گیرند [1]:

- 1) هماهنگ سازی فعالیتهای مرتبط با تولید، انبارداری، مکان یابی و حمل و نقل
- 2) پیش بینی و برنامه ریزی به منظور تخمین تقاضای آینده و نحوه پاسخگویی

اطلاعات دقیق و در دسترس و به هنگام منجر به هماهنگی در فعالیتهای مختلف زنجیره تامین و همچنین برنامه ریزی دقیق و کارآمد در زمینه های مختلف از جمله برنامه ریزی تقاضا، تولید، خرید و برنامه ریزی احتیاجات مواد و حمل و نقل می گردد. همچنین اطلاعات در برنامه ریزی استراتژیک که آرمانهای آن در یک زنجیره تامین شامل توسعه به نواحی و بازارهای جدید، ایجاد تسهیلات جدید، کسب موفقیت مطلوب در بازار می باشد کاربرد فراوانی دارد. اطلاعات دقیق می تواند تصمیم گیری های عملیاتی و برنامه ریزی را تا حد بالای کارآمد نماید اما در مقابل ممکن است هزینه کسب این اطلاعات و نصب سیستم های اطلاعاتی که این اطلاعات را فراهم نمایند بسیار سنگین باشد.

در یک زنجیره تامین، کارایی و پاسخگویی بنگاه‌ها به دقت و میزان اطلاعاتی که با یکدیگر به اشتراک می‌گذارند بستگی دارد. در واقع اشتراک گذاری و توزیع اطلاعات باید بگونه‌ای متوازن و سنجیده باشد که رقبا نتوانند از این اطلاعات به نفع خود و به ضرر بنگاه استفاده نمایند و این از جمله نگرانی‌های یک بنگاه می‌باشد.

یکی از دغدغه‌های بنگاه‌ها، رضایت و خشنودی مشتری است [4]. سرویس دهی به مشتری در بهترین حالت بصورت موثر و کارا به همراه اطلاعاتی مانند وضعیت سفارش، موجود بودن کالا، زمان بندی تحویل و صورتحسابها شکل می‌گیرد. بنابراین اهمیت اطلاعات در زمینه سرویس دهی به مشتریان و رضایت و خشنودی آنها واضح است. از دیگر زمینه‌هایی که بیانگر اهمیت اطلاعات است، نقش آن در ارتباط با برنامه ریزی استراتژیک و تفکیک منابع می‌باشد.

بسیاری از بنگاه‌ها، موفقیت خود را در اشتراک گذاری اطلاعات با یکدیگر می‌دانند. شرکت Wall-Mart و P&G از جمله این شرکتها می‌باشند.

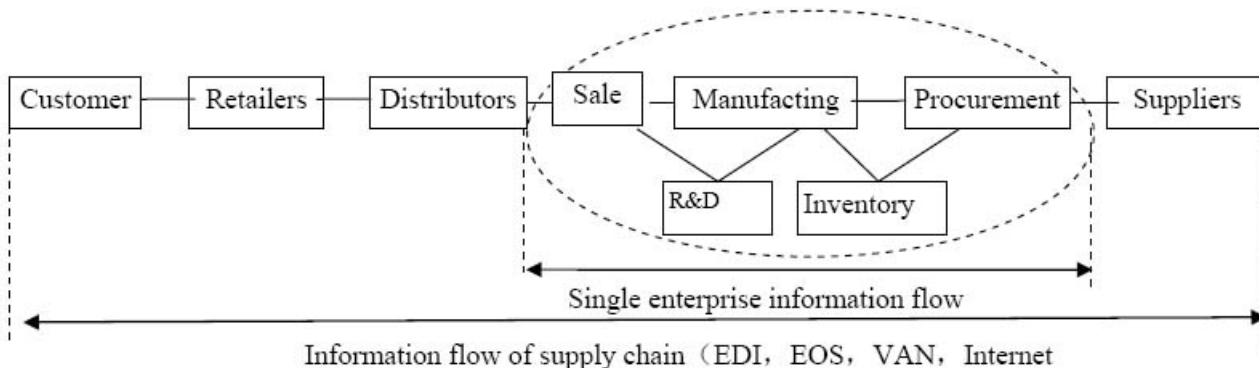
4. مشخصه های زنجیره تامین با رویکرد جریان اطلاعات

همانطور که بیان شد، اطلاعات دقیق و به موقع، هماهنگی را کارآتر و تصمیم گیری را بهتر خواهد کرد. با اطلاعات مناسب و دقیق، شرکای درگیر در یک زنجیره قادر خواهند بود تصمیمات بهینه تری در مورد آنچه باید تولید کنند و نگهداری نمایند و نیز تعیین مکان مناسب و نوع حمل و نقل را با توجه به نیازهای زنجیره تامین اتخاذ نمایند.

اطلاعات بطور کلی چه بصورت عمودی، از لایه‌های بالا دستی تا پایین دستی و چه بصورت افقی در داخل بنگاه‌ها حائز اهمیت می‌باشد. چگونگی انتقال و اشتراک اطلاعات جهت هماهنگ سازی رفتار اقتصادی لایه‌های بالا دستی و پایین دستی و رفتار عملکردی داخلی بنگاه‌ها یکی از چالشهای اساسی است که مدیریت زنجیره تامین با آن روبروست. زنجیره تامین در مقایسه با بنگاه‌های انفرادی، به عنوان یک بنگاه توسعه یافته و گسترده با توجه به جریان اطلاعات و بکارگیری آن مشخصه‌ها و ویژگی‌هایی دارد که در ادامه به آنها اشاره شده است.

4-1 پوشش گسترده

اطلاعات در زنجیره تامین تمامی ارتباطات از تامین کننده‌ها، تولید کنندگان به توزیع کنندگان و سپس خرده فروشان را پوشش می‌دهد جریان اطلاعات شامل دو جریان متفاوت عرضه و تقاضا می‌باشد. مسیر اطلاعات تقاضا مانند سفارشات مشتری، طرح ریزی تولید و تدارکات و ... از سمت تقاضا به سمت تامین است و باعث برپایی لجستیک می‌گردد. اطلاعات عرضه مانند لیست انبارها و موجودی‌ها و رکورد های اطلاعاتی موجود در انبار جهت فروش و لیست تحویل و ... مسیری هم جهت با جریان مواد از سمت تامین به تقاضا را طی می‌نمایند (شکل 4-1). در حالیکه جریان اطلاعات در داخل بنگاه‌های تکی و انفرادی محدود به رکورد های صورتحسابها و فاکتورهای داخلی می‌باشد.



شکل 4-1 جریان اطلاعات زنجیره تامین و بنگاه تک (انفرادی)

4-2 کانال های دستیابی بیشتر

از آنجا که کسب و کارها در زنجیره تامین بصورت یک رابطه همکاری و مجتمع و یکپارچه می باشند، اطلاعات زنجیره تامین می بایست بر کانالهای بسیاری حکمفرما باشد. اطلاعات تقاضا نه تنها سمت مشتری بلکه توزیع کنندگان و خرده فروشان را نیز شامل می شود. اطلاعات غرضه نیز از تامین کنندگان مختلفی می باشد. این جریان های اطلاعاتی و اشتراک آنها در بنگاه ها، از طریق سیستم های اطلاعاتی زنجیره تامین امکان پذیر است. در حالیکه در بنگاه های انفرادی به این علت که دیگر رابطه همکاری با کسب و کارهای لایه های بالا دستی⁴ و پایین دستی را ندارند، متکی به مجموعه اطلاعات خود می باشند.

4-3 اطلاعات با کیفیت بالا

به علت تخصصی بودن، کیفیت اطلاعات در زنجیره تامین بسیار اعلی تر از اطلاعات در یک بنگاه انفرادی است. برای مثال، توزیع کنندگان و خرده فروشان، هریک می توانند بطور ویژه و اختصاصی مسئول جمع آوری اطلاعات مربوط به تقاضا و تامین کنندگان نیز مسئول جمع آوری اطلاعات مربوط به عرضه باشند. تولید کنندگان کالا نیز جمع آوری اطلاعات مرتبط با کالا را بر عهده می گیرند.

5. بررسی اثرات فناوری اطلاعات بر زنجیره تامین

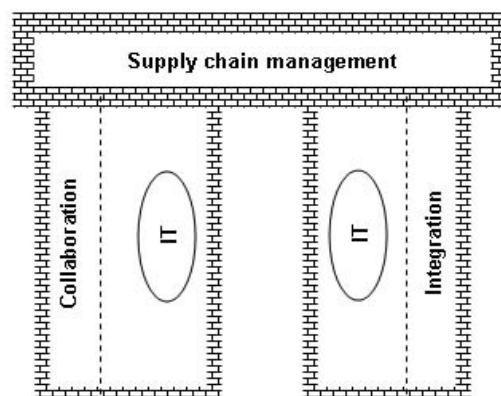
استفاده از فناوری اطلاعات پتانسیل توسعه شرکای زنجیره تامین برای همکاری با یکدیگر جهت تحویل کارآمدتر محصولات به مصرف کنندگان را دارد. فناوری اطلاعات به شرکای زنجیره تامین اجازه می دهد تا عملکردی به عنوان یک موجودیت واحد داشته باشند. جالب توجه اینکه ایده استفاده از فناوری اطلاعات برای عبور از مرزهای شرکت جهت بهبود کارایی اندیشه ای جدید نیست. در زمان های گذشته، در سال 1958 میلادی فارستر پیشنهاد داد که انتقال اطلاعات بین شرکتها تحریف تقاضا را در زنجیره تامین کاهش می دهد [5]. در سال 1966 میلادی کافمن بیان نمود که بهبود کارایی زمانی رخ می دهد که شرکتها از فناوری اطلاعات در سرتاسر مرزشرکتها مورد استفاده قرار گیرد [21]. بطور کلی فناوری اطلاعات یکپارچگی بین اعضا زنجیره تامین را بهبود می بخشد. بطور کلی یکپارچگی، برنامه ریزی و هماهنگ سازی بین نهاد های زنجیره تامین با هدف دستیابی به راه حل بهینه می باشد. در این مقاله سعی شده است اثر فناوری اطلاعات بر زنجیره تامین از سه دیدگاه همکاری، توسعه استراتژیهای کسب و کار و نهایتاً جمع بندی مطالعات انجام شده بررسی گردد.

⁴ Upstream

5-1 فناوری اطلاعات و همکاری^۵

اصطلاح مدیریت زنجیره تامین بیانگر وظیف یکپارچه سازی واحد های سازمانی در طول یک زنجیره تامین و هماهنگ سازی جریان های مواد ، اطلاعات و مالی به منظور بر آوردن تقاضای مشتری و با هدف بهبود رقابت پذیری یک زنجیره تامین می باشد. بنابراین یکپارچه سازی شبکه ها و هماهنگ سازی جریانهای مواد ، اطلاعات و مالی دو جز سازنده مدیریت زنجیره تامین می باشد. بنابراین می توان گفت بنای مدیریت زنجیره تامین بر دو ستون یکپارچه سازی و هماهنگ سازی استوار است.

در بحث یکپارچه سازی^۶ ، موضوعاتی از قبیل انتخاب شرکای مناسب جهت همکاری ، همکاری بین سازمانی و درون سازمان و بحث رهبری جهت همراستا شدن استراتژیهای شرکای درگیر بیان می گردد. در بحث هماهنگ سازی جریاتهای مختلف در زنجیره تامین ، یکی از موضوعاتی که بسیار حائز اهمیت است ، موضوع استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات است که این خود بیانگر اهمیت IT در مدیریت زنجیره تامین است. (شکل 5-1)



شکل 5-1 دو ستون اساسی مدیریت زنجیره تامین

بحث همکاری شامل دو مفهوم متمایز همکاری داخلی و خارجی می باشد. همکاری داخلی یک فرآیند اشتراکی دوطرفه در دو یا چند بخش که دارای درک متقابل و چشم انداز مشترک ، منابع مشترک و اهداف جمعی هستند ، می باشد. همکاری خارجی مشابه همکاری داخلی است با این تفاوت که تمرکز آن به جای بخش بر شرکتها و بنگاه های مختلف در زنجیره است. لازم به ذکر است که همکاری هم معنی با فناوری اطلاعات نیست. بسیاری از شرکتها تصور می کنند با بکارگیری فناوری اطلاعات ، بطور خودکار هماهنگی نیز وجود دارد. در صورتیکه همکاری نتیجه تعاملات انسانی است که توسط فناوری اطلاعات پشتیبانی می گردد. در واقع فناوری اطلاعات مفهومی است که روابط همکاری در دو بعد داخلی و خارجی را ارتقاء می دهد. با توجه به تاثیر فناوری اطلاعات هم بر همکاری داخلی و هم بر همکاری خارجی ، می توان بیان نمود که فناوری اطلاعات بر کارایی عملرد سازمان نیز تاثیر بسزایی دارد. Sanders و Premus در مطالعه یک مدل پیشنهادی جهت تعیین تاثیر فناوری اطلاعات بر همکاری داخلی و خارجی و نهایتا بر کارایی عملکرد سازمان ارائه داده اند [24].

بحث همکاری در زنجیره تامین بسیار گسترده و وسیع است. یکی از مزایایی که از طریق همکاری در زنجیره تامین بواسطه کاربرد فناوری اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی در انتقال و توزیع اطلاعات حاصل می گردد ، تاثیر آن بر اثر شلاق چرمی است. بدین معنی که تغییرات کوچک در تقاضای محصول در لایه های پایین دستی زنجیره تامین و توسط مصرف کننده ، ه نوسانات بزرگتری در تقاضا در مسیر خود به سمت لایه های بالا دستی زنجیره تبدیل می شود. (شکل 5-2)

⁵ Collaboration

⁶ Integration

شرکتها با مواجه شدن با چنین اثری و اعمال واکنش در برابر آن، در ابتدا با کمبود محصول روبرو شده و به ناچار برای تامین مجبور به افزایش سطح موجودی خود می باشند. این تغییرات نقشی را ایفا می کنند که در بعضی از صنایع تحت عنوان " چرخه شکوفایی تا ورشکستی تجاری " مطرح است که البته در اینجا با مقیاسی بزرگتر به نام زنجیره تامین روبرو هستیم [1].

واضح است که هر چه از سمت مشتری به سمت انتهای زنجیره (تامین کنندگان اولیه) نزدیکتر شویم ، اثرات تغییرات تقاضا بیشتر و بیشتر می شود و با نوعی تحریف تقاضا مواجه می شویم. در واقع همانند یک شلاق چرمی که با ضربه ای اندک به ابتدای آن می توان نوسانی با دامنه زیاد در انتهای آن ایجاد کرد.

اثر شلاق چرمی⁷ نتایجی از قبیل افزایش ظرفیت تولیدی کارخانجات ، افزایش سطوح موجودی انبار ، افزایش نرخ کالاهای معیوب ، افزایش هزینه های حمل و نقل ، افزایش هزینه های نیروی کار و از دست دادن مشتری را به همراه دارد [1]. همکاری در زنجیره تامین بواسطه فناوری اطلاعات که باعث انتقال و توزیع دقیق اطلاعات می گردد باعث جلوگیری از پدید آمدن اثر شلاقی می گردد.

از دیگر نتایج همکاری که بواسطه فناوری اطلاعات در یک زنجیره تامین ایجاد می گردد ، افزایش پاسخگویی است. زیرا انتقال و توزیع اطلاعات در زنجیره تامین موجب ترکیب دانش جدید و درک شرایط بازار می گردد.

2-5- فناوری اطلاعات و تاثیر آن در توسعه استرژژی های کسب و کار در زنجیره تامین

اطلاعات یک نقش بهینه و پیشرو در تمام عملیات زنجیره تامین برعهده دارد. توسعه فناوری اطلاعات روش هایی را که سازمانها از طریق مدیریت زنجیره تامین به مزیت رقابتی دست می یابند را تغییر داده است و سازمانها و شرکتهای موفق همیشه فناوری اطلاعات را جهت توسعه استرژژیهای کسب و کار خود بکارگرفته اند که تاثیر بسزایی نیز بر کل زنجیره تامین دارد [22].



شکل 2-5 اثر شلاق چرمی

2-5-1 ایجاد روابط جدید با مشتریان جهت شناسایی هرچه بهتر نیازهای مشتری و بازار

فناوری اطلاعات به مدیران در یک زنجیره تامین کمک می کند تا بتوانند روابط جدیدی از طریق جریان اطلاعات و دانش با مشتریان و تامین کنندگان خود شکل دهند که این امر باعث ایجاد یک ارتباط اطلاعاتی یکپارچه و به هنگام در سراسر زنجیره تامین از تامین کننده تا مشتری می گردد. اینترنت یک ابزار کارا جهت کسب اطلاعات در مورد نیازمندیهای مشتری و بازار می باشد.

⁷ Bullwhip Effect

5-2-2 توسعه و گسترش کارآمد کانال فروش و بازاریابی

سازمانها می توانند از طریق فناوری اطلاعات کسب و کار مجازی راه اندازی نمایند و در نتیجه یک شبکه فروش مجازی نیز ایجاد نمایند. همچنین می توانند با استفاده از شرکتهای موجود در اینترنت با توزیع کنندگان نیز همکاری نمایند و بدین ترتیب با انتقال قوی و موثر اطلاعات، کانال های فروش خود را توسعه می دهند.

5-2-3 تغییر ترکیب زنجیره تامین و دستیابی به وحدت جریان کالا و لجستیک

امروزه با کاربرد گسترده اینترنت، تمایل بکارگیری محصول و خدمات، روش جریان و گردش و کاربرد آنها را تغییر داده است به گونه ای که مرز بین محصول و خدمات بیشتر و بیشتر مبهم شده است. به عنوان مثال یکی از محصولات شرکت 3C فروش می رساند مودم می باشد. توسعه فناوری اطلاعات کاملاً سبک فروش سنتی را تغییر داده است بدین ترتیب که زمانیکه مشتریان مودم می خریدند، به مجرد آنکه محصول ارتقا یابد مشتریان نی توانند آنرا مستقیماً از طریق اینترنت خریداری نمایند که در این حال از زنجیره تامین سنتی فروش محصول خلاصی می یابند. در واقع با استفاده از فناوری اطلاعات مرز بین محصول و خدمات مبهم شده و بی یک وحدت و پیوستگی رسیده است.

5-2-4 بازسازی زنجیره ارزش بین شرکتهای

بسیاری از شرکتهای از ابزارهای مدرن الکترونیکی جهت تبادل اطلاعات و رساندن خدمات به مشتریان استفاده کرده اند. همچنین از بسیاری از منابع خارجی از طریق فعالیت برون سپاری استفاده نموده اند. بنابراین آنها می توانند فضای پیشرفت شان را گسترش دهند و منابع محدود خود را در جهت تمرکز بر توانمندیهای اساسی خود بکار گیرند. در این حالت فناوری اطلاعات، بازسازی زنجیره ارزش بین شرکتهای را با شکوفا شدن تجارت الکترونیک و لجستیک طرف سوم آغاز می نماید. تولید کنندگان و خرده فروش ها شروع به بکارگیری خدمات لجستیک طرف سوم می نمایند تا لجستیک را برون سپاری نماید. نهایتاً تولید کننده ها، خرده فروشان و ارائه دهندگان خدمات لجستیک طرف سوم یک زنجیره ارزش جدید را خواهند ساخت. امروزه رقابت در بازار از رقابت بین شرکتهای به رقابت بین زنجیره های تامین و از رقابت بین محصولات به رقابت بین خدمات تغییر کرده است. فناوری اطلاعات یک ابزار مهم جهت بالا بردن قدرت رقابتی شرکتهای و ارائه خدمات بهتر به مشتریان می باشد.

5-3-3 فناوری اطلاعات و تاثیر آن بر مدیریت زنجیره تامین بر اساس گردآوری مطالعات گذشته

توسعه فناوری اطلاعات یک پشتیبان موثر برای مدیریت زنجیره تامین ارائه نموده است. سوالات زیادی در مورد چگونگی اثرگذاری فناوری اطلاعات بر مدیریت زنجیره تامین و نیز چگونگی استفاده از فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین مطرح است. بر اساس مطالعات انجام شده می توان آنها را در سه جنبه زیر جمع آوری نمود.

5-3-1 قوی سازی توزیع و انتقال اطلاعات

قوی سازی توزیع و انتقال اطلاعات می تواند بطور موثری باعث بهبود مدیریت زنجیره تامین گردد. زمانیکه اعضای یک زنجیره تامین فقط بر اساس اطلاعات اعضای کناری در سطح پایین تر خود تصمیم گیری می نمایند، سیستم دچار پدیده ای تحت عنوان بزرگنمایی تقاضا می گردد. علت همچنین رخدادی، نامعقول بودن تمامی اعضای زنجیره نیست بلکه علت آن تصمیم گیری معقول و طبیعی در شرایطی است که اطلاعات واضح و دقیق نیستند. چنین اتفاقی تاثیر منفی بر تمام اعضای زنجیره تامین خواهد داشت. برای جلوگیری از چنین

رخدادی استفاده از فناوری اطلاعات جهت به اشتراک گذاری و انتقال دقیق اطلاعات و نیز کوتاه نمودن زمان تاخیر ، یک راهبرد مهم و اساسی است.

5-3-2 کمک به ایجاد مدل کامل و جامع تقاضای مشتریان

مصرف کننده نهایی یک جز مهم از زنجیره تامین است. یکی از ابزارهای مهم جهت ارزیابی مدیریت زنجیره تامین ، وضعیت پاسخگویی به تقاضای مشتریان است. درک هر چه بهتر تقاضای مشتریان در یک زنجیره تامین بسیار ضروری و اساس است. بسیاری از مقالات فرضیاتی ارائه داده اند ، اما تقاضا یک پدیده تصادفی است و پاسخگویی به تقاضا ، نسبت به آن چیزی که ما فرض می کنیم آنچنان ایده آل نیست. بنابراین پیش بینی تقاضا در مسائل کنترل موجودی در زنجیره تامین ، انتخاب مدل های متفاوت بر اساس شرایط و موقعیت های مختلف و ایجاد یک مدل تقاضای مطلوب بسیار ضروری است. توسعه فناوری اطلاعات و در کنار آن استفاده از سیستم های اطلاعاتی و نیز سیستم های اطلاعاتی بین سازمانی می تواند به ایجاد یک مدل جامع و کارآمد تقاضا کمک نماید.

5-3-3 افزایش سرعت در زنجیره تامین

یکی از مهمترین اهداف زنجیره تامین ، ارائه محصول درست ، به میزان درست ، با کیفیت مطلوب ، در زمان و مکان مناسب می باشد. پیشرفتهای فناوری اطلاعات و سیستم های اطلاعات در راستای نیل به این هدف به منظور بهبود هرچه بیشتر عملکرد زنجیره تامین ، گام بر می دارند.

6- کاربردهای فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین

ایجاد و بکارگیری سیستم های اطلاعاتی نیازمند فناوری های اطلاعاتی متنوعی است. فناوری اطلاعات می تواند عملیات داخلی شرکتها و نیز همکاری بین آنها را در زنجیره تامین پشتیبانی نماید و استفاده موثر از این فناوری عامل کلیدی در موفقیت شرکت هاست. سیستم های پشتیبانی شده توسط فناوری اطلاعات در حوزه های اصلی مدیریت زنجیره تامین کاربرد دارند. حوزه های اصلی مدیریت زنجیره تامین شامل طراحی محصولات و خدمات ، تولید ، بازاریابی و فروش ، ارائه خدمات به مشتری و لجستیک می باشد [6]. در واقع مدیریت زنجیره تامین یک طرح تولید یکپارچه و همزمان است که به عنوان یک راهنما با استفاده از انواع متنوعی فناوری اطلاعات برای بهبود عملکرد سازمان نقش ایفا می کند [23]. شکل 6-1 بیانگر کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین می باشد. فناوری های اطلاعات جهت پشتیبانی از زنجیره تامین را می توان در دو سطح مختلف طبقه بندی نمود.

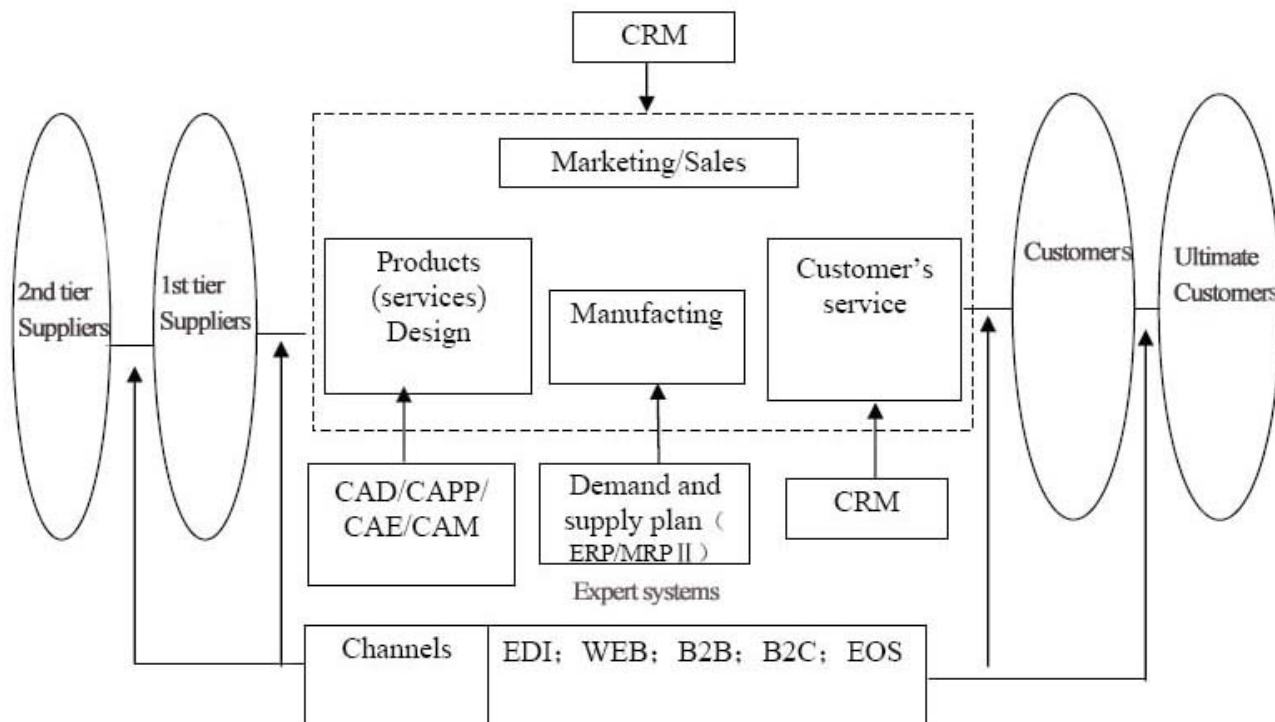
6-1 سطح اول

در سطح اول به تکنولوژیهای کدهای شناسایی ، شناسایی خودکار و جمع آوری داده ها ، تبادل داده الکترونیکی ، XML و اینترنت نگاهی خواهیم انداخت.

6-1-1 فناوری کدهای شناسایی⁸

رمز رمزگذاری یکتای اطلاعات پایه و اساس تبادل و اشتراک داده ها در بین شرکای زنجیره تامین است و بدون آن ، تکنولوژی تعیین هویت و شناسایی خودکار و نیز تبادل داده های الکترونیکی فراهم نمی گردد. با اعمال یک استاندارد رمزگذاری اطلاعات به سیستم های مدیریت زنجیره تامین ، جمع آوری خودکار اطلاعات در فعالیتهای زنجیره تامین و تبادل داده ها و اشتراک منابع بین سیستم ها می تواند باعث ارتقا و بهبود عملکرد زنجیره تامین گردند.

⁸ Technology of Identification Codes



شکل 6-1 کاربرد فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین

6-1-2 فناوری شناسایی خودکار و جمع آوری داده ها

شناسایی خودکار و جمع آوری داده های (AIDC)⁹ به عنوان یک تکنولوژی مطلوب و ایده آل جهت سروکار داشتن با اطلاعات لجستیک در فرآیندهای مرتبط با مدیریت زنجیره تامین می باشد. شناسایی خودکار و جمع آوری داده ها، سرعت بالا و دقت در بکارگیری داده ها و کنترل به هنگام در حلقه های زنجیره تامین را تامین می سازد. در حال حاضر تکنولوژی بار کد و تکنولوژی شناسایی با امواج رادیویی (RFID)¹⁰ از معمولترین تکنولوژیهای شناسایی خودکار و جمع آوری داده ها بشمار می روند [6]. فناوری بار کد که در سال 1948 توسط دو دانشجوی فارغ التحصیل از موسسه فناوری درکسل¹¹ ارائه شد یکی از مهمترین و سریعترین فناوری جمع آوری اطلاعات می باشد. تکنولوژیهای ویرایش رمز، طرح ریزی تبدیل رمز به شکل و تشخیص سریع همگی از تکنولوژیهای لازم و بکارگرفته شده در فناوری بار کد¹² بشمار می روند. بار کد جایگزین ورود داده ها از طریق صفحه کلید است و باعث بهبود دقت جمع آوری داده ها می گردد. در زنجیره تامین با وجود سرعت بالا و حجم گسترده جریان مواد، مشکلات گلوگاهی ورود و جمع آوری اطلاعات توسط تکنولوژی بار کد رفع می گردد.

سیستم شناسایی با امواج رادیویی (RFID) یک تگ کوچک است که شامل یک تراشه کوچک و آنتن می باشد. فناوری RFID این قابلیت را دارد که تمامی اعضای زنجیره تامین شامل تولید کننده ها، مراکز توزیع و خرده فروشها را قادر می سازد تا بطور آبی به اطلاعات یک محصول خاص دسترسی پیدا کنند. کاربرد RFID در شناسایی یکباره صدها و هزاران کالا به صنایع این فرصت را می دهد که

⁹ Automatic Identification and Capture Date

¹⁰ Radio Frequency Identification

¹¹ Drexel

¹² Barcode

¹³ Electronic Data Interchange

¹⁴ Quick Response

¹⁵ Efficient Customer Response

کالای خود را از تولید کننده تا انبار کالا و پس از خروج از انبار تا رسیدن به دست مشتری کنترل نماید که این خود می تواند با کاهش اثر شلاق چرمی باعث یکپارچگی زنجیره تامین گردد [25].

از دیگر کاربردهای RFID می توان به کنترل ورود و خروج وسایط نقلیه ، انبارداری و مدیریت کالا ، امور خرده فروشی و تهیه گزارش های مختلف از قبیل گزارش کنترل گارانتی ، گزارش مدت زمان باقیمانده از گارانتی کالا ها ، ارزش بیمه ای کالا ، استهلاک ، موجودی فعلی و ... اشاره نمود.

6-1-3 تبادل داده های الکترونیکی (EDI)^{۱۳}

فناوری تبادل داده های الکترونیکی یک روش انتقال و تبادل داده بین بنگاه های مختلف جهت بهبود کارایی فعالیتهای کسب و کار بر اساس داده های استاندارد از طریق شبکه های کامپیوتری می باشد. تبادل داده های الکترونیکی یک تکنولوژی ضروری در زمینه بازپرسازی بویژه در متد های پاسخگویی سریع (QR)^{۱۴} ، پاسخگویی کارآمد مصرف کننده (ECR)^{۱۵} می باشد. در واقع EDI عبارتست از تبادل الکترونیکی اسناد تجاری از قبیل سفارش خرید ، فاکتور و ... بین شرکتها بر اساس استاندارد ها و با فرمت مشخص که بر پایه این استاندارد ها بنا شده است. استفاده از EDI جهت تبادل اطلاعات علاوه بر اینکه موجب انتقال اطلاعات با صحت و دقت بیشتری می شود ، بلکه فرآیند تبدیل اطلاعات را به منظور انتقال اطلاعات بین اعضا حذف می نماید. تبادل الکترونیکی داده ها علاوه بر اینکه کنترل کاملی بر تبادل اطلاعات دارد باعث می شود که فرآیندهای داخلی شرکتها با نظم بیشتری دنبال شوند.

پروژه زنجیره تامین Akros که به منظور توسعه بازار و افزایش سهم بازار در صنایع شیمیایی و دستگاه های تزریق پلاستیک در آمریکای جنوبی ایجاد شد ، از جمله زنجیره هایی است که از EDI سنتی و VAN جهت ارتباط بین خود و تامین کنندگان از یک سو و ارتباط با توزیع کنندگان و مشتریان از سوی دیگر استفاده کرده است [4].

6-1-4 فناوری XML^{۱۶}

این تکنولوژی امکان ایجاد یک ساختار معنی دار و مفهومی از اطلاعات و خدمات را که بشر و کامپیوتر توانایی درک آنرا دارند ، فراهم می سازد. این تکنولوژی یک راه حل بسیار ساده را جهت انتقال اطلاعات بین تولید کنندگان ، مصرف کننده ها ، نمایندگی های فروش ، توزیع و تامین کنندگان فراهم می آورد. XML و EDI در آینده نزدیک در سیستم هاس هیبریدی ادغام شده تا بتوانند نیاز شرکتها را در زنجیره تامین برآورده سازند. XML/EDI در مقایسه با EDI سنتی ، علاوه بر اینکه از دیدگاه پیاده سازی بسیار ساده است ، بلکه از لحاظ هزینه نیز برای شرکتها کوچک و متوسط مقرون به صرفه تر خواهد بود.

6-1-5 فناوری اینترنت

توسعه فناوری های اینترنتی یک ابزار ارزان ، سریع و نسبتا مطمئن برای اعضا زنجیره تامین جهت اشتراک و تبادل اطلاعات ارائه می کند. اینترنت و اینترنت ، توزیع اطلاعات با هزینه پایین تر و به موقع و راحت را برای تمامی اعضا زنجیره فراهم می آورد که این خود باعث بهبود کارایی عملکرد زنجیره می گردد. در ضمن با توسعه و بلوغ فناوری اینترنت بی سیم ، اعضای زنجیره تامین دیگر محدود به فضای تجاری خویش نیستند.

¹⁶ Extensible Markup Language

6-2 سطح دوم

در سطح دوم، نگاهی خواهیم انداخت به سیستم های اطلاعاتی و نرم افزارهای کاربردی متنوعی که جهت پشتیبانی از تولید و دیگرزمینه های مدیریتی بر پایه زیر ساختهای فناوری اطلاعات طراحی شده اند. واضح است زمانی که سیستم های اطلاعاتی بطور یکپارچه استفاده شوند و کاربردی گردند، تنها به عنوان یک راه حل فنی مد نظر نمی باشند، بلکه به عنوان جزئی از تفکرات مدیریتی باید در نظر گرفته شوند.

6-2-1 سیستم نقطه فروش (POS¹⁷)

سیستم نقطه فروش، شکل پیشرفته صندوق پول شمار در نیمه اول قرن بیستم می باشد. این سیستم در خرید مستقیم کالا، اطلاعات را بازیابی می نماید و سپس از طریق شبکه های ارتباطی و سیستم های کامپیوتری، این اطلاعات به منبع معتبر جهت تحلیل و ارزیابی برای بالا بردن کارایی عملیاتی پردازش ها ارسال می گردد. در واقع ترکیبی از نرم افزار و سخت افزار است که اطلاعات مربوط به خرید مشتریان را ذخیره می کند و امکان پرداخت را فراهم می سازد و در ضمن سطوح موجودی را تعدیل می نماید.

6-2-2 سیستم سفارش خودکار الکترونیکی (EOS¹⁸)

سیستم سفارش خودکار الکترونیکی در برگیرنده شبکه های ارتباطی (VAN¹⁹ یا Internet) و تجهیزات پایانه ای آنلاین جهت انجام سفارشات و تبادل اطلاعات سفارش می باشد. در مقایسه با روش های سنتی در این زمینه، سیستم EOS می تواند مدت زمان دریافت سفارش تا ارسال آن را کاهش دهد و همچنین کارایی مدیریت موجودی را بهبود بخشد. تولید کنندگان، عمده فروشان و خرده فروشان از طریق تحلیل اطلاعات سفارش، می توانند در مورد کالا هایی که فروش بیشتری نسبت به دیگر کالا ها دارند به دآوری بپردازند که این به تعدیل طرح های تولید و فروش و بازاریابی کمک می کند.

6-2-3 سیستم های CAD²⁰/CAPP²¹/CAE²²/CAM²³

این سیستم ها اساساً برای طراحی محصولات و تولید آنها استفاده می شود. با توسعه مدیریت داده های محصول (PDM²⁴) جهت ایجاد یکپارچگی اطلاعات بین CAD، CAPP، CAE و CAM و نیز تبادل صحیح و سریع داده ها بین شرکت های یک زنجیره تامین، چرخه توسعه محصول سریعتر شده و هزینه نیز کاهش می یابد.

¹⁷ Point of sale
¹⁸ Electronic Automatic Ordering System
¹⁹ Value Added Network
²⁰ Computer-Aided Design
²¹ Computer-Aided Process Planning
²² Computer Aided Engineering
²³ Computer-Aided Manufacturing
²⁴ Product Data Management

4-2-6 سیستم های ^{۲۵} ERP / ^{۲۶}MRPII / ^{۲۷}JIT

این سیستم ها اساسا در کنترل تولید و موجودی مورد استفاده قرار می گیرند. البته دامنه ERP بسیار وسیع است و بر سفارشات ، زمان بندیهای تولید ، خرید مواد خام و موجودی محصولا ساخته شده نظارت دارد. در واقع ERP سعی دارد تا عملکرد همه واحدهای شرکت را در یک سیستم کامپیوتری یکپارچه نموده و نیازهای مختلف خاص هر واحد را پاسخ گوید. که البته این ادعای بزرگی است. می توان گفت یک سیستم ERP کامل شامل مدیریت بازرگانی ، تولید ، فروش ، بازاریابی ، توزیع ، حسابداری مالی ، مدیریت منابع انسانی، مدیریت پروژه ، مدیریت انبار ، تعمیر و نگهداری و حمل و نقل می باشد. ERP یک راه حل سیستمی مبتنی بر فناوری اطلاعات است که منابع سازمان را توسط یک سیستم به هم پیوسته با دقت، سرعت و کیفیت برای برنامه ریزی در کنترل مدیران قرار می دهد. ERP کامل کننده ارتباط مدیریت زنجیره تامین (SCM) و مدیریت ارتباط با مشتری (CRM) است. MRPII یک سیستم طرح ریزی و برنامه ریزی کارآمد برای تمام منابع یک تولید کننده می باشد و توانایی شبیه سازی جهت پاسخ به سوالاتی مانند چه می شد اگر ..؟ را دارا می باشد.

5-2-6 مدیریت ارتباط با مشتری (CRM)^{۲۸}

سیستم های مدیریت ارتباط با مشتری بسیاری از وظایف و فعالیت های مرتبط با سرویس دهی به مشتریان فعلی و جذب مشتریان جدید را خودکار می سازد. این سیستم ها به رد یابی الگوهای خرید و سابقه مشتریان پرداخته و با یکپارچه سازی داده های مرتبط به مشتریان با واحدهای فروش و سرویس دهی ، امکان دسترسی سریعتر به این داده ها و در نتیجه پاسخگویی سریعتر و دقیقتر به درخواست های مشتریان را فراهم می آورد. CRM همچنین می تواند باعث افزایش رضایتمندی مشتریان و نگهداری و حفظ آنها و تاثیر مثبت بر آنها گردد.

6-2-6 سیستم های خبره (ES)^{۲۹}

این سیستمها به طور کلی برنامه هایی هستند که قادرند همانند انسان مسایل خاصی را استدلال کنند. این سیستمها برای استدلال، از الگوهای منطقی خاصی استفاده می کنند که مشابه همان کاری است که انسان در زمان حل یک مسئله عمل می کند. در واقع همان طور که انسان برای حل یک مسئله، تعقل یا اندیشه می کند، سیستمهای خبره نیز برای این کار به الگوها و راه و روشهایی متوسل می شوند که انسان برای آنها مشخص کرده است، بنابراین چون از منطق بشری استفاده می کنند می توان گفت که تا حدودی همانند انسان فکر می کنند. به همین دلیل همواره واژه دیگری نیز معادل سیستمهای خبره در ادبیات مربوط به هوش مصنوعی آورده می شود که به آن سیستمهای مبتنی بر دانش (Knowledge Based System) گفته می شود. در واقع دلیل این نام گذاری، یکسان بودن معلومات مورد استفاده توسط این سیستمها در حل مسایل با معلومات مورد استفاده یک انسان متبحر در یک رشته برای حل مسایل حوزه مربوطه است. در واقع می توان گفت سیستم های خبره ، شبیه سازی کارشناس و خبره انسانی است. نکته دیگر اینکه در مدیریت زنجیره تامین ، تصمیم گیری یک مشکل فنی اجتناب ناپذیر است. کاربرد سیستم های خبره و هموشمند می تواند بطور موثری در حذف موانع بین جریان مواد و جریان اطلاعات و در نتیجه آن ارتقا اشتراک داده ها و بهبود همکاری بین بنگاه ها ایفای نقش نماید. بنابراین سیستم های خبره در تصمیم گیریهایی که حتی خود بشر در اتخاذ آنها عاجزند ، مدیران را یاری می دهند.

²⁵ Just In Time

²⁶ Enterprise Resource Planning

²⁷ Manufacturing Resource Planning II

²⁸ Customer Relationship Management

²⁹ Expert Systems

6-2-7 تجارت الکترونیک (E-Commerce)

تجارت الکترونیک شامل تبادل داده های الکترونیکی (EDI)، ابزار های الکترونیکی پرداخت، سیستم های الکترونیکی سفارش، پست الکترونیکی، اینترنت، سیستم خبرنامه و اطلاعیه های الکترونیکی و... می باشد. در بحث مدیریت زنجیره تامین تجارت الکترونیک بطور کلی به دو نوع بین بنگاهی ($B2B^{30}$) و بنگاه - مصرف کننده ($B2C^{31}$) تقسیم می شود.

7. عوامل موثر در اتخاذ فناوری اطلاعات در زنجیره تامین

عوامل متعددی ممکن است بر اتخاذ تکنولوژیهای اطلاعاتی در زنجیره تامین اثر گذار باشد. قبل از بحث در مورد عوامل تاثیرگذار بر پذیرش فناوری اطلاعات در زنجیره تامین لازم به ذکر است که کلمه پذیرش یا اتخاذ، برگرفته از لغت adoption مفهوم وسیعی دارد که در برگیرنده مفاهیمی چون ایجاد، توسعه و اجرا می باشد.

بطور کلی عوامل تاثیر گذار بر پذیرش فناوری اطلاعات در زنجیره تامین عبارتند از:

7-1-1 وسعت سازمان

مطالعات نشان داده است که سازمانهایی که وسعت بیشتری دارند به لحاظ داشتن منابع مالی تمایل بیشتری به پذیرش فناوری اطلاعات دارند و در این راستا ریسک مرتبط با این مهم را بیشتر پذیرا هستند. بنابراین یک همبستگی مثبت و معنی داری بین وسعت یا اندازه سازمان و اتخاذ فناوری اطلاعات وجود دارد [26].

7-2-2 میزان موفقیت سازمان

مطالعات همچنین نشان داده است که عملکرد های موفقیت آمیز گذشته در مقابل تغییر استراتژی تمایل به ثبات دارند تا تغییر. بنابراین احتمال انجام یک در تغییر در سازمانهایی که در سالهای گذشته دارای عملکرد بهتری بوده اند، بسیار کم است. در واقع سازمانهایی که عملکرد ضعیف تری دارند، نسبت به سازمانهایی که عملکرد بهتری دارند، سعی می کنند استراتژی خود را بر مبنای پذیرش فناوری اطلاعات بنا کنند. بنابراین سازمان های موفق انگیزه کمتری برای پذیرش فناوریهای زنجیره تامین دارند.

7-3-3 تاثیر شرکای موجود در زنجیره

یکی از فاکتور های محیطی که بر تصمیم گیری سازمانها در پذیرش فناوری اطلاعات اثر می گذارد، تاثیر شرکای تجاری موجود در زنجیره است. فشار وارده از طرف شرکای موجود در زنجیره تامین می تواند بر پذیرش فناوری اطلاعات موثر باشد. به عنوان مثال زمانی که یک شرکت شروع به اجرای EDI می نماید و در اتخاذ این تکنولوژی پیش قدم می شود، باعث اعمال فشار بر شرکتهای دیگر شده و نظر آنها را در این مورد جلب می نماید.

بنابراین شرکتهای دیگر برای اینکه بتوانند داده های خود را با فرمت داده های استاندارد شده تطبیق دهند و همچنین به منظور توسعه هماهنگی در داخل سازمان و بین سازمانها در زنجیره تامین مجبور هستند که تکنولوژی جدید را بپذیرند. شرکتهای دیگر برای اینکه بتوانند داده های خود را با فرمت داده های استاندارد شده تطبیق دهند و همچنین به منظور توسعه و هماهنگی در داخل و بین سازمان ها در

³⁰ Business to Business

³¹ Business to consumer

زنجیره تامین مجبور هستند که تکنولوژی جدید را بپذیرند. بنابراین سازمانهایی که تحت فشار بیشتری از طرف شرکای تجاری زنجیره تامین هستند، بیشتر به سمت پذیرش تکنولوژی های مرتبط با زنجیره تامین حرکت می کنند

4-7 عدم اطمینان

همانطور که قبلا هم ذکر شد عدم اطمینان در مدیریت زنجیره تامین از مهمترین موضوعات است که عامل اصلی بوجود آورنده آن، عدم وجود اطلاعات درست و کاملی برای تصمیم گیری است. فناوری های اطلاعاتی پیشرفته که در داخل سازمان ها یا بین اعضای زنجیره تامین بصورت یکپارچه در آمده اند، امکان به اشتراک گذاشتن سریع تر و صحیح تر اطلاعات را فراهم ساخته اند [26]. بنابراین احتمال اتخاذ و پذیرش فناوری اطلاعات در سازمان هایی که با عدم اطمینان بیشتری مواجه اند، بیشتر است و عکس این قضیه در سازمانهایی است که از شرایط عملیاتی و محیطی نسبتا پایدار و با ثباتی برخوردارند.

5-7 حمایت مدیریت ارشد

نقش مدیریت ارشد سازمان در اجرا و بکار گیری فناوری اطلاعات در سازمانها بسیار حائز اهمیت است. حمایت مدیریت ارشد سازمان می تواند تاثیر مثبتی بر پذیرش فناوری اطلاعات در سازمانها در یک زنجیره تامین داشته باشد.

8. خلاصه و نتیجه گیری

امروزه اطلاعات در یک زنجیره تامین یک عامل مهم جهت تصمیم گیری مطلوب و بهینه برای توسعه و بقا است و بنابراین دو هدف هماهنگی و پیش بینی و برنامه ریزی را در بر می گیرد.

با توجه به اهمیت جریان اطلاعات و نقش آن در زنجیره تامین می توان گفت که زنجیره تامین در مقایسه با بنگاه های انفرادی سه ویژگی خاص دارند که عبارتند از پوشش بیشتر، کانالهای دسترسی بیشتر و کیفیت مطلوب اطلاعات. فناوری اطلاعات، توزیع و انتقال اطلاعات را بهبود می بخشد و بطور موثری باعث بهبود کارایی زنجیره تامین می گردد. IT، روابط همکاری در دو بعد داخلی و خارجی را ارتقا می دهد و از پدید آمدن اثر شلاق چرمی نیز جلوگیری می نماید. از اثرات دیگر فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین می توان 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

کاربرد های فناوری اطلاعات در مدیریت زنجیره تامین دربرگیرنده تکنولوژیهایی از قبیل کدهای شناسایی، شناسایی خودکار و جمع آور داده ها مانند RFID و بارکد، تبادل داده های الکترونیکی، فناوری XML و اینترنت می باشد. همچنین سیستم های اطلاعاتی و نرم افزارهای کاربردی مختلفی از قبیل ERP, MRPII, EOS, CAD, CAPP, CAE, CAM, CRM, POS و سیستم های خبره را در بر می گیرد.

عواملی که در پذیرش فناوری اطلاعات در زنجیره تامین، نقش ایفا می کنند عبارتند از اندازه سازمان، میزان موفقیت، عدم اطمینان، فشار دیگر شرکا زنجیره تامین و نیز حمایت مدیریت ارشد سازمان.

با توجه به اهمیت اطلاعات در زنجیره تامین، می توان نتیجه گرفت که علت بسیاری از نا کارآمدیهای موجود در زنجیره تامین، عدم دقت و صحت اطلاعات و کفایت سیستم های اطلاعاتی که تهیه و پردازش اطلاعات را برعهده دارند می باشد. زنجیره تامین چیزی جز مجموعه ای از چندین شرکت که جهت فراهم آوردن یک خدمت یا محصول گردهم آمده اند نیست و این مجموعه، جهت انجام فعالیت های خود، نیازمند ارتباط اطلاعاتی است و هر چند ارتباط بین شرکت ها مساله تازه ای نیست، اما ایجاد این ارتباط از طریق فناوری اطلاعات و شناخت سیستم های لازم برای تبادل اطلاعات امری حیاتی است و اتخاذ فناوری اطلاعات می تواند منجر به بهبود کارایی کل زنجیره گردد.

مراجع و مواخذ :

1. سمیع زاده، رضا ، حسینی، رضا . " مدیریت زنجیره تامین (SCM) و فناوری اطلاعات (IT) ". دومین کنفرانس ملی فناوری اطلاعات ،اصفهان. 1384
2. رزمی، جعفر ، دهقان،سمیه . " نقش فناوری اطلاعات در زنجیره تامین ، بکارگیری و پیاده سازی آن ". اولین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تامین ، تهران،1383
3. کرباسیان، سعید، " کاربرد مدیریت سیستم های اطلاعاتی و سیستم های تصمیم گیری در ارزیابی ، انتخاب و برنامه ریزی اعضا در زنجیره تامین ". پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشکده فنی - گروه مهندسی صنایع ، دانشگاه تهران. 1382.
4. مرتضی پور ، علی ، "اطلاعات و سیستم های اطلاعاتی لازم برای مدیریت زنجیره عرضه - مطالعه موردی زنجیره عرضه تحقیقات آموزش و پرورش." دانشکده مهندسی صنایع. دانشگاه علم و صنعت ایران. 1380.
5. Hill. C.A , "Information Technology and supply chain management: A study of food industry," Hospital Management Material Quarterly 22 No. 1 (August 2000) : P22 .
6. Jiang H., Jiang Y., "Information Technology Support System of Supply Chain Management," 11th WSEAS International Conference : Dallas, Texas, USA,(2007)
7. Patterson Krik A., Grimm Curtis M., Corsi Thomas M., (2003), "Adopting new technologies for supply chain management", Transportation Research part E 39, 95-121.
8. Oscar Rubiano Ovalle, Adolf Crespo Marquez, 2003, "The effectiveness tools in the supply chain: an of Purchasing & supply chain management,...assessment study with system dynamics". 151-163.
9. Berry, D., Towill, D.R. , Wadsley, N. , (1994). "supply chain management in the electronics product industry. International Journal of physical Distribution & Logistics Management 24 (10), 20-32
10. Kopezak, L.R. , (1997). "Logistic Partnership and Supply chain restructuring: survey results from the US Computer industry," Production and Operation Management 6 (3), 226-247.
11. Saunders, M.J. , (1995). " Chains, Pipelines, networks and value stream: the role, nature and value of such metaphors in forming perceptions of the task of purchasing and supply management," First Worldwide
12. Ellram, L.M. , (1991), " supply chain management : the industrial organization perspective," International Journal of physical Distribution and Logistics Management 21(1) , 13-22.
13. http://www.grc.nasa.gov/WWW/Purchase/Section_508_def.htm
14. www.sciencecoalition.org/glossary/glossary_main.htm
15. ccs.mit.edu/21c/iokey.html
16. Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. & Simchi-Levi, E. (2003) , Designing and managing the supply chain : Concepts, Strategies, and Case studies. Mc-Graw-Hill, New York, 354 p
17. Dawson, A. (2002), " Supply Chain Technology", Work Study, 51(4) , pp. 191-196
18. Chopra, S. & Meindl, P. (2001), Supply chain management: Strategy, Planning, and Operation. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 457 p
19. Levary, R. R. (2000), "Better Supply Chains Through information Technology," Industrial Management, 42(3), pp. 24-30
20. kolluru Ramesh, Meredith Paul H. Security and trust management in supply chains Journal: Information management & Computer security, 2001 volume 9 number 5 page 233-23
21. Kaufman F., "Data system that Cross Company Boundaries," Harvard Business Review 44, no.1 (1996), p 141-155.
22. SHEN Guo-qiang, Sun Chun-jie, Zhang chao. (2001). "Influence of information Technology on Supply Chain Management," Science Management of Railway Material, 2 p37-38
23. LIU Xiao-feng , (2007). " Study on the Application of Information Technology in Supply Chain Management," Journal of US-China Public Administration, Volume 4, No.1, p72-76
24. Sanders N.R. , Premus R. , (2005) ." Modeling The Relation ship Between Firm IT Capability, Collaboration, And Performance ," Journal of business Logistics 26, No. 1 , p1.
25. Nystrom M.A. , Wu N.C. , Lin T.R. (2006). "Challenges to global RFID adoption," Technovation 26. p 1317-1323.
26. Patterson Krik A., Grimm Curtis M. , Corsi Thomas M., 2003, "Adopting new technologies for supply chain management", Transportation Research part E 39, 95-121.