

# دگرگونی سازمان‌های لجستیکی با پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه

علی کریمی<sup>۱</sup>

مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع امام حسین (ع)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۷/۲۱

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۰/۹/۱۲

## چکیده

در شروع هزاره سوم، فناوری اطلاعات به‌عنوان عمده‌ترین تحول و توسعه در جهان مطرح شده است و دستاوردهای ناشی از آن نیز به گونه‌ای با زندگی و کسب و کار مردم عجین شده است و کاربردهای متنوع فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی در حوزه‌های مختلف کسب و کار، بر کسی پوشیده نیست. امروزه میزان حضور و به‌کارگیری این فناوری در کشورها به‌عنوان معیار سنجش توان علمی و قدرت کشورها برای تولید، توزیع و استفاده از دانش ارزیابی می‌شود. بی‌تردید در حوزه دفاعی، مدیریت بهینه لجستیک یکی از حیاتی‌ترین فعالیت‌های این بخش محسوب می‌شود و به‌کارگیری قابلیت‌های فناوری اطلاعات در کارکردهای مختلف لجستیکی از قبیل حمل و نقل، انبارداری، نگهداری و تعمیرات، کنترل موجودی، مدیریت سفارشات، خرید، منابع انسانی، مدیریت مالی و غیره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. حجم سیستم‌ها و ابعاد پیچیدگی آنها هر روز در حال گسترش است و برای تصمیم‌گیری و هدایت صحیح امور، ارزش و اهمیت سیستم‌های اطلاعاتی و ارتباطی توانمند، بیش از پیش روشن‌تر می‌گردد. تاکید اصلی این مقاله روی نقش برجسته سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه با محوریت سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP)<sup>۲</sup> و سایر فناوری‌های مرتبط است تا بستر مناسب برای دگرگونی و توسعه سازمان‌ها در حوزه فعالیت‌های لجستیکی فراهم گردد.

**واژه‌های کلیدی:** سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه<sup>۳</sup>، سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، لجستیک یکپارچه، سیستم‌های اطلاعاتی (IS)<sup>۴</sup>، فناوری اطلاعات (IT)<sup>۵</sup>.

پروژه تحقیقاتی که در دانشگاه اوهایو درباره مهم‌ترین ریشه‌های تحولات در لجستیک انجام شد نیز مؤید این مطلب است. بر اساس این تحقیق، مهم‌ترین تحولات جهانی که منشأ تغییرات گسترده در دنیای لجستیک شده‌اند، عبارتند از:

۱) رشد فناوری اطلاعات ۲۱٪

۲) مدیریت زنجیره تأمین ۱۵٪

۳) جهانی سازی ۱۱٪

نقش کلیدی لجستیک در تعیین سرنوشت جنگ جهانی دوم، سبب شد تا پس از جنگ، موضوع لجستیک در واحدهای صنعتی و تحقیقاتی به شدت مورد توجه قرار گیرد و استفاده از رایانه هم بیشتر مورد تأکید واقع شد. از دهه ۱۹۷۰ به‌کارگیری فناوری‌های اطلاعاتی و نقش چشمگیر آنها در بهبود مدل‌های کمی رایانه‌ای، امکان بهبود عملکرد بخش‌های مختلف لجستیک و مدیریت آنها را فراهم آورد و سبب شد تا مدیریت جریان مواد و اطلاعات و بهینه‌سازی سطح انبارها و جابه‌جایی‌ها، به شکل بسیار

## ۱- مقدمه

مهم‌ترین عاملی که سبب تحولات اساسی در سیستم‌های لجستیکی، در دهه‌های اخیر گردید و مقدمات انقلاب لجستیکی را فراهم کرد، پیشرفت فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی بود. به‌طوری‌که می‌توان گفت تحول دنیای لجستیک که از اواسط دهه ۱۹۷۰، شتاب گرفت، مستقیماً تحت تأثیر سیستم‌های اطلاعاتی رایانه‌ای و ناشی از آثار این تحولات در سه محور کاهش هزینه و زمان فعالیت‌های لجستیکی، پیشرفت در سیستم‌های برنامه‌ریزی و کنترل فعالیت‌های لجستیکی و طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های لجستیکی یکپارچه بوده است.

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه جامع امام حسین (ع)، پست الکترونیکی: akarimi80@yahoo.cam، نشانی: تهران، شهرک قدس، خیابان هرمان، خیابان پیروزان جنوبی، نبش خیابان پنجم

2-Enterprise Resource Planning  
3-Integrated Information Systems  
4- Information Systems  
5- Information Technology

می‌شود. این رویکرد از دهه ۱۹۵۰، با تمرکز بر کاهش هزینه‌های توزیع و حمل و نقل شدت گرفت و از دهه ۱۹۸۰، با کاربردی شدن پیشرفت‌های خیره‌کننده فناوری اطلاعات، امکان برنامه‌ریزی جامع‌تر و بلندمدت درباره کل هزینه‌ها و نیز امکان کنترل‌های مؤثرتر به کمک فناوری اطلاعات فراهم گردید.

۲) تأثیر بنیادی در تغییر و تحول شیوه‌های انجام فعالیت‌ها که از آن تحت عنوان اثر «کلان‌آ» یاد می‌شود. این رویکرد از ابتدای دهه ۱۹۹۰ به شکل جدی مطرح شد و بحث پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه، به سرعت مورد توجه قرار گرفت. بر این اساس سیستم‌های یکپارچه با تغییر چگونگی انجام فعالیت‌های داخلی (مثل مدیریت موجودی) و فعالیت‌های خارجی (مانند حمل و توزیع کالا) در سیستم‌های لجستیک، می‌توانند نقش قابل توجهی در کیفیت خدمات به مشتریان لجستیک (چه در بعد نظامی و چه در بعد غیرنظامی) ایفا نموده و در عین حال، به کاهش قابل توجه هزینه‌ها کمک کنند. به دنبال پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه، بحث «زنجیره تأمین»<sup>۳</sup> و «مهندسی مجدد فرآیندها»<sup>۴</sup> که طراحی دوباره فرآیندهای سازمان را با توجه به نیازهای جدید انجام می‌دهند، مورد توجه قرار گرفتند و از اوایل دهه ۲۰۰۰ به سرعت توسعه پیدا کردند. شایان ذکر است که عامل اصلی این پیشرفت‌های شگفت‌انگیز در دنیای لجستیک، فراهم شدن زمینه پیاده‌سازی «سیستم‌های یکپارچه»، «زنجیره تأمین» و «مهندسی مجدد فرآیندها» بود که به همراه پیشرفت‌های پرشتاب و بی‌سابقه فناوری‌های اطلاعات از دهه ۱۹۹۰ به بعد آغاز شد.

### ۳- چالش‌های مدیریتی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در سازمان‌های لجستیک

مدیران و کارشناسان برجسته معمولاً از مشکلات و فرصت‌های به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی آگاه هستند. امروزه، سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه مبتنی بر شبکه‌های گسترده ارتباطی، نقش بسیار مهم و حساسی را در موفقیت سازمان‌های لجستیک بازی می‌کنند. برای مثال، بسترهای اینترنت و اینترنت می‌تواند زیرساخت‌های فناوری اطلاعات مورد نیاز برای کسب و کار الکترونیکی، مدیریت کارآمد و کسب امتیازات رقابتی را برای این‌گونه سازمان‌ها فراهم نماید.

بهتری صورت گیرد و به تدریج مفهوم لجستیک یکپارچه نیز شکل گیرد.

ظهور بسیاری از این سیستم‌های نوین، در اثر پیشرفت‌های فنی در عرصه فناوری اطلاعات، مانند تبادل الکترونیکی داده، بارکد، شناسایی از طریق امواج رادیویی، تبادل اطلاعات از طریق ماهواره و ... میسر شد و اثر عمیقی روی چگونگی تعامل کارکنان با کارکردهای مختلف لجستیک و دسترسی سریع‌تر و دقیق‌تر آنها به اطلاعات گذاشت.

از اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی، ظهور نرم‌افزارهای یکپارچه با عنوان "برنامه‌ریزی و مدیریت منابع سازمانی (ERP)" برای سازمان‌های بزرگ، توسعه زیادی پیدا کردند. این نرم‌افزارهای قدرتمند سیستم‌های از پیش طراحی شده‌ای هستند که نیاز به مشاورانی دارند تا بتوانند با توجه به نیازهای سازمانی، آنها را پیاده‌سازی کنند. در بسیاری از موارد سازمان‌ها به دلیل اجبار در تبعیت از منطق حاکم بر این نرم‌افزارها، مجبور به اصلاح و بازبینی مجدد فرآیندهای خود هستند. این نرم‌افزارها بر خلاف نرم‌افزارهای قدیمی که از طریق واحدهای مختلف سازمانی توسعه می‌یابند، مجموعه‌ای به هم پیوسته و یکپارچه هستند که دارای ماژول‌های مختلف بوده و هر زمان که نیاز به توسعه و اضافه کردن ماژول دیگری باشد، این کار به راحتی صورت می‌پذیرد.

بازار این‌گونه نرم‌افزارها بسیار پررونق و پویا است. به عنوان مثال در سال ۱۹۹۸ شرکت‌های آمریکایی حدود ۸۰ میلیارد دلار در مورد ERP و یکپارچه‌سازی سیستم‌ها هزینه کردند و در بازار جهانی در سال ۲۰۰۲ به حدود ۵۲۰ میلیارد دلار رسید و این سیر صعودی کماکان ادامه دارد. غول آلمانی شرکت SAP، ۴۰ الی ۴۵ درصد کل فروش ERP در بازار جهانی را در اختیار دارد. شرکت بزرگ هلندی Baan و شرکت‌های People Soft و Oracle در رده‌های بعدی قرار دارند.

### ۲- آثار سیستم‌های اطلاعاتی بر لجستیک در گذر زمان

با بررسی آثار پیشرفت سیستم‌های اطلاعاتی بر سیستم‌های لجستیک در طول دهه‌های گذشته، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سیستم‌های اطلاعاتی توانسته‌اند دو اثر عمده و کلیدی بر لجستیک داشته باشند:

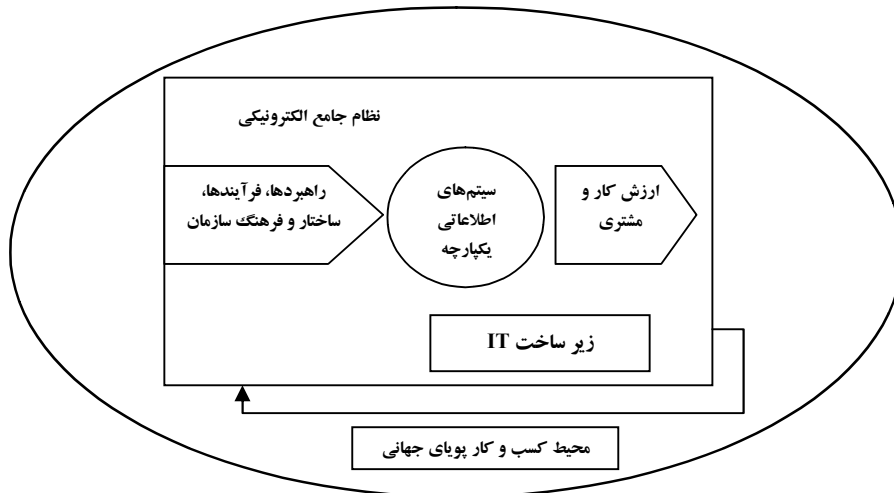
۱) تأثیر قابل توجه در کاهش هزینه و زمان انجام فعالیت‌های لجستیک که از آن تحت عنوان اثر «خرد»<sup>۱</sup> یاد

2 -Macro

3 -Supply Chain

4 -Business Process Re-engineering

1 -Micro



شکل (۱): پشتیبانی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه از راهبردها، فرآیندها، ساختار و فرهنگ سازمان برای افزایش ارزش کار و مشتری یک سازمان الکترونیکی در یک محیط کسب و کار پویای جهانی.

شرکت بوئینگ	شرکت الکترونیکی تامسون
<p><b>شکست کاری</b></p> <p>در سال ۱۹۹۷ مبلغ ۱/۶ میلیارد دلار به دلیل تأخیر در تأمین ۶ میلیون قطعه برای ساخت هر هواپیما متضرر شد. سیستم‌های اطلاعاتی شرکت غیریکپارچه بود.</p>	<p><b>شکست کاری</b></p> <p>خرده فروشان محصولات درخواستی خود را با سیستم‌های قدیمی کنترل موجودی دریافت نمی‌کردند.</p>
<p><b>راه حل جدید فناوری اطلاعات</b></p> <p>مجمع سازی کامل زنجیره تأمین در سیستم‌های تولید داخلی شرکت</p>	<p><b>راه حل جدید فناوری اطلاعات</b></p> <p>طراحی سیستم جامع همکاری که خرده فروشان مهم را به‌طور مستقیم به سیستم‌های تولید داخلی و لجستیکی شرکت متصل کند.</p>
<p><b>موفقیت کاری</b></p> <p>ظرفیت خروجی شرکت در مدت ۴ سال به ۱۰۰٪ رسید. زمان تولید هواپیما به ۶۰٪ کاهش یافت.</p>	<p><b>موفقیت کاری</b></p> <p>سناریوها و درخواست‌های خارج از موجودی به ۱٪ کاهش یافته و پیش‌بینی دقیق به بالای ۹۵٪ افزایش یافته است.</p>

شکل (۲): حرکت از شکست کاری تا موفقیت کاری با استفاده از فناوری اطلاعات

#### ۴- سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه لجستیکی در دنیای واقعی

شرکت SAP، بزرگ‌ترین ارائه دهنده نرم‌افزارهای یکپارچه ERP در دنیا، ماژولی مخصوص سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه لجستیکی در نظر گرفته است. سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه لجستیکی معمولاً دارای ساختار پودمانی (ماجولار) هستند که از سیستم‌های اطلاعاتی زیر تشکیل می‌شوند:

- سیستم اطلاعاتی فروش
- سیستم اطلاعاتی خرید
- کنترل موجودی
- سیستم اطلاعاتی نگهداری و تعمیرات (نت)
- سیستم اطلاعاتی مدیریت کیفیت
- سیستم اطلاعاتی خرده فروشی
- سیستم اطلاعاتی حمل و نقل

شکل (۱) نشان می‌دهد که سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و فناوری‌های مربوطه باید به خوبی مدیریت شوند تا امکان پشتیبانی از راهبردها، فرآیندها، ساختار و فرهنگ کاری سازمان، برای افزایش ارزش کار و مشتری سازمان فراهم گردد.

به هر حال، نباید از نظر دور داشت که در کنار موفقیت‌های سازمانی، چنانچه استفاده درست از فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه به‌عمل نیاید و به دقت مدیریت نشوند ممکن است به شکست‌های کاری سازمان منجر گردد.

شکل (۲) چگونگی شکست و موفقیت دو شرکت مهم را در ارتباط با نحوه به‌کارگیری فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی نشان می‌دهد.

لجستیکی، نظامی، آموزشی و... بدون بهره‌گیری از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه مبتنی بر زیر ساخت IT، در راستای تقویت و بهبود فرآیندهای کاری، توسعه کسب و کار الکترونیکی، گسترش ارتباطات و همکاری‌های گروهی در تعامل با مشتریان، تأمین‌کنندگان و سایر شرکاء، امکان‌پذیر نمی‌باشد.

در چارچوب مفاهیم یاد شده، سیستم‌های همکاری سازمانی<sup>۴</sup> جهت پشتیبانی، ارتباط، همکاری میان مدیران، کاربران، اعضای تیم‌ها و گروه‌های مرتبط به هم از طریق شبکه‌های ارتباطی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حقیقت می‌توان ادعا کرد که کسب و کار الکترونیکی به بسترهای ارتباطی شبکه‌ای جهت پیاده‌سازی چنین سیستم‌هایی وابستگی کامل دارد. برای مثال، کارکنان یک سازمان و مشاوران آنان (در خارج از سازمان) می‌توانند یک تیم مجازی<sup>۵</sup> تشکیل دهند و از طریق یک بستر ارتباطی به وسیله پست الکترونیکی، ویدئو کنفرانس، گروه‌های مباحثه و صفحات وب، برای همکاری در یک پروژه مشترک با یکدیگر تعامل نمایند.

از طرفی، کسب و کار الکترونیکی شامل خرید، انبارداری، نگهداری و تعمیرات، حمل و نقل، توزیع و ارائه خدمات و اطلاعات در شبکه‌های گسترده رایانه‌ای امری رایج است و یک سازمان لجستیکی الکترونیکی، براساس زیرساخت فناوری‌های اطلاعاتی، هر مرحله از فرآیندهای کاری خود را به صورت برخط مدیریت می‌کند.

#### ۶- برنامه ارتش آمریکا در استفاده از سیستم‌های

##### اطلاعاتی یکپارچه

ارتش آمریکا برای افزایش تسلط و توانایی در جنگ‌های سال ۲۰۲۰ میلادی طرح اتوماسیون لجستیکی را تدوین کرده است.

یکی از مفاهیم عملیاتی ضروری مطرح در طرح مذکور، تمرکز لجستیکی است. منظور از تمرکز لجستیکی، توانایی تدارک نیرو به کمک سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه مبتنی بر وب و مشاهده هم‌زمان تمام نیروها، منابع و تجهیزات و ارائه یک تصویر کامل از عملیات نظامی برای فرماندهان نظامی و لجستیکی است. کارکرد نیروهای نظامی تنها با

سیستم‌های اطلاعاتی لجستیکی ارائه شده در نسخه SAP R/3 علاوه بر امکان ارزیابی و تغییر اطلاعات، قابلیت برنامه‌ریزی فعالیت‌های سازمانی نیز فراهم می‌کنند. مخزن داده‌های لجستیکی<sup>۱</sup> امکان می‌دهد که پایگاه داده سیستم‌های اطلاعاتی لجستیکی را مطابق نیازمندی‌های خود طراحی کنید و قوانین و دستورالعمل‌های بروز آوری داده‌ها و تولید گزارش‌های استاندارد را مطابق خواست خود تعریف نمایید.

سیستم هشدار و خطایابی، در یافتن مشکلات و نواحی دچار نقص در سیستم لجستیک به‌منظور تسهیل در تصمیم‌گیری و رفع نواقص یاری می‌دهد.

کتابخانه اطلاعات لجستیکی<sup>۲</sup> امکان دسترسی به اطلاعات کلیدی در پایگاه داده‌ها را فراهم می‌کند. این مؤلفه امکان می‌دهد که اطلاعات کلیدی را مطابق نیازهای خود طبقه‌بندی کنید. شکل (۳) شمایی کلی از اجزای سیستم اطلاعاتی لجستیکی موجود در معماری نرم‌افزار SAP R/3 را نشان می‌دهد.

#### ۵- سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه

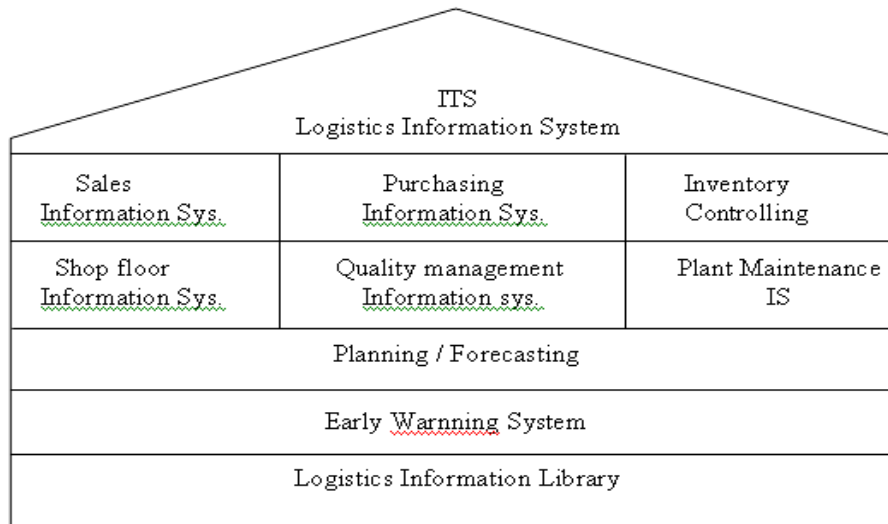
هم‌زمان با گسترش زیر ساخت فناوری اطلاعات<sup>۳</sup>، حرکت به سمت توسعه سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه با شتاب بیشتری شروع شده است. امروزه گستردگی شبکه‌های ارتباطی اینترنت و توسعه شبکه‌های اینترنت به‌عنوان زیرساخت‌های اساسی فناوری اطلاعات، امکان پشتیبانی از کسب و کار سازمان‌های مختلف را فراهم کرده است. سازمان‌ها قادر هستند با اتکا به فناوری‌های یاد شده فعالیت‌های زیر را انجام دهند:

- ۱- مهندسی مجدد فرآیندهای داخلی سازمان.
- ۲- پیاده‌سازی سیستم‌های کسب و کار الکترونیکی جهت ارتباط سازمان با مشتریان و تأمین‌کنندگان.
- ۳- ایجاد همکاری و تعامل گسترده بین گروه‌ها و تیم‌های کاری سازمان.

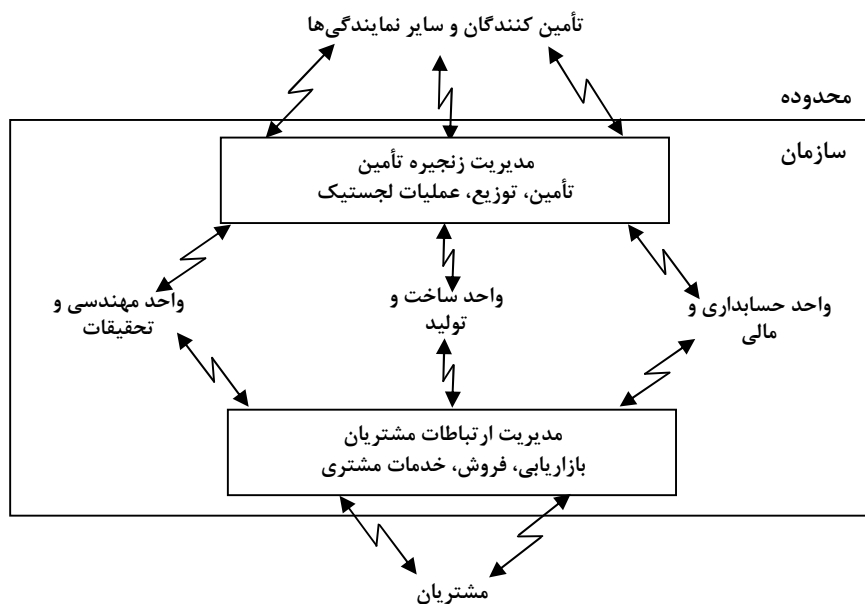
شکل (۴) نشان می‌دهد که چگونه کسب و کار الکترونیکی جامع در یک سازمان به زیر ساخت‌های اینترنت و سایر فناوری‌های اطلاعاتی جهت پیاده‌سازی و مدیریت کسب و کار الکترونیکی و همکاری بین گروه‌ها وابسته است. امروزه کسب و کار الکترونیکی و توسعه فعالیت‌های سازمان در ابعاد و مأموریت‌های مختلف اعم از اداری، اقتصادی،

4- Enterprise Collaboration Systems  
5- Virtual Team

1 - Logistics Data Warehouse  
2-Logistics Information Library  
3- Information Technology Infrastructure



شکل (۳): اجزای سیستم اطلاعاتی لجستیکی در نرم‌افزار نسخه SAP R/3

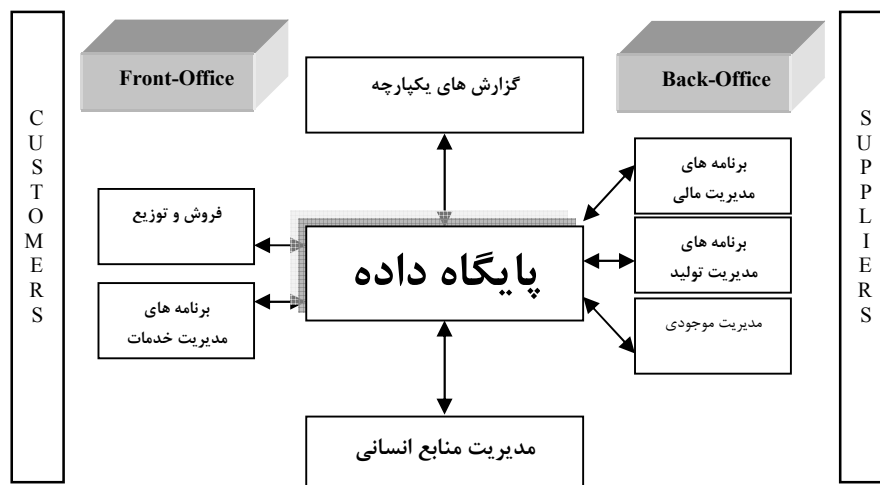


شکل (۴): چگونگی کسب و کار الکترونیکی یکپارچه در یک سازمان تولیدی و لجستیکی

- ۱- پدیداری جامع‌داری‌ها<sup>۱</sup> (تجهیزات، نیروها و سرمایه‌ها) به کمک فناوری‌های شناسایی اتوماتیک و سیستم‌های اطلاعاتی خودکار.
- ۲- ایجاد یک محیط اطلاعاتی متکی بر وب که اطلاعات کلی لجستیک و لحظه به لحظه را برای وزارت دفاع ایجاد نماید.

بهبود مؤثر در اتوماسیون لجستیک و استفاده از امکانات فناوری اطلاعات دگرگون خواهد شد. با توجه به گستردگی کارکردهای لجستیکی، ایجاد تغییرات بنیادی در آن نیازمند هدایت و مدیریت این تغییرات توسط وزارت دفاع آمریکاست. وزارت دفاع با ارسال دستورالعملی به واحدهای لجستیک نظامی و آژانس‌های لجستیکی و فرماندهی حمل و نقل، آنان را ملزم به ارائه طرح تغییر لجستیک کرده است. پس از بررسی‌های لازم، این طرح در جولای سال ۲۰۰۰ میلادی به تصویب رسید. دو هدف که به‌عنوان نیازمندی‌های تغییرات لجستیک مذکور مطرح شده‌اند، عبارتند از:

1- Total Asset Visibility (TAV)



شکل (۵): مفهوم شماتیک ERP

مناسب فرآیند برنامه‌ریزی و عملیات سازمان را مدیریت نمایند.

➤ ERP به مثابه ستون فقرات اطلاعاتی<sup>۱</sup> یک سازمان از لحاظ بانک‌های اطلاعاتی و فرآیندهای سازمانی محسوب شده و به منزله نرم‌افزاری برای پشتیبانی فرآیندهای داخلی سازمان است.

آنچه که در این تعاریف بیش از همه جلب توجه می‌کند، یکپارچگی و استاندارد بودن سیستم ERP است و همین دو جنبه مهم، آن را از سایر سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه متمایز می‌سازد و به‌طور کامل سطوح مختلف سیستمی سازمان را پوشش می‌دهد.

#### ۸- سازمان‌های لجستیک و سیستم‌های یکپارچه ERP

پیاده‌سازی سیستم ERP مزایای بی‌شماری برای سازمان‌های لجستیک در بر دارد و دگرگونی‌های اساسی در آنها ایجاد می‌کند. عوامل کلیدی مؤثر در موفقیت پیاده‌سازی یک سیستم ERP در سازمان شامل و نه محدود به موارد زیر است:

- تعهد و عزم راسخ مدیریت ارشد سازمان
- انتخاب نرم‌افزار و عرضه‌کننده مناسب
- شایستگی مشاوران و کارگزاران در بومی‌سازی نرم‌افزار
- انتقال صحیح دانش به‌گونه‌ای که تمام کاربران سیستم با ماهیت نرم‌افزار و ارتباط اجزای آن با یکدیگر به‌صورت کامل آشنا شوند.

#### ۷- تعریف سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه مبتنی بر برنامه‌ریزی منابع سازمانی

برنامه‌ریزی منابع سازمانی در حقیقت یک تفکر، فناوری و سیستم کارآمد برای مدیریت مؤثر منابع سازمان است و اعمال مدیریت مؤثر از طریق مکانیزاسیون و یکپارچه‌سازی تمام فرآیندهای سازمانی انجام می‌گیرد. به عبارت دیگر؛ ERP مجموعه‌ای از فرآیندهای عملیاتی و جریان اطلاعاتی یکپارچه‌ای را جهت بهره‌برداری بهینه از منابع سازمان با توجه به تغییرات مداوم ارائه می‌کند. بدون شک ERP را در حال حاضر می‌توان آخرین راهکار فناوری اطلاعات جهت تأمین نیازهای اطلاعاتی سازمان‌ها، به ویژه سازمان‌های لجستیک و برنامه‌ریزی بهینه منابع آنها با نگرش توأم درون سازمانی و برون سازمانی دانست.

ERP را می‌توان به‌عنوان نرم‌افزار یکپارچه‌ای تعریف کرد که دارای اجزاء و یا ماژول‌هایی برای برنامه‌ریزی، مدیریت موجودی، مدیریت خدمات، مدیریت نگهداری و تعمیرات، مدیریت حمل و نقل، تولید، فروش، بازاریابی، توزیع، حسابداری، مدیریت منابع انسانی، مدیریت پروژه و بازرگانی الکترونیکی می‌باشد. معماری و ساختار ERP به‌گونه‌ای است که یکپارچگی و جامعیت اطلاعات در سطح سازمان را فراهم نموده و جریان اطلاعات بین بخش‌های مختلف سازمان را فراهم می‌کند.

➤ ERP یک راه حل سیستمی مبتنی بر فناوری اطلاعات است که منابع سازمان را توسط یک سیستم به هم پیوسته، به سرعت و با دقت و کیفیت بالا در کنترل مدیران سطوح مختلف سازمان قرار می‌دهد تا به‌طور

1 - Information Backbone



- کنترل مناسب زمان و بودجه پروژه
- دقت و تمرکز بر اهداف پروژه
- پاسخگویی به خواسته‌های کاربران و مدیران

از جمله مهمترین مزایای توسعه یک سیستم ERP موفق در سازمان‌های لجستیکی را می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. توسعه زیرساخت لازم به‌منظور وارد شدن به کسب و کار الکترونیکی<sup>۱</sup>
۲. افزایش سازگاری در اطلاعات موجود سازمان.
۳. مهندسی مجدد فرآیندهای سازمانی، افزایش کارایی کسب و کار و کاهش هزینه.
۴. امکان توسعه سیستم‌ها و فناوری‌های جدید از جمله انبارداری به‌هنگام (JIT)<sup>۲</sup>
۵. تغییر تمرکز از برنامه‌نویسی در سازمان به بهبود فرآیندها

لازم است به مهندسی مجدد فرآیندهای کاری سازمان (BPR)<sup>۳</sup> نیز اشاره‌ای داشته باشیم که از ERP به‌عنوان کاتالیزور و یا توانمندساز در مهندسی مجدد فرآیندهای کاری یاد می‌شود. در مورد مقدم بودن ERP یا BPR، بحث‌های زیادی مطرح است، اما آنچه حائز اهمیت است اینکه ERP و BPR دو فرآیند لازم و ملزوم یکدیگر هستند. به‌طور خلاصه می‌توان گفت که در برخی موارد ابتدا نرم‌افزار ERP خریداری شده و سپس مطابق با آن از BPR استفاده می‌شود و در نوع دیگر معمولاً BPR استاندارد در سازمان انجام می‌شود و سپس ERP منطبق بر آن انتخاب و خریداری می‌گردد.

## ۹- دگرگونی در شرکت رایانه‌ای اوراکل - سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و راهبردهای کسب و کار الکترونیکی

در دهه ۱۹۹۰ جمعی از پیشگامان دیجیتال از جمله شرکت سیسکو<sup>۴</sup> و دل<sup>۵</sup> در جایگاه راهبردی جدید و پرسود در استفاده از فناوری اطلاعات قرار داشتند. اثری از نرم‌افزار غول‌پیکر اوراکل<sup>۶</sup> نبود. لاری ایسون<sup>۷</sup>، مدیر عامل اوراکل، دریافت که از مایکروسافت و سایر شرکت‌های نرم‌افزاری عقب‌تر است. ایسون دریافت که اوراکل نسبت به پیشرفت

1 - E-Business  
2- Just In Time  
3- Business Process Re-engineering  
4- Cisco  
5- Dell  
6- Oracle  
7- Larry Ellison

اینترنت برای یکپارچه‌سازی و اثربخشی فرآیندهای کاری و ایجاد ارزش برای مشتریان، عقب مانده است. بنابراین اقدام به یک برخورد دیجیتالی جهشی و آذرخشی نمود. طی دو سال، اوراکل قادر به انجام دادن چیزی شد که سیسکو و سایر پیشگامان دیجیتالی در طی چهار سال انجام داده بودند. در اینجا اصول اولیه‌ای را بررسی می‌کنیم که منجر به انقلاب اوراکل شد و این که چگونه آن اصول باعث شد که بسیاری از شرکت‌ها به سرعت به یک کمپانی دیجیتالی تبدیل شوند.

۱. نوآوری نکنید، تقلید کنید. در حال حاضر اولین نسل نوآوران دیجیتالی چرخ را اختراع کرده‌اند. بنابراین ایسون و تیم او از طریق تقلید از بهترین راهبردها و جنبش دیجیتالی، قادر بودند زمان گرانبهایی را ذخیره کنند.

بنابراین اوراکل فرآیندهای خود را به‌صورت برخط آغاز کرد، که روشی مشابه و مطابق با روش سایر پیشگامان بود. از طریق یکپارچه‌سازی فرآیندهای داخلی و ساخت سیستم‌های سرویس‌دهنده خودکار برای مشتریان، کارکنان و تأمین‌کنندگان، اوراکل توانست به درآمدی چند صد میلیون دلاری دست یابد و این در حالی بود که خدمات مزبور، دقت، سرعت و سهولت را برای کاربران و مشتریان فراهم می‌کرد.

ایسون معتقد است، یک تقلید زیرکانه، بسیار مفیدتر از یک نوع‌آوری هوشمندانه است.

۲. زورگو (غیر منطقی) باشید. اوراکل تفکر همه-یا-هیچ را برای یکپارچه‌سازی فرآیندها و توسعه کسب و کار الکترونیکی خود برگزید. پیام این تفکر آن است: همه چیز باید تغییر کند. شبکه رایانه‌ای داخلی با ۴۴ مرکز داده، به سرعت به یک مرکز واحد تبدیل شد. کارکنان تشخیص دادند که مجبورند خیلی سریع برای تعیین نقش خود در اوراکل جدید حرکت کنند و شرکت، آنها را با برگزاری سمینارهای مختلف در این کار یاری نمود.

۳. مشتریان و کاربران را درگیر نمایید. اوراکل از اکثر کاربران و مشتریان خود در مورد فواید جدید مورد انتظار سوال کرد و سپس آنها را فراهم نمود. یکی از مهمترین درخواست‌های آنها یکپارچه‌سازی سیستم‌های کسب و کار بود. محصولات جدید اوراکل از اطمینان بالایی برای مشتریان برخوردار بود، یادداشت یکی از مشتریان این‌گونه است: "اکنون به محض تماس، آنها می‌دانند که من دقیقاً چه کسی هستم و چه تقاضایی دارم."

شرکت اوراکل همچنین، وب سایت خود را برای ارتباط مشتریان و جلب رضایت‌مندی آنان توسعه داد. عملکرد

امروزه در صنایع مختلف از جمله صنایع دارویی، رایانه‌ای و یا نظامی کاهش چرخه تولید محصول و کاهش زمان‌های حمل و نقل و جابه‌جایی محصولات، از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین سازمان‌هایی که امروزه بخش زیادی از فعالیت‌های لجستیکی و مدیریت زنجیره تأمین خود را به شرکت‌هایی چون فدکس و یا یو پی اس<sup>۴</sup> سپرده‌اند، از آنها توقع خدمات سریع با کیفیت بالا و قیمت پایین را دارند. اکنون شرکت فدکس به‌عنوان بخشی از زنجیره تأمین شرکت‌هایی چون جنرال موتورز درآمده و حتی در برخی زمینه‌ها سرمایه‌گذاری مشترک دارند.

با وجود کاهش قیمت خدمات شرکت‌های مختلف پستی، درآمد آنها طرف چند سال گذشته به علت جذب مشتریان جدید و ارائه خدمات متنوع، افزایش یافته است. نرخ رشد سود شرکت‌هایی چون فدکس با آهنگ بیشتری نسبت به نرخ رشد درآمد آنها افزایش داشته است و همه اینها مرهون استفاده گسترده از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطاتی بوده است. در سال ۲۰۰۹ شرکت فدکس روزانه بالغ بر ۳/۴ میلیون بسته را در آمریکا، اغلب شبانه‌روزی، جابه‌جا نمود و شرکت UPS روزانه بیش از ۱۵ میلیون بسته را در سراسر جهان جابه‌جا کرد [۶].

از سوی دیگر، توسعه این صنعت به‌طور غیرمستقیم آثاری بر صنایع دیگر خواهد گذاشت. از جمله توسعه صنعت هواپیمایی و هواپیماسازی، چرا که استفاده از پست هوایی برای ارسال و دریافت محموله‌ها به سرعت در حال افزایش است. به‌عنوان مثال شرکت بوئینگ، رشدی دو رقمی برای باربری هوایی ظرف ۱۵ سال آینده پیش‌بینی کرده است. استفاده از فنون جدید در تولید و تجارت از جمله JIT، سفارشی‌سازی انبوه<sup>۵</sup>، تجارت الکترونیک<sup>۶</sup> و ... نرخ رشد استفاده از صنعت دریافت و تحویل کالا را به شدت در جهت مثبت تحت تأثیر قرار داده است.

در حال حاضر، دو شرکت فدکس و UPS به‌عنوان دو رهبر عمده در عرصه این صنعت مطرح هستند. این دو شرکت به سختی در حال تلاش به‌منظور یکپارچه کردن تمامی اجزای فرآیند تحویل و جابه‌جایی کالاها هستند تا از آن طریق بتوانند فرآیند لجستیک یکپارچه با تمامی حلقه‌های زنجیره تأمین شرکت‌های بزرگ و حتی مدیریت زنجیره آنها را به‌عهده گیرند. نمونه آن همکاری شرکت‌هایی چون فدکس

"بین، سعی کن، بخر" به مشتریان اجازه می‌دهد تا محصولات اوراکل را به‌صورت رایگان جستجو و امتحان کنند و سپس آنها را به‌صورت برخط خریداری نمایند. قیمت‌گذاری بلادرنگ<sup>۱</sup> مانند حساری برای همه خریدهای زیر \$۵۰۰,۰۰۰ می‌باشد که زمان مشتریان (و اوراکل) را ذخیره می‌کند.

۴. سریع بودن آسان‌تر است. جابه‌جایی تمامی دارایی در یک روز به یک خانه جدید، آسان‌تر از حرکت دادن یک جعبه در طول یک ماه است. سرعت عمل در الکترونیکی کردن فعالیت‌ها از حجم اشتباهات و آشفتگی‌ها می‌کاهد. همچنین سرعت عمل باعث می‌شود، سوء تفاهات از کارهایی که فوریت انجام آنها ضروری است رفع گردد و این پیام را به همراه دارد: "انجام این کار اختیاری و دل‌بخواه نیست." زمانی که همه شروع به حرکت می‌کنند، همه چیز خیلی سریع اتفاق می‌افتد و لذا در یک نقطه خاص، عکس‌العمل در قبال تغییرات بی‌حرمتی به تصمیم جمعی محسوب می‌شود.

#### ۱۰- تجربه موفق سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در صنعت حمل و نقل با تأکید بر موفقیت شرکت فدکس

در دنیای پرشتاب امروز، حمل و نقل و تحویل محموله‌های پستی در سطح جهانی با سرعت و کیفیت بالا و هزینه پایین از اهمیت زیادی برخوردار است. رمز موفقیت در بازار تحویل و توزیع بسته‌های پستی، زمان کوتاه و کارایی بالا در ارائه خدمات است. ظرف سی سال گذشته مقوله تحویل دوروزه<sup>۲</sup> و یا شبانه‌روزی<sup>۳</sup> و تضمین شده محموله‌های پستی، تغییر و تحولات بزرگی را در این بازار بوجود آورده است. گروهی ادعا می‌کردند که با ظهور فاکس و یا پست الکترونیک، شرکت‌هایی چون فدکس نیز که در عرصه ارسال و دریافت بسته‌های پستی فعالیت می‌کنند، از چرخه رقابت خارج خواهند شد، ولی طرح نیازها و خواسته‌های جدید از طرف مشتریان و ظهور فناوری‌های جدید از جمله فناوری اطلاعات و ارتباطات نه تنها باعث حذف این شرکت‌ها از چرخه رقابت نشد، بلکه فرصتی را در اختیار آنها قرار داد تا با بهره‌گیری بیشتر از این فناوری‌ها و ایجاد نیازهای جدید برای مشتریان، روز به روز درآمد و شاخص‌های رشد خود را بهبود بخشند.

4-United Parcel Service  
5-Mass Customization  
6- E-Commerce

1-Real-time  
2-Tow-day Delivery  
3-Overnight Delivery



و جنرال موتورز در مدیریت زنجیره تأمین صنعت خودروسازی است. با توسعه چنین قابلیت‌هایی، شرکت‌ها می‌توانند فرآیند و حتی مدیریت فرآیند تحویل و توزیع و جابه‌جایی محصولات خود را بین تأمین‌کنندگان، واحدهای مختلف تولیدی و مشتریان تقسیم کرده و تنها به مزیت‌های رقابتی خود بپردازند. وجود چنین قابلیت‌هایی در دو شرکت فدکس و UPS، هزینه‌های سوئیچ کردن به شرکت‌های دیگر حمل و نقل را بسیار افزایش داده و امکان رقابت با این دو شرکت را مشکل کرده است. بحث مدیریت زنجیره تأمین توسط شرکت‌هایی از قبیل فدکس برای سازمان‌های مختلف بحثی جذاب است و فرصت بزرگی را برای هر دو طرف فراهم آورده است.

از سوی دیگر، اگر تأمین هزینه‌های گزاف ورود به این صنعت هم ممکن باشد، سیستم‌های توسعه یافته رایانه‌ای و خدمات غیرقابل تقلیدی که بیشتر از سوی فدکس از طریق فناوری اطلاعات و ارتباطات عرضه شده است، خود مانعی بزرگ برای ورود رقبای خواهد بود. قوانین جدید بازی، زنجیره تأمین و مدیریت آن را دگرگون کرده است و با وجود فشار روزافزون رقابتی، بنگاه‌های دیگر نمی‌توانند تولید، مدیریت موجودی، حمل و نقل، فروش و خدمات مربوطه را به صورت جدا از هم مدیریت کنند. زنجیره تأمین اکنون باید به صورت یک موجود زنده با طبیعت ارگانیک خود مشاهده گردد که تغییر و تحول در هر قسمتی از آن، کل سیستم را متأثر خواهد کرد. شکی نیست که اگر بنگاه‌ها خواهان رقابت و برتری در محیط جدید اقتصادی هستند باید مدیریت تقاضا، مدیریت موجودی، توزیع و تأمین سفارش مشتریان را با جریان‌های یکپارچه اطلاعات از سطح تأمین‌کننده تا سطح مشتری نهایی، تلفیق نمایند. هر جزء این زنجیره باید با سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه پشتیبانی شده و بالاترین میزان دقت و کارایی را ممکن سازد.

## ۱۱- تغییر روش کسب و کار در شرکت تولیدی و لجستیکی زیمنس

شرکت زیمنس یک شرکت تولیدی آلمانی است که ۱۵۰ سال از تأسیس آن می‌گذرد. این شرکت با ۴۸۴ هزار کارمند در ۱۹۰ کشور جهان فعالیت می‌کند و در بیش از ۵۰ کشور، ۶۰۰ نوع تسهیلات تولیدی و تحقیق و توسعه (R&D) دارد. خطوط تولید و خدمات این شرکت بسیار متنوع است که شامل اطلاعات و ارتباطات، خودکارسازی و

کنترل، نیرو، حمل و نقل، تجهیزات پزشکی و روشنایی است. شرکت زیمنس علاوه بر ۱۳ بخش عملیاتی خود، در شرکت‌های دیگری چون Bosch (لوازم خانگی)، Framateme (فعال در صنعت برق هسته‌ای فرانسه) و شرکت رایانه‌ای Fujitsu سهام‌دار و از فروش آنها سود می‌برد. در حالی که این شرکت با صدها رقیب روبرو بوده و اکثر آنها در کشورهای خارجی هستند، برای توسعه کسب و کار خود در محیط تجاری که به سرعت در حال تغییر است با مشکل مواجه بوده و قادر به بهره‌مندی از سود ناخالص برخی از رقبای خود نبوده است. یکی از مشکلات اصلی شرکت، هماهنگی و انتظام واحدهای داخلی شرکت و دیگری همکاری با بسیاری از تأمین‌کنندگان و مشتریان بود. به طور خاص می‌توان به پیچیدگی زنجیره تأمین شرکت اشاره کرد که یافتن راه‌هایی برای کاهش هزینه و افزایش خدمات به مشتریان ضرورت اجتناب‌ناپذیر بوده است.

در اواخر دهه ۱۹۹۰ شرکت تصمیم گرفت خود را به شرکتی با فعالیت‌های صد در صد الکترونیکی در آورد. دلیل شرکت برای چنین هدف بلند پروازانه، نیاز به حل مشکلات ایجاد شده از طرف عملیات چندگانه زنجیره تأمین بود بنابراین با آغاز طراحی چهارساله، تغییرات خود را از سال ۱۹۹۹ شروع کرد.

زیمنس رویه‌ای دوگانه در پیش گرفت، در جایی که معقول بود از قابلیت‌های سیستم‌های اطلاعاتی داخل شرکت استفاده می‌کرد، و از سوی دیگر برای خرید برخی سیستم‌ها از فروشندگان اصلی اقدام می‌نمود. در این راستا اهداف راهبردی شرکت موارد زیر بود:

- استاندارد کردن صدها فرآیند کاری در بخش‌های مختلف داخل شرکت و آمادگی برای کسب و کار الکترونیکی توسعه یافته. به عنوان مثال، با انجام مهندسی مجدد فرآیندها، از سیصد فرآیند کاری به بیست و نه فرآیند رسید.

- طراحی مجدد زیرساخت‌های فناوری اطلاعات برای یکپارچه‌سازی بهترین نوع نرم‌افزار قابل تلفیق با بستر فنی شرکت. (این نرم‌افزار دارای اجزایی بود که به بهترین شکل نیازهای شرکت را بر طرف می‌کرد و هر یک از مؤلفه‌ها از فروشندگان متفاوتی خریداری می‌شد.)

شرکت زیمنس علاوه بر توانایی انجام کسب و کار الکترونیکی، خواهان ایجاد پایگاه داده مرکزی به نام پایگاه دانش بود که دسترسی به آن نیز آسان باشد (پایگاهی از

دیگر به‌عنوان شبکه‌های رقابتی حیاتی برای سازمان‌ها تلقی کرد. امروزه، سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری اطلاعات به عنوان ابزاری جهت نوسازی سازمان‌ها و وسیله‌ای برای سازگار نمودن راهبردها و فرآیندهای کاری سازمان مطرح می‌باشد.

امروزه برتری اطلاعاتی بر سایر برتری‌ها ارجحیت دارد و سازمان‌های پیشرو در بهره‌مندی از سیستم‌های اطلاعاتی، راه توسعه و پیشرفت را به سرعت طی می‌نمایند. ایجاد دگرگونی و تغییرات بنیادی در عرصه نظامی و لجستیکی نیز با توجه به گستردگی کارکردها، نیازمند سرمایه‌گذاری، هدایت و مدیریت فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه است؛ چرا که امروزه برتری اطلاعاتی مهمترین عامل پیروزی در کسب و کار و به ویژه در منازعات نظامی محسوب می‌شود.

### ۱۳- منابع

- [۱] کاربرد فناوری اطلاعات در لجستیک، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، علی کریمی، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع)، ۱۳۸۸.
- [2] James A. Obrien, George M. Marakas, **Management Information Systems**, McGraw-Hill/Irwin; 9Edition, 2008.
- [3] Ganeshan, S., **'FedEx: Excellence Through Information Technology, Global CEO**, (ICFAI Press), 2002.
- [4] Turban, E., McLean, E., Wetherbe, J., **Information Systems for Management**, 3<sup>rd</sup> Ed., John Wiley & Sons, 2002.
- [5] Efraim Turban, Dorothy Leidner, Ephraim McLean and James Wetherbe, **Information Technology for Management: Transforming Organizations in the Digital Economy**, Wiley; 6Edition, 2007.
- [6] Kenneth C. Laudon and Carol Guercio Traver, **Management Information Systems**, Prentice Hall, 12th Edition, 2011.

روش‌های کاری اثبات شده در سطح شرکت که با نام بهترین تجربیات شناخته می‌شود). شرکت سرانجام با استفاده از سیستم‌های نرم‌افزاری یکپارچه SAP R/3 همراه با نرم‌افزارهایی از فناوری شرکت IBM، سیستم‌های عملیاتی خود را ایجاد کرد، که عملیات پشتیبانی را تضمین کرده و با شرکای زنجیره تأمین در ارتباط بود. عملیاتی از قبیل؛ سفارش‌گیری از مشتریان، تأمین برخط مواد اولیه و قطعاتی که در فرآیند تولید مورد نیاز هستند، همکاری با شرکای تجاری برای توسعه محصولات و حمل و نقل محصولات تکمیل شده با استفاده بیشتر از اینترنت.

شرکت در سال ۲۰۰۰ فروش برخط و تأمین کالای خود به‌صورت الکترونیکی را ۱۰٪ افزایش داد. در سال ۲۰۰۲ فروش آنلاین تا ۲۵٪ افزایش یافت و تأمین کالا به‌صورت الکترونیکی نسبت به سال ۲۰۰۰ به ۶۰٪ رسید. از ژانویه ۲۰۰۴ اکثر کارمندان در سراسر شرکت به شبکه و سیستم یکپارچه آن متصل شدند و هم‌اکنون از طریق یک پورتال اطلاعاتی می‌توانند به اطلاعات مشترک مورد نیاز دسترسی داشته باشند. دگرگونی در کسب و کار الکترونیکی در حدود یک میلیارد یورو برای شرکت هزینه داشت. رئیس شرکت می‌گوید: این دگرگونی فعالیت‌های ما را سریع‌تر کرده و در کاهش هزینه‌ها به ما کمک شایانی نموده است و تمام این کارها برای رسیدن به اهداف اقتصاد دیجیتال امروز انجام گرفته است.

ملاحظه می‌شود که رقابت فشرده جهانی، حتی شرکت‌های بزرگ را هم وادار به یافتن راه‌هایی برای کاهش هزینه‌ها، افزایش بازدهی و بهبود خدمات به مشتریان می‌کند که این امر موجب افزایش مزیت رقابتی آنها می‌شود. این تلاش‌ها با استفاده از سیستم‌های شبکه‌ای یکپارچه مبتنی بر وب به بهترین شکل ممکن به ثمر می‌رسند و این فناوری در واقع اصلی‌ترین عامل در دگرگونی شرکت‌ها به شیوه کسب و کار الکترونیکی در اقتصاد دیجیتال امروز محسوب می‌شود.

### ۱۲- نتیجه‌گیری

اهمیت سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه، تنها به‌عنوان مجموعه‌ای از فناوری‌هایی که فعالیت‌های مؤثر کاری، همکاری‌های سازمانی و یا تصمیم‌گیری‌های اثر بخش مدیریتی را پشتیبانی می‌کند، مطرح نیستند. سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه مبتنی بر فناوری اطلاعات اساساً می‌تواند نوع رقابت‌های کسب و کار را تغییر دهد. بنابراین سیستم‌های اطلاعاتی را می‌توان به‌عنوان یک وسیله راهبردی و به بیان