

مدیریت دانش طراحی و استقرار سامانه لجستیک در یک سازمان دفاعی

احمد بیطرف^{۱*}، امیر دروگری^۲

۱- دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی دانشگاه عالی دفاع ملی و مسئول مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع امام حسین^(ع)

۲- پژوهشگر مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع امام حسین^(ع)

(دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۱۱، پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۱۵)

چکیده:

با ورود به عصر فناوری اطلاعات، همه افراد و سازمان‌ها از جمله سازمان‌های دفاعی در داخل و خارج کشور نیز از ابتدای این دوره، به‌صورت پراکنده و گاهاً یکپارچه، از سامانه‌های نرم‌افزاری برای بهبود وضعیت کاری و تحقق اهداف خود بهره‌برده‌اند. با گذشت زمان و افزایش پیچیدگی و پویایی محیط‌های عملیاتی، سامانه‌های موجود دیگر رافع نیازمندی‌ها نبوده و سازمان‌ها به سمت استفاده از راه‌حل‌های جامع و یکپارچه متمایل شده‌اند. سازمان مورد مطالعه در این مقاله یکی از سازمان‌های دفاعی کشور در حوزه لجستیک مورد مطالعه قرار گرفته که سال‌ها پیش و پس از احساس نیاز به این موضوع؛ طراحی، تولید و پیاده‌سازی سامانه جامع و یکپارچه را در دستور کار قرار داده است. در این مقاله با هدف مستندسازی تجارب و آموخته‌ها و با استفاده از فرآیند مدیریت دانش سوگوماران و بوس و همچنین روش دلفی نسبت به تدوین دانش اقدام گردیده که در نهایت تجارب کسب شده و همچنین مزایا و منافع حاصله برای سازمان و نیز چالش‌های موجود در این مسیر و راهکارهای پیش‌بینی شده توسط تیم راهبری پروژه و اقدامات به‌عمل آمده به رشته تحریر درآمده تا بتواند مورد استفاده سایر سازمان‌ها و افرادی که در این مسیر ورود پیدا می‌کنند، قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: مدیریت دانش، سامانه، لجستیک، سازمان دفاعی

"لجستیک" واژه‌ای انگلیسی با ریشه یونانی به معنی

حسابگری بوده که در امور تدارکاتی ارتش کاربرد داشته و در طول تاریخ، کم‌وبیش استفاده شده تا اینکه در قرن ۱۸، فرانسوی‌ها رسماً این واژه را با تعریف «لجستیک عبارت است از هنر علمی تحرک ارتش‌ها» در اصطلاحات نظامی خود وارد کردند [۴]. در کتاب «رویکردهای نوین لجستیک»، فعالیت‌های سیستم لجستیک در سه بخش فعالیت‌های راهبردی، مدیریتی و اجرایی طبقه‌بندی شده است [۵]. مولر نیز ذکر نموده که "منظور لجستیک؛ اطمینان از موجود بودن محصول مناسب، به مقدار مناسب، با کیفیت مناسب، در شرایط مناسب، در زمان مناسب، برای مشتری مناسب و با قیمت مناسب است". در کتاب «لجستیک سیستم توزیع»، لجستیک "عبارت است از یکپارچه‌سازی دو یا چند فعالیت به‌منظور برنامه‌ریزی، پیاده‌سازی و کنترل کارای جریان مواد و محصولات از نقطه مبدأ تا نقطه مصرف". «هندبوک لجستیک و مدیریت توزیع»، لجستیک را متشکل از توزیع و مدیریت مواد برشمرده و آن را به جریان‌های فیزیکی و اطلاعاتی مواد اولیه در مراحل مختلف و همچنین توزیع محصول نهایی مربوط می‌داند [۶]. لیکن جامع‌ترین مفهوم را انجمن مدیریت لجستیک^۲ تعریف می‌کند: "لجستیک فرآیند برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل مؤثر و کارای جریان کالاها و خدمات و

۱- مقدمه

انقلاب صنعتی اول، از آب و انرژی بخار به‌منظور مکانیزاسیون تولید استفاده نمود. انقلاب صنعتی دوم از قدرت الکتریسیته به‌منظور تولید انبوه بهره برد و به‌جای زغال‌سنگ که منبع اصلی انرژی بود، بر پایه برق و نفت استوار گردید. سومین انقلاب صنعتی نیز از الکترونیک و فناوری اطلاعات برای خودکارسازی استفاده نمود و با توسعه رایانه‌های شخصی و اینترنت در دهه ۱۹۸۰، چشم‌انداز اقتصادی را دگرگون کرد [۱]. این موضوع؛ ضمن بهبود ضعف‌ها، سرعت، قابلیت اطمینان و امنیت اطلاعات، به منبع اصلی نوآوری تبدیل شده و در ادامه به طراحی خدمات ارزش‌افزوده کمک کرد [۲]. پیشرفت فناوری با سرعت روزافزون، به معنای وقوع تغییرات گوناگون و فراگیر در زندگی انسان است. محیط‌های پیرامون، روابط انسان‌ها و... همگی به‌تدریج تغییر کرده و خواهند کرد و مبنای همه این تغییرات؛ فناوری‌های پیشرفته به‌ویژه هوش مصنوعی بوده است. کارشناسان معتقدند برای مفید بودن و کاهش اثرات منفی آن‌ها بر انسان، ضروری است از پیش اثرات آن‌ها بر جنبه‌های مختلف زندگی انسان بررسی و اقدامات لازم برای بهینه‌سازی آن‌ها انجام شود [۳]. ظهور این مفاهیم و فناوری‌ها در دنیای امروزی، در همه موضوعات بخصوص لجستیک اثرات شگرفی گذاشته و باعث شده تا امروزه با تحولات اساسی در تمام ابعاد لجستیک مواجه شوند.

^۲ Council of logistic management (CLM)

* رایانامه نویسنده مسئول: ahmadbitaraf@yahoo.com

رقابت کند [۱۰]. برای این کار باید سه جریان را در لجستیک مدیریت نمود که شامل جریان‌های کالا، مالی و اطلاعات است. از سوی دیگر فناوری اطلاعات، یکی از مهم‌ترین ابزارهای کارا در محیط‌های متغیر است. این ابزار، ابزار مناسبی برای اداره و هدایت سازمان در مسیر اهداف مبتنی بر راهبردها، فضای تغییر و تحول و چشم‌انداز آینده می‌باشد.

در این مقاله ضمن پرداختن به اهمیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات در هدایت و مدیریت لجستیک و زنجیره تأمین دفاعی، تلاش می‌شود تا با دیدگاه علمی، تجارب حاصله در طراحی، تولید، پیاده‌سازی و پشتیبانی از سامانه جامع لجستیک دفاعی تدوین گردد تا ضمن ثبت تجارب و دانش حاصله در انجام این کلان پروژه از سالی که جرقه‌های اولیه آن ایجاد شده و تا زمان تدوین این مقاله نیز ادامه دارد؛ بتواند راهنمایی برای انجام اقدامات مشابه در سایر سازمان‌های تجاری و دفاعی باشد.

۲- اهمیت و ضرورت تحقیق

از دهه ۱۹۷۰، با به‌کارگیری فناوری اطلاعات و نقش چشمگیر آن در تسریع و بهبود محاسبات، امکان بهبود عملکرد بخش‌های مختلف از جمله لجستیک فراهم آمد و سبب شد تا مدیریت جریان مواد و اطلاعات و بهینه‌سازی فعالیت‌ها و فرآیندها، به شکل بسیار بهتری صورت گرفته و به‌تدریج مفهوم لجستیک یکپارچه شکل گیرد؛ بطوریکه امروزه میزان به‌کارگیری آن به‌ویژه سازمان‌های لجستیکی به‌عنوان معیار سنجش توان علمی و قدرت آن‌ها ارزیابی می‌شود.

بی‌تردید در حوزه دفاعی، مدیریت بهینه لجستیک یکی از حیاتی‌ترین فعالیت‌ها محسوب شده و به‌کارگیری فناوری اطلاعات در کارکردهای مختلف از قبیل حمل‌ونقل، انبارداری، نگهداری و تعمیرات، کنترل موجودی، مدیریت سفارش‌ها، خرید، منابع انسانی، مدیریت مالی و غیره از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است [۱۱]. به‌کارگیری فناوری اطلاعات در لجستیک و زنجیره تأمین دفاعی، باعث خواهد شد تا مأموریت‌های نظامی به شکل مطلوبی انجام گیرد. از این‌رو، فناوری اطلاعات به شکلی کارا، اثربخش و به‌صرفه می‌تواند به‌عنوان یکی از ابزارهای اصلی در سازمان لجستیک محسوب گردد. علاوه بر این با مدیریت دقیق جریان اطلاعات با ابزار فناوری اطلاعات، مدیریت دو جریان دیگر شامل جریان کالا و جریان مالی نیز تسهیل می‌گردد، چراکه این جریان‌ها حاوی انبوهی از اطلاعات هستند که مدیریت این اطلاعات، در مدیریت جریان فیزیکی آن‌ها نیز بسیار مؤثر خواهد بود [۱۲]. حال با توجه به موارد فوق، سازمان دفاعی مورد مطالعه از سنوات گذشته و با توجه به اهمیت و ضرورت بهره‌برداری از

اطلاعات و منابع مالی وابسته به آن‌ها از نقطه شروع تا نقطه مصرف به‌منظور برآوردن احتیاجات مشتری می‌باشد [۷]. با نگاهی به تعاریف فوق، مشخص می‌شود که گستره لجستیک، وابسته به دو مفهوم نقطه مصرف و نقطه شروع و تعریف این دو نقطه، بستگی داشته که در همه سازمان‌های دفاعی و غیردفاعی کاربرد خواهد داشت.

به‌طور کلی سازمان‌های لجستیک دفاعی؛ وظایف تدارک^۱، حمل‌ونقل و نگهداری و تعمیرات را با معیارهایی از قبیل هزینه، کیفیت، کمیت، زمان، مکان تحویل و... بر عهده دارند. فعالیت‌های لجستیک شامل مدیریت حمل‌ونقل داخلی، مدیریت ناوگان حمل‌ونقل، انبارداری، جابه‌جایی، اجرای سفارش، طراحی شبکه، مدیریت موجودی‌ها و برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا و... است. با توجه به این توضیح‌ها، لجستیک دفاعی در واقع یک نظریه نظام‌مند برای طراحی و برنامه‌ریزی آمادگانی و پشتیبانی سازمان‌های دفاعی در زمان صلح و میدان نبرد است. با توجه به این تعریف، لجستیک سازمان‌های دفاعی می‌تواند شامل فعالیت‌های اکتساب، ثبت اطلاعات، ذخیره‌سازی، جابه‌جایی، توزیع، نگهداری و تعمیرات، خارج‌سازی کالاهای بلااستفاده، جابه‌جایی و حمل و نقل کالا و افراد، اکتساب، تعمیرات و نگهداری اموال غیرمنقول^۲ باشد [۸]. با توجه به حجم کار بالای لجستیک و تنوع خدمات و کالایی که به نیروهای مسلح در زمان صلح و در حال نبرد ارائه می‌نماید، اهمیت استفاده از فناوری اطلاعات در سازمان‌های لجستیکی دوچندان می‌شود.

لجستیک کارکرد مهمی است که محصول مناسب را در زمان مناسب با کیفیت و قیمت مناسب به‌دست مشتری مناسب می‌رساند؛ لیکن بسیاری از مدیران، آن را به‌عنوان هزینه محسوب نموده و غالباً از این واقعیت غافل‌اند که لجستیک می‌تواند باعث پیشرفت یا شکست یک شرکت شود [۹]. این موضوع حاکی از نقش مهم لجستیک، برای موفقیت سازمان‌ها بوده و دلیل سرمایه‌گذاری سازمان‌های تجاری و دفاعی در لجستیک را به‌روشنی بیان می‌کند. یک سازمان برای اینکه بتواند خود را از سایر رقبا متمایز کند؛ باید به تحویل سریع (و حتی رایگان) و قابل‌اعتماد به‌عنوان یک اهرم رقابتی توجه ویژه داشته باشد. با توجه به موارد فوق، لجستیک ابزاری است که سازمان را قادر می‌سازد تا با سرعت، قابلیت اطمینان و هزینه کمتر در بازار

^۱ تدارک را می‌توان به‌طور کلی شامل فعالیت‌های برآورد، تأمین و خرید، ذخیره‌سازی و توزیع دانست.

^۲ در برخی کشورها انجام امور مهندسی و... نیز جزو وظایف لجستیک است.

سازمان تلقی نمود و بر این اساس سازمان‌هایی که در چشم‌انداز خود به دنبال دانش‌بنیان بودن سازمان و اجزایش می‌باشند، ناگزیر به تلاش برای جاری‌سازی مفاهیم و نظریه‌های مدیریت دانش و نیز ارتباط آن با سایر مفاهیم و نظریه‌های نوین سازمانی در افکار مدیران و کارکنان سازمان و اقدامات و فعالیت‌های آنان است [۱۷].

مدیریت دانش از ابتدای زندگی انسان وجود داشته، بطوریکه همواره به جمع‌آوری و انتقال اطلاعات و دانش درباره مسائل زندگی پرداخته و با افزایش دانش و تجربیات، این دانش از نسلی به نسل دیگر انتقال یافته است. اصطلاح «مدیریت دانش» که در سال‌های اخیر عمومیت بیشتری پیدا کرده، از سال‌های ۱۹۸۶ با تلاش‌های سیویی، کونراد و کارل ویگ شروع شد. در ادامه، اثر معروف نوناکا و تاکه‌اوجی^۱ تحت عنوان «سازمان دانش‌آفرین: چگونه شرکت‌های ژاپنی پویایی‌های نوآوری خلق می‌کنند» در سال ۱۹۹۵ تأثیر بسزایی در توسعه مدیریت دانش بر جای نهاد. آنان چنین عنوان می‌کنند که دانش در یک مدار گسترش‌یابنده حلقوی و با پیوند بین مفاهیم متناقضی همچون نظم و آشفتگی، خرد و کلان، جزء و کل، ذهن و جسم، ضمنی و صریح، استقرا و قیاس، خلاقیت و کارایی تولید می‌شود. این رویکرد، دانش را جریانی می‌داند که از افراد شروع شده و به دیگر اعضای سازمان تعمیم می‌یابد و متضمن تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح می‌شود [۱۸].

هاونز و ناپ [۱۹] بر این باورند که مدیریت دانش را می‌توان ترکیبی از اقدامات فناورانه و اجتماعی برشمرد و حساب ویژه‌ای را برای توجه به افراد، فرهنگ و ساختار سازمانی و فناوری اطلاعات باز نمود. هیبارد^۲، مدیریت دانش را فرآیند تحصیل تخصص در یک شرکت می‌داند. به نظر وی، این تخصص در پایگاه داده، اسناد و مغز افراد وجود داشته و مبادله می‌شود. از نظر بات، مدیریت دانش، فرآیند ایجاد، تأیید، ارائه، توزیع و کاربرد دانش است. زرگر، مدیریت دانش را تحت کنترل درآوردن تجربه و دانش فردی کارکنان و انتشار به‌موقع آن بین افرادی که برای انجام کارها به آن تجربیات و دانش نیاز دارند، می‌داند. مرکز کیفیت و بهره‌وری آمریکا نیز مدیریت دانش را شامل تعریف، تحصیل، انتقال و به‌کارگیری اطلاعات و دانش توسط افراد و سازمان برای ایجاد نوآوری، رقابت و ارتقای بهره‌وری تعریف می‌کند [۲۰].

از دیدگاه سوگوماران و بوس^۳، مدیریت دانش شامل چهار فرآیند اساسی شناسایی و تولید، ذخیره‌سازی و کدگذاری، توزیع و انتشار، بهره‌برداری و بازخورد گرفتن از دانش می‌باشد [۲۱]. در

یک سامانه جامع و یکپارچه، در این مسیر گام برداشته است. با توجه به گذر زمان و جدا شدن برخی افراد از تیم راهبردی و تیم کارشناسی و نیز به‌منظور مستندسازی اقدامات و تجارب حاصله در طول این سنوات، ضرورت تدوین اقدامات و تجارب حاصله وجود دارد تا سایر افراد و محققان به‌راحتی به آن‌ها دسترسی داشته باشند.

۳- ادبیات تحقیق

امروزه، پیشرفته‌ها و تغییرات سریع در فناوری اطلاعات، افزایش سطح انتظارات جامعه، افزایش خدمات الکترونیکی، افزایش رقابت بین ارائه‌دهندگان خدمات و غیره، منجر به کاهش تقاضا برای خدمات سنتی و افزایش تقاضا برای خدمات جدید گردیده است. لذا سازمان‌هایی موفق و کارآمد محسوب می‌شوند که بتوانند مسیر تغییرات و دگرگونیها در آینده را پیش‌بینی کرده و قادر باشند که این تغییرات را در جهت ایجاد تحولات مطلوب هدایت کنند [۱۳]. ظهور فناوری اطلاعات، دریچه جدیدی را فراروی انسان گشوده و برجسته‌های مختلف زندگی او تأثیر گذاشته و انسان سعی کرده با افزایش دانش خود در این زمینه، از آن به شکل‌های گوناگون استفاده کند [۱۴].

فناوری اطلاعات به معنای عام آن به‌عنوان مجموعه‌ای از ابزارها و سیستمها جهت گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن یا عدد می‌باشد که سابقه آن به قبل از میلاد مسیح؛ یعنی رم باستان، برمی‌گردد [۱۵]. در پایان قرن بیستم به علت تغییر و تحولات بسیار عظیم علمی و فناورانه، جهان دچار دگرگونی‌های بسیار شد که در همه زمینه‌های زندگی بشر همچون مسائل سیاسی، اقتصادی و اجتماعی تأثیر گذاشت. جهان تحت تأثیر این تحولات، شکل جدیدی به خود گرفته و با پیدایش شبکه‌های نوین و جهانی اطلاعات و تأثیرپذیری همه ابعاد زندگی بشر از این انقلاب فناورانه، جهان وارد جامعه جدیدی شده است که بعضی از محققان آن را "جامعه اطلاعاتی" نامیده‌اند [۱۶].

به‌کارگیری فناوری اطلاعات و به‌طور خاص سیستمهای اطلاعاتی به تسهیل کنترل و نظارت بر سازمان می‌انجامد و از این طریق حیطه نظارت مدیران، می‌تواند گسترش یابد. همچنین فناوری اطلاعات به تقلیل فرآیندها، کاهش زمان انجام کارها و تسریع در انجام عملیات می‌انجامد که در نهایت، کارایی مدیران و سازمان را به‌طور چشمگیر ارتقا می‌دهد [۱۴].

از سوی دیگر، یکی از مهمترین نیازهای سازمان‌های دفاعی، تصمیم‌گیری در رابطه با چگونگی مدیریت دانش است. مدیریت دانش را می‌توان از اساسی‌ترین راهبردهای دانش‌بنیان نمودن

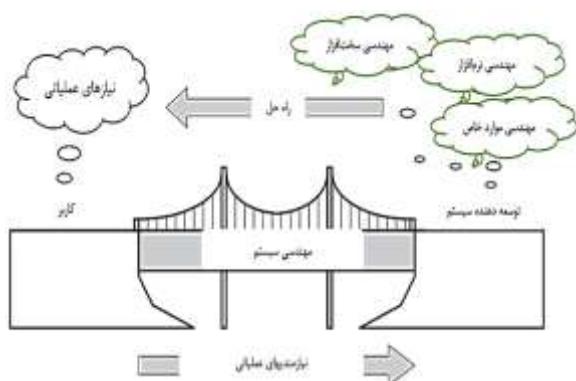
¹ Nonaka & Takeuchi

² Hibarrd

³ Sugumaran & Bose

پیکربندی و یکپارچه‌سازی نرم‌افزارهای موجود یا اجزای سیستم در حال کار ایجاد می‌شود [۲۶]. با این وجود، فرآیندهای مختلفی برای تولید نرم‌افزار وجود دارد، اما همه آن‌ها شامل چهار فعالیت اساسی هستند:

۱. تعیین عملکرد: نرم‌افزار و محدودیت‌های عملکرد آن و نیازهای کاربر باید مشخص شود.
۲. طراحی و تولید: نرم‌افزار باید بر اساس مشخصات مورد نظر مشتری تولید شود.
۳. اعتبارسنجی: نرم‌افزار باید تأیید شود تا اطمینان حاصل شود که خواسته مشتری را انجام می‌دهد.
۴. به کارگیری و تکامل: نرم‌افزار باید بعد از به کارگیری، برای رفع نیازهای متغیر مشتری، توسعه و تکامل یابد [۲۷].



شکل (۱): مدل مفهومی توسعه سیستم [۲۸]

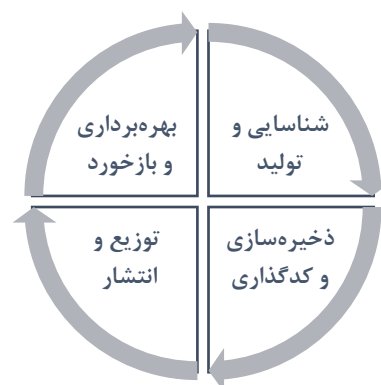
۵- گام‌های اجرایی

با توجه به موارد فوق، در ادامه اقدامات اجرایی صورت گرفته در راستای طراحی، تولید، پیاده‌سازی و پشتیبانی از سامانه جامع لجستیک دفاعی ارائه می‌شود. متدولوژی تولید سامانه، متدولوژی سفارشی شده مبتنی بر رویکرد چابک^۱ بوده است. در این متدولوژی، پیاده‌سازی تکراری و استقرار سریع نرم‌افزار فراهم می‌شود. در این روش مطابق فازهای اصلی در RUP^۲، تحلیل کسب‌وکار، طراحی (مدل‌سازی) فرآیندها، پیاده‌سازی، آزمون و استقرار سیستم انجام می‌شود، اما نحوه تعامل و ترکیب فازهای کلی با فرآیند تکرار/ بلوغ سازمان‌دهی شده است. در ادامه این گامها با جزئیات ارائه شده است.

۵-۱- بررسی مستندات و سوابق و تعیین انتظارات

روش‌های زیادی برای شناخت نیازمندی‌های کاربر وجود دارد. یک روش دیگر نیز، بررسی سامانه‌های موجود است، چراکه

دیدگاه گیلبرت و همکاران [۲۲]، سنگ بنای اصلی مدیریت دانش را به شش دسته شناسایی، کسب، توسعه، اشتراک‌گذاری و توزیع، بهره‌برداری و نگهداشت دانش تقسیم کرده‌اند. باکوویتز و ویلیامز [۲۳] و مؤسسه بهره‌وری آمریکا نیز چارچوب مدیریت دانش و فعالیت‌های عمده آن را شامل مراحل تحصیل، به کارگیری، یادگیری، تسهیم و مبادله، ارزیابی، ایجاد و تثبیت، و در نهایت استفاده بهینه از دانش بر شمرده‌اند. آلارد [۲۴] نیز، پنج فعالیت عمده کسب، گزینش، درونی‌سازی، بیرونی‌سازی و عمومی‌سازی دانش برای مدیریت دانش در سازمان را برشمرد. هالس اپل و توشی [۲۵] نیز فعالیت‌های عمده مدیریت دانش را شامل کسب، گزینش، درونی‌سازی، بهره‌گیری، تولید و بیرونی‌سازی برشمردند.



شکل (۱): الگوی سوگوماران و بوس [۱۶]

۴- روش تحقیق

در این تحقیق با توجه به شرایط سازمانی و تسهیل فهم و به کارگیری، دیدگاه سوگوماران و بوس انتخاب گردید و بر اساس گام‌ها و فرآیندهای آن نسبت به شناسایی و تولید، ذخیره‌سازی و کدگذاری، توزیع و انتشار، بهره‌برداری و بازخورد گرفتن دانش اقدام گردید. بعد از شناسایی و تولید، با استفاده از نظرات خبرگان و طی چندین مرتبه رفت‌وبرگشت در روش دلفی، دانش تدوین شده مورد بررسی و تأیید خبرگان در قالب گروه کانونی قرار گرفت. در نهایت دانش ضمنی که با طی نمودن دو فرآیند فوق، به دانش صریح تبدیل صریح سازمانی تبدیل گردیده بود، در بین اجزای مربوطه در سازمان مورد بررسی، توزیع شده و مورد ارزیابی و بازخورد کارشناسان قرار گرفت. با انجام اصلاحات لازم، فرآیند سازمانی مورد اشاره به اتمام رسیده و به‌عنوان یک دانش سازمانی مورد تأیید قرار گرفت. در ادامه به‌منظور انطباق دانش تولید شده با مبانی علمی موجود، با منابع و مقالات موجود انطباق داده شده است. فرآیند تولید سامانه نرم‌افزاری نیز شامل مجموعه فعالیت‌هایی است که منجر به تولید یک محصول نرم‌افزاری می‌شود (شکل شماره ۱). امروزه نرم‌افزار جدید هر کسب‌وکار، اغلب با توسعه و اصلاح سیستم‌های موجود یا با

^۱ Agile

^۲ Rational Unified Process

- مشکل در یکپارچه‌سازی سیستم‌های موجود و آتی از قبیل یکپارچه‌سازی فرآیندها و سرویس‌ها، یکپارچگی زیرسامانه‌های لجستیک و قابلیت یکپارچگی با سامانه‌های فراسازمانی.

علاوه بر موارد فوق که مربوط به سیستم‌های موجود سازمان مورد بررسی بود، موارد زیر نیز در تصمیم‌گیری مدیران ارشد مبنی بر لزوم طراحی و تولید سامانه جامع لجستیک مؤثر بوده است:

- سیاست‌های کلان و تغییر رویکرد از روش سنتی به سیستمی - تغییرات سریع محیط و لزوم پاسخ مناسب به این تغییرات - پراکندگی گسترده سازمان مورد بررسی در سطح کشور و ضرورت پشتیبانی دقیق و به‌روز از آن‌ها

- لزوم جامعیت، یکپارچگی و تعامل‌پذیری در انجام مأموریت‌ها - انتظار ذینفعان به ارتقای کیفیت و سرعت خدمات - نیاز به آمار و اطلاعات دقیق و گزارش‌های تحلیلی

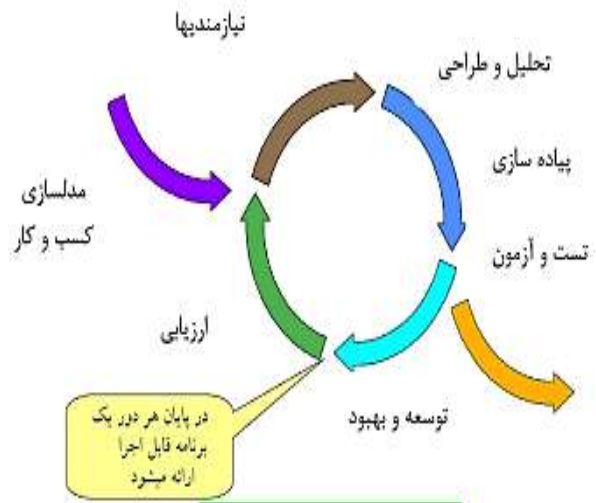
- نیاز به تبادل برخط اطلاعات بین سطوح مختلف در کل کشور - همچنین در اسناد مورد بررسی، به تحلیل سامانه‌های موجود در سایر سازمان‌های دفاعی پرداخته شده بود که به‌دقت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در نهایت با توجه به مشکلات و انتظارات احصاء شده؛ اهداف کلان زیر، مبنایی برای تولید سامانه جامع لجستیک قرار گرفته است:

- ارتقای سطح کیفی و سرعت انجام امور
- یکپارچه‌سازی و امکان ردگیری کالا در کل زنجیره
- دسترسی سریع به اطلاعات صحیح کالا، خدمات و اعتبارات
- مدیریت صحیح و دقیق نیازمندی‌ها، موجودی‌ها و...
- مدیریت مؤثر، بهبود کنترل و نظارت دقیق بر روند اجرای فرآیندها و فعالیت‌های لجستیک

۲-۵- تشکیل تیم راهبردی و اجرایی

معمولاً پروژه‌های نرم‌افزاری در محیطی انجام می‌شوند که افراد زیادی در حال زندگی و فعالیت سازمانی هستند. هرکدام از این افراد با دانش و مهارت‌های مختلف و همچنین فرهنگ و گوییش خاص خود، از انجام پروژه‌های نرم‌افزاری تحت تأثیراتی به‌صورت مثبت یا منفی قرار می‌گیرند. در اولین گام طراحی و تولید یک نرم‌افزار که دارای اجزای مختلفی است، باید ترکیبی از افراد آشنا به کسب‌وکار سازمان و تحلیل‌گران و طراحان نرم‌افزار در کنار هم کار را به انجام رسانند. در همین راستا، ابتدا مدیر تیم انتخاب و در ادامه مجموعه‌ای از مدیران و کارشناسان کسب‌وکارها، افراد دارای فهم سیستمی و نیز کارشناسان فناوری اطلاعات از سازمان

نیازمندی‌های سامانه جدید با خصوصیات و امکانات سامانه‌های موجود ارتباط مستقیمی دارند [۲۹].



شکل (۲): متودولوژی RUP

در همین راستا به بررسی و مستندسازی سامانه‌های موجود در سازمان دفاعی مورد نظر پرداخته شد. این مستند، شامل تحلیل و طراحی ساختار و سازمان، اصلاح و مدیریت فرآیندهای سازمانی، تحلیل سیستم لجستیک دفاعی و ورودی‌ها و خروجی‌های آن، مدیریت اطلاعات لجستیک و... از یک‌طرف و معرفی نرم‌افزارهای موجود در سازمان دفاعی مورد نظر و زیرسیستم‌های در حال استفاده می‌باشد. هریک از سامانه‌های اطلاعاتی موجود، در حوزه کاری خود، مورد استفاده کاربران سازمان بوده که با توجه به مجزا بودن این سامانه‌ها، عدم گردش اطلاعات در سازمان، آفلاین بودن سامانه‌ها و بسیاری مشکلات دیگر، امکان بهره‌برداری از آن‌ها در سطح کلان و برای مدیران ارشد سازمان وجود نداشته است. برخی از مشکلات موجود که سازمان را برای تغییر سیاست در استفاده از نرم‌افزارهای قبلی و حرکت به سمت تولید سامانه جامع واداشت عبارت‌اند از:

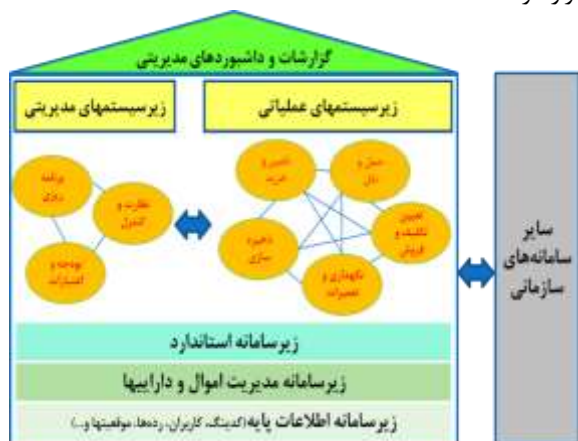
- عدم پوشش صحیح تعاملات درون و برون‌سازمانی
- ناسازگاری بین سامانه‌های موجود به‌دلیل استفاده از فناوری‌های مختلف (Main frame, Windows App., Web App., ...)
- مشکل در توسعه سامانه‌های موجود از قبیل تنوع در تخصص برنامه‌نویسان، پراکندگی کدهای اصلی، یکسان نبودن اصول مهندسی نرم‌افزار، یکسان نبودن استانداردها و...

- مشکل در طراحی و تولید سامانه‌ها برای پاسخ به نیازمندی حوزه‌های مختلف از قبیل طراحی خاص، کارکرد جزیره‌ای، نبود ارتباط سیستمی بین آن‌ها و...

- پاسخگو نبودن سامانه‌های موجود به نیازهای فعلی و آتی با توجه به مأموریت‌های محوله و انتظارات کاربران

۵-۴-۱- معماری نرم افزار

از دیدگاه باس و همکاران؛ معماری نرم افزار، ساختار یا ساختارهایی از سیستم است که دربرگیرنده اجزاء، صفات و ارتباط بین آن‌ها باشد. معماری نرم افزار شامل اولین تصمیمات طراحی بوده که زیربنای فعالیت‌های طراحی، پیاده‌سازی، استقرار و نگهداری سیستم می‌باشد. برای معماری نرم افزار، تعریفی که به‌طور عمومی پذیرفته شده باشد، وجود ندارد. افراد مختلف، معماری نرم افزار را به اشکال گوناگون تعریف کرده‌اند. این تعاریف، از لحاظ ظاهری متفاوت‌اند ولی به مفهوم مشترکی اشاره می‌کنند [۳۱]. تعاریف دیگری توسط IEEE [۳۲]، بوچ [۲۹]، گارلاند [۳۳]، کراچن [۳۴] و... نیز ارائه شده ولی از آنجاکه در این مقاله، تعریف باس و همکاران مورد پذیرش قرار گرفته از ذکر بقیه اجتناب شده است. در ادامه و بر اساس کارکردها و ساختار لجستیک در سازمان دفاعی مورد مطالعه، زیرسامانه‌های سامانه جامع شامل تأمین و خرید، استاندارد، بودجه و... تعیین و مبنا قرار گرفت.



شکل (۳): طرح شماتیک معماری کلان سامانه جامع لجستیک در سازمان دفاعی مورد مطالعه

۵-۴-۲- معماری شبکه و زیرساخت‌های ارتباطی

در معماری زیرساخت و شبکه که با توجه به تجربه و عملکرد سازمان همراه می‌باشد، طراحی ارتباطات رادیویی، نحوه انتقال، هسته شبکه و برنامه‌های کاربردی با شیوه‌ای یکپارچه برای دستیابی به نتایج اثربخش انجام خواهد شد. پس از جلسات متعدد با خبرگان و متخصصان، معماری سامانه مذکور، بر مبنای لایه‌بندی تعیین گردید. معماری مبتنی بر لایه‌ها، روشی است که بر اتصال سست^۱، قابلیت استفاده مجدد، ترکیب‌پذیری،

دفاعی برای عضویت در تیم پروژه انتخاب شدند. در ادامه افرادی با تخصص‌های تحلیل‌گر، طراح نرم افزار، طراحان کد و واسط کاربری، طراح بانک‌های اطلاعاتی، برنامه‌نویس، مسئول کنترل کیفیت و آزمونگر، کارشناس تهیه مستندات فنی و کاربردی، مسئول آموزش و انتقال دانش فنی و... در دو سطح راهبردی و اجرایی در تیم پروژه عضویت یافته و وظایف هر یک مشخص گردید.

۵-۳- شناخت نیازمندی‌های نرم‌افزاری

اولین فاز اجرایی بعد از اخذ تصمیم طراحی و تولید سامانه، فاز شناخت نیازمندی‌های نرم‌افزاری می‌باشد. در این مرحله با بررسی و شناسایی ابعاد، مؤلفه‌ها، مأموریت‌ها، کارکردها و فرآیندهای لجستیک، محدوده و گام‌های پروژه مشخص گردید. برای انجام این کار، در ابتدا یک نمای کلی از سامانه جامع و زیرسامانه‌های آن تعیین شد تا بر اساس آن، زمان‌بندی و مراحل اجرای آن تعیین شود. وجود سوابق مطالعاتی، این راه را بسیار هموار کرد. در این سازمان، طی دو دهه، مجموعه‌ای از تحقیقات و مطالعات در حوزه لجستیک و طراحی فرآیندهای لجستیک در سطوح خرد و کلان انجام شده بود که در این مرحله رجوع به مستندات و سوابق مطالعاتی پیش‌گفته، بسیار راهگشا و از اولین اقدامات فاز شناخت سامانه بود. طی دو سال، دو گروهی که قبلاً شرح آن رفت، مأموریت یافتند با بررسی سوابق مطالعاتی و جمع‌بندی نیازمندی‌های لجستیک، پیکره سامانه جامع را مشخص نمایند.

۵-۴-۳- معماری

معماری، از کلیدی‌ترین بخش‌های تولید یک سیستم نرم‌افزاری است که به‌منظور پشتیبانی از عملیات مشخص، بر روی سازمان‌دهی اجزاء متمرکز است و دیگر حوزه‌های مرتبط نیز بر روی تبادل و تعامل با این حوزه متمرکز می‌شوند. معماری، در واقع انتخاب یک ساختار کلی برای پیاده‌سازی یک پروژه نرم‌افزاری بر مبنای مجموعه‌ای از نیازهای کاربری است تا هم کاربردهای مورد نظر را پیاده‌سازی نموده و هم ضمن توجه به کیفیت، تولید و نگهداری نرم‌افزار را نیز بهینه و تسریع نماید. معماری، شامل تصمیمات کلیدی راجع به ساختار یک سیستم نرم‌افزاری است که شامل انتخاب اجزای سازنده نرم‌افزار و روابط بین آن‌هاست. همچنین رفتار این اجزا را به‌عنوان تعاملی که باهم برای ساختن یک زیرسیستم بزرگ‌تر، انجام می‌دهند، مشخص می‌سازد. معماری همچنین، کارکردها، قابلیت استفاده، انعطاف‌پذیری، عملکرد، استفاده مجدد، قابل درک بودن، محدودیت‌های اقتصادی و فناوری، نحوه تبادل اطلاعات و جنبه‌های زیبایی سیستم را شامل می‌شود [۳۰].

^۱ اتصال سست (loose coupling) یک ویژگی سیستم‌های اطلاعاتی است که در آن واسط‌های بین اجزاء (ماژول‌ها) به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که وابستگی بین این اجزاء حداقل شده و در نتیجه، تبعات اثر تغییر یک جزء بر سایر اجزاء کاهش یابد.

مدیریت امنیت نرم افزار نیز شامل طیف وسیعی از فعالیت‌ها مانند مدیریت کاربران و دسترسی‌ها، استقرار و نگهداری و نیز نظارت، شناسایی، دفع و بازیابی حمله است [۲۶].

برای سیستم‌های نرم‌افزاری بزرگ، انتخاب زیرساخت مناسب امری حیاتی است. از سوی دیگر، آسیب‌پذیری‌های شناخته شده و الزامات امنیتی نیز تأثیر بسزایی در زیرساخت‌های مورد نیاز برنامه نرم‌افزاری دارند. این بدان معناست که باید رویکرد جامعی را در مهندسی امنیت اتخاذ کرد. در سازمان مورد مطالعه، از آنجا که تمامی اطلاعات لجستیکی سازمان دفاعی در چنین نرم‌افزاری، دغدغه مدیران و کارشناسان امنیتی سازمان مورد مطالعه بوده، این موضوع به چالش اصلی تیم اجرایی پروژه تبدیل گردید. در نهایت پس از برگزاری جلسات کارشناسی متعدد، استاندارد امنیتی مورد پذیرش کارشناسان امنیت شبکه و نرم‌افزار تهیه و مبنای کار تیم پروژه قرار گرفت. در نهایت، این سامانه باید مطابق استانداردهای امنیتی تولید شده و بتواند از مراجع تخصصی و آزمایشگاه‌های معتبر توافق شده، مجوزهای لازم را کسب نماید.

۵-۵- اولویت‌بندی تولید زیرسامانه‌ها

در ادامه با توجه به محدودیت‌های موجود، تصمیم بر این شد تا تولید تعداد محدودی از زیرسامانه‌ها در دستور کار قرار گیرد. سازمان لجستیک مورد مطالعه در زمان تولید نرم‌افزار باید مأموریت خود را که پشتیبانی چاپک و برخط از مأموریت‌های محوله بود، انجام می‌داد. از سوی دیگر، تیم پروژه نیازمند مصاحبه‌های عمیق و جلسات متعدد با کارشناسانی است که هم‌زمان باید مأموریت اصلی خود را نیز انجام دهند. همچنین، انجام هم‌زمان طراحی و تولید زیرسامانه‌های متعدد توسط تیم پروژه، نیازمند حجم زیادی از نیروی انسانی متخصص و توانمند است که عملاً در دسترس نخواهند بود. از همه مهم‌تر، یکپارچگی زیرسامانه‌ها در طراحی و تولید است که با توجه به تعدد زیرسامانه، مدیریت این موضوع به صورت هم‌زمان عملاً از توان تیم مجری خارج می‌شود. بنابراین، باید تعداد محدودی زیرسامانه مبنای تولید قرار گرفته و بعد از استقرار زیرسامانه‌های فوق، مابقی زیرسامانه‌ها نیز بر اساس اولویت در دستور کار قرار گیرند. در این راستا، با توجه به بررسی‌های صورت گرفته توسط تیم راهبردی و اخذ نظرات خبرگان و متخصصان سازمان مورد بررسی، طراحی و تولید زیرسامانه اطلاعات پایه به دلیل نقش پایه‌ای آن در سامانه جامع و زیرسامانه مدیریت اموال بدلیل نقش محوری آن در سامانه جامع و نیز مسبوق به سابقه بودن آن در سازمان در اولویت اول قرار گرفت. همچنین زیرسامانه تامین و خرید بدلیل اهمیت آن در سازمان مورد نظر و با توجه به اینکه این کارکرد، فلسفه وجودی سازمان‌های لجستیکی دفاعی است،

پنهان‌سازی و پیاده‌سازی داخلی تأکید داشته و امکانات لازم جهت ارتباط جامع، امن و کارا بین سیستم‌های نرم‌افزاری درون و برون‌سازمانی را دارد. لایه‌ها و اجزای این معماری شامل لایه پایگاه داده، لایه منطق تجاری پایه، لایه سرویس، لایه نمایش، ابزار موتور فرآیند و ابزار امنیتی تعیین گردید. در خصوص معماری شبکه نیز هرچند در ابتدا، معماری مبتنی بر شبکه‌های توزیع شده مورد تأیید قرار گرفته، لیکن در ادامه کار و با توجه به محدودیت‌های موجود سخت‌افزاری و پیچیدگی‌های همسان‌سازی اطلاعات، در این تصمیم تجدیدنظر و رویکرد نیمه‌متمرکز مورد استفاده واقع شده است.

سامانه باید دارای دو سرور مجزا برای Database و Application باشد. این سامانه به صورت متمرکز استقرار یافته و کاربران سامانه بر بستر شبکه امن و تحت وب به این سامانه دسترسی دارند. متولی ایجاد زیرساخت و اتصال رده‌ها به شبکه امن جهت بهره‌برداری از سامانه نیز در جلسات کارشناسی و تعامل با واحدهای بالادستی تعیین گردید. زبان برنامه‌نویسی این سامانه نیز J2EE و بانک اطلاعاتی سامانه، تعیین شده است.

۵-۴-۳- معماری امنیت نرم‌افزار

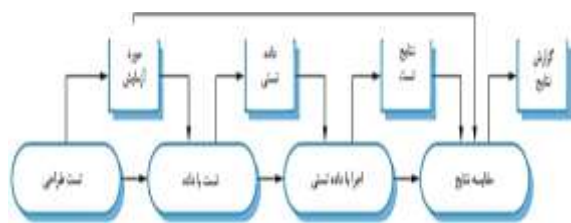
استفاده گسترده از اینترنت در دهه ۱۹۹۰، چالش جدیدی را برای مهندسان نرم‌افزار، در طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های ایمن ایجاد کرد. این چالش در ابتدا، موضوعاتی مانند رمزگذاری، کنترل دسترسی، ویروس‌ها و غیره را شامل می‌شد. بنابراین معماری امنیت، از جنبه‌های مهم فرآیند مهندسی نرم‌افزار است و مهندسان سیستم باید تهدیدات مهاجمان، مدیریت دسترسی‌ها و همچنین مشکلات موجود در روند توسعه را در نظر بگیرند [۳۵، ۳۶ و ۳۷]. اکثر حملات خارجی بر زیرساخت‌های سیستم متمرکز هستند، زیرا اجزای زیرساخت (مثلاً مرورگرهای وب) کاملاً مشخص و در دسترس بوده و مهاجمان به راحتی می‌توانند نقاط ضعف این سیستم‌ها را جستجو و سیستم را مورد حمله قرار دهند. باید توجه داشت که در عمل، یک تمایز مهم بین امنیت برنامه و امنیت زیرساخت وجود دارد. اولاً امنیت برنامه به مهندسی نرم‌افزار مرتبط بوده و مهندسان باید اطمینان یابند که سیستم برای مقاومت در برابر حملات، توان لازم را دارد. دوماً امنیت زیرساخت‌ها یک موضوع مدیریتی است که در آن مدیران سیستم، زیرساخت‌ها را برای مقاومت در برابر حملات پیکربندی می‌کنند. آن‌ها همچنین باید آسیب‌پذیری‌های امنیتی زیرساخت‌ها را که هنگام استفاده از نرم‌افزار نمایان می‌شوند، شناسایی و اصلاح کنند.

کسب شده از فرآیندها توسط کاربر و صاحب کسب و کار (مدیر کسب و کار)، توسط کدنویسان تیم پروژه وارد فاز تولید شود. در ادامه، احتمالاً مشکلات و چالش‌هایی به وجود آمده که پیشرفت پروژه را با کندی مواجه خواهد کرد. با توجه به پیچیدگی موجود در فرآیندها، هم متولیان فرآیندها و هم کارشناسان تحلیل و طراحی، شناخت و درک مناسبی از کسب و کارها ندارند. تیم نظارتی و راهبردی نیز انتظاراتی خواهند داشت که در اجرای کار، آن‌ها را برآورده شده نخواهند دید. از سویی، اسناد تحلیل و طراحی ارائه شده توسط تیم پروژه، صاحبان کسب و کار را نگران عدم پوشش کامل نیازمندی‌های آنان خواهد کرد. بنابراین، تیم راهبردی، باید تصمیم بگیرد که افراد متخصصی به تیم‌های اجرایی اضافه شوند و برخی افراد دیگر نیز به تیم پیگیری امور سامانه منتقل شوند.

۵-۶-۲- آزمون نرم‌افزار

آزمون نرم‌افزار برای نشان دادن این است که برنامه همان کاری را که در نظر گرفته شده انجام می‌دهد و نقص برنامه را قبل از استفاده مشخص می‌کند [۳۹]. آزمون نرم‌افزار، با استفاده از داده‌های آزمایشی انجام شد و نتایج اجرای آزمایشی از نظر خطا، ناهنجاری یا اطلاعات مربوط به ویژگی‌های غیر عملکردی برنامه بررسی گردید. فرآیند آزمون دارای دو هدف مشخص بود:

- ۱- اعتبارسنجی نرم‌افزار که به توسعه‌دهنده و مشتری نشان می‌داد که این نرم‌افزار نیازهای تحلیل شده را برآورده می‌کند. در واقع هدف این بود که آیا نرم‌افزار به درستی تولید شده است.
- ۲- صحت‌گذاری عملکرد که شامل موقعیت‌هایی است که در آن، رفتار نرم‌افزار نادرست و نامطلوب یا با مشخصات آن مطابقت ندارد که نتیجه نقص نرم‌افزار است. آزمایش نقص مربوط به ریشه‌یابی رفتار نامطلوب سیستم مانند خرابی سیستم، تعاملات ناخواسته داخلی یا خارجی با سایر اجزای مرتبط به نرم‌افزار، محاسبات نادرست و خراب شدن داده‌ها است. در واقع هدف این بود که آیا نرم‌افزار تولید شده به درستی کار می‌کند.



شکل (۳): نمونه‌ای از فرآیند آزمون نرم‌افزار [۲۶]

تحويل‌گیری فرآیندهای تولید شده باید به این صورت انجام شود که پس از تولید هر فرآیند، کارشناسان در محیط خود با اطلاعات آزمایشی و غیرواقعی، به آزمون آن فرآیند اقدام نمایند. پس از رفع اشکالات احتمالی، نسخه به محیط پیش‌بینی شده در سازمان دفاعی منتقل تا کارشناسان متولی هر کسب و کار و فرآیند، با اطلاعات واقعی نرم‌افزار را آزمون نمایند. بعد از انجام

در اولویت اول قرار گرفته و سایر زیرسامانه‌ها در اولویت‌های بعدی قرار گرفتند.

۵-۶-۱- تحلیل، طراحی، تولید و آزمون

در این گام، اقدامات اجرایی مورد نیاز در خصوص تحلیل و طراحی فرآیندها، تولید و کدنویسی و آزمون نرم‌افزار به شرح زیر انجام شده است:

۵-۶-۱- تحلیل و طراحی

از مهم‌ترین گام‌های تولید نرم‌افزار، استخراج و تحلیل نیازمندی‌های آن است. مشتریان معمولاً تصور مفهومی، انتزاعی و مبهمی از خواسته‌هایشان دارند و به درستی نمی‌دانند نرم‌افزار مورد نظرشان چه کاری باید انجام دهد. در این مرحله نیازهای ناتمام، پیچیده، مبهم و حتی متضاد توسط مهندسان نرم‌افزار ماهر شناسایی می‌شوند [۳۰ و ۳۸]. نخست نیازمندی‌های عمومی از کاربران جمع‌آوری شده و دامنه توسعه و تولید نرم‌افزار در حال تولید، شناسایی و تحلیل و سپس مستندات به صورت شفاف نوشته شد. این مستندات شامل نیازهای کاربر، نیازهای نرم‌افزار، طراحی معماری، طراحی تفصیلی، راهنمای کاربران، آزمون‌ها، انتقال و سند نگهداری نرم‌افزار بود که در خلال انجام پروژه تولید و در نهایت به سازمان تحویل داده می‌شود. در ادامه توسط تیم پروژه، روند تحلیل و طراحی فرآیندهای کاری به شرح زیر مشخص و طبق آن اقدام گردید:

- ۱- مصاحبه با خبرگان و صاحبان کسب و کارها و فرآیندها
- ۲- استخراج مدل فرآیندی وضع موجود و توصیف فعالیت‌ها
- ۳- دریافت تأییدیه مدل فرآیند کسب و کار از متولیان آن‌ها
- ۴- طراحی مدل سیستمی هر فرآیند و توصیف آن
- ۵- دریافت تأییدیه مدل فرآیند سیستمی از متولیان هر فرآیند
- ۶- استخراج و طراحی سرویس‌ها
- ۷- طراحی فرم‌ها و واسط‌های کاربر
- ۸- دریافت تأییدیه فرم‌ها و واسط‌های کاربر از کاربران
- ۹- استخراج مدل داده
- ۱۰- تولید سند تحلیل و طراحی
- ۱۱- دریافت تأییدیه اسناد از صاحبان کسب و کار و فرآیندها
- ۱۲- تولید

بعد از انجام تحلیل و طراحی فرآیندهای موجود و مستندسازی نیازهای کاربران و ذینفعان، ابتدا این مستندات باید به رؤیت کاربران رسیده و بعد از اصلاح احتمالی و تأیید فهم

جدول (۱): استانداردهای محصولی و فرآیندی [۲۶]

برخی استانداردهای محصولی	برخی استانداردهای فرآیندی
فرم بررسی طرح	روند بررسی طرح
ساختار مستندسازی	روند پذیرش کدهای جدید
قالب سرآیند روش	روند انتشار نسخه
سیک برنامه‌نویسی جاوا	روند تصویب طرح پروژه
قالب طرح پروژه	روند کنترل فرآیند تغییرات
فرم درخواست تغییرات	روند و مراحل آزمون

هرچند، مراحل لازم برای اطمینان از کیفیت محصول تولید شده و عملکرد درست آن، توسط کارشناسان انجام می‌شود؛ اما به‌منظور اطمینان بیشتر و نظارت بر انجام فرآیندهای پیش‌بینی شده، لازم است واحدی به نام کنترل کیفیت ایجاد شود که وظیفه آن، انجام اقدامات فوق به‌صورت سازمان‌یافته و ساختارمند و پیگیری اصلاح روش‌های موجود برای اطمینان از تولید محصول باکیفیت باشد. این واحد وظیفه دارد تا به‌صورت سیستمی، فرآیندهای طی شده از زمان تحلیل و طراحی تا انتها را بر اساس چک‌لیست‌های از قبل طراحی شده کنترل نموده و در نهایت از صحت عملکرد، رعایت استانداردها و... در محصول نهایی مطمئن شود تا مجوز نصب آزمایشی توسط این واحد صادر گردد.

۵-۶-۴- یکپارچگی

با پیاده‌سازی سامانه نیاز است تصمیمات، تقسیم وظایف و اقداماتی برای ورود، اصلاح و مدیریت اطلاعات پایه سامانه تعیین شده و اقداماتی برای حفظ یکپارچگی سامانه برای اضافه شدن زیرسامانه‌های بعدی انجام گیرد. لذا باید مسئولین زیرسامانه‌ها نسبت به طراحی و تولید فرآیندهای خود اقدام نمایند و واحدی از سازمان دفاعی نیز مسئولیت نظارت و کنترل بر تحقق یکپارچگی زیرسامانه‌ها و تعاملات منطقی بین آن‌ها را عهده‌دار شود. در ادامه، موارد زیر برای تحقق یکپارچگی به‌عنوان مبنا قرار گیرد:

- یکپارچه‌سازی فرآیندهای کاری و عملکرد زیرسامانه‌ها و ایجاد تعاملات منطقی بین آن‌ها؛ در حوزه‌هایی که یک فرآیند صرفاً در یک زیرسامانه جای دارد و تعاملی با سایر زیرسامانه‌ها ندارد، توسط مسئول زیرسامانه به تیم پروژه اعلام و تولید شود. اما در خصوص فرآیندهای مشترک، واحد مربوطه، نظر نهایی را پس از اخذ نظرات زیرسامانه‌های مربوطه اعلام نماید.

- طراحی سرویس‌ها و فرآیندهای یکپارچه جهت جلوگیری از اجرای فرآیندهای تکراری

موارد فوق، خطاهای احتمالی کشف و برطرف شده و نرم‌افزار آماده انتقال به سرورهای آزمایشی خواهد گردید.

۵-۶-۳- کنترل کیفیت نرم‌افزار

یکی از اهداف فرآیند طراحی و تولید نرم‌افزار، "خوب" و "باکیفیت" بودن محصول نهایی است. مفهوم کیفیت یک مفهوم کلی و نسبی است و همه معتقدند که کیفیت تولید به طراحی خوب بستگی دارد. برای دستیابی به یک محصول با کیفیت بالا، استانداردهای بالایی لازم است و برای دستیابی به استانداردهای بالای کیفیت در طراحی، باید به دنبال استانداردهای بالایی کیفیت در فرآیند طراحی بود. نکته دیگر اینکه، کیفیت طراحی به‌تنهایی کفایت نمی‌کند و این کیفیت باید در تولید نیز ادامه یابد. در غیر این صورت، یک برنامه ممکن است نیازهای مشخص شده را به‌خوبی برآورده کند، اما ساختار داخلی آن، از سازمان‌یافتگی لازم برخوردار نباشد که در نتیجه فاقد کیفیت طراحی خواهد بود. به همین ترتیب، ساختار یک برنامه ممکن است بسیار خوب باشد، در حالی که عملکرد آن در زمان اجرا، فاقد کیفیت است [۲۷]. با توجه به موارد فوق، تیم مدیریت کیفیت باید بررسی کند که آیا این نرم‌افزار با توجه به هدف موردنظر و انتظارات ذینفعان، مناسب است یا خیر. این شامل پاسخگویی به سؤالاتی در مورد خصوصیات نرم‌افزار شامل موارد زیر است:

- ۱- آیا استانداردهای برنامه‌نویسی و مستندسازی در روند توسعه رعایت شده است؟
- ۲- آیا نرم‌افزار به‌درستی آزمایش شده است؟
- ۳- آیا نرم‌افزار قابلیت این را دارد که مورد استفاده قرار گیرد؟
- ۴- آیا عملکرد نرم‌افزار برای استفاده کاربران قابل قبول است؟
- ۵- آیا نرم‌افزار قابل استفاده است و در عمل جواب می‌دهد؟
- ۶- آیا نرم‌افزار به‌خوبی ساختار یافته و قابل فهم است؟

برای اطمینان از کیفیت نرم‌افزار می‌توان از استانداردهای موجود در این زمینه بهره برد، چراکه استانداردهای نرم‌افزار نقش بسیار مهمی در مدیریت کیفیت نرم‌افزار دارند. برخی از استانداردهای حوزه نرم‌افزار شامل DOD، ANSI، BSI، NATO، IEC61508، IEEE و... می‌باشند که در دو دسته محصولی^۱ و فرآیندی^۲ ارائه می‌شوند [۲۶].

^۱ Product standards

^۲ Process standards

۵-۹- زمینه‌سازی و آمادگی کارکنان

از زمان شروع تحلیل و طراحی زیرسامانه‌های اولویت‌دار جهت تولید؛ مدیران عالی و ارشد سازمان دفاعی مورد مطالعه به‌صورت مکتوب و در جلسات حضوری؛ از شروع پروژه، دلایل، منافع و مزایای آن و... به تمام مدیران و کارشناسان زیرمجموعه در ستاد و واحدهای اجرایی اطلاع‌رسانی نمودند. به‌صورت هم‌زمان، از ابزارهای تشویقی نیز برای همراه‌سازی کارکنان و مدیران زیرسامانه‌ها استفاده شده است. از طرف دیگر، به‌مرور شرایط برای عملیاتی‌سازی سامانه مهیا می‌شود اما مشکلاتی وجود دارد که باعث می‌شود صاحبان کسب‌وکار در عملیاتی‌سازی سامانه جدید تعلل نمایند.

وجود سامانه‌های قبلی در برخی از کسب‌وکارها و خو گرفتن کاربران به آن، جدید بودن طراحی و ظاهر سامانه جدید و ناآشنا بودن برای کاربران، وجود برخی مشکلات در کارکرد سامانه جدید و عدم اطمینان صاحبان کسب‌وکار به آن، مقاومت سازمانی در مقابل تغییر، ترس و نگرانی ناشی از استفاده سامانه در محیط عملیاتی سازمان، از جمله مواردی هستند که باعث تأخیر در عملیاتی شدن برخی زیرسامانه‌ها در سازمان مورد بررسی می‌شود. برای مقابله با این مقاومت‌ها، ابتدا روش موازی برای پیاده‌سازی سامانه جدید مطرح شده بدین ترتیب که سامانه قبلی مبنای کار باشد، لیکن در کنار آن سامانه جدید نیز پیاده‌سازی گردد. اما به دلیل اتکای کاربران به سامانه جاری استقبالی در سامانه جدید انجام نشد و عملاً مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. درنهایت با بررسی و پذیرش مخاطرات از سوی بالاترین مقام سازمانی، باید دو اقدام انجام شود. ابتدا با ابلاغ اینکه هرگونه توزیع و واگذاری کالا و خدمات به واحدهای تابعه، تنها از طریق این زیرسامانه امکان‌پذیر خواهد بود، کاربران عملاً مجبور به استفاده از این زیرسامانه خواهند شد. اقدام بعدی نیز این است که سامانه قبلی از مدار خارج و پشتیبانی از آن متوقف و سامانه جدید مبنای کار قرار گیرد. با این دو اقدام که البته باید با تدابیر ویژه‌ای همراه باشد، عملاً دیگر راهی برای برگشت به عقب وجود نداشته و سامانه‌های تولیدشده به‌طور واقعی عملیاتی خواهد گردید.

۵-۱۰- آزمون محدود

بعد از اینکه زیرسامانه تولید شده بر روی سرور تستی استقرار یافت و تمامی اشکالات نرم‌افزاری، سخت‌افزاری و زیرساختی احتمالی برطرف گردید، نوبت به آزمون توسط واحدهای کاربر می‌رسد. برای این کار، ابتدا باید تعدادی از واحدهای منتخب که از کاربران بانگیزه و متخصص برخوردارند، از قبل مورد شناسایی قرار گرفته و هماهنگی لازم با آن‌ها انجام گیرد. افراد مربوطه نیز

- طراحی و ایجاد بانک اطلاعاتی یکپارچه، سازگار و بدون افزونگی از داده‌های زیرسامانه‌ها به‌منظور جلوگیری از تولید داده‌های تکراری.

- استانداردسازی مسیرها و سطوح دسترسی به داده، واسط کاربری، مفاهیم واژه‌ها، محیط توسعه و پیاده‌سازی، روال‌های مشترک و ...

- قابلیت تولید گزارش‌های کلان مدیریتی و یکپارچه

در این خصوص، مفاهیم یکپارچگی در سامانه جامع و نیز سند تعاملات و ارتباطات واحدهای کاری (زیرسامانه‌ها) تعیین و به تمامی زیرسامانه‌ها و از جمله تیم پروژه ابلاغ گردد تا در تمامی مراحل طراحی، تحلیل، تولید و... مبنای قرار گیرد.

۵-۷- استقرار موقت

بعد از انجام مراحل فوق و آماده‌سازی نسخه آزمایشی نرم‌افزار از سوی تیم پروژه، باید این نرم‌افزار بر روی سرورهای مناسب نصب و استقرار یابد. در مراحل اولیه پروژه فوق و از آنجایی که حجم داده و تعدد زیرسامانه وجود ندارد و از همه مهم‌تر تسریع در استقرار سامانه‌ها، اشکالی ندارد که این اقدامات مستقیماً بر روی سرور اصلی انجام شود. اما در ادامه با توجه به بزرگ شدن سامانه و حجم اطلاعات موجود در آن از یکسو و همچنین جلوگیری از اختلال در اجرای مأموریت‌های در حال اجرا از سوی دیگر، به‌منظور جلوگیری از ورود آسیب به سامانه اصلی و اطلاعات آن، با افزایش و ارتقای زیرساخت‌های سخت‌افزاری، باید سرورهای جداگانه‌ای برای آزمون اولیه تغییرات و موارد جدید و نیز آموزش کاربران ایجاد گردد. امروزه و بر اساس تجارب کسب شده، سه سرور فیزیکی مجزا برای آزمون و تست، آموزش و عملیات پیشنهاد می‌شود.

۵-۸- بررسی و رفع خطاهای احتمالی

بعد از استقرار نسخه جدید بر روی سرور تستی، باید آخرین تغییرات به اطلاع صاحبان زیرسامانه رسیده و بعد از بررسی موارد و اطمینان از فقدان اشکالات منطقی و عدم تداخل اجزای نرم‌افزار باهم، موارد اشکال و تداخلات احتمالی به تیم پروژه اعلام شود. از سوی دیگر، با نصب نسخه تستی، احتمال وجود اشکالات سخت‌افزاری و زیرساختی نیز وجود دارد. در این موارد، باید از کارشناسان نرم‌افزار، سخت‌افزار، زیرساخت و حتی مشاورین بیرونی برای رفع اشکالات به وجود آمده استفاده شود تا نسخه تولید شده برای انتقال به سرور عملیاتی مورد تأیید نهایی قرار گیرد. درنهایت، تأییدیه انتقال به سرور عملیاتی صادر و انتقال از سرور تستی به سرور عملیاتی انجام می‌شود.

مستمر همه کاربران واحدها، آموزش لازم را دریافت نموده و آماده بهره‌برداری از سامانه می‌شوند.

۵-۱۳- پشتیبانی، بهبود و توسعه

بهبود و ارتقای نرم‌افزاری ممکن است مدت خیلی زیادی حتی بیشتر از زمان اولیه تولید نرم‌افزار طول بکشد. در این مرحله گاهاً ممکن است کدهای برنامه‌نویسی تازه‌ای که در طراحی اصلی نیز دیده نشده، اضافه شود تا مسائل و مشکلات دیده‌نشده حل شوند یا ممکن است کاربر درخواست جدید دیگری داشته باشد و برنامه‌نویسی‌های تازه‌ای برای برآورده کردن نیازهای جدید انجام گیرد. در ادامه و بعد از استقرار زیرسامانه‌های جدید، طبیعتاً سامانه جدید اشکالاتی خواهد داشت که به‌مرور خود را نشان می‌دهد و باعث اختلال در کار خواهد بود. لذا لازم است تیم پشتیبانی با جدیت بیشتری نسبت به شناسایی، تحلیل و رفع ایرادات و پایدار نمودن سامانه اقدام نمایند. در این مرحله برای رفع سریع مشکلات و پایدار شدن سامانه، باید تیمی برای پشتیبانی مؤثر در محل سازمان مستقر شده و با همراهی کارشناسان مرکز رایانه سازمان، به پشتیبانی و رفع مشکلات سامانه بپردازند. ارتباط رده‌ها و اعلام مشکلات سامانه در این مرحله، از طریق مرکز تماسی خواهد بود که ایجاد شده و کارشناسان پروژه و مرکز یارانه سازمان مورد مطالعه در آن مستقر خواهند بودند. این موضوع نیز باعث قوت قلب کاربران در خصوص پشتیبانی از سامانه و رفع سریع مشکلات خواهد بود.

با اتمام زمان گارانتی زیرسامانه‌ها، مفهومی جدید در سامانه جامع تحت عنوان «پشتیبانی سامانه» شکل می‌گیرد. با توجه به گستردگی، پراکندگی، تعداد زیاد کاربران و برخط بودن سامانه، لازم است این سامانه به‌صورت لحظه‌ای پشتیبانی شود تا اختلالی در مأموریت‌های لجستیک ایجاد نشود. به همین منظور، باید سازوکاری در مجموعه لجستیک سازمان موردنظر ایجاد گردد تا بتوان به‌صورت دسته‌بندی‌شده و مؤثر، مشکلات کاربران را دریافت، بررسی و توسط کارشناسان مرتبط پاسخ داد. از طرفی به‌واسطه نوپا بودن سامانه، تعداد موارد ارسالی احتمالاً زیاد خواهد بود. این درخواست‌ها مربوط به موضوعات مختلفی است که روانه شدن همه آن‌ها به تیم پروژه، موجب تأخیر در پاسخگویی و اختلال در روند تولید و توسعه سامانه نیز می‌شود. به همین دلیل پس از توسعه فرم اعلام اشکالات در سامانه، باید مسیر پاسخگویی به اشکالات ارسالی به این صورت مشخص گردد که ابتدا ادمین هر سامانه، درخواست‌ها را مشاهده و بررسی نماید. مواردی که مربوط به مشکلات کاربری، آموزش و یا قابل حل توسط خود ادمین باشد، پاسخ داده شده و مواردی که خارج از حیطه ایشان باشد، به مرکز رایانه مستقر در محل سازمان ارجاع

آموزش‌های لازم را به‌صورت اختصاصی طی نموده که این موضوع در زمینه‌سازی و ایجاد انگیزه در دیگر کارکنان نیز بسیار مؤثر است. در سازمان مورد بررسی، سناریوی آزمون محدود نرم‌افزار بدین صورت تعیین گردیده که در هر مرحله و بعد از اینکه نسخه آماده شده و به استقرار کامل رسید، از افراد و واحدهای از قبل تعیین شده، خواسته شود نسبت به ورود اطلاعات واقعی اقدام تا به‌صورت دقیق، عملکرد زیرسامانه تولید شده از لحاظ منطقی و... مورد ارزیابی قرار گرفته و در نهایت، بر اساس نظرات آن‌ها بتوان نسخه عملیاتی نهایی را با کمترین ایرادات و اشکالات آماده نمود. همچنین در برخی موارد و با توجه به نرم‌افزارهای موجود، اطلاعاتی وجود دارد که باید در سامانه جدید وارد شوند. در همین گام، کنورت اطلاعات نیز انجام و در زیرسامانه جدید در دسترس کاربران قرار می‌گیرد.

۵-۱۱- استقرار نهایی

در این گام، باید چندین اقدام صورت گیرد. بعد از انتقال نسخه نهایی به سرورهای عملیاتی، نوبت به استفاده عملیاتی از زیرسامانه می‌رسد. هم‌زمان با نسخه‌گذاری زیرسامانه نهایی بر روی سرورهای عملیاتی، باید مکاتبات و ابلاغیات لازم جهت اعلام زمان و شرایط الزامی شروع بکار رسمی سامانه به تمامی واحدهای تابعه اعلام گیرد. همچنین اعلام شود که من بعد تمامی تعاملات و انجام امور لجستیک منوط به انجام آن در بستر سامانه جامع خواهد بود. برای تأکید بیشتر، میزان بهره‌برداری از سامانه به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های مؤثر در ارزیابی عملکرد واحدها قرار خواهد گرفت که به‌صورت سه‌ماهه ارزیابی و به اطلاع مراجع مربوطه از جمله مدیران واحدها می‌رسید و بسیار در گسترش بهره‌برداری از سامانه مؤثر خواهد بود.

۵-۱۲- آموزش

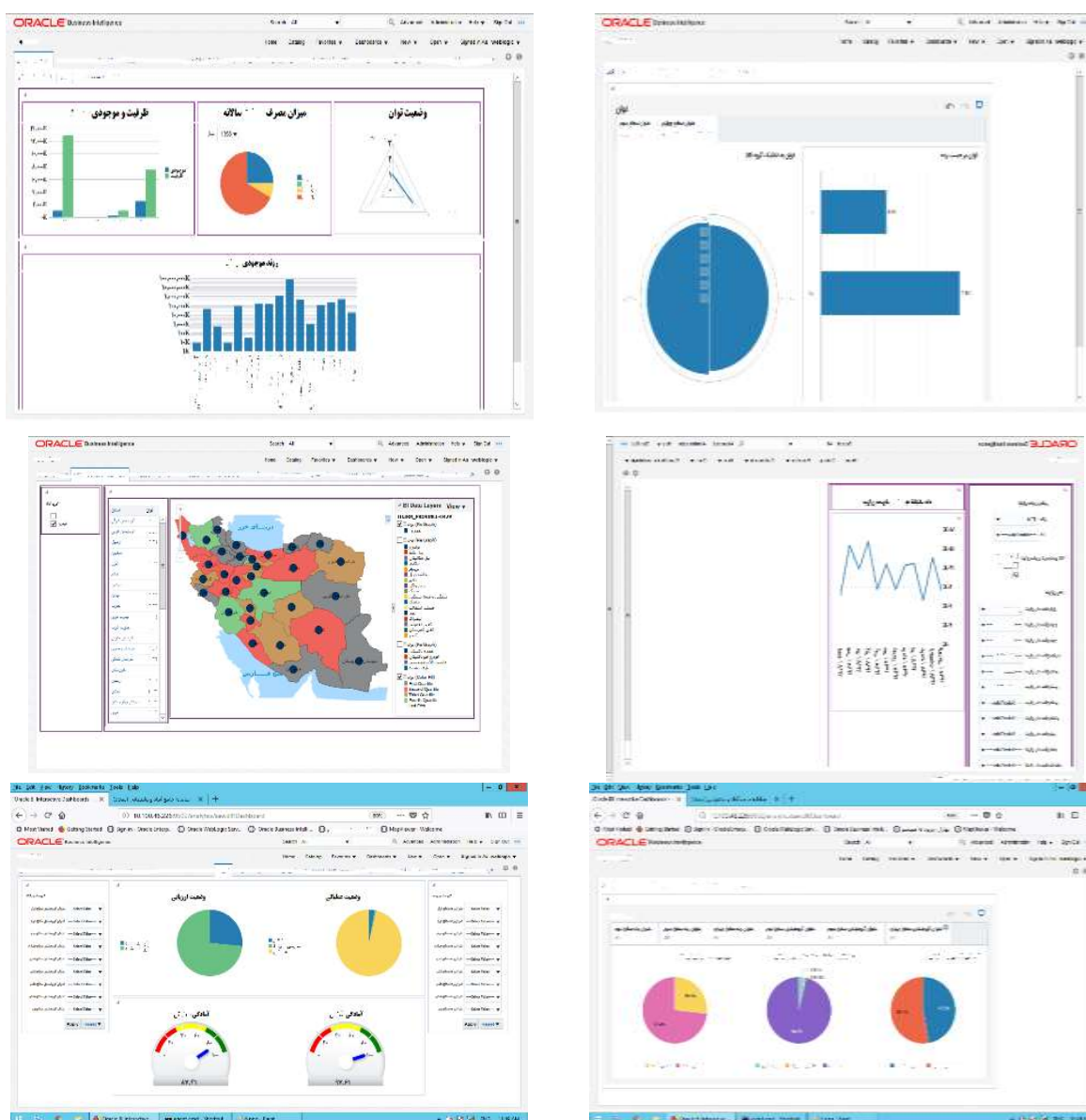
آموزش نرم‌افزار یکی از گام‌های بسیار مهمی است که اغلب اهمیت آنرا به‌درستی درک نمی‌کنند. از سوی دیگر، افراد سازمان معمولاً در برابر تغییرات مقاومت نشان می‌دهند و از ماجراجویی در محیط ناآشنا اجتناب می‌کنند، برای همین در فاز استقرار خیلی مهم است که آموزش‌های لازم برای کاربران گذاشته شود [۳۰]. یکی از مهم‌ترین اقدامات برای عملیاتی‌سازی سامانه جدید در گستره سازمان، آموزش سامانه جدید به کاربران است. به همین منظور، باید یک برنامه‌ریزی فشرده برای آموزش کاربران انجام شود. در سطح اول، کارشناسان تیم پروژه، افراد معرفی شده از سوی سازمان و همچنین ادمین زیرسامانه‌ها آموزش دیده و در سطوح بعدی نیز، مسئولیت آموزش کاربران واحدها را ادمین هر سامانه به عهده گیرد. به این ترتیب به‌صورت

لجستیک برای مدیران ارشد و عالی سازمان خواهد بود. با عملیاتی شدن و ثبت داده در سامانه‌ها، این قابلیت که از داده‌های موجود در سامانه گزارش‌های کلان و مدیریتی استخراج و در اختیار مدیران ارشد سازمان قرار گیرد، به وجود خواهد آمد. به همین دلیل باید پس از بررسی‌ها و تحقیقات انجام شده و نیز استعلام به‌عمل‌آمده از مراجع تخصصی و امنیتی، مراجع بالادستی در سازمان دفاعی و نیز نظرات کارشناسی تیم پروژه، ابزار مناسب انتخاب و گزارش‌های طراحی شده در این حوزه انجام گیرد. محصول مورد انتظار داشبوردها و گزارش‌های کلان مدیریتی و منعطف خواهد بود که در اختیار مدیران ارشد و عالی قرار گرفته و ایشان را در تصمیم‌گیری یاری می‌نماید. برخی از این گزارش‌های در زیر ارائه گردیده است:

شود. مرکز فوق نیز موارد ارجاع شده را بررسی و بخشی از آن‌ها که با دانش موجود در این مرکز قابل انجام باشد، را انجام داده و مواردی که نیاز به تغییر در کد برنامه دارد یا بررسی و رفع آن دارای پیچیدگی‌های بیشتر است، به کارشناسان پروژه ارجاع دهد تا بررسی و حل نمایند. این کار با هدف بلندمدت مبنی بر تقویت بعد فنی مرکز یارانه در پشتیبانی از سامانه و کاهش حجم کاری تیم پروژه برای پرداختن به پیشبرد برنامه‌های تولید و توسعه سامانه نیز مطابقت دارد.

۱۴-۵- گزارش‌های مدیریتی

یکی از اهداف اولیه از تولید سامانه مذکور، اخذ گزارش‌های کلان مدیریتی جهت تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری و در نتیجه مدیریت



شکل (۴): نمونه‌ای از گزارش‌های مدیریتی و کلان سامانه



ادامه شکل (۴): نمونه‌ای از گزارش‌های مدیریتی و کلان سامانه

کاربران و نیز چالش‌هایی به همراه داشته که به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود:

۱-۶- مزایا و منافع

۱-۱-۶- سرعت بیشتر

نتایجی از قبیل حذف فرآیندها و فعالیت‌های تکراری، کاهش فاصله بین سطوح سازمان، کشف مغایرت‌های حساسی اموال به‌صورت دقیق و سریع، تسهیل و تسریع در ثبت و جابجایی اقلام از طریق ابزارهای جانبی از قبیل بارکد خوان، دستیابی سریع به

۶- یافته‌ها و نتایج حاصل از سامانه

سامانه جامع در سازمان دفاعی مورد مطالعه، پس از یک دهه کار و تلاش بی‌وقفه و بی‌شائبه مجموعه کارکنان و مدیران در تمامی واحدهای ستادی و اجرایی و کارشناسان تیم پروژه؛ طراحی، تولید و استقرار یافته و امروزه در بیش از چند هزار نقطه و بیش از چندین هزار کاربر در سطوح مختلف مدیریتی و کارشناسی در فعالیتهای و کارکردهای مختلف لجستیک به‌صورت برخط در حال بهره‌برداری می‌باشد. این سامانه دستاوردهای فراوانی برای تمامی

تحويل کالا و تسویه حساب، دسترسی به اطلاعات زیرساخت از آشپزخانه‌ها، انبارها، کارکنان، مهارت‌ها، پارکینگ‌ها، پایانه‌ها و... نیز در ارتقای بهره‌وری تأثیر بسزایی داشته و دارند.

۶-۱-۵- پاسخگویی سریع و مطمئن

با دسترسی سریع به آمار و اطلاعات دقیق و به‌روز از اموال و موجودی‌های تمام واحدها و انبارهای مرکزی، امکان پاسخگویی به تقاضا از نزدیک‌ترین محل به‌وجود می‌آید. همچنین می‌توان برنامه‌ریزی دقیق‌تری برای ارائه کالا و خدمات تهیه و اجرا نمود. همه این موارد منجر به پاسخگویی سریع و مطمئن به تقاضاها و رضایت‌مندی کارکنان و مدیران شده است.

۶-۱-۶- ردگیری و ردیابی

هرچند در لجستیک؛ شناسایی، پایش و ره‌گیری عملیات و کالاها در طول زنجیره بسیار پرهزینه و زمان‌بر است، لیکن این موضوع برای کالاهای گران‌قیمت و اقلام نظامی بسیار مهم و حتی در برخی موارد ضروری است. ردگیری و ردیابی کالاهای گران‌قیمت از قبیل انواع خودرو و... و نیز کالاهای نظامی از قبیل انواع سلاح و جنگ‌افزار از زمان ورود به سازمان تا زمانی که به دلیل فرسودگی، حادثه، تغییر فناوری و... در سازمان و واحدهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند، وجود دارد که به تصمیم‌گیری دقیق‌تر برای این کالاها می‌انجامد. همچنین با ایجاد امکان رصد خودروها، امکان رصد محموله‌ها در حین حمل‌ونقل نیز به وجود آمده است.

۶-۱-۷- کاهش ضایعات

امروزه در سازمان مورد مطالعه، امکان نظارت بر کالاها و خدمات از راه دور ایجاد شده است. با تجزیه و تحلیل داده‌ها، مدیران می‌توانند بهترین تصمیم را اتخاذ نموده و در نتیجه خریدهای مازاد و نهایتاً، ضایعات را به حداقل کاهش داده و میزان بهره‌وری منابع اعتباری را ارتقاء دهند.

۶-۱-۸- کاهش حمل‌ونقل

با به اشتراک‌گذاری اطلاعات سفر و دسترسی آزاد به آن در بستر نرم‌افزار، امکان ردیابی و ره‌گیری وسایل نقلیه و متقاضیان فراهم شده و یک سیستم کششی به وجود می‌آید که می‌تواند در زمان واقعی، نیازهای متقاضیان را برطرف سازد و محبوبیت بیشتری کسب نماید. باین‌حال، اگر متقاضیان بتوانند برنامه سفر کامل خود را با ارائه‌دهنده خدمات لجستیکی به اشتراک بگذارند، این امکان نیز وجود دارد تا بتوان در مناسب‌ترین زمان و مکان نسبت به تحويل سفارش‌های مشتریان اقدام نمود. در این صورت با کمترین تعداد خودرو، بیشترین میزان بار برای متقاضیان حمل می‌شود.

آخرین آمار و اطلاعات موجودی‌ها و تصمیم‌گیری دقیق و سریع، اطلاع سریع از آمار و اطلاعات اقلام بلااستفاده و مرجوعی و در نتیجه تسریع و تدقیق در تصمیم‌گیری، گزارش‌های متنوع، تسهیل و تسریع در فرآیند تقاضا و عرضه و... که همه این‌ها منجر به تسریع در فرآیند آماردسانی و در نتیجه ارتقای رضایت‌مندی کارکنان، کاربران و فرماندهان و مدیران شده است.

۶-۱-۲- قابلیت اطمینان بالاتر

در راستای خودکارسازی عملیات ذخیره‌سازی، با استفاده از ابزار مناسب از قبیل آراف. آی. دی و با ثبت و ردیابی اطلاعات، امکان انتخاب محصولات، بسته‌بندی، حمل‌ونقل و کارایی را بهبود بخشید. از سوی دیگر، این موضوع به تمامی افراد از جمله کارکنان انبار کمک می‌کند تا سرعت و قابلیت اطمینان در توزیع و ارسال را بهبود بخشند و باعث کاهش صدمات و تاخیرات شوند.

۶-۱-۳- هزینه عملیاتی پایین

در سیستم‌های قبلی، اطلاعات واقعی در مورد موجودی انبارها، غالباً نادرست و پرهزینه به دست می‌آمد. با استفاده از سامانه جدید، فرصتی برای واحدها فراهم شد تا بر تعداد موجودی کالاها، ناوگان حمل‌ونقل، مسیرها و... نظارت کنند. این سامانه، به سازمان و کارکنان این امکان را می‌دهد تا قبل از اینکه موجودی کالا به اتمام برسد، فرآیند سفارش را آغاز و هزینه‌های کمبود کالا را به حداقل برسانند. همچنین، میزان موجودی‌ها، تاریخ‌های تولید و انقضاء در سامانه جدید قابلیت کنترل و گزارش‌دهی بهتری دارند که به کاهش هزینه‌های موجودی منجر خواهد گردید. دسترسی و امکان گزارش‌گیری از موجودی انبارهای تمامی واحدها و مصرف‌کنندگان؛ اطلاعات کاملی درباره موجودی، تاریخ انقضاء و غیره را برای مدیران عالی لجستیک فراهم می‌آورد تا با دسترسی به اطلاعات واقعی مصرف‌کنندگان، با بهترین روش نسبت مدیریت موجودی‌ها، سفارش‌های، ارسال، خرید به‌موقع و به قیمت مناسب و... اقدام نمایند.

۶-۱-۴- ارتقای بهره‌وری

عملیات حمل‌ونقل نیازمند همکاری و تعامل بسیاری از اجزاء از قبیل اپراتورهای پایانه، شرکت‌های حمل‌ونقل، انبارداران، رانندگان، گروه‌های تخلیه و بارگیری و غیره بوده که انجام این فعالیت‌ها به‌صورت سنتی و کاغذی (از قبیل صدور برنامه، حواله، برگه اعزام و غیره)، معمولاً تأخیرهای طولانی و نامشخصی را به دنبال خواهد داشت. در این روش، فرآیندها دیجیتالی شده و تمام تراکنش‌ها قابل‌ردیابی هستند. موارد دیگری از قبیل ثبت و رصد کلیه مراحل خرید از صدور دستور خرید تا تأمین، ارسال،

۶-۲- چالش‌ها و راه‌حل‌ها

کنار هم قرار گرفته‌اند بدون اینکه دارای ارتباطی باهم باشند. انجام متمرکز پروژه توسط یک گروه نیز به دلیل وسعت کار امکان‌پذیر نمی‌باشد. برای این کار باید در سازمان مورد مطالعه، فرد یا افراد متخصصی برای این کار تعیین شوند تا تمام اقدامات را رصد و از حیث یکپارچگی مورد بررسی دقیق قرار دهند. بدیهی است صاحبان زیرسامانه‌ها نیز کار تخصصی خودشان را مدیریت کرده و در نتیجه پیشرفت پروژه نیز تسریع می‌گردد.

۶-۲-۴- تعیین متولی، ادمین یا پشتیبان

در طراحی، تولید و پیاده‌سازی سامانه‌های بزرگ و پیچیده‌ای که متشکل از زیرسامانه‌های مختلف و بزرگ می‌باشند، لازم است در هر زیرسامانه (واحد سازمانی) یک نفر به صورت مستقیم متولی پیگیری و ایفای نقش مدیریت امور زیرسامانه باشد. این فرد باید مسلط به کسب‌وکارهای زیرسامانه متنوع خویش بوده و در تمام جلسات تحلیل و طراحی زیرسامانه حضور داشته باشد. در ضمن، طراحی دسترسی‌ها و گروه‌های کاربری، اعطای آن‌ها به کاربران، اولین پاسخگو به مشکلات کاربران زیرسامانه، ارجاع به تیم پشتیبانی و پیگیری حل مشکلات، شناسایی نیازمندی‌های توسعه و نقایص زیرسامانه و... بخشی از وظایف این شخص می‌باشد. فقدان ادمین مکن است در مراحل تولید و پیاده‌سازی منجر به انجام نشدن بسیاری از کارهای ضروری تولید سامانه شود که نیاز به پیگیری مکرر دارد.

۶-۲-۵- ایفای نقش مستقیم مسئول واحد

علاوه بر تصدی پشتیبانی و مدیریت توسط یکی از کارکنان واحد سازمانی هر زیرسامانه به‌عنوان ادمین، لازم است مسئول آن مجموعه نیز به صورت مستقیم مسئولیت راهبری، پیگیری و نظارت بر طراحی، تولید و پیاده‌سازی زیرسامانه را به عهده گیرد. ایفای نقش مسئول واحد سازمانی، تضمین‌کننده تولید صحیح و اجرای زیرسامانه خواهد بود.

۶-۲-۶- نگهداری، توسعه و پشتیبانی

سامانه‌های نرم‌افزاری به‌مثابه یک موجود زنده می‌باشند و به همین علت باید به صورت مستمر نگهداری، توسعه و پشتیبانی شوند. در این پروژه نیز یکی از مهم‌ترین موضوعات که دغدغه دائمی بوده، نگهداری، توسعه و پشتیبانی مستمر سامانه بوده که در این خصوص نیز افراد تخصصی تخصیص یافته و وظایف آنان نیز تعیین گردیده است.

۶-۲-۷- ثبات اعضاء

یک از بزرگ‌ترین ضرباتی که می‌تواند به تیم‌های تولید سامانه‌های نرم‌افزاری بزرگ که چند سال مراحل طراحی و تولید آن طول می‌کشد، وارد گردد؛ تغییر در افراد، مسئولین و ادمین زیرسامانه‌ها می‌باشد. این موضوع باعث می‌شود دانش مربوط به

همانند سایر پروژه‌ها؛ در حین طراحی، تولید، پیاده‌سازی و پشتیبانی از سامانه مورد نظر در سازمان مورد مطالعه اشکالات، چالش‌ها و معضلات متعددی به وجود آمد که با استفاده از جلسات کارشناسی و مدیریتی متعدد برای آن‌ها، تلاش شد تا بهترین تصمیم برای گذر از چالش‌ها و بحران به وجود آمده اتخاذ گردد. در ادامه برخی از مهم‌ترین این موارد ارائه می‌شود:

۶-۲-۱- حمایت و صبوری مدیران عالی و ارشد

اجرای هر کار تحولی در سازمان‌ها به‌خصوص در سازمان‌های بزرگ، نیازمند حمایت مدیران عالی و ارشد آن سازمان می‌باشد. پروژه طراحی، تولید و پیاده‌سازی سامانه جامع نیز از این گروه امور بوده است که بدون حمایت و صبوری مدیران عالی و ارشد سازمان در مرحله اجرا با مشکل مواجه و حتی در بسیاری از موارد پروژه را با شکست روبرو می‌کند. لذا برای انجام کارهای مشابه، یکی از کارهای ضروری جلب حمایت مدیران عالی و ارشد و آماده‌سازی ایشان برای دریافت حجم بالای اعتراضات و مشکلات ناشی از اجرای کار می‌باشد. هرگونه تصمیم شتاب‌زده ناشی از اعتراضات و مشکلات حاصله در حین کار، می‌تواند روند روبه‌جلوی کار را مختل و حتی متوقف نماید.

۶-۲-۲- چارچوب‌ها و محدوده کاری

برای طراحی، تولید و پیاده‌سازی سامانه‌های بزرگ به‌ویژه در حوزه‌هایی که قبلاً تجربه استفاده و بهره‌برداری از سامانه‌های نرم‌افزاری را نداشته‌اند، نمی‌توان انتظار داشت در ابتدای راه تمام جزئیات، قابلیت‌ها، فرم‌ها و گزارش‌های آن شفاف و مشخص باشد. معمولاً سامانه‌های در این حجم، توسط افراد مختلف و در حوزه‌های مختلف تحلیل و طراحی می‌شود چراکه هر حوزه کاری، یک صاحب کسب‌وکار دارد و این باعث ابهام برای همه مدیران و کاربران می‌شود. این مبهم بودن انتهای کار، نباید منجر به بیراهه رفتن و حرکت بدون آگاهی و برنامه بشود. برای مدیریت این مسئله، لازم است از ابتدا، چارچوب‌های کلان و کلی سامانه مشخص شود. لازم است ابتدا به صورت کلی، زیرسامانه‌های سامانه، فرآیندهای اصلی، خروجی‌ها، گزارش‌های اصلی و مورد انتظار تعیین شوند. این اطلاعات باید در طراحی سامانه، پایگاه داده، تعیین اطلاعات پایه کلی سامانه مورد استفاده قرار گیرد. قابلیت‌ها، امکانات و سایر جزئیات سامانه نیز باید به‌مرور تکمیل و کامل شود.

۶-۲-۳- یکپارچگی سامانه

یکی از مهم‌ترین موارد در طراحی، تولید و پیاده‌سازی سامانه‌های بزرگ و پیچیده، مدیریت یکپارچگی‌هاست. در غیر این صورت، در انتهای کار مجموعه‌ای از سامانه‌ها تولید می‌شوند که فقط در

۷- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با افزایش پویایی و پیچیدگی محیط‌های عملیاتی، نیاز به سرعت در پشتیبانی از مأموریت‌های دفاعی از یکسو و محدودیت‌های مالی و زمانی از سوی دیگر، سازمان‌ها را به بهره‌برداری از راه‌حل‌های جامع و یکپارچه متمایل نموده تا مدیران عالی و ارشد بتوانند سازمان متبوع خویش را به‌صورت اثربخش، مدیریت و راهبری نمایند. سازمان مورد مطالعه در این مقاله نیز یکی از سازمان‌های دفاعی موجود در کشور می‌باشد که در حوزه لجستیک فعالیت نموده و سال‌ها پیش و پس از احساس نیاز به این موضوع؛ طراحی، تولید و پیاده‌سازی یک سامانه جامع و یکپارچه را در دستور کار قرار داده است.

در این راستا و بدون اینکه الگویی جامع یا هرگونه تجربه‌ای برای طراحی، تولید، پیاده‌سازی و پشتیبانی از چنین سامانه بزرگی در کشور در دسترس باشد، این کار آغاز گردید و با تلاش بی‌وقفه و بی‌شائبه تمامی مدیران و کارشناسان دخیل در این کلان پروژه، هم‌زمان هم امور راهبردی و هم امور اجرایی مربوط به طراحی، تولید، پیاده‌سازی و پشتیبانی سامانه تدوین و اجرا شده و تجارب بسیار ارزنده‌ای حاصل گردید. در این مقاله بخشی از تجارب کسب شده در حین فرآیند طراحی، تولید، پیاده‌سازی و پشتیبانی سامانه در سازمان مذکور در قالب مدیریت دانش و با روش دلفی تدوین گردیده است. همچنین مزایا و منافع حاصله برای سازمان و نیز چالش‌های موجود در این مسیر و راهکارهای پیش‌بینی شده توسط تیم راهبری پروژه و اقدامات بعمل آمده به رشته تحریر درآمده تا بتواند مورد استفاده سایر سازمان‌ها و افرادی که در این مسیر ورود پیدا می‌کنند، قرار گیرد.

۸- منابع

[1] J. Rifkin "The Third Industrial Revolution". Palgrave MacMillan Publishers, 2011.

[2] G. Pérez and R. Sánchez, "Logistics for production, distribution and trade", FAL Bulletin, Santiago, Economic Commission for Latin America and the Caribbean, no. 369, 2019.

[3] دنیای اقتصاد، ۱۳۹۹/۴/۲۶

[4] نیکوکار، غلامحسین، عیسانی، حسین و بیطرف، احمد، "کنترل راهبردی لجستیک"، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع)، ۱۳۹۴

سامانه در حال طراحی خارج شده و در مواجهه با مشکلات یا توسعه در سامانه، روش‌های سعی و خطا مورد استفاده قرار گرفته و با دوباره‌کاری‌های بزرگی مواجه خواهد شد. این موضوع برای سامانه بسیار مضر می‌باشد.

۶-۲-۸- جلوگیری از تعدد تیم‌های پروژه

سامانه‌های بزرگ که هر بخش آن توسط افراد مختلفی طراحی و تولید می‌شود و همچنین حسب نیاز در سطح دیتابیس یا نرم‌افزار به تعامل داده‌ای می‌پردازند، بهتر است همه زیرسامانه‌های آن به یک تیم سپرده شده و در صورت نیاز، اقدامات لازم برای تقویت تیم پروژه انجام شود. در صورت تعدد، برقراری ارتباط زیرسامانه‌ها، حفظ یکپارچگی در سامانه و استفاده از استاندارد واحد در ظاهر و طراحی سامانه و بروز رقابت‌ها و کارشکنی‌های احتمالی بین تیم‌ها، طراحی و تولید سامانه را دچار چالش نماید. در صورت ضرورت، برای این موضوع باید چاره‌ای اندیشیده شود.

۶-۲-۹- تشکیل و توانمندسازی تیم پشتیبانی سامانه

علاوه بر تیم پروژه که در حوزه طراحی، تولید، پیاده‌سازی، توسعه و پشتیبانی سامانه ایفای نقش می‌کنند، لازم است یک تیم توانمند توسط سازمان دفاعی از ابتدای کار تشکیل و این گروه از ابتدا در کنار کارشناسان پروژه فعالیت نمایند. این گروه با هدف کاهش وابستگی به تیم پروژه، انتقال تجربه و دانش سامانه به سازمان و تشکیل یک تیم پشتیبانی قوی برای آینده سامانه، یک اقدام لازم و ضروری محسوب می‌شود.

۶-۲-۱۰- ساختار تیم پروژه

لازم است هر سازمان هنگام انتخاب و سازماندهی تیم پروژه، از وجود برخی ساختارها و روش‌ها برای ایجاد هماهنگی لازم بین افراد تیم‌های مختلف، وجود تیم تحلیل‌گر مجرب و متمرکز برای پروژه، برنامه‌ریزی صحیح برای جلوگیری از خروج کارشناسان خبره و حفظ دانش پروژه در سازمان، اقدامات لازم و صحیح برای تضمین و کنترل کیفیت نسخه‌ها، سامانه و... اطمینان حاصل نماید.

۶-۲-۱۱- انتخاب فناوری

لازم است از ابتدای پروژه؛ فناوری، ابزارها و روش‌هایی انتخاب شود که هم به‌روز بوده و هم در تأمین نیروی انسانی موردنیاز و متخصص و نیز به‌روزرسانی با چالش مواجه نگردد.

۶-۲-۱۲- مستندات

لازم است از ابتدای شروع کار، اقدامات لازم جهت تولید، مدیریت و بایگانی اسناد و نسخ سامانه انجام شود به‌نحوی که تیم پروژه همواره اسناد و... مربوط به سامانه را تولید و بروز نگه دارد.

- [۱۷] رحیمی، محسن، کلانی مهر، یعقوب؛ تحلیل مدیریت دانش و فناوری اطلاعات از دیدگاه فرماندهان و مدیران یک سازمان نظامی، مدیریت نظامی، سال ۱۷، تابستان ۱۳۹۶ شماره ۶۶
- [18] N. Ikujiro and T. Hirotaka, "The Knowledge-Creating Company: How Japan's Companies Create the Dynamics of Innovation", London, Oxford University Press, p. 41, 1995.
- [19] C. Havens, , E. Knapp, "Easing into Knowledge Management", Strategy and Leadership Strategy and Leadership 27,1999.
- [۲۰] فراهانی، حسن، "مدیریت دانش و کارکردهای آن در سازمان‌ها"، نشریه معرفت، ۱۳۸۸ شماره ۱۳۷
- [21] D. Leonard and S. Sensiper, "The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation", California Management Review, vol. 40, pp. 12. April 1998.
- [22] G. Probst and etal, "Managing Knowledge: Building Blocks of Success", London, 2000.
- [23] W. Bukowitz, and R. Williams, "The Knowledge Management Field Book", London, Financial Times, Prentice Hall, 1999.
- [24] A. Suzie, "Knowledge Creation", Handbook on Knowledge Management, NewYork, Springer, 2003
- [25] C. W. Holsapple and K. D. Toshi, "A Knowledge Management Ontology", Handbook on Knowledge Management, Germany, Springer-Verlay, 2003
- [26] Sommerville, Ian, "Software engineering" , 9nd ed., Pearson Education, Inc., 2011
- [27] D. Budgen, "Software design", 2nd ed., Pearson Education Education, Inc. ,2003
- [28] Ch. S. Wasson, "System Analysis, Design, and Development: Concepts, Principles, and Practices", Published by John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. 2006
- [29] G. J. Booch, Rumbaugh, and I. Jacobson, "UML User Guide", Addison-Wesley Longman, 1998.
- [۳۰] ویکی‌پدیا، ۱۳۹۹/۷/۳، به نقل از پیشوایی، سید جمال‌الدین. "معماری نرم‌افزار"، مشاوران نرم‌افزاری اعوان.
- [۵] عیساوی، حسین و بیطرف، احمد، "رویکردهای نوین لجستیک"، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع)، ۱۳۹۱
- [۶] گروه مؤلفین، "راهنمای مدیریت زنجیره تأمین"، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع)، ۱۳۹۳
- [۷] گروه مؤلفین، "سیستم لجستیک جهانی و برنامه‌ریزی برای توزیع"، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع)، ۱۳۸۴
- [۸] بیطرف، احمد، عباسی، محمدرضا، مردانی کرمانی، ابراهیم، اکرمی حیدر و درویش، رضا؛ "طراحی سیستم کنترل کیفیت اقلام نظامی در آمادوپشتیبانی نیروهای مسلح"، دومین کنفرانس بین‌المللی و چهارمین کنفرانس ملی لجستیک و زنجیره تأمین، ۱۳۹۰
- [9] Ch. S. Tang and L. P. Veelenturf, "The Strategic Role of Logistics in the Industry 4.0 Era", June 6, 2019, Electronic copy available at: <https://ssrn.com/abstract=3400566>
- [10] F. Richter, "The Growing Weight of Amazon's Logistics Costs". Statista. March 1, 2019.
- [۱۱] کریمی، علی، "دگرگونی سازمان‌های لجستیکی با پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه"، فصلنامه مدیریت زنجیره تأمین، سال سیزدهم - شماره ۳۳ - پاییز ۱۳۹۰
- [۱۲] سلیمانی سده‌ای، مجتبی، ۱۳۹۲، "اهمیت فناوری اطلاعات در توسعه لجستیک و زنجیره تأمین"، پایگاه خبری-تحلیلی لجستیک و زنجیره تأمین
- [13] S. R. Hatami, M. Hakimi Nia, "Investigating the Factors Affecting Organizational Innovation among Managers (Case Study: Isfahan Telecommunication Senior Managers) ", Social Science Quarterly Journal of Islamic Azad University of Shoushtar, vol. 4, no. 11, pp. 170-127, 2012. (in Persian)
- [14] L. Vandchali, "The Impact of Information Technology on Self Esteem and Success of Education Staff in Ghaemshahr", Department of Educational Technology, Islamic Azad University, Sari Branch, 2016. (in Persian)
- [15] M. R. Abdalla Pour, "The role of information technology in human resource management performance", Urmia University, Educational Technology, 2013. (in Persian)
- [16] E. Poonki, E. Esmailili Givi, M. R. Fahimnia., "Media literacy and information literacy and their impact on entrepreneurial capabilities", Human Interaction and Information, vol. 2, no 4, pp.78-64. 2017.(in Persian)

[۳۸] بهشتی، زهرا، "بررسی روش‌های مستندسازی و ارائه روش مناسب برای مستندسازی سیستم‌های اطلاعاتی در ایران"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، ۱۳۷۸.

[39] B. W. Boehm, "Software engineering; R & D Trends and defense needs". In *Research Directions in Software Technology*. Wegner, P. (ed.). Cambridge, Mass.: MIT Press. pp. 1-9. 1979.

[35] R. Anderson, "Security Engineering", 2nd edition. Chichester: John Wiley & Sons. 2008

[36] M. Bishop, "Introduction to Computer Security". Boston: Addison-Wesley. 2005

[37] C.P. Pfleeger, and S.L. Pfleeger, "Security in Computing", 4th edition. Boston: Addison-Wesley. 2007.

**The Knowledge Management of Design and Deployment of a
Comprehensive Logistics System in a Defense Organization**

A. Bitaraf^{*}, A. Drogari

^{*} Assistant Professor, Department of Humanity Science, Buin Zahra Branch, Islamic Azad University, Buin Zahra, Iran

(Received: 02/07/2021; Accepted: 28/11/2021)

Abstract

With the advent of the information technology era, all individuals and organizations, including defense organizations inside and outside the country, have begun to use software systems to improve their working circumstances and achieve their goals in a scattered and sometimes integrated way. With the passage of time and the increasing complexity and dynamism of operating environments, existing systems no longer meet the requirements and organizations have tended to use comprehensive and integrated solutions. In this article, one of the country's defense organizations in the field of logistics has been studied, which has put the design, production and implementation of a comprehensive and integrated system on the agenda years before the requirement of this issue was realized and appreciated. In this article, with the aim of documenting the experiences and the lessons learned, the knowledge management process of Sugumaran and Bous and the Delphi method, have been used to compile knowledge, which ultimately leads to gaining experience as well as benefits for the organization. The challenges in this path and the solutions envisaged by the project management team and the actions taken, have been presented in order to benefit other organizations and individuals who enter this path.

Keywords : Knowledge Management, Systems, Logistics, Defense Organization

^{*} Corresponding Author E-mail: ahmadbitaraf@yahoo.com