

# زنجیره تأمین چابک و نت نظامی

تهیه و تدوین: دکتر سیدمسعود میرکاظمی  
(عضو هیأت علمی دانشگاه امام حسین (ع) - گروه مهندسی صنایع)

## چکیده

در توسعه زنجیره‌های تأمین چابک نقش زیرسیستم‌ها بایستی مشخص شود. در این مقاله سیستم نگهداری و تعمیرات (نت) به عنوان یک زیرسیستم زنجیره تأمین مورد ملاحظه قرار گرفته و سعی شده اثرات متقابل آن با زنجیره تأمین تشریح گردد. در این بین، نکته حائز اهمیت اینکه انجام عملیات نت از طریق شبکه و سایر فرآیندهای پشتیبانی باید به طور یکپارچه، منظم و در تعامل با یکدیگر صورت گیرد. در این مقاله چگونگی انتقال امور نت به خارج سازمان از طریق شبکه، پشتیبانی قطعات یدکی و مواد مصرفی، حذف لایه میانی نت، هماهنگی با بخش حمل و نقل و تولیدکنندگان قطعات و... مورد بحث قرار می‌گیرد.

واژه‌های کلیدی: زنجیره تأمین - چابکی - نگهداری و تعمیرات

## ۱- مقدمه

امروزه زنجیره‌های تأمین توسعه روزافزون داشته و دامنه آن به سازمانهای نظامی نیز کشیده و نتایج قابل توجهی نیز به دست آمده است. از سوی دیگر، افزایش تنوع محصولات و اقلام در سازمانها و نیز تنوع طلبی و درخواست‌های گوناگون، امکان برآورد صحیح را مشکل کرده به همین دلیل سازمانهای تجاری و نظامی به دنبال افزایش انعطاف در مجموعه خود بوده تا بتوانند پاسخگویی مؤثر و سریع نسبت به تغییرات محیطی داشته باشند. ضمناً باید بدانیم بهبود شاخص‌های نظامی تنها و تنها در گرو اصلاح روشها و به تعبیری مهندسی مجدد لجستیک است و تنها از این طریق می‌توانیم به تدریج از روشهای رایج سنتی به لجستیک پیشرفته و در نهایت به زنجیره‌های تأمین چابک دست یابیم.

به هر جهت، بکارگیری فناوری ارتباطات و ایجاد شبکه‌هایی که اطلاعات را بین شرکاء یک زنجیره تسهیم می‌نماید باعث یکپارچگی در زمانبندی و اجرای گام به گام فعالیت‌ها در تمامی

زنجیره گردیده و از این طریق ممکن می‌شود تا به خواسته یک پایگاه نظامی جامعه عمل پوشیده شود. توسعه مفهوم و کاربرد مجازی در ابعاد مختلف نیز یکی از عوامل مؤثر در زنجیره‌های تأمین چابک در بخش نظامی می‌باشد. یکپارچگی فعالیت‌ها از ضروریات انجام کار است،

در زنجیره‌های تأمین چابک موضوعاتی چون مالکیت دیگر جایگاهی ندارند، بلکه آنچه حائز اهمیت است درست و به موقع انجام دادن امور است.

زیرا در سایه یکپارچگی است که می‌توان واحدهای مختلف و فرآیندهای مختلف را هماهنگ نمود و در تعامل با یکدیگر یک نیاز لجستیکی را پاسخ داد. هر قدر هماهنگی بین واحدهای مختلف بیشتر و سازمان سبک‌تر باشد، کارها با دقت بیشتر و سرعت بهتر و هزینه کمتر در شبکه توزیع انجام می‌گردد.

در زنجیره‌های تأمین چابک موضوعاتی چون مالکیت دیگر جایگاهی ندارند، بلکه آنچه حائز اهمیت است درست و به موقع انجام دادن امور است؛ لزومی هم ندارد که حتماً به دست خودمان

انجام شود، بلکه برنامه‌ریزی باید بر محور هر طریقی که سریع‌تر و مؤثرتر است صورت گیرد.

در این مقاله، به تشریح عملکرد و تعامل زیرسیستم‌های مختلف در زنجیره تأمین چابک پرداخته شده تا در این رهگذر بتوان از توانمندی‌هایی که در آینده لجستیک‌های نظامی به خصوص لجستیک سپاه پاسداران می‌توانند به دست آورند دورنمایی ترسیم شود که علاقه‌مندان تحقیق بتوانند با توجه به آن و توسعه مفاهیم موجود، در طراحی و یا فرهنگ‌سازی روشهای نوین سهم مؤثر و به‌سزایی داشته باشند.

اولین و مهمترین بخش نت انجام فعالیت‌های پیگیری یا P.M است که همان‌طور که از اسم آن پیداست عمدتاً به برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌هایی می‌پردازد که مانع از خراب شدن یا استهلاک نامعقول می‌گردد. در این حالت ماشین سالم بوده و دلیلی مبنی بر خرابی ماشین برای انجام این فعالیت وجود ندارد. نقش این شاخه به مثابه موضوع بهداشت و انجام واکسیناسیون در مورد انسانهاست.

آنچه در ادامه به آن می‌پردازیم موضوع نگهداری و تعمیرات (نت) در زنجیره تأمین است، اما برای ورود به بحث لازم است ابتدا مفاهیم اولیه نت طرح شده و سپس تعامل آن با زنجیره تأمین چابک تشریح گردد.

## ۲- مفاهیم اولیه نگهداری و تعمیرات (نت)

نگهداری و تعمیرات به مجموعه‌ای از فعالیت‌ها اطلاق می‌گردد که برای حفظ تجهیزات در حد استاندارد صورت می‌گیرد. معمولاً نت دارای شاخه‌های مختلفی است که در اینجا به تبیین آنها می‌پردازیم. اولین و مهمترین بخش نت انجام فعالیت‌های پیگیری یا P.M است که همان‌طور که از اسم آن پیداست عمدتاً به برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌هایی می‌پردازد که مانع از خراب شدن یا استهلاک نامعقول می‌گردد. در این حالت ماشین سالم بوده و دلیلی مبنی بر خرابی ماشین برای انجام این فعالیت وجود ندارد. نقش این شاخه به مثابه موضوع بهداشت و انجام

واکسیناسیون در مورد انسانهاست. هدف از پیشگیری این است که با نگهداری صحیح، اجازه ندهیم تجهیزات خراب شوند. شاخه دیگری، نت اصلاحی یا C.M است که شامل آن دسته از فعالیت‌هایی می‌شود که در هنگام از کارافتادن ماشین یا بروز یک نقص فنی در آن صورت می‌گیرد، ولی ویژگی این شاخه از نت این است که اقدام به تعمیر در یک فرصت مناسب صورت می‌گیرد. در این حالت، اجباری برای بازگرداندن سریع تجهیزات به حالت عملیاتی وجود ندارد و با توجه به یک محدوده زمانی اعلام شده می‌توان انجام آن فعالیت را به تعویق انداخت. در این صورت، تحت فرصت موجود می‌توان از منابع حداکثر بهره‌برداری را داشت.

اما، در مقابل شاخه C.M، می‌توان به شاخه نت اضطراری یا E.M اشاره نمود که شامل آن دسته از فعالیت‌هایی است که به هنگام از کار افتادن یا خرابی تجهیزات صورت می‌گیرد و در این حالت هیچ فرصتی برای تعویق انداختن فرآیند تعمیر وجود ندارد، زیرا نیاز به بهره‌برداری کامل از منابع احساس می‌شود و باید بدون فوت وقت نسبت به عملیاتی کردن تجهیزات اقدام نمود.

بخش دیگری از نت را C.B.M یا نت وضعیتی می‌نامند. در این بخش، انجام هر فعالیت نت منوط به بررسی وضعیت ماشین از طریق آنالیز روغن، آنالیز ارتعاشات، آنالیز جریان و... می‌باشد. در این حالت، خرید مواد اولیه مصرفی نت و یا تعویض آنها منوط به گزارشهایی است که نت وضعیتی می‌دهد. بعضی از کارشناسان معتقدند که این دسته نیز بخشی از فعالیت‌های P.M می‌باشند، زیرا در برنامه‌ریزی درست مثل فعالیت‌های P.M عمل می‌نماید. همان‌طور که در مورد کالیبراسیون نیز همین امر صادق است.

به هر جهت، سیستم‌های نت تمامی فعالیت‌های برنامه‌ریزی، اجرا، کنترل، ثبت وقایع، بایگانی، تجزیه و تحلیل، تهیه گزارشهای متنوع و بازرسی را پشتیبانی می‌کنند، که در این حالت، امکان کاهش هزینه و افزایش قابلیت اطمینان تجهیزات بوجود می‌آید.

معمولاً در سازمانهای بزرگی که گستردگی جغرافیایی دارند، به خصوص سازمانهای نظامی، انجام فعالیتها بر اساس رده تعریف می شوند، که تعاریف آن در سه سطح یا سه رده  $O, D, I$  یا به عبارتی رده‌های سازمانی، میانی و دیویدی می باشد. در این دسته بندی، هر چه از سطح  $O$  به  $D$  نزدیک شویم احتیاج به دانش بیشتر و ابزار و تجهیزات تعمیراتی سرمایه‌ای بیشتر وجود دارد.

### ۳- نت و زنجیره تأمین

پس از آشنایی مختصری که با مفاهیم اولیه نت در بخش قبلی صورت گرفت، حال این سؤال را می توان مطرح کرد که تعامل منطقی زنجیره تأمین و نت چگونه است و یا چگونه زنجیره تأمین توانسته است بهره‌وری نت را افزایش دهد؟ در این بخش، تلاش می شود به بعضی از تعاملات نت و زنجیره تأمین پرداخته و ارتباط معنی دار بین آنها تبیین شود و چگونگی ارتباط بین پایگاههای عملیاتی، واحدهای تعمیراتی داخل و خارج پایگاه، انبارهای داخل و خارج پایگاه، فروشندگان قطعات یدکی و مواد مصرفی نت، شرکت‌های حمل و نقل، استاندارد و آموزش بیان گردد.

معمولاً در سازمانهای بزرگی که گستردگی جغرافیایی دارند، به خصوص سازمانهای نظامی، انجام فعالیتها بر اساس رده تعریف می شوند، که تعاریف آن در سه سطح یا سه رده  $O, I, D$  یا به عبارتی رده‌های سازمانی، میانی و دیویدی می باشد. در این دسته بندی هر چه از سطح  $O$  به  $D$  نزدیک شویم احتیاج به دانش بیشتر و ابزار و تجهیزات تعمیراتی سرمایه‌ای بیشتر وجود دارد.

### ۳-۱- تأمین قطعات

همواره نگهداری و ذخیره سازی قطعات و مواد اولیه مصرفی نت، پایگاهها و سازمانهای نظامی را با مشکلات عدیده‌ای روبرو کرده است و همواره بخش عمده‌ای از هزینه نت تحت تأثیر سیاست‌های مرتبط با نحوه تأمین و نگهداری قطعات یدکی و مواد مصرفی مورد نیاز نت بوده است. ذخیره سازی همواره و در همه جا و در مورد همه اقلام، عوارضی را برای سازمانها در برداشته که از آن جمله می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

× خواب سرمایه

× هزینه نگهداری (نیروی انسانی، فضا، آب، برق و...)

× افت

× کسری

× ضایعات (ناشی از تغییر و تحول و انبارگردانی)

× انقضای تاریخ

× افت قیمت ناشی از پیشرفت فناوری (به خصوص در مورد

کالاهای الکترونیکی)

× از مدافندان به دلیل ورود اقلام مؤثرتر

تمامی هزینه‌های فوق‌الذکر در مورد نت نیز صادق است و شاید اثرات مخرب آن بیشتر نیز باشد. به طور مثال، با خروج یک تجهیز از سازمان، حجم بالایی از قطعات و مواد مصرفی خاص آن ماشین و نیز ابزارهای تعمیراتی خاص آن بایستی از انبارها حذف شود. به علاوه، مشابهت و تنوع و حجم بالای قطعات یدکی باعث شده که به ندرت انبارداران (که از تخصص‌های لازم نیز بعضاً برخوردار نیستند) قادر به شناخت قطعات باشند. بارها و بارها اتفاق افتاده که علی‌رغم اینکه قطعات یدکی مورد نیاز تعمیر کار در انبار موجود بوده ولی به دلیل عدم شناخت انباردار اعلام گردیده که قطعه مورد نظر در انبار موجود نیست.

حال، اگر شرایطی فراهم گردد که قطعه در حجم مورد نیاز با فاصله زمانی کمی (حداکثر ۴۸ ساعت) در اختیار پایگاه قرار گیرد آیا لزومی به ایجاد و انبار برای همه قطعات وجود دارد؟ مسلماً جواب منفی است. در واقع، مسئله اساسی اینجاست که چگونه می توان به این مهم دست یافت؟ پاسخ آن در توسعه زنجیره‌های تأمین است. امروزه با عقد قراردادهای کاملاً مشخص با تأمین کنندگان قطعات یدکی و مواد مصرفی از طریق زنجیره تأمین، این امکان فراهم شده که هر رده حسب نیاز اقدام به سفارش نموده و در یک بازه زمانی مورد توافق قطعات یدکی و مواد مصرفی از درب کارخانه تولیدکننده تحویل درب پایگاه درخواست کننده شود، بدون اینکه از انبارهای واسطه زیادی عبور نماید. به این روش توزیع درب به درب یا  $D^3$  می گویند. در این حالت هم سرعت عمل تحویل (که فلسفه وجودی انبارها در

یگانها می باشد) افزایش یافته و هم هزینه های مذکور به سمت صفر میل می نماید. از طرف دیگر اثربخشی پول و بودجه نیز حداکثر می شود، زیرا هزینه در مقابل صرفاً نیاز اعلام شده صورت می گیرد نه هزینه در مقابل نیازهایی که شاید در آینده اتفاق بیفتد.

آنچه که مسلم است امروزه تحقق و پشتیبانی به موقع JIT جز از طریق به کار بستن مفاهیم مجازی و استفاده از زنجیره های تأمین امکان پذیر نیست.

### ۳-۲- استفاده از خدمات نت خارج پایگاه

مأموریت اصلی فرمانده یک یگان انجام نت نیست، بلکه نت را انجام می دهد تا تجهیزاتش آمادگی حضور در عملیات را داشته باشند. ولی گاهی این موضوع فرعی آنچنان، اهمیت پیدا کرده و معضلی در پایگاه پدید می آورد که به مشغولیت و مأموریت اصلی فرمانده یگان تبدیل می شود. از این رو، سازمانهای تجاری و نظامی کمر به استفاده از خدمات خارج سازمان بسته اند و در این امر به نتایج قابل توجهی نیز دست یافته اند.

شرکت ها و سازمانهایی که مأموریت اصلی آنها نت است به مراتب دقیق تر از کاربران به مسائل آموزش پرسنل، اصلاح روشها، تهیه تجهیزات و ابزار آلات تعمیراتی مناسب می پردازند. آنها به کیفیت کار به عنوان وظیفه اصلی توجه داشته و هر آنچه مانع تحقق این امر می شود حذف می گردد. افزایش مهارت و تخصص باعث افزایش سرعت عمل و کاهش زمان تعمیر بوده و نیز افزایش دقت را به همراه دارد و اینها ویژگی هایی است که از یک نت نظامی نیز توقع داریم.

با توسعه استفاده از منابع خارجی جهت انجام فعالیت های نت، روشهایی چون تعمیر و بازگشت به شکل بسته بندی R2P راه حل مناسبی جهت بهبود شاخص های نظامی ارائه نموده است. در این روش، وقتی نیاز به خدمات تعمیراتی توسط یک پایگاه از طریق شبکه اعلام می گردد، اگر قبلاً بلوک در اختیار آنها قرار گرفته باشد آن را سریعاً نصب می کنند و در غیر این صورت بلوک سالم مشابه برای پایگاه ارسال و بلوک خراب، جهت تعمیر به شرکت خدماتی مذکور ارجاع می گردد. این در حالی است

که همه این فرآیندها در کوتاه ترین زمان و با هزینه کمتر از آنچه در گذشته انجام می گرفت، صورت می گیرد.

نکته دیگری که باعث کاهش هزینه گردیده و از طریق شبکه زنجیره تأمین پشتیبانی می گردد، حذف یک رده تعمیراتی، یعنی تبدیل سه سطح یا رده تعمیراتی (LM3) به دو سطح یا رده تعمیراتی (LM2) است. فلسفه وجودی افزایش رده های تعمیراتی پاسخگویی مناسب و سریع به نیازهای تعمیراتی است. حال اگر شرایطی را به وجود آوریم که بتوان به سرعت و به روشی دیگر نسبت به درخواست های نت پاسخ مؤثر داد، دیگر نیازی به افزایش رده های تعمیراتی نیست؛ زیرا افزایش رده های تعمیراتی افزایش هزینه نت و نیز بوروکراسی را به همراه دارد و بایستی نیروی تعمیرکار، ابزار و تجهیزات تعمیراتی، انبار قطعات و... را در هر رده مناسب با آن رده به وجود آورد و این معادل هزینه است.

مأموریت اصلی فرمانده یک یگان انجام نت نیست، بلکه نت را انجام می دهد تا تجهیزاتش آمادگی حضور در عملیات را داشته باشند. ولی گاهی این موضوع فرعی آنچنان، اهمیت پیدا کرده و معضلی در پایگاه پدید می آورد که به مشغولیت و مأموریت اصلی فرمانده یگان تبدیل می شود. از این رو، سازمانهای تجاری و نظامی کمر به استفاده از خدمات خارج سازمان بسته اند و در این امر به نتایج قابل توجهی نیز دست یافته اند.

به طور خلاصه، می توان گفت که وجود زنجیره های تأمین امکان بروز خلاقیت ها و ابتکارات را فراهم نموده و دامنه انتخاب برای انجام دقیق و سریع تعمیرات را بازتر می کند؛ لذا امکان دسترسی به جواب بهتر فراهم می شود.

### ۳-۳- نت و حمل و نقل

اگر به حمل و نقل به عنوان مأموریت تخصصی یک سازمان یا شرکت نگریسته شود، در این صورت درخواهیم یافت که با اعمال مدیریت تخصصی می توان با هزینه کمتر کارهای بزرگتر را با دقت لازم انجام داد؛ ولی وقتی امر حمل و نقل به عنوان مأموریت فرعی یک سازمان مطرح شود، در آن صورت هدر رفتن منابع امری اجتناب ناپذیر است و معمولاً مأموریت های

فرعی به تدریج با معضلاتی روبرو شده و به تدریج جای مأموریت اصلی را نزد مدیر پیدا می‌کند و همین امر اولین قدم برای انحراف از مأموریت اصلی سازمان است.

بنابراین، با توجه به استفاده از منابع خارجی در سازمانها که رشد روزافزون داشته و نیز توجه به وجود فقط یک مأموریت اصلی در سازمانها و شرکتها، شبکه کاری یکپارچه به وجود آمده تحت زنجیره تأمین امکان پیدایش سازمانهایی که وظیفه اصلی آنها اعمال مدیریت حمل و نقل در زنجیره است و خود می‌توانند از چند شرکت حمل و نقل بهره‌برداری نمایند را فراهم نموده است.

اگر پایگاهی نیاز به یک یا چند قلم کالا و یا خدمات خاصی داشته باشد، این امکان در زنجیره تأمین برای آن پایگاه فراهم است که نیاز خود را اعلام و متعاقب آن تأمین‌کننده‌ای سفارش را برایش تهیه کرده و شرکت‌های حمل و نقل نسبت به انتقال آن همراه با توزیع اقلام متنوع درخواست شده از طرف پایگاههای مختلف اقدام نمایند. در حالی که پایگاهها گاهی گستردگی وسیع جغرافیایی دارند، این شرکت‌های حمل و نقل هستند که گستردگی را مدیریت می‌نمایند و باعث می‌شوند نه درخواست‌کننده، نه تأییدکننده، نه تأمین‌کننده و... دیگر نگران حمل و نقل و توزیع به موقع نباشند و دغدغه اصلی آنها فقط افزایش توان رزم و قابلیت اطمینان تجهیزات خود باشد.

در این حالت، اگر پایگاهی حتی یک قلم از یک کالای کوچک را هم درخواست کند این امکان وجود دارد که شبکه توزیع در حداقل زمان و با حداقل هزینه این مأموریت را انجام دهد.

شرکت‌های حمل و نقل نیز به عنوان شرکاء زنجیره همواره به دنبال این هدف اند که اقلام را به موقع جابجا کنند و این امر را با حداقل هزینه انجام دهند. به همین دلیل، این شرکتها به جای پرداختن به عملیات حمل و نقل بیشتر، میل به مدیریت حمل و نقل دارند؛ و همواره از تمامی امکانات حمل و نقل از جمله راه‌آهن، هواپیما، شرکت‌های مسافربری و باربری و پست عمومی و پست شبانه‌روزی نظامی ویژه کالاهای خاص کمال استفاده را می‌نمایند. البته مجموع این فرآیندها و نظم بین آنها از طریق

شبکه‌های زنجیره امکان‌پذیر است. حتی زمانبندی فعالیت‌های ریز از طریق زنجیره برای بخش‌های مختلف صورت می‌گیرد.

به هر جهت، اقلام حمل شده گاهی می‌تواند یک بلوک سالم برای جایگزین نمودن با بلوک معیوب در پایگاه و یا عودت یک بلوک به مراکز تعمیراتی، ارسال یک یا چند قطعه یدکی از یک یا چند نوع، از درب تولیدکننده تا درب پایگاه باشد. گاهی نیز می‌تواند جابجایی یک گروه تعمیراتی از یک نقطه به نقطه دیگر باشد که ناوگان حمل و نقل برنامه‌ریزی لازم را از طریق شبکه اعمال و طی زمانبندی مشخصی کار را به اتمام رسانده و گزارشهای لازم را برای فرماندهان و برنامه‌ریزان ارسال می‌کند.

در حمل و نقل‌ها، به خصوص حمل و نقل نظامی، سیستم و روشهای مشاهده جامع دارایی‌ها (TAV) امکانات مناسبی را برای آگاهی از موقعیت، جابجایی، وضعیت و هویت اقلام، کارکنان، تجهیزات و تأمین‌کنندگان به وجود آورده است. از این طریق، می‌توان به اطلاعاتی در مورد دارایی‌ها در کانالهای لجستیکی دست یافت. این سیستم‌ها امکاناتی را به وجود می‌آورند که درخواست‌کننده یا تأمین‌کننده قادر به تعقیب کالای خود باشد که در کانالهای لجستیکی در حال جابجایی است.

در حمل و نقل‌ها، به خصوص حمل و نقل نظامی، سیستم و روشهای مشاهده جامع دارایی‌ها (TAV) امکانات مناسبی را برای آگاهی از موقعیت، جابجایی، وضعیت و هویت اقلام، کارکنان، تجهیزات و تأمین‌کنندگان به وجود آورده است. از این طریق می‌توان به اطلاعاتی در مورد دارایی‌ها در کانالهای لجستیکی دست یافت. این سیستم‌ها امکاناتی را به وجود می‌آورند که درخواست‌کننده یا تأمین‌کننده قادر به تعقیب کالای خود باشد که در کانالهای لجستیکی در حال جابجایی است.

### ۳-۴-۱ نت و استاندارد

رعایت استاندارد در سازمانهای نظامی از ابعاد مختلف حائز اهمیت است، زیرا ورود انواع و اقسام تجهیزات با مارکها و مدل‌های مختلف باعث پیچیدگی اعمال پشتیبانی از جمله نت می‌گردد. در این زمینه می‌توان به فعالیت‌هایی چون شارژ انواع و

اقسام قطعات یدکی و مواد مصرفی، آموزش تعمیرکاران، ایجاد فضای تعمیراتی و تأمین ابزار و تجهیزات تعمیرات متنوع تعمیراتی اشاره نمود که گاهی اگر حتی یکی از آنها به موقع و مناسب عمل نکند باعث بروز خلل‌های جبران‌ناپذیری در سازمان می‌گردد.

از طرف دیگر، هم‌زمانی و به طور کلی طبقه‌بندی بر اساس ماهیت و کدگذاری و مدیریت مفهومی بر کالا از جمله ضروریات دیگر پشتیبانی به خصوص در امر نت می‌باشد که این بخش در سپاه پاسداران توسط سماپل (سیستم مدیریت اطلاعات پایه لجستیک) انجام می‌گیرد. حقیقت اینکه هر چقدر در این بخش ضعیف‌تر عمل نماییم ذخیره‌سازی، گردش قطعات یدکی و مواد مصرفی نت با معضلات جبران‌ناپذیرتری روبرو خواهد شد و هزینه‌های سنگین‌تری را بر سازمان تحمیل می‌کند.

حال اگر قرار باشد موضوع استفاده از پیمانکاران و تأمین‌کنندگان مختلف نیز مطرح باشد و از طرف دیگر، نگران دو موضوع فوق باشیم در این صورت یا نبایست قدم برداریم یا همانند لجستیک‌های سنتی بایستی متحمل هزینه‌های سنگینی شویم که در سازمانهای تجاری و نظامی که تغییر روش نداده‌اند به شدت جاری و ساری است. اما زنجیره‌های تأمین چابک راه سومی را در پیش‌رو قرار داده و آن این است که با یکپارچه کردن فعالیت‌ها در زنجیره می‌توان کنترل‌های مختلف را اعمال نمود. یعنی نه تنها اجازه نمی‌دهد که اقلام غیراستاندارد، چه به عنوان یک محصول و چه به عنوان قطعات یدکی و مصرفی، وارد سازمان شود؛ بلکه از عدم گردش آن برای مدت طولانی ممانعت به عمل آورده و مرتباً گزارش‌های مدیریتی مختلف تولید و زنگهای خطر را در مواقع لازم به صدا در می‌آورد.

تولیدکننده قطعه بایستی منطبق با استانداردهایی که از طریق شبکه به آنها دسترسی دارد، قطعات را تولید و طبق استاندارد لازم بسته‌بندی و باز هم طبق استاندارد نسبت به نگهداری و جابجایی آن اقدام نماید.

یگان درخواست‌کننده نیز باید طبق همان استانداردهایی که از طریق شبکه تأمین‌کننده به آنها دسترسی دارد نسبت به تحویل

قطعات، مواد و خدمات اقدام و نتایج را در شبکه جهت برنامه‌ریزی‌های آتی ثبت نماید.

در این حالت با استفاده از مقولۀ استاندارد، سماپل و زنجیره تأمین هم‌زمانی معنی‌داری بین درخواست‌کننده، تأمین‌کننده، حمل‌کننده و... بوجود می‌آید. به طوری که وقتی در مورد یک قطعه یدکی صحبت می‌شود همه آن را به یک نام می‌شناسند و همگی نیز توجه دارند که استاندارد فنی آن چگونه است و در این صورت هیچ‌گونه خطایی پذیرفتنی نیست. بنابراین، مسئولین کنترل کیفیت قطعات و مواد مصرفی نت چه در هنگام خرید و چه در هنگام تأمین کاملاً نسبت به کالا شناخت داشته و از استانداردها و نحوه تحویل‌گیری استاندارد آن از طریق شبکه مطلع می‌باشند. در این صورت است که با بکارگیری افراد مجرب و دسترسی به شبکه زنجیره این امکان وجود دارد که خطاها را به حداقل رسانیده و نتایج عملکرد در مراحل مختلف را کاملاً ثبت نموده، ارزیابی درستی از فرآیند تأمین تا توزیع و مصرف صورت داد و نهایتاً با بازخورد مصرف در شبکه بتوان پیوستگی وقایع را تعقیب و کنترل نمود.

با یکپارچه کردن درخواست‌ها و نیازهای اعلام شده در مورد قطعات یدکی متفاوت در تجهیزات مختلف از طریق دو شاخصه فوق‌الذکر این امکان وجود دارد که با حداقل هزینه و یا یک سیستم کنترل کیفیت متمرکز ولی توزیع نامتمرکز (توسط تأمین‌کننده) نسبت به تأمین منابع اصلی تولید اقدام گردد. با توجه به تولید رو به رشد داخلی کشور این امکان در مورد بسیاری از قطعات و خدمات نت وجود دارد که می‌تواند کمک به سزایی در کاهش هزینه و افزایش دقت و سرعت عمل داشته باشد و نیز این شرایط را به وجود آورد که با بکارگیری زنجیره‌های تأمین چابک در آینده از مزایای آن که همانا ارتقاء و بهبود شاخص‌های نظامی است بهره‌مند شویم.

### ۳-۵- آموزش و اطلاع‌رسانی در نت

انجام فعالیت‌های نت چه در بخش P.M یا C.M یا E.M و یا C.B.M و کالیبراسیون و... منوط به سطح کار کیفی بخش نیروی انسانی است، زیرا امور خدماتی به شدت متأثر از

عامل نیروی انسانی می‌باشد. بنابراین، اگر بخواهیم خروجی مناسبی از بخش نت داشته باشیم ضروری است که همواره و به شکل پیوسته در امر آموزش و به کارگیری نیروهای متخصص اقدام کنیم. بنابراین، آموزش در این رهگذر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

آموزش نیز در دنیای امروز دچار تحولات قابل توجهی گردیده و امروزه شاهد خدمات‌رسانی آموزشی به شکل مجازی می‌باشیم. توسعه روزافزون اینترنت و اینترنت در سازمانها و از سوی دیگر کاهش رفت و آمد و کوچک شدن فضای فیزیکی، سازمانها را به بازنگری در امور آموزش و اطلاع‌رسانی خود وا داشته است.

امروزه می‌توان بزرگترین مراکز آموزشی و دانشگاه‌ها را در شبکه‌های گسترده اطلاع‌رسانی پیدا نمود. از این رو بخش نت نیز در امر اطلاع‌رسانی و آموزش با بکارگیری زنجیره ایجاد شده به راحتی از طریق واحد آموزش سازمان یا یک شریک زنجیره‌ای، که کار تخصصی آن آموزش است، توانسته به این مهم دست یابد. به طور مثال، می‌توان با نصب یک سیستم ارتباطی در یک منطقه دریایی کلیه آموزشها و هدایت‌های لازم در موقع خرابی یک شناور را انجام داد بدون این که لازم باشد هزینه بالایی بابت حضور کارشناسان و متخصصین فنی در هر شناور پرداخت شود. یا در یک سازمان می‌توان کلیه آموزش و اطلاعات فنی به روز و جدید و کلیه دستاوردهای جدید، نوآوری‌ها و خلاقیت‌های مرتبط با نت را از طریق همین شبکه‌ها به اطلاع سایر یگانهای رزم رسانید.

اگر تجهیزات جدیدی وارد سازمان شود با وجود شبکه دیگر نگران هماهنگی، آموزش و کیفیت اطلاع‌رسانی فنی نخواهیم بود، بلکه به راحتی از طریق زنجیره این موضوع به همه دست‌اندرکاران یا شرکاء زنجیره ارسال می‌گردد. در این صورت در کوتاه‌ترین زمان همه واحدها نسبت به کار خود توجه شده و نهایتاً کیفیت کار در سطح قابل قبول حفظ می‌گردد.

به هر حال، با افزایش موج به کارگیری و دخالت بخش خصوصی در امور نت از طرف سازمانهای نظامی ضرورت

آموزش و توسعه دانش و علم و حفظ کیفیت بیشتر مورد توجه قرار گرفته است؛ زیرا بایستی به گونه‌ای عمل کرد که کارها در زنجیره بین تأمین کنندگان قطعات، پیمانکاران تعمیراتی در رده‌های مختلف، حمل و نقل کنندگان بلوک‌های تعمیراتی و... به نحو مطلوب صورت گیرد. و این امر تنها در سایه تسهیم صحیح اطلاعات فنی و هم‌گامی و برخورداری از یک روش هوشیار و آگاهانه امکان‌پذیر است.

### ۳-۶- نت و برآورد

از آنجایی که نت و طبیعت تصمیم‌گیری در نت در شرایط اطمینان نیست یا به عبارت بهتر در حالت ریسک می‌باشد، لازم است اطلاعات به طور دقیق ثبت و از طریق تحلیل آنها به برآوردهای درستی برسیم تا راهکاری برای برنامه‌ریزی آینده باشند. در شرایط ریسک، همواره پیش‌بینی به راحتی امکان‌پذیر نیست. مثلاً به راحتی نمی‌توان نرم مصرف یک قطعه خاص را در مورد یک ماشین یا یک سازمان که تعداد زیادی از این ماشین را در نقاط مختلف کشور به کار گرفته، مشخص نمود. یا این که دقیقاً نمی‌توانیم بگوییم طی سال آینده در بخش نت چند نفر ساعت نیروی انسانی و با چه تخصص‌هایی نیاز داریم. یا این که آیا در مورد یک دستگاه خاص طی یک دوره زمانی، دقیقاً چند خرابی و از چه نوعی داریم؟ البته این امکان وجود دارد که با تحلیل خرابی‌هایی که در گذشته اتفاق افتاده بتوان به توابع احتمالی برای پاسخگویی به بعضی از سؤالات دست یافت و با استفاده از جوابهای احتمالی آمادگی ضمنی در سازمان ایجاد نمود.

سازمانهای نظامی معمولاً تجهیزات مختلف را در شرایط مختلف و در نقاط مختلف جغرافیایی به کارگیری می‌کنند. در این سازمانهای بزرگ، برآورد صحیح دارای ارزش و اهمیت خاصی است که اگر اشتباهی در رأس مسئولین برنامه‌ریزی لجستیک سرزند هزینه‌های هنگفتی را بر سازمان تحمیل می‌نماید. در آن جایگاه، حتی پنج درصد خطا نیز قابل توجه است و بایستی به گونه‌ای اقدام کرد که خطا را به حداقل ممکن رسانید. البته، این گونه خطاها در لجستیک‌های سنتی بیشترین ضایعات را به همراه

دارد؛ زیرا خرید آنها به صورت عمده و یکجا می‌باشد. ولی در زنجیره‌های تأمین برآورد کلی فقط برای آمادگی تولیدکنندگان است و ملاک قطعی خرید نیست، بلکه تأمین موقعی صورتی می‌گیرد که درخواستی از طرف یک پایگاه اعلام شود. حال آنکه در لجستیک سنتی بر اساس برآورد تجربی، خرید سال یا شش ماه انجام و قبل از اعلام نیاز وارد سازمان گردیده و در انبارها نگهداری می‌شوند تا در آینده نیاز به آنها اعلام شده و به تدریج توزیع شوند.

در اینجا، برمی‌گردیم به همان سؤال که نحوه برآورد مثلاً نرم مصرف قطعه یدکی خاص، نیروی انسانی مورد نیاز، ابزار و تجهیزات تعمیراتی مورد نیاز، قابلیت اطمینان، قابلیت در دسترس بودن تجهیزات و یا یک تجهیز خاص، بودجه مورد نیاز در مورد یک ماشین خاص یا در مورد یک شاخه خاص نت و صدها سؤال دیگر چگونه از طریق زنجیره امکان‌پذیر است و چه تفاوتی با برآورد در لجستیک‌های سنتی دارد؟ برای تبیین بیشتر، موضوع را با یک مثال مورد بحث قرار می‌دهیم. فرض کنید از یک تجهیز خاص در تمامی مناطق استفاده می‌شود. حال اگر بخواهیم نرم مصرف یک قطعه خاص از این تجهیز را محاسبه نماییم، از طریق زنجیره این کار به راحتی صورت می‌گیرد، زیرا تمامی اطلاعات قطعات یدکی درخواست شده و مصرف شده در هر منطقه در روی هر ماشین به طور کامل ثبت گردیده است. بنابراین، با تحلیل کامل اطلاعات شبکه می‌توان نرم کل مصرف این قطعه را روی ماشین و یا نیاز کلی سازمان به آن قطعه و یا نیاز یک منطقه خاص را که در شرایط جغرافیایی ویژه است را مشخص نمود.

در لجستیک‌های سنتی اگر سؤال شود یک تجهیز خاص چه مدت بایستی در سازمان نگهداری شود و بعد از چند سال از سازمان خارج شود، شاید به ندرت در مورد آن بتوان بین صاحب‌نظران پاسخی پیدا نمود و معمولاً با بی‌تصمیمی در این سازمان روبرو هستیم و حتی مدتها از زمان تعویض بهینه آن تجهیزات می‌گذارد و هیچ تصمیمی اتخاذ نمی‌گردد. در این صورت مشخص است که چه هزینه بالایی را بر سازمان تحمیل

می‌نماید. در صورتی که در زنجیره‌های تأمین آنالیز متوسط هزینه - عمر موجود است و با داشتن قیمت خرید نو و ارزش اسقاطی به راحتی با استفاده از مدل‌های تعویض می‌توان نسبت به انتخاب بهینه زمان تعویض اقدام نمود.

#### ۴- یکپارچگی فرآیندها

ویژگی بارز زنجیره‌های تأمین، یکپارچه‌نمودن کلیه فعالیت‌هایی است که از طریق بخش‌ها، واحدها و تأمین‌کنندگان مختلف صورت گرفته تا یک نیاز لجستیکی در یک پایگاه رفع شود. معمولاً خواسته‌ها متفاوت و واحدهای مرتبط برای رفع مشکل تأمین‌کنندگان اقلام و قطعات، کنترل‌کنندگان (بازرسان)، حمل‌کنندگان، انبارها و... می‌باشند. با انتقال امور غیرضروری به خارج سازمان که امروزه در حوزه‌های نظامی نیز رو به توسعه و رشد روزافزون است این موضوع دارای اهمیت بیشتری می‌گردد و ضرورت دارد مدیران به این موضوع به شکل اساسی توجه نمایند.

مفاهیمی چون مجازی، به موقع، ناب، انعطاف‌پذیری و چابک بودن، یکپارچگی در شبکه و... امکاناتی را فراهم کرده‌اند که علاوه بر کاهش هزینه‌ها، علی‌رغم ورود شرکاء خارجی باز هم فعالیت‌ها و فرآیندها به ترتیب و توالی تعریف شده در زنجیره صورت گرفته، به طوری که با زمانی اندک یک نیاز لجستیکی حل می‌گردد.

فعالیت‌های نت نیز به همین ترتیب بین یگان‌های رزم، تولیدکنندگان و تأمین‌کنندگان قطعات یدکی و مواد مصرفی نت، شرکت‌های حمل‌ونقل، تعمیرکاران (شرکت‌های خارجی)، بازرسان، واحدهای ایمنی و... تحت نظمی که در زنجیره وجود دارد سازمان یافته، به طوری که فرآیندهای مختلف در نقاط مختلف جغرافیایی به گونه‌ای منظم عمل می‌نمایند تا یک نیاز تعمیراتی به کلی رفع گردد.

جان کلام اینکه چون این مفاهیم و سیستم‌ها می‌توانند در بهبود شاخص‌های نظامی سهم به‌سزایی داشته باشند و نیز با توجه به محدودیت بودجه در هر سازمان لزوم توجه به مطالب فوق‌الذکر



در بخش نت اساسی است و بایستی در لیست برنامه‌های آتی قرار گیرد.

#### پی‌نوشت‌ها

- 1- Preventive Maintenance
- 2- Corrective Maintenance
- 3- Condition Base Maintenance
- 4- Door to Door Distribution (D3)
- 5- Just In Time
- 6- Repair & Return Packaging
- 7- 3 Level Maintenance
- 8- Total Asset Visibility
- 9- Virtual
- 10- Reliability
- 11- Availability

#### منابع و مآخذ

- 1- David Simchi - Levi, Philip Kaminsky, Edith Simchi - Levi ;Designing and Managing The Supply Chain ؛ United States of America, McGraw - Hill, 2000.
- 2- Ram Reddy and Sabine Reddy; Supply Chains to Virtual Integration ؛ United States of America, McGraw - Hill, 2001.