

راهکارهایی برای پیاده سازی سامانه نگهداری و تعمیر نیروهای مسلح در بستر فناوری اینترنت اشیا (IOT)

مجید سلیمی*

۱- کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات- دانشگاه مالک اشتر

چکیده

بهره‌مندی از سامانه نگهداری و تعمیر مناسب و کارآمد یکی از عوامل کلیدی موفقیت در یک سازمان است. یکی از استراتژی‌های مهم در بهره‌وری آماد و پشتیبانی، کاهش هزینه، به‌منظور ایجاد صرفه اقتصادی است. یکپارچه‌سازی عملکردهای نظام لجستیک در یک سازمان منجر به بهبود وضعیت ارتباطات بین فعالیت‌ها شده و ضمن کاهش هزینه‌ها، کارایی سازمان را بالا می‌برد. اینترنت اشیا شبکه‌ای است که در آن هر شیء فیزیکی توسط یک برچسب منحصر به فرد (UNIC) هویت یافته و با دیگر اشیا، تشکیل یک شبکه می‌دهد. بکارگیری تکنولوژی اینترنت اشیا، سبب دستیابی به فناوری اشیا خودسازمانده شده و باعث صرفه جویی چشم‌گیر، در فرآیندهای نگهداری و تعمیر سازمان می‌گردد. لذا کارکردهای منحصر بفرد اینترنت اشیا، سازمانهای نظامی را به منظور بهره‌گیری از این فناوری نوین، در حوزه‌های عملیاتی، اطلاعاتی و پشتیبانی ترغیب نموده است. در عصر حاضر علیرغم چالش‌های فراوان مربوط به پذیرش اینترنت اشیا در حوزه‌های نظامی، پتانسیل بالای این فناوری برای روزآمدسازی جنگ افزارها، استفاده از داده‌ها و خودکارسازی جهت حفظ جان سربازان و از طرف دیگر کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی در فرآیندهای پشتیبانی، پذیرش این فناوری را به امری جذاب برای سازمان‌های دفاعی و نظامی مبدل ساخته است. علی‌هذا اینترنت اشیا، به موازات حوزه‌های عملیاتی و اطلاعاتی، با کاهش هزینه‌ها، مدیریت موجودی، مدیریت نگهداری و تعمیر تجهیزات و ... می‌تواند در بهبود فرآیندهای حوزه پشتیبانی نیروهای مسلح نقش مهمی ایفاء نماید. در این تحقیق به امکان‌سنجی و ارائه پیشنهاداتی جهت پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در حوزه تعمیر و نگهداری و آماد و پشتیبانی سازمان‌های دفاعی می‌پردازیم.

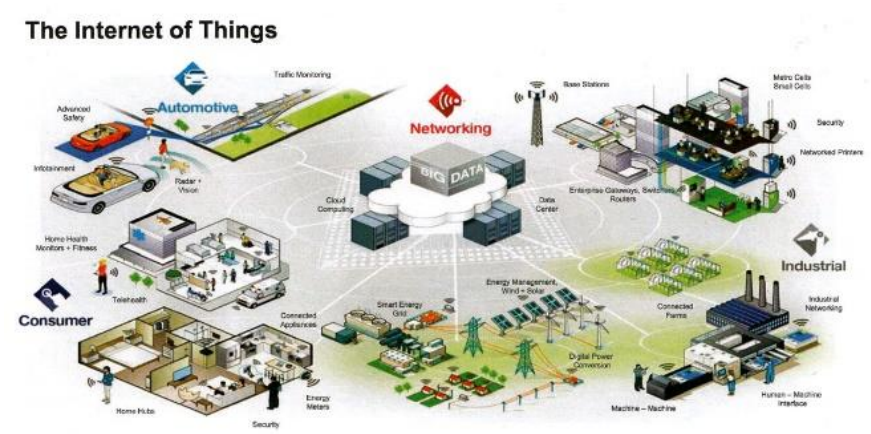
واژگان کلیدی: سامانه نگهداری و تعمیر، فناوری اطلاعات، اینترنت اشیا، آماد و پشتیبانی، نیروهای مسلح

۱- مقدمه

به کارگیری فناوری‌های مرتبط با اینترنت اشیا توسط نیروهای مسلح در مرحله اول متمرکز بر برنامه‌های میدان نبرد از جمله، فرماندهی، کنترل، ارتباطات، رایانه، اطلاعات، نظارت و سامانه‌های شناسایی، پیشنهاد شده است. این بستر هزاران حساسه را برای اشراف اطلاعاتی فرماندهان ارشد و نیروهای حاضر در صحنه نبرد در زمین، دریا و هوا در اختیار قرار می‌دهد. علاوه بر این، اینترنت اشیا کاربردهای غیررزمی و پشتیبانی رزم هم دارد، از جمله لجستیک دفاعی، شناسایی فرکانس‌های رادیویی، برجسب‌های ردیابی محموله‌ها. اینترنت اشیا همچنین در موارد آموزشی مانند برنامه‌های شبیه‌سازی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این حال فاصله زیادی بین سامانه‌های موجود با آنچه که برای سامانه‌های نظامی اینترنت اشیا برنامه‌ریزی شده بود، وجود دارد. مسائل امنیتی و امکان آسیب پذیری آنها در جنگ الکترونیک، مهم‌ترین دلیل عدم به کارگیری اینترنت اشیا در نیروهای مسلح است. مقاومت در برابر تغییرات تکنولوژیکی و فناوری، یک واقعیت است و نیروهای مسلح از این قاعده مستثنی نیستند. بخش غیرنظامی، اینترنت اشیا را عاملی برای صرفه‌جویی در فرآیندهای کاری خود می‌داند در حالی که نظامیان بدلیل گستردگی زیاد و تحمیل هزینه‌های فراوان فناوری‌های نوین در ابتدای کار و ابهام در دستاوردهای انتهایی، بکارگیری تکنولوژی‌های جدید را با وسواس و احتیاط بالا در دستور کار قرار می‌دهند.

۲- مدیریت لجستیک:

طی سه دهه اخیر، مدیریت لجستیک به‌عنوان یکی از روش‌های پرکاربرد و اثرگذار در راستای کاهش قیمت تمام‌شده در سطوح بین‌بنگامی و شبکه‌ای مورد استفاده سازمان‌های موفق قرار گرفته است. بنا بر تجربه کشورهای و مجموعه‌های موفق که توانسته‌اند در هزینه‌های سرویس‌دهی خود مزیت رقابتی ایجاد کنند، بر هزینه‌های لجستیکی به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم قیمت تمام‌شده، سرمایه‌گذاری کرده‌اند. این نمونه‌های موفق، تلاش ویژه‌ای در کاهش هزینه‌های پشتیبانی خود داشته‌اند. بنا بر تعریف، «لجستیک به آن بخش از فرآیندهای زنجیره تأمین اطلاق می‌شود که ذخیره‌سازی و جریان اثربخش و کارای کالاها، خدمات و اطلاعات مربوط به آنها را در دو جهت رفت و برگشت میان مبدأ و محل مصرف و به جهت پاسخگویی به نیاز بهره‌بردار، برنامه‌ریزی، راه‌اندازی و کنترل می‌کنند». (تاجیک ۱۳۹۵)

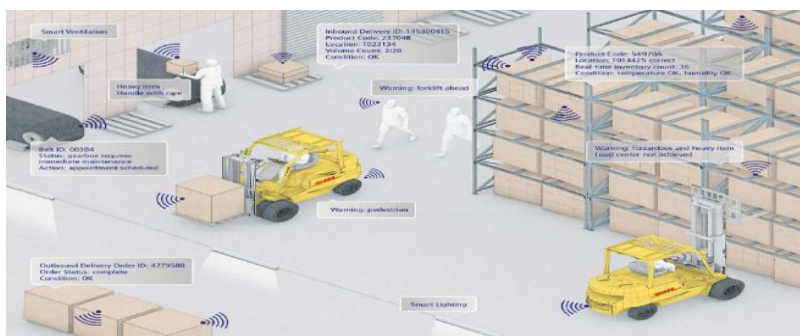


هزینه‌های لجستیکی شامل موارد زیر می‌شود:

- ❖ هزینه فعالیت‌های حمل‌ونقل و جابجایی؛
- ❖ هزینه فعالیت‌های ذخیره‌سازی یا انبارداری؛
- ❖ هزینه مربوط به ارزش افزوده زمانی سرمایه در کالا و محصولات راکد در سیستم لجستیک؛
- ❖ هزینه تغییر شکل فیزیکی که برای حمل‌ونقل، انبارداری و جابجایی ایمن و کارا لازم است؛
- ❖ هزینه بسته‌بندی اضافی مورد نیاز؛
- ❖ هزینه اطلاعات و یکپارچه‌سازی ارتباطات؛
- ❖ هزینه‌های مدیریت سیستم لجستیک؛

۳- محاسبه هزینه‌های لجستیکی در دنیا و کشورمان :

در یک دسته‌بندی کلی، هزینه‌های لجستیکی شامل هزینه‌های حمل‌ونقل، انبارش، کنترل موجودی و مدیریت لجستیک می‌شود. از آنجایی که هزینه‌های لجستیک همواره بخشی از قیمت نهایی محصول است، محاسبه هزینه‌های لجستیک و تلاش در جهت کاهش آن بسیار مهم است. با توجه به اینکه تاکنون اندازه‌گیری دقیق و آماری از شاخص «هزینه‌های لجستیک» در کشورمان صورت نگرفته است؛ ارائه برآوردی محاسباتی از این شاخص، گامی مهم در مدنظر قرار دادن هزینه‌های لجستیکی به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی در هزینه تمام‌شده کالا خواهد بود. از این رو، مدیریت کارآمد فعالیت‌های لجستیکی، یک منبع کامل برای ایجاد مزایای رقابتی بوده و می‌تواند منجر به کاهش چشمگیری در هزینه‌ها گردد. بنا بر محاسبات سرانگشتی صورت گرفته، در صورت مدیریت کارای فعالیت‌های لجستیکی (اعم از حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی و سایر فعالیت‌های لجستیکی) در بخش غیرنظامی کشورمان، می‌توان کاهش ۸ تا ۱۰ درصدی سهم هزینه‌های لجستیکی از قیمت تمام‌شده را شاهد بود که به‌تبع آن و با ثابت فرض کردن سایر عوامل مؤثر در قیمت تمام‌شده، تنها با رساندن سهم هزینه‌های لجستیک به استاندارد و متوسط جهانی آن، می‌توان کاهش ۸ تا ۱۰ درصدی قیمت تمام‌شده محصولات ایرانی که به دست مصرف‌کنندگان می‌رسد را تضمین کرد. (تاجیک ۱۳۹۵)



بر اساس مطالعات صورت گرفته در کشورهای مختلف، از کل هزینه‌های لجستیکی در هر کشور، به‌طور متوسط ۶۲ درصد آن متعلق به بخش حمل‌ونقل، ۳۴ درصد متعلق به بخش نگهداری موجودی و انبارداری و ۴ درصد مربوط به مدیریت و کنترل لجستیک است. از سویی دیگر، در حال حاضر ۶ تا ۷ درصد قیمت کالاها در جهان متأثر از هزینه‌های حمل‌ونقل است؛ اما این شاخص در ایران، بنا بر محاسبات اتاق بازرگانی ایران، حدود ۱۲ درصد برآورد گردیده است. با مبنا قرار دادن این آمار و نیز توجه به این مهم که هزینه‌های حمل‌ونقل حدود ۶۲ درصد از کل هزینه‌های لجستیکی را تشکیل می‌دهد؛ با یک حساب سرانگشتی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که متوسط سهم هزینه‌های لجستیکی از قیمت تمام‌شده محصولات در جهان بین ۹,۷ تا ۱۱,۳ درصد از قیمت تمام‌شده محصول و در ایران حدود ۱۹,۴ درصد از قیمت تمام‌شده است. (تاجیک ۱۳۹۵)

۴- بازخوردهای پیاده سازی اینترنت اشیاء در بخش لجستیک سازمان‌های غیر نظامی:

در این بخش به برخی از بازخوردها و نتایج پیاده سازی اینترنت اشیاء در زنجیره‌ی لجستیک، در سازمان‌های غیر نظامی اشاره می‌کنیم.

۱- کاهش هزینه لجستیک و بهبود اثربخشی توزیع:

از اینترنت اشیاء می‌توان در زنجیره‌تأمین به‌منظور بهبود اثربخشی انتقال اطلاعات میان بخش‌های زنجیره‌تأمین استفاده کرد. هزینه غیرضروری مبادله به دلیل اثربخشی تبادل اطلاعات حذف می‌شود زیرا شرکت‌ها ارتباط نزدیک‌تری با یکدیگر خواهند داشت. از سوی دیگر، میزان موجودی نیز کاهش می‌یابد زیرا اطلاعات عرضه و تقاضا به‌موقع انتقال می‌یابد و باعث بهبود استفاده از اطلاعات ذخیره‌شده می‌شود، همچنین هزینه‌های ذخیره و نیروی کار در مرکز لجستیک کاهش می‌یابد.



۲- بهبود میزان اطلاعات زنجیره لجستیک و توازن عرضه و تقاضا:

در مقایسه با زنجیره‌ی لجستیک سنتی، در زنجیره لجستیک مبتنی بر اینترنت اشیاء از مکانیزم تسهیم اطلاعاتی استفاده می‌شود. اطلاعات محصول بر روی زنجیره‌تأمین از طریق خوانندگان اطلاعات در بخش‌های مختلف شبکه به پایگاه مدیریت ارسال شده و این پایگاه از طریق تحلیل اطلاعات، بازخورد لازم را ارسال می‌کند. این امر باعث می‌شود که حمل، تعمیر، نگهداری و هزینه‌های جانبی به‌موقع و به‌درستی محاسبه و اعمال گردد. مکانیزم تسهیم اطلاعات می‌تواند باعث شود که

تولیدکنندگان و بهره‌برداران به اطلاعات عرضه و تقاضای سازمان‌ها به‌موقع پاسخ دهند و نهایتاً توازن عرضه و تقاضا برقرار شده و مانع هزینه‌های سربار بر محصولات و خدمات و سازمان گردد.

۳- اطمینان از امنیت کالا و محصول از طریق کنترل هر بخش زنجیره لجستیک:

کاربرد اینترنت اشیاء در زنجیره لجستیک محصول نه تنها باعث بهبود سطح اطلاعات این بخش می‌شود بلکه از طریق کنترل زنجیره لجستیک، ریسک مشکلات امنیت محصول به‌ویژه محصولات غذایی مورد نیاز سازمان‌ها کاهش می‌یابد. همچنین، زمانی که مشکلی در زمینه امنیت محصول رخ می‌دهد، سازمان‌ها می‌توانند از طریق اینترنت اشیاء به حل این مسائل کمک کنند. بهره‌بردار نیز از طریق برچسب‌های الکترونیکی محصول می‌تواند به اطلاعات محصول دست‌یافته و هزینه خرید خود را کاهش دهد.

۴- ترویج و بهبود تولید محصولات باکیفیت در مقیاس وسیع و توسعه صنعتی:

تولیدات سنتی اغلب در مقیاس کوچک هستند، محصولات و کالاها اغلب از تولیدکننده تا بهره‌بردار، چرخه زیادی را طی می‌کنند و اطلاعات در طی این چرخه به‌کندی مبادله می‌شود، زنجیره لجستیک ناکارآمد است و محصولات اغلب با مسائل و مشکلات زیادی به بهره‌بردار می‌رسند و این مسئله توسعه محصولات را محدود می‌سازد. اینترنت اشیاء، هر بخش زنجیره لجستیک را به یکدیگر متصل می‌سازد و اطلاعات در زمان مناسب، به‌درستی و کارآمد انتقال می‌یابد. تولیدکنندگان، عاملان حمل‌ونقل زنجیره لجستیک می‌توانند اطلاعات بهره‌بردار را دریافت کرده و به‌درستی تحلیل کنند و نهایتاً تصمیمات صحیح و مناسب اتخاذ کنند. زمانی که اطلاعات عرضه و تقاضا در بازار تسهیم می‌شود، همگی از تولیدکننده تا بهره‌بردار از آن بهره خواهند برد و متولیان لجستیک می‌توانند منابع را یکپارچه ساخته و نهایتاً هزینه عملیاتی کاهش و مقیاس عملیات افزایش می‌یابد.

۵- کاربرد اینترنت اشیاء در مدیریت اطلاعات لجستیک معکوس

امروزه، افراد از نقش لجستیک معکوس در محیط و اقتصاد آگاه هستند و شرکت‌ها و سازمان‌ها، توجه بیشتری به ارتقاء و بهبود لجستیک معکوس داشته‌اند. لجستیک معکوس، متفاوت از لجستیک روبه‌جلو است و به همین دلیل کمتر مورد توجه واقع شده است. یکی از دلایل کم‌توجهی به لجستیک معکوس، دشواری جمع‌آوری اطلاعات بوده است؛ زیرا لجستیک معکوس نسبت به ویژگی‌های محصولات با عدم اطمینان همراه است و این امر، فرایندهای لجستیک معکوس را متمایز ساخته است. اگر عدم اطمینان نادیده گرفته شود و از فرایندهای مشابه برای همه محصولات استفاده شود، باعث اتلاف محصولات ارزشمند و کاهش مزیت ناشی از لجستیک معکوس در مقیاس وسیع خواهد شد. برای رفع این مشکل، ما نیازمند اطلاعات صحیح و به‌موقع درباره محصولات مختلف در کل زنجیره لجستیک هستیم؛ بنابراین، در به‌کارگیری لجستیک معکوس، باید از سیستم‌های اطلاعات مدیریتی معکوسی استفاده شود که ضمن شرح چرخه‌های عمر محصول به‌صورت عمودی و ویژگی‌های محصول به‌صورت افقی، به سازمان در بهبود مدیریت تصمیم و اثربخشی عملیات کمک کند. همانطور که در لجستیک معکوس اشاره شد سیستم اطلاعاتی نسبت به فعالیتهای عادی مدیریتی از اهمیت بیشتری برخوردار هستند، اما ویژگی‌های منحصر

بفرد این سیستم‌ها تعبیه یک سیستم اطلاعات مدیریتی لجستیک معکوس را دشوار می‌سازد. لذا تنها راه‌حلی که به اسقرار این سیستم کمک کرده، فناوری اینترنت اشیا می‌باشد.

۵- ساختار استقرار سیستم اطلاعات مدیریت لجستیک بر اساس کاربرد فناوری اینترنت اشیا:

۱- ساختار سیستم

اینترنت اشیا شامل چهار عنصر توانمندساز می‌باشد که در کنار یکدیگر پلی میان دنیای فیزیکی و مجازی ایجاد می‌نمایند این تکنولوژی دارای قابلیت شناسایی، سنجش و پردازش اطلاعات- ارتباطات- قابلیت آدرس‌دهی- رابط کاربری و تعیین موقعیت می‌باشند که این چهار دسته شامل: شناسایی، شبکه‌های حسگر بیسیم، میان افزار و ارتباطات تقسیم می-شوند. (پویکولاین ۲۰۱۲)



شناسایی: شناسایی کردن نخستین عملی است که طبق چشم انداز اتحادیه بین المللی مخابرات برای اجرای صحیح فناوری اینترنت اشیا مورد نیاز است. یکی از فناوری‌هایی که این بخش را پوشش می‌دهد سامانه بازشناسی با امواج رادیویی می‌باشد، یک سامانه بازشناسی با امواج رادیویی از دو جزء اصلی تشکیل شده است: تگ و تگخوان. از سیستم‌های بازشناسی با امواج رادیویی می‌توان جهت کنترل اشیا بدون نیاز به برخورد مستقیم با شیء در هر لحظه استفاده نمود. این قابلیت اجازه تبدیل دنیای واقعی به دنیای مجازی را به ما می‌دهد و می‌توان از این فناوری به طور باورنکردنی در گستره بزرگی از نرم افزارهای کاربردی، مدیریت لجستیک و آماد، حمل و نقل، سلامت الکترونیک و امنیت استفاده کرد. این فناوری‌ها دارای قابلیت تطابق سریع با کالا؛ قابلیت اطمینان بالا؛ مصرف انرژی پایین و از حجم کوچکی برخوردارند که با توسعه خطوط تولید آن در سراسر دنیا با هزینه پایین ارائه می‌گردند. (باقری منش ۱۳۹۸)

شبکه‌های حسگر بیسیم: شبکه‌های حسگر نیز همچون سامانه بازشناسی با امواج رادیویی نقش تعیین کننده‌ای در اینترنت اشیا دارند. شبکه‌های حسگر می‌توانند با استفاده از ردیابی موقعیت اشیا، اطلاعات بسیاری در مورد یک محیط کسب کنند. کارشناسان معتقدند: شبکه‌های حسگر، می‌توانند بر شرایط متعدد محیطی نظارت کنند. این شرایط عبارتند از:

دما، فشار، رطوبت، جابجایی وسایل نقلیه، میزان سروصدا، شرایط نور، وجود یا عدم وجود اشیاء، سطوح فشار مکانیکی. یک شبکه حسگر از کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی گره های حسگر ساخته می شود که درون یا نزدیک پدیده ای که موردسنجش قرارگرفته، جای می گیرد. گره های حسگر با یک پردازشگر بر روی یک کالا نصب می شوند و قادرند اطلاعات سنجشی موردنیاز را برای کاربران ارسال نمایند. به دلیل وجود این قابلیت، گره های حسگر به جای انتقال داده های خام، تنها داده های موردنیاز پردازش شده را انتقال می دهند. با ترکیب فناوری حسگرها و برچسب های سامانه بازشناسی با امواج رادیویی، کاربرد جدید و کامل تری در زمینه اینترنت اشیاء با نام شبکه های حسگر RFID به وجود می آید که به ویژه در حوزه مدیریت زنجیره لجستیک و آماد هوشمند کاربرد دارد. (باقری منش ۱۳۹۸)

میان افزار: میان افزار یک لایه نرم افزاری بین سخت افزار و نرم افزارهای کاربردی در فناوری اینترنت اشیاء است. دلایل متعددی بر ضرورت وجود میان افزارها در اینترنت اشیاء وجود دارند. دلیل اول این است که تشریح و اجرای استانداردهای مشترک در زمانی که فناوری های متنوع در اینترنت اشیاء وجود دارد، بسیار دشوار است؛ اما برای تبدیل شدن به واقعیت، اینترنت اشیاء باید به کامپیوترهای نامتجانس متصل شود. در حقیقت، میان افزار مانند یک عامل ارتباطی بین فناوری های متفاوت عمل می نماید. دلیل دوم این است که برای برنامه های کاربردی در حوزه های گوناگون، تقاضا برای لایه مجزا وجود دارد. برای کاستن از این مشکل، میان افزار، برای خدمات ارتباطی در لایه فیزیکی، برنامه های کاربردی با رابطه ای گرافیکی تهیه می نماید. میان افزارها همچنین، جزئیات غیرضروری و تنوع تکنولوژی های سطح فیزیکی را برای ساده سازی استفاده، از نظر کاربران پنهان می کنند. (باقری منش ۱۳۹۸)

ارتباطات: برنامه های کاربردی متنوع در اینترنت اشیاء تقاضای گسترده ای برای ارتباط میان آنها ایجاد می نمایند. به عبارت دیگر، ارتباط میان کاربردهای این فناوری باید به گونه ای وسیع ولی ساده طراحی شود که هر یک از این کاربردها علاوه بر انجام وظیفه خود، دیگر کاربردها را پوشش دهی نماید. این ابعاد شامل چیدمان، قابلیت جابجایی، هزینه، ارتباطات نامتجانس، زیرساخت، شیوه نظم بخشیدن به شبکه، پوشش، اتصال، اندازه شبکه و سایر الزامات کیفی مربوط به خدمات است. یک فضای طراحی با چنین ابعاد بزرگی، اجرای برنامه های کاربردی در اینترنت اشیاء را به شیوه های متعددی فراهم می کند. (باقری منش ۱۳۹۸)

۲- کارکرد:

بر اساس ویژگی های سیستم اطلاعات مدیریت لجستیک، محققان در زمینه اینترنت اشیاء تحقیقاتی را انجام دادند. مبنی بر اینکه کارکرد اینترنت، تسهیم اطلاعات، انتقال، مدیریت محصول و بازخورد اطلاعات بازگشتی را با سرعت، دقت و در دسترس بودن محقق می کند. با پیشرفت اقتصاد، مدیریت زنجیره لجستیک به زنجیره تأمین باز مثبت محدود نمی شود بلکه دربرگیرنده زنجیره های تأمین بسته مثبت و منفی است. همچنین، بروز سازی زنجیره لجستیک باید مبتنی بر زنجیره تأمین بسته باشد؛ بنابراین از طریق تحلیل داده های مرتبط در لجستیک منابع طراحی محصول، تولید و خرید مواد خام فراهم می شود. این مسئله باعث کاهش مصرف منابع و انرژی در دوره چرخه عمر بعدی خواهد شد. این روند را مدیریت استفاده مجدد از منابع بازگشتی گویند؛ مانند اطلاعات مواد اولیه که یک تعامل میان لجستیک معکوس و لجستیک روبه جلو

جریان‌های پایینی است، مدیریت استفاده مجدد از منابع نیز یک تعامل میان لجستیک روبه‌جلو و لجستیک معکوس جریان‌های پایینی است. بنابراین، یک سیستم لجستیک بسته از طریق ارتباط میان آن‌ها قابل شکل‌گیری است.

۳- جریان سیستمی

در سیستم اطلاعات لجستیک مبتنی بر اینترنت اشیاء، ثبت اطلاعات محصول در طی کل دوره بازبایی ضروری است. اطلاعات مرتبط باید از طریق اینترنت اشیاء در قالب سرور زبان فیزیکی موسسه ثبت‌شده و توسط مؤسسات اصلی زنجیره لجستیک مدیریت شود. در تولید، موسسه می‌تواند اطلاعات اجزای محصول را درون سرور PML ثبت کرده یا از روش‌های سنتی ثبت اطلاعات یا RFID استفاده کند. زمانی که محصول از موسسه خارج می‌شود، داده‌های مرتبط از طریق اینترنت اشیاء جمع‌آوری می‌شود. اگر عوامل زنجیره لجستیک، برخی از عملیات مربوط به محصول را به‌تنهایی انجام دهند، پذیرنده، اطلاعات را از طریق RFID دریافت کرده و به کامپیوتر منتقل می‌سازد. سپس کامپیوتر از اینترنت برای انتقال کد الکترونیکی محصول (EPC) به خدمات نام‌گذاری اشیاء (ONS) استفاده می‌کند، بنابراین اطلاعات در آن ذخیره می‌شود. اطلاعاتی که در سرور PML ذخیره‌شده است را پایگاه داده اطلاعات محصول می‌نامیم. (باقری منش ۱۳۹۸)

۶- پیاده سازی اینترنت اشیاء در سازمانهای دفاعی و نظامی:

در عصر حاضر علیرغم چالش‌های فراوان مربوط به پذیرش اینترنت اشیاء در حوزه نظامی، پتانسیل بالای اینترنت اشیاء برای روزآمدسازی جنگ افزارها، استفاده از داده‌ها و خودکارسازی جهت حفظ جان سربازان و از طرف دیگر کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی پذیرش این فناوری را به امری جذاب برای سازمانهای دفاعی و نظامی مبدل ساخته است. علی‌هذا به موازات حوزه‌های عملیاتی و اطلاعاتی، اینترنت اشیاء با کاهش هزینه‌ها، مدیریت موجودی‌ها، مدیریت تعمیر و نگهداری تجهیزات و... می‌تواند در بهبود فرآیندهای حوزه پشتیبانی نیروهای مسلح نقش مهم و اساسی ایفا نماید. ازاینرو با توجه به بند ۳ سیاستهای کلی خودکفایی دفاعی و امنیتی ابلاغی مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) مبنی بر دستیابی به فناوریهای برتر موردنیاز دفاعی و امنیتی، به نظر می‌رسد اینترنت اشیاء به عنوان یکی از فناوریهای برتر تأثیرگذار در حوزه دفاعی و به ویژه آماد و پشتیبانی می‌تواند در جهت ارتقاء توان رزمی، اطلاعاتی و تقویت سامانه‌های پشتیبانی تأثیرگذار باشد. (باقری منش ۱۳۹۸)

با توجه به اینکه انجام چنین طرحها و پروژه‌های عظیمی مستلزم سرمایه‌گذاری و تخصیص منابع است؛ لذا اطمینان از وجاهت صرف منابع، امری ضروری و عقلانی است؛ فرآیندی که از آن به عنوان مطالعات امکان‌سنجی یاد می‌شود. به عبارتی در مسیر پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیاء، ابتدا مدیران باید یک مطالعه امکان‌سنجی از وضعیت جاری اجرا کنند تا با تحلیل مقدار در دسترس سخت افزار، نرم افزار، بانک داده‌ها و کارشناسان رایانه، نیازهای سازمان را برآورد کنند. موضوعی که در مطالعات داخلی و به ویژه در حوزه نیروهای نظامی چندان بدان توجه نشده است. لذا دغدغه و مسئله اصلی که اینجانب و سایر محققان را جهت انجام این تحقیق ترغیب نمود، عدم شناخت کافی از بسترهای لازم و تحقق اینترنت اشیاء در حوزه آماد و پشتیبانی و هم چنین عدم وجود اطلاعات دقیق از وضعیت کنونی این عوامل در سازمانهای نظامی می‌باشد. ازاین رو در این تحقیق به امکان‌سنجی پیاده سازی فناوری اینترنت اشیاء در آماد و پشتیبانی سازمانهای دفاعی به عنوان هدف اصلی تحقیق می‌پردازم. موضوعی که با توجه به ضرورت بهره‌برداری از فناوری‌های نوین و برترساز در نیروهای مسلح از جمله، اینترنت

اشیاء در برخی حوزه های آمادی، بی توجهی به آن می تواند زمینه ساز عقب ماندگی تکنولوژیکی در آینده نیروهای مسلح باشد. همچنین نتایج این تحقیق می تواند، به ایجاد زمینه مناسب به منظور تحقق مطالبات و اوامر فرماندهی معظم کل قوا از نیروهای مسلح، ارزیابی برنامه های کنونی در این حوزه، تدوین برنامه ها و راهبردهای اجرایی و تخصیص منابع، حائز اهمیت می باشد.

۷- استقرار آماد و پشتیبانی در سازمانهای دفاعی و نظامی مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا:

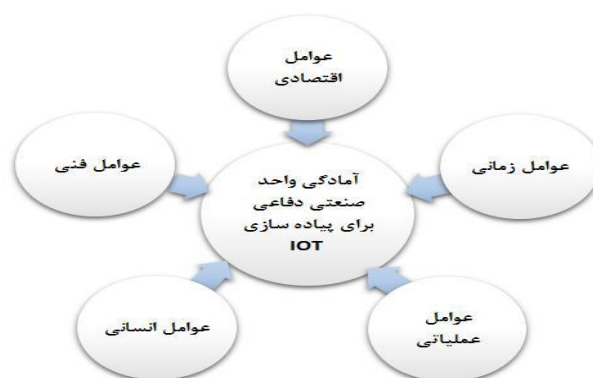
آماد یا به عبارتی لجستیک نظامی قسمتی از زنجیره تأمین است که ارزش زمان و مکان را به آن می افزاید؛ به عبارتی با در اختیار گرفتن علم آماد، بخشی از زنجیره تأمین که نحوه اجرا و کنترل موجودی و ارائه سرویس ها و یا اطلاعات مرتبط از محل تولید تا نقطه مصرف و در نهایت برآورده شدن نیازهای رزمی است را می توان مدیریت نمود. در سیستم آماد نظامی مأموریت تدارکات شامل تهیه و تأمین اقلامی است که جهت انجام مأموریت های سیستم نظامی به منظور حفظ توان و آمادگی نظامی نیروهای مربوطه مورد نیاز است. این اقلام شامل تجهیزات سازمانی، مواد مصرفی و از این قبیل هست. به طور کلی مدیریت آماد نظامی، مدیریت یکپارچه مجموعه فعالیت هایی است که جهت تأمین، انبارش، حمل و نقل، تعمیر و کالاهای ضروری دیگر در راستای حمایت و پشتیبانی نیروهای جنگی صورت می پذیرد. کار متخصصین آماد نظامی برقرار کردن توازن مناسبی میان انجام این فعالیتها به نحوی است که با کمترین میزان مصرف منابع بتوان به سطح مورد انتظاری از پشتیبانی عملکردی دست یافت. نیاز جهت افزایش بهره وری در محیط هایی با منابع محدود، منجر به تأکید بیشتر بر دوره عمر محصول و سیستم شده است و آماد نقش مهمی در این ارتباط در زمان استفاده های عملکردی بازی می کند. (باقری منش ۱۳۹۸)

۸- بررسی امکان سنجی و عوامل موثر در پیاده سازی این فناوری در سازمانهای بزرگ :

امکان سنجی به معنای بررسی امکان پذیر بودن اجرای یک فرایند یا پیاده سازی یک طرح است. برخی آن را مطالعه ای می دانند که میزان امکان پذیر بودن یا عملی بودن یک پروژه را تعیین می کند. امکان سنجی بیش از همه به دلیل روشن نمودن قلمروهای اصلی بررسی امکان پذیری طرح ها و ایده های نو است تا نشان دهد در امر امکان سنجی کدام قلمروهای مهم باید مورد توجه قرار گیرد. سازمان های بزرگ به ویژه سازمان های دولتی، چند سالی است که در پی حرکت به سمت استفاده از این فناوری بوده اند، اما به دلیل آگاهی ناکافی مدیران و فراهم نبودن شرایط مساعد پیاده سازی، بسیاری از این تلاش ها با شکست روبه رو شده است و موجب اتلاف سرمایه و زمان در سازمان ها شده و گاهی نیز مانعی بر سر راه فعالیت های سازمان می گردد. یکی از راهکارهایی که می تواند مانع این روند اشتباه شود، مطالعات امکان سنجی قبل از پیاده سازی در سازمان هایی است که قصد حرکت به سمت فناوری اینترنت اشیا را دارند. در بسیاری از مطالعات، این موضوع جزء لاینفک مراحل پیاده سازی معرفی شده است (جهانی ۱۳۹۸) به طور معمول امکان سنجی در بخش های، امکان سنجی عملیاتی، امکان سنجی فنی، امکان سنجی زمان بندی، امکان سنجی اقتصادی انجام می گیرد.

در کتاب تحلیل و طراحی نظام های کامپیوتری، بعد امکان سنجی مسائل انسانی را به این ابعاد اضافه کرده اند. با توجه به اهمیت موضوع منابع انسانی در سازمان های نظامی، بعد امکان سنجی مسائل انسانی، به ابعاد مدلمان اضافه شده که در ذیل به معرفی ابعاد می پردازیم.

عوامل فناوری (فنی) شامل: زیرساخت‌های سخت افزاری، شبکه‌ای و نرم افزار. عوامل اقتصادی (مالی) شامل: تحلیل هزینه-منفعت، تأمین منبع، قابلیت استفاده از سرمایه‌ها. عوامل نیروی انسانی شامل: تعداد کاربران، مقاومت نیروی انسانی در برابر تغییر، همکاری و مشارکت کارکنان سازمان، آموزش نیروی کار، استقبال از ایده‌های نو، آمادگی پذیرش مسئولیت‌ها. عوامل زمان بندی شامل: برنامه زمان‌بندی، مدت اجرا، صرفه جویی زمان. عوامل عملیاتی شامل: روشها و رویه های موجود، نگهداری پس از اجرا، پذیرش ریسک فنی،



مدل مفهومی پژوهش

فرضیه اصلی:

در سامانه نگهداری و تعمیر آماد سازمان‌های دفاعی امکان پیاده سازی فناوری اینترنت اشیا وجود دارد.

فرضیه های فرعی:

از نظر عوامل فنی امکان پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در سامانه نگهداری و تعمیر آماد سازمانهای دفاعی وجود دارد.

از نظر عوامل اقتصادی امکان پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در سامانه نگهداری و تعمیر آماد سازمانهای دفاعی وجود دارد.

از نظر عوامل زمانی امکان پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در سامانه نگهداری و تعمیر آماد سازمانهای دفاعی وجود دارد.

از نظر عوامل نیروی انسانی امکان پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در سامانه نگهداری و تعمیر آماد سازمانهای دفاعی وجود دارد.

وجود دارد.

از نظر عوامل عملیاتی امکان پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در سامانه نگهداری و تعمیر آماد سازمانهای دفاعی وجود دارد.

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته، امکان پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا از لحاظ عوامل انسانی، مالی و زمانی وجود دارد ولی از لحاظ عوامل فنی و عملیاتی یگانهای نیروهای مسلح، آمادگی پذیرش و پیاده سازی فناوری اینترنت اشیا را ندارند. با توجه به این بررسی‌ها، این گونه استنباط می‌شود که در بعد فنی، زیرساخت‌های مربوط به زیرساخت شبکه در سطح

سازمانهای ن.م. بسیار ضعیف بوده و نیاز به تقویت دارد. در بعد مالی با توجه به لزوم سرمایه‌گذاری عظیم در بحث پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا شاخص مباحث هزینه و منفعت در پایین‌ترین وضعیت قرار دارد که نیاز است از منفعت و کاربردهای فناوری اینترنت اشیا بیشتر اطلاع‌رسانی شود. در بعد نیروی انسانی با توجه به جدید بودن فناوری اینترنت اشیا، پذیرش مسئولیتها در وضعیت مناسبی قرار دارد. در بعد زمانی شاخص مدت زمان اجرای پروژه ضعیف‌ترین شاخص می‌باشد و در بعد عملیاتی، نگهداری پس از اجرا، یکی از دغدغه‌های حیاتی کارکنان برای پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا می‌باشد. (باقری منش ۱۳۹۸)

۹- نتیجه‌گیری و پیشنهادها:

هدف اصلی پژوهش حاضر، امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در حوزه نگهداری و تعمیر آماد و پشتیبانی سازمان‌های دفاعی می‌باشد که نتایج بررسی‌های عوامل دخیل در اجرای اینترنت اشیا در حوزه نظامی، نشان می‌دهد امکان-سنجی پیاده‌سازی آماد مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا در سامانه آمادی سازمان‌های دفاعی وجود دارد و همچنین از لحاظ عوامل انسانی، عوامل زمانی و عوامل مالی امکان پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در مجموعه‌های دفاعی وجود دارد، اما پیش‌نیازهای لازم جهت اجرای فناوری اینترنت اشیا هنوز به خوبی ایجاد نشده است.

سازمانهای دولتی، چند سالی است که در پی حرکت به سمت استفاده از این فناوری بوده اند، اما به دلیل آگاهی ناکافی مدیران و فراهم نبودن شرایط مساعد پیاده‌سازی، بسیاری از این تلاشها با شکست روبه‌رو شده است مطالعات امکان‌سنجی قبل از پیاده‌سازی در سازمان‌ها نشان می‌دهد که این موضوع جزء لاینفک مراحل رشد سازمان است. نتایج نشان می‌دهد که برای موفقیت در اجرای این فناوری، باید عوامل فنی نظیر زیرساخت سخت‌افزار، شبکه و نرم‌افزار و عوامل عملیاتی را تقویت کرد که در این رابطه پیشنهاد می‌شود زیرساختهای لازم عوامل فنی، بخصوص از لحاظ نرم‌افزار و شبکه توسط معاونت فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) سازمان‌ها، نظامی ظرف یک بازه زمانی مشخص فراهم آید، به روزرسانی و توسعه شبکه ارتباطی، ارتقای امنیت شبکه، تجهیز سخت‌افزاری و تجهیز سروورها و نرم‌افزارهای پایه، برخی از اقداماتی هستند که می‌بایست به آنها پرداخت. در خصوص عوامل انسانی باوجود اینکه از این لحاظ امکان پیاده‌سازی مورد تأیید واقع شده اما نیاز به تقویت دارد که می‌بایست معاونت تربیت و آموزش سازمانهای نظامی مقدمات لازم، جهت اجرای برگزاری دوره‌های آموزشی و همایش‌ها در خصوص اینترنت اشیا را فراهم آورند. با توجه به گسترش روزافزون این فناوری، و نیاز به هزینه‌ی اولیه نسبتاً بالا برای پیاده‌سازی این فناوری پیشنهاد می‌شود مسئولین مالی هر سازمان نظامی، مقدمات لازم، برای اخذ بودجه مصوب از طریق مبادی ذیربط را به عمل آورند.

در بعد عوامل زمانی باید خاطرنشان شود اگر بهره‌برداری از پروژه‌ها با تأخیر مواجه شوند، ضمن اتلاف سرمایه‌های ملی برخی از آنها توجیه فنی و اقتصادی خود را از دست خواهند داد، لذا در صورت پیاده‌سازی این فناوری، به منظور جلوگیری از اتلاف سرمایه‌های ملی پیشنهاد می‌شود پیاده‌سازی پروژه در زمان مصوب انجام گیرد. در بعد عوامل عملیاتی با توجه به هزینه‌بر بودن پیاده‌سازی این سیستم، توجه زیادی را در مرحله تدوین استراتژی و پذیرش ریسک عملیاتی آن معطوف دارند. باوجود نیازها و ضرورت‌های استفاده و به کارگیری اینترنت اشیا در سازمانهای نظامی و در سامانه نگهداری و تعمیر آماد و به منظور ایجاد بسترهای مناسب موارد ذیل به عنوان پیشنهاد ارائه می‌گردد:

با وجود چالش‌های مربوط به پذیرش اینترنت اشیاء، پتانسیل بالایی برای روزآمدسازی جنگ افزارها، استفاده از داده‌ها و اتوماسیون جهت ارتقاء توان رزم و پشتیبانی از رزم و از طرف دیگر کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی‌ها در حوزه نظامی وجود دارد. که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

به کارگیری گسترده اینترنت اشیاء در نیروهای مسلح مستلزم زمان و هزینه زیادی است ولذا مقاومت‌هایی را در پی خواهد داشت. ولی نیروهای مسلح می‌توانند در ابتدا با فناوری‌های موجود در بخش غیرنظامی، از آنها در فعالیت‌های غیر عملیاتی خود بهره‌گیری نمایند و ضمن برآورد نتایج از استقرار این فناوری در برخی بخش‌ها، مسئولین امر را به سرمایه‌گذاری بر روی نرم افزارهای اینترنت اشیاء در سایر بخش‌ها مجاب نمایند.

در حوزه تعمیر و نگهداری، وزارت دفاع باید محصولات خود را به حسگرهای دیجیتال تجهیز کند تا بتواند بر عملکرد قطعات و تجهیزات نظارت داشته باشد.

برای مدیریت ناوگان در هر زمان و مکان، استفاده از ابزارهایی برای یافتن وضعیت جغرافیایی، سوخت، وزن و بار، توصیه می‌شود.

برای مدیریت موجودی انبارها، بکارگیری تگ‌های خرید کالا و بارکدهای استاندارد برای پیگیری مسائل از سطح فردی تا تاکتیکی و سفارش قطعات برای نیروهای مسلح در موقع نیاز، لازم و ضروری است.

جهت مدیریت پایه و بهره‌وری انرژی، نصب ترموستات‌های هوشمند می‌تواند ۱۵-۱۰ درصد به کاهش هزینه در گرمایش و سرمایش کمک کند. حتی نیمی از این افزایش بهره‌وری، می‌تواند موجب میلیاردها تومان صرفه جویی برای نیروهای مسلح شود.

برای ایجاد فناوری‌های اینترنت اشیاء، نیروهای مسلح باید بر روی برخی فناوری‌ها مانند 5G و... سرمایه‌گذاری کنند تا در آینده از آنها استفاده نمایند.

از هم اکنون باید بر روی مباحث امنیتی و کنترل امنیتی بکارگیری این فناوری‌ها در نیروهای مسلح فکر و سرمایه‌گذاری کرد و راهکارهای عدم شکست امنیتی را بکار گرفت.

تولید پروتکل‌ها و استانداردهای مشترک برای تجهیزات و اقلام دفاعی و غیردفاعی، از اهمیت بالایی در اکوسیستم دیجیتال نیروهای مسلح برخوردار بوده و باید از هم اکنون در نیروهای مسلح بر روی آنها سرمایه‌گذاری و هدف‌گذاری شود.

نیروهای مسلح باید بسترهای آزمایش فناوری را که متشکل از پرسنل فعال نظامی هستند را آماده کنند تا فناوری‌هایی را که تغییر دهنده روش‌های سنتی انجام ماموریت هستند، را آزمایش کنند.

نیروهای مسلح باید در خصوص خدمات مبتنی بر وب سرمایه‌گذاری و برنامه ریزی نماید.

۱۰- منابع و مراجع:

- [۱] محمدباقری منش، محمود غلامی، حسن کاویانی (۱۳۹۸) امکان سنجی پیاده سازی فناوری اینترنت اشیا در آماد یک سازمان دفاعی
- [۲] مهدی تاجیک، خلیل حیدری، یوسف حسن پور، (۱۳۹۵) اینترنت اشیا در لجستیک هوشمند.
- [۳] جهانی، امید ویسی، جعفر حیدری، جعفر رزمی، مهرداد شهنساری (۱۳۹۸)، ارائه الگوی آماد و پشتیبانی متناسب با نوع تهدیدات آینده
- [4] www.ecod.gs1-.ir.org