

تبیین نقش فناوری اینترنت اشیاء در ارتقا قابلیت‌های آماد و پشتیبانی یک سازمان دفاعی

محمد باقری منش^۱، حسنعلی حبیبی ریحان آبادی^۲، حمیدرضا رضایی^۳، حسین بصیری عدل^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۲

چکیده

بدون شک یکی از ابعاد گسترش و ارتقاء سازمان‌های نظامی و دفاعی در دهه‌های آینده بهره‌گیری از فناوری‌های نوین ارتباطی همچون فناوری اینترنت اشیاء است. هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تأثیر نقش فناوری اینترنت اشیاء در ارتقا قابلیت‌های آماد و پشتیبانی یک سازمان دفاعی می‌باشد. تحقیق حاضر از لحاظ هدف یک تحقیق کاربردی، از نظر ماهیت از نوع تحقیقات توصیفی و از نظر زمان جزو تحقیقات مقطعی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه فرماندهان و مسئولین آمادی یکی از سازمان‌های دفاعی مستقر در شهر تهران به تعداد تقریبی ۷۰ نفر می‌باشد. برای جمع‌آوری اطلاعات، از پرسشنامه‌ای مطابق با اصول شش‌گانه لجستیک نظامی استفاده گردید. روایی پرسشنامه‌ها بر اساس نظرات خبرگان و پایایی آن‌ها نیز با استفاده از ضریب آلفای کرون باخ مورد تأیید قرار گرفت در تحلیل داده‌ها با توجه به عدم نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون‌های ناپارامتریک (دوجمله‌ای و فریدمن) استفاده شده است. نتایج آزمون فرضیات پژوهش نشان می‌دهد علیرغم تأثیر فناوری اینترنت اشیاء در قابلیت‌های آمادگی، کارآمدی، صرفه‌جویی و واکنش‌پذیری، در حوزه قابلیت‌های یکپارچگی و ابتکار عمل فناوری اینترنت اشیاء تأثیر بسزایی ندارد. در پایان ضمن ارائه پیشنهادها اجرایی، پیشنهادهایی نیز به پژوهشگران آتی ارائه گردیده است.

واژگان کلیدی: آماد و پشتیبانی، اینترنت اشیاء، سازمان دفاعی، قابلیت، لجستیک.

^۱. کارشناس ارشد لجستیک، دانشگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء(ص)، نویسنده مسئول m.baqerimanesh@gmail.com

^۲. دانشجوی دکتری رشته علوم دفاعی راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، habibi3344@yahoo.com

^۳. دانشجوی دکتری رشته علوم دفاعی راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، re5679r@gmail.com

^۴. دانشجوی دکتری رشته مدیریت راهبردی، دانشگاه عالی دفاع ملی، basiriadle@gmail.com

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، توسعه فناوری اینترنت اشیاء و دستگاه‌های فیزیکی متصل به هم و نمایش مجازی آن‌ها، روندی رو به رشد داشته است. به موجب این روند، دامنه وسیعی از محصولات و خدمات جدید بالقوه در حوزه‌های مختلفی چون خانه‌های هوشمند، سلامت الکترونیکی، خودکارسازی، حمل و نقل، لجستیک و نظارت محیطی ایجاد شده است [۱].

در عصر حاضر علیرغم چالش‌های فراوان مربوط به پذیرش فناوری اینترنت اشیا در حوزه نظامی، پتانسیل بالای این فناوری برای روزآمدسازی جنگ‌افزارها، 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 [۲]. علی‌هذا به موازات حوزه‌های عملیاتی و اطلاعاتی، اینترنت اشیا با کاهش هزینه‌ها، مدیریت موجودی‌ها، مدیریت تعمیر و نگهداری تجهیزات و... می‌تواند در ارتقاء فرآیندهای حوزه آماد و پشتیبانی نیروهای مسلح نقش اساسی ایفا نماید. در بین سامانه‌های نه‌گانه عملیات نظامی، سامانه آماد و پشتیبانی خدمات رزمی یکی از تأثیرگذارترین سامانه‌ها در افزایش سرعت عملیاتی سازمان‌های دفاعی می‌باشد که هم می‌تواند به عنوان نقطه قوت یک سیستم در نبردها به عنوان برگ برنده آن سیستم در نظر گرفته شود و هم به عنوان نقطه ضعف سیستم نظامی دلیل شکست درنبرد باشد [۳]. لذا می‌بایست برای افزایش توان نظامی که از اولویت‌های اساسی کشور هست اقدام نموده و نسبت به ارتقا قابلیت‌ها و برطرف نمودن نقاط ضعف آماد و پشتیبانی در سازمان‌های دفاعی اقدام نمود.

یکی از عناصر موفقیت برای سازمان دفاعی در بازدارندگی و دفاع، داشتن سامانه‌ی آماد و پشتیبانی مطمئن، اثربخش، مقرون به صرفه و چالاک است. این مهم از دیرباز مورد توجه سازمان‌ها و فرماندهان موفق در صحنه نبرد بوده و تا به امروز با توجه به شرایط زمانی و مکانی، تحولات فراوانی به خود دیده است. با بررسی تحولات جنگ‌های اخیر و پیش‌بینی روند جنگ‌های آینده درمی‌یابیم که سازمان‌های رزم، نیاز به بازنگری تغییرات در تاکتیک‌های جنگی و طرح‌ریزی عملیات بر پایه

جنگ‌های نوین و آینده داشته و به فراخور آن نیز بازنگری سامانه‌های پشتیبانی‌کننده آن‌ها، از اهمیت فراوانی برخوردار است.

ماهیت جنگ‌های کنونی و آینده از قاطعیت و سرعت بالایی برخوردار می‌باشند. زمان در صحنه‌های نبرد، به عنوان یکی از مؤلفه‌های حساس و تعیین‌کننده سرنوشت جنگ‌ها است؛ بنابراین ضروری است زمینه‌های تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری برای مسئولین و فرماندهان، در حداقل زمان فراهم گردیده و گردش اطلاعات به صورت پایدار و در لحظه در سطوح مختلف جریان یابد. این امر مستلزم ایجاد زیرساخت‌های لازم با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین، شبکه‌های دیتا، ارتباطات امن، نرم‌افزارهای کارآمد، هوشمند و... خواهد بود. لذا در شرایط کنونی اتکا به تاکتیک و تکنیک‌های سنتی و عدم به کارگیری علوم و فنون نوین و پیشرفته در امور دفاعی، به ویژه در حوزه پدافند هوایی، باعث ناکامی در نبردهای آینده خواهد شد. از این رو شناسایی مشکلات، اولویت‌بندی و رفع آن‌ها در راستای ارتقاء قابلیت سامانه‌های لجستیکی، متناسب با نیازهای عملیاتی و تهدیدات روز حائز اهمیت می‌باشد.

همچنین سامانه آماد و پشتیبانی در جنگ‌های کلاسیک توانسته است با تهیه و تدارک اقلام آمادی در نگهداری تسلیحات و تجهیزات مرتبط کارایی خود را به نمایش بگذارد. چون سامانه در تهیه و توزیع اقلام بر اساس اصل تمرکز طراحی شده است، نمی‌تواند به طور کامل پاسخگوی الزامات مرتبط با جنگ‌های آینده و چالش‌های جدید باشد. سامانه‌ی متمرکز گرچه از نظر کنترل بسیار مناسب است، ولی از نظر سرعت و چالاک‌ی و سایر قابلیت‌ها دچار نقصان بوده که می‌بایست با وجود فناوری‌های نوین همچون اینترنت اشیا این نقصان برطرف گردد. لذا محققین در این تحقیق در پی آن‌اند تا با بررسی کاربردهای فناوری اینترنت اشیا در لجستیک به این پرسش پاسخ دهند که آیا فناوری اینترنت اشیا موجب ارتقا قابلیت‌های آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه می‌شود؟

۲. پیشینه و مبانی نظری

۱-۲ اینترنت اشیا در لجستیک

عبارت اینترنت چیزها، برای نخستین بار در سال ۱۹۹۹ توسط کوین اشتون مورد استفاده قرار گرفت و جهانی را توصیف کرد که در آن هر چیزی، از جمله اشیا بی‌جان، برای خود هویت دیجیتال داشته باشند و به کامپیوترها اجازه دهند آن‌ها را سازمان‌دهی و مدیریت کنند [۴]. حوزه‌های نظامی، فناوری اینترنت اشیا را برای مدیریت لجستیک (تدارکات) در یک سطح و مرتبه محدود به خدمت گرفته‌اند [۵]. آژانس لجستیک دفاعی (DLA) و فرمان حمل‌ونقل^۶ که در آن‌ها مدیریت تدارکات به شاخه‌های سرویس متصل می‌شود، از دستگاه‌های اینترنت اشیا همانند RFID استفاده می‌کنند تا روند حمل و مدیریت موجودی را رهگیری نمایند. برای نمونه، پالت‌ها به وسیله RFID های فعال و غیرفعال مجهز می‌شوند تا فرآیند انتقال منابع و تجهیزات بین مراکز عمده رهگیری و دنبال شوند. همچنین DLA از کارتخوان‌های دیجیتال استفاده می‌کنند تا سطح سوخت مخزن‌ها را کنترل نمایند. سپس این سیستم از نرم‌افزارهای تحلیلی استفاده می‌کند تا شرایط محیطی مؤثر بر میزان و حجم سوخت مصرفی همانند دما را تنظیم نماید. داده لجستیکی به یک سیستم باطنی با یک واسط ارسال می‌شود تا کاربران بتوانند سفارش‌های خود را رهگیری کرده و فهرست مواد را که در محیط داده یکپارچه شده همگرایی شبکه حمل‌ونقل جهانی (IGC) نامیده می‌شود، مانیتور نموده و کنترل نمایند [۶].

انبارها همیشه به‌عنوان یک مرکز حیاتی در گردش کالا در یک زنجیره عرضه خدمت کرده‌اند؛ اما در شرایط اقتصادی امروزه آن‌ها همچنین به‌عنوان یک منبع اصلی مزیت رقابتی برای فراهم آوردن لگستیک که می‌تواند سریع و مقرون‌به‌صرفه و به‌طور فزاینده‌ای انعطاف‌پذیر عملیات انبارداری را برای مشتریان خود

عرضه کنند خدمت کرده‌اند. برای اینترنت اشیا مبتنی بر بستر ابری می‌توان کاربردهای زیادی در محیط انبارهای سازمان‌های دفاعی متصور شد. در واقع با ترکیب قابلیت‌های تجهیزات نهفته در محیط انبار و بستر ابری، انجام خودکار بسیاری از فعالیت‌های انباری وجود دارد. همچنین امکان اتصال به وسایل انبار از طریق اینترنت به‌منظور مانیتورینگ رفتار آن‌ها از راه دور (برای مثال، مانیتورینگ میزان انرژی مصرفی وسایل انبار و به‌کارگیری این اطلاعات برای بهبود الگوی مصرف برق) یا کنترل آن‌ها از راه دور (برای مثال، مدیریت هوشمند روشنایی، گرما و تهویه هوا) وجود دارد. شهر اسلو در نروژ با برنامه پیشرو در زمینه روشنایی هوشمند در جهان نمونه بارز استفاده از اینترنت اشیا است [7].

اینترنت اشیا می‌تواند استفاده بهینه از دارایی را به همراه داشته باشد. با اتصال ماشین‌آلات و وسایل نقلیه به یک سیستم مرکزی، اینترنت اشیا مدیران انبار را قادر می‌سازد تا بر دارایی‌ها دید هم‌زمان داشته باشند. به مدیران زمانی که از یک دارایی بیش‌از حد استفاده می‌شود یا وقتی که یک دارایی بی‌ارزش باید برای انجام وظایف توسعه داده شود هشدار داده می‌شود. برای مثال؛ حس‌گرهای متنوع می‌توانند برای نشان دادن اینکه چگونه در یک سیستم مرتب‌سازی بعضی از دارایی‌ها مثل تسمه‌نقاله، در حال استفاده هستند توسعه داده شوند. یک مثال نوآوری، فناوری اسمارت لایف است. این راه‌حل حس‌گرهای بالابرها را با بارکدهای جهت‌دار که بر روی سقف انبار قرار داده شده‌اند برای ساخت یک سیستم مکان‌نما داخلی که برای رانندگان لیفتراک‌ها مکان دقیق و مسیر اطلاعات پالت‌ها را فراهم می‌سازد را ترکیب می‌کند. این همچنین به مدیران یک داشبورد می‌دهد تا به‌طور هم‌زمان، سرعت، مکان و سودمندی تمام رانندگان لیفتراک‌ها را مشاهده کنند و دید دقیقی بر روی موجودی داشته باشند. بابت این راه‌حل را در انبارش توسعه داد و میزان ۳۰

درصد افزایش کارایی پالت‌ها در هر ساعت بدون هیچ خطایی در موجودی گزارش داد. همچنین سنسورها و قطع‌کننده‌های ترکیب‌شده با رادار یا دوربین‌های چسبیده شده به لیفتراک‌ها به آن‌ها اجازه می‌دهد با دیگر لیفتراک‌ها ارتباط برقرار کنند و محیط را برای اشیاء پنهانی که می‌توانند باعث برخورد شوند اسکن کنند. لیفتراک‌ها می‌توانند برنامه‌ریزی شوند تا به‌طور خودکار در تقاطع‌ها وقتی که لیفتراک دیگر یا عابر پیاده در گوشه‌ها شناسایی می‌شود سرعت خود را کم کنند. دارایی‌های متصل در یک انبار همچنین پیش‌بینی بقا برای سیستم‌های حمل‌ونقل را قادر می‌سازند. به‌عنوان یک مثال، حس‌گرها می‌توانند روی یک ماشین مرتب‌سازی قرار گیرند تا فشار سطح فیزیکی را با اندازه‌گیری جریان یا دمای دستگاه شناسایی کنند. همچنین دوربین‌ها می‌توانند برای شناسایی بسته‌های آسیب‌دیده یا روی دادن تصادفات به کار گرفته شوند. تمامی این داده‌ها می‌توانند برای پیش‌بینی و تجزیه‌وتحلیل بقا که می‌تواند زمان‌های تعمیرات را برنامه‌ریزی کند و میزان طول عمر دستگاه را در میزان استفاده‌شده فعلی‌اش محاسبه کند جمع‌آوری و ترکیب شوند [8].

فناوری‌های اینترنت اشیا همچنین می‌توانند از سقوط پالت‌ها و محصولات جلوگیری کنند، یک ترکیب از حس‌گرها و دوربین‌ها می‌تواند در شناسایی خطرات و احتمالات ذخیره‌سازی نامناسب و محاسبه‌ی احتمال افتادن یک پالت یا جنس از روی قفسه به کار گرفته شود. هنگامی که مسئله شناسایی شود برای اقدام اصلاحیه، کاهش پتانسیل آسیب به انبارداران و سربازان در حال انجام‌وظیفه و کاهش خسارات وارده به کالاها هشدار متقل می‌شود. در تمام ساعات این دوربین‌ها می‌توانند برای نشان دادن کالاها برای جلوگیری از سرقت استفاده شوند. ظهور نیروی کار هماهنگ فرصت‌های جدیدی برای نشان دادن سلامت و خستگی فراهم می‌آورد. پیگیری مسیرهای فرایند ثابت انبارداران

و تجزیه‌وتحلیل جایی که مدیران می‌توانند جاده‌های پیاده پیما را بهبود بخشند یا تغییر یک فرایند برای اینکه سلامت انبارداران را ساده‌تر و ایمن‌تر سازند. نظارت بر تجهیزات و افراد برای افزایش ایمنی و امنیت یکی دیگر از پیشنهادها ارزشمند اینترنت اشیا است. شرکت یونیون پسفیک (شرکت اتحادیه اقیانوس آرام)، بزرگ‌ترین راه‌آهن در ایالات متحده، از اینترنت اشیا در جهت پیش‌بینی خرابی‌های تجهیزات و کاهش خطرات خارج شدن قطار از ریل استفاده می‌کند. با قرار دادن سنسورهای صوتی و تصویری در مسیرها جهت نظارت بر درستی چرخ‌های قطار، این شرکت توانسته خروج بلبرینگ‌های مربوطه را از خط کاهش دهد که این امر منجر به کاهش تاخیرات گزاف و خسارات هر حادثه تا ۴۰ میلیون دلار است. همچنین شرکت DPM که شرکت‌های معتبر معدن در کانادا می‌باشد با استفاده از اینترنت اشیا برای ارتباط اتمام به اتمام (انتها به انتها) عملیات معدن خود، شامل وسایل نقلیه، دستگاه‌های سیار، دوربین‌ها، کنترل‌کننده‌های لجستیکی قابل‌برنامه‌ریزی (PLCs) در سیستم، روشنایی، فن‌ها (تهویه‌ها)، برق یا نیرو و بیشتر استفاده می‌کند. سرپرستان (ناظران) می‌توانند تجهیزات و حرکات معدنچیان را در طول معدن رهگیری کنند. سیستم انفجاری معدن با برنامه‌های ردیابی مکان ادغام‌شده تا از پاک‌سازی محل از کارکنان و تجهیزات اطمینان حاصل کند. نتیجه آن ایمنی بیشتر برای معدنچیان و افزایش تولید معدن از نیم میلیون تن به دو میلیون تن در سال می‌باشد [۷].

از دیگر مزایای این فناوری در انبار می‌توان به سیستم سفارش‌گذاری تولید و یا خرید اشاره کرد. در گذشته سازمان‌ها بر اساس یک برنامه‌ریزی روتین اقدام به خرید محصولات خود می‌کردند که ممکن بود بر اثر شرایط بازار موجودی در انبار افزایش چشمگیری داشته و یا در بعضی اوقات ارائه نگردند، در اثر این خطای برنامه‌ریزی هزینه گزافی متحمل سازمان می‌شد،

در صورتی که با این روش برنامه‌ریزی که مبتنی بر تحلیل‌های دقیق سیستمی بوده و در حقیقت می‌توان به‌طور صحیح به سیستم **Just in Time** دست یافت. همچنین در انبار، استفاده گسترده از پالت یا دستگاه تگ زنی با استفاده از دستگاه‌های شناسایی ارزان‌قیمت مانند **RFID** راه را برای مدیریت هوشمند موجودی اینترنت اشیا محور باز می‌کند [۷].

نظارت بر ناوگان با استفاده از هواپیماها و ناوگان خودروی زمینی به همراه حسگرهای پردازنده‌های صورت می‌گیرد که کارایی و وضعیت بخش را تحت نظارت قرار می‌دهند. به‌عنوان مثال، این وسایل می‌توانند وضعیت خودروها و زیرسامانه‌ها را ردیابی کرده و مشخص کنند که چه زمانی به تأمین مجدد آیت‌هایی با موجودی کم (مانند سوخت یا روغن) نیاز است. حسگرها، هشدارهایی را صادر می‌کنند که به‌طور بالقوه، موجب کاهش ریسک شکست‌های جبران‌ناپذیر و کشنده می‌شوند. هدف اصلی، تسهیل تعمیر و نگهداری مبتنی بر شرایط و سفارش بخش‌ها بر اساس تقاضا، کمک به کارکنان مربوطه در بخش تعمیر و نگهداری و کاهش شکست‌های پیش‌بینی نشده و تعویض غیرضروری بخش‌هاست. با اینکه استقرار اینترنت اشیا هزینه‌های ابتدایی را در برمی‌گیرد، اما این استقرار، به دلیل تبدیل فرآیندهای تجاری در بین لجستیک‌ها، امکان صرفه‌جویی‌های بلندمدت را فراهم آورند. وزارت دفاع، شانس این را دارد که از مزایای مربوط به بخش‌های صنعتی و خودکار استفاده کرده و از داده‌های مربوط به پیوند عملکرد داده‌های فعلی، مانند فرستنده‌های بلوفورس که در حال حاضر در بسیاری از خودروهای نظامی تعبیه شده‌اند، جهت کاهش ریسک‌های امنیتی جدید استفاده کند. با پیشرفت بیشتر، وسایل و خودروهای متصل به اینترنت اشیا می‌توانند اطلاعاتی نظیر قطعات یدکی موجود را به اشتراک بگذارند [۹].

اکثر کارهایی که در حوزه نظامی اینترنت اشیا توسعه و ارائه شده است، به‌صورت نمونه‌های کوچک و ایده‌هایی برای حوزه لجستیک نظامی هستند. این حوزه برای پیشرفت بیشتر نیاز به تحقیقات سازمان‌یافته‌تر و بیشتر در حوزه‌های بزرگ‌تر نظامی دارد تا ارتقای کامل در کاربردهای نظامی اینترنت اشیا صورت بگیرد. اینترنت اشیا نظامی می‌تواند در لجستیک نظامی، حمایت‌های اسلحه‌ها، نظارت بر محیط برای حمایت از تمام قابلیت سامانه (مبتنی بر اطلاعات)، استفاده شود. به‌عنوان مثال، اطلاعات جمع‌آوری شده توسط دستگاه‌های اینترنت اشیا نظامی از شرایط محیطی، شرایط اسلحه‌ها و نیروهای خودی می‌تواند امکان نظارت بهتر بر محیط جنگ و همچنین ارسال نیروهای پشتیبانی برای جایگزینی اسلحه‌ها و نیروهای تلف‌شده را در برداشته باشد [۱۰].

اینترنت اشیا در حوزه نظامی به اتصال و ارتباط گسترده تجهیزات و دارایی‌های فیزیکی و کارکنان نظامی از طریق شبکه اینترنت و با بهره‌گیری از ابزارهای موجود در فناوری‌های اینترنتی اشاره دارد به‌نحوی که تعامل و همکاری این اشیا و افراد به ارتقای بهره‌وری در بخش‌های مختلف سازمان‌های نظامی منجر شده و منشأ ایجاد تغییرات وسیعی در چگونگی نظارت و مدیریت از راه دور بر فعالیت‌های مختلف ردیابی کالاها، مدیریت دارایی‌های فیزیکی سازمان‌ها و ... گردد. توانمندی ایجاد پیوند میان جهان فیزیکی و اینترنت و نیز سایر شبکه‌های داده پیامدهای عمیقی در محیط نظامی داشته و موجب ارتقای کارایی بخش‌های مختلف دفاعی از جمله آماد و پشتیبانی می‌گردد [۱۱].

۲-۲ قابلیت‌های آماد و پشتیبانی

دستگاه‌های آمادی هر کشور بر پایه سیاست‌های کلی آن کشور طراحی می‌شود و به این خاطر است که اصول کلی لجستیک

دستگاه‌های نظامی از یک سیستم آماد مطلوب نموده است و یکپارچگی، انعطاف‌پذیری، خوداتکایی، حفظ بیت‌المال، تحرک و سیالیت، آمادگی سامانه، به هنگام بودن و دقیق بودن، تداوم و استمرار، سرعت عمل و واکنش‌پذیری را به‌عنوان اصول سیستم‌های آماد و پشتیبانی مطرح می‌کند [۱۸].

در پژوهش‌های خارجی نیز لیزا [۱۹]، با بررسی اصول کلی ناتو در تأمین دستگاه‌های آمادی در عملیاتی‌های نظامی و بشردوستانه، سرعت عمل، آمادگی و انعطاف‌پذیری را از جمله مهم‌ترین ویژگی‌های یک سیستم آمادی برشمرده و با بررسی دقیق عملکرد دستگاه‌های آمادی در بخش‌های مختلف، راهکارهایی را در راستای بهبود عملکرد سیستم آمادی ارائه نمود. ترزیف و نیچف [۲۰] با بررسی نقش پررنگ دستگاه‌های آمادی در عملیات نظامی، مهارت‌های لازم کارکنان نظامی جهت بالا بردن کیفیت سیستم آمادی را ارزیابی قراردادند. در این مقاله با در نظر گرفتن معیارهایی نظیر سرعت عمل، واکنش‌پذیری، تحرک بالا، انعطاف‌پذیری، آمادگی و تداوم و استمرار میزان تأثیرگذاری کارکنان بر هر یک از این عوامل را مورد بررسی قراردادند. گلاس و همکاران [۲۱] معیارهای یک سیستم آمادی مناسب برای پشتیبانی از نیروی‌های نظامی را جهت انتخاب بهترین پیمانکار آمادی مورد بررسی قرار داده‌اند. در نتیجه این پژوهش پنج معیار اقتصادی بودن، دقیق بودن، سرعت عمل بالا، تحرک و استمرار جهت بررسی پیمانکاران آمادی پیشنهاد شده است. رانتر و همکاران [۲۲] تغییرات دستگاه‌های آمادی در سه دهه اخیر را مورد بررسی قرار داده‌اند و معیارهایی که با بهبود آن‌ها تغییرات عمده در عملکرد دستگاه‌های آمادی اتفاق می‌افتد را شامل یکپارچگی، انعطاف‌پذیری، اقتصادی بودن، خوداتکایی و واکنش‌پذیری می‌دانند. کورسکی و پوماسالووا [۲۳]، هشت معیار اساسی برای بررسی کیفی یک سیستم آمادی نظامی معرفی نموده است. سرعت عمل، انعطاف‌پذیری، استمرار، تحرک، یکپارچگی، دقیق بودن، واکنش‌پذیری و خوداتکایی معیارهایی بوده‌اند که بعد از مصاحبه با تعدادی از افسران درجه بالای نظامی و بررسی نتایج برآمده از عملیات انجامی استخراج شده‌اند.

نظامی در کشورهای مختلف متفاوت هست؛ بنابراین معیارهای تشخیص کیفیت دستگاه‌های آمادی نیز متفاوت هستند [12]. همچنین کیفیت دستگاه‌های آمادی با توجه به شرایط مکان و زمان و نیازهای سطوح راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی تعیین می‌شود، به‌طوری‌که این سامانه‌ها کارآمدی لازم را برای پشتیبانی این سطوح داشته باشند. در دایره المعارف نظامی و دفاع بین‌المللی اصول شش‌گانه‌ای برای لجستیک نظامی مطرح شده است [13]

۱- اصل یکپارچگی: تلاش مشترک، وابستگی متقابل، فهم و اعتماد متقابل، کار گروهی.

۲- اصل آمادگی: دوراندیشی و قضاوت نظامی، تعیین نیازمندی‌ها، همبستگی در برنامه‌ریزی و برنامه‌ها

۳- اصل کارآمدی: آمادگی عملیاتی، امکان‌پذیری، قابل‌باور بودن، پایداری.

۴- اصل صرفه‌جویی: حذف موارد عدم کارایی و اتلاف، اثربخشی نقش در برابر اثربخشی هزینه، عقلانی سازی، استانداردسازی و تخصصی کردن پشتیبانی

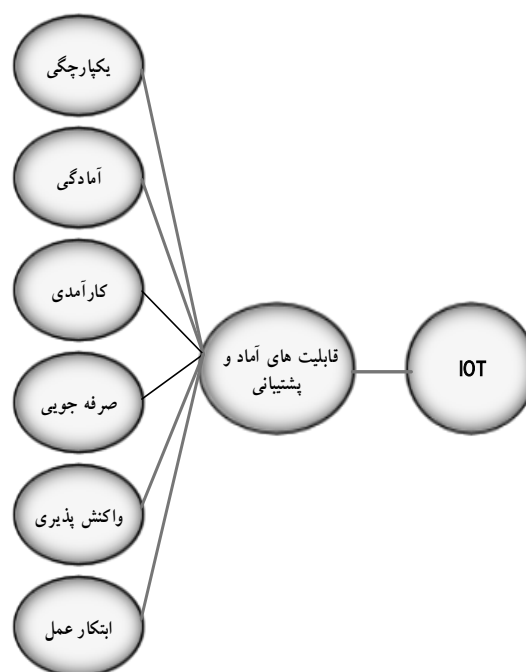
۵- اصل واکنش‌پذیری و مسئولیت: انگیزه و شتاب به سمت جلو، کنترل محلی و متمرکز منابع پشتیبانی پیشگیرانه، تعهد نسبت به انجام وظیفه

۶- اصل ابتکار و کاردانی: تنوع مهارت‌ها، خلاقیت و نوآوری.

رشاد [14]، دستگاه‌های آماد نظامی را مورد بررسی قرار داده و در نتیجه آن، معیارهای مؤثر بر ارتقاء کیفیت این نوع سیستم‌ها را در قالب ۹ ویژگی اساسی مطرح نمود. روشنی [15] در تحقیق خود پایایی سیستم‌ها، پاسخگویی به یگان‌های چندلایه، خلاقیت و نوآوری و سادگی را به‌عنوان شاخص‌های ارزیابی مطلوبیت سیستم‌های لجستیک مطرح می‌کند. آقایی [16]، انعطاف‌پذیری، سادگی، اقتصادی بودن، پاسخگو بودن، قابلیت ابقاء، قابلیت پایداری و قابلیت دسترسی را به‌عنوان اصول پشتیبانی لجستیک معرفی می‌کند. عیسایی [۱۷]، با در نظر گرفتن رویه پرسش‌ها و پاسخ‌ها، اقدام به طرح سؤالات و نیازمندی‌های حال حاضر

۳. مدل تحقیق

بررسی ادبیات موجود قابلیت‌های لجستیک نشان می‌دهد که الگوهای فراوانی برای آن ارائه شده است. تحلیل دقیق هر یک از این الگوها نشان می‌دهد که مراحل آن‌ها بسیار شبیه هم بوده و تنها برخی این فرایند را به طور کامل تر و برخی به طور جزئی تر مورد توجه قرار داده‌اند. در این مطالعه پس از واکاوی مطالعات و تجربیات مربوط به حوزه لجستیک و انطباق آن با مفاهیم و سازه‌های علمی مطرح در حوزه آماد و پشتیبانی مدل مفهومی این تحقیق طبق اصول شش‌گانه لجستیک نظامی تدوین گردید.



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

طبق مدل مفهومی تحقیق فرضیه‌های تحقیق عبارت‌اند از:

۱. فناوری اینترنت اشیا در ارتقا یکپارچگی آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر است.
۲. فناوری اینترنت اشیا در ارتقا آمادگی آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر است
۳. فناوری اینترنت اشیا در ارتقا کارآمدی آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر است
۴. فناوری اینترنت اشیا در ارتقا صرفه‌جویی آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر است
۵. فناوری اینترنت اشیا در ارتقا واکنش‌پذیری آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر است.

۶. فناوری اینترنت اشیا در ارتقا ابتکار عمل آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر است.

۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، یک تحقیق کاربردی، از نظر ماهیت از نوع تحقیقات توصیفی و از نظر زمان جزو تحقیقات مقطعی می‌باشد. جامعه آماری تحقیق عبارت از فرماندهان و مسئولین یک سازمان دفاعی در شهر تهران به تعداد تقریبی ۷۰ نفر که با توجه به محدود بودن جامعه آماری تمام شماری انجام شده است. از پرسش‌نامه‌های توزیع شده تعداد ۶۳ پرسش‌نامه قابل قبول دریافت شد. پرسشنامه که برگرفته از اصول شش‌گانه لجستیک نظامی می‌باشد که مطابق جدول شماره (۱) از ۲۱ شاخص تشکیل شده‌اند که از طیف لیکرت در محدوده ۱ تا ۵، برای تعیین میزان هر متغیر بهره گرفته شده است. برای تعیین روایی (اعتبار)، پرسشنامه مذکور ابتدا در اختیار تعدادی از اساتید و خبرگان قرار گرفت، آنگاه پس از اخذ نظرات اصلاحی، در اختیار ۳۰ نفر از اعضای جامعه آماری برای نمونه‌مقدماتی قرار گرفت و نظرات اصلاحی آن‌ها نیز اخذ و از مرتبط بودن سؤال‌ها با توجه به جامعه آماری مورد مطالعه، اطمینان حاصل شد. سپس پرسشنامه نهایی برای جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌های آزمون پایایی آلفای کرونباخ نشان می‌دهند که پایایی مقیاس سنجش برای همه متغیرهای این پژوهش طبق جدول (۲) ۰٫۸۰۹ است. همچنین برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و بر اساس نتایج به دست آمده برای تحلیل داده‌ها از آزمون‌های دوجمله‌ای و فریدمن با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد.

جدول ۱. شاخص‌های پرسشنامه

شاخص‌ها	قابلیت‌ها
تلاش مشترک	یکپارچگی
وابستگی متقابل	
فهم و اعتماد متقابل	
کار گروهی	آمادگی
دوراندیشی و قضاوت نظامی	
تعیین نیازمندی‌ها	
همبستگی در برنامه‌ریزی	کارآمدی
آمادگی عملیاتی	
امکان‌پذیری	
تداوم و استمرار	صرفه‌جویی
قابل‌باور بودن	
حذف موارد عدم کارایی و اتلاف	
اثربخشی نقش در برابر اثربخشی هزینه	
عقلانی سازی	واکنش‌پذیری
استانداردسازی و تخصصی کردن	
پشتیبانی	
انگیزه	ابتکارعمل
کنترل محلی	
تعهد نسبت به انجام وظیفه	ابتکارعمل
تنوع مهارت‌ها	
خلاقیت و نوآوری	
کاردانی	

جدول ۲. نتایج آزمون پایایی

عوامل	تعداد سؤالات	آلفای کرونباخ	نتیجه
یکپارچگی	۴	۰,۷۷۸	قابل قبول
آمادگی	۳	۰,۸۲۴	قابل قبول
کارآمدی	۴	۰,۸۰۳	قابل قبول
صرفه‌جویی	۴	۰,۸۱۱	قابل قبول
واکنش‌پذیری	۳	۰,۸۵۲	قابل قبول
ابتکار عمل	۳	۰,۷۹۳	قابل قبول
تمامی سؤالات	۲۱	۰,۸۰۹	قابل قبول

۵. یافته‌ها

با توجه به داده‌های مربوط به ویژگی عمومی پاسخ‌دهندگان، بیشترین فراوانی سطح تحصیلات با ۴۱,۵ درصد مربوط به پاسخ‌دهندگان دارای مدرک کارشناسی ارشد، در مورد مؤلفه سابقه خدمت بیشترین فراوانی با ۴۷,۷ درصد مربوط به پاسخ‌دهندگان دارای سابقه ۱۶ الی ۲۵ سال و در مورد مؤلفه جایگاه سازمانی بیشترین فراوانی با ۵۱,۲ مربوط به جایگاه‌های سرهنگی و سرتیپ دومی می‌باشد

در ادامه، ابتدا با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نرمال بودن توزیع داده‌های گردآوری‌شده، موردبررسی قرار گرفته است. همان‌طور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود با توجه به اینکه سطح معنی‌داری برای تمامی متغیرها از ۰,۰۵ کوچک‌تر است بنابراین توزیع همه متغیرهای پژوهش غیرنرمال است؛ بنابراین برای تحلیل اطلاعات متغیرهای پژوهش از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

عوامل	میزان خطا	سطح معنی‌داری	نتیجه
یکپارچگی	۰,۰۵	۰,۰۰۰	غیرنرمال
آمادگی	۰,۰۵	۰,۰۰۰	غیرنرمال
کارآمدی	۰,۰۵	۰,۰۰۰	غیرنرمال
صرفه‌جویی	۰,۰۵	۰,۰۰۰	غیرنرمال
واکنش‌پذیری	۰,۰۵	۰,۰۰۰	غیرنرمال
ابتکارعمل	۰,۰۵	۰,۰۰۰	غیرنرمال

آزمون فرضیات پژوهش با استفاده از آزمون دوجمله‌ای یا آزمون نسبت موفقیت، انجام می‌شوند. آزمون دوجمله‌ای یک آزمون ناپارامتریک می‌باشد که در آن بر مبنای یک مقدار یا مشخصه به بررسی موفقیت و شکست پرداخته می‌شود. منظور از موفقیت و شکست وجود یا عدم وجود یک متغیر در جامعه موردبررسی می‌باشد.

جدول ۴. آزمون دوجمله‌ای مربوط به فرضیات پژوهش

نتیجه آزمون	سطح معنی‌داری	احتمال آزمون	احتمال مشاهده شده	میانگین موردنظر	گروه	متغیر
عدم تأیید	۰,۳۴۲	۰,۵	۰,۴۴	$3=>$	گروه ۱	یکپارچگی
			۰,۵۶	<3	گروه ۲	
تأیید	۰,۰۰۰	۰,۵	۰,۶۶	$3=>$	گروه ۱	آمادگی
			۰,۳۴	<3	گروه ۲	
تأیید	۰,۰۰۰	۰,۵	۶۱,۰	$3=>$	گروه ۱	کارآمدی
			۰,۳۹	<3	گروه ۲	
تأیید	۰,۰۰۰	۰,۵	۰,۷۲	$3=>$	گروه ۱	صرفه‌جویی
			۰,۲۸	<3	گروه ۲	
تأیید	۰,۰۰۰	۰,۵	۰,۵۸	$3=>$	گروه ۱	واکنش‌پذیری
			۰,۴۲	<3	گروه ۲	
عدم تأیید	۰,۰۶۷	۰,۵	۰,۴۱	$3=>$	گروه ۱	ابتکار عمل
			۰,۵۹	$3<$	گروه ۲	

که حاکی از معنی‌داری بودن رتبه‌بندی، در سطح ۰,۰۵ با مقدار ۰,۰۰۰ می‌باشد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده این‌گونه استنباط می‌شود که قابلیت صرفه‌جویی دارای مؤثرترین قابلیت از دید پاسخ‌دهندگان در سازمان مورد مطالعه بوده و قابلیت ابتکار عمل دارای کمترین تأثیر است.

جدول ۵. اولویت‌بندی قابلیت‌ها

اولویت	متغیرها
۲,۷۵	صرفه‌جویی
۲,۶۲	آمادگی
۲,۶۰	کارآمدی
۲,۵۴	واکنش‌پذیری
۲,۱۱	یکپارچگی
۲,۰۴	ابتکار عمل
۰,۰۰۰	سطح معنی‌داری

همان‌گونه که در جدول شماره (۴) مشاهده می‌شود با توجه به اینکه سطح معنی‌داری مربوط به قابلیت یکپارچگی آماد و پشتیبانی بیشتر از ۰,۰۵ می‌باشد لذا فرضیه اول مورد تأیید نبوده لذا می‌توان گفت فناوری اینترنت اشیا در ارتقا قابلیت یکپارچگی مؤثر نیست، ولی طبق سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده برای قابلیت‌های آمادگی، کارآمدی، صرفه‌جویی و واکنش‌پذیری که برای همه قابلیت‌ها ۰,۰۰۰ می‌باشد می‌توان گفت فناوری اینترنت اشیا در ارتقا قابلیت‌های آمادگی، کارآمدی، صرفه‌جویی و واکنش‌پذیری در آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر است و لذا فرضیات دوم، سوم، چهارم و پنجم مورد تأیید می‌باشند. همچنین فرضیه ششم تحقیق نیز همانند فرضیه اول و مطابق با نتایج به‌دست‌آمده از جدول و سطح معنی‌داری ۰,۰۶۷ مورد تأیید نبوده لذا فرض ششم نیز رد می‌شود. لذا می‌توان گفت فناوری اینترنت اشیا در ارتقا قابلیت ابتکار عمل در سازمان مورد مطالعه مؤثر نمی‌باشد.

برای رتبه‌بندی قابلیت‌های آماد و پشتیبانی از لحاظ اهمیت برای سازمان مورد مطالعه از آزمون رتبه‌بندی فریدمن استفاده شد، نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۵) نشان داده شده است

6. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

وجه تمایز و نوآوری این پژوهش نسبت به سایر پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه لجستیک، تبیین میان‌نگرش و نحوه به‌کارگیری فناوری اینترنت اشیا با اصول شش‌گانه لجستیک و ایجاد دانش پیرامون به‌کارگیری فناوری اینترنت اشیا، به‌صورت متناسب و همسو با قابلیت‌های لجستیک است. همچنین با توجه به اینکه فناوری اینترنت اشیا از مهم‌ترین مباحث روز دنیا در زمینه هوشمند سازی بوده و مقالات و تحقیقات اندکی در زمینه اینترنت اشیا در سامانه‌های آماد و پشتیبانی سازمان‌های نظامی صورت گرفته است، این تحقیق می‌تواند از این حیث نوآور باشد.

نتایج پژوهش نشان داد که اینترنت اشیا بر قابلیت‌های آمادگی، کارآمدی، صرفه‌جویی و واکنش‌پذیری در آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه مؤثر می‌باشد که می‌بایست نسبت به پیاده‌سازی این فناوری در مکان‌هایی که در ارتقا و بهبود قابلیت‌های ذکر شده مؤثر هستند اقدام نمود. اینترنت اشیا می‌تواند بر نواقص همبستگی در برنامه‌ریزی، تعیین نیازمندی‌ها و دوراندیشی و قضاوت‌های نظامی در قابلیت آمادگی، فائق بیاید؛ که از مصادیق آن می‌توان به مدیریت موجودی‌ها در انبارهای آماد و پشتیبانی سازمان مورد مطالعه در شرایط صلح و نبرد در جهت بهبود شاخص‌های ذکر شده عمل نمود. در قابلیت کارآمدی می‌توان از اینترنت اشیا در زنجیره تأمین به‌منظور بهبود اثربخشی انتقال اطلاعات میان بخش‌های آماد و پشتیبانی در جهت آمادگی عملیاتی استفاده کرد. مکانیزم تسهیم اطلاعات می‌تواند باعث شود که توزیع‌کنندگان به اطلاعات تقاضای مناطق عملیاتی به‌موقع پاسخ دهند.

قابلیت صرفه‌جویی در آزمون رتبه‌بندی از دید پاسخ‌دهندگان به‌عنوان مهم‌ترین قابلیت که اینترنت اشیا می‌تواند در آن تأثیر داشته باشد شناخته شد، فن‌آوری‌هایی مانند سنسورها، اسکنرها و سیستم‌های ذخیره داده، امکان اتصال اشیا و بخش‌های مختلف (انبارها، وسایل نقلیه یا کالاها) را به اینترنت فراهم می‌کنند و به همین خاطر تأمین‌کننده تدارکات و مشتری نهایی همیشه از وضعیت کالاها، مکان و زمان تخمینی تحویل آن‌ها خبردارند. این کارها باعث صرفه‌جویی در وقت و هزینه‌ها

می‌شود و به‌این‌ترتیب کارکنان وقت بیشتری پیدا می‌کنند که به‌جای انجام کارهای روتین، برای سازمان مورد مطالعه خلق ارزش کنند. همچنین بازدیدهای دوره‌ای خودروها و تعمیر آن‌ها، یکی از هزینه‌های سنگین صنعت حمل‌ونقل است. با کمک اینترنت اشیا و سنسورهای جاسازی‌شده در خودروها می‌توان از وضعیت موتور، ترمز، لاستیک‌ها و سایر عناصر مهم اطلاع پیدا کرد و قبل از اینکه باعث هزینه‌های سنگین شوند آن‌ها را تعمیر کرد.

یکی از مهم‌ترین عوامل برای حرکت سازمان به‌سوی هدف انگیزه است که یکی از شاخص‌های واکنش‌پذیری لجستیک می‌باشد به نظر می‌رسد ایجاد محیطی پویا با به‌کاربردن ابزارهایی نوین همچون اینترنت اشیا باعث ایجاد انگیزه در کارکنان خواهد شد که باعث ارتقا و واکنش‌پذیری آماد و پشتیبانی خواهد شد. همچنین کاربرد اینترنت اشیا در زنجیره تأمین محصول نه تنها باعث بهبود سطح اطلاعات زنجیره تأمین می‌شود بلکه از طریق کنترل زنجیره تأمین، ریسک مشکلات امنیت محصول به‌ویژه محصولات غذایی کاهش می‌یابد. باوجود نیازها و ضرورت‌های استفاده و به‌کارگیری فناوری اینترنت اشیا در سازمان‌های نظامی و دفاعی و به‌منظور ایجاد بسترهای مناسب پیشنهاد می‌شود با پیاده‌سازی اینترنت اشیا موجب استفاده کمتر و بهینه از تجهیزات در سازمان شده و در مصرف انرژی صرفه‌جویی نماییم و با شناسایی تمامی فعالیت‌های لجستیکی که اینترنت اشیا در آن دخیل بوده پرداخته شود تا فرایندهای جاری تسریع یابد.

در انتها به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی به مواردی همچون ارائه معماری‌های اطلاعاتی و شبکه‌ای جهت اجرای کامل فناوری اینترنت اشیا در سازمان‌های دفاعی، ارزیابی هزینه اولیه موردنیاز جهت پیاده‌سازی این فناوری در لجستیک سازمان‌های نظامی، بررسی چالش‌های امنیتی فناوری اینترنت اشیا در سازمان‌های نظامی و دفاعی و همچنین به تبیین علل عدم تأثیر اینترنت اشیا در حوزه قابلیت‌های یکپارچگی و ابتکار عمل پرداخته شود.

۷. مراجع

- [11] رمضان، رسول، موحدی صفت، محمدرضا. (۱۴۰۰). رتبه‌بندی تهدیدهای اینترنت اشیا در محیط نظامی. فصلنامه علمی امنیت ملی، 11(39), 199-228.
- [۱۲] راعی، جلال. (۱۳۹۳) الگوی بازطراحی سامانه‌ی آماد و پشتیبانی در جنگ ناهم‌تراز با تأکید بر تداوم جنگ، فصلنامه مدیریت نظامی، ۱۷: ۹۹۳-۷۸.
- [۱۳] شریفی راد، رسول. و دهقان، نبی اله. و فتحی، صمد. (۱۳۸۸) بررسی و ارائه الگوی شبکه آماد و پشتیبانی در سطوح مختلف سازمانی نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران متناسب با جنگ ناهمگون در گستره مناطق مختلف جغرافیایی کشور، مرکز مطالعات و تحقیقات نیروی زمینی ارتش جمهوری اسلامی ایران.
- [۱۴] رشاد، افسانه. (۱۳۹۳) آماد و پشتیبانی در عصر جداسازی حوزه‌های ژئوپلیتیکی، فصلنامه راهبرد دفاعی، ۷ (۲۶)
- [۱۵] روشنی، رضا. (۱۳۹۰) بررسی نقش فرآیند و ساختار سامانه آماد و پشتیبانی در نظام دفاعی، فصلنامه علوم و فنون نظامی، ۳۹: ۷۱-۱۷.
- [۱۶] آقای، عبدالله (۱۳۸۸). اصول دستگاه‌های جامع لجستیک، مجله مدیریت زنجیره تأمین، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع امام حسین (علیه‌السلام)، ۹۹(۳۷)
- [۱۷] عیسانی، حسین. (۱۳۸۸) لجستیک تشخیص و پاسخ، تهران: انتشارات موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- [۱۸] زارعی، عظیم اله، فیض، داود، بارانی، صمد، افضل، هادی. (۱۳۹۷). شناسایی، آسیب‌شناسی و اولویت‌بندی معیارهای ارتقاء کیفیت دستگاه‌های آمادی در جنگ‌های آینده (مطالعه‌ای در یکی از سازمان‌های نظامی). آینده‌پژوهی دفاعی، ۳(۸)، ۱۴۱
- [19] Lis, A. (2017). Logistic Aspects of the NATO Comprehensive Approach to the Conduct of Operations: Orchestrating the Engagement of Military Logistics Resources and Capabilities in Stability and Humanitarian Operations. *Journal of Positive Management*, 7 (2): 15-26.
- [۲۰] Terziev, V., & Nichev, N. (2017). Comparative Analysis of the Formation of Military Professional Skills in the Cadets to Be Trained in Logistics Specializations, *Proceedings of ADVED 2017- 3rd International*
- [1] KRANENBURG, R. ANZELMO, E. BASSI, A. CAPRIO, D. DODSON, S. RATTO, M (2011). *The Internet of Things. 1st Berlin Symposium on the Internet and Society*, pp. 71-79.
- [۲] باقری منش، محمد، غلامی، محمود، کاویانی، حسن. (۱۳۹۸). امکان‌سنجی پیاده‌سازی فناوری اینترنت اشیا در آماد یک سازمان دفاعی. علوم و فنون نظامی (۱۵(۴۸): ۲۵-۵
- [۳] تقوا، محمدرضا، صمیمی، مهدی، امیری، مقصود، تقوی فرد، محمدتقی، سنجری، احمدرضا. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر لجستیک الکترونیک در توسعه لجستیک تشخیص و پاسخ در یک سازمان نظامی. فصلنامه مدیریت نظامی، ۱۶(۶۴): ۹۰-۶۷.
- [4] Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). *Internet of Things (IoT): A literature review. Journal of Computer and Communications*, 3(05), 164
- [5] بهشتی آتشگاه محمد، براری مرتضی، بیات مجید، عارف محمدرضا. مفاهیم و چالش‌های امنیتی اینترنت اشیا نظامی با محوریت مکانیزم **MIoT** ایالات متحده آمریکا. فصلنامه علمی- پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال چهارم، شماره چهار، زمستان ۱۳۹۹
- [6] Defense Logistics Agency, "IDE/GTN Convergence," accessed June 29, 2015, <http://www.dla.mil/informationoperations/pages/IGC.aspx>.
- [7] James Macaulay, Lauren Buckalew, Gina Chung (2015). *internet of things in logistics*, DHL Customer Solutions & Innovation.
- [8] P, Tadejko. (2015) *Application of Internet of Things in Logistics – Current Challenges*, " *Economics and Management* 7 (4): 54-64.
- [۹] غلام نژاد، پژمان، غلامی، محمود، پورمکاری، علیرضا. (۱۳۹۸). کاربردهای نظامی اینترنت اشیا با تأکید بر مأموریت‌های نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران. علوم و فنون نظامی، 163-141(49)
- [10] دوستی مطلق، نصیب الله. (۱۴۰۰). سازوکاری جدید برای ارتقا امنیت شبکه اینترنت اشیا نظامی با استفاده از رمزنگاری کوانتومی و کلاسیک. *پدافند الکترونیکی و سایبری* - 9(2), 29-49.

Conference on Advances in Education and Social Sciences 9-11 October 2017- Istanbul, Turkey.

[۲۱] Glas, A., Hofmann, E., & Eßig, M. (2013). Performance-based logistics: a portfolio for contracting military supply. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 43 (2): 97-115.

[۲۲] Rutner, S. M., Aviles, M., & Cox, S. (2012). Logistics evolution: a comparison of military and commercial logistics thought. *The International Journal of Logistics Management*, 23 (1): 96-118.

[23] Korecki, Z., & Pomazalová, N. (2010). Knowledge innovation for supporting of logistics performance. In *Technology Management Conference (ICE)*, 2010 IEEE International (pp. 1-7). IEEE.