

مقاله پژوهشی:

شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌ها و رویکردهای نوین زنجیره‌تأمین دفاعی

امیر صادقی^۱، حمیدرضا ضرغامی^۲، سید خلیل ابطحی ابرقویی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

چکیده

سازمان‌های امروزی که در محیطی با عدم اطمینان همراه هستند، چنانچه بتوانند از فناوری‌ها و رویکردهای نوین زنجیره‌تأمین استفاده کنند قادر خواهند بود سازمان خود را در راستای بهبود و تعالی هدایت کنند. نقش فناوری‌ها و رویکردهای نوین در ارتقاء توان بازدارندگی در مقابل تهدیدات نظامی، اهمیت و ضرورت به‌کارگیری این رویکردها در مدیریت زنجیره‌تأمین صنایع دفاعی را به‌خوبی نشان می‌دهد. تحقیق از نظر هدف، توسعه‌ای، از نظر ماهیت داده‌ها، آمیخته (کیفی-کمی) و از نظر روش گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری در مرحله اول نخبگان و در مرحله دوم کارشناسان زنجیره‌تأمین دفاعی بوده است. نمونه آماری در مرحله اول ۵ نفر و در مرحله دوم ۱۵ نفر از جامعه بوده است. روایی ابزار تحقیق از طریق روایی صوری و پایایی آن از طریق ضریب آلفای اندازه‌گیری شد. در این تحقیق ابتدا ادبیات و پیشینه موضوع بررسی و مهم‌ترین فناوری‌ها و رویکردهای نوین در زنجیره‌تأمین احصا شد. پس از شناسایی رویکردها با استفاده از نظرات خبرگان و الگوی پذیرش فناوری، معیارهای پذیرش فناوری در سازمان‌های دفاعی بومی شده و در نهایت با استفاده از روش تصمیم‌گیری الکترون، اولویت‌بندی صورت پذیرفت. از مهم‌ترین نتایج تحقیق می‌توان به تعیین زنجیره‌تأمین الکترونیکی و هوشمند به‌عنوان مهم‌ترین اولویت‌های فناوری‌ها و رویکردهای نوین در سازمان‌های دفاعی اشاره کرد.

کلیدواژه‌ها: زنجیره‌تأمین دفاعی، فناوری‌ها و رویکردهای نوین، زنجیره‌تأمین الکترونیکی، زنجیره‌تأمین هوشمند.

۱. دکتری مدیریت بازرگانی، استادیار دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، تهران. نویسنده مسئول؛

رایانامه: @yahoo.com۵۹۲۰۰۶Sadeghi

۲. دکتری مهندسی صنایع، استادیار دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، تهران.

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اماد، دانشکده تحصیلات تکمیلی دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید

ستاری.

مقدمه

رشد سریع حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات و روند مداوم دیجیتال‌سازی، صنایع و سازمان‌ها را با چالش‌های زیادی در محیط بازار مانند: گرایش به کاهش چرخه تولید محصول و تقاضای روز افزون برای سفارشی‌سازی هم‌زمان در رقابت جهانی با رقبایی از سراسر دنیا روبرو کرده است. استفاده کاربردی از پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات راه‌حل مقابله با چالش‌های صنایع آینده است. گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات موجب شکل‌گیری یک مفهوم جدید به نام انقلاب صنعتی نسل چهارم (تولید هوشمند) شد. ایجاد ارتباط بین افراد، ماشین‌آلات و محصولات از طریق سامانه‌های سایبر فیزیکی با ظهور اینترنت اشیاء، خدمات ابری و تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها در صنعت ۴۰ توسعه یافته است (سالارنژاد و همکاران، ۱۴۰۰). توانایی همکاری و تبادل اطلاعات، شکل‌های جدیدی از کار و همچنین انواع جدیدی از سازمان‌های مجازی را فراهم کرده است که به شرکت‌ها نیاز به تعدیل عملیات خود را تحمیل کرده است. تحول دیجیتال امکان‌ها و راه‌حل‌های شرکت‌ها را برای مدیریت و اجرای فعالیت‌های همکاری خارجی خود در زنجیره تامین دیجیتال متحول کرده است (نصیری^۱ و همکاران، ۲۰۲۰).

در دهه گذشته یکی از راهبردهای اصلی در صنایع دفاعی ایران استفاده از ظرفیت موجود در شبکه شرکای داخلی و خارجی بوده است؛ تا بتوان با ارائه فعالیت‌های غیرضروری به آنها بر فرایندهای کلیدی تمرکز کرد. از طرفی بیشتر محصولات دفاعی ماهیت پیچیده و تیراژ پایینی دارند (گوارشکی و همکاران ۱۳۹۸). یکی از راهکارهای رفع این مشکل استفاده از بهترین فناوری‌ها و رویکردهای زنجیره‌های تامین صنایع پیچیده دنیا در این زمینه است. با بهره‌گیری از این رویکردها می‌توانند رویکردهای جدیدی اتخاذ کنند و علاوه بر کاهش هزینه‌های مالی، زمان و هزینه توسعه را نیز کاهش دهند. با توجه به شرایط اقتصادی و امنیتی حاکم بر کشور، آشنایی و به‌کارگیری رویکردهای زنجیره‌تأمین صنایع دفاعی ضروری است. نگاه به‌اینده و توجه به زیرساخت‌های دفاعی آینده و توان

رزم، یکی از الزامات مهم برای برنامه‌ریزی بلندمدت در حوزه دفاعی است (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۰). زنجیره تأمین، یکی از مقوله‌های سرنوشت‌ساز در میدان نبرد جنگ‌های کنونی است که فرماندهان در تمام ارتش‌های جهان درصدد به‌کارگیری ابزارهای نوین در این زمینه هستند (شاه حیدری و حضور، ۱۳۹۷).

پیشرفت در فناوری نظامی، کماکان یک شرط لازم در حفظ امنیت ملی است؛ با تکیه بر بهره‌مندی از رویکردهای نوظهور که می‌تواند بنیان توانمندی‌های فنی آینده را تشکیل دهد بیش از پیش محقق می‌شود. از این‌رو، سازمان‌های دفاعی باید بهترین شیوه‌ها را برای رصد رویکردهای نوظهور اتخاذ کنند. پیش‌بینی و کسب آمادگی جهت مواجهه با چالش‌های پیشرو از طریق نوآوری، انعطاف و سرعت عمل در مواجهه با رویکردهای نوظهور دفاعی برای رسیدن به یک برتری نظامی بسیار ضروری می‌نماید (فاتح و همکاران، ۱۳۹۹). سازمان‌های دفاعی باید به سازوکاری تجهیز شوند که علاوه بر رقابتی کردن مراکز و سامانه‌های عملیاتی خود، انعطاف‌پذیری، چابکی و تداوم عملیاتی خویش را در شرایط مختلف افزایش دهند (جعفر صالحی و همکاران، ۱۴۰۱). با بررسی فناوری‌ها و رویکردهای نوین در زنجیره تأمین می‌توان تهدیدات موجود در محیط را به فرصت برای زنجیره تأمین دفاعی تبدیل کرده و برای هر یک از این رویکردها به‌دنبال ایجاد فرصت در سازمان‌های دفاعی بود. در صورت عدم توجه به فناوری‌ها و رویکردهای نوین در زنجیره تأمین دفاعی، نسبت به رقبای دفاعی که هر لحظه بر توان و قدرت آنها هم افزوده می‌شود، عقب‌تر خواهیم بود و در عرصه رقابت دفاعی دچار رکود خواهیم گشت. با توجه به بررسی و جستجو در منابع علمی معتبر داخلی و خارجی، تحقیقی که به‌طور مستقیم فناوری‌ها و رویکردهای نوین را در بخش زنجیره تأمین دفاعی بررسی و تحلیل کرده باشد، یافت نشد. بنابراین مهم‌ترین نوآوری این تحقیق احصای فناوری‌ها و رویکردهای نوین در زنجیره تأمین از ادبیات و پیشینه موجود و تحلیل آنها با توجه به نظرات کارشناسان دفاعی برای تعمیم‌پذیری در بخش دفاعی و اولویت‌بندی آنها در بخش دفاعی با توجه به نظرات کارشناسان و خبرگان این حوزه است. با توجه به توضیحات داده شده،

هدف اصلی در این تحقیق پاسخ به این سوال است که: رویکردها و فناوری‌های نوین زنجیره‌تامین دفاعی کدامند؟ و از چه اولویتی برخوردارند؟

مبانی نظری و پیشینه‌شناسی تحقیق

فناوری‌ها و رویکردهای نوین

طی دو دهه‌ایند، سرعت تحولات فناوری افزایش می‌یابد. در دهه‌های بعدی شاهد افزایش رقابت جهانی برای عناصر اصلی برتری فناوری مانند استعدادها، دانش و بازارها خواهیم بود که به‌طور بالقوه منجر به ایجاد رهبران جدید فناوری خواهد شد (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۰). توسعه فناوری، تهدیدها و فرصت‌های جدیدی ایجاد می‌کند؛ چرا که قابلیت‌های جدیدی برای دشمنان فراهم و از طرفی تغییرات فناورانه گنجانده شده در مفاهیم عملیاتی جدید می‌تواند اثربخشی دفاعی دشمنان و همچنین قابلیت‌های نیروهای مسلح را به میزان زیادی تغییر دهند (فاتح و همکاران، ۱۳۹۹).

پیچیدگی‌های فناورانه به‌خصوص در زمینه‌های نظامی به‌صورت مداوم رو به افزایش است؛ پویایی فرآیندها و پیشرفت‌ها همواره در حال وقوع است و می‌تواند تاثیر قابل ملاحظه‌ای را بر کارایی نظامی و مزیت نسبی بگذارد. از این‌رو پیش‌بینی رویکردهای نوظهور در مراحل اولیه دشوار است. بسیاری از رویکردهای نوظهور که غالباً با اهداف تجاری تعبیه می‌شوند، فرصت‌های بالقوه‌ای را برای کاربردهای دفاعی ایجاد می‌کنند. در چشم‌انداز دو دهه‌ایند رویکردهای مختلفی در حال شکل‌گیری است. بدیهی است که فناوری‌های جدید به‌طور یکنواخت ظهور نخواهند کرد و احتمال زیاد برخی از آن رویکردهایی هستند که به‌عنوان پیشران‌های رایج و پویا ظهور خواهند کرد. اغلب آنها شکل پیشرفت تدریجی را به خود دارند و روی نبرد آینده تأثیرگذار هستند (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۰). بنابراین شناسایی فناوری‌ها و رویکردهای نوین برای تمام صنایع امری اجتناب‌ناپذیر بوده و در این بین، برای صنایع نظامی امری لازم و ضروری است؛ چرا که در امنیت کشور تاثیرگذار بوده و باعث تغییر در معادلات منطقه‌ای و جهانی خواهد شد.

فناوری‌ها و رویکردهای نوین در مدیریت زنجیره‌تأمین^۱ (SCM)

زنجیره‌تأمین به جریان مواد، اطلاعات، وجوه و خدمات از تأمین‌کنندگان موادخام طی کارگاه‌ها و انبارها تا مشتریان پایانی اشاره دارد و شامل سازمان‌ها و فرایندهایی می‌شود که کالاها، اطلاعات و خدمات را ایجاد و به مصرف‌کنندگان تحویل می‌دهند (امین خواه، ۱۳۹۷:۱۱). فعالیت‌های حیاتی در زنجیره‌تأمین عبارتند از: برنامه‌ریزی و کنترل تولید، تحقیق و توسعه محصول، نگهداری و تشخیص، و مدیریت کیفیت (راوتو^۲ و همکاران، ۲۰۲۱). مدیریت زنجیره‌تأمین از کلیه فرآیندها و تجهیزاتی که در ایجاد ارزش افزوده بر اساس مفهوم مشتری به مشتری کمک می‌کند تعریف می‌شود (چبایکار^۳ و همکاران، ۲۰۲۲). مدیریت زنجیره‌تأمین در صنعت نظامی باید این قابلیت را دارا باشد که در جهت افزایش هماهنگی، یکپارچگی داخلی و فراسازمانی، قسمت‌های مستقل را به صورت شبکه یکپارچه مدیریت کند (شاه حیدری و حضوری، ۱۳۹۷). زنجیره‌تأمین دفاعی، حالت توسعه یافته از سیستم پشتیبانی لجستیکی با توجه به شبکه و اطلاعات مورد نیاز جنگ است. زنجیره‌تأمین دفاعی، خرید، انبارداری، حمل و نقل و نهایتاً ارتش را در کنار هم قرار داده و مزایای زنجیره‌تأمین را به طور کامل ایجاد کرده و حداکثر منافع زنجیره‌تأمین را فراهم می‌کند (کریمی زارچی و همکاران، ۱۳۹۹).

منظور از بررسی فناوری‌ها و رویکردهای نوین در زنجیره‌تأمین، بررسی جهت‌گیری‌های جدید در این حوزه است. رصد اینکه در زنجیره‌تأمین در آینده نزدیک چه رویدادهایی حرف اول را خواهند زد، باعث خواهد شد تا چراغ راهنما برای حرکت به سمت آینده باشد؛ چرا که با تحلیل جهت‌گیری‌های نوین در زنجیره‌تأمین می‌توان سازمان را به سمت ساخت آینده مطلوب هدایت کرده و این رویکردها را در رقابت پایاپای موفق خواهد کرد. در حوزه دفاعی رصد جهت‌گیرهای جدید در زنجیره‌تأمین

۱. Supply Chain Management

۲. Rauta

۳. Chbaika

باعث خواهد شد سازمان‌های دفاعی مختلف درگیر در تولید امنیت، خود را همواره به روز نگه داشته و زنجیره ارزش افزایی در این حوزه با این کار همواره به روز خواهد ماند.

گارتنر گزارش‌های مرتبگی را در چند سال گذشته منتشر کرده که فناوری‌ها و رویکردهای اصلی تاثیرگذار بر زنجیره‌تامین آینده را برجسته می‌کند. موضوع مشترک این گزارش‌ها، نقش غالب فناوری اطلاعات و تاثیر پیشرفت‌های فناوریکی بعدی در زنجیره‌تامین است. موارد اخیر با تاکید بر پیشرفت‌هایی مانند: داده‌های بزرگ و تجزیه و تحلیل زنجیره‌تامین، بلاک‌چین، رباتیک و اتوماسیون، دیجیتالی کردن در زنجیره‌تامین، واقعیت افزوده، وسایل نقلیه خودمختار، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی است. یک پیام کلیدی از این مقالات این است که این فناوری‌ها و کاربردها بر زنجیره‌های تامین کنونی و معاصر تاثیر می‌گذارند (وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). فناوری واقعیت افزوده به‌عنوان یک فناوری اطلاعات جدید، در سال‌های اخیر توجه بیشتری را به خود جلب کرده است. واقعیت افزوده اطلاعات مجازی را از طریق محاسبه با پایگاه داده به‌دست می‌آورد و اطلاعات مجازی را روی ویدئوی زنده قرار می‌دهد تا پیشرفت اطلاعات مجازی را به واقعیت تحقق بخشد. با تجزیه و تحلیل وضعیت کاربرد فناوری واقعیت افزوده در تدارکات داخلی، مزایای استفاده از فناوری واقعیت افزوده در تدارکات داخلی به‌دست می‌آید (وانگ^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). بلاک‌چین قرار است در دهه‌های آینده شیوه زندگی ما را به‌طور اساسی تغییر دهد. به‌همین دلیل است که بسیاری از نویسندگان آن را یکی از مهم‌ترین فناوری‌ها از زمان ظهور اینترنت می‌دانند (کورنلا^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). حال با توجه به فناوری‌ها و رویکردهای مطرح شده به توضیح مختصری در خصوص هر کدام از آنها می‌پردازیم تا آشنایی نسبی با هریک ایجاد شود.

۱. Wang

۲. Wang

۳. Cornella

زنجیره‌تأمین الکترونیکی^۱

زنجیره‌تأمین الکترونیکی به شبکه تولیدی اطلاق می‌شود که مشتریان و عرضه‌کنندگان را به بهترین حالت به هم مرتبط می‌سازد که نتیجه‌این شبکه تولیدی افزایش ارزش افزوده فعالیت‌های تولیدی است. امروزه مدیریت زنجیره‌تأمین توسط فناوری اطلاعات و به‌ویژه اینترنت توانمند شده است. به‌عبارت‌دیگر این امر تلاشی در جهت تسهیل جریان اطلاعات درون زنجیره‌تأمین است (امین خواه، ۱۳۹۷: ۲۷). به‌کارگیری و توسعه‌اینترنت در فرایند مدیریت زنجیره‌تأمین مزایای بسیاری را برای سازمان‌ها به همراه دارد برخی از این مزایا عبارتند از: صرفه جویی در هزینه‌های فرآیند زنجیره‌تأمین، کاهش سطح موجودی (امین خواه، ۱۳۹۷: ۲۵). شبکه دیجیتال زنجیره‌تأمین شبکه به‌هم‌پیوسته است که جریان مداوم اطلاعات و اتوماسیون را در بین شرکای زنجیره‌تأمین تسهیل می‌کند. فرآیند دیجیتالی‌سازی، ارزش و فرصت‌هایی را از طریق دسترسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها ایجاد می‌کند (دیپو و راوی^۲، ۲۰۲۱). دیجیتالی‌سازی در زنجیره‌های تأمین شامل محصولات، خدمات دیجیتال و همچنین مدیریت فرآیندهای زنجیره‌تأمین در شرکت‌هایی است که این تغییرات سریع را تجربه می‌کنند (نصیری^۳ و همکاران، ۲۰۲۰).

زنجیره‌تأمین هوشمند^۴

هوشمندی به‌معنای توانایی در تشخیص، درک، انجام کار و پاسخ‌دهی انعطاف‌پذیر به هرگونه تغییرپذیری است. برای هوشمند بودن زنجیره‌تأمین، باید فناوری اطلاعات، ارتباطات و تولید با زنجیری تأمین ادغام و همگرا شوند. اهداف زنجیره‌تأمین هوشمند برابر با اهداف زنجیره‌های تأمین متعارف هستند؛ یعنی حفظ تعادل عرضه و تقاضا و به‌حداکثر

۱. Electronic supply chain

۲. Deepu & Ravi

۳. Nasiri

۴. Smart supply chain

رساندن رضایت مشتری با حداقل هزینه. با این حال، راه‌های دستیابی به این اهداف متفاوت است. زنجیره‌تامین هوشمند زنجیره‌تامینی است که در آن تمامی عناصر از جمله دستگاه‌ها و ماشین‌آلات رایانه‌ها، کارکنان، کارشناسان، محصولات و به‌طور کلی سامانه تامین، تولید و توزیع قابلیت اتصال به یکدیگر، تسهیم و اشتراک‌گذاری اطلاعات و سرانجام تصمیم‌گیری و خودسازماندهی بر اساس این اطلاعات را دارا هستند (آقاجانی، ۱۳۹۸: ۳۲). بنابراین هوشمندی زنجیره تامین باعث کم شدن اشتباهات احتمالی در تصمیمات و افزایش دقت در تصمیم‌گیری خواهد شد.

زنجیره تامین، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده^۱

طبق نظر محققین واقعیت افزوده به تمام فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که در آنها هدف اصلی پوشش دادن یک محیط دنیای واقعی با عناصر مجازی روی هم رفته (یعنی اطلاعات یا تصاویر) است که حواس و توانایی‌های انسان را غنی می‌کند (رجب^۲ و همکاران، ۲۰۲۰). فناوری واقعیت مجازی، فناوری است که در آن محیطی مجازی در جلوی چشمان کاربر قرار می‌گیرد و براساس حرکت سر و بدن با محیط مجازی تعامل برقرار می‌کند؛ به‌عبارت‌دیگر هنگامی که یک فرد هدست واقعیت مجازی را بر روی سر خود نصب می‌کند، در جلوی چشمان خود محیطی را مشاهده می‌کند که براساس تغییر موقعیت بدنش تغییر می‌کند و ذهن انسان پس از مدتی می‌پذیرد که در یک محیط واقعی قرار گرفته است (آقاجانی، ۱۳۹۸: ۱۴). واقعیت افزوده به‌عنوان گسترش واقعیت فیزیکی با پوشش اطلاعات دیجیتال یا رایانه‌ای مانند تصویر، صدا، ویدئو و لمس یا احساسات لمسی در دید کاربر از محیط بلادرنگ در نظر گرفته می‌شود. مفهوم اصلی واقعیت افزوده پیچیده نیست و می‌تواند با چهار کار اساسی و متمایز خلاصه شود: (۱) ضبط صحنه (۲) شناسایی صحنه (۳) پردازش صحنه (۴) تجسم صحنه. چشم‌انداز کاربرد فناوری واقعیت افزوده در تدارکات در پنج مورد است: کاربرد واقعیت افزوده با دریافت خوب، ذخیره‌سازی /

۱. Virtual reality and augmented reality

۲. Rejeb

انبارداری، کاربرد واقعیت افزوده در چیدن، کاربرد واقعیت افزوده در حمل و نقل و جابجایی، کاربرد واقعیت افزوده در برنامه‌ریزی موجودی و انبار (ژانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

زنجیره تأمین و اینترنت اشیا^۲

بر اساس تعریف مک‌کنزی، اینترنت اشیا عبارت است از حسگرها و محرک‌هایی که از طریق شبکه به سامانه پردازشی متصل می‌شوند. چنین سامانه‌ای به پایش و مدیریت وضعیت اشیا می‌پردازد. دستگاه‌های مبتنی بر اینترنت اشیا داده‌ها را به اشتراک گذاشته و سپس آنها توسط یک دروازه اینترنت اشیا یا دستگاه انتهایی دریافت شده و با ارسال داده‌ها به فضای ابری امکان تجزیه و تحلیل داده‌ها را فراهم می‌سازد (نصیروند، ۱۴۰۰). پیشرفت مداوم اینترنت، کیفیت مدیریت در سراسر زنجیره تأمین را افزایش داده است. برای نمونه استفاده از دستگاه‌های اینترنت اشیا در زنجیره ارزش این امکان را فراهم کرده تا حرکت کالاها در سراسر زنجیره تأمین به صورت لحظه‌ای ردیابی شود و تولیدکنندگان می‌توانند در هر لحظه از اطلاعات هر یک از محصولات استفاده کنند (کیائی علمداری، ۱۳۹۹: ۲). اثرات اینترنت اشیا بر زنجیره تأمین شامل: بهبود مدیریت موجودی؛ ایجاد مدیریت زنجیره تأمین بلادرنگ و به‌حداکثر رساندن شفافیت زنجیره تأمین است (عبدالباسط^۳ و همکاران، ۲۰۱۸).

دو نوع اساسی از اشیا هوشمند، حسگرها و محرک‌ها هستند. حسگرها، اطلاعات را با مشاهده و درک محیط برای تولید مداوم جریان‌های داده جمع‌آوری می‌کنند و عملگرها هنگامی که توسط دستورات راه‌اندازی می‌شوند اقدامات خاصی را انجام می‌دهند. با نوآوری مداوم تجهیزات، اشیا هوشمند دیگر محدود به دو نوع ساده بالا نیستند، بلکه دارای موجودیت‌های هوشمندتر با هوش مصنوعی قوی، توانایی‌های محاسباتی و پردازشی

۱. Zhang

۲. Internet of Things

۳. Abdel-Basset

و همچنین قابلیت‌های خدمات جامع و یکپارچه هستند. تا سال ۲۰۲۲، ۲۰ میلیارد شی هوشمند به یکدیگر متصل خواهند شد و تا سال ۲۰۲۴، تعداد آنها از ۲۴ میلیارد خواهد گذشت (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۲). فناوری‌های فعال‌کننده اینترنت اشیا معمولاً از چهار لایه اصلی تشکیل شده‌اند که شامل؛ لایه‌ای برای جمع‌آوری داده‌ها، لایه‌ای برای فرآیند انتقال؛ لایه‌ای برای سرویس؛ لایه‌ای برای رابط (عبدالباسط^۱ و همکاران، ۲۰۱۸).

یکی از کاربردهای مهم نظامی اینترنت اشیا، شبیه‌سازی زنده نظامی و غلبه بر چالش‌های امنیتی در حوزه نظامی است. جنبه دیگر اینترنت اشیا این است که امکان آموزش مردم در جنگ وجود خواهد داشت؛ چرا که امروزه با افزایش سامانه‌های سلاح شبکه‌ای، آموزش در حین نبرد مرسوم بوده و شبیه‌سازهای آموزشی باید به‌طور مجازی در اتصال باشند. به‌علاوه از اینترنت اشیا در تحلیل اعتمادپذیری، پیش‌بینی شکست، پایش فضای نبرد، آشکارسازی ورودهای غیرقانونی و کنترل مرزهای جغرافیایی استفاده می‌شود. الگوی جنگ شبکه‌محور سه حوزه را باهم ترکیب کرده است. حوزه فیزیکی، حوزه اطلاعات و حوزه شناختی. در حوزه فیزیکی، در هنگام رخداد رویدادها و اجرای عملیات، داده‌ها ساخته می‌شوند. در حوزه اطلاعاتی، داده‌ها منتقل و ذخیره‌سازی می‌شوند. در نهایت در حوزه شناختی، داده‌ها مورد پردازش و تحلیل قرار گرفته و در تصمیم‌گیری از آنها استفاده می‌شود (فاتح و همکاران، ۱۳۹۹).

زنجیره تامین و رایانش ابری^۲

رایانش ابری را می‌توان شیوه تحویل و استفاده از زیر ساخت‌های فناوری اطلاعات و خدمات دانست؛ یعنی دستیابی به منابع لازم از طریق اینترنت بر اساس تقاضا یا به‌صورت یک روش قابل گسترش؛ این خدمات ممکن است به نرم‌افزار، اینترنت و یا چیزهای دیگر وابسته باشد (دهخدايي، ۱۳۹۸: ۱۷). رایانش ابری یکی از فناوری‌های هوشمندی است که خدمات را با قابلیت اطمینان بالا در یک محیط توزیع شده، ارائه می‌کند. در زنجیره‌تامین

۱. Abdel-Basset

۲. Cloud computing

ابری منابع ساخت و تولید به شکل مجازی درآمده و وارد فضای ابری می‌شود تا قابل برنامه‌ریزی و تخصیص باشند (آقاجانی، ۱۳۹۸: ۴۹). در رایانش ابری، ابزارهایی برای تغییر محاسبات مبتنی بر قدرت به محاسبات زیرساختی فراهم می‌کند. الگوهای مختلفی برای استقرار و کاربرد ابرها وجود دارد که هر کدام بر اساس کاربرد خود مورد استفاده قرار می‌گیرند. این الگوها شامل ابرهای خصوصی، عمومی، اجتماعی، ترکیبی یا با هدف خاص هستند (تقی پور^۱ و همکاران، ۲۰۲۰).

رایانش ابری دفاعی زیرساخت یکپارچه و توزیع شده‌ای است که می‌تواند تمامی سازمان‌های دفاعی کشور را با یکدیگر هماهنگ کند. هدف از حرکت سازمان‌های دفاعی به محیط ابری، استفاده از سامانه‌های قدرتمند در محیط شبکه برای کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری و عملکرد است. بنابراین رایانش ابری بر اساس حساسیت سازمان‌های دفاعی علاوه بر کاهش هزینه‌های مراکز داده و افزایش بهره‌وری، محیطی یکپارچه را برای این سازمان‌ها ایجاد می‌کند (فاتح و همکاران، ۱۳۹۹).

زنجیره تأمین و کلان‌داده‌ها^۲

کلان‌داده‌ها مانند چتری هستند که مجموعه‌ای از داده‌های بزرگ و پیچیده را در بر می‌گیرند. کلان‌داده‌ها می‌توانند باعث ایجاد شفافیت، بهبود عملکرد، تقسیم‌بندی مشتریان، کمک به تصمیم‌گیری مدیران، محصولات، خدمات و الگوهای جدید کسب‌وکار شوند (دهخدايي، ۱۳۹۸: ۹). تجزیه و تحلیل کلان‌داده با تقویت قابلیت‌ها و به حداقل رساندن عدم قطعیت‌ها و خطرات، از ثبات محتوای راهبرد پشتیبانی می‌کند. قابلیت‌های کلان‌داده به عملیات‌ها و فرایندهای منظم، کاهش زمان هدایت و چرخه، کارخانه متمرکز و سفارشی‌سازی انبوه کمک می‌کند. پردازش کلان‌داده، چابکی و انعطاف‌پذیری زنجیره‌های تأمین را افزایش می‌دهد. کلان‌داده فرصت‌های زیادی را در زنجیره‌تأمین از نظر سنجش عملکرد تأمین‌کننده، تجزیه و تحلیل زنجیره‌تأمین، چابکی زنجیره‌تأمین، پایداری

۱. Taghipour

۲. Big data

زنجیره‌تامین، و نوآوری زنجیره‌تامین فراهم می‌کند (راثوت^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). آمازون از تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ برای پیش‌بینی قبل از سفارش محصولات، پیش از ارسال به مراکز توزیع نزدیک به مشتریان نهایی استفاده می‌کند (دیسیکا^۱ و همکاران، ۲۰۲۲). یکی از کاربردهای مهم کلان‌داده‌ها در زمان صلح و جنگ در پیش‌بینی فعالیت‌های تبهکارانه، شناسایی و ردگیری تروریست‌های سایبری است. داشتن اطلاعات کافی در صحنه نبرد موجب تصمیم‌گیری دقیق‌تر و برتری در عملیات را به همراه خواهد داشت (هلیلی و همکاران، ۱۳۹۴).

زنجیره تامین و بلاک‌چین^۲

بلاک‌چین را می‌توان به‌عنوان یک پایگاه داده آنلاین جهانی توصیف کرد که هر کسی در هر کجای دنیا با اتصال به اینترنت می‌تواند از آن استفاده کند. در نتیجه، بلاک‌چین متعلق به کسی نیست و اطلاعات را به‌طور دائم در شبکه‌ای از رایانه‌های شخصی ذخیره می‌کند (کورنلا و همکاران، ۲۰۲۰). بلاک‌چین یکی از امیدوارکننده‌ترین فناوری‌ها در مدیریت زنجیره تامین است که به لطف برخی ویژگی‌های ذاتی به‌عنوان یکپارچگی داده‌ها و عملیات غیرمتمرکز است (پربولی^۳ و همکاران، ۲۰۱۸). بلاک‌چین از بلوک‌هایی تشکیل شده است که هر بلوک حاوی داده‌های توزیع شده‌ای است که توسط کاربران به اشتراک گذاشته یا اجرا شده است. این تراکنش‌ها توسط الگوریتم‌های پیچیده‌ایمن می‌شوند که کاربران را قادر می‌سازد قوانین مورد توافق را برای اعمال امنیت داده ایجاد کنند (چبایکا^۴ و همکاران، ۲۰۲۲). تحقیقات اخیر بر ظرفیت فناوری‌های بلاک‌چین برای تسهیل همکاری کارآفرینانه در شبکه‌ها و زنجیره‌های تامین هوشمند برای حل مشکلات مربوط به پراکندگی و موجودیت‌های مستقل توزیع شده تاکید می‌کند (پراوس^۵، ۲۰۱۹). بلاک‌چین

۱. Diessica

۲. Blockchain

۳. Perboli

۴. Chbaika

۵. Prause

می‌تواند مزایای فراوانی را برای زنجیره‌تأمین فراهم آورد که برخی از مهم‌ترین آنها عبارتند از: ردیابی کالاها در حین جابجایی، حفاظت از حقوق مالکیت معنوی، حفاظت از هویت افراد، شفافیت و کارآمدی بالا، ایجاد سامانه پیام رسان ایمن، سرعت تحویل بالاتر، تضمین محرمانه بودن اطلاعات شخصی سربازان، ردیابی سربازان در میدان نبرد، تسهیل عملیات اطلاعاتی نظامی، امنیت اطلاعات میدان نبرد، جلوگیری از حملات سایبری، ابزاری ایمن برای پرینت سه بعدی برای ساخت هواپیماهای بدون سرنشین و سایر تجهیزات (کورنلا و همکاران، ۲۰۲۰). استفاده نظامی از بلاک‌چین چندین مزیت دارد که از ماهیت غیرمتمرکز آن ناشی می‌شود. در مرحله اول، ساختار توزیع شده بلاک‌چین در دسترس بودن آن را تضمین کرده و این فناوری را ارزان‌تر می‌کند. ثانیاً، انعطاف‌پذیری، امنیت و تغییرناپذیری آن به‌ویژه برای ذخیره داده‌ها مفید است. فناوری بلاک‌چین می‌تواند حداقل پنج بعد کلیدی محصول را تشریح کند: ماهیت، کیفیت، کمیت، مکان و مالکیت (کورنلا و همکاران، ۲۰۲۰). اجرای مدیریت زنجیره‌تأمین مبتنی بر بلاک‌چین می‌تواند به‌عنوان یک نوآوری در الگوی کسب و کار تلقی شود. بنابراین، مدیریت زنجیره‌تأمین به‌عنوان یک بخش بالقوه قابل توجه از کاربرد بلاک‌چین دیده می‌شود (سکولوسکا^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

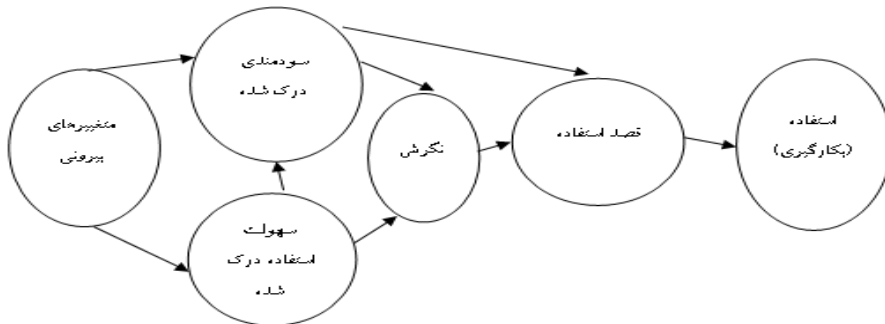
مدل پذیرش فناوری^۲

با توجه به اینکه هدف این مقاله شناسایی و اولویت‌بندی فناوری‌ها و رویکردهای نوین زنجیره‌تأمین دفاعی است، برای این مهم نیازمند معیارهایی برای اولویت‌بندی فناوری‌ها و رویکردهای نوین در زنجیره‌تأمین دفاعی هستیم. الگوی پذیرش فناوری یکی از الگوهای پرکاربرد برای این امر است. هدف اصلی الگوی پذیرش فناوری، ارائه مبنایی برای پیگیری اثر عوامل بیرونی بر باورهای درونی، نگرش و قصد استفاده از فناوری است. این الگو علاوه بر جنبه پیش‌بینی، رویکرد توصیفی هم دارد؛ بنابراین، مدیران می‌توانند تشخیص دهند چرا یک نظام خاص ممکن است مورد پذیرش واقع نشود و براساس شناخت حاصل

۱. Sekuloska

۲. Technology Acceptance Model (TAM)

شده، گام‌های اصلاحی مناسب را دنبال کنند. شکل زیر الگوی پذیرش فناوری را نشان می‌دهد (یعقوبی، شاکری، ۱۳۸۷).



شکل (۱) الگوی پذیرش فناوری (یعقوبی، شاکری، ۱۳۸۷)

سودمندی درک شده^۱: درجه‌ای که شخص باور دارد استفاده از یک سامانه خاص، عملکرد شغلی او را بهبود می‌بخشد.

سهولت استفاده درک شده^۲: میزانی که کاربر انتظار دارد استفاده از سامانه مورد نظر، نیازی به تلاش نخواهد داشت.

متغیرهای بیرونی^۳: عوامل بیرونی می‌توانند شامل هر نوع عاملی از قبیل عوامل سازمانی، عوامل اجتماعی و ... است.

نگرش^۴: به‌عنوان احساس مثبت یا منفی درباره انجام رفتار هدف تعریف شده است.

قصد استفاده^۵: بیانگر شدت نیت و اراده فردی برای انجام رفتار هدف است.

استفاده^۶(به‌کارگیری): نشان‌دهنده پذیرش کاربر از فناوری اطلاعات است (یعقوبی،

شاکری، ۱۳۸۷).

۱. Perceived Usefulness

۲. Perceived Ease of Use

۳. External variables

۴. Attitude

۵. Intention to use

۶. Use

پیشینه تجربی پژوهش

محمدی فاتح و ابراهیمی (۱۳۹۹) در تحقیقی با عنوان «شناسایی و رتبه بندی فناوری‌های اطلاعاتی نوظهور در بخش دفاعی» از روش کیفی و مطالعه اسناد کتابخانه‌ای و مصاحبه با ۹ نفر از کارشناسان و صاحب‌نظران خبره فناوری اطلاعات با طراحی پرسشنامه دلفی انجام شده است. یافته‌های تحقیق حاکی از این است که تعداد ۲۳ فناوری اطلاعاتی نوظهور در بخش دفاعی موثر است.

آقاجانی (۱۳۹۸) پژوهشی با عنوان «هوشمندسازی زنجیره تامین بر مبنای اینترنت اشیا صنعتی و تولید ابری با استفاده از تصمیم‌گیری چندمعیاره» انجام داده است. برای این مهم فن تصمیم‌گیری چندمعیاره فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی در محیطی فازی به‌کار گرفته شده و چالش‌های پیش‌روی استفاده از اینترنت اشیا صنعتی مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. مهم‌ترین چالش‌های احصا شده شامل قابلیت اطمینان در به‌کارگیری اینترنت اشیا و سپس چالش سرویس‌دهی از درجه اهمیت بالاتری نسبت به دیگر چالش‌ها برخوردار است.

امین خواه (۱۳۹۷) پژوهشی با عنوان «تاثیر استفاده از مدیریت زنجیره تامین الکترونیکی بر عملکرد شرکت» انجام داده است. بدین‌منظور از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی (پرسشنامه) استفاده شده است که سه بعد اصلی عملکرد مالی، عملیاتی و بازار را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. بر اساس نتایج به‌دست آمده، پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین الکترونیکی به‌طور معناداری بر عملکرد مالی، بازار و عملیاتی تاثیرگذار است.

صمیمی (۱۳۹۵) تحقیقی با عنوان «الگوی توسعه لجستیک الکترونیک با رویکرد تشخیص و پاسخ در نیروی زمینی ارتش (در حالت استقرار)» شامل خبرگان آماد و پشتیبانی الکترونیک در نواجا انجام داده و از یک جامعه ۱۳۰ نفری با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۹۸ نفر انتخاب شده است. در نهایت یافته‌های تحقیق نشانگر تاثیر مثبت رویکرد تشخیص و پاسخ بر آماد و پشتیبانی نظامی با اثر میانجی جزئی، آماد و پشتیبانی الکترونیک، آماد و پشتیبانی هوشمند و آماد و پشتیبانی انعطاف پذیر است.

تحقیقی توسط ژانگ^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، با عنوان «مدیریت زنجیره تامین هوشمند در انقلاب صنعتی چهارم: بررسی، کار تحقیقاتی و راهبردها در آمریکای شمالی» و هدف بررسی اثرات انقلاب صنعتی چهارم و فناوری اطلاعات و ارتباطات مرتبط بر زنجیره‌های تامین هوشمند صورت پذیرفت. در این تحقیق چارچوب سلسله‌مراتبی زنجیره تامین هوشمند با هوش چند سطحی را معرفی کرده است. علاوه بر این، چالش‌های پیشروی زنجیره‌های تامین تحت انقلاب صنعتی چهارم و جهت‌های تحقیقات آینده نیز مورد بحث قرار گرفته است.

تحقیقی توسط سکولوسکا و همکاران (۲۰۲۲) با عنوان «فناوری بلاک‌چین، به سمت ایجاد یک زنجیره تامین غذای محلی هوشمند» برای بررسی تأثیر فناوری بلاک‌چین بر افزایش کارایی، شفافیت، قابلیت حسابرسی، قابلیت ردیابی و مسائل امنیتی زنجیره تامین مواد غذایی انجام شده است. نتیجه تحقیق شناسایی یک الگوی سه لایه از یک زنجیره تامین غذای محلی هوشمند است. این الگو ردیابی کارآمد و شفاف‌تری را در سراسر زنجیره تامین غذای محلی فراهم می‌کند و دسترسی، قابلیت ردیابی و ایمنی را بهبود می‌بخشد.

وانگ وی و همکاران (۲۰۲۰) پژوهشی با عنوان «کاربرد فناوری‌های واقعیت افزوده در تدارکات داخلی» انجام داده‌اند. در این مقاله ۳۶ مورد از کاربردهای فناوری واقعیت افزوده در تدارکات داخلی مطرح شده است. کاربرد واقعیت افزوده در زنجیره تامین می‌تواند موج بزرگ بعدی تغییر را در صنعت زنجیره تامین به ارمغان بیاورد. این مطالعه می‌تواند مرجع نظری برای ترکیب فناوری واقعیت افزوده و صنعت زنجیره تامین ارائه کند.

رجب و همکاران (۲۰۲۰) تحقیقی با عنوان «ظرفیت‌های واقعیت افزوده در مدیریت زنجیره تامین: یک بررسی پیشرفته» که در آن ضمن مرور ادبیات، شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی فعلی و نظام‌مندی تحقیقات واقعیت افزوده در فعالیتهای مدیریت زنجیره تامین انجام شده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که واقعیت افزوده می‌تواند در پنج

۱. Zhang

حوزه یعنی انبارداری، تولید، فروش و تدارکات در بیرون سازمان، برنامه‌ریزی و طراحی و مدیریت منابع انسانی، ارزش افزوده ایجاد کند.

جدول (۱) خلاصه پیشینه تحقیقات انجام شده

نویسنده /سال	اهداف	روش پژوهش	نتایج
محمدی فاتح و ابراهیمی ۱۳۹۹	شناسایی و رتبه‌بندی فناوری‌های اطلاعاتی نوظهور در بخش دفاعی	روش کیفی و مطالعه اسناد کتابخانه‌ای و مصاحبه با ۹ نفر از کارشناسان و صاحب‌نظران خبره فناوری اطلاعات با طراحی پرسشنامه دلفی	تعداد ۲۳ فناوری اطلاعاتی نوظهور در بخش دفاعی موثر است.
آقاجانی ۱۳۹۸	رسیدن به زنجیره تامین ابری برای هوشمندسازی زنجیره‌های تامین	استفاده از فن تصمیم‌گیری چندمعیاره فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در محیطی فازی	در چالش‌های احصا شده، قابلیت اطمینان در به‌کارگیری اینترنت اشیاء و سرویس‌دهی از درجه اهمیت بالاتری برخوردارند.
امین خواه ۱۳۹۷	شناسایی عوامل موفقیت زنجیره تامین الکترونیک در عملکرد مالی، عملیاتی و بازار	از مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. روش نمونه‌گیری به صورت تصادفی بوده و از روش معادلات ساختاری و نرم افزا PLS استفاده شده است.	پیاده‌سازی مدیریت زنجیره تامین الکترونیکی به‌طور مثبت و معناداری به‌طور کلی بر عملکرد شرکت، عملکرد مالی، بازار و عملیاتی تاثیرگذار است.
صمیمی ۱۳۹۵	الگویی برای توسعه لجستیک الکترونیک در نژاجا با رویکرد تشخیص و پاسخ	جامعه آماری تحقیق در مرحله کیفی ۱۸ نفر و در مرحله کمی ۱۳۰ نفر بوده است. برای ارائه مدل از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده شده است	تاثیر مثبت رویکرد تشخیص و پاسخ بر لجستیک نظامی با اثر میانجی جزئی، لجستیک الکترونیک، لجستیک هوشمند و لجستیک انعطاف‌پذیر است.

نویسنده /سال	اهداف	روش پژوهش	نتایج
سکولو سکا و همکاران ۲۰۲۲	تأثیر فناوری بلاک‌چین بر افزایش کارایی، شفافیت، قابلیت حساسرسی، قابلیت ردیابی و مسائل امنیتی زنجیره‌تأمین مواد غذایی	مورد کاوی در زنجیره‌تأمین مواد غذایی محلی	شناسایی مدل سه لایه از زنجیره‌تأمین غذای محلی هوشمند که این مدل ردیابی کارآمد و شفاف‌تری را در سراسر زنجیره‌تأمین غذای محلی فراهم می‌کند
ژانگ و همکاران ۲۰۲۰	بررسی اثرات صنعت ۴،۰ و فناوری اطلاعات و ارتباطات مرتبط بر زنجیره‌های‌تأمین هوشمند	با مروری بر ادبیات سیستماتیک موضوع، چارچوب سلسله‌مراتبی زنجیره‌تأمین هوشمند با هوش چند سطحی را معرفی کرده است	چالش‌های پیش روی زنجیره‌های‌تأمین تحت صنعت ۴،۰ و جهت‌های تحقیقات آینده مورد بحث قرار گرفته است.
رجب و همکاران (۲۰۲۰)	بررسی پتانسیل‌های فناوری واقعیت‌افزوده در مدیریت زنجیره‌تأمین و لجستیک	مرور سیستماتیک ادبیات برای گردآوری ادبیات موجود، شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی فعلی، و سیستم‌بندی تحقیقات واقعیت‌افزوده در فعالیت‌های مدیریت زنجیره‌تأمین انجام شده است	واقعیت‌افزوده می‌تواند در پنج حوزه اصلی، یعنی انبارداری، تولید، فروش و تدارکات در بیرون سازمان، برنامه‌ریزی و طراحی و مدیریت منابع انسانی، ارزش‌افزوده ایجاد کند
وانگ وی و همکاران ن ۲۰۲۰	تجزیه و تحلیل اصل و مشخصات فنی فناوری واقعیت‌افزوده	۳۶ مورد از کاربردهای فناوری واقعیت‌افزوده در تدارکات داخلی، به‌طور خلاصه و تجزیه و تحلیل چشم‌انداز استفاده از این فناوری در تدارکات داخلی بررسی شد.	استفاده از فناوری واقعیت‌افزوده در تدارکات نه تنها می‌تواند در هزینه نیروی کار صرفه‌جویی و کارایی‌آمد و پشتیبانی را بهبود بخشد، بلکه کل فرآیند نظارت سامانه‌آمد و پشتیبانی را به واقعیت تبدیل کند.

با بررسی پیشینه تحقیق مشخص می شود تا کنون تحقیقی با هدف رصد و اولویت بندی فناوری ها و رویکردهای نوین زنجیره تامین دفاعی انجام نشده است. هر چند تحقیق محمدی فاتح و ابراهیمی (۱۳۹۹) در خصوص شناسایی و رتبه بندی فناوری های اطلاعاتی نوظهور در بخش دفاعی است؛ ولی به صورت خاص در مدیریت زنجیره تامین دفاعی نبوده و به صورت عام در بخش دفاعی مورد پژوهش قرار گرفته است. در مورد پیشینه لاتین نیز تحقیق سکولوسکا و همکاران (۲۰۲۲) در مورد تاثیر بلاک چین در زنجیره تامین، راتوتا و همکاران (۲۰۲۱) نقش تجزیه و تحلیل کلان داده در زنجیره تامین پایدار را مورد بررسی قرار داده اند. ژانگ و همکاران (۲۰۲۰) نیز در مورد زنجیره تامین هوشمند تحقیق کرده اند. تحقیقات دیگر نیز هر کدام رویکرد نوین خاصی را در زنجیره تامین مورد بررسی قرار داده اند. مهم ترین نوآوری این تحقیق احصای فناوری ها و رویکردهای نوین در زنجیره تامین از ادبیات و پیشینه موجود و تحلیل آنها با توجه به نظرات کارشناسان دفاعی برای تعمیم پذیری در بخش دفاعی و اولویت بندی آنها در بخش دفاعی با توجه به نظرات کارشناسان و خبرگان این حوزه است.

روش شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نظر هدف، توسعه ای است؛ چرا که هدف تحقیق شناخت عمیق فناوری ها و رویکردهای نوین زنجیره تامین دفاعی است. از نظر ماهیت داده ها، آمیخته (کیفی- کمی)؛ چرا که در مرحله اول (کیفی) از با استفاده از داده های ثانویه (مرور ادبیات و پیشینه) به دنبال رصد فناوری ها و رویکردهای نوین در زنجیره تامین بوده و از طریق نظرخواهی از نخبگان معیارهای الگوی پذیرش فناوری را بومی سازی کرده و در مرحله دوم (کمی) از طریق پرسشنامه محقق ساخته و نظرخواهی از صاحب نظران با روش تصمیم گیری چند معیاره الکرته به اولویت بندی فناوری ها و رویکردهای نوین پرداخته است. از نظر روش گردآوری داده ها، توصیفی-پیمایشی و از نوع مقطعی است.

در این تحقیق در مرحله اول برای دسترسی به مبانی نظری و پیشینه تحقیق، به کمک روش کتابخانه‌ای، به بررسی کتب، مقالات، پایان‌نامه‌ها، سایت‌های اینترنتی و سایر مستندات موجود پرداختیم. با توجه به بررسی به‌عمل آمده در منابع علمی معتبر به ۷ رویکرد و فناوری نوین مدیریت زنجیره تأمین دست یافتیم. از آنجا که معیار تدوین شده‌ای برای اولویت‌بندی رویکردها و فناوری‌ها وجود نداشت، از الگوی پذیرش فناوری استفاده شده است. با مشورت و بهره‌گیری نظرات ۵ نفر از خبرگان که به‌صورت مصاحبه‌های حضوری و پرسشنامه‌ای انجام گرفت الگوی مذکور بر اساس شرایط دفاعی در ۶ معیار تعدیل شد. لازم به ذکر است خبرگان برگزیده جزء اعضای هیئت علمی و اساتید دانشگاه هوایی شهید ستاری بوده و دارای حداقل ۱۴ سال تجربه تدریس در خصوص مباحث مدیریتی بوده‌اند. روایی پرسشنامه از طریق روایی صوری (دو تن از اساتید) و پایایی آن از طریق ضریب آلفای کرونباخ که برای تمام ۶ معیار بالاتر از ۰,۷ بوده، مورد تایید قرار گرفت. در مرحله بعد پرسشنامه‌ای که توسط محققین ساخته شد؛ برای ۱۵ نفر از افراد صاحب‌نظر (مسئولین، خبرگان و اساتید حوزه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری در رشته کارشناسی ارشد آماد) ارسال و در نهایت تعداد ۱۰ پاسخ دریافت شد. بعد از تکمیل، پرسشنامه‌ها به‌کمک نرم‌افزارهای الکترونیک، SPSS و Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این تحقیق برای اولویت‌بندی فناوری‌ها و رویکردهای نوین زنجیره‌تأمین، از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره الکترونیک استفاده شده است. زمانی که در مسایل تصمیم‌گیری، چندین معیار را در نظر می‌گیریم مسایل تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM^۱) نامیده می‌شوند. در حوزه تصمیم‌گیری که کیفیت خبرگان از کمیت آنها بسیار مهم‌تر است، تعداد خبرگان بین ۷ تا ۱۲ نفر است (مرادی و همکاران، ۱۴۰۰).

یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها

با استفاده از بررسی و تحلیل تحقیقات انجام گرفته، ۷ رویکرد نوین در زنجیره تأمین شناسایی شدند. فناوری‌ها و رویکردهای نوین زنجیره تأمین احصا شده شامل: زنجیره

۱ Multi criteria decision making

تامین الکترونیکی، هوشمند، واقعیت مجازی و افزوده، اینترنت اشیا، کلان داده، رایانش ابری، بلاکچین است. ۵ معیار که شامل: سهولت درک شده، سودمندی درک شده، نگرش، متغیرهای بیرونی و قصد استفاده بوده‌اند از الگوی پذیرش فناوری و یک معیار نوآورانه و به‌روز بودن نیز از نظرخواهی از خبرگان اقتباس شد (جدول شماره ۲). معیارهای ۶ گانه تعیین شده‌این پژوهش که با میانگین‌گیری نظرات خبرگان میزان درصد اهمیت آنها مشخص شد، بدین شرح‌اند:

جدول (۲): نظرات خبرگان

نظریه دهنده	نوآورانه و به‌روز بودن	امکان‌پذیر بودن	نیاز محوری	سازگاری با ارزش‌های ن.م	همخوانی رویکرد با محیط برون سازمانی	پیش‌بینی تمایل به بهره‌برداری
۱	۷۰	۹۰	۱۰۰	۹۰	۶۰	۷۰
۲	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۷۰	۷۰
۳	۸۰	۸۰	۹۰	۸۰	۷۰	۷۰
۴	۷۰	۷۰	۸۰	۸۵	۶۵	۷۵
۵	۶۰	۸۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۵
ضریب اهمیت	۱۴۷.۰	۱۶۹.۰	۱۹۱.۰	۱۸۶.۰	۱۵۰.۰	۱۵۷.۰

- ۱- نوآورانه و به‌روز بودن: در این پژوهش نوآورانه بودن را معادل این می‌دانیم که به چه میزان رویکرد می‌تواند برای ما ارزش‌افزوده خلق کند و با شرایط روز و آینده زنجیره‌تامین دفاعی مورد نیاز هماهنگ باشد.
- ۲- امکان‌پذیر بودن: امکان و سهولت پیاده‌سازی رویکرد در زنجیره تامین دفاعی (سهولت درک شده)
- ۳- نیازمحوری: منظور همخوانی با نیازهای کنونی سازمان‌های دفاعی است؛ این معیار با معیار سودمندی ادغام شده است (سودمندی درک شده).

۴- سازگاری با ارزش‌های سازمانی نیروهای مسلح: تا چه اندازه همخوان با ارزش‌ها و باورهای نیروهای مسلح است؛ مقصود این است که این رویکرد به چه میزان پاسخگوی ارزش‌هایی همچون هم‌افزایی بین نیروهای مسلح است (نگرش).

۵- همخوانی رویکرد با محیط برون سازمانی: منظور این است که به چه میزان این رویکرد با محیط بیرونی سازمان‌های دفاعی همخوانی دارد (متغیرهای بیرونی).

۶- تمایل به بهره‌برداری توسط کارکنان نیروهای مسلح: منظور این است که افراد درون سازمانی نیروهای مسلح، اراده استفاده از الگوی ارائه شده را خواهند داشت (قصد استفاده).

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌های ارسالی به نخبگان و با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره الکترونیک فناوری‌ها و رویکردهای شناسایی شده اولویت‌بندی شدند. ابتدا ماتریس تصمیم را با ۶ معیار و ۷ روش طبق جدول (۳) تشکیل می‌دهیم.

جدول (۳) گام اول: ایجاد ماتریس تصمیم‌گیری

معیارها رویکردها	نوآورانه و به روز	امکان‌پذیر بودن	نیاز محوری	سازگاری با ارزش‌های ن م	همخوانی رویکرد با محیط برون سازمانی	پیش‌بینی تمایل به بهره‌برداری
۱	۷	۱.۶	۷.۷	۶	۷.۷	۱.۷
۲	۵.۸	۵.۵	۹.۷	۸.۵	۹.۷	۸.۶
۳	۹.۷	۶.۴	۹.۵	۱.۵	۷	۹.۴
۴	۱.۸	۸.۴	۶.۶	۲.۵	۸.۶	۲.۵
۵	۹.۷	۷.۴	۹.۵	۵	۶.۶	۱.۵
۶	۷.۷	۶.۵	۹.۶	۸.۶	۶.۷	۵.۵
۷	۳.۸	۸.۳	۳.۵	۹.۴	۶.۶	۷.۴
نوع شاخص	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت	مثبت
وزن شاخص	۱۴۷.۰	۱۶۹.۰	۱۹۱.۰	۱۸۶.۰	۱۵۰.۰	۱۵۷.۰

در مرحله دوم معیارها نرمال سازی می‌شوند و نتیجه محاسبات به صورت جدول (۴)

است.

جدول (۴) گام دوم: نرمال‌سازی یا بی‌مقیاس کردن ماتریس

معیارها رویکردها	نوآورانه و به روز بودن	امکان‌پذیر بودن	نیاز محوری	سازگاری با ارزش‌ها	همخوانی با محیط برون سازمانی	پیش‌بینی تمایل به بهره‌برداری
۱	۲۸۶.۰	۳۰۱.۰	۳۲۵.۰	۲۸۰.۰	۳۰۳.۰	۳۳۶.۰
۲	۳۴۸.۰	۲۷۱.۰	۳۳۳.۰	۲۷۱.۰	۳۱۱.۰	۳۲۱.۰
۳	۳۲۳.۰	۲۲۷.۰	۲۴۹.۰	۲۳۸.۰	۲۷۶.۰	۲۳۲.۰
۴	۳۳۱.۰	۲۳۷.۰	۲۷۸.۰	۲۴۳.۰	۲۶۸.۰	۲۴۶.۰
۵	۳۲۳.۰	۲۳۲.۰	۲۴۹.۰	۲۳۴.۰	۲۶۰.۰	۲۴۱.۰
۶	۳۱۵.۰	۲۷۶.۰	۲۹۱.۰	۳۱۸.۰	۲۹۹.۰	۲۶۰.۰
۷	۳۴۰.۰	۱۸۸.۰	۲۲۴.۰	۲۲۹.۰	۲۶۰.۰	۲۲۲.۰

در این مرحله از ضرب ماتریس تصمیم بی‌مقیاس شده در برابر وزن معیارها ماتریس تصمیم وزن‌دار نرمال شده طبق جدول (۵) به دست می‌آید.

جدول (۵) گام سوم: وزن‌دهی به ماتریس نرمال‌شده

معیارها رویکردها	نوآورانه و به روز بودن	امکان‌پذیر بودن	نیاز محوری	سازگاری با ارزش‌های ن م	همخوانی با محیط برون سازمانی	پیش‌بینی تمایل به بهره‌برداری
۱	۰.۴۲.۰	۰.۵۱.۰	۰.۶۲.۰	۰.۵۲.۰	۰.۴۵.۰	۰.۵۳.۰
۲	۰.۵۱.۰	۰.۴۶.۰	۰.۶۴.۰	۰.۵۰.۰	۰.۴۷.۰	۰.۵۰.۰
۳	۰.۴۸.۰	۰.۳۸.۰	۰.۴۸.۰	۰.۴۴.۰	۰.۴۱.۰	۰.۳۶.۰
۴	۰.۴۹.۰	۰.۴۰.۰	۰.۵۳.۰	۰.۴۵.۰	۰.۴۰.۰	۰.۳۸.۰
۵	۰.۴۸.۰	۰.۳۹.۰	۰.۴۸.۰	۰.۴۳.۰	۰.۳۹.۰	۰.۳۸.۰
۶	۰.۴۶.۰	۰.۴۷.۰	۰.۵۶.۰	۰.۵۹.۰	۰.۴۵.۰	۰.۴۱.۰
۷	۰.۵۰.۰	۰.۳۲.۰	۰.۴۳.۰	۰.۴۳.۰	۰.۳۹.۰	۰.۳۵.۰

در مرحله بعد تشکیل ماتریس هماهنگی انجام می‌شود و شاخص توافق، بیانگر میزان برتری گزینه مقدار آن از صفر تا یک تغییر می‌کند.

جدول (۶) گام چهارم: تشکیل مجموعه هماهنگی

رویکرد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	-	۵۱.۰	۸۵.۰	۸۵.۰	۸۵.۰	۶۶.۰	۸۵.۰
۲	۴۸.۰	-	۱	۱	۱	۶۴.۰	۱
۳	۱۴.۰	۰	-	۱۴.۰	۶۷.۰	۱۴.۰	۸۵.۰
۴	۱۴.۰	۰	۸۵.۰	-	۱	۱۴.۰	۸۵.۰
۵	۱۴.۰	۰	۶۶.۰	۰	-	۱۴.۰	۸۵.۰
۶	۳۳.۰	۳۵.۰	۸۵.۰	۸۵.۰	۸۵.۰	-	۸۵.۰
۷	۱۴.۰	۰	۱۴.۰	۱۴.۰	۲۹.۰	۱۴.۰	-

در مرحله بعد ماتریس مخالف، (ناهماهنگی) تعیین می‌شود. هر یک از درایه‌های این ماتریس، شاخص عدم توافق (مخالفت) بین دو گزینه نامیده می‌شود.

جدول (۷) گام پنجم: تشکیل مجموعه ناهماهنگی

رویکرد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	-	۱	۳۳.۰	۴۷.۰	۳۶.۰	۵۸.۰	۴۰.۰
۲	۵۵.۰	-	۰	۰	۰	۹۰.۰	۰
۳	۱	۱	-	۱	۶۲.۰	۱	۳۶.۰
۴	۱	۱	۲۰.۰	-	۰	۱	۱۱.۰
۵	۱	۱	۱	۱	-	۱	۳۲.۰
۶	۱	۱	۰۸.۰	۱۷.۰	۰۷.۰	-	۲۱.۰
۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	-

در این مرحله با محاسبه آستانه موافقت ماتریس بولینی هماهنگی تشکیل می‌شود.

جدول (۸) گام ششم: تشکیل ماتریس بولینی هماهنگی

رویکرد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	-	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۰	-	۱	۱	۱	۱	۱
۳	۰	۰	-	۰	۱	۰	۱
۴	۰	۰	۱	-	۱	۰	۱
۵	۰	۰	۱	۰	-	۰	۱
۶	۰	۰	۱	۱	۱	-	۱
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-

در این مرحله با محاسبه آستانه مخالفت ماتریس بولینی ناهماهنگی تشکیل می‌شود.

جدول (۹) گام هفتم: تشکیل ماتریس بولینی ناهماهنگی

رویکرد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	-	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۱	-	۱	۱	۱	۰	۱
۳	۰	۰	-	۰	۱	۰	۱
۴	۰	۰	۱	-	۱	۰	۱
۵	۰	۰	۰	۰	-	۰	۱
۶	۰	۰	۱	۱	۱	-	۱
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-

در جدول (۱۰) تشکیل ماتریس چیرگی نهایی از ضرب تک تک درایه‌های ماتریس‌های بولینی هماهنگی و ناهماهنگی به دست می‌آید.

جدول (۱۰) گام هشتم: تشکیل ماتریس چیرگی نهایی

رویکرد	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	-	۰	۱	۱	۱	۰	۰
۲	۰	-	۱	۱	۱	۰	۱
۳	۰	۰	-	۰	۱	۰	۱
۴	۰	۰	۱	-	۱	۰	۱
۵	۰	۰	۰	۰	-	۰	۱
۶	۰	۰	۱	۱	۱	-	۱
۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	-

در نهایت مطابق جدول (۱۱) با محاسبه تعداد چیرگی هر گزینه، اولویت هر یک از رویکردهای مورد مطالعه مشخص می‌شود.

جدول (۱۱) گام آخر: محاسبه تعداد چیرگی

زنجیره تأمین	الکترونیکی	هوشمند	کلان‌داده	اینترنت اشیاء	واقعیت مجازی و افزوده	رایانش ابری	بلاک‌چین
تعداد چیرگی	۷	۶	۵	۳	۲	۱	۰
نتیجه	۶	۷	۱۱	۹	۸	۱۰	۴

با انجام محاسبات و طی کردن مراحل نرم‌افزار الکترون اولویت‌های برتر این تحقیق، زنجیره‌های تأمین الکترونیکی و هوشمند است. حال با میانگین‌گیری از نظرات خبرگان با استفاده از نرم‌افزار SPSS و Excel اولویت‌های نخست رویکردها به ترتیب مربوط به زنجیره‌های تأمین هوشمند و الکترونیکی بوده است. با بررسی انحراف معیار در خصوص برخی از رویکردها (کلان‌داده، هوشمند و الکترونیکی)، انحراف معیار کلی زیر ۱ است و این میزان، نشان‌دهنده همگرایی بالای نظرات است.

جدول (۱۲) محاسبه میانگین، انحراف معیار، ماکسیمم و مینیمم نظرات خبرگان

بلاک چین	کلان داده	رایانش ابری	اینترنت اشیا	واقعیت مجازی و افزوده	هوشمند	الکترونیکی	زنجیره تامین
۵۷.۵	۶۶.۶	۸۴.۵	۱۰.۶	۸۷.۵	۰۴.۷	۹۰.۶	میانگین
۸۴.۱	۸۴۲.	۶۵.۱	۷۵۶.۱	۴۵۶۸.۱	۹۵۷.	۹۲۶۱.	انحراف معیار
۰۰.۳	۱۰.۵	۶۰.۲	۰۰.۳	۰۰.۳	۸۰.۴	۸۰.۴	مینیمم
۱۰.۸	۰۰.۸	۰۰.۸	۰۰.۸	۰۰.۸	۳۰.۸	۰۰.۸	ماکسیمم

نتیجه گیری و پیشنهادات

این تحقیق با هدف شناسایی و اولویت بندی فناوری‌ها و رویکردهای نوین مدیریت زنجیره تامین دفاعی انجام شد. با توجه به خلاء پژوهشی موجود در زمینه مسائل زنجیره‌های تامین، اولویت بندی فناوری‌ها و رویکردهای نوین زنجیره تامین برای بهره‌برداری در سیاست‌های کلان زنجیره تامین سازمان‌های دفاعی صورت گرفت. بر اساس نظرات خبرگان اولویت بهره‌برداری فناوری‌ها و رویکردهای نوین در سازمان‌های دفاعی به ترتیب عبارت است از: زنجیره تامین الکترونیکی، هوشمند، کلان داده، اینترنت اشیا، واقعیت افزوده و واقعیت مجازی، رایانش ابری، بلاک چین. تعیین زنجیره تامین الکترونیکی به عنوان اولین اولویت در سازمان‌های دفاعی نشانگر رویکرد مثبت خبرگان نسبت به الکترونیکی نمودن زنجیره تامین برای بهره‌برداری بیشتر و بهتر از مزایای شبکه‌های الکترونیکی به عنوان یک نیاز مهم برای سازمان‌های دفاعی است. با مقایسه پژوهش‌های پیشین مانند صمیمی (۱۳۹۵) و امین خواه (۱۳۹۷) که در خصوص لجستیک الکترونیک؛ آقاجانی (۱۳۹۸) در مورد زنجیره تامین هوشمند؛ وانگ وی وهمکاران (۲۰۲۰) در خصوص واقعیت مجازی و واقعیت افزوده بوده، می‌توان به این نتیجه رسید که فناوری‌ها و الگوهای نوظهور احصا شده در این تحقیق، هم‌راستا با تحقیقات گذشته نیز بوده است. پس این پژوهش می‌تواند به عنوان راهنمایی برای استفاده برای سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان در حوزه زنجیره تامین سازمان‌های دفاعی مورد استفاده قرار بگیرد.

- از جمله پیشنهادات کاربردی برای سازمان‌های دفاعی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- با توجه به اینکه در نظرخواهی از خبرگان بحث فرهنگ‌سازی برای پذیرش رویکردها و فناوری‌های نوین مورد تاکید قرار گرفت؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود برای آشنایی، فرهنگ‌سازی و ایجاد وفاق برای پذیرش این رویکردها، برنامه‌هایی مانند برگزاری سخنرانی، همایش و کنفرانس برای آشنایی بیشتر کارکنان و مدیران برگزار شود.
 - با توجه به سرعت بسیار بالای تغییر در فناوری‌ها و رویکردهای نوین در دنیا پیشنهاد می‌شود واحدی در زنجیره تأمین سازمان‌های دفاعی برای تحقیق و بررسی و پایش مداوم محیطی ایجاد و برای کسب، ذخیره و تسهیم دانش در این خصوص در سطح سازمان‌های دفاعی اقدام شود.
 - با توجه به اینکه اولویت اول در فناوری‌ها و رویکردهای نوین، زنجیره تأمین الکترونیکی تعیین شده است، بنابراین پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران راهبردی نیروهای مسلح، الکترونیکی کردن سامانه زنجیره تأمین را در دستور کار خود قرار داده و برای اینکار اهتمام خاص و ویژه‌ای داشته باشند. در ضمن می‌توان راهکارهای پیاده‌سازی زنجیره تأمین الکترونیکی در سازمان‌های دفاعی را نیز مورد بررسی قرار داد تا از این طریق به صورت عملیاتی و اجرایی زنجیره تأمین الکترونیکی در سازمان‌های دفاعی مورد توجه خاص قرار گیرد.
 - پیشنهاد می‌شود برای پیاده‌سازی زنجیره تأمین الکترونیکی از تجربیات موفق سازمان‌های دفاعی در این حوزه استفاده شود؛ تا این کار با حداقل هزینه و زمان و با دقت بالا صورت پذیرد.
 - هوشمندسازی زنجیره تأمین از جمله مهم‌ترین اولویت‌های فناوری‌ها و رویکردهای نوین تعیین شد؛ بنابراین شایسته است برای هوشمندسازی زنجیره تأمین در سطح راهبردی، میانی و عملیاتی برنامه‌ریزی لازم صورت پذیرد و از این

طریق زمینه لازم برای این کار فراهم شود. همچنین می‌توان امکان‌سنجی کاربرد و استفاده از این فناوری در بخش‌های دفاعی را مورد بررسی قرار داد.

- باتوجه به دیدگاه مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) در خصوص هم‌افزایی در سازمان‌های دفاعی، پیشنهاد می‌شود از فناوری‌ها و رویکردهای نوین، مانند کلان‌داده در ایجاد هم‌افزایی و به‌خصوص کمک به‌ایجاد تعامل‌های بین‌سازمانی دفاعی استفاده شود

همچنین از جمله پیشنهادات برای پژوهش‌های آینده می‌توان به: وزن‌دهی شاخص‌های پژوهش حاضر با استفاده از سایر روش‌ها و روش مقایسه زوجی؛ پیاده‌سازی پرسشنامه‌های مرتبط با الگوی پذیرش فناوری برای رویکردهای دارای اولویت بالا و بر اساس نظرات عموم کارکنان آمادی و شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر جهت بهبود عملکرد زنجیره‌های تامین را نام برد.

فهرست منابع و مآخذ

الف. منابع فارسی

- دهخدایی، امیرحسین (۱۳۹۸)، شناسایی موانع پیاده‌سازی تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها در زنجیره‌تأمین شرکتهای تولیدی (مورد مطالعه: شرکت مهندسی و تجهیزات ساخت سپاهان مینا)، *پایان نامه کارشناسی ارشد*، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- صمیمی، مهدی (۱۳۹۵)، الگوی توسعه لجستیک الکترونیک با رویکرد تشخیص و پاسخ در نیروی زمینی ارتش (در حالت استقرار)، *رساله دکتری*، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران.
- نصیروند، علی (۱۴۰۰)، استفاده از شبکه نرم‌افزار محور (SDN) و بلاک‌چین در بهبود امنیت اینترنت‌اشیاء، *پایان نامه کارشناسی ارشد*، موسسه آموزش عالی پویش، تهران.
- سالارنژاد، علی اصغر و عبدی، بهنام (۱۴۰۰)، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل حیاتی موفقیت بلوغ تحول دیجیتال صنایع دفاعی در افق ۱۴۲۰ شمسی، *فصلنامه آینده‌پژوهی دفاعی*، ۶ (۲۰).
- شاه‌حیدری، سعیدرضا و حضوری، مهدی (۱۳۹۷)، هوشمند سازی زنجیره تامین صنعت نظامی در راستای اقتصاد و دفاع دانش بنیان، *فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی*، سال دوم، شماره ۷، پاییز ۱۳۹۷، صص ۱۸۱-۱۹۹.
- جعفر صالحی، مهدی؛ صادقی، امیر، ضرغامی، حمیدرضا؛ غلامی، محمود (۱۴۰۰)، راهبردهای پابرجای برون سپاری خدمات آماد و پشتیبانی در سازمان دفاعی مورد مطالعه، *فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت راهبردی دفاع ملی*، سال ششم، شماره ۲۲، تابستان ۱۴۰۱، صص ۲۹۶-۲۶۳.
- فاتح، اصغر و ابراهیمی، سیدعباس (۱۳۹۹)، شناسایی و رتبه‌بندی فناوریهای اطلاعاتی نوظهور در بخش دفاعی - نظامی، *فصلنامه آینده‌پژوهی دفاعی*، ۵ (۱۷): ۱۴۳-۱۷۱.
- کریمی زارچی، محمد؛ معبودی، حامد؛ فتحی، محمد رضا؛ خسروی، ابوالفضل (۱۳۹۹)، ارائه مدل زنجیره تامین دفاعی تاب آور با رویکرد مدل سازی ساختاری- تفسیری (مورد مطالعه صندوق حمایت از فناوری)، *بهبود مدیریت*، ۱۴ (۲).
- گودرزی، غلامرضا و اجلالی، محمدمهدی (۱۴۰۰)، تحلیل روندهای آینده فناوریهای دفاعی در افق ده ساله، *فصلنامه آینده‌پژوهی دفاعی*، ۶ (۲۳): ۳۷-۵۷.
- یعقوبی، نورمحمد و شاکری، رویا (۱۳۸۷)، مقایسه تحلیل مدل‌های پذیرش فناوری با تاکید بر پذیرش بانکداری اینترنتی، *فصلنامه علوم مدیریت ایران*، ۳ (۱۱): ۲۱-۴۴.

- هلیلی، خداداد؛ مظلوم، جلیل؛ هادیان، بهرنگ (۱۳۹۴)، بررسی کاربردهای نظامی فناوری کلان‌داده و نقش آن در مدیریت صحنه نبرد، *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۱۱ (۳۳): ۴۷-۶۲.
- گوارشکی، محمدحسین؛ نظری رستمی، علی؛ حسینی، سیدجواد (۱۳۹۸)، مروری بر صنایع پیچیده مرتبط با صنایع دفاعی در جهان، *تشریح علمی مدیریت زنجیره تامین*، ۶۲: ۵۷-۷۲.
- مرادی، مصطفی؛ ضرغامی، حمیدرضا؛ رودباری، علیرضا؛ لطفی، هادی (۱۴۰۰)، ارائه و پیاده‌سازی الگوی تعیین نوع هواپیمای خلبانان مبتنی بر فاکتورهای انترپومتریک، *مهندسی هوانوردی*، ۲۳ (۱).

ب. منابع انگلیسی

- Abdel-Basset, Mohamed, Manogaran, Gunasekaran, Ohameda, Mai, (۲۰۱۸). **Internet of Things (IoT) and its impact on supply chain: A framework for building smart, secure and efficient systems**, journal homepage: www.elsevier.com/locate/fgcs
- Cornella, Alessia, Linda Zamengo, Alexandre Delepierre, Georges Clementz (۲۰۲۰). **Blockchain in defence: a breakthrough?**, FINABEL European Army Interoperability Center.
- Chbaika, Nabil . Khiata, Azeddine. Bahnasseb ,Ayoub. Ouajjia ,Hassan .(۲۰۲۲). The Application of Smart Supply Chain Technologies in The Moroccan Logistics, *Procedia Computer Science* ۱۹۸ (۲۰۲۲) ۵۷۸-۵۸۳.
- Deepu ,T.S., Ravi, V.(۲۰۲۱). **Supply chain digitalization: An integrated MCDM approach for inter-organizational information systems selection in an electronic supply chain**, Available online at www.sciencedirect.com.
- Diessica, Oliveira-Dias, Juan, Maqueira-Marin, Jose, Moyano-Fuentes, (۲۰۲۲). The link between information and digital technologies of industry ۴.۰ and agile supply chain: Mapping current research and establishing new research avenues, *Computers & Industrial Engineering* ۱۶۷(۱).
- Moeinzadeh, Soroush. Tseng ,Ming-Lang .& Tan ,Kimhua (۲۰۲۱). A literature review on environmental concerns in logistics: trends and future challenges, *International Journal of Logistics Research and Applications*, ۲۴:۲, ۱۲۶-۱۵۱.
- Nasiri, Mina, Ukko, Juhani, Saunila, Minna, Rantala, Tero (۲۰۲۰). Managing the digital supply chain: The role of smart technologies, *Technovation* ۹۶-۹۷ (۲۰۲۰)
- Perboli, G, Musso, S, Rosano, Mariangela (۲۰۱۸). *Blockchain in Logistics and Supply Chain: A Lean Approach for Designing Real-World Use Cases*, Digital Object Identifier ۱۰.۱۱۰۹/ACCESS.۲۰۱۸.
- Prause, Gunnar (۲۰۱۹). Smart Contracts for Smart Supply Chains, *IFAC Papers OnLine* ۵۲-۱۳ ۲۵۰۱-۲۵۰۶.
- Rejeb, Abderahman, Keogh, John, Fosso Wamba, Samuel, Treiblmaier, Horst (۲۰۲۰). The potentials of augmented reality in supply chain management: a state-of-the-art review, *Management Review Quarterly* (۲۰۲۱) ۷۱:۸۱۹-۸۵۶,
- Rauta, Rakesh, Sachin Kumar Manglab, , Vaibhav S. Narwanec, Manoj Dorad, Mengqi Liue (۲۰۲۱). **Big Data Analytics as a mediator in Lean, Agile, Resilient, and Green (LARG) practices effects on sustainable supply chains**, elsevier, ۱۰۲۱۷.
- Sekuloska, Jovanka Damoska, Erceg, Aleksandar, (۲۰۲۲). **Blockchain Technology toward Creating a Smart Local Food Supply Chain Computers** , ۱۱, ۹۵.

- Taghipour, Mohammad, Soofi Mowloodi, Ebrahim, Mahboobi, Maryam, Abdi, Jalal (۲۰۲۰). **Application of Cloud Computing in System Management in Order to Control the Process**, DOI: <https://doi.org/10.31058/j.mana.2020.232003>.
- Wang, Wei, Wang, Fei, Papagiannidis, Savvas, Bourlakis, Michael, See-To, Eric (۲۰۱۹). Social media in supply chains and logistics: Contemporary trends and themes, Int. *Journal of Business Science and Applied Management*, Volume ۱۴, Issue ۱
- Zhang, Hongfei, Zhu, Li, Dai, Tao, Zhang, Liwen, Feng, Xi, Zhang, Li, Zhang, Kaiqi, (۲۰۲۲). **Smart object recommendation based on topic learning and joint features in the social internet of things**, doi: <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2022.04.020>. Available online at www.sciencedirect.com.
- Zhang, G. Yang, Y. Yang, G (۲۰۲۲). **Smart supply chain management in Industry 4.0: the review, research agenda and strategies in North America**. Annals of Operations Research. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04689-1>.