Supreme National Defense University Defense Logistics and Technology

https://amfad.sndu.ac.ir E-ISSN: 2980-8073

Vol. 9, No. 3, Issue. 31, Autumn 2026 **Received:** 2025/11/26 **Accepted:** 2026/06/02

Research paper

Developing a Model of the Drivers of Smart Logistics Adoption in the Logistics Deputy of a Defense Organization

Amir Sadeghi
Assistant Professor of Business Administration, Faculty of Management, Shahid Sattari Aeronautical University of Science and Technology, Tehran, Iran.
Email: sadeghi592006@yahoo.com
Hashem Mahjoor
MSc Graduate, Department of Business Administration, School of Business and Economics, Persian Gulf University, Bushehr, Iran.
Email: sahmahjoor@mehr.pgu.ac.ir

Abstract

Logistics is one of the fundamental pillars of defense organizations in supporting military operations; therefore, intelligent logistics management can enhance the operational and combat capabilities of defense organizations. Accordingly, this study aims to identify the drivers of smart logistics adoption within the logistics deputy of a defense organization and develop a model of these drivers. The study is applied-developmental in terms of its purpose and employs a mixed-methods (qualitative–quantitative) research approach. In the first phase, qualitative content analysis was conducted, followed by interpretive structural modeling (ISM) in the second phase. During the first phase, data were collected through interviews with nine experts, leading to the identification of the main dimensions of the drivers. In the second phase, an ISM questionnaire was developed based on the findings of the first phase, and the collected data were analyzed to develop the interpretive structural model of the drivers. The conceptual model comprises two levels, encompassing seven dimensions and 44 components. At the first level, the economic, technological, organizational, legal, human-resource, and external-environment dimensions were identified, while the social dimension emerged as the primary driver at the second level. Regarding the social drivers, defense-organization strategists are recommended to foster personnel acceptance of technology by demonstrating, based on the organizational technology acceptance model, that a positive attitude toward technology and its benefits can enhance personnel effectiveness and provide practical support in their work.

Keywords: Technology Adoption Drivers; Qualitative Content Analysis; Smart Logistics; Logistics Deputy; Interpretive Structural Modeling.

20.1001.1.28212606.1405.9.3.4.0 https://amfad.sndu.ac.ir/ E-ISSN:2980-8073

سال نهم، شماره سوم (پیاپی ۳۱)، پاییز ۱۴۰۵، صص. ۱۲۵-۱۶۶
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۹/۰۵ ـ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۱۲

مقاله پژوهشی

ارائه الگوی پیشران‌های به‌کارگیری لجستیک هوشمند در معاونت لجستیک یک سازمان دفاعی

امیر صادقی
استادیار مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه هوایی شهید ستاری، تهران، ایران
Email: sadeghi592006@yahoo.com

هاشم مهجور
دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد، گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده کسب‌وکار و اقتصاد، دانشگاه خلیج‌فارس، بوشهر، ایران
Email: sahmahjoor@mehr.pgu.ac.ir

چکیده

لجستیک به‌عنوان یکی از ارکان اصلی سازمان‌های دفاعی برای نبرد، نقش ایفا می‌کند؛ بنابراین مدیریت هوشمندانه لجستیک باعث افزایش توان رزمی در سازمان‌های دفاعی خواهد شد. بنابراین این پژوهش در نظر دارد پیشران‌های به‌کارگیری لجستیک هوشمند را در معاونت لجستیک یک سازمان دفاعی موردبحث پژوهش را کشف و برای آن‌ها، الگویی ارائه کند. پژوهش از نظر هدف کاربردی-توسعه ای و از نظر رویکرد، آمیخته (کیفی-کمی) است. در مرحله اول با روش تحلیل محتوای کیفی و در مرحله بعدی از طریق مدل‌سازی ساختاری تفسیری انجام شد. در مرحله اول با ابزار مصاحبه از ۹ نفر از خبرگان داده‌ها جمع‌آوری و ابعاد اصلی پیشران‌ها کشف شد. در مرحله دوم برای رسیدن به مدل مفهومی، با بهره‌گیری از نتایج مرحله اول، پرسش‌نامه مدل ساختاری تفسیری تهیه و با تحلیل داده‌ها، مدل ساختاری تفسیری پیشران‌ها ارائه شد. مدل مفهومی پیشران‌ها در دو سطح (با ۷ بُعد و ۴۴ مؤلفه) قرار گرفت. در سطح اول ابعاد اقتصادی، فناورانه، سازمانی، قانونی، منابع انسانی و محیط خارجی و در سطح دوم بُعد اجتماعی به‌عنوان پیشران اصلی قرار گرفتند. در حوزه پیشران‌های اجتماعی به استراتژیست‌های سازمان‌های دفاعی توصیه می‌شود براساس مدل پذیرش اجتماعی فناوری در سازمان، نیروها را به این باور برسانند که رویکرد مثبت نسبت به فناوری و مزایای آن، برای خود نیروها اثربخش و کمک‌کننده خواهد بود.

کلیدواژه‌ها: پیشران‌های به‌کارگیری فناوری، تحلیل محتوای کیفی، لجستیک هوشمند، معاونت لجستیک، مدل‌سازی ساختاری تفسیری

20.1001.1.28212606.1405.9.3.4.0 https://amfad.sndu.ac.ir/ E-ISSN: 2980-8073

صحت مطالب بر عهده نویسنده مقاله است و بیانگر دیدگاه دانشگاه عالی دفاع ملی نیست.

مقدمه

فناوری نقطه عطفی در بروز تغییرات سازمان‌هاست و یکی از الزامات توسعه دانش و فناوری در مسیر رسیدن به اقتدار دفاعی تسلط به ابزارها و فناوری‌های حوزه لجستیک است. تا زمانی که اطمینان حاصل نشود، فناوری در دسترس است و همچنین در مواقع لزوم و خطر نیز همچنان در دسترس خواهد بود؛ می‌توان گفت که فناوری در خدمت توسعه و حل مسئله است و این امر در امور نظامی سیار اهمیت بیشتری پیدا می‌کند (حبیبی و شاه صفی، ۱۴۰۲). با گذار از اشکال سنتی لجستیک دفاعی به سامانه‌های فناوری‌محور امروزی، تحول در لجستیک نظامی نقشی تعیین‌کننده در تداوم کارایی عملیاتی و حفظ برتری راهبردی در میادین نبرد مدرن ایفا می‌کند. در شرایطی که عملیات نظامی از پیچیدگی و پویایی فزاینده‌ای برخوردار شده، ادغام فناوری‌های نوین در ساختار لجستیک سازمان به‌عنوان موضوعی پژوهشی در کانون توجه قرار گرفته است (احمدی و همکاران، ۱۴۰۳). دگرگونی فناورانه به‌ویژه در چند دهه اخیر شتابی چشمگیر یافته و کاربست فناوری‌های نوین در حوزه پشتیبانی لجستیکی را به امری گریزناپذیر تبدیل کرده است (استنلی[1] – لاکمن، ۲۰۲۰).

لجستیک و چابکی آن از این نظر اهمیت دارد که واجبات محیط متغیر و دارای شتاب را با دقت و سرعت بیشتری فراهم کند. ازهمین‌رو هر سازمان و ارگانی برای این‌که بتواند با رقبا و محیط رقابت خود را ادامه دهد نیازمند است تا لجستیک را به‌صورت هوشمندانه مدیریت کند (صادقی و تربتی‌مجاهد، ۱۴۰۴). عدم ارتباط و کارکرد صحیح و مناسب فناوری‌های نوظهور با صنایع، به‌خصوص لجستیک دفاعی، باعث ایجاد نقاط ضعفی خواهد شد. این نقاط ضعف مواردی هستند مثل عدم اتوماسیون و بهینه‌سازی، کاهش اثربخشی رزمی، دشواری در جذب و حفظ استعدادها، کاهش بهره‌وری، کاهش همکاری و ارتباطات و ناتوانی در انطباق با تقاضاهای در حال تغییر (گاردنر[2] و همکاران، ۲۰۲۳؛ انگلهارت[3] و همکاران، ۲۰۲۳؛ لی[4] و همکاران، ۲۰۲۴).

1. Stanley
2. Gardner
3. Engelhardt
4. Li

لجستیک هوشمند در سازمان‌های نظامی یکی از ابعاد قدرت نظامی ملی در هر کشوری است بنابراین عدم هوشمندی و کارایی واحد لجستیک باعث می‌شود، حل مسائل لجستیک در مواقع لزوم و بحران به‌صورت اثربخش صورت نپذیرد. درنتیجه دغدغه انجام تحقیقات توسعه‌دهنده و به‌کاربرنده لجستیک هوشمند در صنایع نظامی از جهت بهره‌مندی از فرصت‌های ارزشمند بین‌المللی و داخلی بسیار پررنگ است. این نیاز بسیار احساس می‌شود که فناوری‌های نوظهور در لجستیک هوشمند با توجه به زیرساخت‌ها و پایه و اساس سازوکار دفاعی کشور ما بومی‌سازی و به کارگرفته شوند (امامیان و مهرابی، ۱۴۰۳).

برخی چالش‌هایی که لزوم مطالعه و کشف پیشران‌های لازم برای استقرار فناوری را منجر می‌شوند عبارت‌اند از نیاز به تخصص در به‌روزرسانی زیرساخت‌ها، عدم درک یا ترس از تغییر کارمندان یا ذی‌نفعان، مقاومت در پذیرش شیوه‌های پایدار جدید و هماهنگی در میان ذی‌نفعان متنوع و نیز موانع قانونی که ممکن است مانع استقرار فناوری شود یا پیاده‌سازی فناوری را برای متخصصان پیچیده می‌کند (بونیلا[1] و همکاران، ۲۰۲۴؛ اسمدی[2] و سیمی، ۲۰۲۴).

شناسایی پیشران‌های پیاده‌سازی لجستیک هوشمند ازاین‌جهت حیاتی است که به سازمان امکان می‌دهد زیرساخت‌ها و ملزومات لازم برای استفاده بهینه از این سامانه را تشخیص دهد و نرم‌افزارها و سامانه‌های هوشمند را به‌گونه‌ای راه‌اندازی کند که در دوره بهره‌برداری و بازگشت سرمایه، بتواند به شکلی مطلوب و منطبق با نیازهای خاص بخش استفاده‌کننده عمل کرده و مشکلات را مرتفع سازد (صادقی و مهجور، ۱۴۰۴). در صورت عدم توجه به محرک‌ها و پیشران‌های اساسی، بخش‌های لجستیک ممکن است کماکان با فرایندهای سنتی و دستی درگیر بمانند که نتیجه آن، طولانی‌تر شدن زمان پاسخ‌گویی، افزایش میزان بروز خطا و کاهش کارایی کلی خواهد بود. همچنین، بدون آگاهی از این پیشران‌ها، این بخش‌ها در اتخاذ تصمیم‌های مبتنی بر داده با مشکل روبه‌رو شده که در نهایت به برنامه‌ریزی و تخصیص غیربهینه منابع می‌انجامد. علاوه بر این، ممکن است در زمینهٔ پیگیری موجودی کالا، پایش

1. Bonilla
2. Asmadi

وضعیت تجهیزات و تضمین ارسال به‌موقع کالاها نیز با دشواری مواجه شوند. فناوری‌های جدیدی همچون سیستم‌های خودکار رباتیک فرایندها و الگوریتم‌های پیشرفته بهینه‌سازی قادرند وظایف تکراری را مکانیزه کرده و جریان لجستیک را بهبود بخشند؛ اما غفلت از پیشران‌های نهفته و خاص هر سازمان، موجب می‌شود واحدهای لجستیک درگیر عملیات دستی و پرزمان شوند که حجم کاری و احتمال خطا را افزایش می‌دهد (گاردنر و همکاران، ۲۰۲۳؛ آیونسی و پانایت، ۲۰۲۴). فناوری‌های نوظهور، مانند تجزیه‌وتحلیل پیش‌بینی‌کننده و یادگیری ماشین، می‌توانند به واحدهای لجستیک کمک کنند تا تقاضاهای در حال تغییر را پیش‌بینی کرده و با آن‌ها سازگار شوند. بدون این ابزارها، واحدهای لجستیک ممکن است برای پاسخ سریع به نوسانات تقاضا که منجر به کمبود سهام یا موجودی مازاد می‌شود، تلاش کنند (لی و همکاران، ۲۰۲۴).

براساس جستجوهای محققین این پژوهش، مطالعه‌ای که با رویکرد آمیخته متعاقباً به کشف «پیشران»های به‌کارگیری لجستیک هوشمند در معاونت لجستیک سازمان دفاعی مطبوع پژوهش و همچنین ارائه الگوی مفهومی برای این پیشران‌ها اقدام کرده باشد یافت نشد. درنتیجه، هم‌جهت پُرکردن این خلأ نظری و هم براساس مطالب ذکر شده دغدغه انجام تحقیقات توسعه‌دهنده و به‌کاربرنده لجستیک هوشمند در صنایع نظامی هم از جهت بهره‌مندی از فرصت‌های ارزشمند بین‌المللی و داخلی بسیار مهم است و هم از جهت پُرکردن خلأهای موجود در رویه‌ها و زیرساخت‌های نظامی کشور، این نیاز بسیار احساس می‌شود. ازهمین‌رو پژوهش حاضر در نظر دارد، جهت پُرکردن خلأ مطالعات نظری با رویکرد اکتشافی-کاربردی در زمینهٔ پیشران‌های به‌کارگیری لجستیک هوشمند در معاونت لجستیک سازمان‌های دفاعی را کشف و برای این پیشران‌ها مدل مفهومی ارائه کند. بنابراین سؤال اصلی این پژوهش این است؛ الگوی پیشران‌های به‌کارگیری لجستیک هوشمند در معاونت لجستیک یک سازمان دفاعی چگونه است؟

۱. مبانی نظری

۱-۱. لجستیک

لجستیک به‌عنوان مدیریت جابه‌جایی و ذخیره کالا در یک زنجیره تأمین شناخته می‌شود که شامل حمل‌ونقل، انبارداری، مدیریت موجودی و انجام سفارش است. این نقش اساسی در تضمین کارایی و قابلیت اطمینان کل فرایند زنجیره تأمین، ایجاد پل ارتباطی بین تأمین‌کنندگان و مصرف‌کنندگان ایفا می‌کند (لازار و همکاران، ۲۰۲۱). لجستیک، علم مدیریت و جابه‌جایی کارآمد منابع، تاریخچه‌ای بلند دارد که به صدها سال پیش برمی‌گردد و با تکامل رشته‌های علمی و صنایع مختلف درهم‌تنیده شده است. ریشه‌های آن به راهبرد نظامی برمی‌گردد؛ اما به بخش‌های متنوعی گسترش‌یافته و دنیای مدرن را به شکلی که امروز می‌شناسیم، شکل داده است (سیاه‌چشم هرزندی و احسانی‌فر، ۱۳۹۵).

عصر حاضر که اغلب به‌عنوان لجستیک ۴,۰ نامیده می‌شود، با ادغام فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و اتوماسیون تعریف می‌شود (جانزاده و شیخ‌الاسلام، ۱۴۰۳). وسایل نقلیه خودران، تحویل هواپیماهای بدون سرنشین و انبارهای رباتیک نشان‌دهنده لبه برش نوآوری لجستیک است. این فناوری‌ها نه‌تنها کارایی را بهبود می‌بخشند، بلکه کسب‌وکارها را قادر می‌سازند تا لجستیک جهانی پیچیده‌تر را در زمان واقعی مدیریت کنند (وانگ[1] و همکاران، ۲۰۲۰). با نگاه به آینده، لجستیک ۵,۰ در حال ظهور بر پایداری، رویکردهای انسان‌محور و انعطاف‌پذیری در پاسخ به چالش‌هایی مانند تغییرات آب‌وهوا و بی‌ثباتی ژئوپلیتیکی تأکید دارد. صنعت ۵,۰ که توسط نهادهایی مانند کمیسیون اروپا ترویج می‌شود، به دنبال ایجاد تعادل بین اتوماسیون و مهارت‌های انسانی و اولویت‌دادن به پایداری در عملیات لجستیکی است (گووینداندان و همکاران، ۲۰۲۰). بررسی تعاریف ارائه‌شده نشان می‌دهد که مفهوم لجستیک از یک رویکرد عملیاتی صرف، به یک سامانه یکپارچه دیجیتال تحول یافته است. در نسل‌های جدید (لجستیک ۴,۰ و ۵,۰)، تمرکز از کارایی عملیاتی به سمت هوشمندسازی، پایداری و تاب‌آوری تغییر یافته است. این تحول نشان می‌دهد که

1. Wang

پیشران‌های فناوری دیگر صرفاً اقتصادی نیستند، بلکه ابعاد نهادی، رقابتی و محیطی نیز نقش تعیین‌کننده دارند. بااین‌حال، اغلب مطالعات به بررسی پراکنده این عوامل پرداخته‌اند و چهارچوب یکپارچه‌ای برای تبیین پیشران‌های استقرار لجستیک هوشمند ارائه نکرده‌اند.

۱-۲. لجستیک هوشمند

تحول دیجیتال در زنجیره‌های تأمین، منجر به ظهور نسل جدیدی از سیستم‌های لجستیکی شده است که در ادبیات با عنوان «لجستیک ۴,۰» و «لجستیک هوشمند» شناخته می‌شوند. این رویکرد بیانگر گذار از سیستم‌های سنتی مبتنی بر برنامه‌ریزی ایستا و اتوماسیون محدود، به سیستم‌های یکپارچه، متصل و داده‌محور است که از فناوری‌های پیشرفته برای تصمیم‌گیری بلادرنگ و تطبیقی بهره می‌گیرند (وینکلهاس، گراس[1]؛ ۲۰۲۰).

در لجستیک هوشمند، فناوری‌هایی نظیر اینترنت اشیا، تحلیل کلان‌داده، هوش مصنوعی و سامانه‌های سایبر–فیزیکی در سراسر زنجیره تأمین ادغام می‌شوند تا قابلیت مشاهده‌پذیری لحظه‌ای، پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی پویا مسیرها و واکنش سریع به اختلالات فراهم شود (چانگ[2]۲۰۲۱). برخلاف دیجیتالی‌سازی صرف که تمرکز آن بر تبدیل داده‌های فیزیکی به اطلاعات دیجیتال است، لجستیک هوشمند بر «هوشمندسازی تصمیم» تأکید دارد؛ به این معنا که سیستم‌ها از طریق تحلیل پیشرفته داده‌ها و الگوریتم‌های یادگیری، قادر به پیشنهاد یا اجرای خودکار تصمیم‌های بهینه هستند (فنگ، وی[3]؛ ۲۰۲۱). ادبیات موجود نشان می‌دهد که لجستیک ۴,۰ نه‌تنها ساختار عملیاتی لجستیک را متحول کرده، بلکه منطق مدیریت آن را نیز تغییر داده است. در این چهارچوب، یکپارچگی عمودی و افقی اطلاعات، ایجاد «شفافیت انتها به انتها» [4] و توسعه دوقلوی دیجیتال زنجیره تأمین از مهم‌ترین ویژگی‌های سیستم‌های هوشمند محسوب می‌شوند (ایوانو، دولگو[5]؛ ۲۰۲۰) چنین قابلیت‌هایی امکان مدیریت ریسک، افزایش تاب‌آوری و بهبود چابکی عملیاتی را فراهم می‌کنند.

1. Winkelhaus & Grosse
2. Chung
3. Feng & Ye
4. End-to-End Visibility
5. Ivanov & Dolgui

از منظر راهبردی، لجستیک هوشمند به‌عنوان زیرساخت دیجیتال زنجیره تأمین، نقش کلیدی در ایجاد مزیت رقابتی ایفا می‌کند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که سازمان‌هایی که به سمت دیجیتالی‌سازی یکپارچه و هوشمندسازی فرایندهای لجستیکی حرکت کرده‌اند، توانسته‌اند هم‌زمان کارایی هزینه، سرعت پاسخ‌گویی و کیفیت خدمات را بهبود دهند (بویاکوخان و گوسر[1]،۲۰۱۸). این تحول بیانگر آن است که لجستیک هوشمند صرفاً یک نوآوری فناورانه نیست، بلکه یک قابلیت پویا در سطح سازمانی است که مستلزم هم‌راستاسازی فناوری، ساختار و راهبرد است. با وجود توسعه گسترده فناوری‌های مرتبط، مرور نظام‌مند ادبیات نشان می‌دهد که بسیاری از مطالعات بر کاربردهای فنی تمرکز داشته‌اند و کم‌تر به الزامات سازمانی و شرایط زمینه‌ای استقرار موفق لجستیک هوشمند پرداخته‌اند (فنگ و یی ۲۲۰۱؛ وینگحاس و گراس[3]؛۲۰۲۰) این شکاف پژوهشی ضرورت بررسی پیشران‌های فناورانه، سازمانی و محیطی مؤثر بر استقرار لجستیک هوشمند را برجسته می‌سازد؛ موضوعی که پژوهش حاضر درصدد تبیین آن است.

۱-۳. پیشران‌های به‌کارگیری لجستیک هوشمند

محرک‌های به‌کارگیری فناوری در لجستیک هوشمند، عوامل اساسی هستند که پذیرش و ادغام راه‌حل‌های دیجیتال پیشرفته – مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، بلاکچین و کلان‌داده – را در فرایندهای لجستیک، با هدف بهبود بهره‌وری عملیاتی، کیفیت خدمات، شفافیت، مقرون‌به‌صرفه بودن و پایداری، تشویق یا تسهیل می‌کنند. این محرک‌ها شامل پیشرفت فناوری، اهداف استراتژیک سازمانی، فشار رقابتی، الزامات نظارتی و افزایش انتظارات مشتری می‌شوند (ساگلام[4]، ۲۰۲۴؛ بیگدلی و همکاران، ۱۴۰۳). پیشران‌هایی که شرکت‌های لجستیک را به پذیرش فناوری‌های اتوماسیون، یکپارچه‌سازی داده‌ها و تصمیم‌گیری هوشمند تشویق می‌کند. بهره‌وری عملیاتی، کاهش هزینه، افزایش کیفیت خدمات و پایداری به‌عنوان

1. Büyüközkan & Göçer
2. Feng & Ye
3. Winkelhaus & Grosse
4. Sağlam

محرک‌های اصلی برای استقرار فناوری در این بخش شناسایی شده‌اند (پائوزولینی[1]، ۲۰۲۴). استقرار فناوری که اغلب سنگ بنای رشد و نوآوری سازمانی در نظر گرفته می‌شود، به معرفی، ادغام و استفاده از فناوری‌های جدید در یک سازمان اشاره دارد. مقدمات استقرار فناوری، پیش‌سازها، عوامل یا شرایطی هستند که پذیرش و اجرای فناوری را تحت تأثیر قرار می‌دهند یا هدایت می‌کنند. درک این سوابق به سازمان‌ها کمک می‌کند تا تصمیمات آگاهانه‌ای در مورد زمان، چرایی و نحوه استقرار فناوری بگیرند که می‌تواند تأثیرات عمیقی بر موفقیت و رقابت آن‌ها داشته باشد (ویال، ۲۰۲۱). استقرار فناوری شامل ادغام فناوری‌های جدید در چهارچوب عملیاتی یک سازمان، چه در فرایندهای تولید، ارتباطات، ارائه خدمات یا مدیریت است. این مرحله‌ای است که در آن فناوری نه‌تنها آزمایش می‌شود بلکه به‌طور فعال برای دستیابی به اهداف سازمانی خاص اجرا می‌شود. اثربخشی استقرار به برنامه‌ریزی مناسب، هم‌سویی با نیازهای سازمانی و رویکرد استراتژیک برای اجرا بستگی دارد. اگر بخواهیم مفهوم پیشران‌های استقرار فناوری را بیان کنیم، می‌توان پیشران‌های استقرار فناوری را به‌عنوان عوامل یا شرایطی تعریف کرد که قبل از معرفی و ادغام کامل یک فناوری جدید در یک سازمان وجود دارد. این عوامل میزان آمادگی، انگیزه و ظرفیت سازمان را برای اتخاذ و به‌کارگیری راه‌حل‌های جدید فناوری تعیین می‌کند. پیشران‌ها در دسته‌های مختلفی قرار می‌گیرند که هرکدام به درک جامعی از آنچه بر استقرار موفقیت‌آمیز تأثیر می‌گذارد کمک می‌کند (اولیویرا[2] و مارتینز، ۲۰۱۱). مطالعات پیشین پیشران‌های استقرار فناوری را در سه دسته کلی طبقه‌بندی کرده‌اند: عوامل فناورانه (مانند بلوغ دیجیتال)، عوامل سازمانی (نظیر آمادگی منابع و راهبرد) و عوامل محیطی (فشار رقابتی و الزامات قانونی). بااین‌حال، در حوزه لجستیک هوشمند، این دسته‌بندی‌ها کم‌تر به‌صورت بومی‌سازی شده و متناسب با شرایط زنجیره تأمین تحلیل شده‌اند.

مرور ادبیات نشان می‌دهد که اگرچه مطالعات متعددی به بررسی فناوری‌های مورد استفاده در لجستیک هوشمند پرداخته‌اند؛ اما تمرکز آن‌ها عمدتاً بر جنبه‌های فنی بوده و کم‌تر

1. Paužuolienė
2. Oliveira

به شرایط و عوامل زمینه‌ای مؤثر بر استقرار این فناوری‌ها توجه شده است. درحالی‌که چهارچوب‌های عمومی استقرار فناوری مانند مدل TOE بر ابعاد فناورانه، سازمانی و محیطی تأکید دارند، در حوزه لجستیک هوشمند نیاز به تلفیق این ابعاد با ملاحظات عملیاتی و زنجیره تأمین احساس می‌شود. این خلأ، ضرورت توسعه یک چهارچوب بومی‌سازی‌شده برای شناسایی و اولویت‌بندی پیشران‌های استقرار لجستیک هوشمند را برجسته می‌سازد.

۲. پیشینه پژوهش

با توجه به بررسی به عمل آمده از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی معتبر، جدول ذیل به‌صورت خلاصه پیشینه مربوطه را ارائه می‌دهد.

جدول ۱: خلاصه پیشینه پژوهش

عنوان	محققین–سال	نتایج
الگوی دفاع هوشمند مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا	موحدی صفت و همکاران (۱۴۰۲)	با کمک این فناوری در فرماندهی و کنترل هوشمند، آماد هوشمند، ترابری هوشمند، پایش محیطی، آموزش و شبیه‌سازی و موارد دیگر می‌توان توسعه و بهبود ایجاد کرد. براساس نتایج تحقیق، ۶ مفهوم زیرساخت و تجهیزات، سرویس و خدمات، ساختار و سازمان، دانش و اطلاعات، امنیت و مدیریت و حکمرانی، به‌مثابهٔ ابعاد اساسی دفاع هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا هستند.
هوشمندسازی لجستیک چابک و کاربردهای آن در فراجا	اورعی (۱۴۰۱)	لجستیک چابک با خدمات کنترل شده، نقش اداره اعمال لجستیکی برای طی مسیر مورد نظر را ایفا می‌کند. فناوری رایانش ابری به‌دلیل توانایی کاهش مصرف انرژی، کاهش هزینه‌های سرمایه‌ای، افزایش امنیت و دسترسی یکپارچه به اطلاعات سامانه‌های هوشمند دیگر، اهمیت ویژه‌ای در استقرار لجستیک چابک دارد. به همین علت بایستی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر فناوری رایانش ابری شناسایی گردد. دیجیتال‌سازی

عنوان	محققین–سال	نتایج
		زنجیره تأمین با آخرین فناوری‌های روز منجر به کاهش هزینه‌های لجستیک می‌شود. همچنین انعطاف‌پذیری زنجیره تأمین در اثر استقرار این فناوری، به خدمت‌رسانی قوی‌تر کمک می‌کند
فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور سطحی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران در رزم سطحی در افق ۱۴۱۴	براتیان و همکاران (۱۴۰۱)	فناوری‌های هوش مصنوعی، الکترومغناطیس و کوانتوم، برتری‌هایی برای یگان‌های شناور سطحی نیروی دریایی ارتش ایجاد خواهند کرد.
مؤلفه‌ها و شاخص‌های زیرساخت و تجهیزات اینترنت اشیا مؤثر بر دفاع هوشمند نیروهای مسلح	بیک بیلندی (۱۴۰۱)	شاخص‌های زیرساخت و تجهیزات اینترنت اشیا که بر هوشمندی دفاع نیروهای مسلح مؤثرند، به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از مراکز داده و سوئیچینگ، فناوری اطلاعات و ارتباطات، تسلیحات و سامانه‌های سلاح، سنسورهای اپتیکی و فرکانسی و هوش مصنوعی.
شناسایی و معرفی ظرفیت‌های کاربردی هوش مصنوعی در توسعه مضمون‌های راهبردی در سازمان‌های نظامی	رستمی (۱۴۰۱)	کاربردهای هوش مصنوعی عبارت‌اند از پلتفرم جنگ‌افزارها، امنیت سایبری، لجستیک حمل‌ونقل، سلامت میدان نبرد، شبیه‌سازی آموزش، برنامه‌ریزی و تخصیص منابع، آگاهی محیطی و رصد تهدید و پردازش اطلاعات. همچنین موانع توسعه هوش مصنوعی در نظام دفاعی و امنیتی کشور ۴ عامل پیمانکاران، عوامل سازمانی و مدیریتی، منابع انسانی و فناوری معرفی شد.
کاربردهای نظامی اینترنت اشیا با تأکید بر مأموریت‌های نیروی هوایی ارتش جمهوری اسلامی ایران	غلام‌نژاد و همکاران (۱۳۹۸)	پیشنهاد شد که با به‌کارگیری پتانسیل‌های انبوه در فناوری اینترنت اشیا مواردی از دفاع و امنیت عمومی مبتنی بر شبکه تلفن همراه ارائه گردد. در این صورت قابلیت‌های بی‌شماری برای کنترل تجهیزات و سامانه‌های دفاعی ایجاد می‌گردد. جهت پیاده‌سازی چنین زیرساختی یک سامانه قطع و وصل‌کننده جریان برق با قابلیت کنترل از راه دور رأی استفاده در

عنوان	محققین–سال	نتایج
		محیط‌های نظامی و جنگی در این تحقیق ارائه شده است.
استفاده از پهپادهای تحویل برای عملیات بشردوستانه: تجزیه‌وتحلیل موانع پذیرش در میان ارائه‌دهندگان خدمات لجستیک از دیدگاه مدل پذیرش فناوری	ادواردز و همکاران (۲۰۲۴)	در این تحقیق یک مدل مفهومی از موانع بالقوه برای پذیرش و توسعه با استفاده از نظریه مدل پذیرش فناوری که شامل امنیت، سودمندی درک شده، سهولت استفاده درک شده و نگرش به‌عنوان عواملی است که بر قصد استفاده تأثیر می‌گذارد، ایجاد شده است.
اکنون همه ما نظریه‌پردازان فناوری هستیم: دیدگاهی رابطه‌ای در مورد فناوری نوظهور و سازمان‌دِهی	بایلی و همکاران (۲۰۲۲)	با توسعه یک دیدگاه رابطه‌ای که فناوری‌های نوظهور را نه به‌عنوان موجودیت‌های پایدار، بلکه به‌عنوان مجموعه‌ای از روابط در حال تحول در نظر می‌گیرد، راهی نوین برای پژوهشگران سازمانی فراهم شد تا نقش فناوری را در موضوعات مورد علاقه خود در نظر بگیرند. خطوط کلی این دیدگاه رابطه‌ای درباره فناوری‌های نوظهور ترسیم شده و به بررسی پیامدهای آن برای آنچه پژوهشگران سازمانی مطالعه می‌کنند و چگونگی مطالعه آن پرداخته شد.
پذیرش فناوری‌های دیجیتال در زنجیره تأمین: محرک‌ها، فرایند و تأثیر	یانگ و همکاران (۲۰۲۱)	هوش فناوری و همکاری زنجیره تأمین دو عامل مهم هستند و یک سطح دوبُعدی از پذیرش فناوری‌های دیجیتال را براساس درجات پایین تا بالا پیشنهاد می‌دهد. چهارچوب پیشنهادی، به‌ویژه سطوح پذیرش فناوری دیجیتال، برای ادبیات موجود نوآورانه است. هر یک از سه بخش این چهارچوب و روابط متقابل آن‌ها پایه‌ای برای مطالعات تجربی بیشتر در این زمینه فراهم می‌آورد. این مطالعه همچنین راهنمایی برای فعالان صنعت در پذیرش فناوری‌های دیجیتال برای مدیریت زنجیره تأمین و توسعه استراتژی‌های تجاری مناسب در سطوح مختلف دیجیتالی شدن ارائه می‌دهد.

عنوان	محققین–سال	نتایج
بلاک‌چین برای هوافضا و دفاع: فرصت‌ها و چالش‌های تحقیقاتی باز	احمد و همکاران (۲۰۲۱)	در این پژوهش فرصت‌های مختلف کاربری بلاکچین ازجمله در مدیریت عملیات میدان نبرد، حفاظت از مرز، کمک به ازدحام برای عملیات نجات، تدارکات و مدیریت زنجیره تأمین ارائه می‌گردد. علاوه بر این مقایسه بین پلتفرم‌های گوناگون مبتنی‌بر بلاکچین در این تحقیق ارائه می‌گردد. چالش‌های شناسایی شده در این فناوری شامل تأخیر، حریم خصوصی، مقررات و قانون، ترافیک بزرگ داده، امنیت قراردادهای هوشمند و قابلیت همکاری است.
محرک‌ها و موانع آمادگی و عمل در صنعت ۴,۰: شواهد تجربی از تولیدکنندگان کوچک و متوسط	استنتوفت و همکاران (۲۰۲۱)	SME ها به‌طور مثبت به موانع صنعت ۴,۰ واکنش نشان می‌دهند. زمانی که یک مورد تجاری برای این کار درک شود، پیامدهای مهمی برای درک دینامیک‌های لختی پیرامون کاربرد صنعت ۴,۰ در SME ها دارد و درنتیجه برای هدایت ابتکارات سیاستی به‌منظور ترویج سازگاری با صنعت ۴,۰ در میان SME ها حائز اهمیت است.
بررسی محاسبات لبه هوش در 6G: ویژگی‌ها، چالش‌ها، موارد استفاده بالقوه و محرک‌های بازار	الانسی و همکاران (۲۰۲۱)	به بررسی جامع ویژگی‌ها، مزایا، چالش‌ها و کاربردهای بالقوه محاسبات لبه هوشمند (IEC) در شبکه‌های 5G پرداخته است. ادغام IEC در فناوری‌های 5G پشتیبانی گسترده‌ای از خدمات مختلف مانند IoT، محیط‌های هوشمند و واقعیت افزوده فراهم می‌آورد. ازجمله مزایای IEC می‌توان به تأخیر بسیار کم، آگاهی مکانی و تجزیه‌وتحلیل آنی اشاره کرد. چالش‌های آن شامل حریم خصوصی، مدیریت منابع و مقیاس‌پذیری است. مقاله به نقش IEC در شبکه 6G و تأثیر آن بر بخش‌های مختلف مانند خودروهای خودران و بهداشت اشاره کرده است.

با توجه به پیشینه ارائه شده و با بررسی دقیق آن‌ها، تحقیقی که به‌صورت جامع پیشران‌های لجستیک هوشمند در یک سازمان دفاعی را بررسی کرده باشد، یافت نشد. به‌عنوان مثال در تحقیق موحدی صفت و همکاران (۱۴۰۲)، الگوی دفاع هوشمند مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا بررسی شده است. در این تحقیق صرفاً یکی از فناوریهایی که در لجستیک هوشمند کاربرد دارد بررسی شده است و لجستیک هوشمند به‌صورت جامع بررسی نشده است. در ضمن لجستیک به‌صورت تخصصی برسی نشده است. همچنین در تحقیق براتیان و همکاران (۱۴۰۱)، فناوری‌های برترساز مؤثر بر آمادگی رزمی یگان‌های شناور سطحی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران در رزم سطحی در افق ۱۴۱۴ بررسی شده است که درنتیجه به فناوری‌هایی همچون؛ هوش مصنوعی، الکترومغناطیس، کوانتوم و صوتیات برای نیروی دریایی دست یافته‌اند. این تحقیق نیز به‌صورت تخصصی بر روی لجستیک هوشمند تمرکز نداشته و صرفاً با بررسی چند فناوری که در لجستیک هوشمند می‌تواند کاربرد داشته باشد به‌عنوان فناوری‌های برترساز در نیروی دریایی اشاره شده است؛ و یا در تحقیق ادواردز و همکاران (۲۰۲۴) استفاده از پهپادهای تحویل برای عملیات بشردوستانه بررسی شده است. این تحقیق هم به‌صورت تخصصی لجستیک هوشمند را بررسی نکرده و صرفاً یکی از فناوری‌هایی که می‌تواند در لجستیک هوشمند کاربرد داشته باشد رو مورد بررسی قرار داده است؛ بنابراین همان‌طور که مشخص است تحقیق حاضر نسبت به پیشینه بسیار متفاوت بوده و پیشران‌های لجستیک هوشمند در سازمان دفاعی مورد بررسی علمی قرار نگرفته است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی-توسعه ای است. چراکه از نتایج آن در لجستیک سازمان‌های دفاعی می‌توان استفاده کرد و این‌که مفاهیم ارائه شده در توسعه ادبیات مربوط به لجستیک هوشمند قابل استفاده خواهد بود. گردآوری داده‌های این تحقیق از نوع توصیفی است. رویکرد پژوهش از نوع آمیخته (کیفی-کمی) است. در گام نخست پژوهش از روش

کیفی تحلیل محتوا استفاده شد و داده‌های مصاحبه به این شیوه تحلیل گردید. برای تحلیل داده‌های کیفی از نرم‌افزار مکس کیودا ۲۰ استفاده شد. پایایی تحقیق با تحلیل مجدد توسط یکی از خبرگان موضوع انجام شد که در گام هفتم تحلیل کیفی ارائه شده است. در گام بعد و کشف ابعاد پیشران‌ها، برای رسیدن به مدل و کشف ارتباط بین ابعاد، روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری پیاده شد و برای انجام این روش پرسش‌نامه محقق ساخته در اختیار خبرگان قرار گرفت.

۴. جامعه و نمونه تحقیق

جامعه آماری این پژوهش در هر دو مرحله تحقیق، کلیه خبرگان فعال در سازمان دفاعی مورد مطالعه بوده که حداقل ۵ سال سابقه فعالیت علمی-پژوهشی در حوزه لجستیک (با تأکید بر آشنایی با لجستیک هوشمند) با مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد یا بالاتر و یا حداقل ۱۰ سال سابقه فعالیت اجرایی در حوزه لجستیک (با تأکید بر آشنایی با لجستیک هوشمند) با مدرک کارشناسی ارشد یا بالاتر دارند. برای تشکیل نمونه آماری از بین افراد حائز شرایط، با ۲۲ نفر ارتباط برقرار و دعوت به همکاری در تحقیق شد که نهایتاً ۹ نفر حاضر به همکاری گردیدند. نمونه‌گیری از روش گلوله‌برفی صورت پذیرفت. در ضمن حجم نمونه براساس اصل «اشباع نظری» نیز تعیین گردید. مطابق مطالعات روش‌شناسی (گاست[1] و همکاران،۲۰۰۶؛ هنیک[2] و همکاران ۲۰۱۷) در مصاحبه‌های خبرگی، اشباع مفهومی معمولاً در بازه ۶ تا ۱۲ مشارکت‌کننده حاصل می‌شود. در پژوهش حاضر، پس از مصاحبه نهم، هیچ کد یا مفهوم جدیدی استخراج نشد و اشباع حاصل گردید.

1. Guest
2. Hennink

۵. یافته‌های پژوهش

۵-۱. تحلیل محتوای کیفی

گام اول: آمادگی

در این گام اعضای نمونه آماری با توجه به ویژگی‌های از پیش تعیین شده پژوهش برای جامعه آماری انتخاب شده و با روش هدفمند گلوله برفی با آن‌ها ارتباط گرفته شد که نهایتاً ۹ نفر حاضر به همکاری در پژوهش شدند.

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی

مصاحبه‌شوندگان	سن	تحصیلات	مدت و تجربه کاری
۱	۴۹	دکترای لجستیک	۳۰ سال در حوزه لجستیک
۲	۴۵	دکترای منابع انسانی	۲۷ سال در منابع انسانی لجستیک
۳	۴۰	دکترای مهندسی صنایع	۸ سال عضو هیئت‌علمی در گروه لجستیک
۴	۴۵	دکترای هوش مصنوعی (عمومی)	۱۸ سال پژوهش در حوزه بهینه‌سازی لجستیک
۵	۳۴	کارشناسی ارشد مدیریت لجستیک	۱۶ سال در حوزه آماد و لجستیک دفاعی
۶	۳۸	دکترای هوش مصنوعی (عمومی)	۱۶ سال در حوزه هوش مصنوعی دفاعی
۷	۵۰	کارشناسی ارشد مدیریت آماد	۱۵ سال فعالیت در معاونت آماد دانشگاه دفاعی
۸	۴۰	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی گرایش تجارت الکترونیک	۲۰ سال فعالیت در زمینهٔ لجستیک
۹	۴۶	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی گرایش بازاریابی	۱۲ سال در هیئت‌علمی گروه تحصیلی آماد

گام دوم: آماده‌سازی داده‌ها

در گام دوم روش تحلیل محتوای کیفی داده‌های مورد نیاز برای تحلیل از طریق روش مصاحبه، از نمونه‌های آماری اتخاذ گردید. در ضمن برای طراحی سؤالات مصاحبه از پیشینه و ادبیات موضوع کمک گرفته شد. به‌دلیل مشغله کاری برخی از مصاحبه‌شوندگان و با هماهنگی قبلی هفت مصاحبه به شکل مکالمه تلفنی انجام و با رضایت مصاحبه‌شونده مکالمات ضبط شد. ۲ مصاحبه نیز به شکل ملاقات حضوری و یادداشت‌برداری دستی از گفته‌های مهم خبرگان انجام شد.

گام سوم: خواندن شناور

در این مرحله متن مصاحبه‌ها مورد بازبینی و تصحیح قرار گرفت و بخش‌هایی از گفته‌ها که فاقد ارزش تحلیل بوده یا حاوی مطالب غیرمرتبط به موضوع تحقیق بودند حذف شد. همچنین در همین گام لحن محتوای مصاحبه‌ها از لحن محاوره‌ای به لحن رسمی تبدیل شد و بخش‌هایی از صحبت‌ها که در اصوات مصاحبه غیر واضح و گنگ بود اصلاح و با مطالب صحیح جایگزین شد. متون نهایی و اصلاح و پالایش شده مصاحبه‌ها به تفکیک مصاحبه‌شوندگان در جداول زیر ارائه گردیده است.

گام چهارم: تعیین واحدهای تحلیل

در این گام واحدهای معنایی مورد تحلیل که قرار است در هنگام تعیین و تشخیص کدها انتخاب شوند مشخص گردید. در این تحلیل واحدهای معنایی به شکل کلمات عبارات و جملات به‌عنوان واحد تحلیلی در نظر گرفته شدند. به این صورت که هر کلمه یا چند کلمه در کنار هم به شکل عبارت و یا یک جمله کامل در صورت اشاره به یک مضمون خاص انتخاب شده و به آن مضمون تعلق می‌گرفت. درواقع از هر سه مدل واحدهای معنایی، یعنی واحد معنایی کلمه، واحد معنایی عبارت و واحد معنایی جمله در تحلیل استفاده شد.

گام پنجم: کدگذاری و تشکیل کدهای معنایی

در این گام کدگذاری‌ها بر روی هرکدام از مصاحبه‌ها به تفکیک هر مصاحبه انجام می‌شود و نمونه جزئی از متون مصاحبه، با توجه به این‌که به چه مضمونی اشاره داشته یا چه مضمونی از آن برداشت می‌شود، در جداول این بخش ارائه می‌گردد. ممکن است از هر واحد تحلیل، چه کلمه باشد، چه عبارت و چه جمله، بین یک تا چند مضمون دریافت شود و از این جهت محدودیت در روش وجود ندارد. در جدول زیر برای هرکدام از مضامین کشف شده از متون مصاحبه‌ها یک نمونه متن مصاحبه (به‌دلیل محدودیت در متن مقاله) ارائه شده است.

جدول ۲: نمونه کدگذاری متون مصاحبه‌ها

کدهای مستخرج	متون مصاحبه
استفاده از رمزارز	مثلاً بلاک چین زیرشاخه‌ای به اسم قراردادهای هوشمند دارد؛ وقتی مثلاً بلاکچین را استفاده می‌کنیم، می‌توانیم ای پرداخت‌های بین‌المللی از بحث رمز ارزها کمک بگیریم. مثلاً ارزی که ما خیلی در معاملات استفاده می‌کنیم ارز مونرو است چراکه قابل رهگیری و ردیابی و رصد نیست.
بهینه‌سازی منابع و سرمایه	از پردازش تکاملی در بهینه‌سازی مباحث اقتصاد مثل بهینه‌سازی سرمایه و یا بهینه‌سازی مادی و معنوی مثل نیروها و منابع انسانی می‌شود استفاده کرد.
تأمین منابع و سرمایه	اولین مورد در بین مؤلفه‌های اقتصادی بحث تأمین اعتبار است. هنگامی که می‌خواهیم زیرساخت‌های لجستیک هوشمند را پیاده‌سازی کنیم پس از اخذ مجوزهای لازم و آموزش‌های نیروی انسانی، باید ابتدا زیرساخت‌های مورد نیاز تعیین شوند سپس منابع اعتباری و تجهیزات لازم.
تحلیل هزینه منفعت	مقرون‌به‌صرفه بودن اقدامات نیز مورد توجه قرار گیرد. ... براساس هزینه و فایده‌هایی که هر اموری در سازمان دارد می‌توان تصمیم گرفت که آن بخش با مناقصه برون‌سپاری شود.
برون‌سپاری	...مثلاً برای سازمان صرفه در این است که راننده اتوبوس استخدام نشود و بحث ایاب و ذهاب سرویس کارکنان برون‌سپاری گردد. می‌توان تأمین سرمایه خارجی را حساب کرد برون‌سپاری از این نظر که قرارداد اقتصادی با شرکت‌های خارج از سازمان ببندیم.
وجهه سازمان	لجستیک هوشمند در بحث اجتماعی می‌تواند به سازمان اعتبار اجتماعی بدهد و باعث ارتقای وجهه سازمان در اجتماع می‌شود

کدهای مستخرج	متون مصاحبه
مدیریت تغییر و نفوذ اجتماعی	در بحث پیشران‌های اجتماعی مهم‌ترین شاخصی که می‌توان نام برد، مهندسی اجتماعی است. در این روش با تأثیرگذاری روی روحیات و رفتار افراد به هدف مدنظر می‌رسیم.
مدل پذیرش فناوری	به نظر من مهم‌ترین عامل اجتماعی برای لجستیک هوشمند را می‌توان در مدل پذیرش فناوری پیدا کرد. این مدل عنوان می‌کند که چقدر فناوری در جامعه هدف می‌تواند مورد پذیرش قرار گیرد.
واقعیت مجازی	در زمینهٔ آموزش کارکنان باید به مشارکت‌های خارجی و آموزش‌های نوین با استفاده از فناوری‌های وی آر و قابلیت بی‌نهایت آن‌ها توجه کرد.
هوش مصنوعی	هوش مصنوعی مزیتی که دارد تحت تأثیر متغیرهای خارجی قرار نمی‌گیرد و می‌تواند عادلانه تصمیم‌گیری کند. مثلاً اگر برای یک شغل به دنبال یک سری روحیات و نیازمندی‌های شخصیتی خاص هستیم هوش مصنوعی می‌تواند کمک‌کننده باشد.
کلان‌داده	سامانه‌های کلان‌داده و هوش مصنوعی مهم‌ترین پیشران‌های فناورانه در لجستیک امروز هستند
ربات‌های خودران	همچنین ربات‌های خودران می‌توانند در بحث حمل‌ونقل کمک کنند و هم پهپادهای بدون سرنشین
بلاکچین	مثلاً بلاکچین زیرشاخه‌ای به اسم قراردادهای هوشمند دارد وقتی مثلاً بلاکچین را استفاده می‌کنیم، می‌توانیم ای پرداخت‌های بین‌المللی از بحث رمز ارزها کمک بگیریم.
اینترنت اشیا	اطلاعات مرتبط باید از طریق اینترنت اشیا در قالب سرور زبان فیزیکی مؤسسه ثبت شده و توسط مؤسسات اصلی زنجیره لجستیک مدیریت شود.
یادگیری ماشین	یادگیری ماشین به‌عنوان بُعد اصلی پیشران افزوده گردد.
فناوری‌های نوظهور	در مورد مؤلفه‌های فناورانه الان در بخش‌هایی از لجستیک تجاری و غیر دفاعی این فناوری‌ها استفاده شده و مورد بهره‌برداری هستند. درواقع می‌توان گفت بهره‌برداری از فناوری‌های نوظهور در لجستیک غیر دفاعی خود می‌تواند نوعی پیشران تلقی شود که ما را به سمت لجستیک هوشمند حرکت دهد.
زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات	بسترها و زیرساخت‌های آی‌تی و آی سی تی نوعی پیشران لجستیک هوشمند هستند.
هم‌راستایی استراتژیک	باید بتوانیم دیدگاه فرماندهی و فرهنگ سازمانی را با جهت‌گیری مدِنظر تطبیق دهیم سپس به سمت اقدام گام برداریم

کدهای مستخرج	متون مصاحبه
فرهنگ سازمانی	در فرهنگ فعلی همه داده‌های عملیات به‌صورت فردی ثبت می‌شود حالا یا از طریق سامانه یا به شکل دستی و نوشتاری؛ درحالی‌که در صورت فرهنگ‌سازی نوین فرد فقط کنترل کننده سامانه است و امور عملیاتی را خود سامانه انجام می‌دهد
رعایت سلسله‌مراتب	همچنین لزوم اخذ تأیید از مقامات بالادستی و توجه به نیروی انسانی متخصص مورد نیاز برای راه‌اندازی و کار با فناوری مهم است.
انعطاف‌پذیری ساختار	همچنین ساختار هم باید تغییر کند و متفاوت و هوشمند گردد.
ساختار سازمانی	وقتی که ساختار برای سامانه لجستیک تعریف می‌شود یکی از نکات مهم مشخص کردن شرح وظایف نفرات و مسئولیت‌هایی که باید داشته باشند است.
تغییر تدریجی	این نکته بسیار مهم است که این سامانه باید به‌صورت تدریجی پیاده‌سازی و اجرا شود.
سبک مدیریت و رهبری	سبک مدیریت و رهبری می‌تواند پیشران مهمی تلقی شود.
ناکارآمدی سامانه‌های موجود	می‌توان بُعد ناکارآمدی سامانه‌های موجود را به‌عنوان یک بُعد اصلی پیشران تلقی کرد.
مسئولیت حقوقی	در حال حاضر در بحث قانونی فناوری‌ها در همه جای دنیا دارای چهارچوب حقوقی و اخلاقی هستند. در جایی یک اتفاق رقم می‌خورد به‌وسیله یک عامل هوشمند، حالا این وسط چه کسی باید جوابگو باشد و بار مسئولیت بر عهده کیست.
قوانین پشتیبان لجستیک هوشمند	در حوزۀ سیاسی و قانونی باید قوانین مقرراتی که پشتیبان لجستیک هوشمند است در سازمان وضع شود. سیاست‌ها دستورالعمل‌ها و سازوکارهای قانونی مرتبط با استفاده از این فناوری‌ها باید قرار گیرد.
تحریم‌های بین‌المللی	در مورد مؤلفه‌های سیاسی و قانونی باید تحریم‌های بین‌المللی توجه کنیم و سپس اقدام به جست‌وجو برای پشتیبانی انجام دهیم.
رقابت بین نیروها	باید بشناسیم که در این اتمسفر کی هست و بشناسانیم که چه نیازهایی داریم به‌گونه‌ای که بین آن شرکت‌های فعال رقابتی ایجاد شود که بتواند محصولات بهتر اقتصادی‌تر و بروزتری را توسعه بدهند.
مدیریت استراتژیک منابع انسانی	در حوزه منابع انسانی نیاز است چشم‌انداز مد نظرمان را بین نفرات اشاعه بدهیم و هدف را به اهداف کوتاه و ساده تقسیم کنیم
جذب و استخدام	در حوزه منابع انسانی سه بُعد جذب آموزش و به‌کارگیری بسیار مهم است. نیروی توانمند در حوزه تخصصی کاری خود جذب شود توانایی تجزیه‌وتحلیل

کدهای مستخرج	متون مصاحبه
	داشته باشد.
پذیرش نوآوری و فناوری	درواقع ما باید ساختاری در سازمان داشته باشیم که پذیرای استقرار تکنولوژی در لجستیک باشد.
پاداش و تنبیه	درواقع سامانه پاداش و تنبیه هم همین‌طور عمل می‌کند و به افرادی که سریع‌تر انطباق و پذیرش نشان دهند پاداش داده می‌شود و سایرینی که جا می‌مانند را با تنبیه و ترس از آینده به سمت انطباق هدایت می‌کنیم.
مسئولیت‌پذیری	همین امر که به‌نوعی خودکنترلی هست نیز تا حدودی در ارتباط با همان بحث انگیزش است همین خودکنترلی در هر سازمانی بهترین امتیاز برای آن سازمان است اگر نیروهای آنجا چنین ویژگی داشته باشند.
انگیزش	در بحث منابع انسانی انگیزش خیلی مهم است که شامل محیط کاری مناسب، رفتار مناسب رئیس و مرئوس با هم، رؤسای خوب، سواد علمی کاربران سامانه مهم است.
رضایت شغلی	در مقوله به‌کارگیری نیز ایجاد رضایتمندی شغلی عامل اصلی است را که کار لذت بخش به‌خوبی و با کیفیت انجام می‌شود برعکس کار زوری
به‌کارگیری	یعنی باید شغل‌ها و موقعیت‌های شغلی در سازمان ایجاد شود که با ساختار هوشمند فناوری هم‌راستا باشد و مسائل احتمالی در این حوزه را بتواند پاسخ دهد.
آموزش	در حوزه منابع انسانی بحث آموزش مطرح است آموزش داخلی و خارجی. اعزام نیروهای کم‌تجربه و کارآموز به دوره‌های داخلی برای ماهر شدن و خبره شدن
تخصص و سواد	بخش عملیات و فرایندها در بخش تکنیکی تا حد زیادی به تخصص و سواد فردی دارد که قرار است سامانه را در سازمان پیاده‌سازی کند.
نوآوری در آموزشگاه‌های نظامی	در بحث پیشران‌های سازمانی در خود سازمان یک قرارگاهی داریم برای شناسایی پیاده‌سازی و کاربردی کردن فناوری‌های نوظهور. همین قرارگاه به‌خودیِ خود نوعی پیشران است برای رسیدن به فناوری‌های لجستیک هوشمند این قرارگاه مصوباتی دارد حرکت به سمت هوشمندسازی لجستیک را بسیار تسهیل می‌کند.
آموزش‌های خارج از سازمان	در زمینهٔ آموزش کارکنان باید به مشارکت‌های خارجی و آموزش‌های نوین با استفاده از فناوری‌های وی آر و قابلیت بی‌نهایت آن‌ها توجه کرد.
صداقت	در زمینهٔ مشارکت‌های خارج از سازمان بحث صداقت بسیار مهم است تا مسئول سازمانی بتواند نسبت به اظهارات افراد و تطابق گزارشات آن‌ها با اسناد اعتماد کند.

کدهای مستخرج	متون مصاحبه
استفاده از ظرفیت خارجی	در حوزه مشارکت‌های خارج از سازمان اول از همه باید بگوییم این تفکر که «باید در همه‌چیز به خودکفایی برسیم» اشتباه است. در چنین مواردی استفاده از ظرفیت‌های خارج از سازمان کمک می‌کند. باید این ظرفیت‌ها شناسایی شوند.
تهدیدهای نوپدید	می‌توان بعد ناکارآمدی سامانه‌های موجود را به‌عنوان یک بُعد اصلی پیشران تلقی کرد. بعد دیگری که شاید بتوان نام برد بحث تهدیدهای نوپدید است.

گام ششم: پالایش کدها و تشکیل مقولات

در این گام باید واحدهای معنایی که در گام قبل به‌دست‌آمده را ذیل مقولات هم‌خانواده و مرتبط با یکدیگر دسته‌بندی کنیم. پس از تجمیع کدهای هم معنا، در مرحله بعد مضامین به‌دست‌آمده از کدهای تجمیع شده، بار دیگر با توجه به موضوع کلانی که به آن اشاره دارند، تحت عنوان ابعاد اصلی تحقیق دسته‌بندی شده و ذیل همان بُعد کلان قرار می‌گیرند.

جدول ۳: سطح‌بندی مضامین کشف شده

مضمون انتخابی	مضامین محوری	مضامین باز	فراوانی درمجموع مصاحبه‌ها
بُعد اقتصادی	ظرفیت تأمین مالی و سرمایه‌گذاری	برون‌سپاری	۵
		تأمین منابع و سرمایه	۱۳
	عقلانیت و ارزیابی اقتصادی	بهینه‌سازی منابع	۱۰
		سنجش هزینه منفعت	۶
	نوآوری در ابزارهای مالی	استفاده از رمزارز	۲
بُعد اجتماعی	مدیریت تغییر و نفوذ اجتماعی	مدل پذیرش فناوری	۴
		مدیریت تغییر و نفوذ اجتماعی	۴
	تصویر و مشروعیت سازمانی	وجهه سازمان	۲
بُعد فناورانه	زیرساخت دیجیتال و ارتباطی	زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات	۱
	فناوری‌های تحلیلی داده‌محور	فناوری‌های نوظهور	۸
		یادگیری ماشین	۱

مضمون انتخابی	مضامین محوری	مضامین باز	فراوانی درمجموع مصاحبه‌ها
		هوش مصنوعی	۱۰
		کلان‌داده	۱
	فناوری‌های اتصال‌پذیر و خودکار	ربات‌های خودران	۲
		اینترنت اشیا	۲
	فناوری‌های تحول‌آفرین پیشرفته	بلاکچین	۳
		واقعیت مجازی	۱
بُعد سازمانی	فرهنگ سازمانی حامی نوآوری	فرهنگ سازمانی	۱۷
		تغییر تدریجی	۴
	ساختار سازمانی منعطف	ساختار سازمانی	۱۵
		انعطاف‌پذیری ساختار	۳
	هم‌راستایی استراتژیک	هم‌راستایی استراتژیک	۹
		رعایت سلسله‌مراتب	۴
	رهبری و سبک مدیریت تحول‌گرا	سبک مدیریت و رهبری	۱
بُعد قانونی	چهارچوب‌های حقوقی پشتیبان	قوانین پشتیبان لجستیک هوشمند	۸
	محدودیت‌ها و ریسک‌های قانونی	تحریم‌های بین‌المللی	۱
		مسئولیت حقوقی	۵
بُعد منابع انسانی	جذب و توسعه منابع انسانی	آموزش	۲۴
		جذب و استخدام	۲۲
		تخصص و سواد	۱
		به‌کارگیری	۲
	انگیزش و تعهد کارکنان	مسئولیت‌پذیری	۲
		رضایت شغلی	۳
		انگیزش	۲
		پاداش و تنبیه	۸

مضمون انتخابی	مضامین محوری	مضامین باز	فراوانی درمجموع مصاحبه‌ها
	پذیرش و آمادگی فناوری در کارکنان	پذیرش نوآوری و فناوری	۲۰
		مدیریت استراتژیک منابع انسانی	۳
بُعد محیط خارجی	تعامل و بهره‌گیری از ظرفیت‌های بیرونی	نوآوری در آموزشگاه‌های نظامی	۴
		استفاده از ظرفیت خارجی	۱۹
		صداقت	۲
		آموزش‌های خارج از سازمان	۳
	تهدیدات نوین	تهدیدهای نوپدید	۱
	رقابت هم‌افزا	رقابت بین نیروها	۹

گام هفتم: اعتبارسنجی و پایایی

کدگذاری‌ها و تحلیل کیفی ابتدا توسط محقق انجام شد و تحلیل مجدد و تطبیق و تأیید کدها به‌وسیله محقق دوم یعنی راهنمای طرح انجام گردید. درنتیجه تطبیق این دو تحلیل بر روی ۲۵۵ کد اتفاق‌نظر انجام شد؛ که معادل ۹۱ درصد کدهای اختصاص‌یافته بود. بر روی سایر کدها، با اتفاق‌نظر محققین مضامین اختصاص یافت.

گام هشتم: بحث و تفسیر

نمودار کلی مؤلفه‌های شناسایی شده در گام تحلیل محتوای کیفی پژوهش به شکل زیر ارائه می‌گردد.



تحلیل نهایی مضامین انتخابی و محوری نشان می‌دهد که به‌کارگیری لجستیک هوشمند پدیده‌ای چندبُعدی، میان‌رشته‌ای و متأثر از تعامل سطوح مختلف سازمانی و محیطی است. ساختار استخراج‌شده حاکی از آن است که تحول به‌سوی لجستیک هوشمند صرفاً یک تغییر فناورانه نیست، بلکه نوعی دگرگونی نهادی–سازمانی است که مستلزم هم‌راستایی هم‌زمان ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فناورانه، سازمانی، قانونی، منابع انسانی و محیط خارجی است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که ظرفیت تأمین مالی و سرمایه‌گذاری، عقلانیت و ارزیابی اقتصادی و نوآوری در ابزارهای مالی از مهم‌ترین محورهای اقتصادی تحول به شمار می‌روند. تمرکز

بر مضامینی نظیر تحلیل هزینه–فایده و بهینه‌سازی منابع بیانگر آن است که تصمیم به پیاده‌سازی لجستیک هوشمند در این بستر، عمدتاً مبتنی بر رویکردی محاسبه‌گرانه و مبتنی بر توجیه اقتصادی است. این امر نشان می‌دهد که فناوری هنوز به‌عنوان یک ضرورت بدیهی سازمانی تلقی نمی‌شود، بلکه نیازمند اقناع مالی و اثبات بازگشت سرمایه است؛ بنابراین، بُعد اقتصادی نقش «فیلتر اولیه تصمیم‌گیری» را در پذیرش لجستیک هوشمند ایفا می‌کند.

در بُعد اجتماعی، مضامین «مدیریت تغییر و نفوذ اجتماعی» و «تصویر و مشروعیت سازمانی» برجسته‌اند. این یافته حاکی از آن است که پذیرش لجستیک هوشمند بیش از آنکه صرفاً مسئله‌ای فنی باشد، مسئله‌ای اجتماعی و فرهنگی است. مقاومت کارکنان، نگرش‌های سازمانی و برداشت‌های ذهنی نسبت به فناوری، می‌تواند فرایند تحول را تسریع یا تضعیف کند. ازاین‌رو، مدیریت تغییر اثربخش و ایجاد مشروعیت درونی برای فناوری، شرط اساسی موفقیت پیاده‌سازی محسوب می‌شود. این بعد را می‌توان به‌عنوان «بُعد نرم تحول» در نظر گرفت که نقش تسهیل‌کننده دارد.

در بُعد فناورانه، چهار محور اصلی شامل زیرساخت دیجیتال و ارتباطی، فناوری‌های تحلیلی داده‌محور، فناوری‌های اتصال‌پذیر و خودکار و فناوری‌های تحول‌آفرین پیشرفته شناسایی شد. تمرکز بیشتر بر فناوری‌های تحلیلی و هوش مصنوعی نشان می‌دهد که گرایش اصلی سازمان‌ها به سمت ارتقای کیفیت تصمیم‌سازی و تحلیل داده است، نه صرفاً خودکارسازی عملیات. به بیان دیگر، تحول مورد نظر بیشتر از جنس «هوشمندسازی شناختی» است تا اتوماسیون مکانیکی؛ این امر بیانگر درک اهمیت داده و تحلیل در ارتقای کارآمدی لجستیک است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که فرهنگ سازمانی حامی نوآوری و ساختار سازمانی منعطف، در کنار هم‌راستایی استراتژیک و رهبری تحول‌گرا، نقش محوری در امکان‌پذیری تحول ایفا می‌کنند. برجستگی این مضامین بیانگر آن است که چالش اصلی در مسیر پیاده‌سازی لجستیک هوشمند، نه کمبود فناوری، بلکه میزان بلوغ سازمانی است. ساختارهای بوروکراتیک و سلسله‌مراتبی سخت می‌توانند مانع انعطاف‌پذیری لازم برای پذیرش فناوری شوند. در مقابل،

سازمان‌هایی با فرهنگ یادگیرنده و رهبری تحول‌گرا آمادگی بیشتری برای پذیرش نوآوری دارند. از این منظر، بُعد سازمانی به‌عنوان «متغیر میانجی کلیدی» میان فناوری و اجرا عمل می‌کند.

در بُعد قانونی، وجود هم‌زمان چهارچوب‌های حقوقی پشتیبان و محدودیت‌ها و ریسک‌های قانونی نشان‌دهنده محیط نهادی دوگانه است. از یک‌سو، قوانین پشتیبان می‌توانند نقش تسهیل‌کننده در پذیرش فناوری داشته باشند؛ از سوی دیگر، ابهامات حقوقی و محدودیت‌های ناشی از شرایط کلان می‌تواند ریسک سرمایه‌گذاری در فناوری را افزایش دهد. این دوگانگی بیانگر آن است که ثبات و شفافیت مقرراتی، عاملی تعیین‌کننده در تسریع یا کُندسازی فرایند تحول محسوب می‌شود.

بالاترین تراکم مضامین در بعد منابع انسانی مشاهده شد؛ به‌ویژه در حوزه جذب و توسعه منابع انسانی، آموزش و پذیرش فناوری در کارکنان. این یافته نشان می‌دهد که لجستیک هوشمند پیش از آنکه یک پروژه فناورانه باشد، یک پروژه توانمندسازی انسانی است. بدون سرمایهٔ انسانی ماهر، آموزش‌دیده و دارای نگرش مثبت نسبت به فناوری، امکان بهره‌برداری مؤثر از زیرساخت‌های هوشمند وجود ندارد؛ بنابراین، منابع انسانی را می‌توان «موتور اجرایی» تحول لجستیک هوشمند دانست.

در بُعد محیط خارجی، تعامل با ظرفیت‌های بیرونی، تهدیدات نوین و رقابت هم‌افزا به‌عنوان عوامل اثرگذار شناسایی شدند. این بعد نشان می‌دهد که تحول به‌سوی لجستیک هوشمند تنها ناشی از انگیزه‌های درونی نیست، بلکه واکنشی به پیچیدگی و پویایی محیط بیرونی نیز محسوب می‌شود. رقابت و تهدیدات نوظهور می‌توانند نقش محرک بیرونی برای تسریع تحول ایفا کنند، درحالی‌که تعامل با نهادها و ظرفیت‌های بیرونی، امکان یادگیری و انتقال دانش را فراهم می‌سازد.

۵-۲. مدل‌سازی ساختاری تفسیری

در این مرحله از بین ابعاد اصلی پیشران‌ها که در مرحله قبلی شناسایی شده بودند، با استفاده

از شناسایی روابط بین این ابعاد به مدل می‌رسیم.

گام اول: شناسایی عوامل

مفاهیم مورد استفاده در روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، براساس روش تحلیل محتوای کیفی بر روی داده‌های به‌دست‌آمده از مصاحبه‌های خبرگانی، با خبرگان حوزه لجستیک هوشمند به دست آمد.

جدول ۴: نام‌گذاری ابعاد پژوهش

ابعاد پیشران‌ها	کد معرف
بُعد اقتصادی	D1
بُعد اجتماعی	D2
بُعد فناورانه	D3
بُعد سازمانی	D4
بُعد قانونی	D5
بُعد منابع انسانی	D7
بُعد مشارکت خارجی	D8

گام دوم: تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری

برای تجمیع نظرات خبرگان از پرسش‌نامه‌ها در روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، از روش مدگیری استفاده می‌شود. در ادامه براساس قاعده گفته شده، ماتریس خود تعاملی ساختاری پیشران‌ها به تفکیک ارائه می‌گردد.

جدول ۵: ماتریس خودتعاملی ساختاری پیشران‌ها

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	
1	2	2	1	2	2		D1
2	1	2	1	2		2	D2
2	2	2	1		2	2	D3
-1	2	-1		-1	-1	-1	D4
2	2		1	2	2	2	D5
2		2	2	2	-1	2	D6
	2	2	1	2	2	-1	D7

گام سوم: تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به ماتریس قابلیت دسترسی

در این گام طبق روش، برای رسیدن از ماتریس خودتعاملی ساختاری به ماتریس قابلیت دسترسی، در خانه‌هایی که اعداد ۱ و ۲ وجود دارد، عدد ۱ قرار می‌گیرد و در خانه‌هایی که عدد ۰ و ۱- قرار دارد، عدد ۰ قرار می‌گیرد.

جدول ۶: ماتریس دسترسی اولیه پیشران‌ها

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	
1	1	1	1	1	1	1	D1
1	1	1	1	1	1	1	D2
1	1	1	1	1	1	1	D3
0	1	0	1	0	0	0	D4
1	1	1	1	1	1	1	D5
1	1	1	1	1	0	1	D6
1	1	1	1	1	1	0	D7

گام چهارم: کشف روابط غیرمستقیم و ایجاد ماتریس قابلیت دسترسی نهایی

پس از تشکیل ماتریس قابلیت دستیابی اولیه، روابط مستقیم مؤلفه‌ها مشخص می‌شود؛ اما روابط غیرمستقیم نیز باید کشف شوند؛ به عبارت دیگر اگر عامل A به B و B به C وابسته باشد، آنگاه A حتماً به C نیز وابسته قلمداد می‌شود؛ بنابراین باید ماتریس را برای رعایت ترازی بررسی و تکمیل کرد.

جدول ۷: ماتریس دسترسی نهایی پیشران‌ها

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	
1	1	1	1	1	1	1	D1
1	1	1	1	1	1	1	D2
1	1	1	1	1	1	1	D3
1*	1	1*	1	1*	0	1*	D4
1	1	1	1	1	1	1	D5
1	1	1	1	1	1*	1	D6
1	1	1	1	1	1	1	D7

گام پنجم: تعیین سطوح و سلسله‌مراتب مؤلفه‌ها

در این گام باید براساس ماتریس قابلیت دسترسی نهایی، مجموعه دسترسی، مجموعه پیشین و مجموعه اشتراک مؤلفه‌ها را محاسبه کرده و براساس شباهت مجموعه دسترسی و مجموعه اشتراک برای هر مؤلفه، سطح آن را مشخص کنیم.

جدول ۸: گام اول سطح‌بندی پیشران‌ها

مؤلفه	مجموعه دسترسی	مجموعه پیشین	مجموعه اشتراک	سطح خروج
بُعد اقتصادی	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	اول
بُعد اجتماعی	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D5, D6, D7	دوم
بُعد فناورانه	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	اول
بُعد سازمانی	D1, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D3, D4, D5, D6, D7,	اول
بُعد قانونی	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	اول
بُعد منابع انسانی	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	اول
بُعد مشارکت خارجی	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7	اول

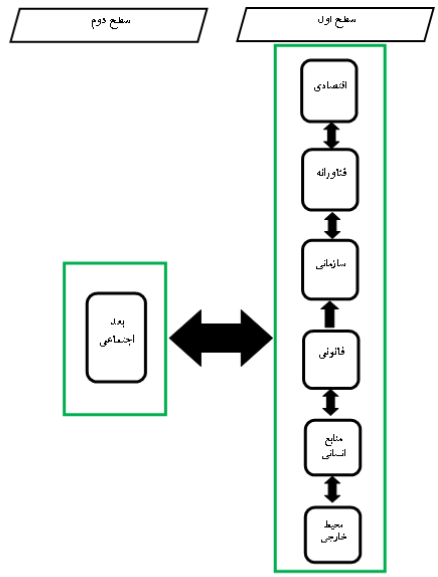
جدول ۹: گام دوم و آخر سطح‌بندی پیشران‌ها

مؤلفه	مجموعه دسترسی	مجموعه پیشین	مجموعه اشتراک	سطح خروج
بُعد اجتماعی	D2	D2	D2	دوم

گام ششم: رسم مدل مفهومی ساختاری تفسیری

برای رسم مدل مفهومی پژوهش، از روابط کشف شده در ماتریس قابلیت دسترسی نهایی استفاده می‌شود. ساختار تقریباً هم‌سطح ابعاد می‌تواند نشان‌دهنده پیچیدگی سیستمی و تعامل چندجانبه پیشران‌ها در سازمان‌های بزرگ دفاعی باشد؛ به‌گونه‌ای که به‌جای روابط خطی و سلسله‌مراتبی، شبکه‌ای از تعاملات متقابل شکل می‌گیرد. با اتکا به ادبیات بلوغ فرایندی که

بیان می‌کند در سطوح ابتدایی، روابط علّی هنوز تثبیت نشده و ساختارها واکنشی‌اند (تیم محصول سی ام ای[1]، ۲۰۱۰؛ پاولک و همکاران[2]، ۱۹۹۳) و نیز نظریه سیستم‌های پیچیده که در مراحل گذار بر غلبه تعاملات بازخوردی و غیرخطی تأکید دارد (فون برتالانفی[3]، ۱۹۶۸؛ سیمون ۱۹۶۲)، این الگو می‌تواند بازتاب وضعیت گذار–بلوغ پایین سامانه باشد نه خطای روش. همچنین ادبیات تحول دیجیتال نشان می‌دهد در مراحل اولیه، ابعاد اقتصادی، فناورانه و اجتماعی به‌صورت درهم‌تنیده، عمل می‌کنند و تمایز محرک–پیامد به‌تدریج شفاف می‌شود (ویال[4]، ۲۰۱۹؛ گووینداراجان و تریمبل[5]، ۲۰۱۰)؛ بنابراین، بُعد اجتماعی از این منظر که تغییر در هر سیستمی باید از مدیریت تغییر در نیروی انسانی نشئت بگیرد و مدیریت تغییر سازمانی باید از منظر اجتماعی مورد بررسی قرار گیرد؛ اهمیت حیاتی دارد.



1. CMMI Product Team
2. Paulk et al
3. Von Bertalanffy
4. Vial
5. Govindarajan & Trimble

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

پژوهش حاضر با هدف ارائه الگوی پیشران‌های به‌کارگیری لجستیک هوشمند در معاونت لجستیک یک سازمان دفاعی انجام شد. در جهت رسیدن به هدف مذکور ابتدا مرور جامع و کاملی از پژوهش‌های پیشین و ادبیات مرتبط با موضوع پژوهش انجام شد. در گام بعد، روش‌شناسی تحقیق متناسب با هدف تعیین گردید و برای کشف پیشران‌های اختصاصی در معاونت لجستیک سازمان هدف پژوهش با خبرگان این حوزه مصاحبه انجام شد. سپس از طریق روش تحلیل محتوا مؤلفه‌های پیشران کشف گردید و در گام بعد ابعاد اصلی پیشران‌ها بار دیگر با سازوکار روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری و با قضاوت خبرگان مورد سنجش قرار گرفت و در فرایند «مدل‌سازی ساختاری-تفسیری»[1]، منجر به رسیدن به هدف اصلی تحقیق یعنی ارائه الگوی پیشران‌ها گردید.

اولین دسته از پیشران‌های به‌کارگیری فناوری‌های بدیع و نوظهور در معاونت لجستیک که در پژوهش حاضر ذکر شد، پیشران‌های اقتصادی هستند. این دسته از مؤلفه‌ها به مباحث مالی، سرمایه و اقتصاد سازمان می‌پردازند که می‌تواند بر توسعه و پیشرفت لجستیک هوشمند اثر بگذارد. استفاده از رمزارز، بهینه‌سازی منابع، تأمین منابع و سرمایه، سنجش هزینه منفعت، برون‌سپاری مؤلفه‌های پیشران‌های اقتصادی هستند. «ثقفیان»[2] و همکاران (۲۰۲۱) از لزوم حمایت‌های مالی بالادستی صحبت کرده و به بحث تأمین منابع و سرمایه اشاره دارند. همچنین «ژانگ»[3] و همکاران، (۲۰۲۲) با ذکر اهمیت ملاحظات هزینه نیروی انسانی، به لزوم سنجش هزینه منفعت و بهینه‌سازی صرف منابع پرداختند. «فاتماواتی»[4] و بباساری (۲۰۲۳) لزوم توجه به بودجه و منابع مالی را ذکر کردند. دومین دسته از ابعاد اصلی پیشران‌ها بُعد اجتماعی است. این بُعد در نظر خبرگان هم به‌عنوان اجتماع و جامعه عمومی و همگانی خارج از سازمان تعبیر شد و هم به‌عنوان روابط اجتماعی درون سازمان. چراکه از دید برخی خبرگان نیروهای مسلح ارتباط و تأثیرپذیری خاصی با فضای جامعه ندارند و باید این مفهوم

1. ISM
2. Saghafian
3. Zhang
4. Fatmawati

به‌عنوان یک بُعد اصلی پیشران و در جامعه محدود و مشخص خود سازمان تلقی گردد. این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از مدیریت تغییر و نفوذ اجتماعی، وجهه اجتماعی و مدل پذیرش فناوری. «وانوی»[1] و پالویا (۲۰۱۰) با ذکر نفوذ اجتماعی به‌نوعی اهمیت وجهه اجتماعی سازمان را ارائه کردند. همچنین با ذکر مفهوم فرهنگ و تعامل دیجیتال، به اهمیت پذیرش فناوری در اجتماع سازمانی و عمومی پرداختند. زمانی (۲۰۲۲) و شرکت ساخت نرم‌افزار «پی.تی.سی»[2] (۲۰۲۴) سازگاری با فناوری را که به بُعد اجتماعی پذیرش فناوری اشاره دارد پرداختند. «لیپرت»[3] و گووینداراجولو (۲۰۰۶) و «اوبال»[4] (۲۰۱۷) هم از لزوم پذیرش خدمات وب و فناوری سخن گفتند. سومین دسته از پیشران‌های کشف شده در پژوهش، پیشران‌های فناورانه است. طبیعتاً وقتی که سازمان در جهت حرکت به سمت هوشمندسازی حرکت می‌کند حضور و توسعه فناوری در ذات هوشمندسازی قرار دارد که باید مورد توجه سازمان قرار گیرد. پیشران‌های فناورانه نشان می‌دهند که سازمان با چه دیدگاه و رویکردی نسبت به فناوری باید به سمت هوشمندسازی لجستیک حرکت کند. از دید خبرگان دو دسته اصلی پیشران فناورانه در این تحقیق وجود دارد که دسته اول عبارت است از زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و دسته دوم خود فناوری‌های نوظهور هستند که سازمان باید در قالب یک پیشران توجه و توسعه آن فناوری‌ها را در نظر داشته باشد. در کنار فناوری‌های نوظهور کاربردی در لجستیک سازمان دفاعی مورد نظر که در سؤال قبل عنوان شد، زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز در این دسته قرار گرفت. «زمانی»[5](۲۰۲۲) و شرکت نرم‌افزار «رد هت»[6] (۲۰۲۰) زیرساخت فناوری را در تحقیق خود عنوان کردند. در نمونه دیگر پیاده‌سازی فناوری‌های نوین و نوظهور دیجیتال توسط «گیلانی»[7] و همکاران (۲۰۲۰) مطرح شد که نشانه‌ای از اهمیت به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور در لجستیک است. همچنین لزوم

1. Vannoy
2. https://www.ptc.com/en/blogs/iiot/barriers-to-digital-transformation
3. Lippert
4. Obal
5. Zamani
6. www.redhat.com/en/blog/what-factors-make-companies-fail-adopt-emerging-technologies
7. Gillani

هماهنگ‌سازی فناوری با زیرساخت‌های موجود را تحت مفهوم سازگاری با سیستم‌های موجود ذکر شد. دسته چهارم از پیشران‌های کشف شده برای استقرار لجستیک هوشمند پیشران‌های سازمانی است. این دسته از موارد به ساختار سازمانی فرهنگ سازمانی روابط بین کارکنان پست‌های سازمانی اشاره دارد. شاید در نگاه اول موارد سازمانی به استقرار فناوری بی‌ربط به نظر برسند؛ اما ارتباط تنگاتنگی با کارکرد درست فناوری و پذیرش و توسعه آن دارند. چراکه تا زمانی که ساختار و چهارچوب‌های جا افتاده در سازمان از تغییر به سمت نوآوری و قبول فناوری سر باز زند، حتی اگر فناوری با بهترین زیرساخت و کیفیت در سازمان مستقر شود اما باز هم خروجی نهایی تغییر زیادی نخواهد داشت و پیشرفت‌هایی که انتظار می‌رفت پس از راه‌اندازی هوشمندسازی اتفاق بیفتد از دید بیرونی مشهود نخواهد بود. سبک مدیریت و رهبری، ناکارآمدی سامانه‌های موجود، تغییر تدریجی، هم‌راستایی استراتژیک، فرهنگ سازمانی، ساختار سازمانی، سلسله‌مراتب و انعطاف ساختار مؤلفه‌های کشف شده ذیل بعد حاضر هستند. «برهام»[1] و همکاران (۲۰۲۰) هم حمایت مدیریت عالی که یکی از یافته‌های این پژوهش بود را تأیید کردند. توجه به فرهنگ سازمانی توسط «ورونیکا»[2] و همکاران (۲۰۲۰) مورد تأکید قرار گرفت. همچنین ساختار سازمانی نیز توسط گیلانی و همکاران (۲۰۲۰) ذکر شد. پنجمین دسته از پیشران‌های کشف شده در این پژوهش پیشران‌های سیاسی قانونی بود. سازمان هدف این تحقیق، به‌مثابهٔ همه صنایع و سازمان‌های دفاعی دیگر تا حد بسیار زیادی مطیع و پیرو قوانین و مقرراتی است که برای آن وضع شده است. بنابراین هر تغییری به‌خصوص تغییرات و نوآوری‌های تکنولوژیکی که قرار است در سطح کلان انجام گردد باید با قوانین مطابقت داشته و یا از قانون‌گذار مطالبه گردد تا قوانینی که دست و پاگیر بوده یا جایی که قانون در مورد فناوری سکوت کرده، تعیین تکلیف گردد. قوانین پشتیبان لجستیک هوشمند، مسئولیت حقوقی و تحریم‌های بین‌المللی مقوله‌هایی هستند که در این بُعد کشف شدند. تأثیر مقررات حمایت‌کننده از لجستیک هوشمند توسط ژانگ و همکاران، (۲۰۲۲)، زمانی (۲۰۲۲) ذکر شد. ضمن این‌که عوامل خارجی مثل

1. Barham
2. Veronica

تحریم‌های خارجی تحت مفهوم فشارها و عوامل خارجی توسط زمانی (۲۰۲۲) و ثقفیان و همکاران (۲۰۲۱). مهم‌ترین و مؤکدترین پیشران‌های این پژوهش در حوزه پیشران‌های منابع انسانی بود. خبرگان تأکید و توجه خاصی به مضامین منابع انسانی داشتند و مهم‌ترین رکن و اساس راه‌اندازی لجستیک هوشمند را در توجه به مفاهیم مرتبط با نیروی انسانی توصیف می‌کردند. منابع انسانی همان‌طور که با ارزش‌ترین سرمایه‌های سازمان هستند بیشترین نقش را در کارکرد صحیح سامانه هوشمند دارند. لجستیک هوشمند با تصمیمات و پیش‌بینی‌های صحیح نیروی انسانی از آینده پیشرفت‌های مورد نیاز نیروهای مسلح جهت استقرار انتخاب می‌شود، سپس همان فناوری با تکنیک، کنترل و تخصص نیروی انسانی پیاده‌سازی و اجرا می‌شود. مقوله‌های قرار گرفته در بعد منابع انسانی عبارت‌اند از پاداش و تنبیه، پذیرش فناوری و نوآوری، مدیریت استراتژیک منابع انسانی، به‌کارگیری، آموزش، جذب و استخدام، سواد و تخصص. همکاری و اقدامات هماهنگ‌کننده توسط گیلانی و همکاران (۲۰۲۰) مطرح شد که بیانگر توجه به مدیریت استراتژیک منابع انسانی است. «سیلویانا»[1] و پودجیارتی (۲۰۲۴) با ذکر مفهوم شایستگی و مهارت‌های کارکنان، از اهمیت تخصص و سواد پرداختند. نئو (۲۰۱۷) فرصت‌های آموزش و توسعه را در اهمیت آموزش ارائه کرد. «ادلر–میلستین»[2] و جها (۲۰۱۷) با ذکر اهمیت ادراکات و نگرش کارکنان و «بوه»[3] و همکاران (۲۰۰۸) با بیان فشارهای مؤثر و لازم بر پذیرش فناوری، اهمیت پذیرش نوآوری و فناوری از سوی کارکنان را بازتاب دادند. آخرین دسته از پیشران‌های کشف شده در پژوهش پیشران‌های مرتبط با محیط خارجی است. این موارد نشان‌دهنده ظرفیت‌ها و قابلیت‌هایی است که سازمان می‌تواند در تعامل و ارتباط با سازمان‌ها و افراد خارج از سازمان دفاعی مورد مطالعه به دست آورد. درواقع این دسته از مقولات ظرفیت‌هایی را نشان می‌دهد که ممکن است در درون معاونت لجستیک سازمان دفاعی مورد نظر در دسترس نباشد و یا اگر در دسترس هم هست، استفاده از آن‌ها صرفه اقتصادی و فنی کافی را نداشته باشد. ازهمین‌رو با بررسی شرایط و تمهیدات

1. Silviana
2. Adler-Milstein
3. Boh

لازم، می‌توان برخی از فعالیت‌ها را در تعامل و همکاری با نهادهای خارجی انجام داد و منافع بهتری نصیب هم سازمان خودی و هم نهاد خارجی گردد. آموزش‌های خارج از سازمان، نوآوری در آموزشگاه‌های نظامی، استفاده از ظرفیت خارجی، صداقت، رقابت هم‌افزا و تهدیدهای نوپدید مؤلفه‌هایی هستند که در دسته محیط خارجی دسته‌بندی شدند. به‌عنوان مثال درخصوص رقابت براساس بینش خبرگان پژوهش، ازآنجاکه در نیروهای مسلح اولویت‌های تجاری و سود مالی مطرح نیست، این پیشران به‌نام «رقابت» قرار گرفت. مؤلفه رقابت بین نیروها به هم‌افزایی اشاره دارد که در اثر رقابت سالم و همکاری بین نیروهای مسلح کشور ایجاد می‌شود. در پیشینه غالب توجه به بحث رقابت بر رقابت تجاری و سهم بازار توجه دارد. زمانی (۲۰۲۲) بر فشارهای رقابتی تأکید دارد که اگرچه بیشتر جنبه تجاری آن را در نظر داشته اما سهم رقابت بین صنایع نظامی هم‌خانواده را نیز می‌توان از این مفهوم برداشت کرد. همچنین «کیم»[1] و کیم (۲۰۲۴) از اهمیت استفاده از مشاوران و متخصصان خارج از سازمان هم در زمینهٔ آموزش نیروها هم سایر منافع مالی دوسویه نام می‌برند. «عنبری»[2] و همکاران (۲۰۲۴) نیز به کیفیت و شفافیت رابطه دوسویه با سازمان‌های خارجی از جنبه اعتماد و صداقت پرداختند.

به مدیران حوزه لجستیک پیشنهاد می‌شود در حوزه پیشران‌های اقتصادی به برون‌سپاری بیشتر اهمیت داده و از جهت صرفه اقتصادی مواردی که جزو روندهای روتین و غیراساسی سازمان است را به شرکت‌ها و نهادهای ثالث واگذار کرده تا بار کاری و هزینه‌ای کمتری به سازمان اعمال شود. در حوزه پیشران‌های اجتماعی به استراتژیست‌های سازمان‌های دفاعی توصیه می‌شود که طبق گفته خبره سوم براساس مدل پذیرش اجتماعی فناوری در سازمان نیروها را به این باور برسانند که رویکرد مثبت نسبت به فناوری و مزایای آن، برای خود نیروها اثربخش و کمک‌کننده خواهد بود و سختی شغل آن‌ها را کاهش خواهد داد. به مدیران و فرماندهان عالی و بالارده سازمان و لجستیک سازمان در حوزه پیشران‌های سازمانی توصیه می‌شود که تصدی مدیریت سازمان باید ترجیحاً توسط مدیران با تجربه و متخصص و یا

1. Kim
2. Anbari

حداقل آشنا با حوزه فناوری‌های نوظهور و قابلیت‌های فنی این تکنولوژی‌ها برای حوزه تخصصی آن سازمان قرار داشته باشد. به قانون‌گذاران نظامی و دفاعی کشور در زمینهٔ پیشران‌های قانونی توصیه می‌شود نیازهای فناورانه سازمان را شنیده و رسیدن به نوآوری‌های نظامی را تسهیل سازند و با ذکر مزایای فناوری‌های نوین و توجیه‌های علمی و دقیق بتواند چهارچوب قانونی مطمئنی برای استفاده و بهره‌مندی ایمن و مطمئن از فناوری‌های نوظهور به قانون‌گذار پیشنهاد دهد. به مدیران لجستیک توصیه می‌شود در حوزه ظرفیت‌های خارجی، تعامل سازنده با نهادهای خارج از نیروهای مسلح داشته باشند. چراکه دید و نگرش مختلف و متفاوتی که بین این دو دیدگاه نظامی و غیرنظامی ایجاد می‌شود منجر به توسعه خواهد شد.

ازجمله پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی، می‌توان به پژوهش با استفاده از دیگر ابزارها مانند پرسش‌نامه اشاره کرد. همچنین اعتبارسنجی مدل در سازمان‌های دفاعی مختلف، می‌تواند اصلاحات لازم در مدل را پیشنهاد دهد.

فهرست منابع

احمدی، صنعان؛ کیهانیان، سینا؛ رضایی، حمیدرضا (۱۴۰۳). ***راهکارهای مدیریت بهره‌وری در انرژی زنجیره تأمین دفاعی مبتنی بر دستاوردهای صنعت ۴,۰***. فصلنامه آماد و فناوری دفاعی, ۷(۴).

امامیان، سهیل؛ مهرابی، حسین (۱۴۰۳). ***شناسایی و اولویت‌بندی مؤلفه‌ها و شاخص‌های آماد و پشتیبانی نظامی انتظامی در جنگ‌های آینده***. اندیشه آماد، ۲۳(۹۰).

اورعی، حمید (۱۴۰۱). ***هوشمندسازی لجستیک چابک و کاربردهای آن در فراجا***. نشریه علمی مطالعات مهندسی، ۱۵(۵۱).

بیگدلی، عباس؛ بخش میدانی، علیرضا؛ اسدی، مجید؛ رضائی، حمیدرضا (۱۴۰۳). ***چالش‌های بهره‌گیری از فناوری بلاک چین در زنجیره تأمین (با رویکرد فراترکیب و تکنیک آنتروپی شانون)***. فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۷(۴).

جانزاده، پرهام؛ شیخ‌الاسلام، محمدعلی (۱۴۰۳). ***لجستیک دفاعی و صحنه نبرد آینده از منظر تحولات اینترنت اشیا***. فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۷(۱).

حبیبی، نیک بخش؛ شاه صفی، حسن (۱۴۰۲). ***تعیین اولویت‌های راهبردی فناوری‌های مطلوب سازمان‌های دفاعی با تأکید بر قدرت هوایی***. فصلنامه پژوهش‌های راهبردی ارتش، ۲(۳).

سیاه‌چشم هرزندی، مهری؛ احسانی فر، محمد (۱۳۹۵). ***مهندسی لجستیک مدل محور-چالش‌های تغییر حالت موضوع و مدل***. اندیشه آماد، ۱۵(۵۹).

صادقی، امیر؛ تربتی مجاهد، اسماعیل (۱۴۰۴). ***الگوی توزیع مویرگی در لجستیک دفاعی***. فصلنامه آماد و فناوری دفاعی، ۸(۱).

صادقی، امیر؛ مهجور، هاشم (۱۴۰۴). ***شناسایی پیشران‌ها و الزامات لجستیک هوشمند با رویکرد فراترکیب***. علمی اندیشه آماد.

References

Adler-Milstein, J., & Jha, A. K. (2017). *HITECH act drove large gains in hospital electronic health record adoption*. Health Affairs, 36(8), 1416-1422.

Anbari, M., Talebzadeh, H., Talebzadeh, M., Fattahiamin, A., Haghighatjoo, M., & Jafari, A. M. (2024). *Understanding the drivers of adoption for blockchain-enabled intelligent transportation systems*. Tehnički glasnik, 18(4), 598-608.

Asmadi, A. S., & Saimy, I. S. (2024). *Integration of ESG Principles in Halal Logistics: Advancing Sustainable Practices in the Islamic Supply Chain*. International Journal of Research and Innovation in Social Science, 8(12), 1791-1805.

Barham, H., Dabic, M., Daim, T., & Shifrer, D. (2020). *The role of management support for the implementation of open innovation practices in firms*. Technology in Society, 63, 101282.

Boh, W. F., Xu, Y., & Soh, C. (2008). *VIS standards deployment and integration: a study of antecedents and benefits*. ICIS 2008 Proceedings. 22.

Bonilla, M. A. M., Da Silva, B. S., Schmitt, M. B., & Bouzon, M. (2024). *Sustainable practices in last-mile logistics of small Brazilian e-retailers: an analysis using an MCDM approach*. Academia Revista Latinoamericana de Administración, 37(3), 383-408.

Chung, S.-H. (2021). *Applications of smart technologies in logistics and transport: A review*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 153, 102455. https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102455

Engelhardt, E. C., Bicknell, G., Oliver, M., Flaherty, C., Line, K., & King, E. (2023). *Theory of planned behavior and active duty Air Force members' mental health help-seeking*. Military medicine, 188(7-8), e2217-e2222.

Fatmawati, E., & Bebasari, N. (2023). *The impact of financial resources, risk acceptance, customer pressure on financial technology*. East Asian Journal of Multidisciplinary Research, 2(4), 1813-1820.

Feng, B., & Ye, Q. (2021). *Operations management of smart logistics: A literature review and future research*. Frontiers of Engineering Management, 8(3), 344–355. https://doi.org/10.1007/s42524-021-0156-2

Gardner, C. L., Raps, S. J., Bedford, T., & Fisher, R. A. (2023). *A Case-Control Analysis of Bone Stress Injury on Advancement and Health Care Utilization in US Air Force Basic Military Trainees*. Military Medicine, 188(Supplement_6), 690-697.

Gillani, F., Chatha, K. A., Jajja, M. S. S., & Farooq, S. (2020). *Implementation of digital manufacturing technologies: Antecedents and consequences*. International Journal of Production Economics, 229, 107748.

Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). *How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability*. Field Methods, 18(1), 59–82. https://doi.org/10.1177/1525822X05279903

Hennink, M. M., Kaiser, B. N., & Marconi, V. C. (2017). *Code saturation versus meaning saturation: How many interviews are enough?* Qualitative Health Research, 27(4), 591–608. https://doi.org/10.1177/1049732316665344

Kim, S., & Kim, C. (2024). *Enhancing logistics performance through increased trust and collaboration in supply chain risk management: a focus on the distribution network of manufacturing companies*. Systems, 12(4), 141.

Li, L., Sun, C., Huo, J., Su, Y., Sun, L., Huang, Y., ... & Zhang, H. (2024). *Unmanned aerial vehicles towards future Industrial Internet: Roles and opportunities*. Digital Communications and Networks, 10(4), 873-883.

Lippert, S. K., & Govindarajulu, C. (2006). *Technological, organizational, and environmental antecedents to web services adoption*. Communications of the IIMA, 6(1), 14.

Obal, M. (2017). *What drives post-adoption usage? Investigating the negative and positive antecedents of disruptive technology continuous adoption intentions*. Industrial Marketing Management, 63, 42-52.

Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). *Literature review of information technology adoption models at firm level*. Electronic journal of information systems evaluation, 14(1), pp110-121.

Paužuolienė, J., Kaveckė, I., & Pyra, M. (2024). *Smart Technologies Integration and Challenges in the Context of Logistics Companies*. European Research Studies Journal, 27(4), 2081-2100.

Saghafian, M., Laumann, K., & Skogstad, M. R. (2021). *Stagewise overview of issues influencing organizational technology adoption and use*. Frontiers in Psychology, 12, 630145.

Sağlam, Y. C. (2024). *Smart logistics management in the age of digital transformation: A systematic literature review*. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 13(1), 11-31.

Silviana, A., & Pudjiarti, E. S. (2024). *The Critical Role Of Technology Adoption And Competency Through Improving Teamwork And Knowledge Transformation In The Furniture Business In Jepara*. Fokus Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ekonomi, 19(1), 71-84.

Stanley-Lockman, Z. (2020). *Revisiting the revolution in military logistics: Technological enablers twenty years on*. Disruptive and Game Changing Technologies in Modern Warfare: Development, Use, and Proliferation, 197-222.

Vannoy, S. A., & Palvia, P. (2010). *The social influence model of technology adoption*. Communications of the ACM, 53(6), 149-153.

Veronica, V., Alamsjah, F., Elidjen, E., & Kosasih, W. (2020). *Organizational Culture And Technological Change Impact On Organizational Innovativeness With A Moderating Effect Of Age Diversity*. advances in transportation and logistics research, 3, 844-853.

Vial, G. (2021). *Understanding digital transformation: A review and a research agenda*. Managing digital transformation, 13-66.

Wang, Y., Han, L., & Reames, J. (2020). *The role of big data in logistics operations – A path toward Industry 4.0*. Journal of Business Logistics, 41(2), 133-144.

Winkelhaus, S., & Grosse, E. H. (2021). *Applications of smart technologies in logistics and transport: Transforming traditional models*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 153, 102455.

Zamani, S.Z. (2022), *Small and Medium Enterprises (SMEs) facing an evolving technological era: a systematic literature review on the adoption of technologies in SMEs*, European Journal of Innovation Management, Vol. 25 No. 6, pp. 735-757.

Zhang, W., Chen, X., & Zhou, J. (2022). *Advances and challenges in cloud computing: A comprehensive review*. Journal of Cloud Computing, 11(1), 12-25.