



Shahid Sattari Aeronautical University
of Science and Technology

The Role of Digital Platforms in the Defense Supply Chain

Hamid Reza Rezaee¹, Morteza Pourjafari², Iman Soltani³, Arsalan Habibi⁴

Abstract

Background & Purpose: Supply chain, as a set of activities, resources and information, plays a vital role in the production, supply and distribution of products or services for organizations. The technologies of the Fourth Industrial Revolution have played an effective role in the transformation of the traditional structures of these chains, and the defense supply chain is not isolated from the competitive environment and complex and changing environmental conditions. The aim of this article is to examine the role of digital platforms in the defense supply chain by identifying the requirements, drivers, obstacles and challenges and consequences of using digital platforms.

Methodology: The present research is of an exploratory-developmental type and a qualitative approach was conducted with a grounded theory analysis method. The statistical population of the research includes research from reputable domestic and foreign scientific databases related to the research field, experts and staff and academic specialists in the field of defense supply chain, information technology and digital platforms, of whom 8 people were selected through purposive sampling. The data collection tool is also structured interviews.

Findings: Research data analysis showed that the use of digital platforms improves transparency, speed, quality of services and reduces costs in the defense supply chain. Digitalization of defense supply chain processes requires strengthening organizational culture, improving human resource skills along with allocating financial resources and addressing the challenges of deploying local infrastructure.

Conclusion: In order to benefit from digital platform technology in the defense supply chain, it will be very effective to consider the requirements, drivers, and removing obstacles and challenges, which will lead to constructive consequences.

Keywords: *Digitalization, Defense Supply Chain, Digital Supply Chain, Digital Platform.*

Citation: Rezaee, Hamid Reza; Pourjafari, Morteza; Soltani, Iman and Habibi, Arsalan.(2025). The Role of Digital Platforms in the Defense Supply Chain. *Journal of Innovation Management in Defensive Organizations*, 8(29), 119-144.

1. PhD in Strategic Defense Sciences (Defense Policy), Higher National Defense University, Amad Research Institute, Defense Technology and Emerging Fields, responsible author, Tehran, Iran. **E-mail:** H.rezaee99@sndu.ac.ir

2. PhD in Strategic Defense Sciences (National Defense), Higher National Defense University, Amad Research Institute, Defense Technology and Emerging Fields, Tehran, Iran. **E-mail:** Jafarimorteza@gmail.com

3. Doctor of Electrical Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Amad Research Institute, Defense Technology and Emerging Fields. Tehran, Iran. **E-mail:** Imansoltanyy@gmail.com

4. PhD Student in Physics, National Defense University, Amad Research Institute, Defense Technology and Emerging Field, Tehran, Iran. **E-mail:** Arsalan.habibi1368@gmail.com

Received: 2024/09/02

Accepted: 2025/04/07

Corresponding Author: Hamid Reza Rezaee

Article Type: Research-based

DOI: 10.22034/qjimdo.2025.476574.1704



دانشکده مدیریت

فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی
شاپای انتشار: ۷۱۱۲-۲۶۷۶
دوره ۸، شماره ۲۹
پاییز ۱۴۰۴
صص ۱۱۹-۱۴۴

نقش سکویهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی

حمیدرضا رضائی^۱، مرتضی پورجعفری^۲، ایمان سلطانی^۳، ارسلان حبیبی^۴

چکیده

زمینه و هدف: زنجیره تأمین به‌عنوان مجموعه‌ای از فعالیت‌ها، منابع و اطلاعات، نقشی حیاتی در تولید، تأمین و توزیع محصولات یا خدمات برای سازمان‌ها دارد. فناوری‌های انقلاب صنعتی چهارم نقش مؤثری در تحول ساختارهای سنتی این زنجیره‌ها داشته و زنجیره تأمین دفاعی هم جدای از فضای رقابتی و شرایط پیچیده و متغیر محیطی نیست. هدف این مقاله بررسی نقش سکویهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی با احصاء الزامات، پیشران‌ها، موانع و چالش‌ها و پیامدهای به‌کارگیری سکویهای دیجیتال است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نوع اکتشافی-توسعه‌ای و رویکرد کیفی با روش تحلیل داده‌بنیاد انجام شده است. جامعه آماری تحقیق شامل پژوهش‌های پایگاه‌های علمی معتبر داخلی و خارجی مرتبط با حوزه تحقیق، خبرگان و متخصصان ستادی و دانشگاهی حوزه زنجیره تأمین دفاعی، فناوری اطلاعات و سکویهای دیجیتال است که تعداد ۸ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها نیز مصاحبه‌های ساختاریافته است.

یافته‌ها: تحلیل داده‌های پژوهش نشان داد که بهره‌گیری از سکویهای دیجیتال باعث بهبود شفافیت، سرعت، کیفیت خدمات و کاهش هزینه‌ها در زنجیره تأمین دفاعی می‌شوند. دیجیتال‌سازی فرآیندهای زنجیره تأمین دفاعی نیاز به تقویت فرهنگ سازمانی، ارتقاء مهارت منابع انسانی به همراه تخصیص منابع مالی و رفع چالش‌های استقرار زیرساخت‌های بومی دارد.

نتیجه‌گیری: برای بهره‌مندی از فناوری سکویهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی لحاظ نمودن الزامات (تحول در ساختار سازمانی، تمرکز بر سرمایه‌گذاری مالی هدفمند)، پیشران‌ها (توسعه ابزارها و مهارت‌های دیجیتال، انتصاب مدیران و متخصصان حوزه دیجیتال، تقویت امنیت سایبری و توجه به ارتقاء مهارت کارکنان و مدیران این حوزه)، رفع موانع و چالش‌ها بسیار موثر خواهد بود که پیامدهایی سازنده را به دنبال خواهد داشت.

کلیدواژه‌ها: دیجیتال‌سازی، زنجیره تأمین دفاعی، زنجیره تأمین دیجیتال، سکوی دیجیتال.

استناد: رضائی، حمیدرضا؛ پورجعفری، مرتضی؛ سلطانی، ایمان و حبیبی، ارسلان. (۱۴۰۴). نقش سکویهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی. فصلنامه مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی، ۸(۲۹)، ۱۱۹-۱۴۴.

-
۱. دکترای علوم دفاعی راهبردی (سیاست دفاعی)، دانشگاه عالی دفاع ملی، گروه پژوهشی آماد و زنجیره تأمین دفاعی، تهران، ایران.
رایانامه: H.rezaee99@sndu.ac.ir
 ۲. دکترای علوم دفاعی راهبردی (دفاع ملی)، دانشگاه عالی دفاع ملی، گروه پژوهشی آماد و زنجیره تأمین دفاعی، تهران، ایران.
رایانامه: Jafarimorteza@gmail.com
 ۳. دکترای برق دانشگاه صنعتی مالک اشتر، گروه پژوهشی سایبری، پژوهشکده آماد، فناوری دفاعی و عرصه‌های نوپدید، تهران، ایران.
رایانامه: Imansoltanyy@gmail.com
 ۴. دانشجوی دکترای فیزیک، دانشگاه عالی دفاع ملی، پژوهشکده آماد، فناوری دفاعی و عرصه‌های نوپدید، گروه پژوهشی آماد و زنجیره تأمین دفاعی، تهران، ایران. رایانامه: Arsalan.habibi1368@gmail.com

نوع مقاله: پژوهشی

DOI: 10.22034/qjimdo.2025.476574.1704

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۱۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۴۰۴/۰۱/۱۸

نویسنده مسئول مقاله: حمیدرضا رضائی

مقدمه

زنجیره تأمین مجموعه‌ای از سازمان‌ها، فرایندها، فعالیت‌ها و منابع اطلاعاتی، انسانی و سرمایه‌ای است که در پاسخ‌گویی به نیازهای متقاضی نهایی و ارائه خدمات به ذی‌نفعان و مشتریان نقش آفرینی می‌کند. مدیریت این زنجیره نیز به‌مثابه سامانه‌ای متشکل از چندین سازمان مستقل تعریف می‌شود که در آن فرایندهای کلیدی کسب‌وکار، از کاربران نهایی تا تأمین‌کنندگان اصلی، جریان یافته و ارزش افزوده‌ای برای مشتریان و سایر ذی‌نفعان ایجاد می‌گردد (انوسی و همکاران، ۲۰۲۱).

در بخش دفاع، زنجیره تأمین دفاعی از اهمیت و پیچیدگی ویژه‌ای برخوردار است؛ زیرا حفظ محرمانگی، یکپارچگی، شفافیت و امنیت اطلاعات، همراه با پاسخگویی کارآمد به کارکنان عملیاتی برای برتری در شرایط جنگ و مدیریت انواع بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی، جزو اولویت‌های اساسی به شمار می‌رود. با این حال، ساختار سنتی زنجیره‌های تأمین دفاعی ممکن است با مخاطراتی چون عدم شفافیت، ناهماهنگی میان اجزا و محدودیت در دسترسی به اطلاعات بلادرنگ مواجه باشد. چنین چالش‌هایی می‌تواند موجب شکل‌گیری اطلاعات ناقص در مدیریت تقاضا، بروز تأخیر در تحویل، و افزایش هزینه‌های عملیاتی گردد که در فرآیند پشتیبانی از نیروهای مسلح پیامدها و اختلالات جدی به همراه دارد.

در شرایط ویژه‌ای همچون جنگ یا بحران، این مشکلات شدت بیشتری یافته و موجب ایجاد اختلال و ناکارآمدی در جریان‌ها و فرآیندهای زنجیره تأمین دفاعی می‌شود. در این وضعیت، هنگامی که پاسخ‌های سنتی سازمان‌های صنعتی برای مواجهه با تغییرات محیطی کافی نیست، بهره‌گیری از راهکارها و قابلیت‌های تحول دیجیتال می‌تواند زمینه توانمندسازی، توسعه یکپارچگی و ارتقای تاب‌آوری در این زنجیره را فراهم آورد (رضائی، ۱۴۰۳: ۳).

در نتیجه، دیجیتال‌سازی و استفاده از سکوه‌های دیجیتال بومی قادر است نقشی حیاتی در افزایش بهره‌وری، کاهش چالش‌ها، رفع موانع و مدیریت اختلالات زنجیره تأمین دفاعی ایفا کند و تاب‌آوری این زنجیره را در تأمین اقلام و ارائه پشتیبانی مؤثر و مداوم به سازمان‌های نیروهای مسلح به‌طور چشمگیری ارتقا دهد. با این رویکرد که دیجیتال‌سازی نقشی پیش‌برنده در بهبود عملکرد سازمان‌های تحت پشتیبانی دارد، فراهم‌سازی زیرساخت‌های مناسب برای تبدیل زنجیره تأمین سنتی به شبکه‌ای فناورانه و دیجیتال از اهمیت بسزایی برخوردار می‌شود.

چنانچه دسترسی به اطلاعات تخصصی، وضعیت موجودی، و نیازمندی‌های متقاضیان

در این زنجیره به صورت جامع و بر اساس ملاحظات محرمانگی و طبقه‌بندی دقیق فراهم گردد، ارزش آن به‌ویژه در شرایط بحرانی—که نیاز به اطلاعات دقیق، لحظه‌ای و قابل اتکا از موجودی‌ها، ظرفیت‌ها و توانمندی‌های لجستیکی افزایش می‌یابد—دوچندان می‌شود. مرور پیشینه‌های پژوهشی نشان می‌دهد بهره‌گیری از فناوری‌های نوین و توانمندسازی همچون «سکوهای دیجیتال»، موجب تسریع دسترسی به اطلاعات صحیح و به‌موقع شده و امکان تصمیم‌گیری کارآمدتر برای مدیران و فرماندهان زنجیره تأمین دفاعی را فراهم می‌آورد. در مقابل، فقدان چنین بستری موجب کمبود شفافیت و عدم دسترسی سریع به اطلاعات حیاتی می‌شود.

از سوی دیگر، با توجه به مخاطراتی نظیر ناکارآمدی، ضعف نوآوری و ناکامی در ایجاد تحول در فرآیندهای سنتی زنجیره تأمین دفاعی، ضرورت بهره‌گیری از سکوهای دیجیتال بیش از پیش آشکار می‌گردد. علاوه بر این، در مواجهه با تهدیدات سایبری و امنیتی، نیروهای مسلح نیازمند استفاده از سکوهای دیجیتال بومی و فناوری‌های نوین مبتنی بر انقلاب صنعتی چهارم^۱ هستند تا بتوانند امنیت اطلاعات و مدیریت مؤثر زنجیره تأمین دفاعی را در سطح ملی تضمین نمایند.

بر این اساس، هدف محققان در این مقاله، بررسی نقش و اهمیت سکوهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی با رویکرد تداوم و تسریع در فرآیند تأمین نیازهای سازمان‌ها، مصرف‌کنندگان، ذینفعان و بخش‌های صنعتی وابسته است. در این راستا، با تکیه بر مدل‌های سکوهای دیجیتال، به تحلیل عوامل مؤثر بر دیجیتال‌سازی زنجیره تأمین دفاعی پرداخته می‌شود و تلاش می‌گردد به این پرسش پاسخ داده شود که: الزامات، پیشران‌ها، موانع، چالش‌ها و پیامدهای پیاده‌سازی سکوهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی چیست؟

پیشینه پژوهش

زنجیره تأمین مجموعه‌ای از شبکه‌هاست که از متقاضیان، تولیدکنندگان، تأمین‌کنندگان، شرکت‌های حمل‌ونقل و طیف گسترده‌ای از مصرف‌کنندگان تشکیل می‌شود. ایجاد یک زنجیره تأمین یکپارچه^۲ برای تمامی نقش‌آفرینان این حوزه، مستلزم انجام مذاکره‌ها، انعقاد قراردادهای و تشکیل تیم‌هایی تحول‌ساز فراتر از ساختارهای سنتی است؛ عواملی که با وجود رقبا و شتاب بالای تحولات، هماهنگی، ساختاردهی و کنترل این شبکه‌ها را در بازارهای

^۱. The Fourth Industrial Revolution

^۲. Supply Chain Operations Reference (Scor)

متنوع با چالش‌های متعدد روبه‌رو کرده و موجب بروز عدم قطعیت‌ها و تحول دائمی در زنجیره‌های تأمین می‌شوند (محمودزاده و همکاران، ۱۴۰۳).

امروزه، با وجود رقابت گسترده میان سازمان‌ها، زنجیره‌های تأمین نقش پیونددهنده میان تأمین‌کنندگان، سازمان‌های تولیدی و مشتریان را بر عهده دارند. در سال‌های اخیر، بسیاری از سازمان‌ها مدل مرجع عملیات زنجیره تأمین (اسکور) را به عنوان ابزاری نیرومند و جامع برای تشریح، تحلیل و بهبود زنجیره تأمین به کار می‌گیرند. این مدل بر فرآیندهای اصلی زنجیره تأمین همچون منبع‌یابی، تولید و توزیع استوار است (شیشه‌بری و شجاعی، ۱۴۰۰). سازمان‌ها نیز برای کاهش هزینه‌ها و حفظ بقا در چشم‌انداز رقابتی کسب‌وکار، زنجیره‌های تأمین خود را متناسب با فناوری‌های نوین توسعه و بازآفرینی می‌کنند (راج و همکاران، ۲۰۲۲). ویژگی‌هایی همچون تعدد و تنوع سازمان‌های نظامی-دفاعی و عملکرد جزیره‌ای و سنتی آن‌ها، در کنار مزایای بهره‌گیری از فناوری‌ها و قابلیت‌های اقتصاد دیجیتال و شبکه‌سازی دیجیتالی، زمینه‌ساز ایجاد یکپارچگی در جریان اطلاعات، کالا و منابع مالی زنجیره تأمین می‌شود؛ مشروط بر آنکه این فرایند در بستری امن و سایبری برای اعضا و عملیات زنجیره فراهم گردد (پوردشت، ۱۴۰۲).

زنجیره تأمین دفاعی؛ شبکه‌ای توسعه‌یافته‌تر از سامانه لجستیکی موردنیاز جنگ است

که کلیه محصولات و فناوری‌های مورد مطالبه نیروهای مسلح را با روش صحیح و به‌موقع مدیریت، تأمین و واگذار نموده و حداکثر منافع بخش دفاع را پس از محاسبه و برآورد دقیق برای مداومت عملیاتی در تمامی شرایط (بحران/جنگ/عادی) فراهم می‌کند. این زنجیره که کلیه خدمات پشتیبانی از نیروهای مسلح را به عهده دارد؛ متمرکز بر هوشمندی و یکپارچگی بوده و دارای ساختاری منعطف و مستحکم برای حفظ و تداوم روابط درون‌سازمانی و برون‌سازمانی با تأمین‌کنندگان، مصرف‌کنندگان و ذینفعان اقلام و ملزومات نظامی-دفاعی است و حداکثر منافع را برای تولید، رشد اقتصادی و توسعه پایدار در کشور، آمادگی دفاعی، بازدارندگی و امنیت ملی فراهم می‌کند (رضائی، ۱۴۰۳: ۳۱). عملکرد بخش دفاع هم تا حدود زیادی به عملکرد زنجیره‌های تأمین گره‌خورده است. در زنجیره تأمین دفاعی، توانایی محافظت زنجیره در برابر حوادث غیرمنتظره و حفظ تداوم عملیات شبکه در سطح مطلوب، موضوعی بسیار مهم و قابل توجه است؛ به‌نوعی می‌توان گفت که تلاش برای رشد تاب‌آوری زنجیره تأمین دفاعی، یکی از ویژگی‌های اساسی آن به حساب می‌آید. مؤلفه‌هایی همچون توجه به تولید کافی محصولات نظامی-دفاعی و نقشی که در ایجاد بازدارندگی و ارتقاء امنیت ملی هر کشور دارند، از یک‌سو و از سوی دیگر شرایط اقتصادی حاکم بر کشورها، مراحل تولید محصولات با کمترین هزینه را به یک الزام تبدیل کرده است. بررسی تاریخ لجستیک نشان می‌دهد که سازمان‌دهی نیروهای نظامی و کاربرد موثر آن‌ها در صحنه نبرد،

تابعی از پیشرفت‌های فناورانه بوده است که استفاده از استراتژی‌های زنجیره تأمین در کسب مزیت رقابتی سازمان‌ها، عملکرد و پایداری زنجیره‌های تأمین را تضمین می‌کند (اکستروم و همکاران، ۲۰۲۰).

صنعت نسل چهارم و سکوهای دیجیتال؛ زمانی که راهکارهای سنتی سازمان‌ها در پاسخ به تغییرات محیطی ناکافی هستند، می‌توان از راهکارهای تحول دیجیتال برای توانمندسازی در جهت توسعه یکپارچگی و ارتقاء تاب‌آوری در زنجیره تأمین سازمان‌ها بهره گرفت (یوان، ۲۰۲۳). شناخت فناوری‌های پیشرفته و به‌کارگیری آن‌ها از عوامل ارتقای توان نظامی کشور بوده که این اقدامات هماهنگ با اهداف سند راهبردی ۱۴۰۴ جمهوری اسلامی ایران می‌باشند (سعادت‌ی و همکاران، ۱۳۹۸). به‌وضوح روشن است که اکتساب فرصت‌های محیطی به‌منظور تقویت نقاط قوت توأم با مدیریت صحیح منابع سازمانی، از وظایف بارز مدیران سازمان در طرح‌ریزی‌های راهبردی بوده و عاملی همچون بهره‌گیری از این فرصت‌ها و قابلیت‌های فناورانه منبعث از انقلاب صنعتی چهارم، زنجیره‌های تأمین سنتی را به سمت استقرار فناوری‌های متناسب با فرایندهای این زنجیره متمایل نموده است (محمودزاده و همکاران، ۱۴۰۳). بر اساس مطالعات اخیر، تمرکز اصلی صنعت نسل چهارم^۱ داشتن یک شبکه تولید هوشمند مبتنی بر دیجیتالی شدن و خودکارسازی جریان‌هاست که در آن ماشین‌ها و محصولات بدون دخالت انسان با یکدیگر تعامل دارند و نتیجه دیجیتالی شدن، ایجاد تغییرات اساسی در فرآیندهای درون سازمانی و بین سازمانی است (احمدی و همکاران، ۱۴۰۲).

سکوها به‌عنوان نظام‌هایی تلقی می‌شوند که نهادها و موجودیت‌ها بر روی آن‌ها ساخته شده و برای همه قابل دسترس هستند؛ نظام‌هایی که شرایطی همچون سهولت در انتقال، محاسبات ابری، شبکه‌های اجتماعی و تحلیل داده‌های حجیم را فراهم می‌آورند (محمودزاده و همکاران، ۱۴۰۳). در این میان، سکوهای دیجیتال به‌عنوان زیرساخت‌های مشترک میان شرکای خارجی سازمان‌های صنعتی در نظر گرفته می‌شوند؛ زیرساخت‌هایی که با ترکیب محصولات، خدمات و فناوری‌ها، زمینه خلق محصولات و خدمات نوآورانه را مهیا می‌سازند. این محصولات به‌منزله پایه‌ای برای فعالیت شرکای خارجی عمل کرده و در قالب زیست‌بوم‌های اقتصادی سازمان‌دهی می‌شوند؛ زیست‌بوم‌هایی که فناوری‌ها و خدمات متنوع را ارائه می‌کنند.

از سوی دیگر، با توجه به ماهیت چندسویه سکوها، سکوهای دیجیتال با ایجاد امکان

1. Fourth Generation Industry

اتصال هم‌زمان طرف‌های مختلف به یک بستر مشترک، تعامل مستقیم میان دو یا چند گروه (منبع) را فراهم می‌سازند. این سکوها از طریق گردآوری، بهره‌برداری و تحلیل داده‌ها، ارزش بنیادی لازم برای مدل‌های کسب‌وکار و تبادلات اقتصادی را ایجاد می‌کنند و شرکای تجاری، مشتریان (متقاضیان) و تأمین‌کنندگان را در قالب یک سکو (معروف به سکوه‌های چندسویه) گرد هم می‌آورند تا نیازها و اهداف گروه‌های هدف برآورده شود. در نهایت، حضور در سکوه‌های دیجیتال با ایجاد تغییر در زنجیره‌های ارزش، زمینه تولید محصولات و خدمات جدید را فراهم کرده و پاسخ‌گویی به نیازهای مشتریان را به صورت مؤثرتری امکان‌پذیر می‌سازد (روتو و همکاران، ۲۰۱۷).

موضوعات اصلی پیشران‌ها و مبتکران در سکوه‌های دیجیتال هم به بخش‌های خارجی و داخلی تقسیم می‌شوند. درحالی‌که پیشران‌ها اصولاً خارجی هستند، مبتکران عمدتاً از عوامل داخلی یک سازمان‌اند. به‌طور کلی تصمیم‌گیرندگان داخلی معمولاً پیشران‌های خارجی را درک کرده و اقدام به پیاده‌سازی و اجرای یک سکو می‌نمایند. در میان این مبتکران داخلی، مدیریت و بخش‌های سیاست‌گذار جایگاه ویژه‌ای دارند. عمده پیشران خارجی که به شروع سکوها منجر می‌شود، «دیجیتال‌سازی» است، زیرا به‌طور آینده‌نگرانه به بهینه‌سازی فرآیندها و داده‌ها و افزایش ارزش‌افزوده منجر می‌شود. عوامل بازار نیز انگیزه‌هایی برای سکوه‌های دیجیتال ارائه می‌دهند که شامل شرایط بازار برای سکوها و فشار رقابتی است. درنهایت، همکاری و ارتباط بهتر خارجی و داخلی سازمان‌ها را به اجرای سکوها ترغیب می‌کند. انگیزه‌های داخلی برای سازمان‌ها، بهبودهای آینده‌نگر در عوامل رقابتی است. افزایش بهره‌وری از طریق سکوه‌های دیجیتال، تحولات استراتژیک داخلی و مدل‌های تجاری جدید، سازمان‌ها را وادار می‌کند که به نفع یک سکو تصمیم بگیرند (اشمیت و همکاران، ۲۰۱۹).

باید توجه داشت که پیاده‌سازی یک سکوی دیجیتال در زنجیره تأمین، فرآیندی پیچیده و چندبُعدی است که برای موفقیت سازمانی، نیازمند به‌کارگیری رویکردهای متنوع می‌باشد. عناصر اصلی این فرآیند شامل مدیریت تقاضا و ذی‌نفعان، ارتقای تخصص منابع انسانی، آموزش و افزایش سطح آگاهی شرکای تجاری برای راه‌اندازی سکو است. پیش از آغاز پیاده‌سازی، ضروری است سازمان با کسب قابلیت‌های محیطی، انتخاب مجری و توسعه‌دهنده مناسب، دستیابی به دانش اولیه و انجام فرهنگ‌سازی به موقع زمینه لازم را فراهم کند (اشمیت و همکاران، ۲۰۱۹).

۱. Schmidt, Veile, Müller, & Voigt

در این مسیر، سازمان‌ها ابتدا نیازهای اختصاصی خود را تجزیه و تحلیل کرده و با شناسایی استانداردهای نرم‌افزاری، نقاط قوت و ضعف فناوری موجود را ارزیابی می‌کنند. همچنین نیازهای مشتریان از راه نظرسنجی و مشارکت کاربران در فرآیند توسعه شناسایی می‌شود؛ سپس نیازهای سکو، دامنه آن، معماری و سطح سفارشی‌سازی مشخص می‌گردد. در ادامه، نیازهای پروژه از جمله تأمین مالی مناسب، طراحی ساختار سازمانی و تدوین راهبردهای متناسب تعیین می‌شود (آنوسی و همکاران، ۲۰۲۱). با این حال، در جریان اجرای این راهبردها، موانعی نیز بر سر راه پیاده‌سازی سکوهای دیجیتال قرار می‌گیرد. این موانع عمدتاً به ماهیت همکاری، فناوری، مسائل درون‌سازمانی، زیرساخت‌ها و توجیه اقتصادی دیجیتال‌سازی مرتبط است.

در حوزه همکاری، تقریباً تمامی سازمان‌ها با چالش‌هایی در درگیرسازی شرکا روبه‌رو هستند؛ از جمله نگرش شرکا، عدم اطمینان، تفاوت در توقعات، مسائل حقوقی و سازمانی، مالکیت داده‌ها، حقوق استفاده، نبود اعتماد، تردید و حتی ذهنیت رقابتی که ممکن است همکاری را مختل کند (اشمیت و همکاران، ۲۰۱۹). در داخل سازمان نیز کارشناسان با چالش‌هایی در رویکردهای نوین کاری مواجه می‌شوند که ناشی از تغییرات فرآیندی ناشی از استقرار سکوهاست. پاسخ‌گویی به تجربیات جدید ذی‌نفعان، مستلزم تغییر ذهنیت کارکنان به سوی فرهنگی باز و همسو با فناوری‌های نوین است. در بخش چالش‌های فناورانه نیز مشکلات مربوط به عملکرد، قابلیت استفاده، دقت داده‌ها و تبادل اطلاعات قرار دارد. علاوه بر آن، مسائل امنیتی همچون حفاظت از داده‌ها و رعایت استانداردهای ایمنی داخلی و خارجی، و نیز چالش‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری از جمله موارد مهم و قابل توجه‌اند (اشمیت و همکاران، ۲۰۱۹).

علاوه بر این اقدامات، مدیریت پروژه تلاش می‌کند در پشتیبانی از پیشرفت‌های اجرایی به منظور اجرای روش‌های چابک و انجام آزمایش‌ها با تطابق‌های مداوم، کیفیت خدمات را افزایش داده؛ نیازها و اهداف را هم به‌طور واضح تعریف نماید تا شرکا بتوانند در طول کل فرآیند حضور مستمر داشته باشند و این امر بر شرایط ساختاری سازمان تأثیر بگذارد. به‌عنوان مثال، مدل‌های کسب‌وکار باید با استراتژی سکوی جدید تطابق پیدا کنند. از عمده اقدامات برای مقابله با چالش‌های فناوری، توسعه برنامه‌ها و فناوری نرم‌افزارها است که تحول در فرآیندها، کیفیت و مفاهیم امنیتی را تقویت نموده و در نهایت به مدیریت شرکا برای مقابله با چالش‌های یکپارچه کمک کند (اشمیت و همکاران، ۲۰۱۹).

به‌طور معمول انتظارات از سکوهای دیجیتال عمدتاً می‌تواند شامل یکپارچه‌سازی، تحقق منافع اقتصادی و ماهیت فنی این کار نیز باشد و در ادامه، جنبه مهم الزامات فنی و مفاهیم زیادی مانند مقیاس‌پذیری، بهینه‌سازی فرآیندها، ارتقا کیفیت خدمات متنوع، تحلیل‌های

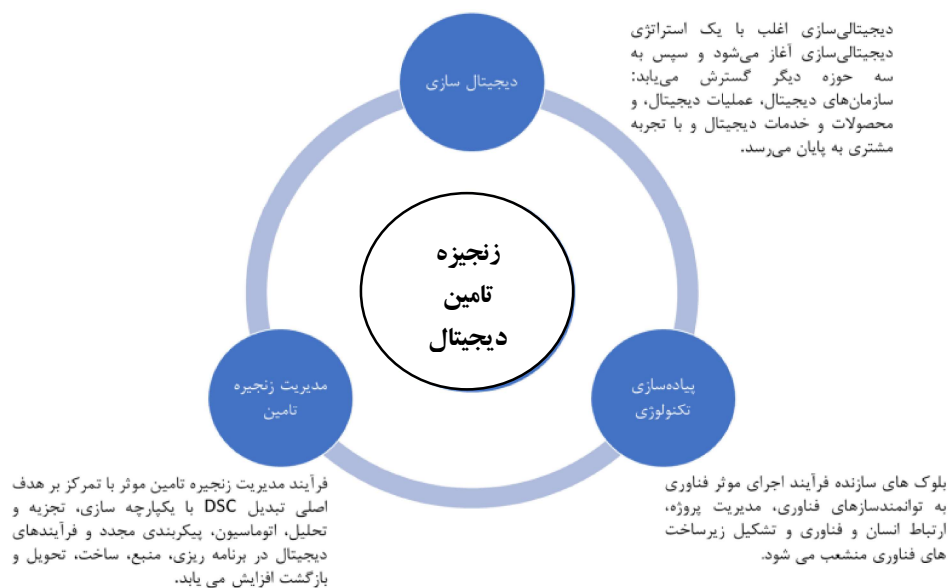
دائمی برای توسعه فناوری و معیارهای استانداردسازی در این حوزه نیز مطرح می‌شود. متخصصان این حوزه بر این باورند که قابلیت اطمینان، به‌روز بودن، دسترسی به داده‌ها و امنیت سامانه‌ها، ویژگی‌های ضروری هستند که انتظار می‌رود از نظر کاربری، عملکرد، شخصی‌سازی و استانداردسازی به‌راحتی قابل استفاده باشند و در صورتی که پردازش جامع داده‌ها به‌صورت مستقل از نرم‌افزار یا سخت‌افزار انجام شود، شفافیت برای همه متخصصان و بهره‌برداران را افزایش می‌دهد (تسنگ و همکاران^۱، ۲۰۲۱). در میان پیامدهای استقرار و بهره‌برداری از فناوری سکوها در زنجیره‌های تأمین دیجیتال، ابعاد مختلفی همچون اثربخشی سکوی دیجیتال، کیفیت ارتباطات دیجیتال، شرایط کاری و فرآیندهای تولید برجسته می‌شود. ارتباط دیجیتال به‌عنوان یکی از قابلیت‌های کلیدی، نقش مهمی در بهبود همگام‌سازی، تقویت تعاملات و افزایش کارآمدی فرآیندهای مدیریت زنجیره تأمین دارد. اثربخشی سکوی دیجیتال نیز با ایجاد اطمینان از دسترسی مستمر و قابل اعتماد به اطلاعات در سراسر سکوه‌های دیجیتال، به چابکی، اعتمادپذیری و کارآمدی مدیریت زنجیره تأمین می‌افزاید. از مهم‌ترین معیارهای شناخته‌شده در این زمینه می‌توان به یکپارچگی فرآیندهای لجستیک و بهینه‌سازی عملکردهای لجستیکی مانند سرعت توزیع، اقدامات پیشگیرانه در مدیریت ریسک و نظارت لحظه‌ای بر موجودی اشاره کرد (تسنگ و همکاران، ۲۰۲۱).

سکوه‌های دیجیتال در زنجیره تأمین؛ در عصر کنونی؛ که فناوری‌های تحول‌آفرین با هدف ارتقای تجربه مشتری در کسب‌وکارها توسعه می‌یابند، سکوه‌های دیجیتال نیز با فراهم‌سازی بستری مناسب، پویا و به‌روز، نقش مهمی در پیشبرد تحول دیجیتال سازمان‌ها ایفا می‌کنند. هرچند این سکوها دارای مؤلفه‌هایی همچون جمع‌آوری داده، یادگیری ماشین، موتورهای تحلیلی و هوش مصنوعی هستند، اما واقعیت آن است که فناوری به‌تنهایی ارزش‌آفرین نیست؛ بلکه ارزش واقعی زمانی خلق می‌شود که این فناوری‌ها به تغییر در عملکردها و خلق قابلیت‌های جدید منجر شوند. از این‌رو، در طراحی سکوه‌های دیجیتال باید ابتدا به این پرسش اندیشید که چگونه می‌توان عملکردهای موجود را تسهیل و تجربه‌ای مطلوب برای مشتریان، کارکنان و سایر ذی‌نفعان ایجاد کرد و سپس از فناوری برای تحقق عملکردهای نو استفاده نمود (امینی و همکاران، ۱۴۰۲).

سکوی دیجیتال در زنجیره تأمین، تمامی داده‌ها و فرآیندها را گرد هم می‌آورد و نمایی متمرکز و بلادرنگ از فعالیت‌ها با قابلیت جمع‌آوری، ردیابی، پردازش و ارائه تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده در اختیار سازمان قرار می‌دهد. این سکوها با کاهش هزینه‌ها و ریسک‌ها، و

^۱. Tseng, Bui, Lim & Lewi

افزایش قدرت سازگاری و شفافیت، نقشی کلیدی در مدیریت زنجیره تأمین ایفا می‌کنند. نرم‌افزارهای سکومحور، که عمدتاً مبتنی بر فناوری ابری هستند، با سامانه‌ها، برنامه‌ها و مخازن داده شرکای زنجیره تأمین ادغام شده و تصویری کامل، مطمئن و یکپارچه از عملیات ارائه می‌دهند (خان و همکاران^۱، ۲۰۲۳). برای شرکت‌های صنعتی، سکوها ملموس‌ترین توانمندی دیجیتال جهت پشتیبانی از زنجیره تأمین محسوب می‌شوند؛ زیرا تعامل میان شرکت، مشتریان و شرکای تجاری را تقویت کرده و امکان اشتراک‌گذاری اطلاعات را بهبود می‌بخشند. این امر به ایجاد مزایایی نظیر تسهیل تعاملات برخط، بهبود قابلیت‌های تأمین مالی، افزایش درآمد، کاهش هزینه‌ها و ارتقای کارایی عملیاتی منجر می‌شود (صوفیه و موثقی، ۱۳۹۹). چارچوب توسعه زنجیره تأمین دیجیتال نشان می‌دهد که ارزیابی وضعیت موجود دیجیتالی‌سازی، تدوین نقشه‌راه برای مدیریت زنجیره تأمین در محیط دیجیتال، انجام تحلیل‌های لازم و ایجاد ساختارهای پشتیبان، عناصر اصلی اجرای دیجیتال‌سازی در یک زنجیره تأمین استاندارد را تشکیل می‌دهند (بایا، کوزگان و گوکر^۲، ۲۰۱۸).



شکل ۲. رقومی سازی^۳ (بایا کوزگان و گوکر، ۲۰۱۸)

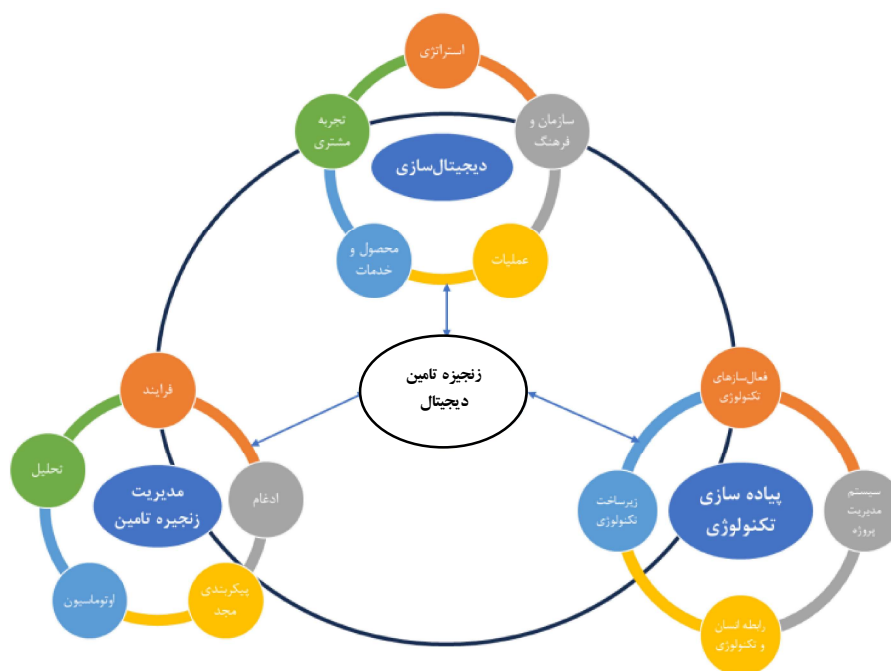
در مرحله نخست به کارگیری زنجیره تأمین دیجیتال، می‌توان «مرحله تدوین استراتژی دیجیتال‌سازی» را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. این مرحله سپس در سه حوزه اصلی شامل «فرهنگ دیجیتال»، «عملیات دیجیتال» و «محصولات و خدمات دیجیتال» بسط می‌یابد.

1. Khan, Yu, Golpira, Sharif & Mardani

2. Büyükožkan & Göçer

3. Digitization

در ادامه، با ارتقای سطح خدمات ارائه شده به متقاضیان، «تجربه دیجیتال مشتری» تکمیل می‌شود. بر این اساس، هدف کلان فرآیند دیجیتالی‌سازی را می‌توان به پنج زیرهدف تفکیک کرد که هر یک بیانگر یکی از مراحل فرآیند دیجیتالی‌سازی بوده و موفقیت آن‌ها به اجرای اثربخش روش‌های مربوط وابسته است. چارچوب دیجیتالی‌سازی زنجیره‌های تأمین در شکل ۳ ارائه شده است.



شکل ۲. چارچوب رقومی سازی DSC (بایا کوزکان و گوکر، ۲۰۱۸)

پیشینه تجربی

محمود زاده و همکاران (۱۴۰۳) در پژوهشی با عنوان «الگوی توانمند سازهای زنجیره تأمین دفاعی مبتنی بر اقتصاد دیجیتالی» به این نتایج دست یافتند که درحالی که دیجیتالی‌سازی زنجیره‌های تأمین، مؤثرترین فرصت انقلاب صنعتی نسل چهارم برای ایجاد یکپارچگی و مورد تأکید مدیران و سیاست‌گذاران این حوزه است؛ بسیاری از سازمان‌های صنعتی، دیجیتالی شدن را به‌طور کامل انجام نداده‌اند و در عصر حاضر بدون استقرار سامانه‌های یکپارچه و بهره‌مند از قابلیت‌های اقتصاد دیجیتالی و سکوه‌های دیجیتال؛ در فرآیندهای خود با اختلالات و غافلگیری فناورانه مواجه خواهند شد. سازمان‌دهی یک زنجیره تأمین دیجیتالی، بهبود شیوه تأمین و خدمات لجستیکی، سرعت در دسترسی به منابع، شفافیت در توزیع، پیش‌بینی اختلالات بالقوه، توسعه قابلیت‌ها و دستیابی به مزیت تاب‌آوری در سطوح ملی و بین‌المللی را به دنبال دارد و بدون به‌کارگیری توانمند سازهای زنجیره تأمین (شبکه‌سازی دیجیتالی، پلتفرم‌ها و فناوری‌های جدید، رعایت امنیت سایبری، مدیریت اختلال

در مباحث مالی) انجام این مهم، ممکن نخواهد بود. در مقاله‌ای با عنوان «ارتقاء امنیت در زنجیره تأمین دفاعی با به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی» موحدی صفت، (۱۴۰۱)، نتیجه می‌گیرد که فناوری زنجیره بلوکی که از زیرمجموعه فناوری‌های دفاتر کل توزیع شده است، باعث به وجود آمدن امنیت کافی در حوزه اطلاعات و همچنین به‌صورت مستقیم بین طرف‌های قرارداد در یک شبکه و بدون نیاز به واسطه‌ها شده که این مسئله در زنجیره تأمین محصولات دفاعی هم از اهمیت بالایی برخوردار است و بین قابلیت‌های زنجیره بلوکی و همچنین حوزه‌های عملکردی زنجیره تأمین محصولات دفاعی، ارتباط مستقیمی وجود دارد و به‌کارگیری این فناوری در زنجیره تأمین دفاعی تا حد بسیار بالایی به امنیت، شفافیت، عدم تمرکز و ثبات آن کمک نموده و موجب ارتقاء امنیت آن می‌شود. محمدی زنجیره و همکاران (۱۴۰۳)، نیز در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که پیشران‌های هوشمند سازی، تحولات تجاری و افزایش بهره‌وری، کنترل آلودگی، اثرگذاری و اثرپذیری بالاتری نسبت به سایر پیشران‌ها دارند و در نتیجه، نقش مهمی در آینده کسب‌وکار دیجیتالی بازی خواهند کرد. همچنین هوشمند سازی، دگرگونی تجاری و تولید پایدار، از جمله عوامل کلانی هستند که اثرگذار بر آینده کسب‌وکارها خواهند بود.

در پژوهش هاشمی و ذاکری (۱۴۰۲) مضمون‌های فراگیر شامل میزان دانش صادراتی، ساختار و منابع مالی سازمانی، نوع محصول، محیط اقتصاد کلان کشور، زیرساخت‌های اینترنتی کشور، میزان جهت‌گیری کارآفرینانه شرکت‌ها، ریسک سکوها، خواص مثبت سکوها و لزوم حمایت‌های صادراتی همه‌جانبه دولت، احصاء شدند و عامل محیط اقتصاد کلان کشور، مهم‌ترین مانع علی در صادرات و عامل لزوم حمایت‌های صادراتی همه‌جانبه دولت نیز به‌عنوان دو مانع علی شناسایی گردیدند. زیرساخت‌های فناورانه دیجیتال در کاهش عدم قطعیت تراکنش‌ها و همچنین ساختار و منابع سازمانی شرکت‌ها به‌عنوان مانع علی دیگر معرفی گردیده است. حمایت مدیران ارشد سازمان و ویژگی‌های سازمانی، تأثیر قابل توجهی بر پذیرش رسانه‌های اجتماعی توسط شرکت‌های کوچک و متوسط داشته و سایر عوامل (منابع مالی و میزان دانش صادراتی شرکت‌ها، انتخاب محصول، جهت‌گیری کارآفرینانه، خواص مثبت سکوها) از جمله معیارهای معلولی سیستم شناسایی گردیده‌اند.

ماسیل ام و همکاران (۲۰۲۰) در پژوهش خود با عنوان «صنعت نسل چهارم و قابلیت‌های زنجیره تأمین دیجیتال؛ چارچوبی برای درک چالش‌ها و فرصت‌های دیجیتالی شدن» به این نتایج رسیدند که پیامدها و پژوهش‌های نظری مهمی برای دانشمندان علاقه‌مند به پدیده دیجیتالی شدن در سازمان‌ها و زنجیره‌های تأمین وجود دارد و نتایج نظری اهمیت زیادی را درباره تبیین عملکردهای توانمند ساز زنجیره‌های تأمین دیجیتال

برجسته می‌کند و با ارائه یک چشم‌انداز منطقی و خوش‌بینانه از فرآیند تبدیل زنجیره‌های سنتی به دیجیتال یک کمک مهم برای مفهوم قابلیت‌های زنجیره تأمین دیجیتال ارائه می‌دهد. در تحقیق دوویدی و کومار پل (۲۰۲۲)، با عنوان «چارچوبی برای زنجیره‌های تأمین دیجیتال در عصر اقتصاد مدار: پیامدها بر پایداری محیطی»، نتایج حاصله گویای این واقعیت است که افزایش توجه به پایداری محیط‌زیست، فشارهایی برای پذیرش اصول اقتصاد مدار است ایجاد کرده است. پذیرش فناوری‌های نوآورانه مزایای متعددی از جمله بهبود بهره‌وری و استفاده بهینه از منابع را به همراه دارد؛ بنابراین، سازمان‌ها تمایل دارند تا در بازارهای جهانی رقابتی زنجیره تأمین دیجیتال^۱ را به صورت پایدار پذیرفته و اجرا کنند. این مطالعه با تحلیل موانع شناسایی شده برای این دسته از زنجیره‌های تأمین و پیشنهاد استراتژی‌های غلبه بر آن‌ها به ادبیات موجود کمک می‌کند. یافته‌های این مقاله نشان می‌دهند که «کمبود مهارت‌ها و امکانات دیجیتال» به عنوان موانعی مؤثر در توسعه زنجیره‌های تأمین دیجیتال است. همچنین پشتیبانی مالی و تنظیم قوانین و مقررات مربوطه، گام‌های اولیه مهمی برای به‌کارگیری اقتصاد دیجیتالی هستند. این مطالعه با تحلیل موانع شناسایی شده و ارائه استراتژی‌های غلبه بر آن‌ها، سازمان‌ها را در توسعه تدابیر راهبردی، کارآمد و یکپارچه برای پذیرش زنجیره‌های تأمین دیجیتال یاری می‌رساند.

ایگور و همکاران، (۲۰۱۹)، با مقاله‌ای تحت عنوان «فناوری‌های دیجیتال در مدیریت زنجیره تأمین» در پی پاسخگویی به این سؤال که فناوری‌های دیجیتال، چه تأثیری بر تحول زنجیره تأمین سازمان‌ها دارد؟ به این نتایج رسیدند که بر اساس برخی پیش‌بینی‌ها، قرار است در ده سال آینده حدود ۵۰ درصد از بزرگ‌ترین شرکت‌های دیجیتالی نوآورانه، جایگزین شرکت‌های موجود در فهرست فورچون جهانی ۵۰۰ شوند. در این میان عواملی همچون رویکردهای زنجیره تأمین، ظرفیت‌ها و انتظارات مصرف‌کنندگان، نوع کارکردها و همچنین فرآیندهای ارتباطی در مدیریت زنجیره تأمین، دچار تحول اساسی خواهند شد و در نهایت این تغییر و تحول، برای ایجاد تحول گسترده در دستگاه‌های اقتصادی، شبکه‌ای شدن فرآیندهای زنجیره تأمین، به‌کارگیری روش‌های تحلیل پیچیده و پیشرفته و در نهایت از تغییر الگو از زنجیره تأمین خطی (سنتی) به اکوسیستم‌ها و سکوه‌های دیجیتال در زنجیره تأمین رخ خواهد داد.

در پیشینه‌های مطرح شده عمدتاً تأکید بر قابلیت‌ها، مزایا، ماهیت سکوه‌های دیجیتال،

^۱. Digital Supply Chain

رشد چشمگیر فناوری‌های دیجیتال در حوزه کسب‌وکار و به‌کارگیری اقتصاد دیجیتالی و فرایندهای تبدیل زنجیره‌های سنتی به دیجیتال شده است. عمدتاً در پیشینه‌های مرتبط با مقاله موضوع دیجیتال‌سازی و سکوهای دیجیتال در سازمان‌ها و زنجیره‌های تأمین تجاری و غیرنظامی مطرح بوده و به نقش سکوهای دیجیتال در زنجیره تأمین نظامی-دفاعی پرداخته نشده است.

پژوهش‌های یادشده در بالا به ابعاد مختلف زنجیره تأمین از قبیل ساختار، منبع یابی، ساخت و تولید، رقابت در حوزه کسب‌وکار، کسب مزیت رقابتی، راهکارهای تحول و فناوری‌ها در زنجیره تأمین پرداخته‌اند و برخی نیز پیشران‌ها، پیاده‌سازی، چالش‌ها و فرصت‌ها و فواید سکوهای دیجیتال در زنجیره تأمین را مورد مطالعه قرار داده‌اند؛ لیکن در هیچ‌یک از پژوهش‌های اشاره‌شده، نقش سکوهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی مورد بحث و بررسی قرار نگرفته است. از این‌رو در این پژوهش به روش علمی این مهم مورد مطالعه قرار گرفته است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی - توسعه‌ای و با رویکرد کیفی است و می‌کوشد با بهره‌گیری از روش تحلیل داده‌بنیاد، نقش سکوهای دیجیتال را در زنجیره تأمین دفاعی بررسی کند. فرایند گردآوری داده‌ها به صورت کیفی و با استفاده از مرور ادبیات پژوهش و مصاحبه‌های ساختاریافته انجام شده است. جامعه آماری پژوهش را خبرگان و صاحب‌نظران ستادی و دانشگاهی در حوزه‌های زنجیره تأمین دفاعی و فناوری اطلاعات و ارتباطات تشکیل می‌دهند. با توجه به محدود بودن تعداد خبرگان آشنا با موضوع، نمونه‌گیری به صورت هدفمند و تا رسیدن به اشباع نظری صورت گرفته است. در این راستا، پژوهشگران پس از بررسی پیشینه نظری مرتبط، با هشت تن از متخصصان و مدیران برجسته در حوزه‌های زنجیره تأمین دفاعی و فناوری اطلاعات و ارتباطات مصاحبه انجام داده‌اند.

یکی از مهم‌ترین راهبردهای پژوهش کیفی، نظریه‌پردازی داده‌بنیاد است. نظریه‌پردازی، یک روش‌شناسی استقرایی برای کشف نظریه محسوب می‌شود که این امکان را برای پژوهشگر فراهم می‌کند تا گزارشی نظری از «ویژگی‌های عمومی پدیده مورد مطالعه» ارائه دهد؛ در حالی که هم‌زمان، بنیان این گزارش را بر مشاهدات تجربی و داده‌های واقعی استوار می‌سازد. استراوس و کوربین در اثر خود (۱۹۹۸) با تدوین چارچوب روش‌شناختی کتاب کشف نظریه داده‌بنیاد، سه شیوه کدگذاری را معرفی کردند: کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی. در این پژوهش، نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در

بخش کیفی ارائه شده است. ابتدا کدگذاری باز و سپس کدگذاری محوری انجام شد؛ فرآیندی که طی آن مقوله‌ها به زیرمقوله‌ها مرتبط و پیوند میان آنها در سطح ویژگی‌ها و ابعاد شناسایی شد. در نهایت، مرحله کدگذاری انتخابی به منظور یکپارچه‌سازی مقوله‌های مرکزی و تدوین الگوی نهایی انجام گرفت.

یافته‌های پژوهش

ویژگی دموگرافیک خبرگان در جدول زیر ارائه شده است؛

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت شناختی خبرگان

درصد	فراوانی	ویژگی‌های جمعیت شناختی	
۱۰۰٪	۸	مرد	جنسیت
۰	۰	زن	
۳۷٪	۳	کمتر از ۴۰ سال	سن
۵۰٪	۴	۴۰ تا ۵۰ سال	
۱۳٪	۱	بیشتر از ۵۰ سال	
۵۰٪	۴	کارشناسی ارشد	تحصیلات
۵۰٪	۴	دکتری	
۷۵٪	۶	۱۰ تا ۲۰ سال	سابقه کار
۲۵٪	۲	بالای ۲۰ سال	

کدگذاری اولیه (باز)؛ کدگذاری اولیه، نخستین مرحله در فرآیند تحلیل داده‌های کیفی است. در این مرحله، محققین با دقت تمام به خواندن داده‌ها پرداخته و به شناسایی بخش‌های مهم و معنادار می‌پردازند. فرآیند کدگذاری شامل انتساب برچسب‌هایی به قطعات داده‌ها است که به صورت کلمات کلیدی یا عبارات کوتاه، مفاهیم یا موضوعات موردبحث را خلاصه می‌کنند. با توجه به سطح بالای محرمانگی و الزامات امنیتی مستحکم در زنجیره تأمین دفاعی، منابع قابل دسترس و قابل اتکا برای بررسی استفاده از سکوه‌های دیجیتال در این حوزه بسیار محدود است. برای جبران این کمبود، تمرکز بر روی انجام مصاحبه‌های عمیق با متخصصان و خبرگان در زمینه‌های زنجیره تأمین دفاعی و فناوری‌های اطلاعات و حوزه دیجیتال در بخش دفاع قرار گرفت. این رویکرد به کسب دیدگاه‌ها و تجربیات ارزشمندی منجر شد که به شناسایی شاخص‌های کلیدی و مفاهیم عملیاتی کمک کرد. خلاصه مفاهیم و شاخص‌های مصاحبه‌ها به شرح جدول زیر است.

جدول ۲. سؤالات مصاحبه

ردیف	سؤالات
۱	پیش‌نیازها و الزامات برای پیاده‌سازی سکوی دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی دارای کدام اند؟
۲	به نظر شما چالش یا موانع موردتوجه در فرآیند دیجیتال‌سازی زنجیره تأمین دفاعی کدام اند؟
۳	پیشران‌های تأثیرگذار برای پشتیبانی از فرآیند دیجیتال‌سازی زنجیره تأمین دفاعی کدام اند؟
۴	به نظر شما ساختار سنتی زنجیره تأمین دفاعی پاسخگوی تحقق اهداف دیجیتال‌سازی نیروهای مسلح می‌باشد؟
۵	چه نتایج و پیامدهایی را برای استقرار سکوی زنجیره تأمین دفاعی دیجیتال متصور هستید؟

جدول ۳. پاسخ مصاحبه‌های انجام‌شده برای استخراج کدهای باز

مصاحبه‌شونده ۱	
سؤال	پاسخ
۱	امنیت، تاب‌آوری، آینده‌نگری، هوشمندی
۲	ساختار توزیع‌شده مشارکتی، هزینه و زمان پیاده‌سازی، زیرساخت پایدار و امن، سامانه‌های کاربرپسند
۳	رصد فضای سایبری و لحاظ آخرین روندها در پیاده‌سازی سامانه، پشتیبانی از سامانه‌های پیاده‌سازی شده، دویی بودن سامانه
۴	خبر، گستردگی، سرعت، پیچیدگی عصر حاضر باعث دیجیتال شدن تمام خدمات سنتی شده است.
۵	کاهش هزینه‌ها در طولانی‌مدت، امکان اعمال مدیریت و کنترل لحظه‌ای در سطح فرآیندهای زنجیره تأمین، استفاده از بانک‌های داده به‌دست‌آمده، امکان استفاده از قدرت هوش مصنوعی در مدیریت صحیح منابع موجود در زنجیره تأمین دفاعی
مصاحبه‌شونده ۲	
سؤال	پاسخ
۱	ایجاد فرهنگ‌سازمانی مناسب با تحول دیجیتال، ارتقای مهارت و آموزش، تحول در منابع انسانی، تحول در ساختار سازمانی، تحول فناورانه، استقرار سکوهای دیجیتال
۲	محدودیت‌های مالی، ضعف در فرهنگ‌سازمانی، ضعف در نحوه‌گزینش و جذب و آموزش منابع انسانی متناسب با زنجیره تأمین دفاعی دیجیتال، ضعف در استقرار کلان داده و یکپارچگی سامانه‌های زنجیره تأمین دفاعی
۳	طرح‌ریزی، تغییر سبک آموزش، جذب و ارتقای مهارت کارکنان، تبیین مزایای دیجیتال‌سازی، برقراری کامل دولت الکترونیک در سطح ملی و سازمانی
۴	خیر، هنوز فاصله زنجیره تأمین دفاعی فعلی با دیجیتال‌سازی زنجیره تأمین دفاعی زیاد است
۵	تاب‌آوری، پایداری و چابکی، پاسخگویی در دسترسی به‌موقع و اطمینان بخشی مفروضات و تقاضا مدیریت بیشتر و صحیح منابع سازمانی، اعمال مدیریت مؤثر بر اطلاعات و روابط بین سازمانی زنجیره تأمین دفاعی در سطح ملی و بین‌المللی
مصاحبه‌شونده ۳	
سؤال	پاسخ
۱	امکان ادغام فناوری‌های نوظهور در حوزه فاوا، شفافیت و قابلیت اطمینان
۲	ساختار داده و اطلاعات، استانداردی و یکپارچه‌سازی، انتخاب فناوری بهینه
۳	مدیریت ریسک، توسعه نیروی انسانی، تعیین استراتژی درست و مناسب
۴	اطلاعات در مورد شیوه سنتی زنجیره تأمین دفاعی ندارم
۵	ارتباطات و هماهنگی بهتر، مدیریت داده، تعامل‌پذیری و انعطاف‌پذیری
مصاحبه‌شونده ۴	

سؤال	پاسخ
۱	زمینه‌سازی و ایجاد فرهنگ‌سازمانی، ایجاد تحول در زیرساخت‌های لازم در منابع
۲	ضعف در ساختار سازمانی منقطع، ضعف در برنامه‌ریزی برای تقویت سرفصل‌های آموزشی در این حوزه جدید، فرسودگی برخی زیرساخت‌های موجود، ضعف در منابع مالی، ضعف در هماهنگی لازم در بین مدیران
۳	تشریح و تبیین مزایای دیجیتال‌سازی، تأمین منابع، ایجاد زمینه همکاری و یکپارچگی در بین سطوح مختلف مدیریتی، توسعه زیرساخت‌ها و به‌کارگیری نیروی متخصص، همسو نمودن سازمان‌های مرتبط
۴	عدم همخوانی ساختار سازمانی موجود، فرسودگی زیرساخت‌ها، عدم وجود نیروی انسانی آموزش‌دیده و ماهر در حوزه دیجیتال‌سازی لجستیک و زنجیره تأمین دفاعی، عدم وجود فرهنگ‌سازمانی
۵	مدیریت منابع انسانی، تجهیزاتی و مالی، پاسخگویی سریع به نیازهای ذی‌نفعان، امکان بهره‌گیری از اطلاعات صحیح، افزایش سطح دانش، کاهش آسیب‌پذیری سامانه‌های تأمین
مصاحبه‌شونده ۵	
سؤال	پاسخ
۱	یکپارچه‌سازی فناوری‌های زنجیره تأمین و ابزارهای ذخیره‌سازی داده
۲	عدم اعتماد ذی‌نفعان، عدم انطباق نیروهای سازمانی با فناوری دیجیتال
۳	آموزش فرایندهای دیجیتال‌سازی به نیروی انسانی متخصص در زنجیره تأمین دفاعی
۴	خیر، مانند تمام مسائل دیگر کشور باید دیجیتال‌سازی در این حوزه انجام شود
۶۵	کاهش خطاهای اداری، کاهش هدر رفت زمان و منابع انسانی، دسترسی بهتر به منابع
مصاحبه‌شونده ۶	
سؤال	پاسخ
۱	۵ سال سابقه تحصیل و کار در سازمان انرژی اتمی، کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک هسته‌ای
۲	شفافیت، امنیت، همکاری ذی‌نفعان
۳	هزینه زیرساخت، عدم اعتماد ذی‌نفعان، انطباق سخت‌کارشناسان با زیرساخت جدید دیجیتال
۴	مدیریت ریسک، لزوم پشتیبانی طولانی‌مدت سازمان، سرعت بخشیدن به فرایندها
۵	خیر، دیجیتال‌سازی روندی است که در تمام کشورها پیاده‌سازی شده است و امری ضروری است
۶	ارتباط و تعامل سریع، کاهش هزینه‌ها و زمان، افزایش سرعت
مصاحبه‌شونده ۷	
سؤال	پاسخ
۱	بررسی زیرساخت‌های فناورانه از جمله سخت‌افزار و زبان برنامه‌نویسی، جمع‌آوری نیاز تمام ذی‌نفعان و مشارکت آن‌ها در طراحی و پیاده‌سازی سکو
۲	مدیریت منابع، کمبود نیروی انسانی متخصص، ضعف در پذیرش کاربران اولیه سامانه
۳	تحلیل ریسک‌ها و تهدیدات احتمالی پروژه، اولویت‌بندی فازهای اجرایی پروژه، مدیریت تغییر
۴	خیر، ساختار سنتی زنجیره‌های تأمین با ناکارآمدی‌ها و ائتلاف منابع بسیار همراه است که این کاستی‌ها پیاده‌سازی سکو دیجیتال برطرف می‌گردد
۵	کاهش زمان پاسخگویی به نیازمندی‌ها، کاهش خطاهای تصمیم‌گیری و افزایش دقت، مدیریت انبارداری بهینه، تحلیل داده

مصاحبه شونده ۸	
سؤال	پاسخ
۱	انطباق با مقررات، اقدامات امنیت سایبری، مقیاس پذیری
۲	یکپارچه سازی سامانه های قدیمی، حاکمیت داده ها، محدودیت های منابع، مدیریت تغییر
۳	همکاری و مشارکت، نوآوری مستمر، تجزیه و تحلیل داده ها و هوش مصنوعی
۴	انتقال به سکوهای زنجیره تأمین دیجیتال برای افزایش کارایی عملیاتی، تصمیم گیری مبتنی بر داده و نوسازی کلی در بخش دفاع ضروری است
۵	افزایش انعطاف پذیری، چابکی بهبود یافته

کدگذاری محوری؛ هدف از کدگذاری محوری ایجاد رابطه بین مقوله های تولید شده (در مرحله کدگذاری باز) است. این عمل معمولاً بر اساس الگوی پارادایمی انجام می شود و به نظریه پرداز کمک می کند تا فرآیند نظریه پردازی را به سهولت انجام دهد. اساس ارتباط دهی در کدگذاری محوری بر بسط و گسترش یکی از مقوله ها قرار دارد.

جدول ۴. الزامات و پیش نیازها

ابعاد	مؤلفه	شاخص
الزامات	الزامات راهبردی و سازمانی	تحول در ساختار سازمان و تعیین و توسعه راهبرد پروژه
		ایجاد و توسعه فرهنگ سازمانی برای تحول دیجیتال
		تحلیل جامع نیازهای ذی نفعان نظامی و غیرنظامی
		طراحی و توسعه راهبردهای معماری پلتفرم بومی
	الزامات فنی و زیرساختی	یکپارچه سازی فناوری ها و فرآیندها با یک زیرساخت مشترک
		شناسایی استانداردهای نرم افزاری و قابلیت های فناورانه پلتفرم بومی
		سازمان دهی روابط و مؤلفه های ساختار پلتفرم بومی
		شفافیت و ارتقاء امنیت در داده و بستر بومی سکوی دیجیتال
	الزامات منابع و قابلیت ها	تأمین، تخصیص و واگذاری منابع انسانی متخصص، منابع مالی مناسب و تجهیزاتی کافی
		تحقیق و توسعه توانایی های فناوری اطلاعات
		سیستم پشتیبانی و آموزش تخصصی برای تقویت همکاری با شرکا و ذینفعان
	الزامات همکاری و اعتمادسازی	تجربیات قبلی و مدیریت دانش تخصصی
تقویت مدیریت روابط و اعتماد بین ذی نفعان		
تحلیل جامع نیازهای ذی نفعان نظامی و غیرنظامی (با تأکید بر جنبه تعاملی)		
		سیستم پشتیبانی و آموزش تخصصی برای تقویت همکاری با شرکا و ذینفعان (با تمرکز بر جنبه مشارکتی)

پیاده سازی موفق سکوهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی مستلزم توجه به مجموعه ای جامع از الزامات است که ابعاد فنی، سازمانی، انسانی و امنیتی را پوشش می دهد. این الزامات به چهار دسته اصلی طبقه بندی می شوند که در ادامه شرح داده شده اند. الزامات راهبردی و سازمانی بر چارچوب های کلان مدیریتی، ساختاری و فرهنگی تمرکز دارند، الزامات فنی و زیرساختی به جنبه های فناورانه، زیرساختی و استانداردسازی مربوط هستند،

الزامات منابع و قابلیت‌ها بر تأمین و توسعه منابع ملموس و ناملموس تأکید دارند و الزامات همکاری و اعتمادسازی بر روابط، هماهنگی و ایجاد اعتماد میان ذی‌نفعان متمرکز هستند. پیاده‌سازی اثربخش سکوه‌های دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی نیازمند رویکردی نظام‌مند و چندبعدی است که تمامی این چهار حوزه الزامات را به صورت هماهنگ و یکپارچه پوشش دهد. غفلت از هر یک از این ابعاد می‌تواند موفقیت کل پروژه تحول دیجیتال را با مخاطره مواجه سازد.

جدول ۵. روندها و پیشران‌ها

ابعاد	مؤلفه	شاخص
روندها و پیشران‌ها	روندهای راهبردی و رهبری	تعامل قوی بین مدیران راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی در زنجیره تأمین دفاعی
		انتصاب مدیران متخصص در حوزه دیجیتال در مشاغل کلیدی سازمان زنجیره تأمین دفاعی
		ایجاد ارزش مشترک در جریان‌ها و فرآیندهای زنجیره تأمین دفاعی دیجیتال
		مدیریت دائم ریسک و اختلالات احتمالی در حین پیاده‌سازی و اجرای سکوه‌های دیجیتال
	روندهای فناورانه و زیرساختی	استقرار و توسعه پلتفرم‌های دیجیتال در مدیریت زنجیره تأمین دفاعی
		توسعه زیرساخت‌های دیجیتال بومی و امن
		دیجیتال‌سازی فرآیندهای زنجیره تأمین دفاعی
		یکپارچگی و شفافیت در مراحل مختلف زنجیره تأمین دفاعی با حفظ محرمانگی و قابلیت دسترسی طبقه‌بندی شده
	روندهای انسانی و فرآیندی	برنامه‌ریزی و تمرکز بر آموزش فرآیندهای دیجیتال‌سازی به منابع انسانی
		توسعه ابزارها و مهارت‌های دیجیتال
		پیاده‌سازی ابزارها و مهارت‌های دیجیتال (در سطح عملیاتی)
		دیجیتال‌سازی فرآیندهای زنجیره تأمین دفاعی (با تأکید بر بعد پذیرش و اجرا توسط نیروی انسانی)

جهت استقرار موفق سکوه‌های دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی، شناسایی و تقویت روندها و پیشران‌های کلیدی ضروری است. این عوامل به سه دسته اصلی روندهای راهبردی و رهبری، روندهای فناورانه و زیرساختی و روندهای انسانی و فرآیندی تقسیم‌بندی می‌شوند. روندهای راهبردی و رهبری بر تصمیم‌گیری کلان، رهبری تحول و ایجاد هماهنگی استراتژیک تأکید دارند، روندهای فناورانه و زیرساختی به توسعه و استقرار زیرساخت‌ها، پلتفرم‌ها و قابلیت‌های دیجیتال محور اشاره دارند و روندهای انسانی و فرآیندی بر توانمندسازی نیروی انسانی، توسعه مهارت‌ها و پیاده‌سازی عملی تغییرات تمرکز می‌کنند. توسعه سکوه‌های دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی، تنها با تکیه بر فناوری محقق نمی‌شود، بلکه نیازمند تحولی است که رهبری هوشمند، زیرساخت مقاوم و امن و نیروی انسانی توانمند را به صورت همزمان و هماهنگ پیش ببرد. تقویت این سه روند به صورت موازی، شتاب و پایداری لازم برای دستیابی به یک زنجیره تأمین دفاعی چابک، شفاف و مقاوم را فراهم می‌آورد.

جدول ۶. چالش‌ها و موانع

ابعاد	مؤلفه	شاخص
چالش‌ها و موانع	چالش‌های زیرساختی، فنی و امنیتی	موانع زیرساختی، قانونی و حقوقی
		آسیب‌پذیر بودن زیرساخت‌های فعلی برای پیاده‌سازی پلتفرم‌های بومی
		ضعف در توجه به مسائل امنیت سایبری و حفاظت از داده‌ها
		ضعف در بستر به اشتراک‌گذاری اطلاعات تخصصی منابع (مالی، تجهیزاتی و انسانی) موجود در زنجیره تأمین دفاعی
	چالش‌های مدیریتی، راهبردی و سازمانی	کمبود راهبردهای نوآورانه و مناسب
		ضعف در وجود ساختار سازمانی منعطف
		ضعف در منابع مالی کافی
	چالش‌های انسانی، فرهنگی و دانشی	ضعف همکاری ذی‌نفعان (در سطح راهبردی و حاکمیتی)
		کمبود متخصص حرفه‌ای و دانش در این حوزه
		ضعف در فرهنگ سازمانی و مهارت تخصصی کارکنان برای دیجیتالی شدن فرآیندها
		ضعف همکاری ذی‌نفعان (در سطح پذیرش و مشارکت عملیاتی)
		ضعف در بستر به اشتراک‌گذاری اطلاعات (ناشی از نگاه سلطه‌گرایانه یا عدم اعتماد)

تحول دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی، علیرغم مزایای چشمگیر، با چالش‌ها و موانع ساختاری، زیرساختی و انسانی متعددی روبرو است. شناسایی و درک این موانع گام نخست برای طراحی راهکارهای مؤثر و کاهش ریسک پروژه است. این چالش‌ها در سه دسته اصلی قابل طبقه‌بندی هستند. چالش‌های زیرساختی، فنی و امنیتی به کمبودها و نقصان‌های فیزیکی، فناوری و امنیتی محیط عملیاتی مربوط است، چالش‌های مدیریتی، راهبردی و سازمانی ناکارآمدی در سطح راهبردی، مدیریت منابع و ساختار سازمانی را هدف می‌گیرد و چالش‌های انسانی، فرهنگی و دانشی بر نقاط ضعف نیروی انسانی، دانش تخصصی و مقاومت در برابر تغییر متمرکز هستند. چالش‌های پیش رو در مسیر دیجیتال‌سازی زنجیره تأمین دفاعی، چندبعدی و درهم‌تنیده هستند. یک ضعف زیرساختی می‌تواند انگیزه همکاری ذی‌نفعان را کاهش دهد و کمبود تخصص می‌تواند اجرای راهبردهای نوآورانه را با شکست مواجه کند. بنابراین، رویکرد مقابله با این موانع باید یکپارچه، نظام‌مند و مبتنی بر اولویت‌بندی دقیق باشد تا تحول دیجیتال را از یک شعار به واقعیتی پایدار تبدیل کند.

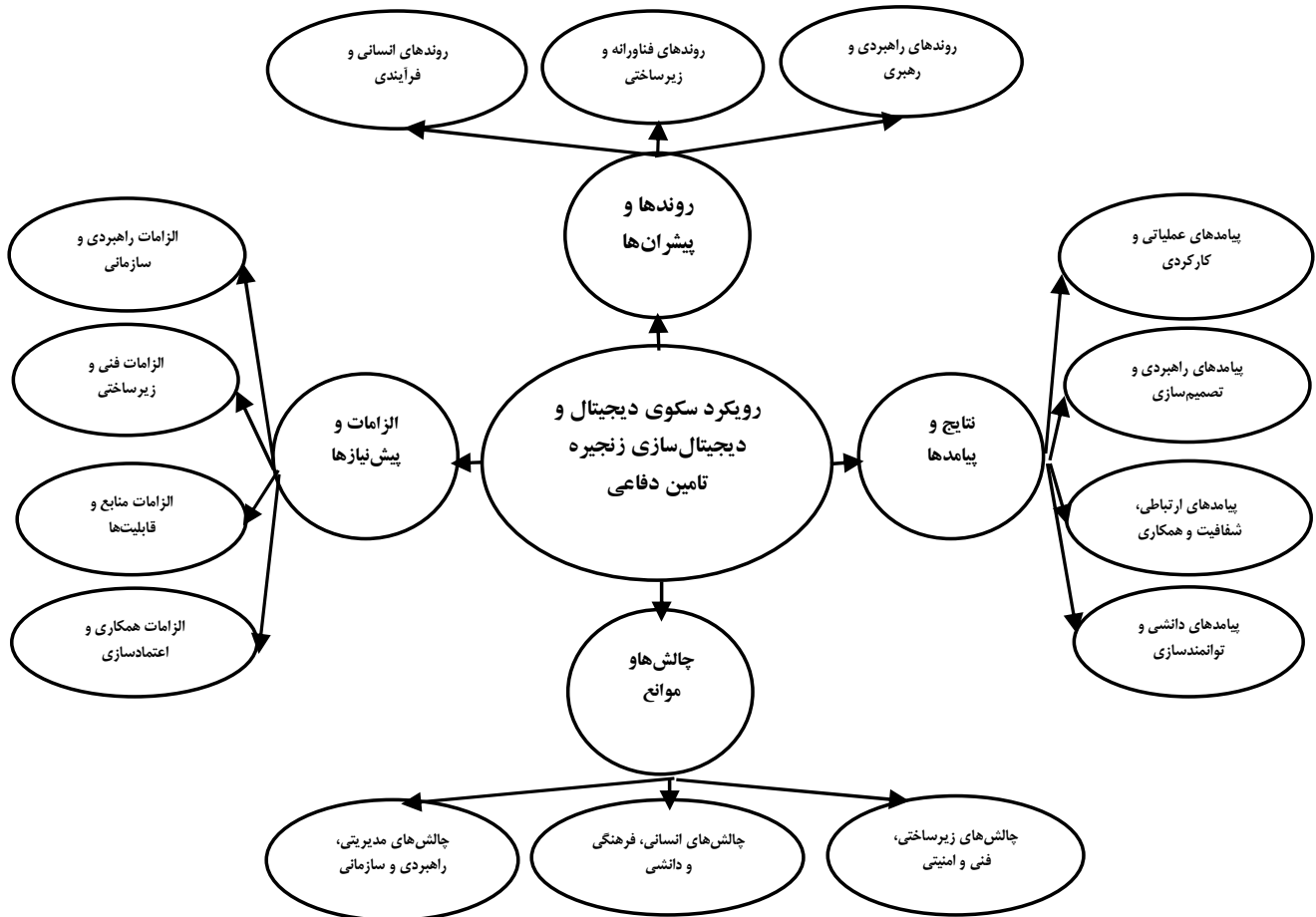
جدول ۷. نتایج و پیامدها

ابعاد	مؤلفه	شاخص
نتایج و پیامدها	پیامدهای عملیاتی و کارکردی	بهبود عملکرد و ارتقاء بهره‌وری در فرآیندهای زنجیره تأمین دفاعی
		تسریع و تسهیل برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت
		کاهش خطاها، ریسک‌ها و اختلالات
		بهبود روش‌های جمع‌آوری داده‌ها
		کاهش هزینه‌ها و بهبود شاخص‌های عملکرد کلیدی مالی
	پیامدهای راهبردی و تصمیم‌سازی	افزایش قدرت تصمیم‌گیری (بر اساس داده‌های شفاف و به‌روز)
		بهبودسازی فرآیندها و افزایش انعطاف‌پذیری
		تاب‌آوری، پایداری و چابکی زنجیره تأمین

هماهنگ‌سازی جریان‌های مختلف مالی، اطلاعاتی و تجهیزاتی		
پاسخگویی سریع و مناسب به نیازهای متقاضیان و ذینفعان		
بهبود شفافیت در عملیات زنجیره تأمین دفاعی	پیامدهای ارتباطی، شفافیت و همکاری	
روابط بهینه بین مشتریان، شرکا و بخش‌های داخل و خارج از سازمان		
ایجاد ارزش مشترک در زنجیره تأمین دفاعی		
هم‌افزایی در کلیه حلقه‌های تأمین		
افزایش سطح دانش و مهارت فرماندهان، مدیران و کارکنان (از طریق دسترسی به اطلاعات و یادگیری سازمانی)	پیامدهای دانشی و توانمندسازی	
افزایش سطح دانش و مهارت فرماندهان، مدیران و کارکنان (به عنوان یک دستاورد مستقیم آموزش و تجربه)		
ایجاد ارزش مشترک (از طریق اشتراک دانش و تجربه)		
بهبود قدرت تصمیم‌گیری (مبتنی بر خرد جمعی و دانش یکپارچه)		

پیاده‌سازی موفق سکوه‌های دیجیتالی در زنجیره تأمین دفاعی، منجر به دستاوردها و پیامدهای مثبت و قابل‌اندازه‌گیری در ابعاد مختلف عملیاتی، راهبردی و سازمانی می‌شود. این نتایج را می‌توان در چهار حوزه کلیدی دسته‌بندی نمود. پیامدهای عملیاتی و کارکردی مستقیماً بر بهبود کیفیت، سرعت، دقت و هزینه فرآیندهای روزمره تأثیر می‌گذارند، پیامدهای راهبردی و تصمیم‌سازی بر ارتقای قابلیت‌های کلان مدیریت، انعطاف و تاب‌آوری سازمان متمرکز است، پیامدهای ارتباطی، شفافیت و همکاری کیفیت تعاملات درون‌سازمانی و برون‌سازمانی را ارتقا می‌دهند و پیامدهای دانشی و توانمندسازی بر سرمایه انسانی و توسعه قابلیت‌های سازمانی ناشی از تحول دیجیتال تأکید دارد. استقرار سکوه‌های دیجیتال، زنجیره تأمین دفاعی را از یک ساختار خطی و متصلب به یک اکوسیستم هوشمند، یکپارچه و چابک تبدیل می‌کند. این تحول، تنها به معنای اتوماسیون فرآیندها نیست، بلکه خلق ظرفیت‌های راهبردی جدید، تعمیق همکاری‌ها و نهادینه‌سازی یادگیری در سراسر زنجیره ارزش دفاعی است. دستیابی به این پیامدها، امنیت ملی و توان بازدارندگی را در بلندمدت به طور کیفی ارتقا خواهد داد.

کدگذاری انتخابی؛ در مرحله کدگذاری انتخابی، پژوهشگران به تدوین نظریه‌ای درباره رابطه میان مقوله‌های به‌دست‌آمده در الگوی کدگذاری محوری پرداخته و در این مرحله، هدف از یافتن مقوله اصلی، تلفیق و برقراری ارتباط میان طبقات، باهدف ارائه چهارچوب اولیه نظری است. در کدگذاری انتخابی پژوهشگران توجه خود را بر این نکته معطوف می‌دارند که مقوله اصلی که قادر است طبقات مختلف را به هم ربط دهد کدام است؟ مقوله اصلی هم‌زمان با مقایسه تحلیلی مداوم و جمع‌آوری داده‌های تکمیلی ظهور می‌یابد و مضمون اصلی استخراج‌شده از تحلیل را نشان می‌دهد، بنابراین قدرت توضیحی دارد. در این پژوهش پس از استخراج کدهای اولیه و محوری، اقدام به ترکیب کدهای تکراری و هم‌مفهوم گردید.



شکل ۴. الگوی مفهومی

بحث و نتیجه‌گیری

تدوین، بررسی و تحلیل ادبیات نظری و مصاحبه‌های خبرگی نشان داد که الزامات و پیش‌نیازهای بهره‌گیری از سکوهای دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی به زیر عواملی مانند: تحلیل جامع نیازهای ذی‌نفعان نظامی و غیرنظامی، تحقیق و توسعه توانایی‌های فناوری اطلاعات، سیستم پشتیبانی و آموزش تخصصی، مدیریت دانش تخصصی، یکپارچه‌سازی فناوری‌ها و فرآیندها با یک زیرساخت مشترک، شناسایی استانداردهای نرم‌افزاری و قابلیت‌های فناورانه پلتفرم بومی، تحول در ساختار سازمان، تقویت مدیریت روابط و اعتماد بین ذی‌نفعان، طراحی و توسعه راهبردهای معماری پلتفرم بومی، سازمان‌دهی روابط و مؤلفه‌های ساختار پلتفرم بومی، ایجاد و توسعه فرهنگ‌سازمانی برای تحول دیجیتال، شفافیت و ارتقاء امنیت در داده و بستر بومی سکوی دیجیتال (خان و همکاران، ۲۰۲۳)، تأمین، تخصیص منابع انسانی متخصص دیجیتال برای زنجیره تأمین، منابع مالی مناسب و تجهیزاتی کافی، بستگی دارد.

در ادامه، مهم‌ترین شاخص‌ها و پیشران‌های استقرار سکوهای دیجیتال در زنجیره

تأمین دفاعی مورد بررسی قرار گرفته است. این شاخص‌ها شامل: یکپارچگی و شفافیت در مراحل مختلف زنجیره تأمین دفاعی با حفظ محرمانگی و دسترسی طبقه‌بندی‌شده (خان و همکاران، ۲۰۲۳)، انتخاب و انتصاب مدیران متخصص دیجیتال در مشاغل کلیدی، استقرار و توسعه پلتفرم‌های دیجیتال در مدیریت زنجیره تأمین، تقویت زیرساخت‌های دیجیتال بومی و امن، توسعه ابزارها و مهارت‌های دیجیتال، و تعامل قوی میان مدیران راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی است. همچنین ایجاد ارزش مشترک و دیجیتال‌سازی جریان‌ها و فرآیندهای زنجیره تأمین دفاعی، برنامه‌ریزی و تمرکز بر آموزش فرآیندهای دیجیتال‌سازی به منابع انسانی متخصص، و مدیریت ریسک و اختلالات در اجرای سکوه‌های دیجیتال از دیگر عوامل کلیدی به شمار می‌آیند. در عین حال، چالش‌هایی (اشمیت و همکاران، ۲۰۱۹) نیز وجود دارند که باید برطرف شوند؛ از جمله: موانع زیرساختی، قانونی و حقوقی، کمبود متخصص حرفه‌ای و دانش در حوزه دیجیتال، ضعف همکاری ذی‌نفعان، کاستی‌های فرهنگ سازمانی (بایا، کوزگان و گوکر، ۲۰۱۸)، عدم مهارت تخصصی کارکنان برای دیجیتالی شدن فرآیندها و پیاده‌سازی پلتفرم‌های بومی، ضعف در توجه به امنیت سایبری و حفاظت از داده‌ها، کمبود راهبردهای نوآورانه، ضعف در بستر به اشتراک‌گذاری منابع تخصصی (مالی، تجهیزاتی و انسانی)، انعطاف‌ناپذیری ساختار سازمانی و کمبود منابع مالی کافی.

با بهره‌گیری به‌موقع و علمی از فناوری‌های توانمندساز دیجیتال در زنجیره تأمین دفاعی و پیاده‌سازی سکوه‌های دیجیتال در فرآیندهای این زنجیره (محمودزاده و همکاران، ۱۴۰۳)، می‌توان به‌طور قابل توجهی عملکرد و شفافیت جریان‌های زنجیره را بهبود بخشید. این اقدام منجر به پیامدها و نتایجی همچون: ارتقای بهره‌وری فرآیندها، بهینه‌سازی و افزایش انعطاف‌پذیری، تقویت قدرت تصمیم‌گیری، بهبود روش‌های جمع‌آوری داده‌ها، شفافیت بیشتر در عملیات، هماهنگی جریان‌های مالی، اطلاعاتی و تجهیزاتی، کاهش هزینه‌ها (محمدی زنجیره و همکاران، ۱۴۰۳)، بهبود روابط با مشتریان، شرکا و بخش‌های داخلی و خارجی سازمان، کاهش خطاها، ریسک‌ها و اختلالات، تسریع و تسهیل برنامه‌ریزی، اجرا و نظارت، افزایش تاب‌آوری، پایداری و چابکی (دوویدی و کومارپل، ۲۰۲۲)، و ارتقای سطح دانش و مهارت فرماندهان، مدیران و کارکنان و پاسخگویی سریع و مناسب به نیازهای متقاضیان می‌شود.

درحالی‌که شاهدیم سکوه‌های دیجیتال چگونه می‌توانند به‌عنوان ابزارهای کلیدی، ارتباطات را تسهیل کنند، دقت اطلاعات را بهبود بخشند و هزینه‌ها و خطاها را کاهش دهند، تأثیرات عمده‌ای بر ساختار زنجیره‌های تأمین داشته و در سراسر فرایند تأمین کاربرد دارند، ضرورت آمادگی سازمان‌های صنعتی و زنجیره تأمین دفاعی برای اکتساب، بهره‌گیری و

پیاده‌سازی این قابلیت بیش از پیش احساس می‌شود. سرمایه‌گذاری در فناوری سکوی دیجیتال، تقویت امنیت سایبری و ارتقاء مهارت‌های تخصصی کارکنان این حوزه از جمله محورهای حیاتی هستند که نیازمند توجه ویژه‌اند. سکوهای دیجیتال امکان پاسخگویی سریع‌تر به نیازهای ذینفعان و متقاضیان زنجیره را فراهم کرده و سطحی از شفافیت و پاسخ‌گویی ایجاد می‌کنند که اهمیت آمادگی سازمانی برای تغییر، توسعه و نوآوری را برجسته می‌سازد. به‌کارگیری این فناوری نه تنها تعاملات بین شرکای زنجیره تأمین دفاعی را بهبود می‌بخشد، بلکه بستری برای نوآوری و پاسخگویی سریع‌تر به نیازهای متقاضیان ایجاد می‌کند (هاشمی و ذاکری، ۱۴۰۲). درنهایت، این پژوهش تأکید دارد که دیجیتال‌سازی زنجیره تأمین دفاعی باید بخشی از یک استراتژی جامع مدیریتی باشد تا تأثیر واقعی بر سازمان‌ها و صنایع گسترده زنجیره تأمین دفاعی حاصل شود. بر اساس یافته‌های مقاله، موارد زیر پیشنهاد می‌گردد؛

○ مراکز علمی و پژوهشی سطح نیروهای مسلح، با همکاری دانشگاه‌های معتبر نظامی و غیرنظامی، مسئول شناسایی و برنامه‌ریزی استانداردهای نرم‌افزاری و قابلیت‌های فناورانه سکوهای بومی هستند. این امر از طریق تشکیل تیم‌های تحقیقاتی، طراحی و بررسی راهبردهای معماری سکوهای بومی و توسعه تخصص کارکنان، و همچنین برگزاری همایش‌ها به منظور تقویت فرهنگ استفاده از فناوری و تسریع در به‌کارگیری سکوهای متنوع و مؤثر در مدیریت زنجیره تأمین دفاعی، انجام می‌شود.

○ سازمان‌های ذیربط و ذینفع زنجیره تأمین دفاعی موظف‌اند نظام مسائل مرتبط با پیش‌نیازها و الزامات استقرار و پیاده‌سازی سکوهای دیجیتال در حلقه‌های مختلف زنجیره تأمین را با تدابیر ویژه مدیران و فرماندهان احصاء کنند تا زمینه یکپارچه‌سازی فرایندهای زنجیره، در بستر زیرساختی امن و بومی، فراهم شود و تصمیمات مدیریتی سریع و درست اتخاذ گردد.

○ پس از تدوین نظام مسائل مرتبط با دیجیتالی‌سازی فرایندهای زنجیره تأمین دفاعی توسط سازمان‌های ذیصلاح و ذیربط، برنامه‌ریزی لازم در خصوص رفع چالش‌ها و موانع زیرساختی، قانونی و حقوقی، و همچنین تقویت فرهنگ دیجیتال در سطح سازمان‌های صنعتی زنجیره تأمین دفاعی، انجام خواهد شد.

تشکر و قدردانی

در پایان این مقاله، از زحمات تمامی افراد مورد مصاحبه و سازمان مورد مطالعه قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

نویسنده(گان) اعلام می‌دارند که در مورد انتشار این مقاله تضاد منافع وجود ندارد. علاوه بر این، موضوعات اخلاقی شامل سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوء رفتار، جعل داده‌ها، انتشار و ارسال مجدد و مکرر توسط نویسندگان رعایت شده است.

دسترسی آزاد

این نشریه دارای دسترسی باز است و اجازه اشتراک (تکثیر و بازآرایی محتوا به هر شکل) و انطباق (بازترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.

منابع

- Ahmadi, S., Kayhanian, S., & Rezaei, H. R. (2013). Energy efficiency management solutions for defense supply chain based on industry 4.0 achievements. *Quarterly Journal of Defense Equipment and Technology*, 1(1), 5–21. (In Persian)
- Amini, M. T., Esmaili, M., Hosseini, M. H., & Bagheri, M. (2013). Developing a value-creating defense supply chain management model with the approach of creating competitive advantage in food industries. *Quarterly Journal of Military Management*, 13(51), 1–24. (In Persian)
- Annosi, M. C., Brunetta, F., Bimbo, F., & Kostoula, M. (2021). Digitalization within food supply chains to prevent food waste: Drivers, barriers and collaboration practices. *Industrial Marketing Management*, 93, 208–220. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2021.01.005>
- Karimi Zari, M., Maboudi, H., Fathi, M. R., & Khosravi, A. (2019). Presenting a resilient defense supply chain model with a structural-interpretive modeling approach (Case study of the Technology Support Fund). *Journal of Defense Science and Technology*, 9(3), 45–62. (In Persian)
- Mahmoud Zadeh, E., Jabbar Rashidi, A., Raazi, M., & Rezaei, H. R. (2014). A model of defense supply chain enablers based on digital economy. *Quarterly Scientific Research Journal of Defense Preparedness and Technology*, 4(1), 33–50. (In Persian)
- Mohammadi Zanjireh, M., Rezaei, H., Mortazavi, S. M., & Hadizadeh, M. (2024). Interpretive structural model of business development drivers in Iran, using digital platforms based on artificial intelligence. *Iranian Futures Studies Quarterly*, 9(1), 56–92. (In Persian)
- Movahedi Sefat, M. R. (2019). Improving security in defense supply chain by using blockchain technology. *Quarterly Journal of War Studies*, 2(4), 87–110. (In Persian)
- Pourdasth, S. (2013). Investigating the relationship between the use of interorganizational systems and supply chain performance with the mediating role of supply chain management capabilities based on a resource-based perspective. *Proceedings of the 7th International Conference on Management, Tourism and Technology* (pp. 1–15). Penang, Malaysia. (In Persian)

- Rahimi, A., Rad, A., Alam Tabriz, A., & Motmani, A. (2018). Presenting a lean supply chain model in Iranian defense industries with an interpretive structural modeling approach. *Quarterly Journal of Industrial Management*, 13(44), 121–142. (In Persian)
- Rezaei, H. R. (2024). *Defense supply chain model of the Armed Forces of the Republic of Iran based on information technology* [Unpublished doctoral dissertation]. National Defense University, Tehran, Iran. (In Persian)
- Saadati, Kharashadi Zadeh, Ain Al-Ghozati, Agand, & Soltani. (2019). Understanding the energy category in the military field from the perspective of applying nanotechnology capabilities. *Strategic Defense Studies*, 17(77), 275–294. (In Persian)
- Shishebari, A. R., & Shojaei, O. A. (2019). The effect of sustainable supply chain management on organizational effectiveness: The mediating role of total quality management. *Quarterly Journal of Management and Sustainable Development Studies*, 3(1), 1–18. (In Persian)
- Sofieh, J., & Moosaghi, S. (2019). *Digital transformation and economy: Measurement and its various dimensions based on the latest findings and data of major international organizations*. Yalda Publishers. (In Persian)
- Bhuniya, S., Pareek, S., & Sarkar, B. (2021). A supply chain model with service level constraints and strategies under uncertainty. *Alexandria Engineering Journal*, 60(6), 6035–6052. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2021.04.043>
- Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry*, 97, 157–177. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010>
- Ekström, T., Hilletoft, P., & Skoglund, P. (2020). Differentiation strategies for defence supply chain design. *Journal of Defense Analytics and Logistics*, 4(2), 183–202. <https://doi.org/10.1108/JDAL-06-2020-0011>
- Hammi, B., Zeadally, S., & Nebhen, J. (2023). Security threats, countermeasures, and challenges of digital supply chains. *ACM Computing Surveys*, 55(11), Article 229. <https://doi.org/10.1145/3571154>
- Hashemi, H. R., & Zakeri, A. (2023). Identifying and evaluating the relationship between factors affecting exports through the use of digital platforms in Iranian companies. *Bimonthly Business Studies*, 22(124), 89–112. (In Persian)
- Igor, A., Tsenzharik, M., & Vetrov, M. (2019). Digital technologies in supply chain management. In *Atlantis Highlights in Computer Sciences* (Vol. 1, pp. 1–5). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.1>
- Khan, M., Alshahrani, A. N., & Jacquemod, J. (2023). Digital platforms and supply chain traceability for robust information and effective inventory management: The mediating role of transparency. *Logistics*, 7(2), Article 25. <https://doi.org/10.3390/logistics7020025>
- Khan, S. A. R., Yu, Z., Golpîra, H., Sharif, A., & Mardani, A. (2021). A state-of-the-art review and meta-analysis on sustainable supply chain management: Future research directions. *Journal of Cleaner Production*, 278, Article 123357. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123357>

- Magableh, G. M. (2021). Supply chains and the COVID-19 pandemic: A comprehensive framework. *European Management Review*, 18(3), 363–382. <https://doi.org/10.1111/emre.12449>
- Raj, A., Mukherjee, A. A., de Sousa Jabbour, A. B. L., & Srivastava, S. K. (2022). Supply chain management during and post-COVID-19 pandemic: Mitigation strategies and practical lessons learned. *Journal of Business Research*, 142, 1125–1139. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.037>
- Ruutu, S., Casey, T., & Kotovirta, V. (2017). Development and competition of digital service platforms: A system dynamics approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 117, 119–130. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.01.011>
- Schmidt, M. C., Veile, J. W., Müller, J. M., & Voigt, K. I. (2019). Kick-start for connectivity: How to implement digital platforms successfully in industry 4.0. *Technology Innovation Management Review*, 9(10), 5–15. <https://doi.org/10.22215/timreview/1271>
- Tesch, J. F., Brillinger, A. S., & Bilgeri, D. (2017). Internet of Things business model innovation and the Stage-Gate process: An exploratory analysis. *International Journal of Innovation Management*, 21(5), Article 1740002. <https://doi.org/10.1142/S1363919617400027>
- Tseng, M. L., Bui, T. D., Lim, M. K., & Lewi, S. (2021). A cause and effect model for digital sustainable supply chain competitiveness under uncertainties: Enhancing digital platform. *Sustainability*, 13(18), Article 10150. <https://doi.org/10.3390/su131810150>
- Yuan, Y., Tan, H., & Liu, L. (2023). The effects of digital transformation on supply chain resilience: A moderated and mediated model. *Journal of Enterprise Information Management*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/JEIM-04-2023-0183>.